

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN PANJANG ANTRIAN
LAPANGAN DENGAN PANJANG ANTRIAN
METODE MKJI 1997 PADA SIMPANG BERSINYAL
(Studi Kasus Lengan Minor pada Simpang Tiga IAIN Yogyakarta)**



Disusun oleh:

TOFANI ARIEF BUDIMAN P.

No Mhs. : 95310134

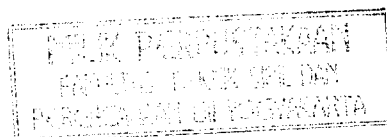
NIRM. : 950051013114120132

DIAN SIDIQ PANGARSO

No. Mhs. : 95310313

NIRM. : 950051013114120310

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



LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN PANJANG ANTRIAN
LAPANGAN DENGAN PANJANG ANTRIAN
METODE MKJI 1997 PADA SIMPANG BERSINYAL
(Studi Kasus Lengan Minor pada Simpang Tiga IAIN Yogyakarta)

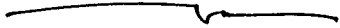
Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik Sipil pada Jurusan Teknik Sipil,
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia

Disusun oleh :

1. Nama : Tofani Arief Budiman P.
No. Mhs : 95310134
2. Nama : Dian Sidiq Pangarso
No. Mhs : 95310313

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Ir. Iskandar S., MT.
Dosen Pembimbing



Tanggal : 9 Juli 2003

Hai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu, maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.
(QS. 58:11)

*Saat-saat penantian berakhir sudah. . .
Telah kulampaui segala cobaan dan ujian ini
Karena-Mu aku ada, dan karena-Mu aku mendapatkan segala nikmat ini
Namun ini bukanlah akhir,
Ini hanyalah awal dari lembaran yang baru
Maka berikanlah aku kekuatan sekali, sekali dan sekali lagi. . .
Untuk merengkuh s'gala yang belum tersirat
Hingga aku lelah mengarungi lautan hidup ini
Dan kembali kepada-Mu. . .
(Fanny, Jogjakarta, Juli 2003)*

Kupersembahkan kepada:

- Mamaku dr. Hj. Asnafiatuti
- Papaku (Alm) dr. Toga Fakhiruddin Pane
- Adikku Emiria Dewi Paramitha Pane
 - Retno-ku tersayang
(Fanny)

Kupersembahkan untuk:

- Papaku Ir. Irsjam Wirjanta dan Mamaku Siti Chuzaimah
- Isteriku Rja Hiadayati AMD dan anakku Puteri Salasabila Nur Aisyah yang tersayang dan tercinta
- Adik-adiku : Dian Ulfah Kartikasari, Dian Dyah Kusumastuti, Dian Toga Pernoto, dan Dian Rachmat Bayu Tirta
 - Ibu Mertuaku Imayati
- Almarhum Bapak Mertuaku Hery Effendi
(Dian)

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tak lupa shalawat serta salam kepada Rasulullah Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari jaman kegelapan menuju jalan yang benar. Adapun Tugas Akhir ini berjudul **“ANALISIS PERBANDINGAN PANJANG ANTRIAN LAPANGAN DENGAN PANJANG ANTRIAN METODE MKJI 1997 PADA SIMPANG BERSINYAL (Studi Kasus Lengan Minor pada Simpang Tiga IAIN Yogyakarta)”** dilaksanakan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S1) di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Selama pelaksanaan Tugas Akhir dan penulisan laporan, penulis tidak lepas dari hambatan dan rintangan. Namun berkat dorongan dan bantuan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Untuk itu kiranya tidak berlebihan jika pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Iskandar S., MT., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir,
2. Bapak Ir. Subarkah, MT., selaku Dosen Tamu Tugas Akhir,
3. Ibu Miftahul Fauziah, ST., MT., selaku Dosen Tamu Tugas Akhir,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR DEFINISI DAN ISTILAH.....	xiv
INTISARI.....	xxiii

BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Umum	1
1.2 Latar Belakang.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Lokasi Penelitian.....	4

BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Manual Kapasitas Jalan Indonesia.....	6
2.2 Derajat Kejenuhan (Degree of Saturation)	6
2.3 Jenis-jenis Pertemuan Jalan/Simpang.....	7

2.4	Sinyal Lalu Lintas	9
2.5	Kapasitas	10
2.6	Hambatan Samping	11
2.7	Arus Jenuh	11
2.8	Tinjauan Penelitian Sebelumnya	12
 BAB III LANDASAN TEORI.....		13
3.1	Pendekat	13
a.	Pemilihan Tipe Pendekat	13
b.	Lebar Pendekat Efektif	14
3.2	Kondisi Lingkungan Sekitar Jalan	16
3.3	Arus Lalu Lintas	17
3.4	Penentuan Fase Jalan	18
3.5	Arus Jenuh Dasar	21
3.6	Faktor penyesuaian	25
a.	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{SF})	25
b.	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (F_{SF})	25
c.	Faktor Penyesuaian Kelandaian (F_G)	26
d.	Faktor Penyesuaian Parkir (F_P)	27
3.7	Rasio Arus / Rasio Arus Jenuh	30
3.8	Perhitungan Nilai Arus Jenuh yang disesuaikan	30
3.9	Waktu Siklus dan Waktu Hijau	31
a.	Waktu siklus sebelum penyesuaian	31

b. Waktu Hijau (g)	33
c. Waktu Siklus yang Disesuaikan.....	33
3.10 Perhitungan Kapasitas dan Derajat Kejenuhan Simpang.....	34
a. Kapasitas	34
b. Derajat Kejenuhan	34
3.11 Tingkat Kinerja Simpang.....	35
3.12 Analisa Statistik Panjang Antrian	37
1. Metoda Chi kuadrat.....	37
2. Metoda Regresi Linear.....	39
3. Metoda Korelasi Linear	39
 BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	41
4.1 Metode Penelitian	41
4.2 Metode Analisa Data.....	42
4.3 Alat-alat yang digunakan	43
4.4 Prosedur Pelaksanaan Penelitian	43
4.4.1 Survey Pendahuluan dan pemilihan Lokasi	43
4.4.2 Persiapan Survey.....	44
4.4.3 Pengumpulan Data Lapangan	45
a. Pengambilan Data Geometrik	45
b. Pengambilan Data Kendaraan.....	45
c. Pengamatan Lingkungan.....	46
d. Penentuan Fase Sinyal dan Waktu Siklus.....	46

4.4.4	Penentuan Data Panjang Antrian Lapangan.....	47
4.4.5	Perhitungan Panjang Antrian Metode MKJI 1997....	48
a.	SIG-I GEOMETRIK, PENGATURAN LALU LINTAS, LINGKUNGAN	48
b.	SIG II ARUS LALU LINTAS	49
c.	SIG III WAKTU ANTAR HIJAU, WAKTU HILANG	50
d.	SIG IV PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS	50
e.	SIG-V TUNDAAN, PANJANG ANTRIAN DAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI....	52
4.4.6	Membandingkan Hasil Lapangan dengan Hasil MKJI 1997	52
4.4.7	Analisis Statistik	53
4.4.8	Hambatan Selama Penelitian	53
BAB V	HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS.....	56
5.1	Data Geometrik Simpang.....	56
5.2	Data Jumlah Penduduk	56
5.3	Waktu Siklus Simpang	58
5.4	Data Volume Lalulintas Jam Puncak.....	59
5.5	Pengamatan Hambatan Samping	60

Ta

DAFTAR TABEL

Ta

Tabel 3.1 Emp Untuk Tipe Pendekat..... 17

Ta

Tabel 3.2. Nilai Normal Waktu Antar Hijau IG 19

Tal

Tabel 3.3 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota 25

Tal

Tabel 3.4 Faktor Penyesuaian Untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan
Samping dan Kendaraan Tak Bermotor..... 26

Tal

Tabel 3.5 Waktu Siklus yang Layak 32

Tal

Tabel 5.1 Kondisi Geometrik Simpang..... 56

Tal

Tabel 5.2 Data Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta Tahun 1997-2002..... 57

Tal

Tabel 5.3 Perhitungan Estimasi Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta 57

Tabel 5.4 Pengaturan Fase Simpang..... 58

Tabel 5.5 Perbandingan Inter Green Metode MKJI 1997 dan Kenyataan
Lapangan..... 59

Tabel 5.6 Data Volume Lalulintas Jam Puncak..... 60

Tabel 5.7 Panjang Antrian MKJI 1997 Rata-rata per Hari 66

Tabel 5.8 Panjang Antrian Lapangan Dalam smp 67

Tabel 5.9 Panjang Antrian Rata- rata per Hari Dalam smp 68

Tabel 5.10 Waktu Siklus Metode MKJI 1997 (detik)..... 69

Tabel 5.11 Hasil Uji Kebaikan Data Panjang Antrian Lapangan dan MKJI
1997..... 70

Tabel 5.12 Hasil Percobaan Nilai Konstanta (k) Arus Jenuh Dasar 71

Tabel 5.13 Panjang Antrian Dengan k=525, k=579, dan k=625 72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian.....	5
Gambar 2.1 Konflik-konflik Utama dan Kedua Pada Simpang Bersinyal ..	9
Gambar 3.1 Penetapan Tipe Pendekat.....	14
Gambar 3.2. Pendekat Dengan dan Tanpa Pulau Lalu Lintas	15
Gambar 3.3 Titik Konflik dan Jarak Untuk Keberangkatan dan Kedatangan.....	20
Gambar 3.4 Arus Jenuh Dasar untuk Pendekat Tipe P.....	22
Gambar 3.5 Arus Jenuh Dasar (So) untuk Pendekat Tipe O Tanpa Jalur Belok Kanan Terpisah	23
Gambar 3.6 Arus Jenuh Dasar (So) untuk Pendekat Tipe O Dengan Jalur Belok Kanan Terpisah.....	24
Gambar 3.7 Faktor Penyesuaian untuk Kelandaian (F_G)	26
Gambar 3.8 Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Parkir dan Jalur Belok Kiri yang Pendek.....	27
Gambar 3.9 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kanan (F_{RT}).....	28
Gambar 3.10 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kiri (F_{RT}).....	29
Gambar 3.11 Penetapan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian.....	32
Gambar 3.12 Jumlah Kendaraan Antrian (smp) yang Tersisa dari Fase Hijau Sebelumnya (NQ_1)	36
Gambar 3.13 Jumlah Antrian (NQ_{max}) Dalam smp.....	37
Gambar 5.1 Diagram Siklus Waktu Lampu Lalu Lintas	59

DAFTAR DEFINISI DAN ISTILAH

KONDISI DAN KARAKTERISTIK LALU LINTAS

	Unsur lalu lintas	: Benda atau pejalan kaki sebagai bagian dari lalu lintas
Kend	Kendaraan	: Unsur lalu lintas diatas roda.
LV	Kendaraan Ringan	: Kendaraan bermotor ber as 2 dengan 4 roda dan dengan jarak as 2-3 m (mobil penumpang, mikrobis, pickup dan truk kecil sesuai klasifikasi Bina Marga).
HV	Kendaraan Berat	: Kendaraan bermotor yang lebih dari 4 roda (seperti bis, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi sesuai dengan klasifikasi Bina Marga).
MC	Sepeda Motor	: Kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (sepeda motor dan kendaraan roda 3 sesuai dengan klasifikasi Bina Marga).
UM	Kendaraan Tidak Bermotor	: Kendaraan dengan roda yang digerakan oleh orang/hewan (sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong sesuai dengan klasifikasi Bina Marga).

emp	Ekivalen Mobil Penumpang	: Faktor dari berbagai tipe kendaraan sehubungan dengan keperluan waktu hijau untuk keluar dari antrian apabila dibandingkan dengan sebuah kendaraan ringan (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan yang sasisnya sama, $emp=1,0$)
smp	Satuan Mobil Penumpang	: Satuan lalu lintas dari berbagai tipe kendaraan yang diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan faktor emp.
Type O	Arus Berangkat Terlawan	: Keberangkatan dengan konflik antar gerak belok kanan dan gerak lurus/belok kiri dari bagian pendekat dengan lampu hijau pada fase yang sama.
Type P	Arus Berangkat Terlindung	: Keberangkatan dengan konflik antar gerak belok kanan dan lurus.
LT	Belok Kiri	: Indeks untuk lalu lintas yang belok kiri.
LTOR	Belok Kiri Langsung	: Indeks lalu lintas belok kiri yang diijinkan lewat pada saat sinyal merah.
ST	Lurus	: Indeks untuk lalu lintas lurus.
RT	Belok Kanan	: Indeks lalu lintas yang berbelok ke kanan.
T	Pembelokan	: Indeks untuk lalu lintas yang berbelok.

P_{RT}	Rasio Belok Kanan	: Rasio untuk lalu lintas yang belok kekanan.
Q	Arus Lalu Lintas	: Jumlah unsur lalu lintas yang melalui titik tak terganggu di hulu, pendekat per satuan waktu (sebagai contoh: kebutuhan lalu lintas kend./jam; smp/jam).
Q_o	Arus Melawan	: Arus lalu lintas dalam pendekat yang berlawanan, yang berangkat dalam fase hijau yang sama.
Q_{RTO}	Arus Melawan, Belok Kanan	: Arus dari lalu-lintas belok kanan dari pendekat yang berlawanan (kend/jam; smp/jam).
S	Arus Jenuh	: Besarnya keberangkatan antrian di dalam suatu pendekat selama kondisi yang ditentukan (smp/jam hijau).
S_o	Arus Jenuh Dasar	: Besarnya keberangkatan antrian di dalam suatu pendekat selama kondisi ideal (smp/jam hijau).
DS	Derajat Kejenuhan	: Rasio dari arus lalu-lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat (Q_{xc}/S_{xg}).
FR	Rasio Arus	: Rasio arus terhadap arus jenuh (Q/S) dari suatu pendekat.

IFR	Rasio Arus Dasar	: Jumlah dari rasio arus kritis (=tertinggi) untuk semua fase sinyal yang berurutan dalam suatu siklus ($IFR = \sum(Q/S)_{CRIT}$).
PR	Rasio Fase	: Rasio arus kritis dibagi dengan rasio arus simpang (sebagai contoh: untuk fase i : $PR = FR/IFR$).
C	Kapasitas	: Arus lalu-lintas maksimum yang dapat dipertahankan (sebagai contoh, untuk bagian pendekat j: $C_j = S_j \times g_j / c$, kend/jam; smp/jam)
F	Faktor Penyesuaian	: Faktor koreksi penyesuaian dari nilai ideal ke nilai sebenarnya dari suatu variabel.
D	Tundaan	: Waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang. Tundaan terdiri dari Tundaan Lalu Lintas (DT) dan Tundaan Geometri (DG). DT adalah waktu menunggu yang disebabkan interaksi lalu-lintas dengan gerakan lalu-lintas yang bertentangan. DG adalah disebabkan oleh perlambatan dan percepatan kendaraan yang membelok

disimpangan dan/atau yang terhenti oleh lampu merah.

QL	Panjang Antrian	: Panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekat (m).
NQ	Antrian	: Jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekat (kend; smp).
NS	Angka Henti	: Jumlah rata-rata berhenti per kendaraan (termasuk berhenti berulang-ulang dalam antrian).
Psv	Rasio Kendaraan	: Rasio dari arus lalu lintas yang terpaksa berhenti sebelum melewati garis henti akibat pengendalian sinyal.

KONDISI DAN KARAKTERISTIK GEOMETRIK

Pendekat : Daerah dari suatu lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti. (Bila gerakan lalu lintas kekiri atau kekanan dipisahkan dengan pulau lalu lintas, sebuah lengan persimpangan jalan dapat mempunyai dua pendekat).

W_A	Lebar Pendekat	: Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur dibagian tersempit disebelah hulu (m).
W_{MASUK}	Lebar Masuk	: Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur pada garis henti (m).
W_{KELUAR}	Lebar Keluar	: Lebar dari bagian pendekat yang oleh lalu lintas buangan setelah melewati persimpangan (m).
W_e	Lebar Efektif	: Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, yang digunakan dalam perhitungan kapasitas (yaitu dengan pertimbangan terhadap W_A , W_{MASUK} , dan W_{KELUAR} , dan gerakan lalu lintas membelok; m).
L	Jarak	: Panjang dari segmen jalan (m).
$GRAD$	Landai Jalan	: Kemiringan dari suatu segmen jalan dalam arah perjalanan (+/-%).

KONDISI LINGKUNGAN

COM	Komersial	: Tata guna lahan komersial (sbg. Contoh: toko, restoran, kantor) dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
-------	-----------	--

RES	Permukiman	: Tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
RA	Akses Terbatas	: Jalan masuk langsung terbatas atau tidak ada sama sekali (sebagai contoh, karena adanya hambatan fisik, jalan samping dan sebagainya).
CS	Ukuran Kota	: Jumlah penduduk dalam suatu daerah perkotaan.
SF	Hambatan Samping	: Interaksi antara lalu lintas dan kegiatan di samping jalan yang menyebabkan pengurangan terhadap arus jenuh didalam pendekat.

PARAMETER PENGATURAN SINYAL

i	Fase	: Bagian dari siklus sinyal dengan lampu hijau disediakan bagi kombinasi tertentu dari gerakan lalu lintas (i= indeks untuk nomor fase).
c	Waktu Siklus	: Waktu untuk urutan lengkap dari indikasi sinyal (sebagai contoh, diantara dua saat

		permulaan hijau yang berurutan didalam pendekat yang sama; det.).
g	Waktu Hijau	: Waktu nyala hijau dalam suatu pendekat (det.).
g_{max}	Waktu Hijau Maksimum	: Waktu hijau maksimum yang diijinkan dalam suatu fase untuk kendali lalu-lintas aktuasi kendaraan (det.).
g_{min}	Waktu Hijau Minimum	: Waktu hijau minimum yang diperlukan (sebagai contoh, karena penyeberangan pejalan kaki, det.).
GR	Rasio Hijau	: Perbandingan antar waktu hijau dan waktu siklus dalam suatu pendekat ($GR = g/c$).
ALL RED	Waktu Merah Semua	: Waktu dimana sinyal merah menyala bersamaan dalam pendekat-pendekat yang dilayani oleh dua fase sinyal yang berurutan (det.).
AMBER	Waktu Kuning	: Waktu dimana lampu kuning dinyalakan setelah hijau dalam sebuah pendekat (det.).
IG	Antar Hijau	: Periode kuning+merah semua antar dua fase sinyal yang berurutan (det.).
LTI	Waktu Hilang	: Jumlah semua periode antar hijau dalam siklus yang lengkap (det.). Waktu hilang

INTISARI

Salah satu pedoman yang digunakan untuk menganalisa simpang bersinyal di Indonesia adalah Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Dasar perhitungan MKJI 1997 menggunakan data empirik yang kemudian dirumuskan dalam bentuk matematis (teoritis). Selama ini MKJI 1997 banyak digunakan untuk menganalisis lengan mayor pada simpang empat pada jalan arteri primer. Oleh karena itu pada penelitian ini dicoba untuk menganalisis lengan minor pada simpang tiga pada jalan arteri sekunder. Analisis perilaku panjang antrian pada simpang tiga IAIN Yogyakarta diharapkan dapat menjadi contoh bagi pendekatan-pendekatan lain yang mempunyai karakteristik serupa.

Penelitian ini hanya menghitung perilaku panjang antrian dengan metode MKJI 1997 kemudian membandingkannya dengan kenyataan di lapangan. Analisis ini ditempuh dengan cara mengubah nilai konstanta arus jenuh dasar MKJI 1997 ($k = 600$) sehingga diharapkan nilai panjang antrian lapangan dapat mendekati nilai panjang antrian metoda MKJI 1997. Analisa statistik yang digunakan adalah metode chi kuadrat, regresi linier, dan korelasi linear. Pengambilan data diperoleh dengan cara merekam kendaraan di lapangan dengan menggunakan handycamera yang kemudian dicacah secara manual dengan memutar kembali hasil rekaman tersebut.

Hasil penelitian menunjukan nilai konstanta arus jenuh dasar yang sesuai dengan kondisi lapangan adalah $k = 579$. Hubungan panjang antrian lapangan dan panjang antrian untuk nilai $k = 579$ ditunjukan dengan persamaan $y = 0,2804x + 14,042$ pada tingkat kepercayaan 56,08%.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Umum

Kebutuhan transportasi yang meliputi pergerakan manusia dan barang yang kesemuanya membutuhkan angkutan dari berbagai macam bentuk dan model angkutan.

Kebutuhan tersebut akan terus berkembang seiring dengan perkembangan masyarakat. Dengan demikian untuk pemenuhan kebutuhan tersebut diperlukan peningkatan jaringan jalan sebagai prasarana penunjang perkembangan lalu lintas. Apabila kebutuhan jaringan jalan tersebut tidak terpenuhi maka akan menyebabkan terganggunya lalu lintas seperti kemacetan dan lain-lain.

Yogyakarta sebagai kota pelajar dan daerah yang memiliki tujuan wisata dan kota transit ke berbagai daerah tujuan wisata di Jawa Tengah merupakan kota yang memiliki perkembangan yang sangat pesat. Salah satunya adalah Jalan Laksda Adi Sucipto yang merupakan jalan arteri penghubung dari Yogyakarta ke kota Solo dan terdapat simpang tiga IAIN.

Perkembangan masyarakat dengan beragam aktifitasnya untuk memenuhi kebutuhan hidupnya menyebabkan peningkatan laju pertumbuhan lalu lintas, maka transportasi jalan perlu diatur dengan baik sehingga dapat mengimbangi perkembangan lalu lintas yang terjadi.

1.2 Latar Belakang

Jalan adalah sarana perhubungan yang sangat dibutuhkan sebagai sarana untuk transportasi darat. Dewasa ini, seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat maju, transportasi juga mengalami perkembangan yang luar biasa. Hal ini dapat kita lihat dengan adanya berbagai macam alat transportasi yang dapat menunjang kegiatan manusia.

Persimpangan atau pertemuan jalan adalah titik temu dua jalan atau lebih yang memberikan pengaruh besar bagi kelancaran arus kendaraan pada jaringan jalan tersebut. Pada umumnya di persimpangan ini banyak terjadi kemacetan lalu lintas, oleh karena itu untuk menunjang keamanan di persimpangan jalan digunakan sinyal (lampu) pengatur lalu lintas. Lampu lalu lintas ini berfungsi sebagai pengontrolan arus kendaraan di persimpangan karena pengaturannya lebih tegas, fleksibel dan murah.

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 merupakan alat untuk menghitung kinerja lalulintas pada persimpangan. Metode ini sering digunakan sebagai alat untuk menganalisis simpang-simpang bersinyal yang ada di Indonesia. Hal ini karena dasar perhitungan MKJI 1997 menggunakan data empirik, yaitu kenyataan yang ada di lapangan kemudian dirumuskan dalam bentuk matematis (teoritis).

Kebanyakan penelitian yang selama ini dilakukan pada simpang empat dan pada lengan mayor menghasilkan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan nilai panjang antrian lapangan dengan panjang antrian hasil perhitungan MKJI 1997. Untuk itu perlu dicoba untuk melakukan penelitian pada lengan minor dan

simpang tiga untuk mengetahui sejauh mana perbedaan panjang antrian lapangan dan panjang antrian hasil perhitungan MKJI 1997 pada lengan minor dan simpang tiga. Salah satu persimpangan di kota Yogyakarta yang dapat diteliti sesuai dengan hal tersebut adalah simpang tiga IAIN Yogyakarta.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini:

1. Untuk mendapatkan faktor konstanta pada arus jenuh dasar sehingga menghasilkan signifikasi yang terbaik antara panjang antrian MKJI 1997 dengan kenyataan di lapangan.
2. Mencari hubungan hasil panjang antrian jalan pada simpang tiga bersinyal antara kenyataan di lapangan dengan hitungan panjang antrian dalam MKJI 1997.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain ;

1. Memperoleh gambaran secara jelas mengenai panjang antrian untuk persimpangan bersinyal lainnya yang memiliki karakteristik mirip dengan persimpangan IAIN.
2. Menarik minat untuk mengembangkan pemakaian MKJI 1997 lebih lanjut untuk kebutuhan perencanaan dan pengoperasian lainnya dalam bidang rekayasa lalu lintas.

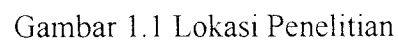
1.5 Batasan Masalah

Penelitian studi lalu lintas ini agar sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka pembahasan studi ini dibatasi pada:

1. Penelitian dilakukan pada simpang tiga bersinyal yaitu di simpang tiga IAIN yaitu simpang antara Jl. Laksda Adisucipto dan Jl. Ipda Tut Harsono.
2. Perilaku lalulintas yang ditinjau adalah panjang antrian pada simpang bersinyal.
3. Antrian yang dianalisis adalah arah dari selatan yaitu dari Jl. Ipda Tut Harsono.
4. Perhitungan panjang antrian berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).
5. Survei dilakukan selama 6 hari, pada jam-jam sibuk yaitu pada pukul:
 - a. 06.45 – 8.15
 - b. 11.00 – 12.30
 - c. 16.00 – 17.30
 (Penentuan jam sibuk ini dapat dilihat pada lampiran 105 – 109)
6. Program yang digunakan sebagai alat hitung pada analisis ini adalah *Microsoft Excel 97*.

1.6 Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian adalah simpang tiga IAIN yang memiliki lalu lintas yang cukup sibuk, mempertemukan Jalan Laksda Adisucipto di sebelah Barat dan di



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manual Kapasitas Jalan Indonesia

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) adalah panduan yang diperlukan dalam perencanaan dan operasi fasilitas lalu lintas yang memadai. Nilai kapasitas dan hubungan kecepatan arus yang digunakan untuk perencanaan, perancangan dan operasional jalan raya di Indonesia berdasarkan pada manual dari Eropa dan Amerika Serikat yang telah mengalami penyesuaian dengan kondisi yang ada di Indonesia seperti perilaku pengemudi, perkembangan sampling jalan dan komposisi lalu lintas.

2.2 Derajat Kejenuhan (Degree of Saturation)

Derajat Kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas pada bagian jalan tertentu. Derajat Kejenuhan digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat Kinerja Simpang dan Segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan ini yang akan menunjukkan apakah simpang dan segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak (MKJI, 1997).

2.3 Jenis-jenis Pertemuan Jalan/Simpang

Menurut F. D. Hobbs (1995) dalam bukunya “Perencanaan dan Teknik Lalu lintas (Gadjah Mada University Press)”, pertemuan jalan dibedakan menjadi 3 tipe yaitu:

- a. Pertemuan jalan sebidang (*at grade junctions*) yaitu jalan berpotongan pada satu bidang datar.
- b. Pertemuan jalan tak sebidang (*grade separated junctions*), dengan atau tanpa fasilitas persilangan jalan tak sebidang (*interchange*), yaitu jalan berpotongan melalui atas atau bawah.
- c. Kombinasi dari a dan b.

Morlok E. K. (1995) dalam bukunya “Introduction to Transportation Engineering and Planning” (Mc. Graw Hill, USA), membedakan simpang menjadi 2 jenis yaitu:

- a. Simpang jalan tanpa sinyal yaitu simpang yang tidak memakai sinyal lalu lintas. Pada simpang ini, pemakai jalan harus memutuskan apakah mereka cukup aman untuk melewati simpang atau harus berhenti dahulu sebelum melewati simpang tersebut.
- b. Simpang jalan dengan sinyal yaitu pemakai jalan dapat melewati simpang sesuai dengan pengoperasian sinyal lalu lintas. Jadi pemakai jalan hanya boleh lewat pada saat sinyal lalu lintas menunjukkan warna hijau pada lengan simpangnya.

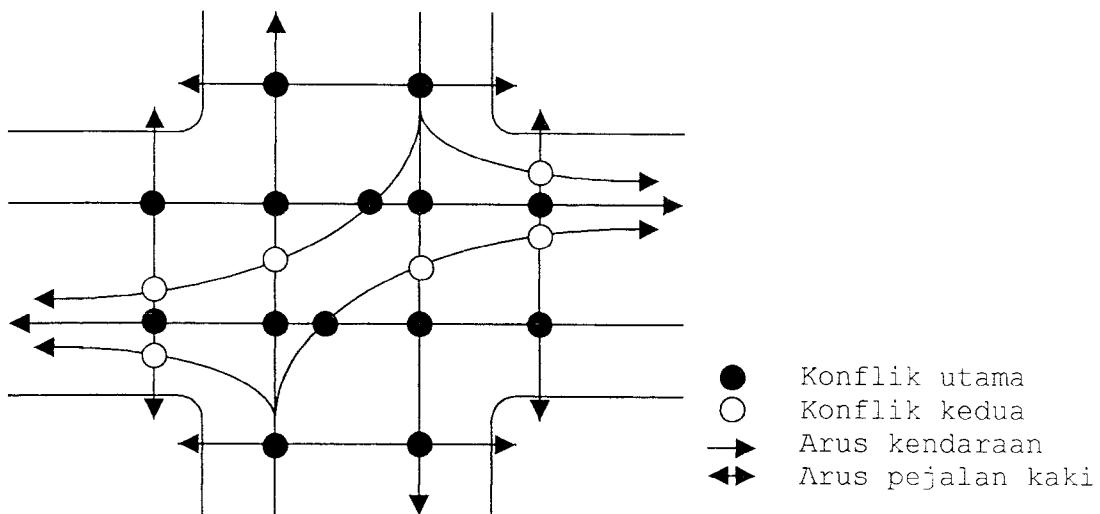
Dalam Highway Capacity Manual (HCM, 1985) terdapat 3 macam pengoperasian lampu pengatur lalu lintas yaitu:

- a. *Pretimed operation fixed time signals* yaitu pengoperasian lampu pengatur lalu lintas yang mempunyai waktu siklus dan fase tetap. Jadi pada jenis pengaturan ini, waktu siklus dan jumlah fase lampunya berlaku pada setiap waktu baik waktu jam puncak maupun waktu di luar jam puncak. Keuntungan yang diperoleh adalah tidak perlu mengganti waktu siklus. Sedangkan kerugiannya adalah apabila terjadi perubahan arus pada salah satu atau semua lengan simpang akan mengakibatkan menurunnya kinerja simpang tersebut.
- b. *Semi actuated operation* yaitu pengaturan lampu lalu lintas dengan jalan utama selalu berisyarat hijau sampai alat deteksi pada samping jalan menentukan bahwa ada kendaraan yang datang dari salah satu atau kedua sisi jalan utama tersebut. Pada saat ada kendaraan di jalan minor tersebut, lampu lalu lintas di jalan utama berwarna merah untuk memberi kesempatan kendaraan melewati simpang tersebut. Kerugiannya adalah jika arus yang datang pada jalan samping cukup besar, akan mengganggu jalan utama. Oleh karena itu, waktu hijau pada samping perlu dibatasi.
- c. *Full actuated operation* yaitu semua arus lalu lintas pada simpang dikontrol oleh detektor. Dengan demikian fase akan berubah secara otomatis tergantung besar kecilnya volume arus kendaraan yang menuju ke simpang.

2.4 Sinyal Lalu Lintas

Siti Malkhamah (1995) menjelaskan bahwa lampu lalu lintas merupakan alat pengatur lalu lintas yang mempunyai fungsi utama sebagai pengatur hak berjalan pergerakan lalu lintas (termasuk pejalan kaki) secara bergantian di pertemuan jalan.

Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) disebutkan bahwa penggunaan sinyal dengan lampu 3 warna (hijau, kuning, merah) diterapkan untuk memisahkan lintasan dari konflik-konflik utama yaitu konflik-konflik yang terjadi akibat gerakan-gerakan lalu lintas membelok dengan lalu lintas lurus berlawanan atau penyeberangan jalan.



Gambar 2.1 Konflik-konflik Utama dan Kedua Pada Simpang Bersinyal

Sumber: Anonim, MKJI (1997)

Menurut MKJI 1997, pada umumnya sinyal lalu lintas digunakan dengan satu/lebih alasan sebagai berikut:

- a. Untuk menghindari kemacetan simpang akibat adanya konflik arus lalu lintas, sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi lalu lintas jam puncak.
- b. Untuk memberi kesempatan kepada kendaraan dan/atau pejalan kaki dari jalan samping (kecil) untuk memotong jalan utama.
- c. Untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas akibat tabrakan antara kendaraan-kendaraan dari arah yang bertentangan.

2.5 Kapasitas

Kapasitas yang merupakan salah satu ukuran kinerja lalu lintas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan (tetap) pada suatu bagian jalan pada kondisi tertentu. Kondisi tertentu tersebut misalnya rencana geometrik, lingkungan, komposisi lalu lintas dan lain sebagainya (MKJI, 1997).

Menurut Oglesby (1990), kapasitas suatu ruas jalan dalam suatu sistem jalan raya adalah jumlah kendaraan maksimum yang memiliki kemungkinan yang cukup untuk melewati ruas jalan tersebut (dalam satu maupun kedua arah) dalam periode tertentu dan di bawah kondisi jalan dan lalu lintas yang umum.

Kapasitas merupakan ukuran kerja (performance), pada kondisi yang bervariasi, dapat diterapkan pada suatu lokasi tertentu atau suatu jaringan jalan yang sangat kompleks. Kapasitas bervariasi menurut kondisi lingkungannya

dikarenakan beragamnya geometrik jalan-jalan, kendaraan, pengendara, dan kondisi lingkungan, serta sifat saling keterkaitannya (F. D. Hobbs, 1995).

2.6 Hambatan Samping

Hambatan samping adalah interaksi antara lalu lintas dan kegiatan di samping jalan yang menyebabkan pengurangan terhadap arus jenuh dan berpengaruh terhadap kapasitas dan kinerja lalu lintas. Kegiatan sisi jalan sebagai hambatan samping adalah:

- a. Pejalan kaki
- b. Kendaraan parkir dan berhenti (misal angkutan umum)
- c. Kendaraan lambat (misal becak, andong, kereta kuda)
- d. Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan

2.7 Arus Jenuh Dasar

Menurut R. J. Salter (1976) arus jenuh dasar (S_o) dinyatakan dalam satuan mobil penumpang per jam (smp/jam) dengan tanpa kendaraan yang parkir dirumuskan:

$$S_o = 525 w \text{ (smp/jam)} \quad (2.1)$$

dengan w = lebar pendekat (meter).

rumus ini dapat diaplikasikan pada pendekat dengan lebar lebih dari 5,5 meter.

Pada pendekat dengan lebar kurang dari 5,5 meter, hubungan tersebut tidak linier .

Menurut MKJI (1997), besarnya nilai arus jenuh dasar (S_o) diambil :

$$S_o = 600 \times W_e \quad (2.2)$$

dengan W_e = lebar efektif pendekat terlindung

2.8 Tinjauan Penelitian Sebelumnya

Amin Rachim dan Jaya Indra (1998) dalam penelitiannya tentang simpang bersinyal, yaitu simpang empat Pingit Yogyakarta, membandingkan panjang antrian lapangan dengan panjang antrian MKJI 1997. Hasil penelitian akhir adalah nilai konstanta arus jenuh dasar simpang Pingit adalah $k = 534$ lebih rendah dari $k = 600$ (MKJI 1997). Hasil uji statistik menggunakan chi square, korelasi linear dan regresi linear menunjukkan bahwa panjang antrian lapangan dengan MKJI 1997 memiliki hubungan yang cukup baik dengan tingkat kepercayaan 66,26%.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Pendekat

a. Pemilihan Tipe Pendekat

Penentuan atau pemilihan tipe pendekat dengan tipe terlindung (P) yaitu pendekat yang tidak ada arus belok kanan atau jika arus belok kanan diberangkatkan ketika lalu lintas lurus dari arah berlawanan sedang meghadapi sinyal merah, atau tipe terlawan (O) yaitu pendekat dengan arus belok kanan dan/atau dari arah berlawanan terjadi dalam fase yang sama dengan arus berangkat lurus dan belok kiri dari pendekat tersebut, didapatkan dengan bantuan Gambar 3.1 pada halaman berikut.

Tipe pendekat	Keterangan	Contoh pola-pola pendekat		
Terlindung P	Arus berangkat tanpa konflik dengan lalu lintas dari arah berlawanan	Jalan satu arah:	Jalan satu arah	Simpang T
		Jalan dua arah, gerakan belok kanan terbalas		
Terlawan O	Arus berangkat dengan konflik dengan lalu lintas dari arah berlawanan	Jalan dua arah, arus berangkat dari arah-arah berlawanan dalam fase yang sama. Semua belok kanan tidak terbalas.		

Gambar 3.1 Penetapan Tipe Pendekat

Sumber: Anonim, MKJI (1997)

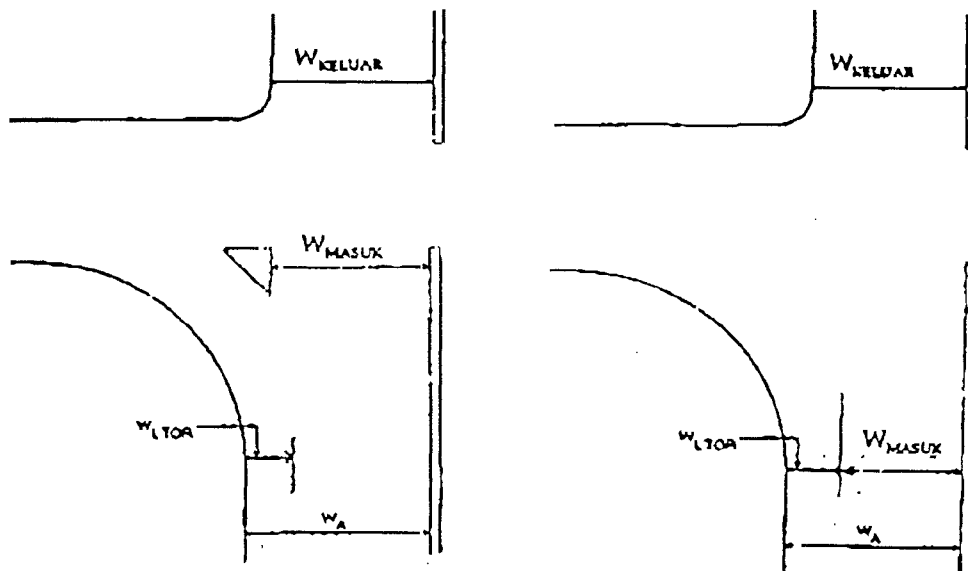
b. Lebar Pendekat Efektif

Perhitungan lebar efektif (W_e) pada tiap pendekat didasarkan pada informasi tentang lebar pendekat (W_A), lebar masuk (W_{entry}) dan lebar

keluar (W_{exit}). Lebar efektif dapat dihitung untuk pendekat dengan pulau lalu lintas atau untuk pendekat tanpa pulau lalu lintas, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2. Pada keadaan terakhir $W_{entry} = W_A - W_{LTOR}$. Persamaan di bawah dapat digunakan untuk kedua keadaan tersebut.

Jika $W_{LTOR} \geq 2$ m dalam hal ini dianggap bahwa kendaraan LTOR dapat mendahului antrian kendaraan lurus dan belok kanan dalam pendekat selama sinyal merah, maka lebar pendekat efektif sebagai berikut:

$$W_e = \text{Min} \begin{cases} \text{a. } W_A - W_{LTOR} \\ \text{b. } W_{entry} \end{cases} \quad (3.1)$$



Gambar 3.2. Pendekat Dengan dan Tanpa Pulau Lalu Lintas

Sumber: Anonim, MKJI (1997)

Untuk pendekat tipe P, $W_{exit} < W_e \times (1 - P_{RT})$, W_e sebaiknya diberi nilai yang baru yang sama dengan W_{exit} , analisa selanjutnya untuk pendekat ini dilakukan hanya untuk bagian lalu lintas yang lurus saja, yaitu $Q = Q_{ST}$.

Jika $W_{LTOR} < 2$ m, dalam hal ini dianggap bahwa kendaraan W_{LTOR} tidak dapat mendahului antrian kendaraan lainnya dalam pendekat selama sinyal merah maka lebar pendekat efektif sebagai berikut:

$$W_e = \text{Min} \begin{cases} \text{a. } W_A \\ \text{b. } W_{entry} + W_{LTOR} \\ \text{c. } W_A \times (1 + P_{LTOR}) - W_{LTOR} \end{cases} \quad (3.2)$$

Untuk pendekat tipe P, jika $W_{exit} < W_e \times (1 - P_{RT} - P_{LTOR})$, W_e sebaiknya diberi nilai yang baru yang sama dengan W_{exit} , analisa selanjutnya untuk pendekat ini dilakukan hanya untuk bagian lalu lintas yang lurus saja, yaitu $Q = Q_{ST}$.

3.2 Kondisi Lingkungan Sekitar Jalan

Kondisi lingkungan sekitar jalan dapat dibedakan menjadi 3 bagian utama yang penentuan kriterianya berdasarkan pengamatan visual, yaitu:

- a. Komersial (Commercial/COM), adalah tata guna lahan komersial. Seperti toko, restoran, dan kantor, dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.

- b. Pemukiman (*residential/ RES*), adalah tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
- c. Akses terbatas (*restricted access/ RA*), adalah jalan masuk langsung terbatas atau tidak sama sekali. Sebagai contoh, karena adanya hambatan fisik, penghalang, jalan samping dan sebagainya.

3.3 Arus Lalu Lintas

Perhitungan dilakukan per satuan jam untuk satu atau lebih periode, misalnya didasarkan pada kondisi arus lalu lintas rencana jam puncak pagi, siang dan sore. Arus lalu lintas (Q) untuk setiap gerakan belok kiri (Q_{LT}), lurus (Q_{ST}) dan belok kanan (Q_{RT}) dikonversi dari kendaraan per jam menjadi satuan mobil penumpang (smp) per jam dengan menggunakan ekivalen kendaraan penumpang (emp) untuk masing-masing pendekatan terlindung dan terlawan.

$$Q = Q_{LV} + Q_{HV} \times emp_{HV} + Q_{MC} \times emp_{MC} \quad (3.3)$$

dengan:

Q = arus kendaraan bermotor total

Q_{LV} , Q_{HV} , Q_{MC} = arus lalu lintas tiap tipe kendaraan

emp_{HV} , emp_{MC} = nilai emp tiap tipe kendaraan (tabel 3.1)

Tabel 3.1. Emp untuk Tipe Pendekat

Jenis Kendaraan	Emp Untuk Tipe Pendekat	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan Ringan (LU)	1,0	1,0
Kendaraan Berat (Hv)	1,3	1,3
Sepeda Motor (Mc)	0,2	0,4

Sumber: Anonim, 1997, MKJI

Perhitungan rasio belok kiri (ρ_{LT}) dan rasio belok kanan (ρ_{RT}) menggunakan rumus sebagai berikut;

$$\rho_{LT} = \frac{LT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}} \quad (3.4)$$

$$\rho_{RT} = \frac{RT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}} \quad (3.5)$$

dengan:

LT = Arus kendaraan belok kiri

RT = Arus kendaraan belok kanan

Total = Arus kendaraan total

Untuk perhitungan rasio kendaraan tak bermotor (ρ_{UM}) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\rho_{UM} = \frac{Q_{UM} \text{ (kend/jam)}}{Q_{MV} \text{ (kend/jam)}} \quad (3.6)$$

dengan:

Q_{UM} = Arus kendaraan tak bermotor

Q_{MV} = Arus kendaraan bermotor

3.4 Penentuan Fase Jalan

Untuk analisis operasional dan perencanaan, disarankan untuk membuat suatu perhitungan rinci waktu antar hijau (IG) untuk waktu pengosongan dan waktu hilang (LTI). Waktu antar hijau (IG) adalah periode kuning + merah semua antara dua fase sinyal yang berurutan (detik), sedangkan waktu hilang (LTI) adalah jumlah semua periode antar hijau dalam siklus yang lengkap (detik).

Waktu hilang dapat juga diperoleh dari beda antara waktu siklus dengan jumlah waktu hijau dalam semua fase yang berurutan. Pada analisis yang dilakukan bagi keperluan perancangan, waktu antar hijau berikut (kuning + merah semua) dapat dianggap sebagai nilai normal. Nilai normal tersebut dapat dilihat pada tabel 3.2 di bawah ini.

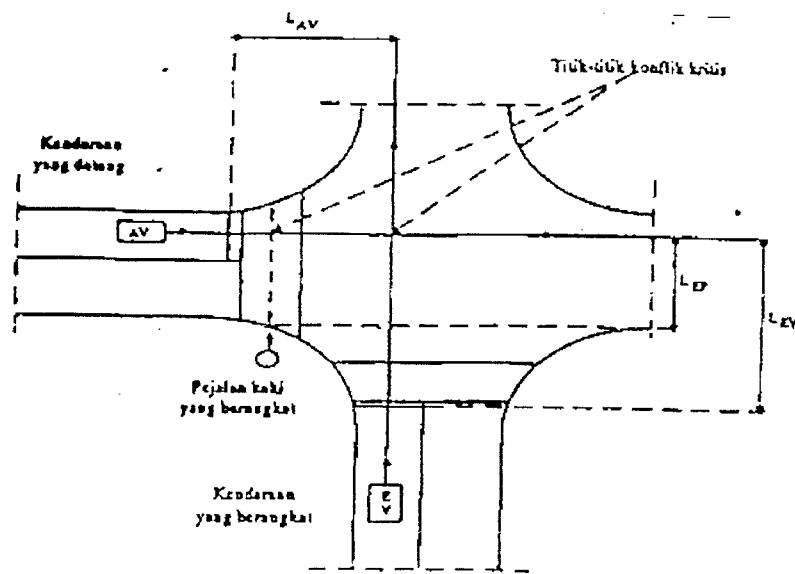
Tabel 3.2 Nilai Normal Waktu Antar Hijau IG

Ukuran Simpang	Lebar Jalan Rata-rata	Nilai Normal waktu antar Hijau
Kecil	6-9 m	4 detik per fase
Sedang	10-14 m	5 detik per fase
Besar	7-15 m	7/6 detik per fase

Sumber: Anonim, 1997, MKJI

Waktu merah semua (ALL RED), adalah waktu dimana sinyal merah menyala bersamaan dalam pendekat-pendekat yang dilayani oleh dua fase sinyal yang berurutan (detik). Waktu kuning (AMBER), adalah waktu dimana lampu kuning dinyalakan sesudah waktu hijau dalam sebuah pendekat (det).

Waktu merah semua yang dilakukan pada pengosongan pada setiap akhir fase harus memberi kesempatan pada kendaraan terakhir (melewati garis henti pada akhir sinyal kuning) berangkat dari titik konflik sebelum datang kendaraan yang datang pertama dari fase berikutnya (melewati garis henti pada awal sinyal hijau) pada titik yang sama. Jadi merah fungsi dari kecepatan dan jarak dari kendaraan yang berangkat dan datang dari garis henti sampai ke titik konflik, dan panjang dari kendaraan yang berangkat. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 3.3 pada halaman berikut.



Gambar 3.3 Titik Konflik dan Jarak untuk Keberangkatan dan Kedatangan

Sumber : Anonim, 1997, MKJI

Titik konflik kritis pada masing-masing fase (i) adalah titik yang menghasilkan waktu merah semua (ALL RED) terbesar.

$$MERAH\ SEMUA_i = \left[\frac{(L_{EV} + I_{EV})}{V_{EV}} - \frac{L_{AV}}{V_{AV}} \right]_{MAX} \quad (3.7)$$

dengan :

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

I_{EV} = panjang kendaraan yang berangkat (m) dengan nilai:

5 m (untuk LV atau HV)

2 m (untuk MC atau VM)

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

$$V_{AV} = 10 \text{ m/det (kendaraan bermotor)}$$

$$V_{EV} = 10 \text{ m/det (kendaraan bermotor)}$$

$$3 \text{ m/det (kendaraan tak bermotor)}$$

$$1,2 \text{ m/det (pejalan kaki)}$$

Perhitungan waktu hilang (LT_i), dihitung setelah ditetapkan periode merah semua untuk masing-masing akhir fase. Waktu hilang untuk simpang dapat dihitung sebagai jumlah dari waktu-waktu antar hijau.

$$LT_i = \sum (\text{merah semua} + \text{kuning})_i = \sum ICI_i \quad (3.8)$$

3.5 Arus Jenuh Dasar

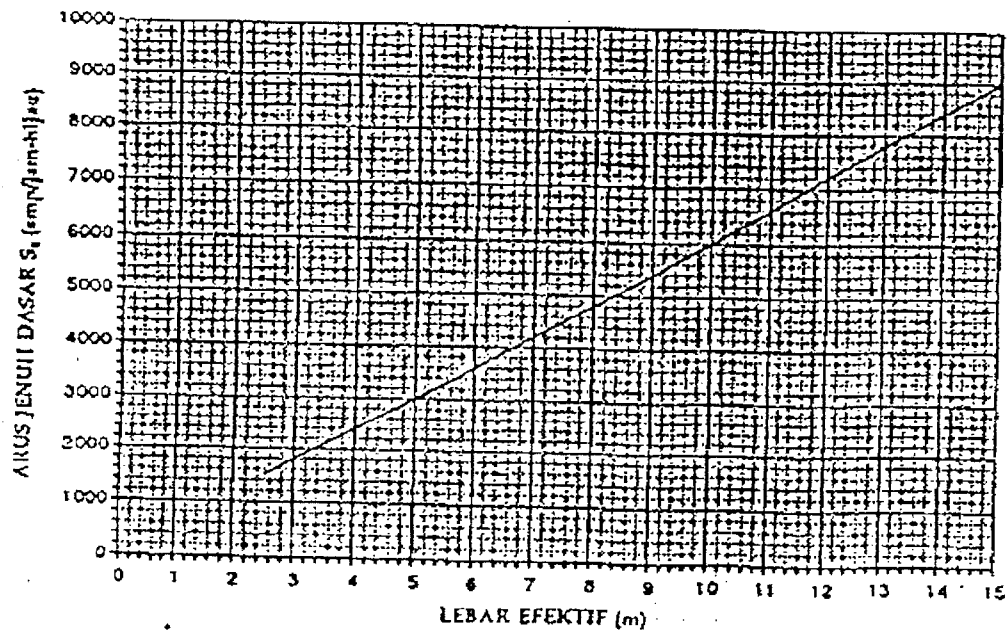
Arus jenuh dasar (So) adalah besarnya keberangkatan antrian di dalam pendekat selama kondisi ideal, untuk pendekat tipe P (arus terlindung) dirumuskan sebagai berikut:

$$So = 600 \times We \quad (3.9)$$

dengan:

$$So = \text{Arus jenuh dasar (smp/jam hijau)}$$

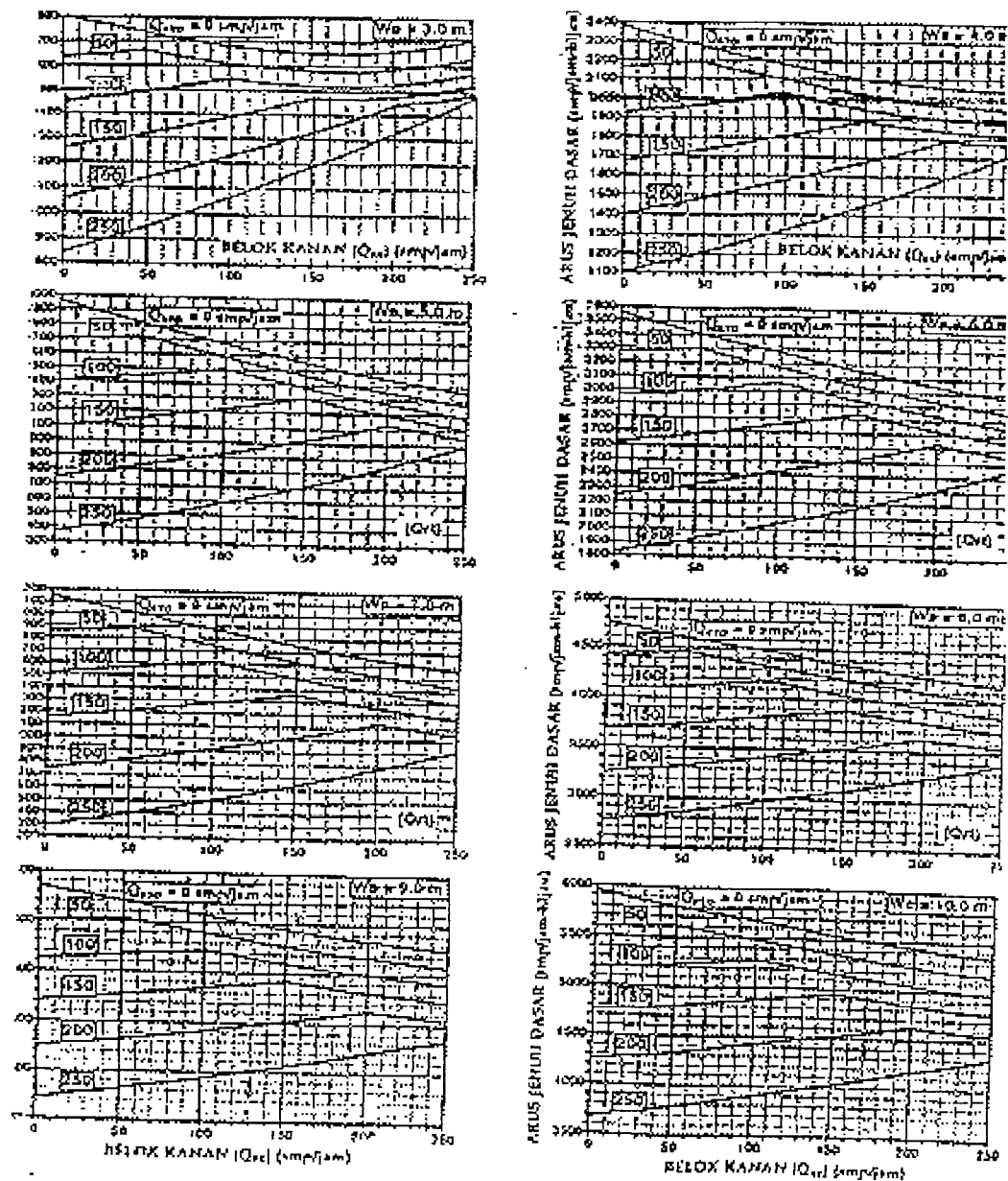
$$We = \text{lebar pendekat (meter)}$$



Gambar 3.4 Arus Jenuh Dasar untuk Pendekat Tipe P

Sumber : Anonim, MKJI (1997)

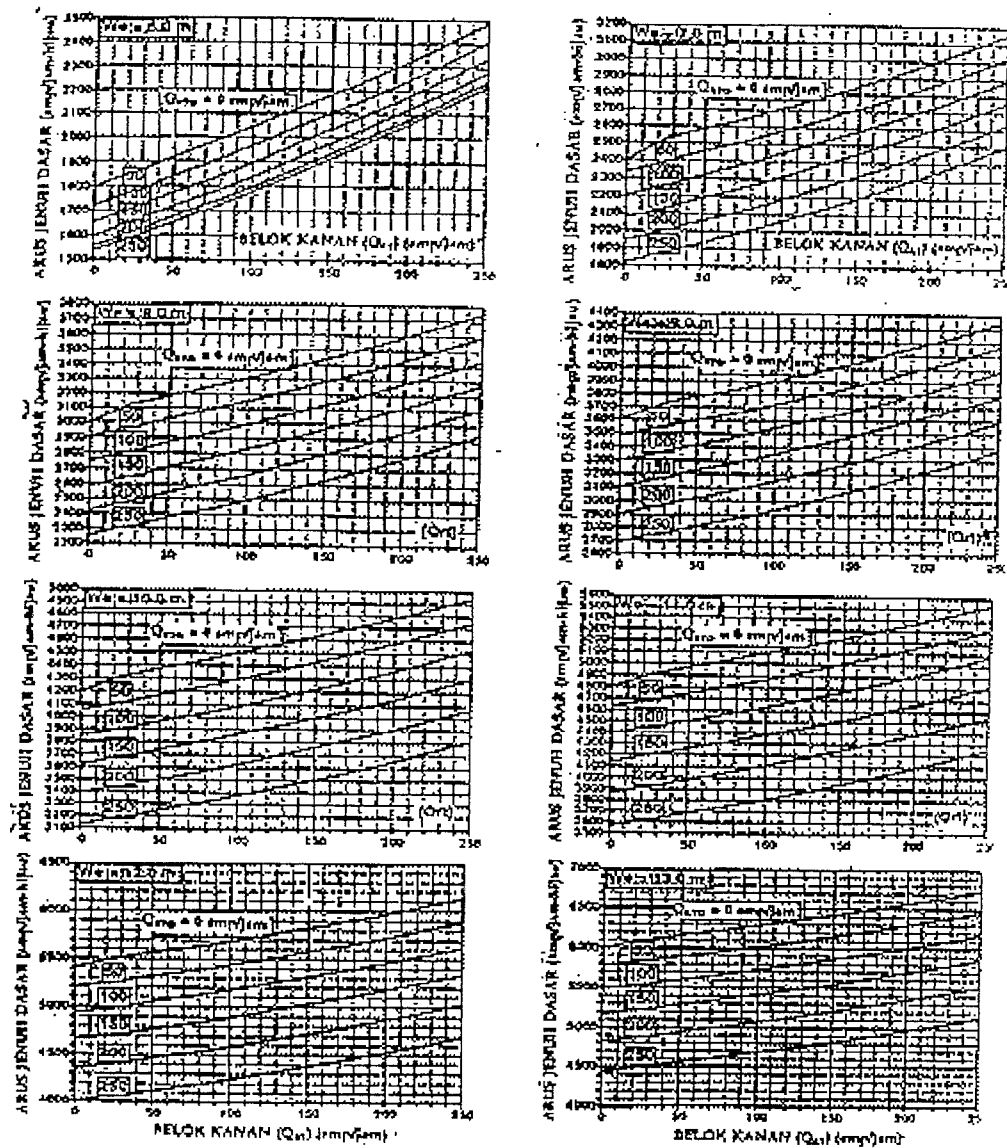
Arus jenuh dasar (S_o) untuk pendekat dengan tipe O (arus terlawan) ditentukan dari Gambar 3.5 (untuk pendekat tanpa jalur belok kanan terpisah dan dari Gambar 3.6 (pendekat dengan jalur kanan terpisah) sebagai fungsi dari W_e , Q_{RT} dan Q_{RTO} .



Gambar 3.5 Arus Jenuh Dasar (S_0) untuk Pendekat Tipe O Tanpa Jalur

Belok Kanan Terpisah

Sumber : Anonim, MKJI (1997)



Gambar 3.6 Arus Jenuh Dasar (Q_0) untuk Pendekat Tipe O Dengan Jalur

Belok Kanan Terpisah

Sumber : Anonim, MKJI (1997)

3.6 Faktor penyesuaian

Pendekatan faktor penyesuaian untuk nilai arus jenuh dasar dipakai untuk kedua tipe pendekat P dan O, yaitu:

a. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{SF})

Merupakan fungsi dari ukuran kota dan dapat ditentukan dari tabel 3.3 dibawah ini:

Tabel 3.3 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Penduduk kota (juta jiwa)	Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS})
73,0	1,05
1,0-3,0	1,00
0,5-1,0	0,94
1,0-0,5	0,83
<0,1	0,82

Sumber : Anonim, 1997, MKJI

b. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (F_{SF})

Jika hambatan samping tidak diketahui, dapat sebagai hambatan samping tinggi agar tidak menilai kapasitas terlalu besar.

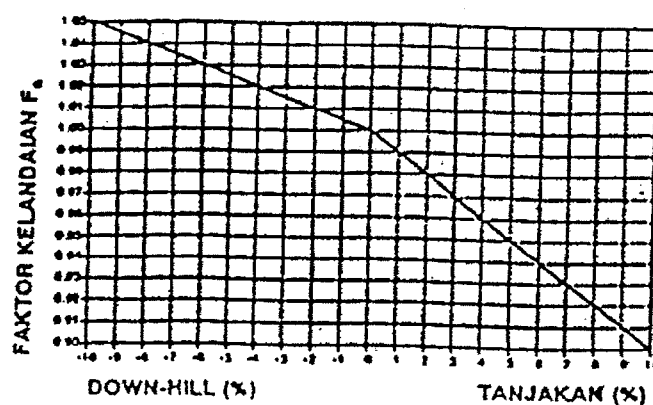
Tabel 3.4 Faktor Penyesuaian untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor

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

Sumber : Anonim, 1997, MKJI

c. Faktor Penyesuaian Kelandaian (F_G)

Merupakan fungsi dari kelandaian lengan persimpangan



Gambar 3.7 Faktor Penyesuaian untuk Kelandaian (F_G)

Sumber : Anonim, MKJI (1997)

d. Faktor Penyesuaian Parkir (F_p)

Merupakan fungsi jarak dari garis henti sampai kendaraan yang berparkir pertama dan lebar pendekat dengan rumus dibawah ini:

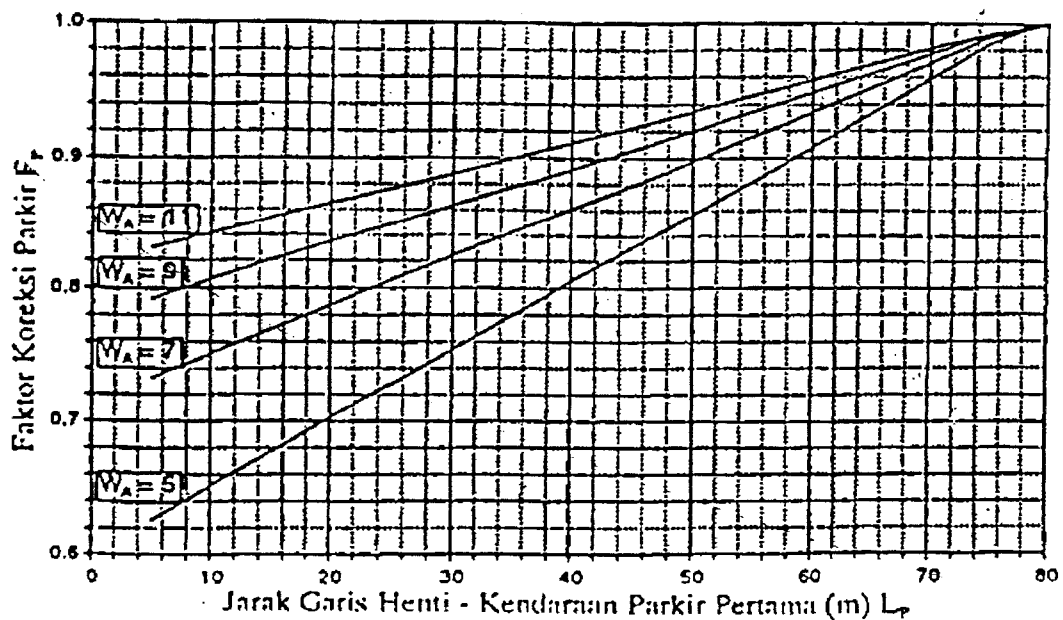
$$F_p = [L_p / 3 - (W_A - 2)(L_p / 3 - 8) / W_A] / 8 \quad (3.10)$$

dengan:

L_p = Jarak antara garis henti dan kendaraan yang di parkir pertama (m) atau panjang dari lajur pendek

W_A = lebar pendekat (m)

g = Waktu hijau pada pendekat (nilai normal 26 detik)



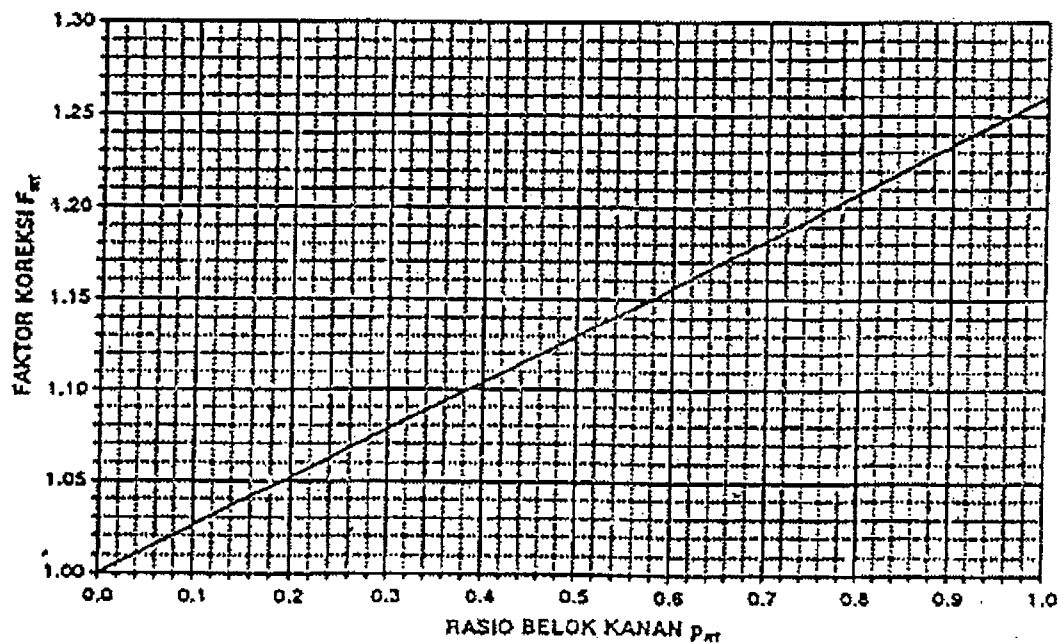
Gambar 3.8 Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Parkir dan Jalur Belok Kiri yang Pendek

Sumber : Anonim, MKJI (1997)

Penetapan faktor penyesuaian untuk nilai arus jenuh dasar dipakai hanya tipe pendek P, yaitu:

- 1) Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT}), ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan kendaraan belok kanan (p_{RT})

$$F_{RT} = 1,0 + p_{RT} \times 0,26 \quad (3.11)$$



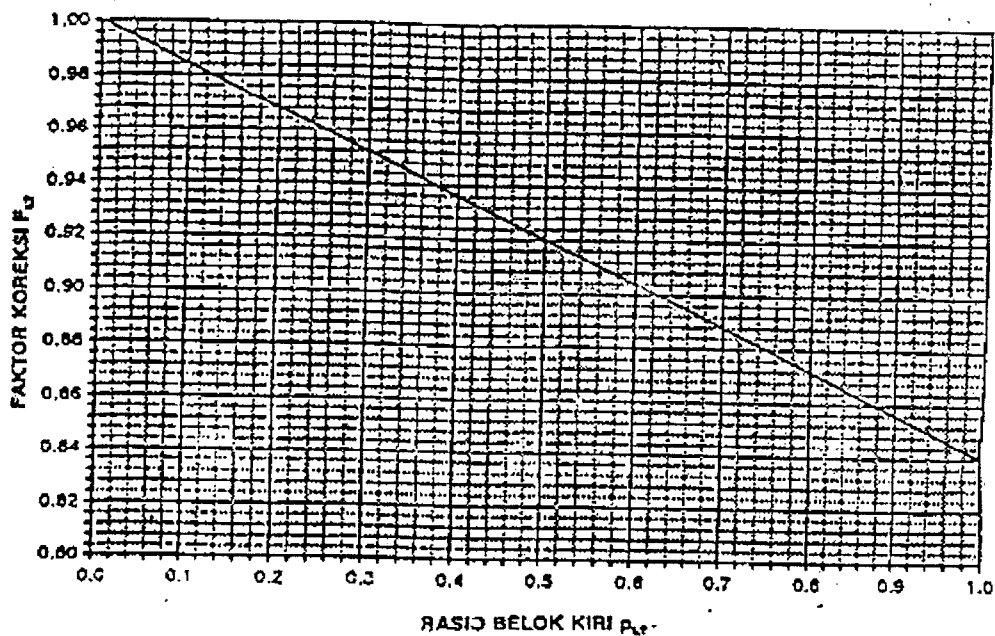
Gambar 3.9 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kanan (F_{RT})

Sumber : Anonim, MKJI (1997)

Pada jalan dua arah tanpa median, kendaraan belok kanan dari arus berangkat terlindung (pendekat tipe P) mempunyai kecenderungan untuk memotong garis tengah jalan sebelum melewati garis henti ketika menyelesaikan beloknya. Hal ini menyebabkan peningkatan rasio belok kanan yang tinggi pada arus jenuh.

- 2) Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT}), ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan belok kiri (p_{LT})

$$F_{LT} = 1,0 - p_{LT} \times 0,16 \quad (3.12)$$



Gambar 3.10 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kiri (F_{RT})

Sumber : Anonim, MKJI (1997)

Pada pendekat-pendekat terlindung tanpa penyediaan belok kiri langsung, kendaraan belok kiri cenderung melambatkan dan merugikan arus jenuh pendekat tersebut. Karena arus berangkat dalam pendekat-pendekat terlawan (tipe O) pada umumnya lebih lambat, maka tidak diperlukan penyesuaian untuk pengaruh rasio belok kiri.

3.7 Rasio Arus / Rasio Arus Jenuh

Perhitungan perbandingan arus (Q) dengan arus jenuh (S) untuk pendekat dirumuskan :

$$FR = Q/S \quad (3.13)$$

Perbandingan arus kritis (FR_{crit}), yaitu nilai perbandingan arus yang tinggi dalam tiap fase. Jika nilai perbandingan untuk tiap fase dijumlahkan akan didapatkan perbandingan arus persimpangan.

$$IFR = \sum (FR_{crit}) \quad (3.14)$$

perhitungan perbandingan fase untuk tiap fase merupakan suatu fungsi perbandingan antara FR_{crit} dengan IFR.

3.8 Perhitungan Nilai Arus Jenuh yang disesuaikan

Perhitungan nilai arus jenuh yang disesuaikan adalah besarnya keberangkatan antrian didalam pendekat selama kondisi yang ditentukan menggunakan rumus:

$$S = S_O \times F_{CS} \times F_{ST} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \quad (3.15)$$

dengan :

S = Arus jenuh (smp/ jam hijau)

S_O = Arus jenuh dasar

F_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

F_{ST} = Faktor penyesuaian hambatan samping

F_G = Faktor penyesuaian kelandaian

F_P = Faktor penyesuaian parkir

F_{RT} = Faktor penyesuaian belok kanan

F_{LT} = belok kiri

Untuk pendekat yang mempunyai sinyal hijau lebih dari satu fase (misalnya pada fase 1 dan 2) dengan arus jenuh S_1 dan S_2 maka nilai arus jenuhnya adalah nilai arus jenuh kombinasi yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$S_{1+2} = \frac{(S_1 \cdot xg_1) + (S_2 \cdot xg_2)}{g_1 + g_2} \quad (3.16)$$

dengan:

S_{1+2} = Arus jenuh kombinasi (smp/ jam hijau)

g_1, g_2 = Waktu hijau fase 1, fase 2

3.9 Waktu Siklus dan Waktu Hijau

a. Waktu siklus sebelum penyesuaian

Waktu siklus sebelum penyesuaian untuk fase dihitung dengan menggunakan rumus:

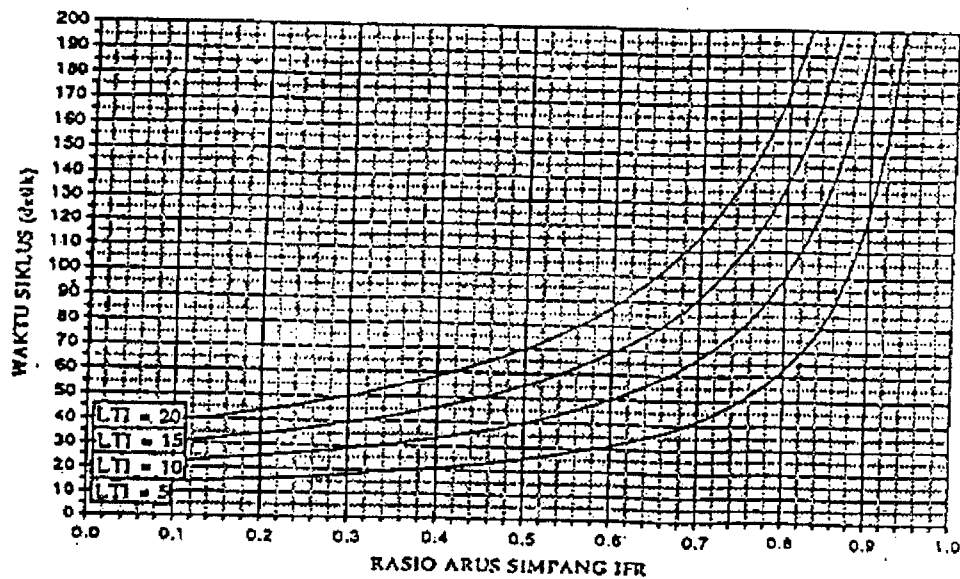
$$C_{ua} = \frac{(1,5 \cdot LT_i + 5)}{1 - IFR} \quad (3.17)$$

dengan :

C_{ua} = Waktu siklus sebelum penyesuaian (detik)

LT_i = Waktu hitung total per siklus (detik)

IFR = Rasio arus simpang Σ (FR_{crit})



Gambar 3.11 Penetapan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian

Sumber : Anonim, MKJI (1997)

Jika alternatif rencana fase sinyal dievaluasi maka yang menghasilkan nilai terendah dari $(IFR + LT_i/c)$ adalah yang paling efisien. Waktu siklus yang dihasilkan diharapkan sesuai batas yang disarankan oleh peraturan MKJI.

Tabel 3.5 Waktu Siklus yang Layak

Tipe peraturan	Waktu siklus yang layak
Peraturan dua fase	40-80
Peraturan tiga fase	50-100
Peraturan empat fase	80-130

Sumber: Anonim, 1997, MKJI

Nilai yang lebih rendah dipakai untuk simpang dengan lebar jalan kurang dari 10 m, nilai yang lebih tinggi untuk jalan yang lebih lebar. Waktu siklus lebih rendah dari nilai yang disarankan, akan menyebabkan

kesulitan bagi para pejalan kaki untuk menyeberang jalan. Waktu siklus yang melebihi 130 detik harus dihindari kecuali pada kasus yang khusus (simpang sangat besar), karena hal ini akan menyebabkan kerugian dalam kapasitas seluruhnya.

b. Waktu Hijau (g)

Waktu hijau untuk masing-masing fase dijelaskan dengan rumus sebagai berikut:

$$g_i = (c_{ua} \times LT_i) \times PR_i \quad (3.18)$$

dengan:

g_i = Tampilan waktu hijau pada fase I (detik)

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

LT_i = Waktu hilang total per siklus (detik)

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

Waktu hijau yang lebih pendek dari 10 detik harus dihindari, karena dapat mengakibatkan pelanggaran sinyal merah yang berlebihan dan kesulitan bagi pejalan kaki untuk menyeberang jalan.

c. Waktu Siklus yang Disesuaikan

Perhitungan waktu siklus yang disesuaikan berdasarkan pada jumlah waktu dan telah dibulatkan, dijumlahkan dengan waktu hitung (LT_i), dirumuskan sebagai berikut:

$$c = \sum g + LT_i \quad (3.19)$$

dengan :

c = Waktu siklus yang disesuaikan (detik)

g = Waktu hijau (detik)

LT_i = Waktu hilang total persiklus

3.10 Perhitungan Kapasitas dan Derajat Kejenuhan Simpang

a. Kapasitas

Kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu. Nilai kapasitas dari masing-masing pendekat menggunakan rumus:

$$C = S \times g / c \quad (3.20)$$

dengan:

C = Kapasitas dari suatu pendekat (smp/jam)

S = Arus jenuh (smp per-jam hijau)

g = Waktu hijau (detik)

c = Waktu siklus

b. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan adalah rasio dari arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat. Rumus yang dipakai:

$$DS = Q / C \quad (3.21)$$

dengan:

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

3.11 Tingkat Kinerja Simpang

Jumlah rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau terdiri dari:

- 1) Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ_1) rumus yang dipakai:

$$NQ_1 = 0,25xCx \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8x(DS - 0,5)}{C_1}} \right] \quad (3.22)$$

jika $DS > 0,5$ selain itu $NQ_1 = 0$

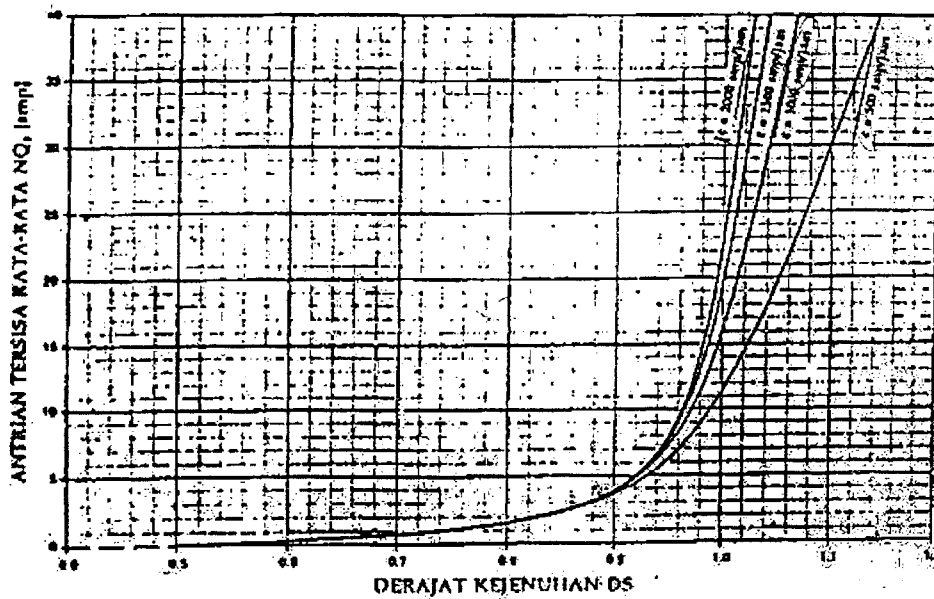
dengan :

NQ_1 = Jumlah smp yang tersisa dari fase sebelumnya

DS = Derajat kejenuhan

C = Kapasitas (smp/jam)

Q = Arus lalu lintas pada pendekat tersebut (smp/jam)



Gambar 3.12 Jumlah Kendaraan Antrian (smp) yang Tersisa dari Fase Hijau
Sebelumnya (NQ_1)

Sumber: Anonim, 1997, MKJI

- 2) Jumlah antrian (smp) yang datang selama fase merah (NQ_2), dihitung dengan rumus

$$NQ_2 = cx \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600} \quad (3.23)$$

dengan:

NQ_2 = Jumlah smp yang datang selama fase merah

DS = Derajat kejenuhan

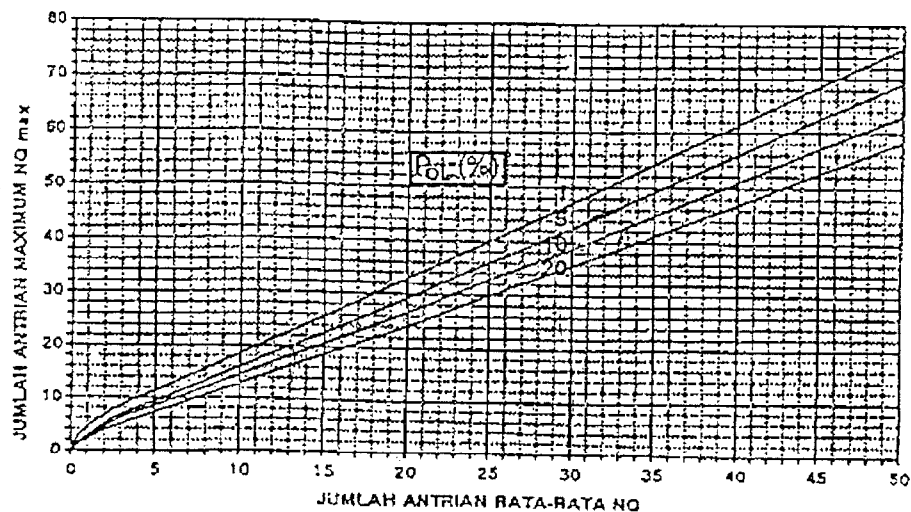
GR = Rasio hijau

c = Waktu siklus (detik)

Q = Arus lalu lintas pada pendekat tersebut (smp/jam)

Perhitungan jumlah antrian total didapatkan dengan menjumlahkan kedua hasil diatas yaitu:

$$NQ = NQ_1 + NQ_2 \quad (3.24)$$



Gambar 3.13 Jumlah Antrian ($NQ_{\max}$) dalam smp

Sumber: Anonim, MKJI (1997)

Adapun panjang antrian (QL) diperoleh dari rumus:

$$QL = NQ_{\max} \times \frac{20}{W_{masuk}} \quad (3.25)$$

3.12 Analisa Statistik Panjang Antrian

1. Metoda Chi kuadrat

Digunakan untuk mengadakan estimasi atau pengujian hipotesa.

Sebagai alat estimasi chi kuadrat digunakan untuk menaksir apakah

ada perbedaan signifikan atau tidak antara frekuensi yang diobservasi dengan frekuensi yang diharapkan. Sebagai alat pengujian hipotesa chi kuadrat digunakan untuk mengetahui apakah frekuensi yang diperoleh berbeda secara signifikan dengan frekuensi yang diharapkan. Chi kuadrat juga berguna dalam menguji hipotesa tentang ada tidaknya korelasi antar dua faktor atau lebih.

Uji ini dapat dilihat dengan “Person’s test for goodness of fit” sebagai berikut:

- a. Hipotesa nul (H_0) : tidak terdapat perbedaan antara nilai panjang antrian metoda MKJI 1997 dengan panjang antrian dilapangan. bila dinyatakan dengan persamaan matematika adalah sebagai berikut:

$$H_0: p_1 = p_{10} = p_k = p_{k0}$$

- b. Nilai Chi Kuadrat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E} \quad (3.26)$$

dengan :

X^2 = Nilai Chi Kuadrat

O = Frekuensi yang diobservasi, nilai panjang antrian lapangan

E = Frekuensi yang diharapkan, nilai panjang antrian metoda MKJI 1997

- c. Distribusi derajat kebebasan $df = (N-1)$
- d. Tingkat signifikansi (α) diambil sebesar 5% dan 0,5 %
- e. Jika nilai $X^2 > X_{\alpha}^2$ berarti terdapat hubungan yang signifikan dari H_0 kita tolak.

2. Metoda Regresi Linear

Analisis regresi merupakan suatu alat analisa guna memperoleh suatu persamaan dan garis yang menunjukkan persamaan hubungan antara dua variabel, dan mengestimasi nilai suatu variabel berdasarkan nilai variabel lain yang diketahui. Untuk menentukan ketepatan garis estimasi yang digunakan metoda kuadrat kecil . Pola hubungan antara dua variabel x dan y dikatakan linear bila besar perubahan yang diakibatkan oleh perubahan nilai-nilai x konstanta pada jangkauan nilai x yang diperhitungkan. Model matematika sederhana untuk regresi Linear adalah: (Anto Dajan,1984)

$$y = a + bx \quad (3.27)$$

dengan :

x = Variabel bebas (dependen)

y = Variabel tak bebas (independen)

a,b = Koefisien regresi, yang diberikan oleh persamaan berikut:

$$b = \frac{(N \cdot \sum XY) - (\sum X \cdot \sum Y)}{(N \cdot \sum X^2) - (\sum X)^2} \quad (3.28)$$

$$a = \frac{\sum Y - (b \sum X)}{N} \quad (3.29)$$

dengan nilai N adalah jumlah data pengamatan

3. Metoda Korelasi Linear

Analisa Korelasi Linear digunakan untuk mengukur tingkat keeratan hubungan antara dua variabel. Perhitungan derajat keeratan didasarkan pada persamaan regresi. Tingkat keeratan hubungan antara dua

variabel dapat dihitung dengan suatu nilai relatif yang berbentuk koefisien determinasi (dengan simbol r^2) dan koefisien korelasi (dengan simbol r).

Nilai r^2 mendekati nol atau sama dengan nol menunjukkan tidak adanya korelasi yang didasarkan pada garis lurus, sedangkan nilai r^2 mendekati satu menunjukkan ada nilai korelasi yang sempurna. Jika nilai r positif maka korelasi yang terjadi searah, artinya kenaikan/penurunan nilai-nilai X terjadi bersama-sama dengan kenaikan/penurunan nilai Y .

Nilai r dapat dihitung dengan rumus berikut: (Anto Dajan, 1983)

$$r = \frac{(\sum N.XY) - (\sum X.\sum Y)}{\sqrt{(N.\sum X^2) - (\sum X)^2} \cdot \sqrt{(N.\sum Y^2) - (\sum Y)^2}} \quad (3.30)$$

Bilamana nilai r yang kita hitung lebih kecil dari nilai r dalam tabel nilai r , maka nilai r yang kita peroleh tersebut non signifikan, sehingga kita akan menerima hipotesa yang mengatakan bahwa korelasi antara dua variabel adalah nul/nihil atas dasar taraf signifikan (α) yang kita gunakan.

Penentuan batas derajat tingkat kepercayaan adalah sebagai berikut:

(Sutrisno Hadi, 1989)

- a. $r \geq 0.7$: Hubungan antara dua variabel adalah baik
- b. $0.5 \leq r < 0.7$: Hubungan antara dua variabel adalah cukup baik
- c. $0.25 \leq r < 0.5$: Hubungan antara dua variabel adalah meragukan
- d. $r < 0.25$: Hubungan antara dua variabel adalah tidak baik

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian

Metode yang dipakai pada analisa panjang antrian simpang bersinyal meliputi:

1. Metode penentuan subyek

Yaitu mencari variabel yang dapat dijadikan sasaran dan perbandingan dalam penelitian. Beberapa variabel tersebut adalah kondisi geometrik dan lingkungan, pengaturan lalu lintas, volume lalu lintas, fase sinyal, waktu siklus, klasifikasi kendaraan serta periode pengamatan.

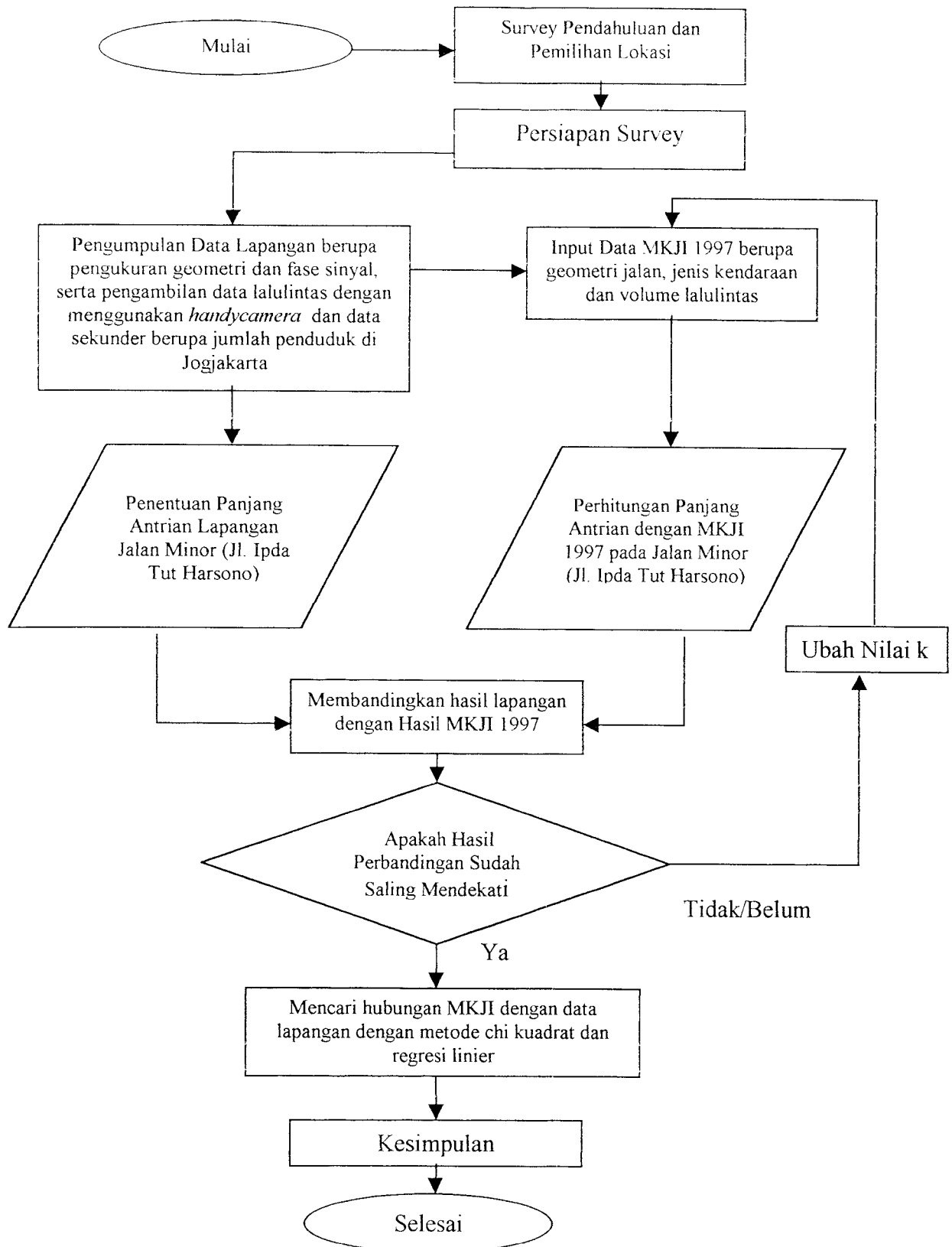
2. Metode Studi Pustaka

Landasan Teori yang mengacu pada buku-buku, pendapat dan teori yang berhubungan dengan subjek penelitian

3. Metode Inventaris data

Metode inventarisasi data dilakukan guna pengolahan data dan analisa. Data primer diperoleh dengan cara observasi atau pengamatan dilapangan sedangkan data sekunder diperoleh dengan menginventarisir dari Biro Statistik.

4.2 Metode Analisa Data



4.3 Alat-alat yang digunakan

Penelitian ini digunakan alat berupa sebuah *handycamera* dengan kaset durasi 120 menit yang digunakan untuk merekam aktifitas lalu lintas yang akan diteliti.

Sarana atau alat pendukung lain yang digunakan sebagai berikut:

1. *Handycamera*,
2. *Video cassette* 8 mm MP 120 sebanyak 18 kaset,
3. *Tripod*,
4. Payung,
5. Alat penghitung (*Hand Counter*),
6. Televisi 29 inch,
7. Formulir-formulir baku MKJI 1997,
8. Formulir Pengamatan Lapangan,
9. Pita ukur/meteran,
10. *Stopwatch*,
11. Komputer.

4.4 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

4.4.1 Survey Pendahuluan dan pemilihan Lokasi

Tahapan ini dilakukan secara visual terhadap beberapa simpang yang memiliki kriteria simpang menurut MKJI 1997, meliputi kondisi geometrik, komposisi arus dan lingkungan jalan serta panjang antrian yang terjadi pada

periode jam sibuk, serta mengadakan uji coba merekam arus lalu lintas serta menentukan titik tempat alat perekam yang akan digunakan.

Kegiatan yang dilakukan antara lain adalah memilih panjang antrian sebagai tujuan penelitian dari beberapa perilaku simpang bersinyal yang ada, mengamati beberapa persimpangan Jogjakarta secara visual (kondisi geometri, komposisi kendaraan dan fasilitas jalan). Dari hasil observasi di atas dipilih simpang tiga bersinyal Jalan Laksda Adisucipto dengan Jalan Ipda Tut Harsono (persimpangan IAIN).

Setelah simpang yang akan diteliti ditentukan, kemudian ditentukan jam sibuk yaitu dengan mengadakan survey pendahuluan dengan cara manual selama tiga jam pada setiap periode. Survey tersebut menghasilkan data volume arus lalu lintas yang kemudian dihitung volume arus lalu lintas total dengan cara menjumlahkan volume arus lalu lintas dari tiga pendekat setiap 1,5 jam dengan interval 15 menit, dari perhitungan ini dapat diketahui jam sibuk pada setiap periodenya (Analisa dapat dilihat pada lampiran 105 sampai dengan lampiran 109).

4.4.2 Persiapan Survey

Tahapan ini dimaksudkan agar pelaksanaan survey atau pengambilan data lapangan dapat berjalan dengan baik serta meminimalkan kesalahan atau hambatan.

Kegiatan ini dilakukan antara lain mempersiapkan peralatan yang digunakan selama penelitian di lapangan seperti menguji bekerjanya kamera, menentukan

letak posisi kamera yang tepat agar semua aktifitas dapat terekam dengan baik dengan mengujicoba merekam kendaraan yang melintas di persimpangan, dan menentukan periode pengamatan.

4.4.3 Pengumpulan Data Lapangan

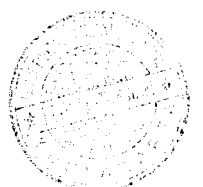
a. Pengambilan Data Geometrik

Data Geometrik simpang yang terpenting adalah dimensi dari masing-masing bagian simpang. Pengamatan secara visual dan pengukuran geometrik simpang dilakukan dengan cara mencatat jumlah lajur dan arah, menentukan kode pendekat, 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. Pelaksanaan pengukuran dilakukan pada malam hari agar tidak mengganggu arus lalu lintas yang melewati persimpangan

b. Pengambilan Data Kendaraan

Setelah rancangan akhir pengambilan data selesai, maka pengambilan data yang sebenarnya dapat dilakukan yaitu dengan merekam aktifitas yang terjadi pada simpang. Perekaman dilakukan selama 1,5 jam disesuaikan dengan kemampuan alat perekam untuk setiap jam puncak (berdasarkan penentuan jam sibuk) yaitu :

1. pagi, dari jam 06.45 sampai dengan 08.15,
2. siang, dari jam 11.30 sampai dengan 13.00 dan
3. sore, dari jam 16.00 sampai dengan 17.30.



Hasil rekaman diputar dengan menggunakan televisi 29” sehingga pembacaan data dengan cara mencacah semua kendaraan yang melewati daerah amatan setiap 15 menit terlihat jelas. Sasaran pencacahan arus lalu lintas ini meliputi semua gerakan kendaraan yang lewat (belok kiri, lurus dan belok kanan) pada daerah yang diamati. (hasil pencacahan ini dapat dilihat pada lampiran 1 sampai dengan lampiran 18)

c. Pengamatan Lingkungan

1. Menetapkan simpang tersebut secara visual sebagai daerah dengan akses terbatas, lahan komersial atau lahan pemukiman.
2. Ukuran kota diperoleh dengan cara mengestimasi jumlah penduduk berdasarkan data jumlah penduduk pada tahun-tahun sebelumnya.
3. Pengamatan hambatan samping dengan cara visual pada sisi-sisi pendekat.

d. Penentuan Fase Sinyal dan Waktu Siklus

Tahapan ini dilakukan untuk mencatat lamanya waktu setiap fase dengan alat pencatat waktu. Waktu siklus lapangan diperoleh dengan mencatat lamanya waktu suatu fase dari saat menyala, berhenti, hingga menyala kembali. Waktu hilang diperoleh dengan menjumlah fase merah semua dengan fase kuning.

4.4.4 Penentuan Data Panjang Antrian Lapangan

Pengambilan data panjang antrian di lapangan dilakukan dengan memperhitungkan jumlah kendaraan yang antri tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ_1) dan jumlah kendaraan yang antri berikutnya saat lampu merah menyala (NQ_2). Kegiatan yang dilakukan untuk maksud ini:

- a. Pendekat yang diamati adalah Jl. Ipda Tut Harsono (Jalan Minor) dengan kode pendekat selatan.
- b. Saat lampu merah menyala, pengamat mengamati kendaraan yang antri hingga lampu hijau kembali.
- c. Dengan bergantinya lampu merah ke hijau, kendaraan mulai bergerak maju. Setelah lampu merah kembali, pengamat menandai letak kendaraan terakhir yang tersisa dan mencacahnya. Pada tahap analisa dilakukan perkalian dengan faktor emp masing-masing hingga diperoleh NQ_1 dalam satuan smp.
- d. Di belakang kendaraan tersisa terdapat kendaraan yang datang dan ikut mengantri. Pengamat menandai letak kendaraan yang antri terakhir dan mencacah kendaraan seperti pada langkah c sehingga diperoleh NQ_2 dalam satuan smp.
- e. Pengamatan dan pencacahan dilakukan selama 1,5 jam pada periode jam sibuk pagi, siang, dan sore hari selama 6 hari, sehingga diperoleh 18 (delapan belas) data pengamatan. Panjang antrian rata-rata.

- (7) Jarak kendaraan parkir
- (8) Lebar pendekat, data pengukuran saat pelaksanaan survai
- (9) Lebar pendekat, data pengukuran saat pelaksanaan survai
- (10) Lebar pendekat, data pengukuran saat pelaksanaan survai
- (11) Lebar pendekat, data pengukuran saat pelaksanaan survai

b. SIG II ARUS LALU LINTAS

Pengisian dari masing-masing kolom dalam formulir SIG II adalah sebagai berikut:

- Kolom
- (1) Berdasarkan pendekat dan sinyal dari masing-masing pergerakan yang ditinjau.
 - (2) Dibedakan menjadi 3 jenis pergerakan, yaitu “LTOR/LT” untuk belok kiri (langsung ataupun tidak langsung), “ST” untuk pergerakan lurus dan “RT” untuk pergerakan belok kanan
 - (3) Data pencacahan kendaraan ringan saat pelaksanaan survai
 - (4) Konversi menjadi smp/ jam yaitu $(3) \times \text{emp LV}$ untuk tipe pendekat jenis terlindung ($=1,0$)
 - (6) Data pencacahan kendaraan berat saat pelaksanaan survei
 - (7) Konversi menjadi smp/ jam yaitu $(6) \times \text{emp HV}$ untuk tipe pendekat jenis terlindung ($=1,3$)
 - (9) Data pencacahan sepeda motor saat pelaksanaan survei

(10) Konversi menjadi smp/ jam yaitu $(9) \times \text{emp MV}$ untuk tipe pendekat jenis terlindung ($=0,2$)

(12) Jumlah dari (3), (6), dan (9)

(13) Jumlah dari (4), (7), dan (10)

(15) Diperoleh dari persamaan 3.4

(16) Diperoleh dari persamaan 3.5

(17) Data pencacahan kendaraan tak bermotor saat pelaksanaan survei

(18) Diperoleh dari persamaan 3.6

c. SIG III WAKTU ANTAR HIJAU, WAKTU HILANG

Perhitungan pada formulir SIG III diperoleh dari persamaan 3.7 sehingga waktu merah semua pada masing-masing pendekat dapat diketahui. Adapun yang perlu diisikan pada formulir ini yaitu kode pendekat, kecepatan masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang, jarak berangkat - datang, waktu kuning total dan waktu hilang total.

d. SIG IV PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS

Pengisian dari masing-masing kolom dalam formulir SIG IV adalah sebagai berikut:

Kolom (1) Berdasarkan pendekat yang ditinjau dan sinyal dari masing-masing penggerak yang ada.

(2) Berdasarkan sinyal dari masing-masing pendekat.

- (3) Berdasarkan pengamatan saat pelaksanaan survei dan dibedakan menjadi tipe terlindung (tipe pendekat P) dan tipe terlawan (tipe pendekat O)
- (4) Diperoleh dari hitungan P_{LTO} persamaan 3.4
- (6) Diperoleh dari persamaan 3.5
- (5) Diperoleh dari kolom 13 SIG II pada arah RT
- (9) Diperoleh dari pengukuran saat pelaksanaan survei
- (10) Diperoleh dari persamaan 3.9
- (11) Diperoleh dari tabel 3.3
- (12) Diperoleh dari tabel 3.4
- (13) Diperoleh dari gambar 3.7
- (14) Diperoleh dari gambar 3.8
- (15) Diperoleh dari persamaan 3.11
- (16) Diperoleh dari persamaan 3.12
- (17) Diperoleh dari persamaan 3.15
- (18) Diperoleh dari pencacahan saat pelaksanaan survei dan telah dikonversi dari kendaraan/ jam menjadi smp/jam
- (19) Diperoleh dari persamaan 3.13
- (20) Diperoleh dari hasil kolom (19) dibagi $IFR = \sum FR_{crit}$
- (21) Diperoleh dari persamaan 3.19
- (22) Diperoleh dari persamaan 3.20
- (23) Diperoleh dari persamaan 3.21

e. SIG-V TUNDAAN, PANJANG ANTRIAN DAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI

Pengisian dari masing-masing kolom yang ada pada formulir ini adalah :

Kolom (1) Berdasarkan pendekatan yang ditinjau dan sinyal masing masing pergerakan yang ada

(2) Diperoleh dari pencacahan saat pelaksanaan survei yang telah dikonversi dari kendaraan /jam menjadi smp/jam

(3) Diperoleh dari persamaan 3.20

(4) Diperoleh dari persamaan 3.21

(5) Diperoleh dari pembagian waktu hijau dengan waktu siklus

(6) Diperoleh dari persamaan 3.22

(7) Diperoleh dari persamaan 3.23

(8) Diperoleh dari persamaan 3.24

(9) Diperoleh dari gambar 3.13

(10) Diperoleh dari persamaan 3.25

Berdasarkan kelima formulir di atas, panjang antrian simpang dalam kondisi jam puncak akan diketahui.

4.4.6 Membandingkan Hasil Lapangan dengan Hasil MKJI 1997

Perbandingan dilakukan untuk memperoleh panjang antrian yang sesuai dengan tujuan penelitian. Jika hasil perbandingan tidak atau belum mendekati maka dilakukan dengan perhitungan ulang secara coba-coba (*trial*) dengan

perubahan pada nilai konstanta arus jenuh dasar (k) yang menyatakan nilai S_o yang sesuai dengan kondisi simpang IAIN.

4.4.7 Analisis Statistik

Setelah data yang terkumpul di tabulasi dan dihitung, hasil hitungan tersebut dianalisis secara statistik dengan menggunakan rumus Chi kuadrat (*Chi square*), untuk mengetahui apakah rumus-rumus empiris MKJI 1997 sesuai dengan simpang tiga bersinyal Jalan Laksda Adisucipto dengan Jalan Ipda Tut Harsono (persimpangan IAIN) atau tidak.

Metode Chi kuadrat ini sebagai instrumen untuk menganalisis data yang berhasil dikumpulkan yaitu untuk menguji taraf signifikansi perbedaan frekuensi yang diamati (*observed*) dengan frekuensi yang diharapkan (*expected*).

Juga dicari persamaan regresi yang menggambarkan hubungan antara panjang antrian lapangan dengan hasil perhitungan MKJI 1997.

Analisa korelasi diterapkan untuk menganalisa atau mengukur tingkat keeratan hubungan antara dua variabel. Perhitungan derajat keeratan ini didasarkan pada persamaan regresi.

4.4.8 Hambatan Selama Penelitian

Beberapa permasalahan yang terjadi selama penelitian ini anatara lain pembuatan proposal penelitian yang cukup memakan waktu, proses pengambilan data yang cukup lama baik di lapangan maupun waktu pencacahan melalui alat

perekam, tahapan analisis dengan cara coba-coba untuk mencari konstanta arus jenuh dasar hingga penyusunan laporan akhir.

Permasalahan yang muncul selama pengambilan data primer adalah sebagai berikut:

1. Pada saat pengambilan data menggunakan *handycamera* di lapangan, terjadi gangguan dari lingkungan sekitar akibat adanya renovasi pos polisi di sebelah kanan (barat) posisi *handycamera*, sehingga posisi *handycamera* harus digeser sedikit ke arah timur. Hal tersebut sedikit menimbulkan masalah karena harus mengeset ulang posisi *handycamera* yang tepat, dan dalam beberapa kaset antrian kendaraan dari arah selatan terlihat agak jauh sehingga kurang jelas. Namun hal ini dapat diatasi dengan pemakaian televisi 29” pada saat penghitungan data.
2. Pada hari ke-5, periode sore, turun hujan yang lebat, sehingga arus kendaraan berkurang cukup signifikan dan juga dapat mengganggu kinerja *handycamera*. Namun hal ini tidak menimbulkan masalah besar karena hujan turun hanya selama 30 menit. Dan sebelumnya kami telah mengantisipasi dengan menutup *handicamera* menggunakan mantel dan payung.
3. Dalam penghitungan dengan menggunakan *hand counter* terkadang terjadi kesalahan akibat *hand counter* terkadang kurang berfungsi dengan baik sehingga perlu dilakukan penghitungan ulang. Namun Hal ini tidak begitu berpengaruh pada proses, karena data dapat

dihitung ulang dengan memutar kembali kaset *handycamera*.

Masalah tersebut hanya menyebabkan bertambahnya waktu penghitungan.

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

5.1 Data Geometrik Simpang

Tabel. 5.1 Kondisi Geometrik Simpang

Keterangan	Nama Jalan		
	Ipda Tut Harsono	Laksda Adisucipto	
Kode pendekat	S	T	B
Lebar pendekat W_A (m)	4,99	11,55	8,92
Lebar masuk $W_{ENTRY}(m)$	2,99	7,7	8,92
Lebar keluar W_{exit} (m)	5,18	9,96	10,86
Lebar efektif W_E (m)	3	7,7	8,92
Lebar belok kiri langsung W_{LTOR} (m)	1,99	3,85	0
Jarak berangkat L_{EV} (m)	38,52	19,995	19,995
Jarak datang L_{AV} (m)	19,995	27,965	38,52

Sumber : Survey Lapangan, 26 Maret 2003

Berdasarkan tabel diatas dapat digambarkan kondisi geometriknya pada lampiran 37 pada formulir MKJI 1997 SIG-I.

5.2 Data Jumlah Penduduk

Data jumlah penduduk merupakan data sekunder yang bersumber dari Biro Pusat Statistik Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Uraian data dan perhitungan jumlah penduduk dapat dilihat pada tabel 5.2 dan tabel. 5.3

Tabel. 5.2 Data Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta Tahun 1997-2002

Tahun	Jumlah penduduk (jiwa)
1997	478752
1998	483760
1999	490433
2000	497699
2001	503954
2002	510914

Sumber : Biro statistik

Berdasarkan tabel diatas dapat dilakukan perhitungan untuk mengestimasi jumlah penduduk pada tahun-tahun berikutnya sebagai berikut:

Tabel. 5.3 Perhitungan Estimasi Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta.

Tahun	Tahun ke (X)	Jumlah penduduk (Y)	X ²	X.Y
1997	1	478752	1	478752
1998	2	483760	4	967520
1999	3	490433	9	1471299
2000	4	497699	16	1990796
2001	5	503954	25	2519770
2002	6	510914	36	3065484
Jumlah	21	2965512	91	10493621

Berdasarkan rumus 3.28 dan 3.29 diperoleh koefisien yaitu: $a = 471386,2$ dan $b = 6533,086x$. Persaman regresi yang terbentuk adalah:

$$y = 471386,2 + 6533,086x \quad (5.1)$$

Dengan jumlah penduduk tahun 2003 ($X=7$) diperkirakan sebesar 517117,8 jiwa, dibulatkan menjadi 517118 jiwa.

5.3 Waktu Siklus Simpang

Tabel 5.4 Pengaturan Fase Simpang

Keterangan	Timur	Barat	Selatan
	Jl. Laksda Adisucipto		Jl. Ipda Tut harsono
Waktu hijau (detik)	31	25,59	19
Waktu kuning (detik)	3,3	3,21	4,4
Waktu Merah (detik)	62,4	67,9	73,3
Waktu Siklus (detik)	96,7	96,7	96,7

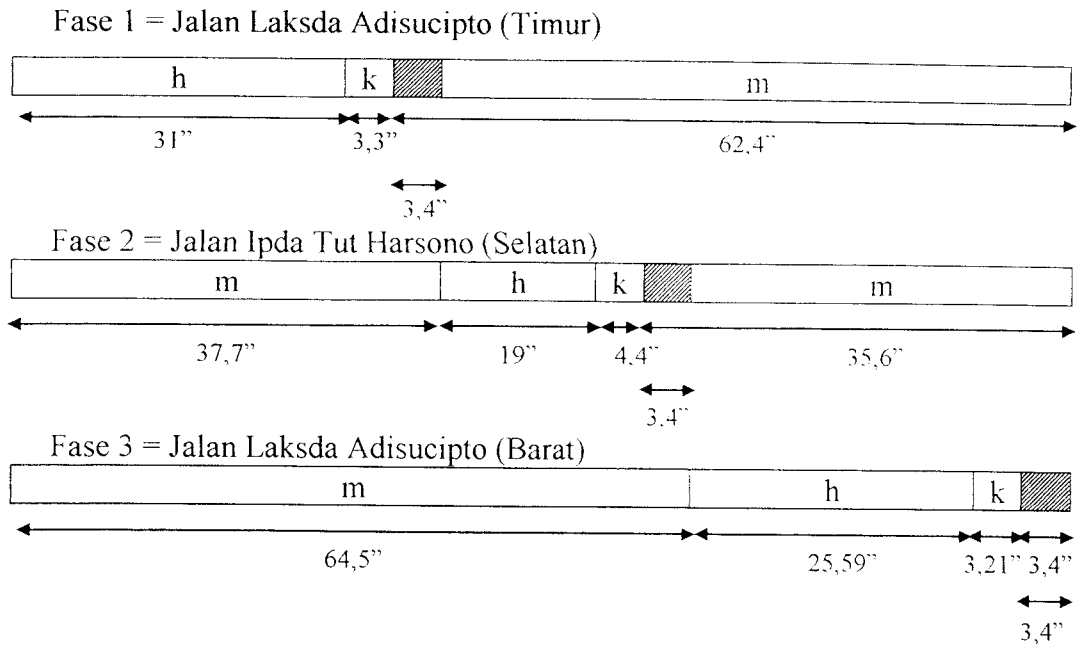
Sumber: Survey lapangan, 26 Maret 2003

Besarnya waktu siklus adalah 96.7 detik , sehingga waktu merah semua (ART) dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{ART} &= \text{waktu siklus total} - \Sigma(\text{hijau} + \text{kuning}) \text{ semua pendekat} \quad (5.2) \\
 &= 96,7 - \{(31 + 25,59 + 19) + (3,3 + 3,21 + 4,4)\} \\
 &= 10,2 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Waktu merah semua ini dibagikan merata pada semua pendekat sehingga masing-masing pendekat memperoleh nilai ART sebesar 3,4 detik. Selama waktu tersebut dapat digunakan untuk membersihkan daerah simpang dari iringan kendaraan paling belakang, sehingga menghindari konflik dengan arus kendaraan dari fase berikutnya.

Lama waktu untuk setiap lampu lalu lintas pada persimpangan dapat ditunjukkan dengan diagram, yang dapat dilihat pada gambar 5.1 pada halaman berikut.



Keterangan :

h = hijau

k = kuning

m = merah



= all red

Gambar 5.1 Diagram Siklus Waktu Lampu Lalu Lintas

Tabel 5.5 Inter Green Metode MKJI 1997 dan Kenyataan Lapangan

Pendekat	IG MKJI 1997 (det.)	IG Lapangan (det.)	Nilai Normal IG (det.)
Selatan	6	7,8	≥ 6
Timur	4	6,7	≥ 6
Barat	5	6,61	≥ 6

Sumber : Analisa data pada lampiran 37 dan 38

5.4 Data Volume Lalulintas

Data survey volume lalu lintas dapat dilihat selengkapnya pada lampiran 1 sampai dengan lampiran 18 yang digunakan untuk menentukan jam puncak pagi, siang dan sore sehingga didapat data arus lalu lintas kendaraan bermotor untuk masukan pada perhitungan Metode MKJI 1997 (Formulir SIG-II kolom 3, 6, 9, dan 17).

Volume lalu lintas simpang untuk pengamatan jam puncak periode pagi, siang, dan sore hari dapat dilihat pada tabel 5.6 pada dibawah ini:

Tabel 5.6 Data Volume Lalu Lintas Jam Puncak

No.	Periode	Tanggal	Waktu Jam Puncak	Jumlah Kendaraan (smp)			Jumlah Total (smp)
				Pendekat			
				Selatan	Timur	Barat	
1	Kamis pagi	27 04 2003	06.45-07.45	614,2	1702,3	1084,4	3400,9
2	Kamis siang	27 04 2003	12.15-13.00	662,8	1391,6	1147,2	3201,6
3	Kamis sore	27 04 2003	16.00-17.00	670,8	1484,6	1215,1	3370,5
4	Jum'at pagi	28 04 2003	06.45-07.45	687	1686,9	1100,7	3474,6
5	Jum'at siang	28 04 2003	11.30-12.30	585	1222,6	1097,2	2904,8
6	Jum'at sore	28 04 2003	16.30-17.30	665,4	1526,9	1300,2	3492,5
7	Sabtu pagi	29 04 2003	06.45-07.45	597,4	1626,8	1049,1	3273,3
8	Sabtu siang	29 04 2003	12.15-13.00	734,9	1568,6	1309,4	3612,9
9	Sabtu sore	29 04 2003	16.30-17.30	703	1522,5	1202,9	3428,4
10	Senin pagi	31 04 2003	06.45-07.45	696,6	1899,5	1057,7	3653,8
11	Senin siang	31 04 2003	11.30-12.30	737	1505,9	1207	3449,9
12	Senin sore	31 04 2003	16.15-17.15	743,4	1584,9	1257,9	3586,2
13	Selasa pagi	01 05 2003	06.45-07.45	684,4	1802,1	1095,6	3582,1
14	Selasa siang	01 05 2003	12.00-12.45	756	1453,7	1117,3	3327
15	Selasa sore	01 05 2003	16.30-17.30	874	1629	1182,8	3685,8
16	Rabu pagi	09 05 2003	06.45-07.45	675,7	1792,1	1107,3	3575,1
17	Rabu siang	09 05 2003	12.00-12.45	797,2	1560,9	1240,7	3598,8
18	Rabu sore	09 05 2003	16.15-17.15	739,6	1666,1	1300	3705,7

Sumber : Analisa data lampiran 19 sampai lampiran 36 dan lampiran 110

5.5 Pengamatan Hambatan Samping

Faktor penyesuaian hambatan samping (F_{SF}) sangat ditentukan oleh tipe lingkungan jalan, tingkat hambatan dan rasio kendaraan tak bermotor. Pengamatan dilakukan dengan cara visual pada pendekat Selatan yaitu Jalan. Ipda Tut Harsono (jalan minor). Pada penelitian ini disimpulkan tipe lingkungan jalan adalah komersial dan tingkat hambatan samping adalah rendah.

5.6 Contoh Perhitungan Panjang Antrian

Prosedur Perhitungan panjang antrian menurut MKJI 1997 meliputi analisis pada periode pagi, siang, dan sore hari. Dibawah ini diberikan contoh perhitungan periode pagi hari untuk pendekat selatan

a. Formulir SIG-I

Kota	: Yogyakarta
Ukuran kota	: 517118 jiwa
Hari, tanggal	: Kamis, 27 Maret 2003
Jumlah fase lampu lalu lintas	: 3 fase
Nama Jalan	: Ipda Tut Harsono
Kode Pendekat	: Selatan (S)
Tipe lingkungan jalan	: Komersial (COM)
Hambatan samping	: Rendah
Median	: Tidak
Belok kiri langsung (LTOR)	: Ya (LTOR)
Waktu hijau (g)	: 19 detik
Waktu antar hijau (IG)	: 7,78 detik
Lebar pendekat W_A	: 4,99 m
Lebar pendekat W_{MASUK}	: 3 m
Lebar pendekat belok kiri langsung W_{LTOR}	: 2 m
Lebar pendekat keluar W_{KELUAR}	: 5,18 m

Pengaturan fase dan kondisi geometrik dapat dilihat pada lampiran 37

b. Formulir SIG-II

1) Volume lalu lintas kendaraan meliputi:

$$Q_{LV} = 284 \text{ smp}$$

$$Q_{IV} = 0$$

$$Q_{MC} = 330,2 \text{ smp}$$

$$Q_{MV} = 614,2 \text{ smp}$$

$$Q_{UM} = 230 \text{ kend/jam}$$

2) Contoh perhitungan rasio kendaraan belok kiri (P_{LT}) yang diperoleh dari persamaan 2.4 untuk $Q_{LT} = 248,4 \text{ smp}$ dan $Q_{MV} = 614,2 \text{ smp}$ sebagai berikut :

$$P_{LT} \text{ selatan} = 248,4/614,2 = 0,40$$

3) Contoh perhitungan rasio kendaraan belok kanan (P_{RT}) yang diperoleh dari persamaan 2.5 untuk $Q_{RT} = 365,8 \text{ smp}$ dan $Q_{MV} = 614,2 \text{ smp}$ sebagai berikut :

$$P_{RT} \text{ selatan} = 365,8/614,2 = 0,60$$

4) Contoh perhitungan rasio kendaraan tak bermotor dan kendaraan bermotor diperoleh dari persamaan 2.6 untuk $Q_{UM} = 230 \text{ kendaraan/jam}$ dan $Q_{MV} = 1935 \text{ kendaraan/jam}$ sebagai berikut:

$$P_{UM} \text{ selatan} = 232/1935 = 0,12$$

c. Formulir SIG-III

- 1) Penentuan fase sinyal untuk persimpangan ini adalah :

Fase 1 untuk pendekat timur

Fase 2 untuk pendekat selatan

Fase 3 untuk pendekat barat

- 2) Contoh penentuan waktu merah semua dari persamaan 2.7 atau gambar 2.67 untuk $L_{EV} = 38,52$ m, $V_{EV} = 10$ m/detik, $L_{AV} = 19,995$ m adalah sebagai berikut:

Pendekat selatan : $(38,52 + 5 - 19,995)/10 = 2,35$ detik

(dibulatkan ke atas sebesar 3 detik)

- 3) Waktu kuning pada masing-masing pendekat adalah 3 detik,
untuk 3 fase maka :

Waktu kuning total : $3 \times 3 = 9$ detik

- 4) Waktu hilang total dari rumus 3.8 adalah 15 detik

d. Formulir SIG-IV

1. Perhitungan Arus Jenuh, rumus 3.15

Rumus : $S = S_0 * F_{CS} * F_{SF} * F_G * F_P * F_{RT} * F_{LT}$

- a. Arus jenuh dasar S_0 , dari rumus 3.9 untuk :

Pendekat tipe : terlindung (P) } $\rightarrow$ didapat $S_0 = 1800$ smp/jam-h
Lebar efektif : 3

- b. Faktor penyesuaian ukuran kota F_{CS} , dari tabel 3.3

Jumlah penduduk = 517118 jiwa $\rightarrow F_{CS} = 0,94$

- c. Faktor penyesuaian hambatan samping F_{SF} , dari tabel 3.4 untuk :

Lingkungan jalan : komersial
 Kelas hambatan samping : rendah
 Tipe fase : terlindung

} → didapat $F_{SF} = 0,90$

Rasio kendaraan tidak bermotor = 0,12

d. Faktor penyesuaian kelandaian F_G , dari gambar 3.8 untuk :

Kelandaian = 0% → $F_G = 1,00$

e. Faktor penyesuaian parkir → $F_P = 1,00$

f. Faktor penyesuaian belok kanan F_{RT} , dari rumus 3.11 untuk :

Rasio belok kanan $\rho_{RT} = 0,6$ → $F_{RT} = 1,15$

g. Faktor penyesuaian belok kiri F_{LT} , dari rumus 3.12 untuk :

Rasio belok kiri $\rho_{LT} = 0,40$ → $F_{LT} = 0,94$

h. Nilai arus jenuh yang disesuaikan dari rumus 3.15 untuk pendekat selatan:

$$S = S_0 * F_{CS} * F_{SF} * F_G * F_P * F_{RT} * F_{LT} = 1637,5 \text{ smp/jam}$$

2. Perhitungan arus lalu – lintas (Q)

$$\begin{aligned}
 \text{Karena } W_{L\text{TOR}} &= 2 \text{ m maka nilai } Q = Q_{RT} + Q_{ST} \\
 &= 365,8 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

3. Perhitungan rasio arus (FR) dari rumus 3.13

$$FR = 365,8/1637,5 = 0,22$$

4. Rasio arus simpang

Dari penjumlahan pada kolom 19 diperoleh nilai $IFR = \Sigma FR_{CRIT} = 0,77$

5. Perhitungan rasio fase

Dari rumus $\rho R = FR / \sum FR_{\text{CRIT}}$ untuk $IFR = 0,77$ diperoleh nilai

$$\rho R = 0,22 / 0,77 = 0,29$$

6. Waktu siklus sebelum penyesuaian

Dari rumus 3.17 untuk $LTl = 15$ detik dan $IFR = 0,77$ diperoleh nilai

$$c_{ua} = 122,18$$

7. Waktu hijau

Dari rumus 3.18 untuk $LTl = 15$ detik, $\rho R = 0,29$ dan $c_{ua} = 122,18$

detik diperoleh nilai $g = 30,9$ detik

8. Waktu siklus yang disesuaikan

Dari rumus 3.19 untuk $LTl = 15$ detik diperoleh nilai 122 detik

9. Perhitungan Kapasitas (C)

Dari rumus 3.20 untuk $S = 1637,5$ smp/jam-hijau, $g = 30,9$ detik, dan

$c = 122$ detik diperoleh $C = 414,69$ smp/jam

10. Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS)

Dari rumus 3.21 untuk $Q = 365,8$ smp/jam dan $C = 414,69$ smp/jam

diperoleh $DS = 365,8 / 414,69 = 0,88$

e. Formulir SIG-V

Perhitungan jumlah kendaraan antri

a. Jumlah kendaraan yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

(NQ_1) dari rumus 3.22 untuk $DS = 0,88 > 0,5$ dan $C = 414,69$

didapat $NQ_1 = 2,90$ smp

b. Jumlah kendaraan yang datang selamanya fase merah (NQ_2) dari

rumus 3.23 untuk $DS = 0,88$, $Q = 365,8$ smp/jam dan $GR = 0,25$

didapat $NQ_2 = 11,92$ smp

c. Jumlah kendaraan antri

$$NQ = NQ_1 + NQ_2 = 14,82 \text{ smp}$$

Hasil perhitungan selengkapnya untuk masing-masing pendekatan dapat dilihat pada lampiran 37 sampai dengan lampiran 92.

Ringkasan hasil perhitungan panjang antrian metoda MKJI 1997 ditunjukkan pada tabel 5.7 dibawah ini:

Tabel 5.7 Panjang Antrian MKJI 1997 Rata-rata per Hari

No.	Periode	Tanggal	NQ1 (smp)	NQ2 (smp)	NQ (smp)
1	Kamis pagi	27 04 2003	2,90	11,92	14,82
2	Kamis siang	27 04 2003	2,29	10,05	12,34
3	Kamis sore	27 04 2003	3,16	14,24	17,40
4	Jum'at pagi	28 04 2003	2,76	11,28	14,04
5	Jum'at siang	28 04 2003	1,62	7,87	9,50
6	Jum'at sore	28 04 2003	3,24	13,33	16,57
7	Sabtu pagi	29 04 2003	2,33	8,97	11,30
8	Sabtu siang	29 04 2003	3,85	17,60	21,44
9	Sabtu sore	29 04 2003	3,00	12,10	15,10
10	Senin pagi	31 04 2003	3,32	12,94	16,26
11	Senin siang	31 04 2003	2,95	13,54	16,49
12	Senin sore	31 04 2003	3,64	15,61	19,24
13	Selasa pagi	01 05 2003	3,45	14,76	18,21
14	Selasa siang	01 05 2003	2,38	10,78	13,16
15	Selasa sore	01 05 2003	3,97	19,86	23,83
16	Rabu pagi	09 05 2003	2,94	11,55	14,49
17	Rabu siang	09 05 2003	3,46	15,73	19,19
18	Rabu sore	09 05 2003	4,26	19,28	23,54

Sumber: Analisa data pada lampiran 37 sampai lampiran 92

Tabel 5.9 Panjang Antrian Rata- rata per Hari Dalam smp

No.	Periode	Tanggal	Panjang antrian (smp)	
			MKJI 1997	Lapangan
1	Kamis pagi	27 04 2003	14,82	17,06
2	Kamis siang	27 04 2003	12,34	18,41
3	Kamis sore	27 04 2003	17,40	18,66
4	Jum'at pagi	28 04 2003	14,04	19,08
5	Jum'at siang	28 04 2003	9,48	16,28
6	Jum'at sore	28 04 2003	16,57	18,48
7	Sabtu pagi	29 04 2003	11,30	16,59
8	Sabtu siang	29 04 2003	21,44	20,44
9	Sabtu sore	29 04 2003	15,10	19,53
10	Senin pagi	31 04 2003	16,26	19,35
11	Senin siang	31 04 2003	16,49	20,47
12	Senin sore	31 04 2003	19,24	20,69
13	Selasa pagi	01 05 2003	18,21	19,01
14	Selasa siang	01 05 2003	13,16	21,00
15	Selasa sore	01 05 2003	23,83	24,31
16	Rabu pagi	09 05 2003	14,49	18,77
17	Rabu siang	09 05 2003	19,19	22,14
18	Rabu sore	09 05 2003	23,54	20,54

Sumber : Analisis data

5.8 Data Waktu Siklus Metode MKJI 1997

Tabel 5.10 Waktu Siklus Metode MKJI 1997 (detik)

No.	Periode	Tanggal	Waktu Siklus (detik)
1	Kamis pagi	27 04 2003	123
2	Kamis siang	27 04 2003	101
3	Kamis sore	27 04 2003	127
4	Jum'at pagi	28 04 2003	137
5	Jum'at siang	28 04 2003	127
6	Jum'at sore	28 04 2003	143
7	Sabtu pagi	29 04 2003	111
8	Sabtu siang	29 04 2003	155
9	Sabtu sore	29 04 2003	128
10	Senin pagi	31 04 2003	121
11	Senin siang	31 04 2003	82
12	Senin sore	31 04 2003	137
13	Selasa pagi	01 05 2003	130
14	Selasa siang	01 05 2003	105
15	Selasa sore	01 05 2003	167
16	Rabu pagi	09 05 2003	128
17	Rabu siang	09 05 2003	144
18	Rabu sore	09 05 2003	169
rata – rata			129.722

Sumber : Analisis data pada lampiran 37 sampai lampiran 92

5.9 Uji Statistik Kebaikan Hubungan Data

Berdasarkan tabel-tabel diatas dilakukan uji kebaikan data sesuai yang tersedia dengan menggunakan tabel pada lampiran 104. (C.K. Bhattacharyya dan R.A. Jhonson,1977).

Pada Tabel 5.11 dapat dilihat bahwa H_0 kita terima pada nilai $\alpha = 5\%$ dan $0,5\%$ sehingga dapat disimpulkan bahwa panjang antrian metode MKJI 1997 dan panjang antrian lapangan tidak memiliki perbedaan yang berarti. Pada umumnya perhitungan menunjukkan hubungan data yang baik, namun demikian masih

diperlukan analisis lebih lanjut untuk memperoleh suatu konstanta arus jenuh dasar yang mendekati kondisi lapangan.

Tabel 5.11 Hasil Uji Kebaikan Data Panjang Antrian Lapangan dan MKJI 1997

No.	Periode	Tanggal	Panjang Antrian (smp)		Oi-Ei	(Oi-Ei) ²	(Oi-Ei) ² /Ei
			MKJI 1997 (Oi)	Lapangan (Ei)*			
1	Kamis pagi	27 04 2003	14,82	17,06	2,24	5,03	0,30
2	Kamis siang	27 04 2003	12,34	18,41	6,07	36,86	2,00
3	Kamis sore	27 04 2003	17,40	18,66	1,26	1,58	0,08
4	Jum'at pagi	28 04 2003	14,04	19,08	5,04	25,40	1,33
5	Jum'at siang	28 04 2003	9,48	16,28	6,81	46,32	2,84
6	Jum'at sore	28 04 2003	16,57	18,48	1,91	3,64	0,20
7	Sabtu pagi	29 04 2003	11,30	16,59	5,29	27,98	1,69
8	Sabtu siang	29 04 2003	21,44	20,44	1,00	1,00	0,05
9	Sabtu sore	29 04 2003	15,10	19,53	4,43	19,61	1,00
10	Senin pagi	31 04 2003	16,26	19,35	3,09	9,54	0,49
11	Senin siang	31 04 2003	16,49	20,47	3,98	15,88	0,78
12	Senin sore	31 04 2003	19,24	20,69	1,44	2,09	0,10
13	Selasa pagi	01 05 2003	18,21	19,01	0,80	0,64	0,03
14	Selasa siang	01 05 2003	13,16	21,00	7,84	61,46	2,93
15	Selasa sore	01 05 2003	23,83	24,31	0,48	0,23	0,01
16	Rabu pagi	09 05 2003	14,49	18,77	4,28	18,30	0,97
17	Rabu siang	09 05 2003	19,19	22,14	2,95	8,73	0,39
18	Rabu sore	09 05 2003	23,54	20,54	3,00	9,00	0,44
						Jumlah	15,64

Keterangan:

Pada tingkat signifikan 5% dan df = 17 diperoleh nilai $X_{\alpha}^2 = 27,5871 > 15,64$

Pada tingkat signifikan 0,5% dan df = 17 diperoleh nilai $X_{\alpha}^2 = 35,7185 > 15,64$

Berarti hubungan data antara hasil MKJI 1997 dengan kenyataan lapangan adalah **baik**

5.10 Penentuan Konstanta Arus Jenuh Dasar

Dari perhitungan yang dilakukan, diketahui bahwa nilai konstanta MKJI 1997 ($k=600$) menghasilkan panjang antrian yang berbeda dengan kenyataan di lapangan. Untuk mendapatkan panjang antrian yang paling mendekati lapangan, maka persamaan arus jenuh dasar pada MKJI 1997 sebesar $S_0 = 600 \times W_{\text{efektif}}$ akan diubah menjadi $S_0 = k \times W_{\text{efektif}}$, dengan k adalah konstanta arus jenuh dasar

yang diperoleh dengan cara mencoba-coba. Pada kasus simpang tiga IAIN didapat faktor penyesuaian rata-rata sebesar 0,92667 yang akan berpengaruh pada panjang antrian hitungan MKJI 1997.

Hasil percobaan penentuan konstanta arus jenuh dasar dapat dilihat pada Tabel 5.12 dibawah ini:

Tabel 5.12 Hasil Percobaan Nilai Konstanta (k) Arus Jenuh Dasar

Konstanta (k)	Weffektif (m)	MKJI 1997					Panjang Antrian Lapangan NQ (smp)
		So (smp/j)	S (smp/j)	C (smp/j)	DS	NQ (smp)	
525	2,99	1569,75	1454,64	409,55	0,95	38,31	19,49
550	2,99	1644,50	1523,90	419,01	0,93	25,83	19,49
575	2,99	1719,25	1593,64	428,44	0,91	20,06	19,49
578	2,99	1728,22	1601,48	429,25	0,91	19,59	19,49
579	2,99	1731,21	1604,25	429,52	0,90	19,44	19,49
580	2,99	1734,20	1607,03	430,21	0,90	19,24	19,49
583	2,99	1743,17	1615,34	431,59	0,90	18,76	19,49
600	2,99	1794,00	1662,44	437,76	0,89	16,59	19,49
625	2,99	1868,75	1731,71	447,56	0,87	14,21	19,49

Sumber : Analisis data pada lampiran 95 sampai lampiran 103

Berdasarkan tabel diatas dapat diperkirakan nilai konstanta arus jenuh dasar sesuai dengan kondisi lapangan adalah $k = 579$. Tampak pula seandainya nilai $k < 600$, panjang antrian metoda MKJI 1997 yang terjadi akan lebih besar dari panjang antrian rata-rata lapangan dan sebaliknya jika $k > 600$ panjang antriannya akan lebih kecil.

Langkah selanjutnya adalah menghitung panjang antrian menurut konstanta arus jenuh dasar yang telah diperoleh ($k=525$), ($k=579$) dan ($k=625$) serta mengujinya dengan uji kebaikan data pada Tabel 5.13 hingga Tabel 5.16 pada halaman berikut.

Tabel 5.13 Panjang Antrian dengan k=525, k=579, dan k=625

No.	Periode	Tanggal	Panjang antrian (smp)		
			k=525	k=579	k=625
1	Kamis pagi	27 04 2003	29,30	17,35	12,87
2	Kamis siang	27 04 2003	20,61	13,94	10,96
3	Kamis sore	27 04 2003	37,46	20,63	15,03
4	Jum'at pagi	28 04 2003	27,15	16,16	12,25
5	Jum'at siang	28 04 2003	13,84	10,32	8,70
6	Jum'at sore	28 04 2003	34,86	19,29	14,28
7	Sabtu pagi	29 04 2003	18,73	12,73	10,09
8	Sabtu siang	29 04 2003	60,44	26,01	18,05
9	Sabtu sore	29 04 2003	29,57	17,37	13,09
10	Senin pagi	31 04 2003	35,16	18,97	13,92
11	Senin siang	31 04 2003	33,98	19,46	14,46
12	Senin sore	31 04 2003	46,31	22,69	16,24
13	Selasa pagi	01 05 2003	44,81	21,78	15,77
14	Selasa siang	01 05 2003	22,76	14,99	11,86
15	Selasa sore	01 05 2003	74,49	29,13	19,90
16	Rabu pagi	09 05 2003	28,78	16,88	12,65
17	Rabu siang	09 05 2003	45,45	23,00	16,30
18	Rabu sore	09 05 2003	85,95	29,18	19,31
rata-rata			38,31	19,44	14,21

Sumber : Analisis data lampiran 95 sampai lampiran 103

Tabel 5.14 Hasil Uji Kebaikan Data Panjang Antrian MKJI 1997 dan $k = 525$

No.	Periode	Tanggal	Panjang Antrian (smp)		Oi-Ei	(Oi-Ei) ²	(Oi-Ei) ² /Ei
			MKJI 1997 (Oi)	k=525 (Ei)*			
1	Kamis pagi	27 04 2003	14,82	29,30	14,48	209,74	7,16
2	Kamis siang	27 04 2003	12,34	20,61	8,27	68,40	3,32
3	Kamis sore	27 04 2003	17,40	37,46	20,06	402,48	10,74
4	Jum'at pagi	28 04 2003	14,04	27,15	13,11	171,90	6,33
5	Jum'at siang	28 04 2003	9,48	13,84	4,36	19,04	1,38
6	Jum'at sore	28 04 2003	16,57	34,86	18,28	334,30	9,59
7	Sabtu pagi	29 04 2003	11,30	18,73	7,42	55,12	2,94
8	Sabtu siang	29 04 2003	21,44	60,44	38,99	1520,55	25,16
9	Sabtu sore	29 04 2003	15,10	29,57	14,47	209,36	7,08
10	Senin pagi	31 04 2003	16,26	35,16	18,90	357,06	10,16
11	Senin siang	31 04 2003	16,49	33,98	17,50	306,12	9,01
12	Senin sore	31 04 2003	19,24	46,31	27,06	732,42	15,82
13	Selasa pagi	01 05 2003	18,21	44,81	26,60	707,48	15,79
14	Selasa siang	01 05 2003	13,16	22,76	9,60	92,13	4,05
15	Selasa sore	01 05 2003	23,83	74,49	50,66	2566,21	34,45
16	Rabu pagi	09 05 2003	14,49	28,78	14,29	204,26	7,10
17	Rabu siang	09 05 2003	19,19	45,45	26,26	689,69	15,17
18	Rabu sore	09 05 2003	23,54	85,95	62,40	3893,82	45,31
						jumlah	230,54

Keterangan:

Pada tingkat signifikan 5% dan $df = 17$ diperoleh nilai $X_{\alpha}^2 = 27,5871 < 230,54$

Pada tingkat signifikan 0,5% dan $df = 17$ diperoleh nilai $X_{\alpha}^2 = 35,7185 < 230,54$

Berarti hubungan data antara hasil MKJI 1997 dengan hasil penelitian adalah **tidak baik**

Tabel 5.15 Hasil Uji Kebaikan Data Panjang Antrian MKJI 1997 dan $k = 579$

No.	Periode	Tanggal	Panjang Antrian (smp)		Oi-Ei	$(Oi-Ei)^2$	$(Oi-Ei)^2/Ei$
			MKJI 1997 (Oi)	$k=579$ (Ei)*			
1	Kamis pagi	27 04 2003	14,82	17,35	2,53	6,42	0,37
2	Kamis siang	27 04 2003	12,34	13,94	1,60	2,57	0,18
3	Kamis sore	27 04 2003	17,40	20,63	3,23	10,42	0,51
4	Jum'at pagi	28 04 2003	14,04	16,16	2,11	4,47	0,28
5	Jum'at siang	28 04 2003	9,48	10,32	0,84	0,70	0,07
6	Jum'at sore	28 04 2003	16,57	19,29	2,71	7,37	0,38
7	Sabtu pagi	29 04 2003	11,30	12,73	1,43	2,04	0,16
8	Sabtu siang	29 04 2003	21,44	26,01	4,56	20,82	0,80
9	Sabtu sore	29 04 2003	15,10	17,37	2,27	5,17	0,30
10	Senin pagi	31 04 2003	16,26	18,97	2,70	7,32	0,39
11	Senin siang	31 04 2003	16,49	19,46	2,97	8,82	0,45
12	Senin sore	31 04 2003	19,24	22,69	3,45	11,92	0,53
13	Selasa pagi	01 05 2003	18,21	21,78	3,57	12,71	0,58
14	Selasa siang	01 05 2003	13,16	14,99	1,83	3,33	0,22
15	Selasa sore	01 05 2003	23,83	29,13	5,30	28,04	0,96
16	Rabu pagi	09 05 2003	14,49	16,88	2,39	5,71	0,34
17	Rabu siang	09 05 2003	19,19	23,00	3,81	14,52	0,63
18	Rabu sore	09 05 2003	23,54	29,18	5,64	31,80	1,09
						jumlah	8,24

Keterangan:

Pada tingkat signifikan 5% dan $df = 17$ diperoleh nilai $X_{\alpha}^2 = 27,5871 > 8,24$

Pada tingkat signifikan 0,5% dan $df = 17$ diperoleh nilai $X_{\alpha}^2 = 35,7185 > 8,24$

Berarti hubungan data antara hasil MKJI 1997 dengan hasil penelitian adalah **baik**

Tabel 5.16 Hasil Uji Kebaikan Data Panjang Antrian MKJI 1997 dan $k = 625$

No.	Periode	Tanggal	Panjang Antrian (smp)		Oi-Ei	(Oi-Ei) ²	(Oi-Ei) ² /Ei
			MKJI 1997 (Oi)	k=625 (Ei)*			
1	Kamis pagi	27 04 2003	14,82	12,87	1,95	3,81	0,30
2	Kamis siang	27 04 2003	12,34	10,96	1,38	1,89	0,17
3	Kamis sore	27 04 2003	17,40	15,03	2,38	5,65	0,38
4	Jum'at pagi	28 04 2003	14,04	12,25	1,79	3,21	0,26
5	Jum'at siang	28 04 2003	9,48	8,70	0,78	0,61	0,07
6	Jum'at sore	28 04 2003	16,57	14,28	2,30	5,28	0,37
7	Sabtu pagi	29 04 2003	11,30	10,09	1,21	1,47	0,15
8	Sabtu siang	29 04 2003	21,44	18,05	3,39	11,52	0,64
9	Sabtu sore	29 04 2003	15,10	13,09	2,01	4,04	0,31
10	Senin pagi	31 04 2003	16,26	13,92	2,34	5,46	0,39
11	Senin siang	31 04 2003	16,49	14,46	2,03	4,10	0,28
12	Senin sore	31 04 2003	19,24	16,24	3,00	9,00	0,55
13	Selasa pagi	01 05 2003	18,21	15,77	2,45	5,99	0,38
14	Selasa siang	01 05 2003	13,16	11,86	1,30	1,70	0,14
15	Selasa sore	01 05 2003	23,83	19,90	3,93	15,48	0,78
16	Rabu pagi	09 05 2003	14,49	12,65	1,84	3,40	0,27
17	Rabu siang	09 05 2003	19,19	16,30	2,89	8,35	0,51
18	Rabu sore	09 05 2003	23,54	19,31	4,23	17,91	0,93
						jumlah	6,88

Keterangan:

Pada tingkat signifikan 5% dan $df = 17$ diperoleh nilai $X_{\alpha}^2 = 27,5871 > 6,88$

Pada tingkat signifikan 0,5% dan $df = 17$ diperoleh nilai $X_{\alpha}^2 = 35,7185 > 6,88$

Berarti hubungan data antara hasil MKJI 1997 dengan hasil penelitian adalah **baik**

Pada nilai $\alpha = 5\%$ dan $0,5\%$ panjang antrian MKJI 1997 terhadap panjang antrian lapangan tidak terdapat perbedaan yang signifikan, sedangkan terhadap panjang antrian dengan $k=525$ terdapat perbedaan yang signifikan.

5.11 Regresi Panjang Antrian

Pada perhitungan regresi panjang antrian diambil jumlah data sebanyak 18 (delapan belas) data berdasarkan periode satu jam. Perhitungan konstanta regresi selengkapnya dapat dilihat pada Table 5.17 hingga Tabel 5.20 dibawah ini:

Tabel 5.17 Regresi Panjang Antrian Lapangan dan MKJI 1997

No.	Periode	Tanggal	Panjang Antrian (smp)		X^2	$X.Y$
			MKJI 1997 X	Lapangan Y		
1	Kamis pagi	27 04 2003	14,82	17,06	219,56	252,80
2	Kamis siang	27 04 2003	12,34	18,41	152,28	227,19
3	Kamis sore	27 04 2003	17,40	18,66	302,87	324,76
4	Jum'at pagi	28 04 2003	14,04	19,08	197,22	268,00
5	Jum'at siang	28 04 2003	9,48	16,28	89,83	154,33
6	Jum'at sore	28 04 2003	16,57	18,48	274,71	306,35
7	Sabtu pagi	29 04 2003	11,30	16,59	127,80	187,60
8	Sabtu siang	29 04 2003	21,44	20,44	459,83	438,34
9	Sabtu sore	29 04 2003	15,10	19,53	228,01	294,87
10	Senin pagi	31 04 2003	16,26	19,35	264,45	314,67
11	Senin siang	31 04 2003	16,49	20,47	271,84	337,53
12	Senin sore	31 04 2003	19,24	20,69	370,26	398,06
13	Selasa pagi	01 05 2003	18,21	19,01	331,74	346,27
14	Selasa siang	01 05 2003	13,16	21,00	173,20	276,37
15	Selasa sore	01 05 2003	23,83	24,31	567,97	579,46
16	Rabu pagi	09 05 2003	14,49	18,77	210,02	272,01
17	Rabu siang	09 05 2003	19,19	22,14	368,27	424,96
18	Rabu sore	09 05 2003	23,54	20,54	554,37	483,72
Σ			296,93	350,84	5164,22	5887,29

Sumber : Analisis data

Berdasarkan rumus 3.28 dan 3.29 diperoleh koefisien yaitu: $a = 13,30286$

dan $b = 0,3751336$. Persamaan yang terbentuk adalah:

$$y = 0,3751x + 13,303 \quad (5.3)$$

Tabel 5.18 Regresi Panjang Antrian Lapangan dan k = 525

No	Periode	Tanggal	Panjang Antrian (smp)		X^2	$X.Y$
			k=525 X	Lapangan Y		
1	Kamis pagi	27 04 2003	29,30	17,06	858,48	499,89
2	Kamis siang	27 04 2003	20,61	18,41	424,80	379,47
3	Kamis sore	27 04 2003	37,46	18,66	1403,62	699,14
4	Jum'at pagi	28 04 2003	27,15	19,08	737,38	518,20
5	Jum'at siang	28 04 2003	13,84	16,28	191,57	225,38
6	Jum'at sore	28 04 2003	34,86	18,48	1215,11	644,30
7	Sabtu pagi	29 04 2003	18,73	16,59	350,78	310,80
8	Sabtu siang	29 04 2003	60,44	20,44	3652,73	1235,45
9	Sabtu sore	29 04 2003	29,57	19,53	874,33	577,42
10	Senin pagi	31 04 2003	35,16	19,35	1236,09	680,31
11	Senin siang	31 04 2003	33,98	20,47	1154,90	695,73
12	Senin sore	31 04 2003	46,31	20,69	2144,19	957,90
13	Selasa pagi	01 05 2003	44,81	19,01	2008,14	851,93
14	Selasa siang	01 05 2003	22,76	21,00	517,98	477,94
15	Selasa sore	01 05 2003	74,49	24,31	5548,74	1811,18
16	Rabu pagi	09 05 2003	28,78	18,77	828,53	540,26
17	Rabu siang	09 05 2003	45,45	22,14	2065,92	1006,52
18	Rabu sore	09 05 2003	85,95	20,54	7386,62	1765,70
Σ			689,66	350,84	32599,89	13877,5

Sumber : Analisis data

Berdasarkan rumus 3.28 dan 3.29 diperoleh koefisien yaitu: $a = 16,79$ dan $b = 0,0705$. Persamaan yang terbentuk adalah:

$$y = 0,0705x + 16,79 \quad (5.4)$$

Tabel 5.19 Regresi Panjang Antrian Lapangan dan k = 579

No.	Periode	Tanggal	Panjang Antrian (smp)		X^2	$X.Y$
			k=579 X	Lapangan Y		
1	Kamis pagi	27 04 2003	17,35	17,06	301,05	296,02
2	Kamis siang	27 04 2003	13,94	18,41	194,45	256,74
3	Kamis sore	27 04 2003	20,63	18,66	425,64	385,00
4	Jum'at pagi	28 04 2003	16,16	19,08	261,05	308,33
5	Jum'at siang	28 04 2003	10,32	16,28	106,45	168,00
6	Jum'at sore	28 04 2003	19,29	18,48	372,06	356,52
7	Sabtu pagi	29 04 2003	12,73	16,59	162,17	211,32
8	Sabtu siang	29 04 2003	26,01	20,44	676,35	531,62
9	Sabtu sore	29 04 2003	17,37	19,53	301,88	339,29
10	Senin pagi	31 04 2003	18,97	19,35	359,74	367,01
11	Senin siang	31 04 2003	19,46	20,47	378,58	398,33
12	Senin sore	31 04 2003	22,69	20,69	515,04	469,47
13	Selasa pagi	01 05 2003	21,78	19,01	474,33	414,05
14	Selasa siang	01 05 2003	14,99	21,00	224,60	314,72
15	Selasa sore	01 05 2003	29,13	24,31	848,39	708,21
16	Rabu pagi	09 05 2003	16,88	18,77	285,03	316,88
17	Rabu siang	09 05 2003	23,00	22,14	529,03	509,34
18	Rabu sore	09 05 2003	29,18	20,54	851,72	599,57
Σ			349,88	350,84	7267,56	6950,42

Sumber : Analisis data

Berdasarkan rumus 3.28 dan 3.29 diperoleh koefisien yaitu: $a = 14,042$ dan $b = 0,2804$. Persamaan yang terbentuk adalah:

$$y = 0,2804x + 14,042 \quad (5.5)$$

Tabel 5.20 Regresi Panjang Antrian Lapangan dan k = 625

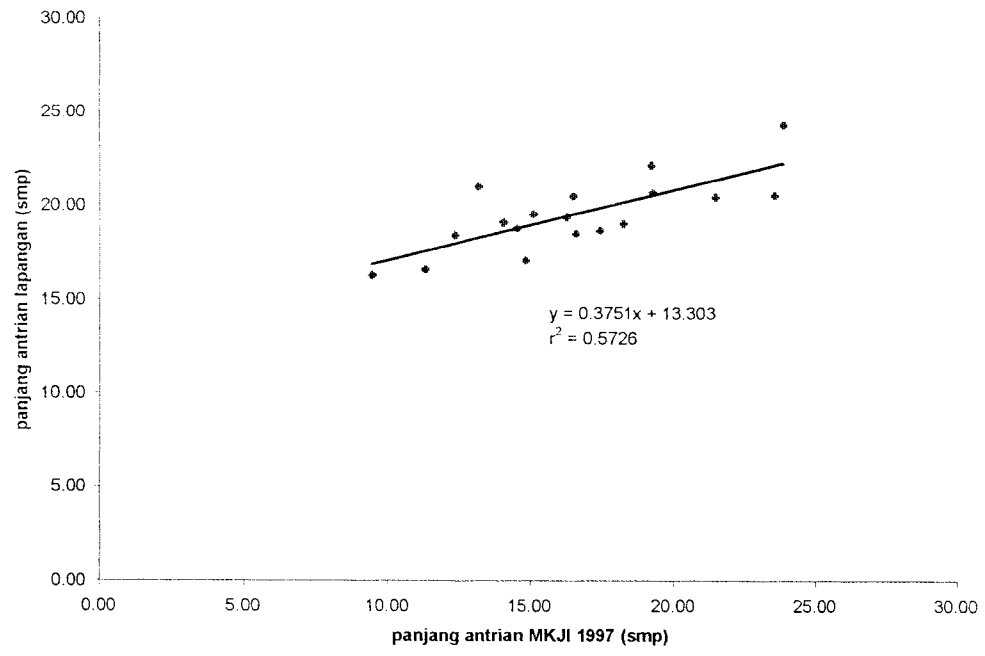
No	Periode	Tanggal	Panjang Antrian (smp)		X^2	$X.Y$
			k=625 X	Lapangan Y		
1	Kamis pagi	27 04 2003	12,87	17,06	165,51	219,49
2	Kamis siang	27 04 2003	10,96	18,41	120,23	201,88
3	Kamis sore	27 04 2003	15,03	18,66	225,78	280,40
4	Jum'at pagi	28 04 2003	12,25	19,08	150,09	233,79
5	Jum'at siang	28 04 2003	8,70	16,28	75,68	141,66
6	Jum'at sore	28 04 2003	14,28	18,48	203,79	263,86
7	Sabtu pagi	29 04 2003	10,09	16,59	101,89	167,50
8	Sabtu siang	29 04 2003	18,05	20,44	325,78	368,96
9	Sabtu sore	29 04 2003	13,09	19,53	171,32	255,60
10	Senin pagi	31 04 2003	13,92	19,35	193,90	269,45
11	Senin siang	31 04 2003	14,46	20,47	209,14	296,06
12	Senin sore	31 04 2003	16,24	20,69	263,80	335,99
13	Selasa pagi	01 05 2003	15,77	19,01	248,58	299,74
14	Selasa siang	01 05 2003	11,86	21,00	140,59	249,00
15	Selasa sore	01 05 2003	19,90	24,31	395,92	483,80
16	Rabu pagi	09 05 2003	12,65	18,77	159,99	237,41
17	Rabu siang	09 05 2003	16,30	22,14	265,74	360,99
18	Rabu sore	09 05 2003	19,31	20,54	372,99	396,78
Σ			255,73	350,84	3790,74	5062,36

Sumber : Analisis data

Berdasarkan rumus 3.28 dan 3.29 diperoleh koefisien yaitu: $a = 12,465$ dan $b = 0,4946$. Persamaan yang terbentuk adalah:

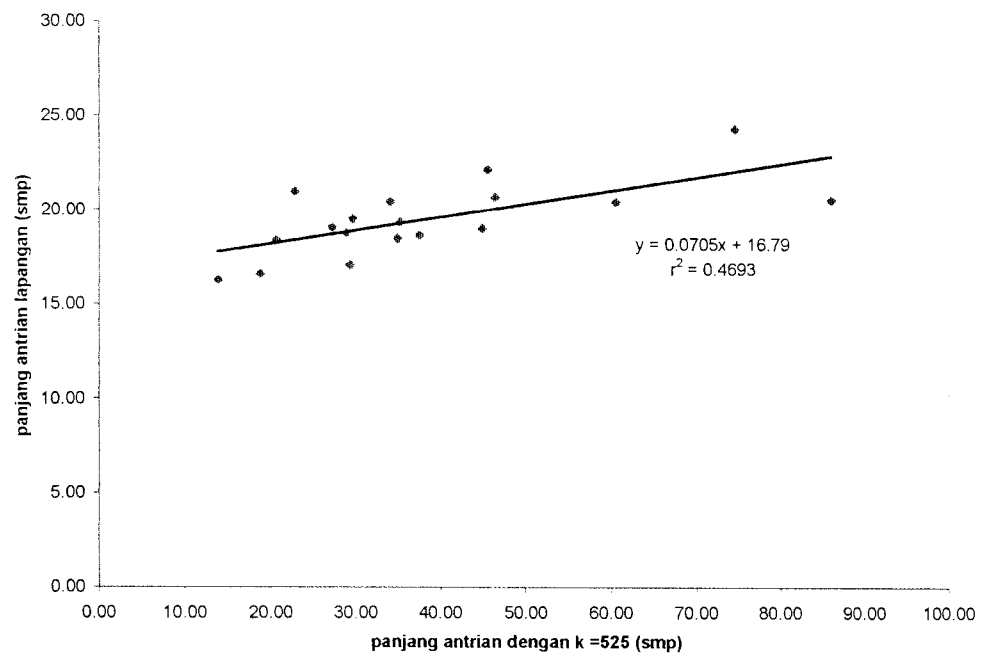
$$y = 0,4946x + 12,465 \quad (5.6)$$

Berdasarkan persamaan-persamaan yang terbentuk, perkiraan terbaik suatu regresi dapat dilihat pada Gambar 5.2 sampai dengan 5.5 dibawah ini:



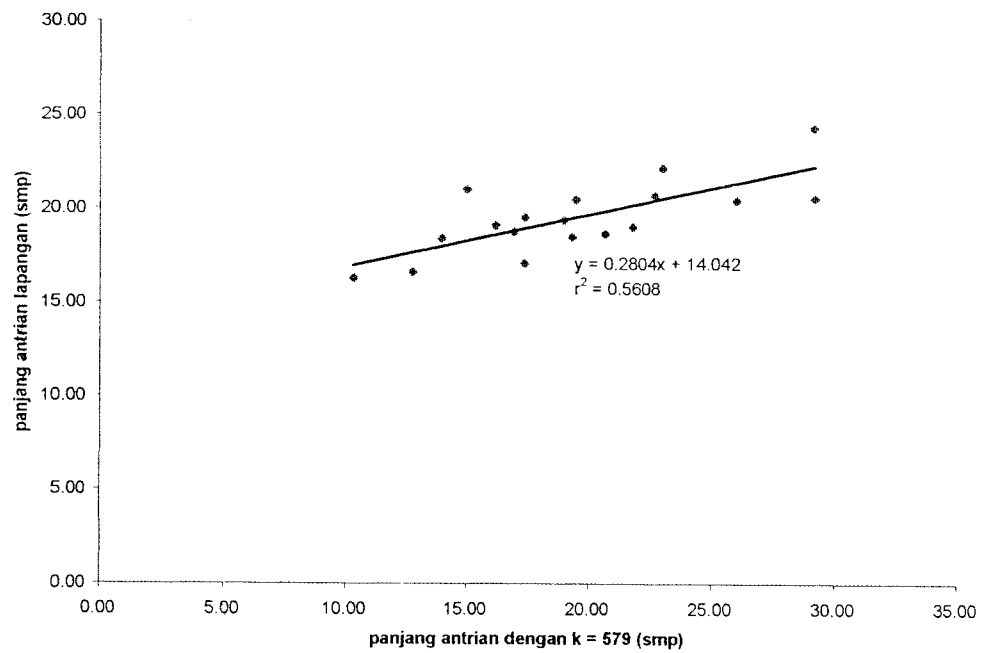
Gambar 5.2 Regresi Panjang Antrian Lapangan dan MKJI 1997

Sumber : Analisis data



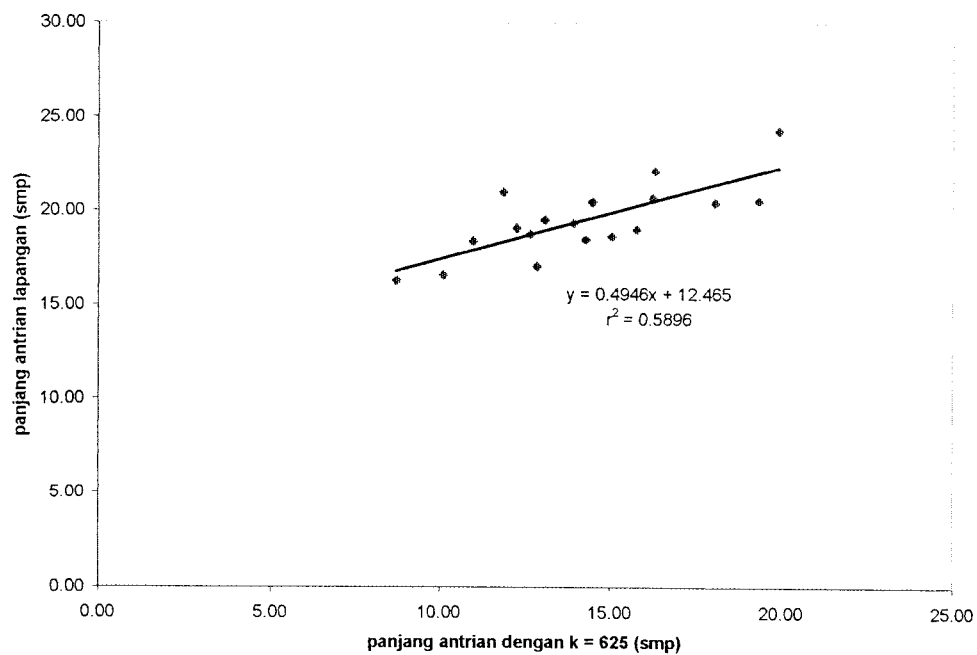
Gambar 5.3 Regresi Panjang Antrian Lapangan dan k = 525

Sumber : Analisis data



Gambar 5.4 Regresi Panjang Antrian Lapangan dan k = 579

Sumber : Analisis data



Gambar 5.5 Regresi Panjang Antrian Lapangan dan k = 625

Sumber : Analisis data

Penjelasan dari gambar 5.2 sampai 5.5 tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pada persamaan 5.3 yaitu $y = 0,3751x + 13,303$ diperoleh nilai $r^2 = 0,5726$ atau $r = 0,760$ yang mendekati nilai satu. Hal ini menandakan titik-titik data hubungan panjang antrian metoda MKJI 1997 ($k=600$) dan panjang antrian lapangan mempunyai korelasi baik dengan tingkat kepercayaan sebesar 57,26 %.
2. Pada persamaan 5.4 yaitu $y = 0,0705x + 16,79$. diperoleh nilai $r^2 = 0,4693$ atau $r = 0,685$ yang mendekati nilai satu. Hal ini menandakan titik-titik data hubungan panjang antrian untuk $k = 525$ dan panjang antrian lapangan mempunyai korelasi cukup baik dengan tingkat kepercayaan sebesar 46,93 %.
3. Pada persamaan 5.5 yaitu $y = 0,2804x + 14,042$ diperoleh nilai $r^2 = 0,5608$ atau $r = 0,749$ yang mendekati nilai satu. Hal ini menandakan titik-titik data hubungan panjang antrian untuk $k = 579$ dan panjang antrian lapangan mempunyai korelasi baik dengan tingkat kepercayaan sebesar 56,08 %.
4. Pada persamaan 5.6 yaitu $y = 0,4946x + 12,465$ diperoleh nilai $r^2 = 0,5896$ atau $r = 0,77$ yang mendekati nilai satu. Hal ini menandakan titik-titik data hubungan panjang antrian untuk $k = 625$ dan panjang antrian lapangan mempunyai korelasi baik dengan tingkat kepercayaan sebesar 58,96 %.

Hasil analisis statistik Chi kuadrat dan regresi diatas dapat dilihat pada tabel 5.21 dan 5.22 dibawah ini:

Tabel 5.21 Hasil Alat Analisis Chi Kuadrat

No.	Uji Kebaikan Data Panjang Antrian	Hasil Hitungan Chi Kuadrat X^2	Tabel Chi Kuadrat X_{α}^2	
			0,050	0,005
1	MKJI 1997 (k = 600) dan k = 525	230,54	27,5871	35,7185
2	MKJI 1997 (k = 600) dan k = 579	8,24	27,5871	35,7185
3	MKJI 1997 (k = 600) dan lapangan	15,64	27,5871	35,7185
4	MKJI 1997 (k = 600) dan k = 625	6,88	27,5871	35,7185

Sumber : Analisis data

Tabel 5.22 Hasil Alat Analisis Regresi

No.	Regresi Panjang Antrian	a	b	r^2	r
1	Lapangan dan k = 525	16,79	0,0705	0,4693	0,685
2	Lapangan dan k = 579	14,042	0,2804	0,5608	0,749
3	Lapangan dan MKJI 1997 (k = 600)	13,303	0,3751	0,5726	0,760
4	Lapangan dan k = 625	12,465	0,4946	0,5896	0,77

Sumber : Analisis data

Keterangan : berdasarkan persamaan 3.27 yaitu $y = a + bx$

5.12 Pembahasan

Dari beberapa pengujian di atas dapat dikatakan bahwa metoda MKJI 1997 dapat diaplikasikan dalam menganalisa panjang antrian suatu simpang tiga bersinyal pada pendekat minor. Hal ini didasarkan pada pertimbangan sebagai berikut:

1. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara panjang antrian metoda MKJI 1997 (k=600) terhadap panjang antrian lapangan dan panjang antrian dengan k = 579.

2. Perbedaan nilai panjang antrian rata-rata lapangan sebesar 19,49 smp dan panjang antrian MKJI 1997 ($k=600$) sebesar 16,59 smp adalah relatif kecil (2,9 smp) dan sangat mungkin diakibatkan oleh hambatan-hambatan selama pengambilan data penelitian.
3. Perbedaan nilai panjang antrian NQ1 lapangan dengan NQ1 MKJI 1997 yaitu dalam NQ1 lapangan hampir tidak ada kendaraan yang tertinggal sedangkan di MKJI 1997 terdapat NQ1 yang bervariasi nilainya menurut periode pengamatan.
4. Waktu siklus dalam MKJI 1997 rata-rata sebesar 129,722 detik dan kenyataan di lapangan sebesar 96,7 detik adalah relatif cukup kecil yaitu 33,022 detik.
5. Percobaan untuk mencari nilai $k = 579$ dan $k = 625$ masih dirasa kurang efektif. Nilai k ini berlaku saat pengamatan berlangsung dan sangat mungkin berubah bila dilakukan analisa pada periode pengamatan lainnya.
6. Panjang antrian lapangan yang diamati hanya pada pendekat selatan (jalan minor) dengan pengamatan diambil selama satu jam periode jam sibuk. Panjang antrian lapangan akan paling mendekati panjang antrian MKJI 1997 bila dilakukan perhitungan pada semua pendekat dengan periode yang lebih panjang.

Hasil perhitungan dengan alat analisis Chi kuadrat menunjukkan bahwa nilai panjang antrian lapangan dengan metoda MKJI 1997 ($k=600$) mempunyai hubungan (korelasi) data yang baik. Nilai kebaikan hubungan data panjang antrian MKJI 1997 ($k=600$) dengan lapangan masih lebih rendah, dibandingkan dengan

konstanta ($k=579$) dan nilai konstanta ($k=625$). Hasil perhitungan alat analisis statistik regresi linear menunjukkan bahwa nilai keeratan hubungan antara panjang antrian MKJI 1997 ($k=600$) dengan panjang antrian lapangan adalah sebesar 57,6% lebih tinggi dibandingkan dengan konstanta ($k=579$) sebesar 56,08% dan lebih rendah dibandingkan dengan konstanta ($k=625$) sebesar 58,96%.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, hasil penelitian panjang antrian pada simpang bersinyal dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Nilai konstanta ($k = 579$) pada arus jenuh dasar akan menghasilkan panjang antrian yang paling mendekati kenyataan di lapangan (simpang tiga IAIN Yogyakarta), yang dapat dilihat pada tabel 5.12 halaman 68. Nilai ini lebih rendah dari konstanta ($k = 600$) yang digunakan pada MKJI 1997.
2. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara panjang antrian metoda MKJI 1997 ($k = 600$) terhadap panjang antrian lapangan dan panjang antrian dengan konstanta ($k = 579$). Hal ini dibuktikan dengan nilai chi kuadrat hasil hitungan yang lebih kecil dari nilai chi kuadrat tabel ($X^2 < X_{\alpha}^2$), dengan nilai sebagai berikut:
 - a. Untuk panjang antrian lapangan dan MKJI 1997 ($k = 600$),
Pada tingkat signifikan 5% dan $df = 17$ diperoleh nilai
 $X^2 = 15,64 < X_{\alpha}^2 = 27,5871$
Pada tingkat signifikan 0,5% dan $df = 17$ diperoleh nilai
 $X^2 = 15,64 < X_{\alpha}^2 = 35,7185$
 - b. Untuk panjang antrian MKJI 1997 ($k = 600$) dan konstanta ($k = 579$),
Pada tingkat signifikan 5% dan $df = 17$ diperoleh nilai
 $X^2 = 8,24 < X_{\alpha}^2 = 27,5871$

Pada tingkat signifikan 0,5% dan $df = 17$ diperoleh nilai

$$X^2 = 8,24 < X_{\alpha}^2 = 35,7185$$

3. Konstanta ($k = 579$) akan menghasilkan hubungan panjang antrian lapangan dengan MKJI 1997 menggunakan metode regresi linear sebagai berikut: $y = 0,2804x + 14,042$, $r^2 = 0,5608$, dan $r = 0,749$.
4. Menurut Sutrisno Hadi (1989) point 2 (dua) diatas berdasarkan penentuan batas derajat tingkat kepercayaan mempunyai kategori hubungan yang baik.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini, dapat diberikan saran sebagai berikut :

Pada penelitian sejenis selanjutnya, disarankan pengamatan dilakukan selama 2 (dua) jam agar lebih baik dalam mencari jam puncak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton Dajan, 1984, **Pengantar Metode Statistik Jilid 1**, LP3ES, Jakarta.
- Clarksson H. Ogesby dan R. Gery Hicks, 1988, **Teknik Jalan Raya**, Erlangga, Jakarta.
- C. K. Bhattacharyya dan R.A. Jhonson, 1977, **Statistical Concept and Methods**, John Wiley & Sons Inc., Canada.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. Direktorat Bina Jalan Kota, 1997, **Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)**, bekerja sama dengan PT. Bina Karya (Persero).
- F. D. Hobbs, 1995, **Perencanaan Dan Teknis Lalulintas**, Gadjah Mada University Press.
- Transportation Research Board, 1985, **Highway Capacity Manual**, National Research Council, Washington D. C.
- Malkamah Siti, **Survei Lampu Lalulintas dan Pengantar Manajemen Lalulintas**, seri Teknik Lalulintas, KMTS UGM 1994-1995.
- Morlok E. K, 1995, **Introduction to Transportation Engineering and Planning**, Mc. Graw Hill, USA
- Sutrisno Hadi, 1989, **Statistik**, jilid II, terbitan Ke-Sebelas, penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- R. J. Salter, 1976, **Highway Traffic Analysis and Design**, The Macmillan press LTD, London.

SURVEY LALU LINTAS SIMPANG TIGA
Jl. Laksda Adisucipto – Jl. Ipda Tut Harsono

Lampiran 1 - 6 Pendekat Selatan
Lampiran 7 - 12 Pendekat Timur
Lampiran 13 - 18 Pendekat Barat

Lampiran 1. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Selatan

Hari/Tanggal : Kamis/27 Maret 2003
 Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	0	0	35	0	54	226	0	268	80.2	0	107.6	15	0	31
II. 07.00 - 07.15	0	0	0	25	0	40	169	0	273	58.8	0	94.6	11	0	24
III. 07.15 - 07.30	0	0	0	28	0	33	111	0	255	50.2	0	84	18	0	56
IV. 07.30 - 07.45	0	0	0	38	0	31	106	0	243	59.2	0	79.6	14	0	61
V. 07.45 - 08.00	0	0	0	40	0	28	104	0	255	60.8	0	79	11	0	37
VI. 08.00 - 08.15	0	0	0	42	0	25	99	0	204	61.8	0	65.8	7	0	24

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	0	0	0	38	0	40	113	0	288	60.6	0	97.6	6	0	12
II. 11.45 - 12.00	0	0	0	45	0	35	105	0	261	66	0	87.2	4	0	13
III. 12.00 - 12.15	0	0	0	36	0	42	92	0	266	54.4	0	95.2	4	0	14
IV. 12.15 - 12.30	0	0	0	37	0	44	126	0	331	62.2	0	110.2	8	0	25
V. 12.30 - 12.45	0	0	0	54	0	34	165	0	295	87	0	93	5	0	14
VI. 12.45 - 13.00	0	0	0	53	0	29	149	0	245	82.8	0	78	8	0	11

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	0	0	42	0	42	129	0	285	67.8	0	99	5	0	17
II. 16.15 - 16.30	0	0	0	25	0	45	118	0	281	48.6	0	101.2	7	0	18
III. 16.30 - 16.45	0	0	0	30	0	46	207	0	280	71.4	0	102	9	0	21
IV. 16.45 - 17.00	0	0	0	36	0	49	184	0	295	72.8	0	108	3	0	10
V. 17.00 - 17.15	0	0	0	43	0	29	169	0	264	76.8	0	81.8	8	0	12
VI. 17.15 - 17.30	0	0	0	38	0	30	167	0	297	71.4	0	89.4	4	0	24

Lampiran 2. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Selatan

Hari/Tanggal : Jum'at/28 Maret 2003

Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	0	0	52	0	41	280	0	208	108	0	82.6	30	0	17
II. 07.00 - 07.15	0	0	0	45	0	44	254	0	269	95.8	0	97.8	3	0	12
III. 07.15 - 07.30	0	0	0	24	0	37	205	0	268	65	0	90.6	16	0	25
IV. 07.30 - 07.45	0	0	0	31	0	39	144	0	242	59.8	0	87.4	4	0	63
V. 07.45 - 08.00	0	0	1	34	0	36	160	0	253	66	0	87.9	3	0	50
VI. 08.00 - 08.15	0	0	0	30	0	28	136	0	212	57.2	0	70.4	3	0	25

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	0	0	0	36	0	64	120	0	358	60	0	135.6	1	0	29
II. 11.45 - 12.00	0	0	0	40	0	28	123	0	261	64.6	0	80.2	3	0	6
III. 12.00 - 12.15	0	0	0	37	0	43	54	0	209	47.8	0	84.8	0	0	5
IV. 12.15 - 12.30	0	0	0	32	0	36	62	0	158	44.4	0	67.6	1	0	4
V. 12.30 - 12.45	0	0	0	32	0	42	50	0	135	42	0	69	2	0	1
VI. 12.45 - 13.00	0	0	0	50	0	47	201	0	294	90.2	0	105.8	0	0	11

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	0	0	45	0	46	266	0	299	98.2	0	105.8	7	0	20
II. 16.15 - 16.30	0	0	0	47	0	51	225	0	269	92	0	104.8	8	0	22
III. 16.30 - 16.45	0	0	0	38	0	36	189	0	273	75.8	0	90.6	4	0	18
IV. 16.45 - 17.00	0	0	0	36	0	40	194	0	285	74.8	0	97	0	0	11
V. 17.00 - 17.15	0	0	0	47	0	32	175	0	309	82	0	93.8	0	0	18
VI. 17.15 - 17.30	0	0	0	29	0	42	107	0	295	50.4	0	101	1	0	17

Lampiran 3. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Selatan

Hari/Tanggal : Sabtu/29 Maret 2003
 Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	0	0	42	0	32	153	0	176	72.6	0	67.2	10	0	15
II. 07.00 - 07.15	0	0	0	44	0	55	125	0	236	69	0	102.2	8	0	13
III. 07.15 - 07.30	0	0	0	28	0	36	114	0	233	50.8	0	82.6	10	0	21
IV. 07.30 - 07.45	0	0	0	45	0	35	148	0	217	74.6	0	78.4	9	0	57
V. 07.45 - 08.00	0	0	0	32	0	35	135	0	289	59	0	92.8	7	0	59
VI. 08.00 - 08.15	0	0	0	48	0	31	105	0	243	69	0	79.6	5	0	29

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	0	0	0	48	0	39	154	0	278	78.8	0	94.6	1	0	26
II. 11.45 - 12.00	0	0	0	51	0	50	150	0	274	81	0	104.8	2	0	14
III. 12.00 - 12.15	0	0	0	40	0	53	137	0	268	67.4	0	106.6	4	0	21
IV. 12.15 - 12.30	0	0	0	54	0	60	159	0	284	85.8	0	116.8	4	0	10
V. 12.30 - 12.45	0	0	1	38	0	39	141	0	295	66.2	0	99.3	2	0	17
VI. 12.45 - 13.00	0	0	0	57	0	57	165	0	229	90	0	102.8	2	0	18

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	0	0	43	0	41	145	0	283	72	0	97.6	3	0	42
II. 16.15 - 16.30	0	0	0	61	0	34	155	0	253	92	0	84.6	9	0	21
III. 16.30 - 16.45	0	0	0	45	0	43	226	0	263	90.2	0	95.6	3	0	25
IV. 16.45 - 17.00	0	0	0	45	0	47	176	0	249	80.2	0	96.8	1	0	16
V. 17.00 - 17.15	0	0	0	36	0	39	200	0	239	76	0	86.8	5	0	13
VI. 17.15 - 17.30	0	0	0	52	0	42	169	0	248	85.8	0	91.6	5	0	25

Lampiran 4. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Selatan

Hari/Tanggal : Senin/31 Maret 2003

Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	0	0	42	0	43	299	0	205	101.8	0	84	14	0	12
II. 07.00 - 07.15	0	0	0	57	0	46	269	0	287	110.8	0	103.4	6	0	10
III. 07.15 - 07.30	0	0	0	17	0	40	153	0	233	47.6	0	86.6	12	0	22
IV. 07.30 - 07.45	0	0	0	35	0	37	196	0	256	74.2	0	88.2	8	0	45
V. 07.45 - 08.00	0	0	0	37	0	28	144	0	212	65.8	0	70.4	3	0	43
VI. 08.00 - 08.15	0	0	0	30	0	30	127	0	261	55.4	0	82.2	3	0	29

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	0	0	0	38	0	47	194	0	307	76.8	0	108.4	1	0	17
II. 11.45 - 12.00	0	0	0	46	0	43	209	0	303	87.8	0	103.6	0	0	9
III. 12.00 - 12.15	0	0	0	50	0	31	189	0	267	87.8	0	84.4	5	0	22
IV. 12.15 - 12.30	0	0	0	38	0	41	180	0	366	74	0	114.2	4	0	12
V. 12.30 - 12.45	0	0	0	41	0	44	163	0	278	73.6	0	99.6	2	0	11
VI. 12.45 - 13.00	0	0	0	42	0	41	178	0	210	77.6	0	83	4	0	11

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	0	0	35	0	36	177	0	303	70.4	0	96.6	3	0	37
II. 16.15 - 16.30	0	0	0	46	0	53	166	0	269	79.2	0	106.8	2	0	16
III. 16.30 - 16.45	0	0	0	43	0	39	204	0	293	83.8	0	97.6	4	0	18
IV. 16.45 - 17.00	0	0	0	45	0	62	210	0	250	87	0	112	2	0	20
V. 17.00 - 17.15	0	0	0	49	0	33	189	0	286	86.8	0	90.2	6	0	16
VI. 17.15 - 17.30	0	0	0	36	0	39	178	0	260	71.6	0	91	3	0	20

Lampiran 5. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Selatan

Hari/Tanggal : Selasa/1 April 2003
 Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	0	0	37	0	45	214	0	256	79.8	0	96.2	7	0	12
II. 07.00 - 07.15	0	0	0	40	0	47	220	0	325	84	0	112	10	0	16
III. 07.15 - 07.30	0	0	0	43	0	33	190	0	267	81	0	86.4	11	0	23
IV. 07.30 - 07.45	0	0	0	20	0	36	173	0	272	54.6	0	90.4	5	0	39
V. 07.45 - 08.00	0	0	0	26	0	32	177	0	221	61.4	0	76.2	2	0	43
VI. 08.00 - 08.15	0	0	0	42	0	31	165	0	250	75	0	81	10	0	35

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	0	0	0	37	0	38	180	0	291	73	0	96.2	0	0	12
II. 11.45 - 12.00	0	0	0	61	0	29	248	0	313	110.6	0	91.6	3	0	20
III. 12.00 - 12.15	0	0	0	43	0	26	173	0	297	77.6	0	85.4	3	0	9
IV. 12.15 - 12.30	0	0	0	47	0	40	229	0	328	92.8	0	105.6	0	0	12
V. 12.30 - 12.45	0	0	0	40	0	48	209	0	313	81.8	0	110.6	5	0	11
VI. 12.45 - 13.00	0	0	0	48	0	58	177	0	304	83.4	0	118.8	2	0	11

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	0	0	20	0	50	125	0	250	45	0	100	1	0	20
II. 16.15 - 16.30	0	0	0	50	0	44	162	0	274	82.4	0	98.8	3	0	66
III. 16.30 - 16.45	0	0	0	67	0	38	283	0	416	123.6	0	121.2	0	0	37
IV. 16.45 - 17.00	0	0	0	35	0	43	258	0	338	86.6	0	110.6	3	0	26
V. 17.00 - 17.15	0	0	0	58	0	63	230	0	268	104	0	116.6	5	0	23
VI. 17.15 - 17.30	0	0	0	46	0	52	248	0	319	95.6	0	115.8	3	0	19

Lampiran 6. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Selatan

Hari/Tanggal : Rabu/9 April 2003
Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	0	0	47	0	40	192	0	221	85.4	0	84.2	4	0	12
II. 07.00 - 07.15	0	0	0	47	0	37	212	0	287	89.4	0	94.4	2	0	15
III. 07.15 - 07.30	0	0	0	37	0	40	216	0	224	80.2	0	84.8	4	0	33
IV. 07.30 - 07.45	0	0	1	32	0	43	190	0	215	70	0	87.3	17	0	48
V. 07.45 - 08.00	0	0	0	46	0	23	163	0	271	78.6	0	77.2	7	0	38
VI. 08.00 - 08.15	0	0	0	34	0	27	178	0	234	69.6	0	73.8	5	0	31

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	1	0	0	49	0	37	191	0	253	88.5	0	87.6	3	0	11
II. 11.45 - 12.00	0	0	0	60	0	38	210	0	293	102	0	96.6	1	0	19
III. 12.00 - 12.15	0	0	0	33	0	54	166	0	299	66.2	0	113.8	2	0	19
IV. 12.15 - 12.30	0	0	0	63	0	41	212	0	292	105.4	0	99.4	1	0	14
V. 12.30 - 12.45	0	0	0	59	0	47	222	0	317	103.4	0	110.4	0	0	11
VI. 12.45 - 13.00	0	0	0	39	0	43	193	0	308	77.6	0	104.6	1	0	12

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	0	0	40	0	42	136	0	251	67.2	0	92.2	5	0	31
II. 16.15 - 16.30	0	0	0	24	0	49	194	0	283	62.8	0	105.6	2	0	37
III. 16.30 - 16.45	0	0	0	40	0	50	190	0	282	78	0	106.4	3	0	14
IV. 16.45 - 17.00	0	0	0	47	0	41	223	0	250	91.6	0	91	8	0	25
V. 17.00 - 17.15	0	0	0	45	0	52	221	0	315	89.2	0	115	4	0	28
VI. 17.15 - 17.30	0	0	0	48	0	46	220	0	243	92	0	94.6	3	0	12

Lampiran 7. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Timur

Hari/Tanggal : Kamis/27 Maret 2003

Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	2	0	44	168	0	322	955	0	108.4	361.6	0	70	38	0
II. 07.00 - 07.15	0	2	0	55	144	0	267	656	0	108.4	277.8	0	58	36	0
III. 07.15 - 07.30	0	1	0	60	158	0	275	789	0	115	317.1	0	62	99	0
IV. 07.30 - 07.45	0	0	0	54	158	0	255	755	0	105	309	0	30	96	0
V. 07.45 - 08.00	0	0	0	36	125	0	231	826	0	82.2	290.2	0	32	58	0
VI. 08.00 - 08.15	0	1	0	43	156	0	192	634	0	81.4	284.1	0	23	41	0

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	0	0	0	43	164	0	184	421	0	79.8	248.2	0	14	10	0
II. 11.45 - 12.00	0	0	0	33	171	0	196	382	0	72.2	247.4	0	11	4	0
III. 12.00 - 12.15	0	1	0	38	192	0	185	447	0	75	282.7	0	10	8	0
IV. 12.15 - 12.30	1	0	0	30	190	0	203	434	0	71.9	276.8	0	22	7	0
V. 12.30 - 12.45	1	2	0	35	163	0	215	429	0	79.3	251.4	0	27	7	0
VI. 12.45 - 13.00	0	1	0	40	186	0	215	421	0	83	271.5	0	20	4	0

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	2	0	43	178	0	177	487	0	78.4	278	0	21	16	0
II. 16.15 - 16.30	0	2	0	18	196	0	129	556	0	43.8	309.8	0	23	7	0
III. 16.30 - 16.45	0	1	0	29	231	0	230	525	0	75	337.3	0	5	4	0
IV. 16.45 - 17.00	0	1	0	36	177	0	210	530	0	78	284.3	0	20	8	0
V. 17.00 - 17.15	0	1	0	38	179	0	192	524	0	76.4	285.1	0	8	17	0
VI. 17.15 - 17.30	0	1	0	46	220	0	158	515	0	77.6	324.3	0	8	12	0

Lampiran 8. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Timur

Hari/Tanggal : Jum'at/28 Maret 2003

Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	0	0	50	202	0	410	902	0	132	382.4	0	31	27	0
II. 07.00 - 07.15	0	3	0	27	125	0	351	853	0	97.2	299.5	0	32	18	0
III. 07.15 - 07.30	0	2	0	30	152	0	313	687	0	92.6	292	0	25	27	0
IV. 07.30 - 07.45	0	0	0	40	154	0	266	720	0	93.2	298	0	34	67	0
V. 07.45 - 08.00	0	1	0	32	153	0	345	862	0	101	326.7	0	30	70	0
VI. 08.00 - 08.15	0	0	0	23	185	0	286	758	0	80.2	336.6	0	15	42	0

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	0	0	0	45	181	0	270	465	0	99	274	0	15	13	0
II. 11.45 - 12.00	0	1	0	40	168	0	212	399	0	82.4	249.1	0	10	16	0
III. 12.00 - 12.15	0	0	0	40	158	0	170	308	0	74	219.6	0	5	6	0
IV. 12.15 - 12.30	1	0	0	28	121	0	115	256	0	52.3	172.2	0	6	6	0
V. 12.30 - 12.45	1	1	0	11	105	0	88	257	0	29.9	157.7	0	8	14	0
VI. 12.45 - 13.00	0	0	0	36	158	0	183	426	0	72.6	243.2	0	13	10	0

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	1	0	32	162	0	325	475	0	97	258.3	0	41	10	0
II. 16.15 - 16.30	0	0	0	52	147	0	278	509	0	107.6	248.8	0	15	6	0
III. 16.30 - 16.45	0	1	0	27	219	0	276	667	0	82.2	353.7	0	15	4	0
IV. 16.45 - 17.00	0	1	0	31	179	0	268	531	0	84.6	286.5	0	16	3	0
V. 17.00 - 17.15	0	1	0	51	175	0	257	469	0	102.4	270.1	0	18	6	0
VI. 17.15 - 17.30	0	0	0	33	162	0	192	570	0	71.4	276	0	15	9	0

Lampiran 9. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Timur

Hari/Tanggal : Sabtu/29 Maret 2003

Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	0	0	43	193	0	395	897	0	122	372.4	0	34	26	0
II. 07.00 - 07.15	0	2	0	26	138	0	295	643	0	85	269.2	0	36	21	0
III. 07.15 - 07.30	0	0	0	48	153	0	252	572	0	98.4	267.4	0	41	39	0
IV. 07.30 - 07.45	0	2	0	57	160	0	278	686	0	112.6	299.8	0	36	79	0
V. 07.45 - 08.00	0	1	0	36	154	0	261	723	0	88.2	299.9	0	30	74	0
VI. 08.00 - 08.15	0	0	0	44	170	0	229	691	0	89.8	308.2	0	21	24	0

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	0	0	0	55	217	0	175	454	0	90	307.8	0	15	3	0
II. 11.45 - 12.00	0	0	0	37	208	0	197	407	0	76.4	289.4	0	3	7	0
III. 12.00 - 12.15	0	0	0	56	190	0	187	404	0	93.4	270.8	0	5	8	0
IV. 12.15 - 12.30	0	0	0	41	210	0	188	502	0	78.6	310.4	0	5	14	0
V. 12.30 - 12.45	0	1	0	39	257	0	253	452	0	89.6	348.7	0	19	11	0
VI. 12.45 - 13.00	0	1	0	38	200	0	235	454	0	85	292.1	0	7	6	0

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	1	0	34	193	0	228	496	0	79.6	293.5	0	47	22	0
II. 16.15 - 16.30	0	2	0	41	188	0	245	474	0	90	285.4	0	19	13	0
III. 16.30 - 16.45	0	4	0	36	226	0	230	501	0	82	331.4	0	29	24	0
IV. 16.45 - 17.00	0	1	0	34	181	0	190	513	0	72	284.9	0	14	8	0
V. 17.00 - 17.15	0	1	0	41	193	0	240	535	0	89	301.3	0	12	14	0
VI. 17.15 - 17.30	0	1	0	28	203	0	206	442	0	69.2	292.7	0	21	10	0

Lampiran 10. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Timur

Hari/Tanggal : Senin/31 Maret 2003
Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	0	0	58	203	0	539	1071	0	165.8	417.2	0	30	33	0
II. 07.00 - 07.15	0	3	0	36	163	0	495	925	0	135	351.9	0	47	42	0
III. 07.15 - 07.30	0	1	0	45	154	0	305	758	0	106	306.9	0	34	27	0
IV. 07.30 - 07.45	0	1	0	39	160	0	281	801	0	95.2	321.5	0	38	59	0
V. 07.45 - 08.00	0	1	0	44	192	0	267	859	0	97.4	365.1	0	39	44	0
VI. 08.00 - 08.15	0	0	0	40	165	0	230	727	0	86	310.4	0	22	37	0

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	0	0	0	33	189	0	255	536	0	84	296.2	0	10	3	0
II. 11.45 - 12.00	0	0	0	40	201	0	238	519	0	87.6	304.8	0	10	7	0
III. 12.00 - 12.15	0	1	0	51	197	0	242	502	0	99.4	298.7	0	6	3	0
IV. 12.15 - 12.30	0	2	0	20	162	0	238	515	0	67.6	267.6	0	17	8	0
V. 12.30 - 12.45	0	1	0	28	163	0	257	487	0	79.4	261.7	0	16	7	0
VI. 12.45 - 13.00	0	1	0	41	177	0	225	607	0	86	299.7	0	17	5	0

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	1	0	50	177	0	288	588	0	107.6	295.9	0	25	22	0
II. 16.15 - 16.30	0	1	0	38	193	0	300	613	0	98	316.9	0	29	15	0
III. 16.30 - 16.45	0	1	0	44	180	0	286	586	0	101.2	298.5	0	21	12	0
IV. 16.45 - 17.00	0	0	0	36	177	0	250	578	0	86	292.6	0	16	8	0
V. 17.00 - 17.15	0	1	0	29	179	0	227	685	0	74.4	317.3	0	18	7	0
VI. 17.15 - 17.30	0	0	0	35	167	0	263	545	0	87.6	276	0	16	5	0

Lampiran 11. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Timur

Hari/Tanggal : Selasa/1 April 2003

Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	0	0	59	199	0	433	1166	0	145.6	432.2	0	25	31	0
II. 07.00 - 07.15	0	3	0	22	147	0	360	861	0	94	323.1	0	43	38	0
III. 07.15 - 07.30	1	1	0	52	139	0	320	767	0	117.3	293.7	0	34	35	0
IV. 07.30 - 07.45	0	0	0	34	153	0	334	712	0	100.8	295.4	0	42	40	0
V. 07.45 - 08.00	0	6	0	39	171	0	338	862	0	106.6	351.2	0	31	87	0
VI. 08.00 - 08.15	0	1	0	38	142	0	240	792	0	86	301.7	0	26	41	0

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	0	0	0	37	163	0	200	508	0	77	264.6	0	7	5	0
II. 11.45 - 12.00	0	0	0	49	170	0	291	510	0	107.2	272	0	11	12	0
III. 12.00 - 12.15	0	1	0	23	170	0	224	520	0	67.8	275.3	0	10	10	0
IV. 12.15 - 12.30	0	0	0	40	175	0	277	478	0	95.4	270.6	0	12	15	0
V. 12.30 - 12.45	0	0	0	50	176	0	265	432	0	103	262.4	0	22	11	0
VI. 12.45 - 13.00	0	0	0	44	181	0	247	511	0	93.4	283.2	0	27	8	0

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	1	0	25	175	0	220	402	0	69	256.7	0	16		0
II. 16.15 - 16.30	0	1	0	23	160	0	255	416	0	74	244.5	0	24	19	0
III. 16.30 - 16.45	0	0	0	62	210	0	332	527	0	128.4	315.4	0	24	36	0
IV. 16.45 - 17.00	0	1	0	38	204	0	288	575	0	95.6	320.3	0	20	21	0
V. 17.00 - 17.15	0	0	0	38	197	0	325	517	0	103	300.4	0	14	9	0
VI. 17.15 - 17.30	0	1	0	34	169	0	251	557	0	84.2	281.7	0	10	21	0

Lampiran 12. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Timur

Hari/Tanggal : Rabu/9 April 2003

Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	1	0	45	188	0	344	994	0	113.8	388.1	0	20	45	0
II. 07.00 - 07.15	0	2	0	53	142	0	339	878	0	120.8	320.2	0	40	28	0
III. 07.15 - 07.30	0	0	0	60	146	0	356	704	0	131.2	286.8	0	35	35	0
IV. 07.30 - 07.45	0	0	0	49	152	0	278	873	0	104.6	326.6	0	86	75	0
V. 07.45 - 08.00	0	1	0	44	156	0	253	866	0	94.6	330.5	0	52	50	0
VI. 08.00 - 08.15	0	2	0	29	168	0	249	772	0	78.8	325	0	20	34	0

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	0	0	0	45	167	0	250	592	0	95	285.4	0	7	4	0
II. 11.45 - 12.00	0	0	0	38	200	0	245	586	0	87	317.2	0	15	9	0
III. 12.00 - 12.15	0	1	0	43	178	0	252	503	0	93.4	279.9	0	5	7	0
IV. 12.15 - 12.30	0	0	0	38	164	0	267	568	0	91.4	277.6	0	15	5	0
V. 12.30 - 12.45	0	0	0	40	187	0	257	680	0	91.4	323	0	15	7	0
VI. 12.45 - 13.00	0	0	0	29	182	0	238	536	0	76.6	289.2	0	21	7	0

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	1	0	35	155	0	249	582	0	84.8	272.7	0	14	27	0
II. 16.15 - 16.30	1	2	0	44	181	0	257	627	0	96.7	309	0	24	18	0
III. 16.30 - 16.45	0	1	0	40	208	0	223	628	0	84.6	334.9	0	13	17	0
IV. 16.45 - 17.00	0	0	0	41	199	0	253	670	0	91.6	333	0	5	10	0
V. 17.00 - 17.15	0	1	0	38	188	0	326	619	0	103.2	313.1	0	20	18	0
VI. 17.15 - 17.30	0	1	0	22	155	0	260	642	0	74	284.7	0	22	44	0

Lampiran 13. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Barat

Hari/Tanggal : Kamis/27 Maret 2003

Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	0	0	0	127	34	0	343	155	0	195.6	65	0	12	6
II. 07.00 - 07.15	0	3	1	0	142	39	0	364	173	0	218.7	74.9	0	12	9
III. 07.15 - 07.30	0	1	0	0	114	39	0	359	164	0	187.1	71.8	0	7	4
IV. 07.30 - 07.45	0	3	0	0	125	50	0	314	148	0	191.7	79.6	0	11	1
V. 07.45 - 08.00	0	2	0	0	127	37	0	347	125	0	199	62	0	22	2
VI. 08.00 - 08.15	0	0	0	0	106	35	0	266	82	0	159.2	51.4	0	10	1

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	0	1	0	0	136	29	0	374	119	0	212.1	52.8	0	11	2
II. 11.45 - 12.00	0	1	0	0	155	36	0	323	125	0	220.9	61	0	18	2
III. 12.00 - 12.15	0	1	0	0	147	35	0	375	112	0	223.3	57.4	0	10	0
IV. 12.15 - 12.30	0	3	0	0	142	31	0	324	120	0	210.7	55	0	8	3
V. 12.30 - 12.45	0	0	0	0	164	34	0	330	185	0	230	71	0	11	3
VI. 12.45 - 13.00	0	0	0	0	152	39	0	394	150	0	230.8	69	0	13	2

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	1	0	0	173	29	0	432	124	0	260.7	53.8	0	26	2
II. 16.15 - 16.30	0	2	6	0	175	37	0	382	128	0	254	70.4	0	14	2
III. 16.30 - 16.45	0	0	0	0	147	25	0	377	137	0	222.4	52.4	0	16	2
IV. 16.45 - 17.00	0	0	0	0	155	38	0	424	118	0	239.8	61.6	0	7	3
V. 17.00 - 17.15	0	1	0	0	162	29	0	378	136	0	238.9	56.2	0	11	2
VI. 17.15 - 17.30	0	1	0	0	137	28	0	323	103	0	202.9	48.6	0	9	2

Lampiran 14. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Barat

Hari/Tanggal : Jum'at/28 Maret 2003

Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	1	0	0	119	43	0	360	151	0	192.3	73.2	0	18	1
II. 07.00 - 07.15	0	0	0	0	109	35	0	451	221	0	199.2	79.2	0	10	5
III. 07.15 - 07.30	0	1	0	0	143	43	0	387	159	0	221.7	74.8	0	15	15
IV. 07.30 - 07.45	0	1	0	0	119	39	0	370	135	0	194.3	66	0	28	5
V. 07.45 - 08.00	0	0	0	0	132	31	0	345	140	0	201	59	0	27	3
VI. 08.00 - 08.15	0	0	0	0	128	45	0	371	136	0	202.2	72.2	0	30	4

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	0	2	0	0	144	27	0	461	122	0	238.8	51.4	0	10	3
II. 11.45 - 12.00	0	0	0	0	139	54	0	488	144	0	236.6	82.8	0	13	5
III. 12.00 - 12.15	0	2	0	0	119	43	0	317	140	0	185	71	0	13	0
IV. 12.15 - 12.30	0	0	0	0	128	32	0	276	82	0	183.2	48.4	0	11	2
V. 12.30 - 12.45	0	3	0	0	123	27	0	284	75	0	183.7	42	0	13	0
VI. 12.45 - 13.00	0	4	0	0	150	26	0	336	96	0	222.4	45.2	0	13	2

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	0	0	0	170	34	0	460	149	0	262	63.8	0	42	6
II. 16.15 - 16.30	0	0	0	0	148	35	0	448	139	0	237.6	62.8	0	11	2
III. 16.30 - 16.45	0	2	0	0	142	26	0	509	145	0	246.4	55	0	20	5
IV. 16.45 - 17.00	0	1	0	0	137	28	0	404	125	0	219.1	53	0	10	5
V. 17.00 - 17.15	0	1	0	0	181	40	0	594	144	0	301.1	68.8	0	8	5
VI. 17.15 - 17.30	0	0	0	0	162	33	0	694	115	0	300.8	56	0	18	7

Lampiran 15. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Barat

Hari/Tanggal : Sabtu/29 Maret 2003
Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	0	0	0	110	43	0	290	142	0	168	71.4	0	23	3
II. 07.00 - 07.15	0	2	0	0	127	43	0	313	181	0	192.2	79.2	0	15	0
III. 07.15 - 07.30	0	0	0	0	145	31	0	372	144	0	219.4	59.8	0	13	2
IV. 07.30 - 07.45	0	1	0	0	116	40	0	357	152	0	188.7	70.4	0	25	7
V. 07.45 - 08.00	0	1	0	0	116	38	0	374	135	0	192.1	65	0	16	2
VI. 08.00 - 08.15	0	1	0	0	122	38	0	272	120	0	177.7	62	0	14	4

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	0	1	0	0	163	50	0	390	125	0	242.3	75	0	14	7
II. 11.45 - 12.00	0	2	0	0	186	52	0	326	99	0	253.8	71.8	0	11	3
III. 12.00 - 12.15	0	0	0	0	156	24	0	374	123	0	230.8	48.6	0	9	2
IV. 12.15 - 12.30	0	1	0	0	156	40	0	322	98	0	221.7	59.6	0	4	0
V. 12.30 - 12.45	0	0	0	0	205	50	0	441	157	0	293.2	81.4	0	11	4
VI. 12.45 - 13.00	0	1	0	0	200	53	0	438	161	0	288.9	85.2	0	11	0

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	0	0	0	149	29	0	401	111	0	229.2	51.2	0	49	10
II. 16.15 - 16.30	0	1	4	0	133	36	0	388	125	0	211.9	66.2	0	54	3
III. 16.30 - 16.45	0	0	2	0	136	35	0	347	123	0	205.4	62.2	0	37	3
IV. 16.45 - 17.00	0	1	0	0	157	33	0	367	112	0	231.7	55.4	0	25	1
V. 17.00 - 17.15	0	1	0	0	188	49	0	408	107	0	270.9	70.4	0	9	1
VI. 17.15 - 17.30	0	1	0	0	173	28	0	407	116	0	255.7	51.2	0	18	5

Lampiran 16. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Barat

Hari/Tanggal : Senin/31 Maret 2003
Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	2	0	0	106	36	0	361	139	0	180.8	63.8	0	15	1
II. 07.00 - 07.15	0	1	0	0	119	23	0	460	197	0	212.3	62.4	0	16	4
III. 07.15 - 07.30	0	0	0	0	121	42	0	395	178	0	200	77.6	0	13	3
IV. 07.30 - 07.45	0	2	0	0	108	38	0	415	146	0	193.6	67.2	0	22	7
V. 07.45 - 08.00	0	1	1	0	122	39	0	370	139	0	197.3	68.1	0	29	4
VI. 08.00 - 08.15	0	0	0	0	110	39	0	358	150	0	181.6	69	0	8	1

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	0	1	0	0	145	26	0	343	114	0	214.9	48.8	0	5	2
II. 11.45 - 12.00	0	2	0	0	143	38	0	463	121	0	238.2	62.2	0	8	2
III. 12.00 - 12.15	0	0	0	0	144	45	0	358	141	0	215.6	73.2	0	8	2
IV. 12.15 - 12.30	0	1	0	0	188	51	0	404	165	0	270.1	84	0	8	1
V. 12.30 - 12.45	0	0	0	0	150	24	0	423	117	0	234.6	47.4	0	8	5
VI. 12.45 - 13.00	0	1	0	0	135	32	0	397	159	0	215.7	63.8	0	8	2

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	1	0	0	142	19	0	436	135	0	230.5	46	0	26	8
II. 16.15 - 16.30	0	2	0	0	166	31	0	430	164	0	254.6	63.8	0	32	6
III. 16.30 - 16.45	0	2	0	0	148	37	0	416	124	0	233.8	61.8	0	14	4
IV. 16.45 - 17.00	0	2	0	0	169	40	0	414	151	0	254.4	70.2	0	6	3
V. 17.00 - 17.15	0	1	0	0	153	33	0	525	135	0	259.3	60	0	7	1
VI. 17.15 - 17.30	0	1	0	0	128	25	0	424	123	0	214.1	49.6	0	5	1

Lampiran 17. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Barat

Hari/Tanggal : Selasa/1 April 2003
Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	0	0	0	119	42	0	322	134	0	183.4	68.8	0	17	3
II. 07.00 - 07.15	0	1	0	0	133	29	0	391	187	0	212.5	66.4	0	15	7
III. 07.15 - 07.30	0	0	0	0	134	55	0	371	205	0	208.2	96	0	17	6
IV. 07.30 - 07.45	0	3	0	0	119	38	0	337	160	0	190.3	70	0	18	6
V. 07.45 - 08.00	0	0	0	0	106	43	0	330	135	0	172	70	0	18	7
VI. 08.00 - 08.15	0	2	0	0	120	31	0	215	140	0	165.6	59	0	12	2

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	0	2	0	0	140	37	0	348	119	0	212.2	60.8	0	9	1
II. 11.45 - 12.00	0	2	0	0	159	44	0	344	148	0	230.4	73.6	0	9	2
III. 12.00 - 12.15	0	2	0	0	154	23	0	316	135	0	219.8	50	0	11	1
IV. 12.15 - 12.30	0	1	0	0	144	20	0	320	143	0	209.3	48.6	0	5	0
V. 12.30 - 12.45	0	2	0	0	149	34	0	370	130	0	225.6	60	0	9	2
VI. 12.45 - 13.00	0	1	0	0	151	39	0	380	140	0	228.3	67	0	12	3

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	0	0	0	132	41	0	367	155	0	205.4	72	0	44	3
II. 16.15 - 16.30	0	0	0	0	141	34	0	345	163	0	210	66.6	0	33	6
III. 16.30 - 16.45	0	1	0	0	153	39	0	347	165	0	223.7	72	0	14	2
IV. 16.45 - 17.00	0	2	0	0	174	27	0	394	128	0	255.4	52.6	0	16	6
V. 17.00 - 17.15	0	1	0	0	159	32	0	442	125	0	248.7	57	0	5	3
VI. 17.15 - 17.30	0	0	0	0	135	35	0	354	163	0	205.8	67.6	0	16	1

Lampiran 18. Survey Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Barat

Hari/Tanggal : Rabu/9 April 2003
 Waktu Pengamatan : Pagi (06.45 - 08.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 06.45 - 07.00	0	1	0	0	128	45	0	371	137	0	203.5	72.4	0	6	3
II. 07.00 - 07.15	0	1	0	0	102	28	0	426	195	0	188.5	67	0	15	5
III. 07.15 - 07.30	0	1	0	0	139	44	0	392	192	0	218.7	82.4	0	14	7
IV. 07.30 - 07.45	0	2	0	0	125	41	0	372	159	0	202	72.8	0	11	4
V. 07.45 - 08.00	0	3	0	0	112	43	0	355	138	0	186.9	70.6	0	16	8
VI. 08.00 - 08.15	0	0	0	0	110	43	0	301	189	0	170.2	80.8	0	18	6

Waktu Pengamatan : Siang (11.30 - 13.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 11.30 - 11.45	0	1	0	0	135	50	0	392	139	0	214.7	77.8	0	13	0
II. 11.45 - 12.00	0	2	0	0	157	34	0	386	127	0	236.8	59.4	0	9	2
III. 12.00 - 12.15	0	1	0	0	151	39	0	379	140	0	228.1	67	0	12	3
IV. 12.15 - 12.30	0	1	0	0	166	44	0	464	149	0	260.1	73.8	0	10	5
V. 12.30 - 12.45	0	1	0	0	155	41	0	438	153	0	243.9	71.6	0	6	2
VI. 12.45 - 13.00	0	2	0	0	170	43	0	384	142	0	249.4	71.4	0	3	1

Waktu Pengamatan : Sore (16.00 - 16.15)

Interval	HV (kendaraan)			LV			MC (kendaraan)			Total (smp/15 menit)			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
I. 16.00 - 16.15	0	0	0	0	154	29	0	466	139	0	247.2	56.8	0	50	8
II. 16.15 - 16.30	0	3	0	0	145	43	0	466	154	0	242.1	73.8	0	31	3
III. 16.30 - 16.45	0	4	0	0	149	35	0	445	140	0	243.2	63	0	31	1
IV. 16.45 - 17.00	0	2	0	0	197	32	0	509	162	0	301.4	64.4	0	14	0
V. 17.00 - 17.15	0	1	0	0	141	33	0	534	150	0	249.1	63	0	18	7
VI. 17.15 - 17.30	0	0	0	0	149	33	0	442	141	0	237.4	61.2	0	11	0

**VOLUME ARUS LALU LINTAS
SELAMA SATU JAM
DENGAN INTERVAL 15 MENIT
Jl. Laksda Adisucipto – Jl. Ipda Tut Harsono**

Lampiran 19 - 24 Pendekat Selatan
Lampiran 25 - 30 Pendekat Timur
Lampiran 31 - 36 Pendekat Barat

Lampiran 19. Volume Arus Lalu Lintas Selama Satu Jam Dengan Interval 15 Menit Pada Pendekat Selatan

HARI/TANGGAL : Kamis/27 Maret 2003
Periode : Pagi Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan		UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	
06.45-07.45	0	0	0	126	0	158	612	0	1039	248.4	0	365.8	614.2	58	0	172	
07.00-08.00	0	0	0	131	0	132	490	0	1026	229	0	337.2	566.2	54	0	178	
07.15-08.15	0	0	0	148	0	117	420	0	957	232	0	308.4	540.4	50	0	178	

Periode : Siang Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan		UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	
11.30-12.30	0	0	0	156	0	161	436	0	1146	243.2	0	390.2	633.4	22	0	64	
12.00-12.45	0	0	0	172	0	155	488	0	1153	269.6	0	385.6	655.2	21	0	66	
12.15-13.00	0	0	0	180	0	149	532	0	1137	286.4	0	376.4	662.8	25	0	64	

Periode : Sore Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan		UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	
16.00-17.00	0	0	0	133	0	182	638	0	1141	260.6	0	410.2	670.8	24	0	66	
16.15-17.15	0	0	0	134	0	169	678	0	1120	269.6	0	393	662.6	27	0	61	
16.30-17.30	0	0	0	147	0	154	727	0	1136	292.4	0	381.2	673.6	24	0	67	

Lampiran 20. Volume Arus Lalu Lintas Selama Satu Jam Dengan Interval 15 Menit Pada Pendekat Selatan

HARI/TANGGAL : Jum'at/28 Maret 2003

Periode : Pagi Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
06.45-07.45	0	0	0	152	0	161	883	0	987	328.6	0	358.4	687	53	0	117	0	117
07.00-08.00	0	0	1	134	0	156	763	0	1032	286.6	0	363.7	650.3	26	0	150	0	150
07.15-08.15	0	0	1	119	0	140	645	0	975	248	0	336.3	584.3	26	0	163	0	163

Periode : Siang Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
11.30-12.30	0	0	0	145	0	171	359	0	986	216.8	0	368.2	585	5	0	44	0	44
12.00-12.45	0	0	0	141	0	149	289	0	763	198.8	0	301.6	500.4	6	0	16	0	16
12.15-13.00	0	0	0	151	0	168	367	0	796	224.4	0	327.2	551.6	3	0	21	0	21

Periode : Sore Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
16.00-17.00	0	0	0	166	0	173	874	0	1126	340.8	0	398.2	739	19	0	71	0	71
16.15-17.15	0	0	0	168	0	159	783	0	1136	324.6	0	386.2	710.8	12	0	69	0	69
16.30-17.30	0	0	0	150	0	150	665	0	1162	283	0	382.4	665.4	5	0	64	0	64

Lampiran 21. Volume Arus Lalu Lintas Selama Satu Jam Dengan Interval 15 Menit Pada Pendekat Selatan

HARI/TANGGAL : Sabtu/29 Maret 2003
 Periode : Pagi Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	ST	RT
06.45-07.45	0	0	0	159	0	158	540	0	862	267	0	330.4	597.4	37	0	106	0	0
07.00-08.00	0	0	0	149	0	161	522	0	975	253.4	0	356	609.4	34	0	150	0	0
07.15-08.15	0	0	0	153	0	137	502	0	982	253.4	0	333.4	586.8	31	0	166	0	0

Periode : Siang Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	ST	RT
11.30-12.30	0	0	0	193	0	202	600	0	1104	313	0	422.8	735.8	11	0	71	0	0
12.00-12.45	0	0	1	183	0	202	587	0	1121	300.4	0	427.5	727.9	12	0	62	0	0
12.15-13.00	0	0	1	189	0	209	602	0	1076	309.4	0	425.5	734.9	12	0	66	0	0

Periode : Sore Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	ST	RT
16.00-17.00	0	0	0	194	0	165	702	0	1048	334.4	0	374.6	709	16	0	104	0	0
16.15-17.15	0	0	0	187	0	163	757	0	1004	338.4	0	363.8	702.2	18	0	75	0	0
16.30-17.30	0	0	0	178	0	171	771	0	999	332.2	0	370.8	703	14	0	79	0	0

Lampiran 22. Volume Arus Lalu Lintas Selama Satu Jam Dengan Interval 15 Menit Pada Pendekat Selatan

HARI/TANGGAL : Senin/31 Maret 2003
 Periode : Pagi Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan		UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	
06.45-07.45	0	0	0	151	0	166	917	0	981	334.4	0	362.2	696.6	40	0	89	
07.00-08.00	0	0	0	146	0	151	762	0	988	298.4	0	348.6	647	29	0	120	
07.15-08.15	0	0	0	119	0	135	620	0	962	243	0	327.4	570.4	26	0	139	

Periode : Siang Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan		UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	
11.30-12.30	0	0	0	172	0	162	772	0	1243	326.4	0	410.6	737	10	0	60	
12.00-12.45	0	0	0	175	0	159	741	0	1214	323.2	0	401.8	725	11	0	54	
12.15-13.00	0	0	0	171	0	157	710	0	1121	313	0	381.2	694.2	15	0	56	

Periode : Sore Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan		UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	
16.00-17.00	0	0	0	169	0	190	757	0	1115	320.4	0	413	733.4	11	0	91	
16.15-17.15	0	0	0	183	0	187	769	0	1098	336.8	0	406.6	743.4	14	0	70	
16.30-17.30	0	0	0	173	0	173	781	0	1089	329.2	0	390.8	720	15	0	74	

Lampiran 23. Volume Arus Lalu Lintas Selama Satu Jam Dengan Interval 15 Menit Pada Pendekat Selatan

HARI/TANGGAL : Selasa/ 1 April 2003
 Periode : Pagi Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	ST	RT
06.45-07.45	0	0	0	140	0	161	797	0	1120	299.4	0	385	684.4	33	0	0	0	90
07.00-08.00	0	0	0	129	0	148	760	0	1085	281	0	365	646	28	0	0	0	121
07.15-08.15	0	0	0	131	0	132	705	0	1010	272	0	334	606	28	0	0	0	140

Periode : Siang Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	ST	RT
11.30-12.30	0	0	0	188	0	133	830	0	1229	354	0	378.8	732.8	6	0	0	0	53
12.00-12.45	0	0	0	191	0	143	859	0	1251	362.8	0	393.2	756	11	0	0	0	52
12.15-13.00	0	0	0	178	0	172	788	0	1242	335.6	0	420.4	756	10	0	0	0	43

Periode : Sore Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	ST	RT
16.00-17.00	0	0	0	172	0	175	828	0	1278	337.6	0	430.6	768.2	7	0	0	0	149
16.15-17.15	0	0	0	210	0	188	933	0	1296	396.6	0	447.2	843.8	11	0	0	0	152
16.30-17.30	0	0	0	206	0	196	1019	0	1341	409.8	0	464.2	874	11	0	0	0	105

Lampiran 24. Volume Arus Lalu Lintas Selama Satu Jam Dengan Interval 15 Menit Pada Pendekat Selatan

HARI/TANGGAL : Rabu/9 April 2003
Periode : Pagi Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT
06.45-07.45	0	0	1	163	0	160	810	0	947	325	0	350.7	675.7	27	0	108
07.00-08.00	0	0	1	162	0	143	781	0	997	318.2	0	343.7	661.9	30	0	134
07.15-08.15	0	0	1	149	0	133	747	0	944	298.4	0	323.1	621.5	33	0	150

Periode : Siang Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT
11.30-12.30	1	0	0	205	0	170	779	0	1137	362.1	0	397.4	759.5	7	0	63
12.00-12.45	0	0	0	215	0	180	810	0	1201	377	0	420.2	797.2	4	0	63
12.15-13.00	0	0	0	194	0	185	793	0	1216	352.6	0	428.2	780.8	4	0	56

Periode : Sore Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT
16.00-17.00	0	0	0	151	0	182	743	0	1066	299.6	0	395.2	694.8	18	0	107
16.15-17.15	0	0	0	156	0	192	828	0	1130	321.6	0	418	739.6	17	0	104
16.30-17.30	0	0	0	180	0	189	854	0	1090	350.8	0	407	757.8	18	0	79

Lampiran 25. Volume Arus Lalu Lintas Selama Satu Jam Dengan Interval 15 Menit Pada Pendekat Timur

HARI/TANGGAL : Kamis/27 Maret 2003

Periode : Pagi Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan		UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	
06.45-07.45	0	5	0	213	628	0	1119	3155	0	436.8	1265.5	0	1702.3	220	269	0	
07.00-08.00	0	3	0	205	585	0	1028	3026	0	410.6	1194.1	0	1604.7	182	289	0	
07.15-08.15	0	2	0	193	597	0	953	3004	0	383.6	1200.4	0	1584	147	294	0	

Periode : Siang Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan		UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	
11.30-12.30	1	1	0	144	717	0	768	1684	0	298.9	1055.1	0	1354	57	29	0	
12.00-12.45	2	3	0	136	716	0	799	1692	0	298.4	1058.3	0	1356.7	70	26	0	
12.15-13.00	2	4	0	143	731	0	818	1731	0	309.2	1082.4	0	1391.6	79	26	0	

Periode : Sore Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan		UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	
16.00-17.00	0	6	0	126	782	0	746	2098	0	275.2	1209.4	0	1484.6	69	35	0	
16.15-17.15	0	5	0	121	783	0	761	2135	0	273.2	1216.5	0	1489.7	56	36	0	
16.30-17.30	0	4	0	149	807	0	790	2094	0	307	1231	0	1538	41	41	0	

Lampiran 26. Volume Arus Lalu Lintas Selama Satu Jam Dengan Interval 15 Menit Pada Pendekat Timur

HARI/TANGGAL : Jum'at/28 Maret 2003

Periode : Pagi Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan Bermotor(smp/jam)			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
06.45-07.45	0	5	0	147	633	0	1340	3162	0	415	1271.9	0	1686.9	122	139	0	0	0
07.00-08.00	0	6	0	129	584	0	1275	3122	0	384	1216.2	0	1600.2	121	182	0	0	0
07.15-08.15	0	3	0	125	644	0	1210	3027	0	367	1253.3	0	1620.3	104	206	0	0	0

Periode : Siang Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan Bermotor(smp/jam)			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
11.30-12.30	1	1	0	153	628	0	767	1428	0	307.7	914.9	0	1222.6	36	41	0	0	0
12.00-12.45	2	2	0	119	552	0	585	1220	0	238.6	798.6	0	1037.2	29	42	0	0	0
12.15-13.00	2	1	0	115	542	0	556	1247	0	228.8	792.7	0	1021.5	32	36	0	0	0

Periode : Sore Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan Bermotor(smp/jam)			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
16.00-17.00	0	3	0	142	707	0	1147	2182	0	371.4	1147.3	0	1518.7	87	23	0	0	0
16.15-17.15	0	3	0	161	720	0	1079	2176	0	376.8	1159.1	0	1535.9	64	19	0	0	0
16.30-17.30	0	3	0	142	735	0	993	2237	0	340.6	1186.3	0	1526.9	64	22	0	0	0

Lampiran 27. Volume Arus Lalu Lintas Selama Satu Jam Dengan Interval 15 Menit Pada Pendekat Timur

HARI/TANGGAL : Sabtu/29 Maret 2003

Periode : Pagi Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	ST	RT
06.45-07.45	0	4	0	174	644	0	1220	2798	0	418	1208.8	0	1626.8	147	165	0		
07.00-08.00	0	5	0	167	605	0	1086	2624	0	384.2	1136.3	0	1520.5	143	213	0		
07.15-08.15	0	3	0	185	637	0	1020	2672	0	389	1175.3	0	1564.3	128	216	0		

Periode : Siang Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	ST	RT
11.30-12.30	0	0	0	189	825	0	747	1767	0	338.4	1178.4	0	1516.8	28	32	0		
12.00-12.45	0	1	0	173	865	0	825	1765	0	338	1219.3	0	1557.3	32	40	0		
12.15-13.00	0	2	0	174	857	0	863	1812	0	346.6	1222	0	1568.6	36	39	0		

Periode : Sore Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	ST	RT
16.00-17.00	0	8	0	145	788	0	893	1984	0	323.6	1195.2	0	1518.8	109	67	0		
16.15-17.15	0	8	0	152	788	0	905	2023	0	333	1203	0	1536	74	59	0		
16.30-17.30	0	7	0	139	803	0	866	1991	0	312.2	1210.3	0	1522.5	76	56	0		

Lampiran 28. Volume Arus Lalu Lintas Selama Satu Jam Dengan Interval 15 Menit Pada Pendekat Timur

HARI/TANGGAL : Senin/31Maret 2003

Periode : Pagi Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan		UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	
06.45-07.45	0	5	0	178	680	0	1620	3555	0	502	1397.5	0	1899.5	149	161	0	
07.00-08.00	0	6	0	164	669	0	1348	3343	0	433.6	1345.4	0	1779	158	172	0	
07.15-08.15	0	3	0	168	671	0	1083	3145	0	384.6	1303.9	0	1688.5	133	167	0	

Periode : Siang Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan		UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	
11.30-12.30	0	3	0	144	749	0	973	2072	0	338.6	1167.3	0	1505.9	43	21	0	
12.00-12.45	0	4	0	139	723	0	975	2023	0	334	1132.8	0	1466.8	49	25	0	
12.15-13.00	0	5	0	140	699	0	962	2111	0	332.4	1127.7	0	1460.1	56	23	0	

Periode : Sore Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan		UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	
16.00-17.00	0	3	0	168	727	0	1124	2365	0	392.8	1203.9	0	1596.7	91	57	0	
16.15-17.15	0	3	0	147	729	0	1063	2462	0	359.6	1225.3	0	1584.9	84	42	0	
16.30-17.30	0	2	0	144	703	0	1026	2394	0	349.2	1184.4	0	1533.6	71	32	0	

Lampiran 29. Volume Arus Lalu Lintas Selama Satu Jam Dengan Interval 15 Menit Pada Pendekat Timur

HARI/TANGGAL : Selasa/ 1 April 2003

Periode : Pagi Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan		UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	
06.45-07.45	1	4	0	167	638	0	1447	3506	0	457.7	1344.4	0	1802.1	144	144	0	
07.00-08.00	1	10	0	147	610	0	1352	3202	0	418.7	1263.4	0	1682.1	150	200	0	
07.15-08.15	1	8	0	163	605	0	1232	3133	0	410.7	1242	0	1652.7	133	203	0	

Periode : Siang Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan		UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	
11.30-12.30	0	1	0	149	678	0	992	2016	0	347.4	1082.5	0	1429.9	40	42	0	
12.00-12.45	0	1	0	162	691	0	1057	1940	0	373.4	1080.3	0	1453.7	55	48	0	
12.15-13.00	0	1	0	157	702	0	1013	1941	0	359.6	1091.5	0	1451.1	71	44	0	

Periode : Sore Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT		
16.00-17.00	0	3	0	148	749	0	1095	1920	0	367	1136.9	0	1503.9	84	100	0		
16.15-17.15	0	2	0	161	771	0	1200	2035	0	401	1180.6	0	1581.6	82	85	0		
16.30-17.30	0	2	0	172	780	0	1196	2176	0	411.2	1217.8	0	1629	68	87	0		

Lampiran 30. Volume Arus Lalu Lintas Selama Satu Jam Dengan Interval 15 Menit Pada Pendekat Timur

HARI/TANGGAL : Rabu/9 April 2003
Periode : Pagi Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	Bermotor(smp/jam)	RT	LTOR	ST	RT
06.45-07.45	0	3	0	207	628	0	1317	3449	0	470.4	1321.7	0	1792.1	0	0	181	183	0
07.00-08.00	0	3	0	206	596	0	1226	3321	0	451.2	1264.1	0	1715.3	0	0	213	188	0
07.15-08.15	0	3	0	182	622	0	1136	3215	0	409.2	1268.9	0	1678.1	0	0	193	194	0

Periode : Siang Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	Bermotor(smp/jam)	RT	LTOR	ST	RT
11.30-12.30	0	1	0	164	709	0	1014	2249	0	366.8	1160.1	0	1526.9	0	0	42	25	0
12.00-12.45	0	1	0	159	729	0	1021	2337	0	363.2	1197.7	0	1560.9	0	0	50	28	0
12.15-13.00	0	1	0	150	711	0	1014	2287	0	352.8	1169.7	0	1522.5	0	0	56	26	0

Periode : Sore Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	Bermotor(smp/jam)	RT	LTOR	ST	RT
16.00-17.00	1	4	0	160	743	0	982	2507	0	357.7	1249.6	0	1607.3	0	0	56	72	0
16.15-17.15	1	4	0	163	776	0	1059	2544	0	376.1	1290	0	1666.1	0	0	62	63	0
16.30-17.30	0	3	0	141	750	0	1062	2559	0	353.4	1265.7	0	1619.1	0	0	60	89	0

Lampiran 31. Volume Arus Lalu Lintas Selama Satu Jam Dengan Interval 15 Menit Pada Pendekat Barat

HARI/TANGGAL : Kamis/27 Maret 2003
 Periode : Pagi Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT		
06.45-07.45	0	7	1	0	508	162	0	1380	640	0	793.1	291.3	1084.4	0	42	20		
07.00-08.00	0	9	1	0	508	165	0	1384	610	0	796.5	288.3	1084.8	0	52	16		
07.15-08.15	0	6	0	0	472	161	0	1286	519	0	737	264.8	1001.8	0	50	8		

Periode : Siang Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan		UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	
11.30-12.30	0	6	0	0	580	131	0	1396	476	0	867	226.2	1093.2	0	47	7	
12.00-12.45	0	5	0	0	608	136	0	1352	542	0	884.9	244.4	1129.3	0	47	8	
12.15-13.00	0	4	0	0	605	139	0	1423	567	0	894.8	252.4	1147.2	0	42	8	

Periode : Sore Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT		
16.00-17.00	0	3	6	0	650	129	0	1615	507	0	976.9	238.2	1215.1	0	63	9		
16.15-17.15	0	3	6	0	639	129	0	1561	519	0	955.1	240.6	1195.7	0	48	9		
16.30-17.30	0	2	0	0	601	120	0	1502	494	0	904	218.8	1122.8	0	43	9		

Lampiran 32. Volume Arus Lalu Lintas Selama Satu Jam Dengan Interval 15 Menit Pada Pendekat Barat

HARI/TANGGAL : Jum'at/28 Maret 2003

Periode : Pagi Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT		
06.45-07.45	0	3	0	0	490	160	0	1568	666	0	807.5	293.2	1100.7	0	71	26		
07.00-08.00	0	2	0	0	503	148	0	1553	655	0	816.2	279	1095.2	0	80	28		
07.15-08.15	0	2	0	0	522	158	0	1473	570	0	819.2	272	1091.2	0	100	27		

Periode : Siang Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT		
11.30-12.30	0	4	0	0	530	156	0	1542	488	0	843.6	253.6	1097.2	0	47	10		
12.00-12.45	0	5	0	0	509	156	0	1365	441	0	788.5	244.2	1032.7	0	50	7		
12.15-13.00	0	9	0	0	520	128	0	1213	393	0	774.3	206.6	980.9	0	50	4		

Periode : Sore Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)			
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
16.00-17.00	0	3	0	0	597	123	0	1821	558	0	965.1	234.6	1199.7	0	83	18	0	0	0
16.15-17.15	0	4	0	0	608	129	0	1955	553	0	1004.2	239.6	1243.8	0	49	17	0	0	0
16.30-17.30	0	4	0	0	622	127	0	2201	529	0	1067.4	232.8	1300.2	0	56	22	0	0	0

Lampiran 33. Volume Arus Lalu Lintas Selama Satu Jam Dengan Interval 15 Menit Pada Pendekat Barat

HARI/TANGGAL : Sabtu/29 Maret 2003

Periode : Pagi Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)			
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
06.45-07.45	0	3	0	0	498	157	0	1332	619	0	768.3	280.8	1049.1	0	76	12	0	76	12
07.00-08.00	0	4	0	0	504	152	0	1416	612	0	792.4	274.4	1066.8	0	69	11	0	69	11
07.15-08.15	0	3	0	0	499	147	0	1375	551	0	777.9	257.2	1035.1	0	68	15	0	68	15

Periode : Siang Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT		
11.30-12.30	0	4	0	0	661	166	0	1412	445	0	948.6	255	1203.6	0	38	12		
12.00-12.45	0	3	0	0	703	166	0	1463	477	0	999.5	261.4	1260.9	0	35	9		
12.15-13.00	0	2	0	0	717	167	0	1575	539	0	1034.6	274.8	1309.4	0	35	6		

Periode : Sore Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp/jam)	LTOR	ST	RT		
16.00-17.00	0	2	6	0	575	133	0	1503	471	0	878.2	235	1113.2	0	165	17		
16.15-17.15	0	3	6	0	614	153	0	1510	467	0	919.9	254.2	1174.1	0	125	8		
16.30-17.30	0	3	2	0	654	145	0	1529	458	0	963.7	239.2	1202.9	0	89	10		

Lampiran 35. Volume Arus Lalu Lintas Selama Satu Jam Dengan Interval 15 Menit Pada Pendekat Barat

HARI/TANGGAL : Selasa/ 1 April 2003

Periode : Pagi Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor	(smp/jam)		LTOR	ST	RT
06.45-07.45	0	4	0	0	0	505	164	0	1421	686	0	794.4	301.2	1095.6		0	67	22
07.00-08.00	0	4	0	0	0	492	165	0	1429	687	0	783	302.4	1085.4		0	68	26
07.15-08.15	0	5	0	0	0	479	167	0	1253	640	0	736.1	295	1031.1		0	65	21

Periode : Siang Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor	(smp/jam)		LTOR	ST	RT
11.30-12.30	0	7	0	0	0	597	124	0	1328	545	0	871.7	233	1104.7		0	34	4
12.00-12.45	0	7	0	0	0	606	121	0	1350	556	0	885.1	232.2	1117.3		0	34	5
12.15-13.00	0	6	0	0	0	598	116	0	1386	548	0	883	225.6	1108.6		0	37	6

Periode : Sore Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor	(smp/jam)		LTOR	ST	RT
16.00-17.00	0	3	0	0	0	600	141	0	1453	611	0	894.5	263.2	1157.7		0	107	17
16.15-17.15	0	4	0	0	0	627	132	0	1528	581	0	937.8	248.2	1186		0	68	17
16.30-17.30	0	4	0	0	0	621	133	0	1537	581	0	933.6	249.2	1182.8		0	51	12

Lampiran 36. Volume Arus Lalu Lintas Selama Satu Jam Dengan Interval 15 Menit Pada Pendekat Barat

HARI/TANGGAL : Rabu/9 April 2003

Periode : Pagi Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan Bermotor(smp/jam)			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
06.45-07.45	0	5	0	0	494	158	0	1561	683	0	812.7	294.6	0	1107.3	0	46	19	
07.00-08.00	0	7	0	0	478	156	0	1545	684	0	796.1	292.8	0	1088.9	0	56	24	
07.15-08.15	0	6	0	0	486	171	0	1420	678	0	777.8	306.6	0	1084.4	0	59	25	

Periode : Siang Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan Bermotor(smp/jam)			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
11.30-12.30	0	5	0	0	609	167	0	1621	555	0	939.7	278	0	1217.7	0	44	10	
12.00-12.45	0	5	0	0	629	158	0	1667	569	0	968.9	271.8	0	1240.7	0	37	12	
12.15-13.00	0	5	0	0	642	167	0	1665	584	0	981.5	283.8	0	1265.3	0	31	11	

Periode : Sore Hari

Interval	HV (kendaraan/jam)			LV (kendaraan/jam)			MC (kendaraan/jam)			Total (smp/jam)			Total Kendaraan Bermotor(smp/jam)			UM (kendaraan/jam)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT
16.00-17.00	0	9	0	0	645	139	0	1886	595	0	1033.9	258	0	1291.9	0	126	12	
16.15-17.15	0	10	0	0	632	143	0	1954	606	0	1035.8	264.2	0	1300	0	94	11	
16.30-17.30	0	7	0	0	636	133	0	1930	593	0	1031.1	251.6	0	1282.7	0	74	8	

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Lampiran 37 - 92

Lampiran 37. Penentuan Input Data Geometri, Pengaturan Lalu Lintas dan Lingkungan

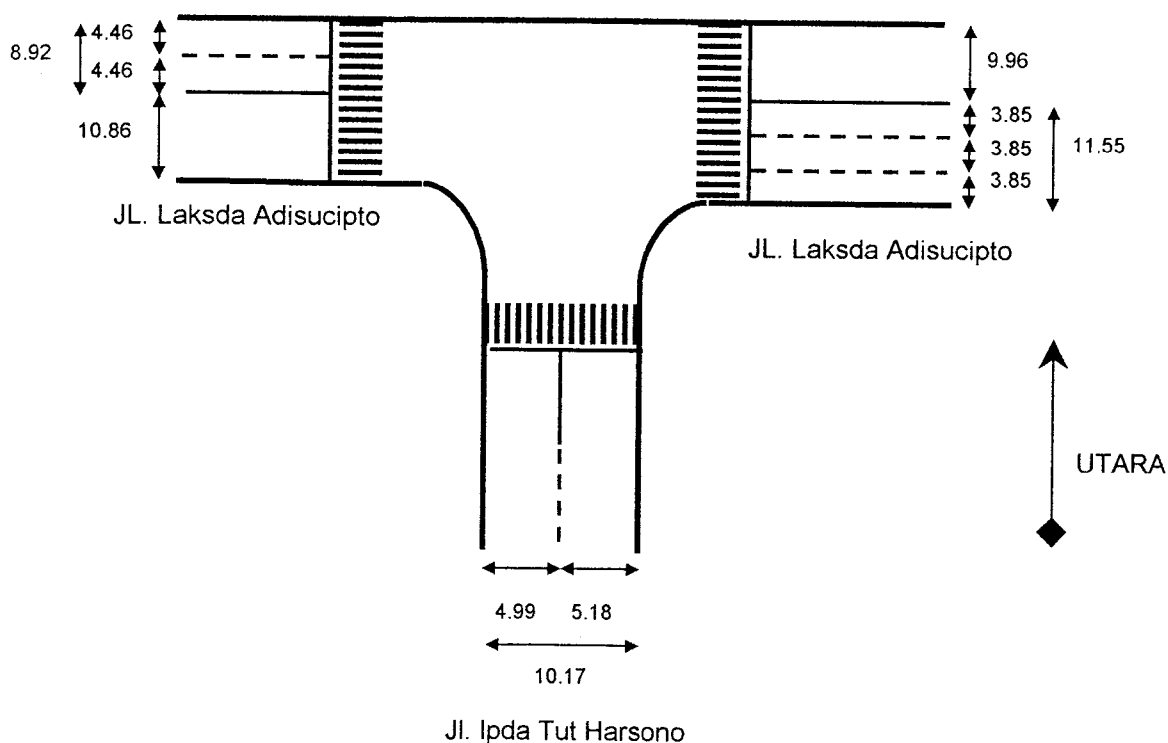
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-I

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG I:- - GEOMETRI - PENGATURAN LALU LINTAS - LINGKUNGAN	Tanggal : 27,28,29,31 Maret 2003 dan 1,9 April 2003
	Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B. P.
	Kota : Jogjakarta
	Simpang : Jalan Laksda Adisucipto - Jalan Ipda Tut Harsono
	Ukuran Kota : 517.118 Jiwa (0,52 Juta Jiwa)
	Perihal : 3 Fase
	Periode : Jam puncak pagi - siang - sore

FASE SINYAL YANG ADA

g = 31"	g = 19"	g = 25.59"		Waktu siklus C=96.7"
T	S	B		Waktu hilang total LTI = E IG = 21.11"
IG=6.7"	IG=7.8"	IG=6.61"		



KONDISI LAPANGAN

Kode Pendekat	Tipe Lingkung Jalan	Hambatan Samping tinggi/rendah	Median Ya/tidak	Kelandaian +/-	Belok Kiri Langsung Ya/Tidak	Jarak ke Kendaraan parkir (m)	Lebar pendekat (m)			
							Pendekat WA	Masuk WMASUK	Belok kiri langsung WLTOR	Keluar WKELUAR
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
S	COM	R	T	O	Y		4.99	3.00	1.99	5.18
T	COM	R	T	O	Y		11.55	7.70	3.85	9.96
B	COM	R	T	O	T		8.92	8.92	0.00	10.86

Lampiran 38. Penentuan waktu antar hijau dan waktu hilang

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-III

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 27,28,29,31 Maret 2003 dan 1,9 April 2003						
Formulir SIG-III		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B. P.						
-WAKTU ANTAR HIJAU		Kota : Jogjakarta						
-WAKTU HILANG		Simpang : Jalan Laksda Adisucipto - Jalan Ipda Tut Harsono						
		Perihal : 3 Fase						
LALU LINTAS BERANGKAT		LALU LINTAS DATANG						Waktu merah semua (det)
Pendekat	Kecepatan VE m/det	Pendekat	T	S	B			
		Kecepatan VA m/det	10.0	10.0	10.0			
T	10.00	Jarak berangkat-datang (m)		2.97				
		Waktu berangkat-datang (det)		0.297				0.30
S	10.00	Jarak berangkat-datang (m)			23.53			
		Waktu berangkat-datang (det)			2.353			2.35
B	10.00	Jarak berangkat-datang (m)		13.53				
		Waktu berangkat-datang (det)		1.353				1.35
		Jarak berangkat-datang (m)						
		Waktu berangkat-datang (det)						
		Penentuan waktu merah semua						
		Fase 1 - Fase 2						1.00
		Fase 2 - Fase 3						3.00
		Fase 3 - Fase 1						2.00
		Waktu Kuning Total						9.00
		Waktu hilang total (LTI) = Merah semua total + waktu kuning (det/sik)						15.00

Lampiran 39. Perhitungan arus lalu lintas hari Kamis pagi

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-II

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II - ARUS LALU LINTAS	Tanggal : 27 Maret 2003	Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.	
	Kota : Jogjakarta	Perihal : 3 Fase	
	Simpang : Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono	Periode : Jam puncak pagi	

kode pendekatan	Arah (2)	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR (MV)																
		Kendaraan ringan (LV) Emp terlindung = 1,0 Emp terlawan = 1,0				Kendaraan berat (HV) Emp terlindung = 1,3 Emp terlawan = 1,3				Sepeda motor (MC) Emp terlindung = 0,2 Emp terlawan = 0,4				Kendaraan Bermotor Total MV		Rasio Berbelok		Kend. Tak Bermotor
		Kend/ jam (3)	Smp/jam (4) (5)		Kend/ jam (6)	Smp/jam (7) (8)		Kend/ jam (9)	Smp/jam (10) (11)		Kend/ jam (12)	Smp/jam (13) (14)		PLT (15)	PRT (16)			
			Terlindung	Terlawan		Terlindung	Terlawan		Terlindung	Terlawan		Terlindung	Terlawan					
S	LT/LTOR	126.00	126.00	-	0.00	0.00	-	612.00	122.40	-	738.00	248.40	-	0.40	58.00			
	ST	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-		0.00			
	RT	158.00	158.00	-	0.00	0.00	-	1039.00	207.80	-	1197.00	365.80	-		172.00			
	Total	284.00	284.00	-	0.00	0.00	-	1651.00	330.20	-	1935.00	614.20	-		230.00	0.12		
T	LT/LTOR	213.00	213.00	-	0.00	0.00	-	1119.00	223.80	-	1332.00	436.80	-	0.26	220.00			
	ST	628.00	628.00	-	5.00	6.50	-	3155.00	631.00	-	3788.00	1265.50	-		269.00			
	RT	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00			
	Total	841.00	841.00	-	5.00	6.50	-	4274.00	854.80	-	5120.00	1702.30	-		489.00	0.10		
B	LT/LTOR	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00			
	ST	508.00	508.00	-	7.00	9.10	-	1380.00	276.00	-	1895.00	793.10	-		42.00			
	RT	162.00	162.00	-	1.00	1.30	-	640.00	128.00	-	803.00	291.30	-	0.27	20.00			
	Total	670.00	670.00	-	8.00	10.40	-	2020.00	404.00	-	2698.00	1084.40	-		62.00	0.02		

Lampiran 40. Perhitungan fase dan waktu sinyal hari Kamis pagi

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG - IV

SIMPANG BERSINYAL				Tanggal : 27 Maret 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.																																													
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL				Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase																																													
DAN				Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipda Tut Harsono		Periode : Jam puncak pagi																																													
KAPASITAS																																																			
Distribusi arus lintas (smp/jam)				Fase 1		Fase 2																																													
Kode pen-dekat	Hijau dalam fase No.	Tipe pen-dekat	Rasio kendaraan Berbelok	Arus smp/jam	Lebar efektif	Arus Jenuh smp/jam hijau																																													
						Faktor-faktor koreksi																																													
						<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Semua tipe pendekatan</th> <th colspan="4">Hanya tipe P</th> <th rowspan="2">Nilai disesuaikan smp/jam hijau S</th> </tr> <tr> <th>Ukuran kota Fcs</th> <th>Ham-batan samping FSF</th> <th>Kelan-dalan FG</th> <th>Parkir FP</th> <th>Belok kanan FRT</th> <th>Belok kiri FLT</th> <th>Belok</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(10) 1800.00</td> <td>(12) 0.90</td> <td>(13) 1.00</td> <td>(14) 1.00</td> <td>(15) 1.15</td> <td>(16) 0.94</td> <td>(17) 1637.50</td> </tr> <tr> <td>(11) 0.94</td> <td>(12) 0.90</td> <td>(13) 1.00</td> <td>(14) 1.00</td> <td>(15) 1.00</td> <td>(16) 0.96</td> <td>(17) 3748.06</td> </tr> <tr> <td>(10) 5352.00</td> <td>(12) 0.94</td> <td>(13) 1.00</td> <td>(14) 1.00</td> <td>(15) 1.07</td> <td>(16) 1.00</td> <td>(17) 5070.08</td> </tr> </tbody> </table>										Semua tipe pendekatan			Hanya tipe P				Nilai disesuaikan smp/jam hijau S	Ukuran kota Fcs	Ham-batan samping FSF	Kelan-dalan FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT	Belok	(10) 1800.00	(12) 0.90	(13) 1.00	(14) 1.00	(15) 1.15	(16) 0.94	(17) 1637.50	(11) 0.94	(12) 0.90	(13) 1.00	(14) 1.00	(15) 1.00	(16) 0.96	(17) 3748.06	(10) 5352.00	(12) 0.94	(13) 1.00	(14) 1.00	(15) 1.07	(16) 1.00	(17) 5070.08
Semua tipe pendekatan			Hanya tipe P				Nilai disesuaikan smp/jam hijau S																																												
Ukuran kota Fcs	Ham-batan samping FSF	Kelan-dalan FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT	Belok																																													
(10) 1800.00	(12) 0.90	(13) 1.00	(14) 1.00	(15) 1.15	(16) 0.94	(17) 1637.50																																													
(11) 0.94	(12) 0.90	(13) 1.00	(14) 1.00	(15) 1.00	(16) 0.96	(17) 3748.06																																													
(10) 5352.00	(12) 0.94	(13) 1.00	(14) 1.00	(15) 1.07	(16) 1.00	(17) 5070.08																																													
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)																																																			
S	2	P	0.40	0.60	365.80	-	3.00	1800.00	0.94	0.90	1.00	1.00	1.15	0.94	1637.50	365.80	0.22	0.29	30.90	414.69	0.88																														
T	1	P	0.26	0.00	0.00	-	7.70	4620.00	0.94	0.90	1.00	1.00	1.00	0.96	3748.06	1265.50	0.34	0.44	46.70	1434.64	0.88																														
B	3	P	0.00	0.27	291.30	-	8.92	5352.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.07	1.00	5070.08	1084.40	0.21	0.28	29.58	1229.34	0.88																														
Waktu hilang total				15.00				Waktu siklus pra penyesuaian c(det)				122.18				IFR=				0.77																															
L.TI(det)								Waktu siklus disesuaikan c(det)				122				EFRcrit																																			

Formulir SIG-V

Lampiran 41. Perhitungan kapasitas antrian hari Kamis pagi

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

SIMPANG BERSINYAL

Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN

JUMLAH KENDARAAN TERHENTI

TUNDAAN

Kode Pendekat	Arus lalu lintas Smp/jam Q	Kapasitas Smp/jam C	Derajat Kejenruhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri			Panjang Antrian (m) QL	Rasio Kendaraan stop/smp NS	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam Nsv	Tundaan				Tundaan smp/det DxQ (15)X(2)
					NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2 =NQ				NQMAX	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT	Tundaan Geometrik rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp D=DT+DG	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
S	365.80	414.69	0.88	0.25	2.90	11.92	14.82	22.00	146.67	1.08	393.51	68.95	4.19	73.15	26757.41
T	1265.50	1434.64	0.88	0.38	3.13	39.96	43.09	61.00	158.44	0.90	1144.35	42.93	3.62	46.55	58903.39
B	1084.40	1229.34	0.88	0.24	3.11	35.41	38.52	54.00	121.08	0.94	1023.00	53.63	3.77	57.40	62247.80
ELTOR	685.20										2560.87				147908.60
Total	3400.90										0.75				43.49

Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :

Total : 2560.87

Tundaan simpang rata-rata (det/smp) :

Total : 43.49

Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.

Perihal : 3 Fase

Periode : Jam puncak pagi

Tanggal : 27 Maret 2003

Kota : Jogjakarta

Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipd Tut Harsono

Lampiran 42. Perhitungan arus lalu lintas hari Kamis siang

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-II

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II - ARUS LALU LINTAS	Tanggal : 27 Maret 2003	Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.
	Kota : Jogjakarta	Perihal : 3 Fase
	Simpang : Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono	Periode : Jam puncak siang

kode pendekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR (MV)																			
		Kendaraan ringan (LV) Emp terlindung = 1,0 Emp terlawan = 1,0				Kendaraan berat (HV) Emp terlindung = 1,3 Emp terlawan = 1,3				Sepeda motor (MC) Emp terlindung = 0,2 Emp terlawan = 0,4				Kendaraan Bermotor Total MV				Rasio Berbelok		Kend. Tak Bermotor	
		Kend/ jam		Smp/jam		Kend/ jam		Smp/jam		Kend/ jam		Smp/jam		Kend/ jam		Smp/jam		PLT (15)	PRT (16)	ArusUM kend/jam (17)	Rasio UM/MV (18)
		Terlindung (4)	Terlawan (5)	Terlindung (7)	Terlawan (8)	Terlindung (9)	Terlawan (10)	Terlindung (11)	Terlawan (12)	Terlindung (13)	Terlawan (14)										
S	LT/LTOR	180.00	180.00	-	0.00	0.00	-	532.00	106.40	-	712.00	286.40	-	0.43	-	25.00	-	-	-	-	
	ST	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	-	-	0.00	-	-	-	-	
	RT	149.00	149.00	-	0.00	0.00	-	1137.00	227.40	-	1286.00	376.40	-	-	-	64.00	-	0.57	-	-	
	Total	329.00	329.00	-	0.00	0.00	-	1669.00	333.80	-	1998.00	662.80	-	-	-	89.00	0.04	-	-	-	
T	LT/LTOR	143.00	143.00	-	2.00	2.60	-	818.00	163.60	-	963.00	309.20	-	0.22	-	79.00	-	-	-	-	
	ST	731.00	731.00	-	4.00	5.20	-	1731.00	346.20	-	2466.00	1082.40	-	-	-	26.00	-	-	-	-	
	RT	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	-	-	0.00	-	0.00	-	-	
	Total	874.00	874.00	-	6.00	7.80	-	2549.00	509.80	-	3429.00	1391.60	-	-	-	105.00	0.03	-	-	-	
B	LT/LTOR	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	-	0.00	-	-	-	-	
	ST	605.00	605.00	-	4.00	5.20	-	1423.00	284.60	-	2032.00	894.80	-	-	-	42.00	-	-	-	-	
	RT	139.00	139.00	-	0.00	0.00	-	567.00	113.40	-	706.00	252.40	-	-	-	8.00	-	0.22	-	-	
	Total	744.00	744.00	-	4.00	5.20	-	1990.00	398.00	-	2738.00	1147.20	-	-	-	50.00	0.02	-	-	-	

Lampiran 43.Perhitungan fase dan waktu sinyal hari Kamis siang

Formulir SIG - IV

SIMPANG BERSINYAL

Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS

Tanggal : 27 Maret 2003

Kota : Jogjakarta

Simpang : JI. Laksda Adisucipto-Jl. Ipd Tut Harsono

Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.

Perihal : 3 Fase

Periode : Jam puncak siang

Distribusi arus lintas (smp/jam)

894.8

252.4

1082.4

309.2

286.4

376.4

Fase 1

Fase 2

Fase 3

Kode pen-dekat	Hilau dalam fase	No.	Type pen dekat	Rasio kendaraan Berbelok		Arus RT		Lebar efektif	Arus Jenuh smp/jam hijau	Faktor-faktor koreksi																	Derajat Keje-nuhan
				Arah smp/jam		Arah diri	Arah lawan			Semua tipe pendekatan				Hanya tipe P				Nilai disesuaikan smp/jam hijau S									
				Arah	smp/jam					PLTOR	PLT	PRT	QRT	QRTQ	We	Nilai dasar smp/jam hijau So	Ukuran kota Fcs		Ham-batan samping FSF	Kelan-daian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)					
S	2	P	0.43		0.57	376.40	-	3.00	1800.00	0.94	0.93	1.00	1.00	1.00	1.15	0.93	1688.28	376.40	0.22	0.31	26.32	440.04	0.86				
T	1	P	0.22		0.00	0.00	-	7.70	4620.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	3928.73	1082.40	0.28	0.38	32.53	1265.40	0.86				
B	3	P	0.00		0.22	252.40	-	8.92	5352.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	1.06	1.00	5010.18	1147.20	0.23	0.31	27.04	1341.16	0.86				
Waktu hilang total		15.00		Waktu siklus pra penyesuaian c(det)		100.89																	IFR=		0.73		
Tl(det)				Waktu siklus disesuaikan c(det)		101																	EFRcrit				

Lampiran 45. Perhitungan arus lalu lintas hari Kamis sore

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-II

SIMPANG BERSINYAL	Tanggal : 27 Maret 2003	Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Totani Arief B.P.
Formulir SIG-II	Kota : Jogjakarta	Perihal : 3 Fase
- ARUS LALU LINTAS	Simpang : Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono	Periode : Jam puncak sore

kode pendekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR (MV)																		
		Kendaraan ringan (LV) Emp terlindung = 1,0 Emp terlawan = 1,0				Kendaraan berat (HV) Emp terlindung = 1,3 Emp terlawan = 1,3				Sepeda motor (MC) Emp terlindung = 0,2 Emp terlawan = 0,4				Kendaraan Bermotor Total MV				Rasio Berbelok		Kend. Tak Bermotor
		Kend/ jam (3)	Smp/jam Terlindung (4)	Smp/jam Terlawan (5)		Kend/ jam (6)	Smp/jam Terlindung (7)	Smp/jam Terlawan (8)		Kend/ jam (9)	Smp/jam Terlindung (10)	Smp/jam Terlawan (11)		Kend/ jam (12)	Smp/jam Terlindung (13)	Smp/jam Terlawan (14)	PLT (15)	PRT (16)		
S	LT/LTOR	133.00	133.00	-	0.00	0.00	-	638.00	127.60	-	771.00	260.60	-	0.39		24.00				
	ST	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-		0.00					
	RT	182.00	182.00	-	0.00	0.00	-	1141.00	228.20	-	1323.00	410.20	-		0.61	66.00				
	Total	315.00	315.00	-	0.00	0.00	-	1779.00	355.80	-	2094.00	670.80	-			90.00	0.04			
T	LT/LTOR	126.00	126.00	-	0.00	0.00	-	746.00	149.20	-	872.00	275.20	-	0.19		69.00				
	ST	782.00	782.00	-	6.00	7.80	-	2098.00	419.60	-	2886.00	1209.40	-			35.00				
	RT	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-		0.00	0.00				
	Total	908.00	908.00	-	6.00	7.80	-	2844.00	568.80	-	3758.00	1484.60	-			104.00	0.03			
B	LT/LTOR	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00		0.00				
	ST	650.00	650.00	-	3.00	3.90	-	1615.00	323.00	-	2268.00	976.90	-			63.00				
	RT	129.00	129.00	-	6.00	7.80	-	507.00	101.40	-	642.00	238.20	-	0.20		9.00				
	Total	779.00	779.00	-	9.00	11.70	-	2122.00	424.40	-	2910.00	1215.10	-			72.00	0.02			

Lampiran 46. Perhitungan fase dan waktu sinyal hari Kamis sore
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG - IV

SIMPANG BERSINYAL				Tanggal : 27 Maret 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.			
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS				Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase			
				Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipda Tut Harsono		Periode : Jam puncak sore			

Distribusi arus lintas (smp/jam)		Fase 1		Fase 2		Fase 3	

Kode pen-dekat	Hijau dalam fase	Tipe pen-dekat	Rasio kendaraan Berbelok	Arus smp/jam		Lebar efektif	Arus Jenuh smp/jam hijau	Faktor-faktor koreksi										Rasio arus	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam	Derajat Keje-nuhan	
				Arah diri	Arah lawan			Semua tipe pendekat					Hanya tipe P										
				Arus smp/jam	Arus smp/jam			Ukuran kota Fcs	Ham-batan samping FSF	Kelan-daian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT	Nilai disesuaikan smp/jam hijau S									
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	
S	2	P	0.39		0.61	410.20	-	3.00	1800.00	0.94	0.93	1.00	1.00	1.00	1.16	0.94	1717.74	410.20	0.24	0.30	34.87	460.73	0.89
T	1	P	0.19		0.00	0.00	-	7.70	4620.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	0.97	0.97	3952.73	1209.40	0.31	0.39	44.68	1353.39	0.89
B	3	P	0.00		0.20	238.20	-	8.92	5352.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	1.05	1.00	4980.63	1215.10	0.24	0.31	35.62	1364.79	0.89
Waktu hilang total			15.00	Waktu siklus pra penyesuaian c(det)						130.17								IFR =		0.79			
LT(det)				Waktu siklus disesuaikan c(det)						130								EFRcrit					

Lampiran 47. Perhitungan kapasitas antrian hari Kamis sore

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

SIMPANG BERSINYAL

Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN

JUMLAH KENDARAAN TERHENTI

TUNDAAN

Tanggal : 27 Maret 2003

Kota : Jogjakarta

Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipda Tut Harsono

Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.

Perihal : 3 Fase

Periode : Jam puncak sore

Kode Pendekat	Arus lalu lintas Smp/jam Q	Kapasitas Smp/jam C	Derajat Kejujutan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri			Panjang Antrian (m) QL	Rasio Kendaraan stop/smp NS	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam Nsv	Tundaan				
					NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2 =NQ				NQMAX	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT	Tundaan Geometrik rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp D=DT+DG	Tundaan smp/det DxQ (15)x(2)
S	410.20	460.73	0.89	0.27	3.16	14.24	17.40	24.00	160.00	1.06	433.74	70.44	4.15	74.59	30595.74
T	1209.40	1358.39	0.89	0.34	3.40	41.30	44.70	61.00	158.44	0.92	1114.16	49.36	3.69	53.05	64157.67
B	1215.10	1364.79	0.89	0.27	3.40	42.13	45.54	62.00	139.01	0.93	1134.95	54.29	3.74	58.03	70509.08
E LTOR	535.80										2682.85				165262.49
Total	3370.50										0.80				49.03
Total : 2682.85											Total :				
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :											Tundaan simpang rata-rata (det/smp) :				

Lampiran 48. Perhitungan arus lalulintas hari Jum'at pagi

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-II

SIMPANG BERSINYAL	Tanggal : 28 Maret 2003	Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.
Formulir SIG-II	Kota : Jogyakarta	Perihal : 3 Fase
- ARUS LALU LINTAS	Simpang : Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono	Periode : Jam puncak pagi

kode pendekatan	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR (MV)														Rasio Berbelok		Kend. Tak Bermotor	
		Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Kendaraan Bermotor Total MV		PLT		PRT		ArusUM		Rasio UM/MV		Kend. Tak Bermotor	
		Kend/jam (3)	Smp/jam Terlindung (4)	Kend/jam (6)	Smp/jam Terlindung (7)	Kend/jam (9)	Smp/jam Terlindung (10)	Kend/jam (12)	Smp/jam Terlindung (13)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
S	LT/LTOR	152.00	152.00	-	0.00	0.00	176.60	-	1035.00	328.60	-	0.48	-	53.00	-	-	-	-	-
	ST	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-
	RT	161.00	161.00	-	0.00	0.00	197.40	-	1148.00	358.40	-	-	-	117.00	-	-	-	-	-
	Total	313.00	313.00	-	0.00	0.00	374.00	-	2183.00	687.00	-	-	-	170.00	-	-	-	-	-
T	LT/LTOR	147.00	147.00	-	0.00	0.00	268.00	-	1487.00	415.00	-	0.25	-	122.00	-	-	-	-	-
	ST	633.00	633.00	-	5.00	5.00	632.40	-	3800.00	1271.90	-	-	-	139.00	-	-	-	-	-
	RT	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-
	Total	780.00	780.00	-	5.00	5.00	900.40	-	5287.00	1686.90	-	-	-	261.00	-	-	-	-	-
B	LT/LTOR	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	-	0.00	-	-	-	-	-
	ST	490.00	490.00	-	3.90	3.90	313.60	-	2061.00	807.50	-	-	-	71.00	-	-	-	-	-
	RT	160.00	160.00	-	0.00	0.00	133.20	-	826.00	293.20	-	-	-	26.00	-	-	-	-	-
	Total	650.00	650.00	-	3.90	3.90	446.80	-	2887.00	1100.70	-	-	-	97.00	-	-	-	-	-

Lampiran 50. Perhitungan kapasitas antrian hari Jum'at pagi

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-V

SIMPANG BERSINYAL		TANGGAL : 28 Maret 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.								
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN		Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase								
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI		Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipd Tut Harsono		Periode : Jam puncak pagi								
TUNDAAN												
Kode Pendekat	Arus lalu lintas Smp/jam Q	Kapasitas Smp/jam C	Derajat Kejenuhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri NQ1 NQ2 Total NQ1+NQ2 =NQ	Panjang Antrian (m) QL	Rasio Kendaraan stop/smp NS	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam Nsv	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT (13)	Tundaan Geometrik rata-rata det/smp DG (14)	Tundaan rata-rata det/smp D=DT+DG (15)	Tundaan smp/det DxQ (15)x(2) (16)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
S	358.40	408.62	0.88	0.25	2.76	11.28	14.04	22.00	146.67	1.08	385.60	66.70
T	1271.90	1450.11	0.88	0.37	2.97	38.84	41.81	60.00	155.84	0.90	1148.02	41.80
B	1100.70	1254.93	0.88	0.25	2.96	34.67	37.62	54.00	121.08	0.94	1033.05	51.07
ELTOR	743.60										2566.67	
Total	3474.60										0.74	
Total :										Total :		
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :										Tundaan simpang rata-rata (det/smp) :		
										143503.77		
										41.30		

Lampiran 51. Perhitungan arus lalu lintas hari Jum'at siang

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-II

SIMPANG BERSINYAL	Tanggal : 28 Maret 2003	Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.
Formulir SIG-II	Kota : Jogyakarta	Perihal : 3 Fase
- ARUS LALU LINTAS	Simpang : Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono	Periode : Jam puncak siang

kode pendekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR (MV)																		
		Kendaraan ringan (LV) Emp terlindung = 1,0 Emp terlawan = 1,0				Kendaraan berat (HV) Emp terlindung = 1,3 Emp terlawan = 1,3				Sepeda motor (MC) Emp terlindung = 0,2 Emp terlawan = 0,4				Kendaraan Bermotor Total MV				Rasio Berbelok		Kend. Tak Bermotor
		Kend/jam (3)	Terlindung (4)	Smp/jam (5)		Kend/jam (6)	Terlindung (7)	Smp/jam (8)		Kend/jam (9)	Terlindung (10)	Smp/jam (11)		Kend/jam (12)	Terlindung (13)	Smp/jam (14)	PLT (15)	PRT (16)		
S	(1)	(2)																		
		LT/LTOR	145.00	145.00	-	0.00	0.00	-	359.00	71.80	-	504.00	216.80	-	0.37		5.00			
		ST	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-		0.00				
		RT	171.00	171.00	-	0.00	0.00	-	986.00	197.20	-	1157.00	368.20	-		0.63	44.00			
	Total	316.00	316.00	-	0.00	0.00	-	1345.00	269.00	-	1661.00	585.00	-			49.00	0.03			
T		LT/LTOR	153.00	153.00	-	1.00	1.30	-	767.00	153.40	-	921.00	307.70	-	0.25		36.00			
		ST	628.00	628.00	-	1.00	1.30	-	1428.00	285.60	-	2057.00	914.90	-			41.00			
		RT	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-		0.00	0.00			
		Total	781.00	781.00	-	2.00	2.60	-	2195.00	439.00	-	2978.00	1222.60	-			77.00	0.03		
B		LT/LTOR	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00		0.00			
		ST	530.00	530.00	-	4.00	5.20	-	1542.00	308.40	-	2076.00	843.60	-			47.00			
		RT	156.00	156.00	-	0.00	0.00	-	488.00	97.60	-	644.00	253.60	-		0.23	10.00			
		Total	686.00	686.00	-	4.00	5.20	-	2030.00	406.00	-	2720.00	1097.20	-			57.00	0.02		

Lampiran 52. Perhitungan fase dan waktu sinyal hari Jum'at siang
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG - IV

SIMPANG BERSINYAL				Tanggal : 28 Maret 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.			
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL				Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase			
DAN KAPASITAS				Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Imda Tut Harsono		Periode : Jam puncak siang			

Distribusi arus lintas (smp/jam)		Fase 1		Fase 2		Fase 3	

Kode pen-dekat	Hijau dalam fase No.	Tipe pen-dekat	Rasio kendaraan Berbelok		Arus RT smp/jam		Lebar efektif	Arus Jenuh smp/jam hijau										Rasio arus	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapabilitas smp/jam	Derajat Keje-nuhan					
			PLTOR	PLT	PRT	QRT		QRTO	Semua tipe pendekatan					Hanya tipe P													
									Nilai dasar smp/jam hijau	Ukuran kota Fcs	Ham-batan samping FSF	Kelan-daian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT	Nilai disesuaikan smp/jam hijau S											
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)					
S	2	P	0.37		0.63	368.20	-	3.00	1800.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	1.16	0.94	1737.31	368.20	0.21	0.32	21.35	452.76	0.81				
T	1	P	0.25		0.00	0.00	-	7.70	4620.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	3909.51	914.90	0.23	0.35	23.58	1125.00	0.81				
B	3	P	0.00		0.23	253.60	-	8.92	5352.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.06	1.00	1.00	5023.88	1097.20	0.22	0.33	22.00	1349.17	0.81				
Waktu hilang total LTI(det)			15.00	Waktu siklus pra penyesuaian c(det)				81.93												IFR=		0.66					
				Waktu siklus disesuaikan c(det)				82												EFRcrit							

Lampiran 53. Perhitungan kapasitas antrian hari Jum'at siang
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-V

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 28 Maret 2003				Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.										
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN		Kota : Jogjakarta				Perihal : 3 Fase										
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI		Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipd Tut Harsono				Periode : Jam puncak siang										
TUNDAAN																
Kode Pendekat	Arus lalu lintas Smp/jam Q	Kapasitas Smp/jam C	Derajat Kejenuhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri			Rasio Kendaraan stop/smp NS	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam Nsv	Tundaan						
					NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2 =NQ			Panjang Antrian (m) QL	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT (13)	Tundaan Geometrik rata-rata det/smp DG (14)	Tundaan rata-rata det/smp D=DT+DG (15)	Tundaan smp/det DxQ (15)x(2) (16)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
S	368.20	452.76	0.81	0.26	1.62	7.86	9.48	15.00	100.00	1.02	374.80	41.26	4.05	45.31	16683.54	
T	914.90	1125.00	0.81	0.29	1.65	19.36	21.01	30.00	77.92	0.91	830.94	32.41	3.63	36.05	32979.66	
B	1097.20	1349.17	0.81	0.27	1.66	23.37	25.02	36.00	80.72	0.90	989.58	32.46	3.61	36.07	39572.24	
Total :											2195.32	Total :				
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :										0.76	Tundaan simpang rata-rata (det/smp) :					
ELTOR	524.50														89235.45	
Total	2904.80															30.72

Lampiran 54. Perhitungan arus lalu lintas hari Jum'at sore

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-II

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II - ARUS LALU LINTAS	Tanggal : 28 Maret 2003	Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.	
	Kota : Jogjakarta	Perihal : 3 Fase	
	Simpang : Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono	Periode : Jam puncak sore	

kode pendekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR (MV)																		
		Kendaraan ringan (LV) Emp terlintang = 1,0 Emp terlawanan = 1,0				Kendaraan berat (HV) Emp terlintang = 1,3 Emp terlawanan = 1,3				Sepeda motor (MC) Emp terlintang = 0,2 Emp terlawanan = 0,4				Kendaraan Bermotor Total MV				Rasio Berbelok		Kend. Tak Bermotor
		Kend/ jam (3)	Smp/jam		Kend/ jam (6)	Smp/jam		Kend/ jam (9)	Smp/jam		Kend/ jam (12)	Smp/jam		PLT (15)	PRT (16)					
			Terlintang (4)	Terlawanan (5)		Terlintang (7)	Terlawanan (8)		Terlintang (10)	Terlawanan (11)		Terlintang (13)	Terlawanan (14)							
S	LT/RTOR	150,00	150,00	-	0,00	0,00	-	665,00	133,00	-	815,00	283,00	-	0,43	-	5,00	-			
	ST	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	-	-	0,00	-			
	RT	150,00	150,00	-	0,00	0,00	-	1162,00	232,40	-	1312,00	382,40	-	-	0,57	64,00	-			
	Total	300,00	300,00	-	0,00	0,00	-	1827,00	365,40	-	2127,00	665,40	-	-	-	69,00	0,03			
T	LT/RTOR	142,00	142,00	-	0,00	0,00	-	993,00	198,60	-	1135,00	340,60	-	0,22	-	64,00	-			
	ST	735,00	735,00	-	3,00	3,90	-	2237,00	447,40	-	2975,00	1186,30	-	-	-	22,00	-			
	RT	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-			
	Total	877,00	877,00	-	3,00	3,90	-	3230,00	646,00	-	4110,00	1526,90	-	-	-	86,00	0,02			
B	LT/RTOR	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	-	0,00	-			
	ST	622,00	622,00	-	4,00	5,20	-	2201,00	440,20	-	2827,00	1067,40	-	-	-	56,00	-			
	RT	127,00	127,00	-	0,00	0,00	-	529,00	105,80	-	656,00	232,80	-	-	0,18	22,00	-			
	Total	749,00	749,00	-	4,00	5,20	-	2730,00	546,00	-	3483,00	1300,20	-	-	-	78,00	0,02			

Lampiran 55. Perhitungan fase dan waktu sinyal hari Jum'at sore

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG - IV

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 28 Maret 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P																			
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS		Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase																			
		Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipd. Tut Harsono		Periode : Jam puncak sore																			
Distribusi arus lintas (smp/jam)		Fase 1		Fase 2																			
Kode pen-dekat	Hijau dalam fase dekat No.	Tipe pen dekat	Rasio kendaraan Berbelok	Arus RT smp/jam	Lebar efektif	Arus Jenuh smp/jam hijau	Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam	Derajat Keje-nuhan											
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	
S	2	P	0.43		0.57	382.40	-	3.00	1800.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.15	0.93	1700.10	382.40	0.22	0.29	32.72	427.88	0.89	
T	1	P	0.22		0.00	0.00	-	7.70	4620.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	0.96	3944.91	1186.30	0.30	0.38	43.74	1327.38	0.89	
B	3	P	0.00		0.18	232.80	-	8.92	5352.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.05	1.00	4959.71	1300.20	0.26	0.33	38.13	1454.82	0.89	
Waktu hilang total		15.00		Waktu siklus pra penyesuaian c(det)				129.59										IFR=		0.79			
LTI(det)				Waktu siklus disesuaikan c(det)		130												EFRcrit					

Lampiran 56. Perhitungan kapasitas antrian hari Jum'at sore

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-V

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 28 Maret 2003		Ditangani oleh : Tofani A B P dan Dian S P											
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN		Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase											
Jumlah Kendaraan Terhenti		Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipda Tut Harsono		Periode : Jam puncak sore											
TUNDAAN															
Kode Pendekat	Arus lalu lintas Smp/jam Q	Kapasitas Smp/jam C	Derajat Kejujutan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri			Rasio Kendaraan stop/smp NS	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam Nsv	Tundaan					
					NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2 =NQ			NQMAX	Panjang Antrian (m) QL	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT (13)	Tundaan Geometrik rata-rata det/smp DG (14)	Tundaan rata-rata det/smp D=DT+DG (15)	Tundaan smp/det DxQ (15)x(2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
S	382.40	427.88	0.89	0.25	3.24	13.33	16.57	27.00	180.00	1.08	413.09	74.24	4.20	78.44	29996.95
T	1186.30	1327.38	0.89	0.34	3.53	40.65	44.18	64.00	166.23	0.93	1101.00	50.49	3.71	54.20	64302.10
B	1300.20	1454.82	0.89	0.29	3.54	44.97	48.51	80.00	179.37	0.93	1209.02	52.76	3.72	56.48	73432.01
ELTOR	623.60														
Total	3492.50														
Total : 2723.10										Total :					
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :										Tundaan simpang rata-rata (det/smp) :					
0.78										167731.06					
										48.03					

Lampiran 58. Perhitungan fase dan waktu sinyal hari Sabtu pagi
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG - IV

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 29 Maret 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.	
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS		Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase	
		Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Imda Tut Harsono		Periode : Jam puncak pagi	

Distribusi arus lintas (smp/jam)		Fase 1		Fase 2		Fase 3	

Kode pen-dekati	Hijau dalam fase	Tipe pen-dekati	Rasio kendaraan Berbelok		Arus RT smp/jam		Lebar efektif	Arus Jenuh smp/jam hijau												Rasio arus	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam	Derajat Keje-nuhan	
			PLTOR	PLT	PRT	QRT		QRTO	We	Faktor-faktor koreksi						Q	FR= Q/S	FR/ EFRcrit	C=Sx (g/c)						DS=Q/C
										Nilai dasar smp/jam hijau So	Ukuran kota Fcs	Ham-batan samping FSF	Kelan-daian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT										
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)			
S	2	P	0.45		0.55	330.40	-	3.00	1800.00	0.94	0.91	1.00	1.00	1.14	0.93	1638.78	330.40	0.20	0.28	23.95	384.87	0.86			
T	1	P	0.26		0.00	0.00	-	7.70	4620.00	0.94	0.92	1.00	1.00	1.00	0.96	3847.78	1208.80	0.31	0.43	37.33	1408.07	0.86			
B	3	P	0.00		0.27	280.80	-	8.92	5352.00	0.94	0.91	1.00	1.00	1.07	1.00	4907.46	1049.10	0.21	0.29	25.40	1222.04	0.86			
Waktu hilang total			15.00	Waktu siklus pra penyesuaian c(det)				101.68										IFR=		0.73					
L.TI(det)			Waktu siklus disesuaikan c(det)						102.00										EFRcrit						

Lampiran 59. Perhitungan kapasitas antrian hari Sabtu pagi

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-V

SIMPANG BERSINYAL		TANGGAL : 29 Maret 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Anief B.F								
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN		Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase								
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI		Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipd Tut Harsono		Periode : Jam puncak pagi								
TUNDAAN												
Kode Pendekat	Arus lalu lintas Smp/jam Q	Kapasitas Smp/jam C	Derajat Kejenruhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri NQ1 NQ2 Total NQ1+NQ2 =NQ	Panjang Antrian (m) QL	Rasio Kendaraan stop/smp NS	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam Nsv (12)	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT (13)	Tundaan Geometrik rata-rata det/smp DG (14)	Tundaan rata-rata det/smp D=DT+DG (15)	Tundaan smp/det DxQ (15)x(2) (16)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
S	330.40	384.87	0.86	0.23	2.33	8.97	11.30	20.00	133.33	1.09	359.09	59.22
T	1208.80	1408.07	0.86	0.37	2.47	31.66	34.13	52.00	135.06	0.90	1084.29	36.21
B	1049.10	1222.04	0.86	0.25	2.46	28.39	30.86	48.00	107.62	0.93	980.10	43.84
ELTOR	685.00											
Total	3273.30											
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :									Total :			
									2423.48			
									Tundaan simpang rata-rata (det/smp) :			
									0.74			
									Total :			
									118986.33			
									36.35			

Lampiran 62. Perhitungan kapasitas antrian hari Sabtu siang
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

SIMPANG BERSINYAL										Formulir SIG-V									
PANJANG ANTRIAN										Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.									
Jumlah Kendaraan Terhenti										Perihal : 3 Fase									
TUNDAAN										Periode : Jam puncak siang									
Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipda Tut Hartono																			
TANGGAL : 29 Maret 2003																			
KOTA : Jogyakarta																			
Kode Pendekat	Arus lalu lintas Smp/jam Q	Kapasitas Smp/jam C	Derajat Kejejuhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2 =NQ	NQMAX	Panjang Antrian (m) QL	Rasio Kendaraan stop/smp NS	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam Nsv	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT (13)	Tundaan Geometrik rata-rata det/smp DG (14)	Tundaan rata-rata det/smp D=DT+DG (15)	Tundaan smp/det DxQ (15)X(2)				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)				
S	425.50	467.65	0.91	0.28	3.85	17.60	21.44	32.00	213.33	1.06	451.15	83.52	4.15	87.67	37304.35				
T	1222.00	1343.05	0.91	0.34	4.25	49.95	54.20	80.00	207.79	0.93	1140.33	59.93	3.73	63.66	7779.98				
B	1309.40	1439.11	0.91	0.29	4.27	54.05	58.32	80.00	179.37	0.94	1227.02	63.67	3.75	67.42	88287.93				
ELTOR	656.00																		
Total	3612.90																		
Total :											2818.50	Total :		203379.26					
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :											0.78	Tundaan simpang rata-rata (det/smp) :		56.29					

Lampiran 63. Perhitungan arus lalu lintas hari Sabtu sore

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-II

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II - ARUS LALU LINTAS	Tanggal : 29 Maret 2003	Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Totani Arif B.P.	
	Kota : Jogjakarta	Perihal : 3 Fase	
	Simpang : Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono	Periode : Jam puncak sore	

kode pendekatan	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR (MV)																		
		Kendaraan ringan (LV) Emp terlindung = 1,0 Emp terlawan = 1,0				Kendaraan berat (HV) Emp terlindung = 1,3 Emp terlawan = 1,3				Sepeda motor (MC) Emp terlindung = 0,2 Emp terlawan = 0,4				Kendaraan Bermotor Total MV				Rasio Berbelok		Kend. Tak Bermotor
		Kend/ jam (3)	Smp/jam		Kend/ jam (6)	Smp/jam		Kend/ jam (9)	Smp/jam		Kend/ jam (12)	Smp/jam		PLT (15)	PRT (16)					
			Terlindung (4)	Terlawan (5)		Terlindung (7)	Terlawan (8)		Terlindung (10)	Terlawan (11)		Terlindung (13)	Terlawan (14)							
S	LT/LTOR	178.00	178.00	-	0.00	0.00	-	771.00	154.20	-	949.00	332.20	-	0.47	-	14.00	-			
	ST	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	-	-	0.00	-			
	RT	171.00	171.00	-	0.00	0.00	-	999.00	199.80	-	1170.00	370.80	-	-	0.53	79.00	-			
	Total	349.00	349.00	-	0.00	0.00	-	1770.00	354.00	-	2119.00	703.00	-	-	-	93.00	0.04			
T	LT/LTOR	139.00	139.00	-	0.00	0.00	-	866.00	173.20	-	1005.00	312.20	-	0.21	-	76.00	-			
	ST	803.00	803.00	-	7.00	9.10	-	1991.00	398.20	-	2801.00	1210.30	-	-	-	56.00	-			
	RT	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00	-			
	Total	942.00	942.00	-	7.00	9.10	-	2857.00	571.40	-	3806.00	1522.50	-	-	-	132.00	0.03			
B	LT/LTOR	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	-	0.00	-			
	ST	654.00	654.00	-	3.00	3.90	-	1529.00	305.80	-	2186.00	963.70	-	-	-	89.00	-			
	RT	145.00	145.00	-	2.00	2.60	-	458.00	91.60	-	605.00	239.20	-	-	0.20	10.00	-			
	Total	799.00	799.00	-	5.00	6.50	-	1987.00	397.40	-	2791.00	1202.90	-	-	-	99.00	0.04			

Lampiran 64. Perhitungan fase dan waktu sinyal hari Sabtu sore

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG - IV

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 29 Maret 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.																			
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS		Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase																			
		Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipd. Tut Harsono		Periode : Jam puncak sore																			
Distribusi arus lintas (smp/jam)		Fase 1		Fase 2																			
Kode pen-dekat	Hijau dalam fase No.	Tipe pen-dekat	Rasio kendaraan Berbelok	Arus smp/jam	Lebar efektif	Arus Jenuh smp/jam hijau	Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapabilitas smp/jam	Derajat Keje-nuhan											
													Arus RT	Arus RT	Arus RT	Arus RT	Arus RT	Arus RT	Arus RT	Arus RT	Arus RT	Arus RT	Arus RT
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	
S	2	P	0.47		0.53	370.80	-	3.00	1800.00	0.94	0.93	1.00	1.00	1.00	1.14	0.92	1661.18	370.80	0.22	0.29	30.75	418.63	0.89
T	1	P	0.21		0.00	0.00	-	7.70	4620.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	3939.90	1210.30	0.31	0.40	42.31	1366.43	0.89
B	3	P	0.00		0.20	239.20	-	8.92	5352.00	0.94	0.93	1.00	1.00	1.00	1.05	1.00	4941.78	1202.90	0.24	0.31	33.53	1358.08	0.89
Waktu hilang total		15.00		Waktu siklus pra penyesuaian c(det)		121.58												IFR=				0.77	
L.TI(det)				Waktu siklus disesuaikan c(det)		122.00												EFRcrit				0.89	

Lampiran 66. Perhitungan arus lalu lintas hari Senin pagi

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-II

SIMPANG BERSINYAL	Tanggal : 31 Maret 2003	Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.
Formulir SIG-II	Kota : Jogyakarta	Perihal : 3 Fase
- ARUS LALU LINTAS	Simpang : Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono	Periode : Jam puncak pagi

Kode pendekatan	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR (MV)													
		Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Kendaraan Bermotor Total				Rasio Berbelok		Kend. Tak Bermotor	
		Emp terlindung = 1,0 Emp terlawan = 1,0		Emp terlindung = 1,3 Emp terlawan = 1,3		Emp terlindung = 0,2 Emp terlawan = 0,4		MV				PLT		ArusUM	
(1)	(2)	Kend/jam (3)	Smp/jam Terlindung (4)	Kend/jam (6)	Smp/jam Terlindung (7)	Kend/jam (9)	Smp/jam Terlindung (10)	Kend/jam (12)	Smp/jam Terlindung (13)	Terlawan (14)	PRT (16)	ArusUM kend/jam (17)	Rasio UM/MV (18)		
S	LT/LTOR	151.00	-	0.00	0.00	917.00	183.40	1068.00	334.40	-	0.48	40.00			
	ST	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		0.00			
	RT	166.00	-	0.00	0.00	981.00	196.20	1147.00	362.20	-		89.00			
	Total	317.00	-	0.00	0.00	1898.00	379.60	2215.00	696.60	-		129.00	0.08		
T	LT/LTOR	178.00	-	0.00	0.00	1620.00	324.00	1798.00	502.00	-	0.26	149.00			
	ST	680.00	-	5.00	6.50	3555.00	711.00	4240.00	1397.50	-		161.00			
	RT	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		0.00			
	Total	858.00	-	5.00	6.50	5175.00	1035.00	6038.00	1899.50	-		310.00	0.05		
B	LT/LTOR	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00			
	ST	454.00	-	5.00	6.50	1631.00	326.20	2090.00	786.70	-		66.00			
	RT	139.00	-	0.00	0.00	660.00	132.00	799.00	271.00	-	0.26	15.00			
	Total	593.00	-	5.00	6.50	2291.00	458.20	2889.00	1057.70	-		81.00	0.03		

Lampiran 67. Perhitungan fase dan waktu sinyal hari Senin pagi
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG - IV

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 31 Maret 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Anief B.P.	
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL		Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase	
DAN		Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipd Tut Harsono		Periode : Jam puncak pagi	
KAPASITAS					

Distribusi arus lintas (smp/jam)		Fase 1		Fase 2		Fase 3	

Kode pen-dekat	Hijau dalam fase No.	Rasio kendaraan Berbelok	Arus smp/jam		Lebar efektif	Arus Jenuh smp/jam hijau	Faktor-faktor koreksi										Rasio fase	Rasio arus	Rasio	Waktu hijau det	Kapabilitas smp/jam	Derajat Keje-nuhan				
			Arah diri	Arah lawan			Semua tipe pendekat					Hanya tipe P											PR= FR/ EFRcrit	FR= Q/S	C=Sx (g/c)	DS=Q/C
							PLTOR	PLT	PRT	QRT	QRTO	Nilai dasar smp/jam hijau So	Ukuran kota Fcs	Ham-batan samping F-SF	Kelan-daian FG	Parkir FP										
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)				
S	2	P	0.48		0.52	362.20	-	3.00	1800.00	0.94	0.92	1.00	1.00	1.14	0.92	1638.45	362.20	0.22	0.28	32.78	403.87	0.90				
T	1	P	0.26		0.00	0.00	-	7.70	4620.00	0.94	0.93	1.00	1.00	1.00	0.96	3868.02	1397.50	0.36	0.46	53.58	1558.28	0.90				
B	3	P	0.00		0.26	271.00	-	8.92	5352.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.07	1.00	5033.33	1057.70	0.21	0.27	31.16	1179.39	0.90				
Waktu hilang total		15.00	Waktu siklus pra penyesuaian c(det)		132.53												IFR=		0.79							
L TI(det)			Waktu siklus disesuaikan c(det)		133.00												EFRcrit									

Lampiran 68. Perhitungan kapasitas antrian hari Senin pagi
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-V

SIMPANG BERSINYAL		TANGGAL : 31 Maret 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.								
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN		Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase								
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI		Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipa Tut Harsono		Periode : Jam puncak pagi								
TUNDAAN												
Kode Pendekat	Arus lalu lintas Smp/jam Q	Kapasitas Smp/jam C	Derajat Kejenruhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri NQ1 NQ2 Total NQ1+NQ2 =NQ	Panjang Antrian (m) QL	Rasio Kendaraan stop/smp NS	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam Nsv	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT (13)	Tundaan Geometrik rata-rata det/smp DG (14)	Tundaan rata-rata det/smp D=DT+DG (15)	Tundaan smp/det DxQ (15)x(2) (16)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
S	362.20	403.87	0.90	0.25	3.32	12.94	16.26	25.00	166.67	1.09	396.16	78.04
T	1397.50	1558.28	0.90	0.40	3.68	48.27	51.95	80.00	207.79	0.91	1265.49	45.62
B	1057.70	1179.39	0.90	0.23	3.63	37.88	41.51	61.00	136.77	0.96	1011.21	60.44
ELTOR	836.40											
Total	3653.80											
Total : 2672.85									Total :			
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :									Tundaan simpang rata-rata (det/smp) :			
0.73									166589.68			
									45.59			

Lampiran 69. Perhitungan arus lalu lintas hari Senin siang

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-II

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II - ARUS LALU LINTAS	Tanggal : 31 Maret 2003	Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.
	Kota : Jogyakarta	Perihal : 3 Fase
	Simpang : Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono	Periode : Jam puncak siang

ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR (MV)																	
kode pendekat	Arah (2)	Kendaraan ringan (LV) Emp terlindung = 1,0 Emp terlawan = 1,0			Kendaraan berat (HV) Emp terlindung = 1,3 Emp terlawan = 1,3			Sepeda motor (MC) Emp terlindung = 0,2 Emp terlawan = 0,4			Kendaraan Bermotor Total MV			Rasio Berbelok		Kend. Tak Bermotor	
		Kend/ jam (3)	Smp/jam		Kend/ jam (6)	Smp/jam		Kend/ jam (9)	Smp/jam		Kend/ jam (12)	Smp/jam		PLT (15)	PRT (16)	ArusUM kend/jam (17)	Rasio UM/MV (18)
			Terlindung (4)	Terlawan (5)		Terlindung (7)	Terlawan (8)		Terlindung (10)	Terlawan (11)		Terlindung (13)	Terlawan (14)				
S	LT/LTOR	172.00	172.00	-	0.00	0.00	-	772.00	154.40	-	944.00	326.40	-	0.44	-	10.00	-
	ST	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	-	-	0.00	-
	RT	162.00	162.00	-	0.00	0.00	-	1243.00	248.60	-	1405.00	410.60	-	-	0.56	60.00	-
	Total	334.00	334.00	-	0.00	0.00	-	2015.00	403.00	-	2349.00	737.00	-	-	-	70.00	0.03
T	LT/LTOR	144.00	144.00	-	0.00	0.00	-	973.00	194.60	-	1117.00	338.60	-	0.22	-	43.00	-
	ST	749.00	749.00	-	3.00	3.90	-	2072.00	414.40	-	2824.00	1167.30	-	-	-	21.00	-
	RT	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00	-
	Total	893.00	893.00	-	3.00	3.90	-	3045.00	609.00	-	3941.00	1505.90	-	-	-	64.00	0.02
B	LT/LTOR	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	-	0.00	-
	ST	620.00	620.00	-	4.00	5.20	-	1568.00	313.60	-	2192.00	938.80	-	-	-	29.00	-
	RT	160.00	160.00	-	0.00	0.00	-	541.00	108.20	-	701.00	268.20	-	-	0.22	7.00	-
	Total	780.00	780.00	-	4.00	5.20	-	2109.00	421.80	-	2893.00	1207.00	-	-	-	36.00	0.01

Lampiran 71. Perhitungan kapasitas antrian hari Senin siang
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-V

SIMPANG BERSINYAL		TANGGAL : 31 Maret 2003				Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Anief B.P.										
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN		Kota : Jogjakarta				Perihal : 3 Fase										
Jumlah kendaraan TERHENTI		Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipd Tut Harsono				Periode : Jam puncak siang										
TUNDAAN																
Kode Pendekat	Arus lalu lintas Smp/jam Q	Kapasitas Smp/jam C	Derajat Kejenruhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri		Panjang Antrian (m) QL	Rasio Kendaraan stop/smp NS	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam Nsv	Tundaan						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2 =NQ	NQMAX	(10)	(11)	(12)	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT (13)	Tundaan Geometrik rata-rata det/smp DG (14)	Tundaan rata-rata det/smp D=DT+DG (15)	Tundaan smp/det DxQ (15)x(2) (16)	
S	410.60	465.10	0.88	0.28	2.95	13.54	16.49	24.00	160.00	1.05	430.80	65.82	4.12	69.94	28719.07	
T	1167.30	1322.25	0.88	0.34	3.14	37.96	41.10	58.00	150.65	0.92	1073.97	47.46	3.68	51.14	59696.65	
B	1207.00	1367.22	0.88	0.27	3.14	39.83	42.98	62.00	139.01	0.93	1122.96	51.55	3.72	55.27	66710.05	
ELTOR	665.00										2627.73					
Total	3449.90															
Total :											Total :					
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :											Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :		Tundaan simpang rata-rata (det/smp) :			
											0.76				155125.77	
															44.97	

Lampiran 72. Perhitungan arus lalu lintas hari Senin sore

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-II

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II - ARUS LALU LINTAS	Tanggal : 31 Maret 2003	Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.
	Kota : Jogjakarta	Perihal : 3 Fase
	Simpang : Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono	Periode : Jam puncak sore

kode pendekatan	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR (MV)																
		Kendaraan ringan (LV) Emp terlindung = 1,0 Emp terlawan = 1,0				Kendaraan berat (HV) Emp terlindung = 1,3 Emp terlawan = 1,3				Sepeda motor (MC) Emp terlindung = 0,2 Emp terlawan = 0,4				Kendaraan Bermotor Total MV		Rasio Berbelok		Kend. Tak Bermotor
		Kend/ jam (3)	Smp/jam		Kend/ jam (6)	Smp/jam		Kend/ jam (9)	Smp/jam		Kend/ jam (12)	Smp/jam		PLT (15)	PRT (16)			
			Terlindung (4)	Terlawan (5)		Terlindung (7)	Terlawan (8)		Terlindung (10)	Terlawan (11)		Terlindung (13)	Terlawan (14)					
(1) S	LT/LTOR	183.00	183.00	-	0.00	0.00	-	769.00	153.80	-	952.00	336.80	-	0.45	14.00			
	ST	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-		0.00			
	RT	187.00	187.00	-	0.00	0.00	-	1098.00	219.60	-	1285.00	406.60	-		70.00			
	Total	370.00	370.00	-	0.00	0.00	-	1867.00	373.40	-	2237.00	743.40	-		84.00	0.04		
T	LT/LTOR	147.00	147.00	-	0.00	0.00	-	1063.00	212.60	-	1210.00	359.60	-	0.23	84.00			
	ST	729.00	729.00	-	3.00	3.90	-	2462.00	492.40	-	3194.00	1225.30	-		42.00			
	RT	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-		0.00			
	Total	876.00	876.00	-	3.00	3.90	-	3525.00	705.00	-	4404.00	1584.90	-		126.00	0.03		
B	LT/LTOR	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00			
	ST	636.00	636.00	-	7.00	9.10	-	1785.00	357.00	-	2428.00	1002.10	-		59.00			
	RT	141.00	141.00	-	0.00	0.00	-	574.00	114.80	-	715.00	255.80	-		14.00			
	Total	777.00	777.00	-	7.00	9.10	-	2359.00	471.80	-	3143.00	1257.90	-		73.00	0.02		

Lampiran 73. Perhitungan fase dan waktu sinyal hari Senin sore

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG - IV

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 31 Maret 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.																			
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS		Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase																			
		Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipd. Tut Harsono		Periode : Jam puncak sore																			
Distribusi arus lintas (smp/jam)		Fase 1		Fase 2																			
Kode per-dekat	Hijau dalam fase No.	Tipe pen-dekat	Rasio kendaraan Berbelok	Arus RT smp/jam	Lebar efektif	Arus Jenuh smp/jam hijau	Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapabilitas smp/jam	Derajat Keje-nuhan											
													Arus RT smp/jam	Arus RT smp/jam	Arus RT smp/jam	Arus RT smp/jam	Arus RT smp/jam	Arus RT smp/jam	Arus RT smp/jam	Arus RT smp/jam	Arus RT smp/jam	Arus RT smp/jam	Arus RT smp/jam
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	
S	2	P	0.45	0.55	406.60	-	3.00	1800.00	0.94	0.93	0.93	1.00	1.00	1.00	1.14	0.93	1674.21	406.60	0.24	0.30	38.38	449.36	0.90
T	1	P	0.23	0.00	0.00	-	7.70	4620.00	0.94	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	3925.67	1225.30	0.31	0.39	49.33	1354.16	0.90
B	3	P	0.00	0.20	255.80	-	8.92	5352.00	0.94	0.94	0.94	1.00	1.00	1.05	1.00	1.00	4989.66	1257.90	0.25	0.31	39.84	1390.19	0.90
Waktu hilang total		15.00		Waktu siklus pra penyesuaian c(det)		142.55																	
LTI(det)				Waktu siklus disesuaikan c(det)		143.00												IFR=		0.81		EFRcrit	

Lampiran 74. Perhitungan kapasitas antrian hari Senin sore
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-V

SIMPANG BERSINYAL		TANGGAL : 31 Maret 2003				Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Anief B.P.									
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN		Kota : Jogyakarta				Perihal : 3 Fase									
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI		Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipa Tut Harsono				Periode : Jam puncak sore									
TUNDAAN															
Kode Pendekat	Arus lalu lintas Smp/jam Q	Kapasitas Smp/jam C	Derajat Kejenuhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri		Panjang Antrian (m) QL	Rasio Kendaraan stop/smp NS	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam Nsv	Tundaan					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2 =NQ	NQMAX	(10)	(11)	(12)	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT (13)	Tundaan Geometrik rata-rata det/smp DG (14)	Tundaan rata-rata det/smp D=DT+DG (15)	Tundaan smp/det DxQ (15)x(2) (16)
S	406.60	449.36	0.90	0.27	3.64	15.61	19.24	28.00	186.67	1.07	435.98	79.67	4.18	83.85	34095.42
T	1225.30	1354.16	0.90	0.34	4.01	46.35	50.35	68.00	176.62	0.93	1140.89	55.25	3.72	58.97	72259.86
B	1257.90	1390.19	0.90	0.28	4.01	48.20	52.21	80.00	179.37	0.94	1182.85	60.14	3.76	63.90	80378.14
ELTOR	696.40														
Total	3586.20														
Total :										2759.72		Total :		186733.41	
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :										0.77		Tundaan simpang rata-rata (det/smp) :		52.07	

Lampiran 75. Perhitungan arus lalu lintas hari Selasa pagi
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-II

SIMPANG BERSINYAL	Tanggal : 1 April 2003	Ditangani oleh : Dian Sidiq P dan Tofani Arief B.P.
Formulir SIG-II	Kota : Jogyakarta	Perihal : 3 Fase
- ARUS LALU LINTAS	Simpang : Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono	Periode : Jam puncak pagi

kode pendekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR (MV)														Rasio Berbelok		Kend. Tak Bermotor	
		Kendaraan ringan (LV)		Kendaraan berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Kendaraan Bermotor Total MV		PLT		PRT		ArusUM		Rasio UM/MV		Kend. Tak Bermotor	
		Kend/ jam (3)	Smp/jam Terlindung (4)	Kend/ jam (6)	Smp/jam Terlindung (7)	Kend/ jam (9)	Smp/jam Terlindung (10)	Kend/ jam (12)	Smp/jam Terlindung (13)	PLT (15)	PRT (16)	ArusUM kend/jam (17)	Rasio UM/MV (18)						
(1) S	LT/LTOR	140.00	140.00	0.00	0.00	0.00	0.00	797.00	159.40	-	-	937.00	299.40	-	0.44	-	-	33.00	-
	ST	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-
	RT	161.00	161.00	0.00	0.00	1120.00	224.00	1281.00	385.00	-	-	1281.00	385.00	-	-	-	-	90.00	-
	Total	301.00	301.00	0.00	0.00	1917.00	383.40	2218.00	684.40	-	-	2218.00	684.40	-	-	-	-	123.00	0.06
T	LT/LTOR	167.00	167.00	1.00	1.30	1447.00	289.40	1615.00	457.70	-	-	4148.00	1344.40	-	0.25	-	-	144.00	-
	ST	638.00	638.00	4.00	5.20	3506.00	701.20	4148.00	1344.40	-	-	4148.00	1344.40	-	-	-	-	144.00	-
	RT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00	-	-	-	-	0.00	-
	Total	805.00	805.00	5.00	6.50	4953.00	990.60	5763.00	1802.10	-	-	5763.00	1802.10	-	-	-	-	288.00	0.05
B	LT/LTOR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00	-	0.00	-	-	0.00	-
	ST	505.00	505.00	4.00	5.20	1421.00	284.20	1930.00	794.40	-	-	1930.00	794.40	-	-	-	-	67.00	-
	RT	164.00	164.00	0.00	0.00	686.00	137.20	850.00	301.20	-	-	850.00	301.20	-	-	-	-	22.00	-
	Total	669.00	669.00	4.00	5.20	2107.00	421.40	2780.00	1095.60	-	-	2780.00	1095.60	-	-	-	-	89.00	0.03

Lampiran 76. Perhitungan fase dan waktu sinyal hari Selasa pagi
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG - IV

SIMPANG BERSINYAL				Tanggal : 1 April 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P dan Tofani Arief B.P.			
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS				Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase hijau awal			
				Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipd Tut Harsono		Periode : Jam puncak pagi			
Distribusi arus lintas (smp/jam) 				Fase 1		Fase 2		Fase 3	
Kode pen-dekat	Hijau dalam fase dekat No.	Tipe pen dekat	Rasio kendaraan Berbelok	Arah smp/jam	Lebar efektif	Arus Jenuh smp/jam hijau			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	Faktor-faktor koreksi Semua tipe pendekatan Nilai dasar smp/jam hijau So (10) 1800.00 Nilai disesuaikan smp/jam hijau S (17) 1616.99 Hanya tipe P Belok kanan FRT (15) 1.15 Belok kiri FLT (16) 0.93 Parkir FP (14) 1.00 Kelandaian FG (13) 1.00 Ham-batan samping FSF (12) 0.91 Ukuran kota Fcs (11) 0.92 Nilai (10) 0.92 (11) 0.93 (12) 0.94 (13) 1.00 (14) 1.00 (15) 1.00 (16) 1.00 (17) 5045.51			
S	2	P	0.44	385.00	-	3.00	1800.00	1616.99	
T	1	P	0.25	0.00	-	7.70	4620.00	3808.73	
B	3	P	0.00	301.20	-	8.92	5352.00	5045.51	
Waktu hilang total LTI(det)			15.00	Waktu siklus pra penyesuaian c(det)	143.39	IFR= 0.81			
				Waktu siklus disesuaikan c(det)	143.00	EFRcrit			
				Rasio arus (19)	Q/S (20)	PR= FR/ EFRcrit (21)	Kapasitas smp/jam (22)	Derajat Keje-nuhan (23)	
				Q (18)	0.24	0.29	385.00	0.90	
				1344.40	0.35	0.44	1493.49	0.90	
				1095.60	0.22	0.27	1217.10	0.90	

Lampiran 77. Perhitungan kapasitas antrian hari Selasa pagi
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-V

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 1 April 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P dan Tofani Arief B.P.											
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN		Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase hijau awal											
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI		Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipda Tut Harsono		Periode : Jam puncak pagi											
TUNDAAN															
Kode Pendekat	Arus lalu lintas Smp/jam Q	Kapasitas Smp/jam C	Derajat Kejenruhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri	Panjang Antrian (m) QL	Rasio Kendaraan stop/smp NS	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam Nsv	Tundaan						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2 =NQ	NQMAX	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT (13)	Tundaan Geometrik rata-rata det/smp DG (14)	Tundaan rata-rata det/smp D=DT+DG (15)	Tundaan smp/det DxQ (15)x(2) (16)			
S	385.00	427.70	0.90	0.26	3.45	14.76	18.21	24.00	160.00	1.07	412.68	79.81	4.18	83.99	32337.35
T	1344.40	1493.49	0.90	0.39	3.81	50.17	53.99	68.00	176.62	0.91	1223.16	50.03	3.64	53.67	72147.49
B	1095.60	1217.10	0.90	0.24	3.77	42.18	45.96	58.00	130.04	0.95	1041.22	63.75	3.80	67.55	74006.02
ELTOR	757.10										2677.06				178490.86
Total	3582.10										0.75				49.83
Total :										Tundaan simpang rata-rata (det/smp) :					
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :															

Lampiran 78. Perhitungan arus lalu lintas hari Selasa siang

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-II

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II - ARUS LALU LINTAS	Tanggal : 1 April 2003	Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.
	Kota : Jogjakarta	Perihal : 3 Fase
	Simpang : Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono	Periode : Jam puncak siang

kode pendekat	Arah (2)	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR (MV)																			
		Kendaraan ringan (LV) Emp terlindung = 1,0 Emp terlawan = 1,0				Kendaraan berat (HV) Emp terlindung = 1,3 Emp terlawan = 1,3				Sepeda motor (MC) Emp terlindung = 0,2 Emp terlawan = 0,4				Kendaraan Bermotor Total MV				Rasio Berbelok		Kend. Tak Bermotor	
		Kend/ jam (3)	Smp/jam (4)		Terlawan (5)	Kend/ jam (6)	Smp/jam (7)		Terlawan (8)	Kend/ jam (9)	Smp/jam (10)		Terlawan (11)	Kend/ jam (12)	Smp/jam (13)		Terlawan (14)	PLT (15)	PRT (16)	ArusUM kend/jam (17)	Rasio UM/MV (18)
			Terlindung	Terlawan			Terlindung	Terlawan			Terlindung	Terlawan			Terlindung	Terlawan					
S	LT/LTOR	191.00	191.00	-	0.00	0.00	-	859.00	171.80	-	1050.00	362.80	-	0.48	11.00						
	ST	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-		0.00						
	RT	143.00	143.00	-	0.00	0.00	-	1251.00	250.20	-	1394.00	393.20	-		52.00						
	Total	334.00	334.00	-	0.00	0.00	-	2110.00	422.00	-	2444.00	756.00	-		63.00	0.03					
T	LT/LTOR	162.00	162.00	-	0.00	0.00	-	1057.00	211.40	-	1219.00	373.40	-	0.26	55.00						
	ST	691.00	691.00	-	1.00	1.30	-	1940.00	388.00	-	2632.00	1080.30	-		48.00						
	RT	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-		0.00						
	Total	853.00	853.00	-	1.00	1.30	-	2997.00	599.40	-	3851.00	1453.70	-		103.00	0.03					
B	LT/LTOR	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00						
	ST	606.00	606.00	-	7.00	9.10	-	1350.00	270.00	-	1963.00	885.10	-		34.00						
	RT	121.00	121.00	-	0.00	0.00	-	556.00	111.20	-	677.00	232.20	-	0.21	5.00						
	Total	727.00	727.00	-	7.00	9.10	-	1906.00	381.20	-	2640.00	1117.30	-		39.00	0.01					

Lampiran 79. Perhitungan fase dan waktu sinyal hari Selasa siang
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG - IV

SIMPANG BERSINYAL				Tanggal : 1 April 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.																																																																																																																																																																																		
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS				Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase																																																																																																																																																																																		
				Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipda Tut Harsono		Periode : Jam puncak siang																																																																																																																																																																																		
Distribusi arus lintas (smp/jam)				Fase 1		Fase 2																																																																																																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kode pen-dekat</th> <th rowspan="2">Hijau dalam fase No.</th> <th rowspan="2">Tipe pen-dekat</th> <th colspan="2">Rasio kendaraan Berbelok</th> <th rowspan="2">Arah RT smp/jam</th> <th rowspan="2">Lebar efektif</th> <th colspan="10">Arus Jenuh smp/jam hijau</th> <th rowspan="2">Arus lalu lintas smp/jam</th> <th rowspan="2">Rasio arus</th> <th rowspan="2">Rasio fase</th> <th rowspan="2">Waktu hijau det</th> <th rowspan="2">Kapasitas smp/jam</th> <th rowspan="2">Derajat Keje-nuhan</th> </tr> <tr> <th>PLTOR</th> <th>PLT</th> <th>PRT</th> <th>QRT</th> <th>QRTO</th> <th>We</th> <th colspan="5">Semua tipe pendekat</th> <th colspan="5">Faktor-faktor koreksi</th> </tr> <tr> <th>(1)</th> <th>(2)</th> <th>(3)</th> <th>(4)</th> <th>(5)</th> <th>(6)</th> <th>(7)</th> <th>(8)</th> <th>(9)</th> <th>Nilai dasar smp/jam hijau So</th> <th>Ukuran kota Fcs</th> <th>Ham-batan samping FSF</th> <th>Kelan-daian FG</th> <th>Parkir FP</th> <th>Belok kanan FRT</th> <th>Belok kiri FLT</th> <th>Nilai disesuaikan smp/jam hijau S</th> <th>(18)</th> <th>FR= Q/S (19)</th> <th>PR= FR/ EFRcrit (20)</th> <th>g (21)</th> <th>C=Sx (g/c) (22)</th> <th>DS=Q/C (23)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S</td> <td>2</td> <td>P</td> <td>0.48</td> <td></td> <td>0.52</td> <td>393.20</td> <td>-</td> <td>3.00</td> <td>1800.00</td> <td>0.94</td> <td>0.94</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.14</td> <td>0.92</td> <td>1663.37</td> <td>393.20</td> <td>0.24</td> <td>0.32</td> <td>28.61</td> <td>457.60</td> <td>0.86</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>1</td> <td>P</td> <td>0.26</td> <td></td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>-</td> <td>7.70</td> <td>4620.00</td> <td>0.94</td> <td>0.94</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>0.96</td> <td>3906.13</td> <td>1080.30</td> <td>0.28</td> <td>0.38</td> <td>33.47</td> <td>1257.23</td> <td>0.86</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>3</td> <td>P</td> <td>0.00</td> <td></td> <td>0.21</td> <td>232.20</td> <td>-</td> <td>8.92</td> <td>5352.00</td> <td>0.94</td> <td>0.95</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.05</td> <td>1.00</td> <td>5016.37</td> <td>1117.30</td> <td>0.22</td> <td>0.30</td> <td>26.96</td> <td>1300.29</td> <td>0.86</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Waktu hilang total</td> <td>15.00</td> <td colspan="2">Waktu siklus pra penyesuaian c(det)</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">104.04</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">IFR=</td> <td colspan="2">0.74</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="3">LTI(det)</td> <td colspan="2">Waktu siklus disesuaikan c(det)</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">104.00</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>				Kode pen-dekat	Hijau dalam fase No.	Tipe pen-dekat	Rasio kendaraan Berbelok		Arah RT smp/jam	Lebar efektif	Arus Jenuh smp/jam hijau										Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam	Derajat Keje-nuhan	PLTOR	PLT	PRT	QRT	QRTO	We	Semua tipe pendekat					Faktor-faktor koreksi					(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Nilai dasar smp/jam hijau So	Ukuran kota Fcs	Ham-batan samping FSF	Kelan-daian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT	Nilai disesuaikan smp/jam hijau S	(18)	FR= Q/S (19)	PR= FR/ EFRcrit (20)	g (21)	C=Sx (g/c) (22)	DS=Q/C (23)	S	2	P	0.48		0.52	393.20	-	3.00	1800.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	1.14	0.92	1663.37	393.20	0.24	0.32	28.61	457.60	0.86	T	1	P	0.26		0.00	0.00	-	7.70	4620.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	0.96	3906.13	1080.30	0.28	0.38	33.47	1257.23	0.86	B	3	P	0.00		0.21	232.20	-	8.92	5352.00	0.94	0.95	1.00	1.00	1.05	1.00	5016.37	1117.30	0.22	0.30	26.96	1300.29	0.86	Waktu hilang total			15.00	Waktu siklus pra penyesuaian c(det)				104.04										IFR=		0.74				LTI(det)			Waktu siklus disesuaikan c(det)				104.00																	
Kode pen-dekat	Hijau dalam fase No.	Tipe pen-dekat	Rasio kendaraan Berbelok				Arah RT smp/jam	Lebar efektif			Arus Jenuh smp/jam hijau																Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam	Derajat Keje-nuhan																																																																																																																																																								
			PLTOR	PLT	PRT	QRT			QRTO	We	Semua tipe pendekat					Faktor-faktor koreksi																																																																																																																																																																								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Nilai dasar smp/jam hijau So	Ukuran kota Fcs	Ham-batan samping FSF	Kelan-daian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT	Nilai disesuaikan smp/jam hijau S	(18)	FR= Q/S (19)	PR= FR/ EFRcrit (20)	g (21)	C=Sx (g/c) (22)	DS=Q/C (23)																																																																																																																																																																		
S	2	P	0.48		0.52	393.20	-	3.00	1800.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	1.14	0.92	1663.37	393.20	0.24	0.32	28.61	457.60	0.86																																																																																																																																																																	
T	1	P	0.26		0.00	0.00	-	7.70	4620.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	0.96	3906.13	1080.30	0.28	0.38	33.47	1257.23	0.86																																																																																																																																																																		
B	3	P	0.00		0.21	232.20	-	8.92	5352.00	0.94	0.95	1.00	1.00	1.05	1.00	5016.37	1117.30	0.22	0.30	26.96	1300.29	0.86																																																																																																																																																																		
Waktu hilang total			15.00	Waktu siklus pra penyesuaian c(det)				104.04										IFR=		0.74																																																																																																																																																																				
LTI(det)			Waktu siklus disesuaikan c(det)				104.00																																																																																																																																																																																	

Lampiran 80. Perhitungan kapasitas antrian hari Selasa siang
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-V

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 1 April 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Totani Anief B.P													
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN		Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase													
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI		Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipd Tut Harsono		Periode : Jam puncak siang													
TUNDAAN																	
Kode Pendekat	Arus lalu lintas Smp/jam Q	Kapasitas Smp/jam C	Derajat Kejenuhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri		Panjang Antrian (m) QL	Rasio Kendaraan stop/smp NS	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam Nsv	Tundaan							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2 =NQ	NQMAX	(10)	(11)	(12)	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT	Tundaan Geometrik rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp D=DT+DG	Tundaan smp/det DxQ (15)x(2)		
S	393.20	457.60	0.86	0.28	2.38	10.78	13.16	20.00	133.33	1.04	410.00	54.49	4.11	58.59	23039.20		
T	1080.30	1257.23	0.86	0.32	2.48	29.25	31.74	43.00	111.69	0.92	988.76	40.17	3.66	43.83	47346.42		
B	1117.30	1300.29	0.86	0.26	2.49	30.76	33.25	48.00	107.62	0.93	1035.81	43.59	3.71	47.30	52851.40		
ELTOR	736.20																
Total	3327.00																
Total : 2434.57										Total : 123237.01							
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :										0.73		Tundaan simpang rata-rata (det/smp) :				37.04	

Lampiran 81. Perhitungan arus lalu lintas hari Selasa sore

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-II

SIMPANG BERSINYAL	Tanggal : 1 April 2003	Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.
Formulir SIG-II	Kota : Jogjakarta	Perihal : 3 Fase
- ARUS LALU LINTAS	Simpang : Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono	Periode : Jam puncak sore

kode pendekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR (MV)															
		Kendaraan ringan (LV) Emp terlindung = 1,0 Emp terlawan = 1,0		Kerdaaran berat (HV) Emp terlindung = 1,3 Emp terlawan = 1,3		Sepeda motor (MC) Emp terlindung = 0,2 Emp terlawan = 0,4		Kendaraan Bermotor Total MV		Rasio Berbelok		Kend. Tak Bermotor					
		Smp/jam		Smp/jam		Smp/jam		Smp/jam		PLT	PRT						
		Kend/ jam (3)	Terlindung (4)	Terlindung (5)	Kend/ jam (6)	Terlindung (7)	Terlawan (8)	Kend/ jam (9)	Terlindung (10)			Terlawan (11)	Kend/ jam (12)	Terlindung (13)	Terlawan (14)		
(1) S	LT/LTOR	206.00	206.00	-	0.00	0.00	-	1019.00	203.80	-	1225.00	409.80	-	0.47	-	11.00	-
	ST	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	-	-	0.00	-
	RT	196.00	196.00	-	0.00	0.00	-	1341.00	268.20	-	1537.00	464.20	-	-	0.53	105.00	-
	Total	402.00	402.00	-	0.00	0.00	-	2360.00	472.00	-	2762.00	874.00	-	-	-	116.00	0.04
T	LT/LTOR	172.00	172.00	-	0.00	0.00	-	1196.00	239.20	-	1368.00	411.20	-	0.25	-	68.00	-
	ST	780.00	780.00	-	2.00	2.60	-	2176.00	435.20	-	2958.00	1217.80	-	-	-	87.00	-
	RT	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00	-
	Total	952.00	952.00	-	2.00	2.60	-	3372.00	674.40	-	4326.00	1629.00	-	-	-	155.00	0.04
B	LT/LTOR	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	-	0.00	-
	ST	621.00	621.00	-	4.00	5.20	-	1537.00	307.40	-	2162.00	933.60	-	-	-	51.00	-
	RT	133.00	133.00	-	0.00	0.00	-	581.00	116.20	-	714.00	249.20	-	-	0.21	12.00	-
	Total	754.00	754.00	-	4.00	5.20	-	2118.00	423.60	-	2876.00	1182.80	-	-	-	63.00	0.02

Lampiran 83. Perhitungan kapasitas antrian hari Selasa sore
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

SIMPANG BERSINYAL										Formulir SIG-V									
PANJANG ANTRIAN										Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P									
Jumlah Kendaraan Terhenti										Perihal : 3 Fase									
TUNDAAN										Periode : Jam puncak sore									
TANGGAL : 1 April 2003										Formulir SIG-V									
KOTA : Jogjakarta																			
SIMPANG : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipa Tut Hasono																			
Kode Pendekat	Arus lalu lintas Smp/jam Q	Kapasitas Smp/jam C	Derajat Kejenjutan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri	Panjang Antrian (m) QL	Rasio Kendaraan stop/smp NS	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam Nsv	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT (13)	Tundaan Geometrik rata-rata det/smp DG (14)	Tundaan rata-rata det/smp D=DT+DG (15)	Tundaan smp/det DXQ (15x2) (16)							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2 =NQ	NQMAX	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
S	464.20	509.04	0.91	0.31	3.97	19.86	23.83	36.00	240.00	1.04	482.60	81.54	4.10	85.64	39752.72				
T	1217.80	1335.44	0.91	0.34	4.35	51.74	56.10	80.00	207.79	0.93	1135.97	61.98	3.73	65.71	80020.18				
B	1182.80	1297.06	0.91	0.26	4.35	50.99	55.34	80.00	179.37	0.95	1120.64	69.53	3.79	73.32	86720.99				
ELTOR	821.00																		
Total	3685.80																		
Total :										Total :									
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :										Tundaan simpang rata-rata (det/smp) :									
0.74										206493.88									
										56.02									

Lampiran 85. Perhitungan fase dan waktu sinyal hari Rabu pagi
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG - IV

SIMPANG BERSINYAL				Tanggal : 9 April 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.	
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS				Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase	
				Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipda Tut Harsono		Periode : Jam puncak pagi	

Distribusi arus lintas (smp/jam)		Fase 1		Fase 2		Fase 3	

Kode pen-dekat	Hijau dalam fase No.	Tipe pen-dekat	Rasio kendaraan Berbelok		Arus RT smp/jam		Lebar efektif	Arus Jenuh smp/jam hijau												Rasio arus	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam	Derajat Keje-nuhan	
			PLT	PRT	QRT	QRTO		We	Semua tipe pendekat						Hanya tipe P										
									Nilai dasar smp/jam hijau So (10)	Ukuran kota Fcs (11)	Ham-batan samping FSF (12)	Kelan-daian FG (13)	Parkir FP (14)	Belok kanan FRT (15)	Belok kiri FLT (16)	Nilai disesuaikan smp/jam hijau S (17)									

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)													(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
S	2	P	0.48		0.52	350.70	-	3.00	1800.00	0.94	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.13	0.92	1637.83	350.70	0.21	0.28	29.79	396.88	0.88		
T	1	P	0.26		0.00	0.00	-	7.70	4620.00	0.94	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	3844.22	1321.70	0.34	0.44	47.83	1495.00	0.88		
B	3	P	0.00		0.27	294.60	-	8.92	5352.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	1.07	1.00	1.00	5066.91	1107.30	0.22	0.28	30.40	1252.48	0.88		
Waktu hilang total			15.00			Waktu siklus pra penyesuaian c(det)			123.03									IFR=			0.78					
LTI(det)						Waktu siklus disesuaikan c(det)			123.00									EFRcrit								

Lampiran 86. Perhitungan kapasitas antrian hari Rabu pagi
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-V

SIMPANG BERSINYAL		TANGGAL : 9 April 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.											
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN		Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase											
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI		Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Imda Tut Harsono		Periode : Jam puncak pagi											
TUNDAAN															
Kode Pendekat	Arus lalu lintas Smp/jam Q	Kapasitas Smp/jam C	Derajat Kejenjutan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri			Panjang Antrian (m) QL	Rasio Kendaraan stop/smp NS	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam Nsv	Tundaan				Tundaan smp/det DxQ (15)x(2)
					NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2 =NQ				NQMAX	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT (13)	Tundaan Geometrik rata-rata det/smp DG (14)	Tundaan rata-rata det/smp D=DT+DG (15)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
S	350.70	396.68	0.88	0.24	2.94	11.55	14.49	22.00	146.67	1.09	381.75	71.60	4.22	75.82	26591.59
T	1321.70	1495.00	0.88	0.39	3.20	42.06	45.25	66.00	171.43	0.90	1191.99	42.70	3.61	46.30	61199.42
B	1107.30	1252.48	0.88	0.25	3.17	36.45	39.62	57.00	127.80	0.94	1043.65	53.73	3.77	57.50	63664.31
ELTOR	795.40														
Total	3575.10										2617.38				151455.31
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :											Total :		Tundaan simpang rata-rata (det smp) :		
											0.73		42.36		

Lampiran 88. Perhitungan fase dan waktu sinyal hari Rabu siang
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG - IV

SIMPANG BERSINYAL				Tanggal : 9 April 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.																																																								
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS				Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase																																																								
				Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipda Tut Harsono		Periode : Jam puncak siang																																																								
Distribusi arus lintas (smp/jam)				Fase 1		Fase 2																																																								
Kode pen-dekat	Hijau dalam fase dekat No.	Tipe pen-dekat	Rasio kendaraan Berbelok	Arus RT smp/jam	Lebar efektif	Arus Jenuh smp/jam hijau										Derajat Keje-nuhan																																														
						<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Semua tipe pendekat</th> <th colspan="4">Hanya tipe P</th> <th rowspan="2">Nilai disesuaikan smp/jam hijau S</th> </tr> <tr> <th>Ukuran kota Fcs</th> <th>Ham-batan samping FSF</th> <th>Kelan-daian FG</th> <th>Parkir FP</th> <th>Belok kanan FRT</th> <th>Belok kiri FLT</th> <th colspan="2"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(11)</td> <td>(12)</td> <td>(13)</td> <td>(14)</td> <td>(15)</td> <td>(16)</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>0.94</td> <td>0.94</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.14</td> <td>0.92</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>4620.00</td> <td>4620.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>0.96</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>5352.00</td> <td>5352.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.06</td> <td>1.00</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>											Semua tipe pendekat				Hanya tipe P				Nilai disesuaikan smp/jam hijau S	Ukuran kota Fcs	Ham-batan samping FSF	Kelan-daian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT			(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)				0.94	0.94	1.00	1.00	1.14	0.92				4620.00	4620.00	1.00	1.00	1.00	0.96				5352.00	5352.00
Semua tipe pendekat				Hanya tipe P				Nilai disesuaikan smp/jam hijau S																																																						
Ukuran kota Fcs	Ham-batan samping FSF	Kelan-daian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT																																																									
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)																																																									
0.94	0.94	1.00	1.00	1.14	0.92																																																									
4620.00	4620.00	1.00	1.00	1.00	0.96																																																									
5352.00	5352.00	1.00	1.00	1.06	1.00																																																									
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	Q	Rasio arus fase PR= FR/ EFRcrit	Rasio arus Q/S	Arus lalu lintas smp/jam	Waktu hijau det g	Kapasitas smp/jam	Derajat Keje-nuhan																																							
S	2	P	0.47	0.53	420.20	-	3.00	1800.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	1.14	0.92	1668.05								420.20	0.25	0.31	39.21	467.15	0.90																																	
T	1	P	0.23	0.00	0.00	-	7.70	4620.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	3938.61	1197.70	0.30	0.38	47.33	1331.51	0.90																																								
B	3	P	0.00	0.22	271.80	-	8.92	5352.00	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	1.06	1.00	5009.02	1240.70	0.25	0.31	38.55	1379.32	0.90																																								
Waktu hilang total			15.00	Waktu siklus pra penyesuaian c(det)				140.09				IFR=				0.80																																														
LTI(det)			Waktu siklus disesuaikan c(det)				140.00				EFRcrit																																																			

Lampiran 89. Perhitungan kapasitas antrian hari Rabu siang
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-V

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 9 April 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.								
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN		Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase								
Jumlah Kendaraan Terhenti		Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipdia Tut Harsono		Periode : Jam puncak siang								
TUNDAAN												
Kode Pendekat	Arus lalu lintas Smp/jam Q	Kapasitas Smp/jam C	Derajat Kejenruhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri NQ1 NQ2 Total NQ1+NQ2 =NQ	Panjang Antrian (m) QL	Rasio Kendaraan stop/smp NS	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam Nsv	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT (13)	Tundaan Geometrik rata-rata det/smp DG (14)	Tundaan rata-rata det/smp D=DT+DG (15)	Tundaan smp/det DxQ (15)x(2) (16)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
S	420.20	467.15	0.90	0.28	3.46	15.73	19.19	30.00	200.00	1.06	444.12	75.20
T	1197.70	1331.51	0.90	0.34	3.76	44.30	48.07	70.00	181.82	0.93	1112.40	54.25
B	1240.70	1379.32	0.90	0.28	3.77	46.47	50.24	80.00	179.37	0.94	1162.81	58.70
ELTOR	740.20											
Total	3598.80											
Total :									Total :			
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :									Tundaan simpang rata-rata (det/smp) :			
2719.33									180239.86			
0.76									50.08			

Lampiran 90. Perhitungan arus lalu lintas hari Rabu sore

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-II

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II - ARUS LALU LINTAS	Tanggal : 9 April 2003	Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.	
	Kota : Jogjakarta	Perihal : 3 Fase	
	Simpang : Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono	Periode : Jam puncak sore	

kode pendekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR (MV)													
		Kendaraan ringan (LV) Emp terlindung = 1,0 Emp terlawan = 1,0		Kendaraan berat (HV) Emp terlindung = 1,3 Emp terlawan = 1,3		Sepeda motor (MC) Emp terlindung = 0,2 Emp terlawan = 0,4		Kendaraan Bermotor Total MV				Rasio Berbelok		Kend. Tak Bermotor	
		Kend/ jam (3)	Smp/jam Terlindung (4) Terlawan (5)	Kend/ jam (6)	Smp/jam Terlindung (7) Terlawan (8)	Kend/ jam (9)	Smp/jam Terlindung (10) Terlawan (11)	Kend/ jam (12)	Smp/jam Terlindung (13) Terlawan (14)	PLT (15)	PRT (16)	Arus/UM kend/jam (17)	Rasio UM/MV (18)		
S	LT/LTOR	156.00	-	0.00	0.00	828.00	165.60	984.00	321.60	0.43	-	17.00	-		
	ST	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	-	0.00	-		
	RT	192.00	-	0.00	0.00	1130.00	226.00	1322.00	418.00	-	-	104.00	-		
	Total	348.00	-	0.00	0.00	1958.00	391.60	2306.00	739.60	-	-	121.00	0.05		
T	LT/LTOR	163.00	-	1.00	1.30	1059.00	211.80	1223.00	376.10	0.23	-	62.00	-		
	ST	776.00	-	4.00	5.20	2544.00	508.80	3324.00	1290.00	-	-	63.00	-		
	RT	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-		
	Total	939.00	-	5.00	6.50	3603.00	720.60	4547.00	1666.10	-	-	125.00	0.03		
B	LT/LTOR	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	-	0.00	-		
	ST	632.00	-	10.00	13.00	1954.00	390.80	2596.00	1035.80	-	-	94.00	-		
	RT	143.00	-	0.00	0.00	606.00	121.20	749.00	264.20	-	0.20	11.00	-		
	Total	775.00	-	10.00	13.00	2560.00	512.00	3345.00	1300.00	-	-	105.00	0.03		

Lampiran 91. Perhitungan fase dan waktu sinyal hari Rabu sore

MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG - IV

SIMPANG BERSINYAL				Tanggal : 9 April 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.	
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL				Kota : Jogyakarta		Perihal : 3 Fase	
DAN KAPASITAS				Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipda Tut Harsono		Periode : Jam puncak sore	
Distribusi arus lintas (smp/jam)				Fase 1		Fase 2	
Kode pen-dekat	Hijau dalam fase dekat No.	Tipe pen-dekat	Rasio kendaraan Berbelok	Arus RT		Lebar efektif	Arus Jenuh smp/jam hijau
				Arus smp/jam	Arus RT		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
S	2	P	0.43		0.57	418.00	-
T	1	P	0.23		0.00	0.00	-
B	3	P	0.00		0.20	264.20	-
Waktu hilang total			15.00	Waktu siklus pra penyesuaian c(det)			
L.TI(det)				Waktu siklus disesuaikan c(det)			
				170.94			
				171.00			
Faktor-faktor koreksi				Nilai dasar smp/jam hijau So			
Semua tipe pendekatan				Nilai disesuaikan smp/jam hijau S			
Hanya tipe P				Belok kanan FRT			
Belok kiri FLT				Belok kiri FLT			
Parkir FP				Parkir FP			
Kelandaian FG				Kelandaian FG			
Ham-batan samping FSF				Ham-batan samping FSF			
Ukuran kota Fcs				Ukuran kota Fcs			
Nilai dasar smp/jam hijau So				Nilai dasar smp/jam hijau So			
(10)				(10)			
0.94				0.94			
4620.00				4620.00			
5352.00				5352.00			
8.92				8.92			
(9)				(9)			
3.00				3.00			
7.70				7.70			
8.92				8.92			
(8)				(8)			
-				-			
418.00				418.00			
0.57				0.57			
0.00				0.00			
0.20				0.20			
264.20				264.20			
15.00				15.00			
Waktu siklus pra penyesuaian c(det)				Waktu siklus disesuaikan c(det)			
170.94				170.94			
171.00				171.00			
Rasio arus				Rasio arus			
FR=				FR=			
Q/S				Q/S			
(19)				(19)			
Rasio fase				Rasio fase			
PR=				PR=			
FR/g				FR/g			
(20)				(20)			
EFRcrit				EFRcrit			
(21)				(21)			
g				g			
(22)				(22)			
C=Sx				C=Sx			
(g/c)				(g/c)			
454.27				454.27			
1401.94				1401.94			
1412.81				1412.81			
0.31				0.31			
48.63				48.63			
0.84				0.84			
IFR=				IFR=			
EFRcrit				EFRcrit			
(23)				(23)			
DS=Q/C				DS=Q/C			
0.92				0.92			
0.92				0.92			
0.92				0.92			

Lampiran 92. Perhitungan kapasitas antrian hari Rabu sore
MANUAL KAPASITAS JALAN INDONESIA

Formulir SIG-V

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 9 April 2003		Ditangani oleh : Dian Sidiq P. dan Tofani Arief B.P.															
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN		Kota : Jogjakarta		Perihal : 3 Fase															
Jumlah Kendaraan Terhenti		Simpang : Jl. Laksda Adisucipto-Jl. Ipa Tut Harsono		Periode : Jam puncak sore															
TUNDAAN		Waktu siklus : 96.7"																	
Kode Pendekat	Arus lalu lintas Smp/jam Q	Kapasitas Smp/jam C	Derajat Kejujahan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri	Panjang Antrian (m) QL	Rasio Kendaraan stop/smp NS	Jumlah Kendaraan terhenti smp/jam Nsv	Tundaan	Tundaan rata-rata det/smp D=DT+DG	Tundaan smp/det DxQ (15)x(2)								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	NQ1	NQ2	Total NQ1+NQ2 =NQ	NQMAX	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
S	418.00	454.27	0.92	0.27	4.26	19.28	23.54	33.00	220.00	1.07	446.12	94.34	4.17	98.51	41178.71				
T	1290.00	1401.94	0.92	0.36	4.84	58.67	63.52	80.00	207.79	0.93	1203.47	65.07	3.73	68.81	88759.69				
B	1300.00	1412.81	0.92	0.28	4.85	59.85	64.70	80.00	179.37	0.94	1225.84	71.65	3.77	75.42	98052.26				
ELTOR	697.70																		
Total	3705.70																		
Total :										2875.42	Total :	227990.66							
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :										0.78	Tundaan simpang rata-rata (det/smp) :	61.52							

PANJANG ANTRIAN LAPANGAN PENDEKAT SELATAN

Lampiran 93 NQ1

Lampiran 94 NQ2

Lampiran 93. Panjang antrian NQ1 Lapangan (Kendaraan) periode pagi,siang dan sore hari pendekat Selatan

periode	No.	Interval	Kendaraan Berat (HV)						Kendaraan Ringan (LV)						Sepeda Motor						Jumlah Total dalam smp					
			27-3	28-3	29-3	31-3	1-4	9-4	27-3	28-3	29-3	31-3	1-4	9-4	27-3	28-3	29-3	31-3	1-4	9-4	27-3	28-3	29-3	31-3	1-4	9-4
Pagi	1	06.45 - 07.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	07.00 - 07.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	07.15 - 07.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	07.30 - 07.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	07.45 - 08.00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3	0	0	0	0	0
	6	08.00 - 08.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Siang	1	11.30 - 11.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	11.45 - 12.00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1.2	0	0	0	0
	3	12.00 - 12.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	12.15 - 12.30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	5	12.30 - 12.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	12.45 - 13.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sore	1	16.00 - 16.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2	16.15 - 16.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	16.30 - 16.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	16.45 - 17.00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0
	5	17.00 - 17.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	17.15 - 17.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Sumber: Survey lapangan)

Lampiran 94. Panjang antrian NQ2 Lapangan (Kendaraan) periode pagi, siang dan sore hari pendekat Selatan

No.	Waktu Pengamatan Jam Puncak	Jumlah Siklus dalam 1 jam	Panjang Antrian dalam 1 jam	Panjang Antrian Rata-rata NQ2
1	27 04 2003 pagi	36	614.20	17.06
2	27 04 2003 siang	36	662.80	18.41
3	27 04 2003 sore	36	670.80	18.63
4	28 04 2003 pagi	36	687.00	19.08
5	28 04 2003 siang	36	585.00	16.25
6	28 04 2003 sore	36	665.40	18.48
7	29 04 2003 pagi	36	597.40	16.59
8	29 04 2003 siang	36	734.90	20.41
9	29 04 2003 sore	36	703.00	19.53
10	31 04 2003 pagi	36	696.60	19.35
11	31 04 2003 siang	36	737.00	20.47
12	31 04 2003 sore	36	743.40	20.65
13	01 05 2003 pagi	36	684.40	19.01
14	01 05 2003 siang	36	756.00	21.00
15	01 05 2003 sore	36	874.00	24.28
16	09 05 2003 pagi	36	675.70	18.77
17	09 05 2003 siang	36	797.20	22.14
18	09 05 2003 sore	36	739.60	20.54

(Sumber: Survey lapangan)

Keterangan:

- Setiap 15 menit terdapat 9 kali siklus

**PERHITUNGAN ANTRIAN LAPANGAN
PENDEKAT SELATAN
(TRIAL KONSTANTA K)**

Lampiran 95 - 103

Lampiran 95. Perhitungan panjang antrian dengan K=525 dalam smp

Periode	So	F	S	Q	FR	c	g	C	DS	NQ1	NQ2	NQ
27 pagi	1569.75	0.91	1428.47	365.8	0.25608	240	64.98	386.775	0.94577	5.41945	23.88	29.2999
27 siang	1569.75	0.938	1472.43	376.4	0.25563	163	45.38	409.919	0.91823	4.10783	16.50	20.6107
27 sore	1569.75	0.954	1497.54	410.2	0.27392	279	79.91	428.917	0.95636	6.26452	31.20	37.4649
28 pagi	1569.75	0.899	1411.21	358.4	0.25397	224	60.23	379.429	0.94458	5.32488	21.83	27.1547
28 siang	1569.75	0.965	1514.81	368.2	0.24307	114	31.66	420.64	0.87533	2.72706	11.11	13.841
28 sore	1569.75	0.945	1483.41	382.4	0.25778	276	74.50	400.421	0.955	6.04902	28.81	34.8584
29 pagi	1569.75	0.91	1428.47	330.4	0.2313	165	41.57	359.904	0.91802	4.00945	14.72	18.729
29 siang	1569.75	0.942	1478.7	425.5	0.28775	450	132.73	436.162	0.97556	7.86141	52.58	60.4378
29 sore	1569.75	0.923	1448.88	370.8	0.25592	238	64.27	391.281	0.94766	5.54724	24.02	29.5691
31 pagi	1569.75	0.91	1428.47	362.2	0.25356	292	77.17	377.531	0.95939	6.2374	28.92	35.158
31 siang	1569.75	0.938	1472.43	410.6	0.27886	251	73.55	431.433	0.95171	5.9527	28.03	33.9839
31 sore	1569.75	0.93	1459.87	406.6	0.27852	354	102.10	421.065	0.96565	6.92475	39.38	46.3054
1 pagi	1569.75	0.898	1409.64	385	0.27312	360	101.73	398.334	0.96653	6.866	37.95	44.8123
1 siang	1569.75	0.924	1450.45	393.2	0.27109	173	50.68	424.883	0.92543	4.45333	18.31	22.7591
1 sore	1569.75	0.924	1450.45	464.2	0.32004	518	169.30	474.053	0.97922	8.47545	66.01	74.4898
9 pagi	1569.75	0.91	1428.47	350.7	0.24551	244	63.21	370.074	0.94765	5.46624	23.32	28.7841
9 siang	1569.75	0.927	1455.16	420.2	0.28877	337	101.07	436.426	0.96282	6.78087	38.67	45.4523
9 sore	1569.75	0.933	1464.58	418	0.28541	671	194.53	424.597	0.98446	8.62561	77.32	85.9454

(Sumber: Analisis data)

Lampiran 96. Perhitungan panjang antrian dengan K=550 dalam smp

Periode	So	F	S	Q	FR	c	g	C	DS	NQ1	NQ2	NQ
			So*F		Q/S			g*S/c	Q/C			
27 pagi	1644.50	0.91	1496.50	365.80	0.24	178.00	46.94	394.65	0.93	4.46	17.61	22.07
27 siang	1644.50	0.94	1542.54	376.40	0.24	133.00	36.23	420.20	0.90	3.30	13.37	16.67
27 sore	1644.50	0.95	1568.85	410.20	0.26	197.00	55.12	438.93	0.93	4.94	21.86	26.80
28 pagi	1644.50	0.90	1478.41	358.40	0.24	169.00	44.42	388.57	0.92	4.25	16.35	20.60
28 siang	1644.50	0.97	1586.94	368.20	0.23	100.00	27.09	429.85	0.86	2.31	9.70	12.01
28 sore	1644.50	0.95	1554.05	382.40	0.25	196.00	51.57	408.87	0.94	4.91	20.33	25.24
29 pagi	1644.50	0.91	1496.50	330.40	0.22	135.00	33.08	366.74	0.90	3.41	11.99	15.40
29 siang	1644.50	0.94	1549.12	425.50	0.27	265.00	76.31	446.06	0.95	6.16	30.71	36.87
29 sore	1644.50	0.92	1517.87	370.80	0.24	176.00	46.58	401.70	0.92	4.30	17.62	21.92
31 pagi	1644.50	0.91	1496.50	362.20	0.24	203.00	52.45	386.63	0.94	4.93	19.96	24.89
31 siang	1644.50	0.94	1542.54	410.60	0.27	183.00	52.47	442.30	0.93	4.63	20.26	24.89
31 sore	1644.50	0.93	1529.39	406.60	0.27	230.00	64.71	430.29	0.94	5.52	25.40	30.91
1 pagi	1644.50	0.90	1476.76	385.00	0.26	232.00	64.06	407.75	0.94	5.40	24.26	29.66
1 siang	1644.50	0.92	1519.52	393.20	0.26	139.00	39.93	436.56	0.90	3.48	14.58	18.06
1 sore	1644.50	0.92	1519.52	464.20	0.31	286.00	91.26	484.87	0.96	6.56	36.10	42.66
9 pagi	1644.50	0.91	1496.50	350.70	0.23	180.00	45.45	377.86	0.93	4.48	17.10	21.58
9 siang	1644.50	0.93	1524.45	420.20	0.28	223.00	65.24	445.98	0.94	5.39	25.39	30.79
9 sore	1644.50	0.93	1534.32	418.00	0.27	325.00	91.99	434.29	0.96	6.75	37.14	43.89

(Sumber: Analisis data)

Lampiran 97. Perhitungan panjang antrian dengan K=575 dalam smp

Periode	So	F	S	Q	FR	c	g	C	DS	NQ1	NQ2	NQ
27 pagi	1719.75	0.91	1564.97	365.8	0.23374	144	37.10	403.156	0.90734	3.6736	14.16	17.838
27 siang	1719.75	0.938	1613.13	376.4	0.23334	114	30.38	429.941	0.87547	2.73554	11.39	14.1286
27 sore	1719.75	0.954	1640.64	410.2	0.25002	155	42.51	449.911	0.91174	3.89915	17.07	20.9714
28 pagi	1719.75	0.899	1546.06	358.4	0.23182	138	35.51	397.836	0.90087	3.44289	13.27	16.7129
28 siang	1719.75	0.965	1659.56	368.2	0.22187	90	23.81	439.102	0.83853	1.98537	8.69	10.677
28 sore	1719.75	0.945	1625.16	382.4	0.2353	155	39.84	417.718	0.91545	4.00524	15.98	19.9894
29 pagi	1719.75	0.91	1564.97	330.4	0.21112	115	27.69	376.791	0.87688	2.73785	10.15	12.8861
29 siang	1719.75	0.942	1620	425.5	0.26265	193	54.24	455.257	0.93464	4.98162	22.22	27.2001
29 sore	1719.75	0.923	1587.33	370.8	0.2336	143	36.87	409.307	0.90592	3.63027	14.25	17.8804
31 pagi	1719.75	0.91	1564.97	362.2	0.23144	159	40.15	395.131	0.91666	4.01857	15.54	19.5622
31 siang	1719.75	0.938	1613.13	410.6	0.25454	147	41.19	452.009	0.90839	3.77104	16.17	19.9436
31 sore	1719.75	0.93	1599.37	406.6	0.25423	174	47.92	440.459	0.92313	4.37411	19.07	23.4479
1 pagi	1719.75	0.898	1544.34	385	0.2493	176	47.30	415.041	0.92762	4.53732	18.31	22.8511
1 siang	1719.75	0.924	1589.05	393.2	0.24744	118	33.21	447.265	0.87912	2.83836	12.29	15.1312
1 sore	1719.75	0.924	1589.05	464.2	0.29212	203	63.32	495.658	0.93653	5.17524	25.41	30.5843
9 pagi	1719.75	0.91	1564.97	350.7	0.22409	145	35.83	386.67	0.90697	3.63868	13.70	17.334
9 siang	1719.75	0.927	1594.21	420.2	0.26358	170	48.72	456.847	0.91978	4.24815	19.20	23.4529
9 sore	1719.75	0.933	1604.53	418	0.26051	221	61.13	443.844	0.94177	5.36202	25.08	30.4377

(Sumber: Analisis data)

Lampiran 98. Perhitungan panjang antrian dengan K=578 dalam smp

Periode	So	F	S	Q	FR	c	g	C	DS	NQ1	NQ2	NQ
27 pagi	1728.22	0.91	1572.68	365.80	0.23	141.00	36.21	403.85	0.91	3.62	13.86	17.48
27 siang	1728.22	0.94	1621.07	376.40	0.23	112.00	29.82	431.63	0.87	2.65	11.18	13.83
27 sore	1728.22	0.95	1648.72	410.20	0.25	152.00	41.40	449.02	0.91	3.97	16.76	20.73
28 pagi	1728.22	0.90	1553.67	358.40	0.23	135.00	34.70	399.31	0.90	3.34	12.97	16.30
28 siang	1728.22	0.97	1667.73	368.20	0.22	89.00	23.48	440.01	0.84	1.96	8.59	10.55
28 sore	1728.22	0.95	1633.17	382.40	0.23	151.00	38.81	419.72	0.91	3.83	15.55	19.38
29 pagi	1728.22	0.91	1572.68	330.40	0.21	113.00	27.17	378.14	0.87	2.66	9.96	12.63
29 siang	1728.22	0.94	1627.98	425.50	0.26	187.00	52.46	456.71	0.93	4.83	21.50	26.33
29 sore	1728.22	0.92	1595.15	370.80	0.23	140.00	36.00	410.14	0.90	3.57	13.94	17.51
31 pagi	1728.22	0.91	1572.68	362.20	0.23	155.00	39.07	396.44	0.91	3.90	15.14	19.04
31 siang	1728.22	0.94	1621.07	410.60	0.25	144.00	40.18	452.31	0.91	3.75	15.84	19.59
31 sore	1728.22	0.93	1607.24	406.60	0.25	170.00	46.51	439.68	0.92	4.45	18.65	23.10
1 pagi	1728.22	0.90	1551.94	385.00	0.25	171.00	45.89	416.52	0.92	4.39	17.77	22.16
1 siang	1728.22	0.92	1596.88	393.20	0.25	116.00	32.57	448.39	0.88	2.78	12.08	14.86
1 sore	1728.22	0.92	1596.88	464.20	0.29	197.00	61.13	495.50	0.94	5.19	24.66	29.86
9 pagi	1728.22	0.91	1572.68	350.70	0.22	142.00	34.96	387.19	0.91	3.60	13.41	17.00
9 siang	1728.22	0.93	1602.06	420.20	0.26	166.00	47.31	456.62	0.92	4.27	18.76	23.03
9 sore	1728.22	0.93	1612.43	418.00	0.26	213.00	58.82	445.28	0.94	5.19	24.14	29.33

(Sumber: Analisis data)

Lampiran 99. Perhitungan panjang antrian dengan K=579 dalam smp

Periode	So	F	S	Q	FR	c	g	C	DS	NQ1	NQ2	NQ
27 pagi	1731.21	0.91	1575.40	365.80	0.23	140.00	35.92	404.22	0.90	3.59	13.76	17.35
27 siang	1731.21	0.94	1623.87	376.40	0.23	112.00	29.64	429.73	0.88	2.75	11.20	13.94
27 sore	1731.21	0.95	1651.57	410.20	0.25	151.00	41.04	448.89	0.91	3.98	16.65	20.63
28 pagi	1731.21	0.90	1556.36	358.40	0.23	134.00	34.43	399.94	0.90	3.29	12.86	16.16
28 siang	1731.21	0.97	1670.62	368.20	0.22	88.00	23.37	443.73	0.83	1.85	8.47	10.32
28 sore	1731.21	0.95	1635.99	382.40	0.23	150.00	38.48	419.64	0.91	3.84	15.45	19.29
29 pagi	1731.21	0.91	1575.40	330.40	0.21	113.00	27.00	376.45	0.88	2.76	9.98	12.73
29 siang	1731.21	0.94	1630.80	425.50	0.26	185.00	51.90	457.46	0.93	4.75	21.26	26.01
29 sore	1731.21	0.92	1597.91	370.80	0.23	139.00	35.71	410.56	0.90	3.53	13.84	17.37
31 pagi	1731.21	0.91	1575.40	362.20	0.23	154.00	38.73	396.19	0.91	3.92	15.04	18.97
31 siang	1731.21	0.94	1623.87	410.60	0.25	143.00	39.85	452.58	0.91	3.73	15.73	19.46
31 sore	1731.21	0.93	1610.03	406.60	0.25	168.00	46.05	441.36	0.92	4.29	18.41	22.69
1 pagi	1731.21	0.90	1554.63	385.00	0.25	169.00	45.45	418.05	0.92	4.24	17.54	21.78
1 siang	1731.21	0.92	1599.64	393.20	0.25	116.00	32.36	446.30	0.88	2.89	12.10	14.99
1 sore	1731.21	0.92	1599.64	464.20	0.29	194.00	60.43	498.30	0.93	4.90	24.23	29.13
9 pagi	1731.21	0.91	1575.40	350.70	0.22	141.00	34.68	387.50	0.91	3.57	13.31	16.88
9 siang	1731.21	0.93	1604.83	420.20	0.26	165.00	46.86	455.82	0.92	4.34	18.66	23.00
9 sore	1731.21	0.93	1615.22	418.00	0.26	211.00	58.09	444.69	0.94	5.26	23.93	29.18

(Sumber: Analisis data)

Lampiran 100. Perhitungan panjang antrian dengan K=580 dalam smp

Periode	So	F	S	Q	FR	c	g	C	DS	NQ1	NQ2	NQ
27 pagi	1734.20	0.91	1578.12	365.80	0.23	139.00	35.64	404.64	0.90	3.56	13.66	17.22
27 siang	1734.20	0.94	1626.68	376.40	0.23	111.00	29.46	431.72	0.87	2.65	11.08	13.73
27 sore	1734.20	0.95	1654.43	410.20	0.25	149.00	40.69	451.82	0.91	3.75	16.39	20.14
28 pagi	1734.20	0.90	1559.05	358.40	0.23	133.00	34.18	400.62	0.89	3.25	12.76	16.01
28 siang	1734.20	0.97	1673.50	368.20	0.22	88.00	23.27	442.46	0.83	1.88	8.48	10.36
28 sore	1734.20	0.95	1638.82	382.40	0.23	149.00	38.15	419.60	0.91	3.84	15.35	19.19
29 pagi	1734.20	0.91	1578.12	330.40	0.21	112.00	26.84	378.13	0.87	2.66	9.88	12.54
29 siang	1734.20	0.94	1633.62	425.50	0.26	183.00	51.34	458.34	0.93	4.66	21.02	25.67
29 sore	1734.20	0.92	1600.67	370.80	0.23	138.00	35.44	411.03	0.90	3.50	13.74	17.24
31 pagi	1734.20	0.91	1578.12	362.20	0.23	153.00	38.39	395.99	0.91	3.94	14.95	18.89
31 siang	1734.20	0.94	1626.68	410.60	0.25	142.00	39.53	452.89	0.91	3.71	15.62	19.32
31 sore	1734.20	0.93	1612.81	406.60	0.25	167.00	45.61	440.51	0.92	4.37	18.31	22.68
1 pagi	1734.20	0.90	1557.31	385.00	0.25	168.00	45.01	417.19	0.92	4.32	17.45	21.77
1 siang	1734.20	0.92	1602.40	393.20	0.25	115.00	32.16	448.11	0.88	2.80	11.98	14.77
1 sore	1734.20	0.92	1602.40	464.20	0.29	192.00	59.75	498.70	0.93	4.86	23.97	28.83
9 pagi	1734.20	0.91	1578.12	350.70	0.22	140.00	34.41	387.85	0.90	3.54	13.21	16.76
9 siang	1734.20	0.93	1607.60	420.20	0.26	163.00	46.43	457.88	0.92	4.16	18.40	22.56
9 sore	1734.20	0.93	1618.01	418.00	0.26	208.00	57.38	446.36	0.94	5.06	23.55	28.62

(Sumber: Analisis data)

Lampiran 101. Perhitungan panjang antrian dengan K=583 dalam smp

Periode	So	F	S	Q	FR	c	g	C	DS	NQ1	NQ2	NQ
27 pagi	1743.17	0.91	1586.28	365.8	0.2306	136	34.83	406.211	0.90052	3.44025	13.35	16.7897
27 siang	1743.17	0.938	1635.09	376.4	0.2302	109	28.93	434.042	0.8672	2.54098	10.86	13.405
27 sore	1743.17	0.954	1662.98	410.2	0.24667	146	39.68	452.004	0.90751	3.73783	16.06	19.7994
28 pagi	1743.17	0.899	1567.11	358.4	0.2287	131	33.43	399.886	0.89626	3.29584	12.58	15.8773
28 siang	1743.17	0.965	1682.16	368.2	0.21889	87	22.95	443.798	0.82966	1.84518	8.38	10.2232
28 sore	1743.17	0.945	1647.3	382.4	0.23214	145	37.21	422.726	0.9046	3.59894	14.90	18.4975
29 pagi	1743.17	0.91	1586.28	330.4	0.20829	110	26.35	380.038	0.86939	2.56335	9.69	12.2502
29 siang	1743.17	0.942	1642.07	425.5	0.25912	178	49.76	459.053	0.92691	4.58673	20.43	25.0206
29 sore	1743.17	0.923	1608.95	370.8	0.23046	135	34.63	412.746	0.89837	3.37643	13.42	16.7975
31 pagi	1743.17	0.91	1586.28	362.2	0.22833	149	37.42	398.349	0.90925	3.73711	14.53	18.2699
31 siang	1743.17	0.938	1635.09	410.6	0.25112	139	38.61	454.185	0.90404	3.61175	15.27	18.8846
31 sore	1743.17	0.93	1621.15	406.6	0.25081	162	44.34	443.729	0.91632	4.07916	17.72	21.7963
1 pagi	1743.17	0.898	1565.37	385	0.24595	163	43.74	420.075	0.9165	4.05204	16.89	20.9456
1 siang	1743.17	0.924	1610.69	393.2	0.24412	113	31.56	449.902	0.87397	2.7085	11.75	14.4628
1 sore	1743.17	0.924	1610.69	464.2	0.2882	187	57.81	497.972	0.93218	4.93203	23.37	28.3004
9 pagi	1743.17	0.91	1586.28	350.7	0.22108	137	33.61	389.213	0.90105	3.43887	12.92	16.3571
9 siang	1743.17	0.927	1615.92	420.2	0.26004	159	45.16	458.965	0.91554	4.06663	17.94	22.0048
9 sore	1743.17	0.933	1626.38	418	0.25701	202	55.36	445.693	0.93787	5.13944	22.89	28.0308

(Sumber: Analisis data)

Lampiran 103. Perhitungan panjang antrian dengan K=625 dalam smp

Periode	So	F	S	Q	FR	c	g	C	DS	NQ1	NQ2	NQ
27 pagi	1868.75	0.91	1700.56	365.80	0.22	107.00	26.63	423.28	0.86	2.47	10.40	12.87
27 siang	1868.75	0.94	1752.89	376.40	0.21	91.00	23.34	449.63	0.84	1.96	9.00	10.96
27 sore	1868.75	0.95	1782.79	410.20	0.23	113.00	29.75	469.33	0.87	2.72	12.31	15.03
28 pagi	1868.75	0.90	1680.01	358.40	0.21	104.00	25.82	417.03	0.86	2.37	9.89	12.25
28 siang	1868.75	0.97	1803.34	368.20	0.20	76.00	19.43	461.14	0.80	1.44	7.26	8.70
28 sore	1868.75	0.95	1765.97	382.40	0.22	113.00	27.93	436.55	0.88	2.75	11.52	14.28
29 pagi	1868.75	0.91	1700.56	330.40	0.19	92.00	21.22	392.20	0.84	2.04	8.06	10.09
29 siang	1868.75	0.94	1760.36	425.50	0.24	130.00	35.16	476.05	0.89	3.28	14.77	18.05
29 sore	1868.75	0.92	1724.86	370.80	0.21	107.00	26.52	427.56	0.87	2.54	10.55	13.09
31 pagi	1868.75	0.91	1700.56	362.20	0.21	115.00	27.88	412.35	0.88	2.80	11.13	13.92
31 siang	1868.75	0.94	1752.89	410.60	0.23	109.00	29.36	472.19	0.87	2.61	11.85	14.46
31 sore	1868.75	0.93	1737.94	406.60	0.23	122.00	32.23	459.16	0.89	3.02	13.22	16.24
1 pagi	1868.75	0.90	1678.14	385.00	0.23	123.00	31.73	432.90	0.89	3.11	12.65	15.77
1 siang	1868.75	0.92	1726.73	393.20	0.23	94.00	25.26	464.04	0.85	2.15	9.71	11.86
1 sore	1868.75	0.92	1726.73	464.20	0.27	134.00	40.21	518.14	0.90	3.38	16.52	19.90
9 pagi	1868.75	0.91	1700.56	350.70	0.21	108.00	25.65	403.91	0.87	2.55	10.10	12.65
9 siang	1868.75	0.93	1732.33	420.20	0.24	120.00	33.03	476.81	0.88	2.91	13.39	16.30
9 sore	1868.75	0.93	1743.54	418.00	0.24	141.00	37.51	463.78	0.90	3.52	15.79	19.31

(Sumber: Analisis data)

Lampiran 104. Tabel Chi Kuadrat

"Percentage points of X^2 distributions"

df	α							
	0.995	0.990	0.975	0.950	0.050	0.025	0.010	0.005
1	3927.10 ⁻¹⁰	157088.10 ⁻⁹	982069.10 ⁻⁸	393214.10 ⁻⁷	3.84146	5.02389	6.63490	7.87944
2	.0100251	.020101	.050636	.102587	5.99147	7.37776	9.21034	10.5966
3	.0717212	.114832	.215795	.351846	7.81473	9.34840	11.3449	12.8381
4	.2069900	.297110	.484419	.710721	9.48773	11.1433	13.2767	14.8602
5	.4117400	.554300	.831211	1.14548	11.0705	12.8325	15.0863	16.7496
6	.675727	.872085	1.23735	1.63539	12.5916	14.4494	16.8119	18.5476
7	.989265	1.239043	1.68987	2.16735	14.0671	16.0128	18.4753	20.2777
8	1.344419	1.646482	2.17973	2.73264	15.5073	17.5346	20.0902	21.9550
9	1.734926	2.087912	2.70039	3.32511	16.9190	19.0228	21.6660	23.5893
10	2.155850	2.558210	3.24697	3.94030	18.3070	20.4831	23.2093	25.1882
11	2.60321	3.05347	3.81575	4.57481	19.6751	21.9200	24.7250	26.7569
12	3.07382	3.57056	4.40379	5.22603	21.0261	23.3367	26.2170	28.2995
13	3.56503	4.10691	5.00874	5.89186	22.3621	24.7356	27.6883	29.8194
14	4.07468	4.66043	5.62872	6.57063	23.6848	26.1190	29.1413	31.3193
15	4.60094	5.22935	6.26214	7.26094	24.9958	27.4884	30.5779	32.8013
16	5.14224	5.81221	6.90766	7.96164	26.2962	28.8454	31.9999	34.2672
17	5.69724	6.40776	7.56418	8.67176	27.5871	30.1910	33.4087	35.7185
18	6.26481	7.01491	8.23075	9.39046	28.8693	31.5264	34.8053	37.1564
19	6.84398	7.63273	8.90655	10.1170	30.1435	32.8523	36.1908	38.5822
20	7.43386	8.26040	9.59083	10.8508	31.4104	34.166	37.5662	39.9968
21	8.03366	8.89720	10.28293	11.5913	32.6705	35.4789	38.9321	41.4010
22	8.64272	9.54249	10.9823	12.3380	33.9244	36.7807	40.2894	42.7956
23	9.26042	10.19567	11.6885	13.0905	35.1725	38.0757	41.6384	44.1813
24	9.88623	10.8564	12.4011	13.8484	36.4151	39.3641	42.9798	45.5585
25	10.5197	11.5240	13.1197	14.6114	37.6525	40.6465	44.3141	46.9278
26	11.1603	12.1981	13.8439	15.3791	38.8852	41.9232	45.6417	48.2899
27	11.8076	12.8786	14.5733	16.1513	40.1133	43.1944	46.9630	49.6449
28	12.4613	13.5648	15.3079	16.9279	41.3372	44.4607	48.2782	50.9933
29	13.1211	14.2565	16.0471	17.7083	42.5569	45.7222	49.5879	52.3356
30	13.7867	14.9535	16.7908	18.4926	43.7729	46.9792	50.8922	53.6720
40	20.7065	22.1643	24.4331	26.5093	55.7585	59.3417	63.6907	66.7659
50	27.9907	29.7067	32.3574	34.7642	67.5048	71.4202	76.1539	79.4900
60	35.5346	37.4848	40.4817	43.1879	79.0819	83.2976	88.3794	91.9517
70	43.2752	45.4418	48.7576	51.7393	90.5312	95.0231	100.425	104.215
80	51.1720	53.5400	57.1532	60.3915	101.879	106.629	112.329	116.321
90	59.1963	61.7541	65.6466	69.1260	113.145	118.136	124.116	128.299
100	67.3276	70.0648	74.2219	77.9295	124.342	129.561	135.807	140.169

From "Biometrika Tables for Statisticians" Vol.1 (3rd Edition) Cambridge University Press (1966); edited by E.S. Pearson and H.O. Hartley
 (Sumber: C. K. Bhattacharyya dan R. A. Johnson, 1977)

Lampiran 105. Survey Pendahuluan Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Selatan
 Digunakan Untuk Penentuan Jam Sibuk

Hari/Tanggal : Rabu/26 Maret 2003

Waktu Pengamatan : Pagi (06.00 - 09.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp)	LTOR	ST	RT	LTOR	RT
06.00 - 06.15	0	0	0	25	0	28	132	0	147	51.4	0	57.4	108.8	4	0	3	4	3
06.15 - 06.30	0	0	0	29	0	35	159	0	178	60.8	0	70.6	131.4	3	0	4	3	4
06.30 - 06.45	0	0	0	38	0	31	172	0	196	72.4	0	70.2	142.6	3	0	5	3	5
06.45 - 07.00	0	0	0	47	0	40	195	0	225	86	0	85.0	171	4	0	12	4	12
07.00 - 07.15	0	0	0	47	0	53	220	0	245	92.4	0	96	188.4	5	0	24	5	24
17.15 - 17.30	0	0	0	48	0	47	222	0	245	92.4	0	96	188.4	5	0	24	5	24
17.30 - 17.45	0	0	0	40	0	38	200	0	230	80	0	84	164	4	0	22	4	22
17.45 - 18.00	0	0	0	39	0	35	180	0	222	75	0	79.4	154.4	5	0	21	5	21

Executive Summary

Waktu Pengamatan : Pagi (06.00 - 09.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan	
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp)	UM (kendaraan)
06.00 - 06.15	0	0	0	29	132	0	197	721	0	68.4	276.2	0	344.6	12
06.15 - 06.30	0	0	0	36	156	0	294	753	0	94.8	306.6	0	401.4	21
06.30 - 06.45	0	1	0	39	173	0	327	820	0	104.4	338.3	0	442.7	25
06.45 - 07.00	0	1	0	46	188	0	345	850	0	115	359.3	0	474.3	29
07.00 - 07.15	0	1	0	57	222	0	429	1000	0	140.4	461.9	0	582.3	45
07.15 - 07.30	0	1	0	31	155	0	260	642	0	83	284.7	0	367.7	22
07.30 - 07.45	0	0	0	28	142	0	235	628	0	75	267.6	0	342.6	20
07.45 - 18.00	0	0	0	25	160	0	249	604	0	74.8	280.8	0	355.6	17

Lampiran 107. Survey Pendahuluan Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Laksda Adisucipto - Jl. Ipda Tut Harsono Pada Pendekat Barat
 Digunakan Untuk Penentuan Jam Sibuk

Hari/Tanggal : Rabu/26 Maret 2003
 Waktu Pengamatan : Pagi (06.00 - 09.00)

Interval	HV (kendaraan)			LV			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)		
	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	LTOR	ST	RT	Bermotor(smp)	LTOR	ST	RT	LTOR	RT
06.00 - 06.15	0	0	0	0	108	49	0	315	108	0	171	70.6	241.6	0	2	1	0	1
06.15 - 06.30	0	1	0	0	126	50	0	334	131	0	194.1	76.2	270.3	0	11	2	0	2
06.30 - 06.45	0	2	0	0	116	40	0	350	120	0	188.6	64	252.6	0	15	3	0	3
06.45 - 07.00	0	1	0	0	128	45	0	371	137	0	203.5	72.4	275.9	0	6	3	0	3
07.00 - 07.15	0	1	0	0	102	28	0	426	195	0	188.5	67	255.5	0	15	5	0	5
07.15 - 07.30	0	1	0	0	138	44	0	420	148	0	235.3	58.6	293.9	0	15	1	0	1
17.30 - 17.45	0	1	0	0	150	29	0	450	153	0	229.3	54.6	283.9	0	32	5	0	5
17.45 - 18.00	0	1	0	0	138	24	0	450	153	0	229.3	54.6	283.9	0	32	5	0	5

Lampiran 108. Volume Arus Lalu Lintas Total Survey Pendahuluan

Jari/Tanggal : Rabu/26 Maret 2003

Vaktu Pengamatan : Pagi (06.00 - 09.00)

Interval	Total Kendaraan Bermotor(smp)			Total Kendaraan Bermotor Tiga Pendekat (smp)
	Selatan	Timur	Barat	
5.00 - 06.15	108.8	344.6	241.6	695
5.15 - 06.30	131.4	401.4	270.3	803.1
5.30 - 06.45	142.6	442.7	252.6	837.9
5.45 - 07.00	171	474.3	275.9	921.2
6.00 - 07.15	183	495.4	255.5	933.9
6.15 - 07.30	165.2	471.8	301.1	938.1
6.30 - 07.45	167.3	443.4	274.8	885.5
6.45 - 08.00	164.4	444.3	257.5	866.2
6.00 - 08.15	157.2	443.2	253.6	854
6.15 - 08.30	145.6	420.8	239	805.4
6.30 - 08.45	155.6	399.3	254.7	809.6
6.45 - 09.00	153.2	401.9	259.8	814.9

Vaktu Pengamatan : Siang (10.30 - 13.30)

Interval	Total Kendaraan Bermotor(smp)			Total Kendaraan Bermotor Tiga Pendekat (smp)
	Selatan	Timur	Barat	
10.30 - 10.45	166	334.2	288	788.2
10.45 - 11.00	153.2	348.4	270	771.6
11.00 - 11.15	162.8	306.5	294.1	763.4
11.15 - 11.30	176.6	344	274.9	795.5
11.30 - 11.45	180.5	380.4	292.5	853.4
11.45 - 12.00	192	404.2	296.2	892.4
12.00 - 12.15	189	373.3	295.1	857.4
12.15 - 12.30	208.4	369	333.9	911.3
12.30 - 12.45	215.4	414.4	315.5	945.3
12.45 - 13.00	195.6	365.8	320.8	882.2
13.00 - 13.15	185.6	351.6	304.7	841.9
13.15 - 13.30	177	342.2	297.5	816.7

Vaktu Pengamatan : Sore (15.00 - 18.00)

Interval	Total Kendaraan Bermotor(smp)			Total Kendaraan Bermotor Tiga Pendekat (smp)
	Selatan	Timur	Barat	
15.00 - 15.15	159.8	361.5	277.5	798.8
15.15 - 15.30	148.8	368.1	302.9	819.8
15.30 - 15.45	162	355.2	285.4	802.6
15.45 - 16.00	155	372	295.7	822.7
16.00 - 16.15	166.4	357.5	311	834.9
16.15 - 16.30	197	405.7	315.9	918.6
16.30 - 16.45	187.4	419.5	306.2	913.1
16.45 - 17.00	186.8	424.6	365.8	977.2
17.00 - 17.15	209	416.3	312.1	937.4
17.15 - 17.30	188.4	367.7	298.6	854.7
17.30 - 17.45	164	342.6	293.9	800.5
17.45 - 18.00	154.4	355.6	283.9	793.9

Lampiran 109. Volume Arus Lalu Lintas Total Survey Pendahuluan
Selama Satu Setengah Jam untuk Penentuan Jam Sibuk

Hari/Tanggal : Rabu/26 Maret 2003

Waktu Pengamatan : Pagi (06.00 - 09.00)

Interval	Total Kendaraan Bermotor(smp)			Total Kendaraan Bermotor Tiga Pendekat (smp)
	Selatan	Timur	Barat	
06.00 - 07.30	902	2630.2	1597	5129.2
06.15 - 07.45	960.5	2729	1630.2	5319.7
06.30 - 08.00	993.5	2771.9	1617.4	5382.8
06.45 - 08.15	1008.1	2772.4	1618.4	5398.9
07.00 - 08.30	982.7	2718.9	1581.5	5283.1
07.15 - 08.45	955.3	2622.8	1580.7	5158.8
07.30 - 09.00	943.3	2552.9	1539.4	5035.6

Waktu Pengamatan : Siang (10.30 - 13.30)

Interval	Total Kendaraan Bermotor(smp)			Total Kendaraan Bermotor Tiga Pendekat (smp)
	Selatan	Timur	Barat	
10.30 - 12.00	1031.1	2117.7	1715.7	4864.5
10.45 - 12.15	1054.1	2156.8	1722.8	4933.7
11.00 - 12.30	1109.3	2177.4	1786.7	5073.4
11.15 - 12.45	1161.9	2285.3	1808.1	5255.3
11.30 - 13.00	1180.9	2307.1	1854	5342
11.45 - 13.15	1186	2278.3	1866.2	5330.5
12.00 - 13.30	1171	2216.3	1867.5	5254.8

Waktu Pengamatan : Sore (15.00 - 18.00)

Interval	Total Kendaraan Bermotor(smp)			Total Kendaraan Bermotor Tiga Pendekat (smp)
	Selatan	Timur	Barat	
15.00 - 16.30	989	2220	1788.4	4997.4
15.15 - 16.45	1016.6	2278	1817.1	5111.7
15.30 - 17.00	1054.6	2334.5	1880	5269.1
15.45 - 17.15	1101.6	2395.6	1906.7	5403.9
16.00 - 17.30	1135	2391.3	1909.6	5435.9
16.15 - 17.45	1132.6	2376.4	1892.5	5401.5
16.30 - 18.00	1090	2326.3	1860.5	5276.8

eterangan: Jam sibuk yang dipakai ditandai dengan huruf tebal

**Lampiran 110. Penentuan Jam Puncak dari data Survey lapangan
(27,28,29,31 Maret dan 1,9 April 2003)**

Periode	Jumlah Kendaraan (smp/jam)				Total (smp/jam)
	Interval	Selatan	TIMUR	Barat	
27 pagi	06.45-07.45	614.2	1702.3	1084.4	3400.9
	07.00-08.00	566.2	1604.7	1084.8	3255.7
	07.15-08.15	540.4	1584	1001.8	3126.2
27 siang	11.30-12.30	633.4	1354	1093.2	3080.6
	12.00-12.45	655.2	1356.7	1129.3	3141.2
	12.15-13.00	662.8	1391.6	1147.2	3201.6
27 sore	16.00-17.00	670.8	1484.6	1215.1	3370.5
	16.15-17.15	662.6	1489.7	1195.7	3348
	16.30-17.30	673.6	1538	1122.8	3334.4
28 pagi	06.45-07.45	687	1686.9	1100.7	3474.6
	07.00-08.00	650.3	1600.2	1095.2	3345.7
	07.15-08.15	584.3	1620.3	1091.2	3295.8
28 siang	11.30-12.30	585	1222.6	1097.2	2904.8
	12.00-12.45	500.4	1037.2	1032.7	2570.3
	12.15-13.00	551.6	1021.5	980.9	2554
28 sore	16.00-17.00	739	1518.7	1199.7	3457.4
	16.15-17.15	710.8	1535.9	1243.8	3490.5
	16.30-17.30	665.4	1526.9	1300.2	3492.5
29 pagi	06.45-07.45	597.4	1626.8	1049.1	3273.3
	07.00-08.00	609.4	1520.5	1066.8	3196.7
	07.15-08.15	586.8	1564.3	1035.1	3186.2
29 siang	11.30-12.30	735.8	1516.8	1203.6	3456.2
	12.00-12.45	727.9	1557.3	1260.9	3546.1
	12.15-13.00	734.9	1568.6	1309.4	3612.9
29 sore	16.00-17.00	709	1518.8	1113.2	3341
	16.15-17.15	702.2	1536	1174.1	3412.3
	16.30-17.30	703	1522.5	1202.9	3428.4
31 pagi	06.45-07.45	696.6	1899.5	1057.7	3653.8
	07.00-08.00	647	1779	1078.5	3504.5
	07.15-08.15	570.4	1688.5	1054.4	3313.3
31 siang	11.30-12.30	737	1505.9	1207	3449.9
	12.00-12.45	725	1466.8	1225.3	3417.1
	12.15-13.00	694.2	1460.1	1204.4	3358.7
31 sore	16.00-17.00	733.4	1596.7	1215.1	3545.2
	16.15-17.15	743.4	1584.9	1257.9	3586.2
	16.30-17.30	720	1533.6	1203.2	3456.8
1 pagi	06.45-07.45	684.4	1802.1	1095.6	3582.1
	07.00-08.00	646	1682.1	1085.4	3413.5
	07.15-08.15	606	1652.7	1031.1	3289.8
1 siang	11.30-12.30	732.8	1429.9	1104.7	3267.4
	12.00-12.45	756	1453.7	1117.3	3327
	12.15-13.00	756	1451.1	1108.6	3315.7
1 sore	16.00-17.00	768.2	1503.9	1157.7	3429.8
	16.15-17.15	843.8	1581.6	1186	3611.4
	16.30-17.30	874	1629	1182.8	3685.8
9 pagi	06.45-07.45	675.7	1792.1	1107.3	3575.1
	07.00-08.00	661.9	1715.3	1088.9	3466.1
	07.15-08.15	621.5	1678.1	1084.4	3384
9 siang	11.30-12.30	759.5	1526.9	1217.7	3504.1
	12.00-12.45	797.2	1560.9	1240.7	3598.8
	12.15-13.00	780.8	1522.5	1265.3	3568.6
9 sore	16.00-17.00	694.8	1607.3	1291.9	3594
	16.15-17.15	739.6	1666.1	1300	3705.7
	16.30-17.30	757.8	1619.1	1282.7	3659.6

LANGKAH-LANGKAH PENELITIAN

1. Mulai
2. Survey Pendahuluan
 - a. Penentuan simpang yang akan di observasi
 - b. Pengukuran geometrik jalan

Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui lebar pendekat (W_A), lebar masuk (W_{MASUK}), lebar belok kiri langsung (W_{LTOR}) dan lebar keluar yang dimasukkan pada formulir SIG-I (lihat pada lampiran 37).

- c. Pengamatan lingkungan

Pengamatan ini untuk mengetahui lingkungan jalan, kelandaian jalan, dan keadaan jalan yang lainnya.

- d. Pengukuran waktu siklus

Untuk mengetahui waktu hijau, kuning, dan merah, mencatat waktu dengan menggunakan alat *stopwatch* sedangkan waktu all red dicari dengan persamaan 5.2.

- e. Penentuan waktu sibuk simpang

- 1) Melakukan pencacahan kendaraan sebelum dilakukan pengambilan data yang sebenarnya selama 3 jam setiap periode pagi, siang, dan sore secara manual yang dibedakan antara kendaraan berat, ringan, motor, dan kendaraan tidak bermotor pada setiap pendekat dimasukkan kedalam formulir yang telah dibuat (lihat pada lampiran 105 dan 107).

- 2) Jumlah kendaraan tiap pendekat yang didapat dikoversi dalam satuan smp dengan persamaan 3.3 kemudian dihitung jumlah totalnya.
- 3) Hitungan didapat pada point 2.e.2) diatas ditotal selama satu setengah jam dengan interval 15 menit .
- 4) Dari langkah 2.e.3) dapat ditentukan jam sibuk dengan melihat jumlah kendaraan yang paling tinggi (lihat lampiran 109)

f. Pengambilan data Penduduk

Data sekunder ini diambil dari Biro Statistik Yogyakarta yang digunakan untuk mengetahui jumlah penduduk pada tahun 2003 berdasarkan data yang ada dihitung dengan menggunakan persamaan regresi (persamaan 3.27; 3.28; dan 3.29) sehingga dari persamaan ini kita dapatkan jumlah penduduk pada tahun 2003 lihat pada halaman 56 sampai dengan 57

3. Persiapan Survey

- a. Mengecek peralatan yang digunakan
- b. Menentukan posisi kamera
- c. Uji coba alat perekam

4. Pengambilan data kendaraan

- a. Merekam kendaraan yang melintas pada simpang IAIN selama 1,5 jam setiap periode pagi, siang, dan sore selama 6 hari.
- b. Membuat formulir pemasukan data kendaraan.
- c. Pencacahan kendaraan dilakukan dengan memutar kembali kaset rekaman dengan televisi 29" dengan cara menghitung secara manual dalam interval

15 menit yang kemudian dimasukkan pada formulir seperti pada lampiran 1 sampai dengan 18 .

5. Penentuan jam puncak
 - a. Menghitung Volume arus lalu lintas selama satu jam dengan interval 15 menit pada setiap pendekat (lihat pada lampiran 19 sampai dengan 36)
 - b. Menjumlah total kendaraan setiap pendekat (lihat lampiran 110)
 - c. Dari lampiran 110 diambil jumlah kendaraan yang paling tinggi, berdasarkan data ini yang akan dimasukkan dalam perhitungan MKJI 1997, yaitu data kendaraan pada posisi waktu pada jam puncak.
6. Perhitungan panjang antrian MKJI 1997

Dengan cara memasukan data dan menghitungnya pada formulir MKJI 1997 SIG-I sampai dengan SIG-V, cara pengisian formulir dapat dilihat pada halaman 48 sampai dengan halaman 52, untuk contoh perhitungan dapat dilihat pada halaman 61 sampai dengan halaman 66 sehingga dihasilkan data panjang antrian MKJI 1997 (tabel 5.7)
7. Penentuan panjang antrian lapangan

Dari jumlah kendaraan pada jam puncak selama 1 jam dibagi dengan jumlah siklus dalam satu jam pada pendekat selatan. Panjang antrian (NQ) terdiri dari NQ1 dan NQ2 (lihat lampiran 93 dan lampiran 94).
8. Membandingkan hasil panjang antrian lapangan dengan panjang antrian MKJI 1997
 - a. Membandingkan data panjang antrian MKJI 1997 konstanta ($k = 600$) sudah mendekati kenyataan lapangan apa belum (lihat tabel 5.9).

- b. Menguji kebaikan hubungan data point 7.a dengan chi kuadrat dengan persamaan 3.26, kemudian hasil ini di bandingkan dengan nilai chi kuadrat tabel pada lampiran 104. Perhitungan dapat dilihat pada halaman
9. Penentuan konstanta arus jenuh dasar

Langkah ini untuk mencari nilai konstanta yang menghasilkan panjang antrian yang paling mendekati dengan kenyataan lapangan, dengan urutan sebagai berikut:

 - a. Dengan cara coba coba kita masukan beberapa konstanta yang kita tentukan kedalam formulir MKJI 1997 (lihat langkah 5 diatas).
 - b. Dari point 8.a kita dapatkan nilai konstanta yang menghasilkan panjang antrian yang sesuai dengan kenyataan dilapangan lihat pada tabel 5.12.
10. Mencari hubungan MKJI dengan data lapangan menggunakan chi kuadrat dan regresi
 - a. Menguji dengan chi kuadrat dengan menggunakan persamaan 3.26, kemudian hasil ini di bandingkan dengan nilai chi kuadrat tabel pada lampiran 104.(hitungan dapat dilihat pada halaman 73 – 75)
 - b. Menguji dengan regresi dengan menggunakan persamaan 3.27, 3.28, dan 3.29
 - c. Memplotkan data regresi tersebut dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel 97 sehingga dihasilkan gambar regresi hubungan kedua data.
11. Kesimpulan
12. Selesai