

PERPUSTAKAAN FTSP UJI	
HADIAH/BELI	
TGL. TERIMA :	05 - 12 - 2007
NO. JUDUL :	2700
NO. INV. :	5120002700001
NO. INDUK :	002700

TUGAS AKHIR
ANALISIS SIMPANG BERSINYAL
 (Studi Kasus Jalan Urip Sumoharjo Persimpangan Demangan)

Diajukan kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
 Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Starata Satu (S1) Teknik Sipil



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 جامعة الاسلام في اندونيسيا



Sri Utami Adhi Susanti

02 511 054

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

2007

MILIK PERPUSTAKAAN
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN
 PERENCANAAN UJI YOGYAKARTA

TUGAS AKHIR
ANALISIS SIMPANG BERSINYAL
(Studi Kasus Jalan Urip Sumoharjo Persimpangan Demangan)



Disusun oleh :

SRI UTAMI ADHI SUSANTI

02 511 054

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. H. Faisol AM, MS
Tanggal :

Telah diperiksa dan disetujui oleh :
Dosen Pembimbing

Rizki Budi Utomo, ST, MT
Tanggal : 7 NOVEMBER 2007

MOTTO

“ Bila seluruh pohon yang dibumi dijadikan pena dan air samudera dijadikan tinta di tambah tujuh samudera lain ilmu Allah tidak akan habis ”

(QS. Luqman 27)

“ Sukses bukanlah diukur dengan apa yang dicapai seseorang, melainkan dengan apa yang telah dijumpainya dan keberaniannya menghadapi segala rintangan.... ”

وَمَا جَاءَكَ مِنَ الْقُرْآنِ فَخُذْ ۗ وَأَسْرِعَ الْبِسْمِ الْكَلِمَاتِ ۗ

PERSEMBAHAN

Dengan Kerendahan dan Ketulusan Hati Karya ini
Kupersembahkan Kepada

Bapak (Fatchurochman.alm) dan Mama (Yulia Sandrawati.Spd)

Yang dengan tulus ikhlas memberikan kasih sayang, nasehat serta doa yang tiada henti demi keberhasilan setiap langkahku.

Adikku... Adhi

Terima Kasih banget ya... udah bantu in mba mu ini...

Keluarga Besarku

Terima kasih atas nasehat dan doanya

Mas ku ... Bayu Narendro Lukito

Makasih buat semangat dan nasehatnya.... akhirnya ade bisa selesaikan TA ini.

Sahabatku

QQ, Ira, Ciput-put.... Makasih banget buat supportnya dan makasih kalian udah dengerin curhatku selama ini.... Hiks..Hiks... (jadi pengen nangis)

Teman Seperjuanganku

Heru (mamang), Eyen, Nanang..... makasih dah kasih aku semangat dan saran
Kalo kalian berhasil jangan lupakan aku ya..

Teman-teman Baikku

Hendra, Kris, Purnomo, Fian.... (dan masih banyak lagi yang ga bisa ku sebutin satu persatu)
makasih banget atas bantuan dan saran kalian selama ini, maafin aku ya sering ngerepotin kalian.
ayo semangat cepet selesaikan TA kalian

Teman-teman Tek. Sipil '02

Terima Kasih Atas Kritik, Saran dan Bantuannya..... Hiks... hiks... bentar lagi kita bakal pisah....
Aku pasti akan merindukan kalian.....

Teman-teman '03 dan '04

Amin, Udin... (dan yang lainnya...) makasih banget ya udah bantu survey ku.. tanpa kalian TA ini ga akan selesai....

Teman - temanku yang ga bisa aku sebutin satu persatu makasih banget atas dukungan kalian...

" Sri Utami Adhi Susanti "



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr, Wb

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua.

Tugas Akhir saya dengan judul ANALISIS SIMPANG BERSINYAL (STUDI KASUS JALAN URIP SUMAHARJO PERSIMPANGAN DEMANGAN) ini diajukan sebagai salah satu syarat guna memperoleh derajat strata satu (S1) Sarjana Teknik Sipil pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

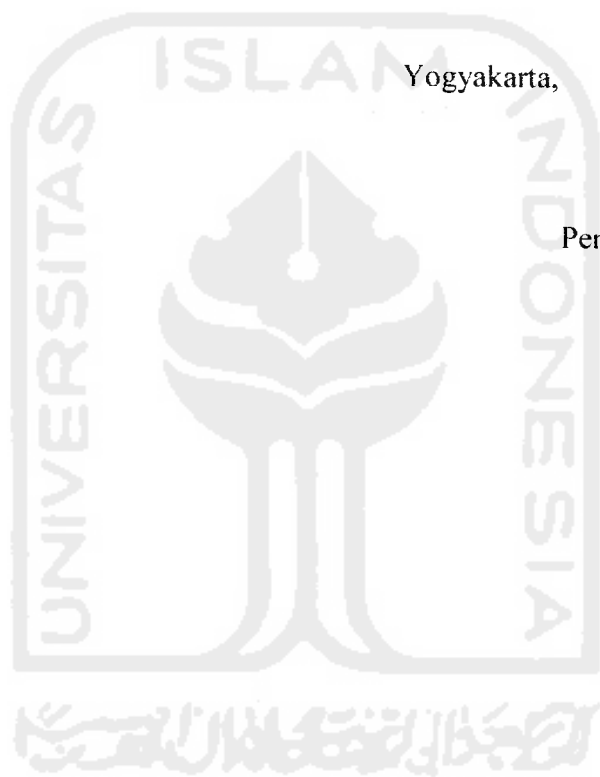
Dalam penulisan tugas akhir ini saya sadari bahwa banyak sekali sumbangan pemikiran dan bantuan dalam bentuk yang lainnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dimana hal tersebut sangat membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan ras hormat, saya mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, yaitu :

1. DR.Ir.H. Ruzardi, MS, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
2. Ir. H. Faisol AM, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
3. Berlian Kushari, ST, M.Eng, selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan masukan dan bimbingannya untuk tugas akhir ini.
4. Rizki Budi Utomo, ST,MT, selaku Dosen Pembimbing II, yang dengan penuh kesabaran memberikan masukan dan bimbingannya hingga selesainya tugas akhir ini.
5. Ir. Subarkah, MT , selaku Dosen Penguji, yang telah memberikan masukan dan saran dalam perbaikan tugas akhir ini.
6. Ir. H. Bachnas, MSc, selaku Dosen Penguji, yang telah memberikan masukan dan saran dalam perbaikan tugas akhir ini.

7. Staf Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Akhir kata kami berharap semoga tugas akhir ini akan bermanfaat dan memberikan tambah Ilmu bagi kita semua, semoga Allah SWT senantiasa meridhoi kita semua, Amin.

Wassalamu'alaikum Wr, Wb.



Yogyakarta, November 2007

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Daftar Isi.....	iii
Daftar Tabel.....	iv
Daftar Gambar.....	vi
Daftar Lampiran.....	vii
Daftar Notasi.....	viii
Intisari.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Lokasi Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Beberapa Penelitian Terdahulu tentang Kinerja Simpang.....	7
2.2 Perbedaan dengan penelitian ini.....	11
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1 Persimpangan.....	17
3.2 Kapasitas.....	17
3.3 Arus Lalu Lintas.....	17
3.4 Volume Lalu Lintas.....	18
3.5 Tingkat Pelayanan Lalu Lintas.....	18
3.6 Waktu Hijau Efektif.....	20
3.7 Waktu Antar Hijau.....	22

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Daftar Isi.....	iii
Daftar Tabel.....	iv
Daftar Gambar.....	vi
Daftar Lampiran.....	vii
Daftar Notasi.....	viii
Intisari.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Lokasi Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Beberapa Penelitian Terdahulu tentang Kinerja Simpang.....	7
2.2 Perbedaan dengan penelitian ini.....	11
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1 Persimpangan.....	17
3.2 Kapasitas.....	17
3.3 Arus dan Komposisi Lalulintas.....	18
3.4 Volume Lalulintas.....	19
3.5 Tingkat Pelayanan Lalu Lintas.....	19
3.6 Waktu Hijau Efektif.....	21
3.7 Waktu Antar Hijau.....	23

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tinjauan Pustaka.....	12
Tabel 3.1	Smp untuk Tipe Pendekat.....	28
Tabel 3.2	Ukuran Simpang.....	30
Tabel 3.3	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	34
Tabel 5.1	Data Geometrik Simpang Demangan.....	54
Tabel 5.2	Penentuan Jam Puncak Berdasarkan Data Survey Lapangan.....	55
Tabel 5.3	Hasil Survey Arus Lalulintas di Simpang Demangan.....	57
Tabel 5.4	Data Pengaturan Lampu Lalu lintas.....	58
Tabel 5.5	Data Geometrik dan Kondisi Lingkungan Simpang Demangan.....	60
Tabel 5.6	Data Arus Lalulintas dan Rasio Belok di Simpang Demangan.....	60
Tabel 5.7	Hasil Perhitungan SIG – IV untuk Semua Pendekat.....	63
Tabel 5.8	Hasil Perhitungan SIG – V untuk Semua Pendekat.....	66
Tabel 5.9	Hasil Pehitungan Kondisi Eksisting Arus Lalu lintas, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan di Simpang Demangan.....	66
Tabel 5.10	Hasil Analisis Kondisi Eksisting kinerja Lalu lintas di Simpang Demangan.....	67
Tabel 5.11	Hasil Perhitungan Kapasitas dengan Metode MKJI 1997.....	67
Tabel 5.12	Hasil Perhitungan Kapasitas Lapangan.....	68
Tabel 5.13	Hasil Perhitungan Kapasitas dengan Metode MKJI 1997 dan Hasil Perhitungan Kapasitas Lapangan.....	68
Tabel 5.14	Perhitungan nilai k (konstanta arus jenuh).....	69
Tabel 5.15	Hasil Perhitungan SIG – IV Kondisi Eksisting dengan Konstanta Arus Jenuh.....	70
Tabel 5.16	Hasil Perhitungan SIG – V Kondidi Eksisting dengan Konstanta Arus Jenuh.....	71

Tabel 5.17	Hasil Perhitungan SIG – IV Kondisi Eksisting dengan Arus Jenuh Penyesuaian.....	71
Tabel 5.18	Hasil Perhitungan SIG – V Kondisi Eksisting dengan Arus Jenuh Penyesuaian.....	72
Tabel 5.19	Perhitungan Waktu Siklus Optimum Alternatif I.....	75
Tabel 5.20	Hasil Perhitungan Waktu Sinyal Lampu Lalu Lintas Alternatif I.....	75
Tabel 5.21	Perhitungan Waktu Siklus Optimum Alternatif II.....	77
Tabel 5.22	Hasil Perhitungan Waktu Sinyal Lampu Lalu Lintas Alternatif II.....	77
Tabel 5.23	Hasil Analisis Kelembatan dan Perencanaan Kinerja Lalu Lintas di Simpang Empat.....	80



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Denah Lokasi Penelitian.....	6
Gambar 3.1	Grafik Hubungan Tingkat Pelayanan Ratio Volume terhadap Kapasitas.....	20
Gambar 3.2	Model Dasar untuk Arus Jenuh.....	22
Gambar 3.3	Bagan Alir Analisis Simpang Bersinyal.....	27
Gambar 3.4	Pendekat dengan dan tanpa pulau lalu lintas.....	31
Gambar 3.5	Penentuan nilai A dalam formula tundaan.....	42
Gambar 4.1	Bagan Alir Penelitian	46
Gambar 4.2	Posisi Pengamat Saat Observasi.....	52
Gambar 5.1	Waktu Siklus Pada Kondisi Eksiting.....	58
Gambar 5.2	Waktu Siklus Simpang Demangan Alternatif I.....	76
Gambar 5.3	Waktu Siklus Simpang Demangan Alternatif II.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Denah Simpang Demangan dan Denah Kondisi Alternatif Simpang Demangan
Lampiran II	Volume Arus Lalulintas Per 15 Menit
Lampiran III	Volume Arus Lalulintas Per 1 Jam
Lampiran IV	Grafik Fluktuasi Volume Total Simpang Untuk Mengetahui Volume Jam Puncak
Lampiran V	Jam Puncak Berdasarkan Data Survey Lapangan
Lampiran VI	Formulir SIG I – SIG V Tahun 2007 ($S = 600 \times We$)
Lampiran VII	Formulir SIG I – SIG V Tahun 2007 ($S = 612 \times We$)
Lampiran VIII	Formulir SIG I – SIG V Tahun 2007 ($S = 775 \times We$)
Lampiran IX	Formulir SIG I – SIG V Untuk Alternatif I – Alternatif V
Lampiran X	Faktor Penyesuaian
Lampiran XI	Grafik-grafik MKJI 1997
Lampiran XII	Formulir SIG II dan SIG IV untuk C MKJI 1997

DAFTAR NOTASI

- ρ = Rasio.
- ρ_{sv} = Rasio kendaraan terhenti, yakni rasio arus lalu lintas yang terpaksa berhenti sebelum melewati garis henti akibat pengendalian sinyal.
- A = Konstanta, yang merupakan fungsi dari perbandingan hijau dan derajat kejenuhan
- C = Capacity, kapasitas, yakni arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan (tetap) pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu, dalam kend/jam atau smp/jam.
- c = Cycle Time, waktu siklus, yakni waktu untuk urutan lengkap dari indikasi sinyal lalu lintas.
- COM = Commercial, yakni tata guna lahan untuk komersial dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
- c_{ua} = waktu siklus sebelum ada penyesuaian, dalam satuan detik.
- D = Delay, tundaan, yakni waktu tempuh tambahan untuk melewati simpang bila dibandingkan dengan situasi simpang.
- DG = Tundaan geometric, yakni akibat perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu dan tak terganggu.
- DS = Degree of Saturation. Derajat kejenuhan, yakni rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas, biasanya dihitung per jam.
- DT = Tundaan lalu lintas, yakni waktu menunggu akibat interaksi lalu lintas dengan lalu lintas berkonflik.
- emp = Ekuivalensi mobil penumpang, yakni factor konversi berbagai jenis kendaraan yang dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan lain ringan lainnya.

- F = Faktor penyesuaian, yakni faktor koreksi untuk penyesuaian dari nilai ideal ke nilai sebenarnya dari suatu variabel.
- G = Gradien, landai jalan, yakni kemiringan dari suatu segmen jalan dalam arah perjalanan (+/-%)
- g = Waktu hijau, yakni waktu nyala hijau pada suatu pendekat (detik).
- GR = Green Ratio, yakni perbandingan antara waktu hijau dan waktu siklus pada suatu pendekat.
- HV = Heavy Vehicles, kendaraan berat, yakni kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 roda.
- i = Fase, yakni angka indeks untuk nomor fase, bagian dari siklus sinyal dengan lampu hijau disediakan bagi kombinasi tertentu dari gerakan lalu lintas.
- IFR = Intersection Flow Ratio, rasio arus pada simpang, perbandingan antara lalu lintas pada suatu fase dengan arus lalu lintas jenuh.
- IG = Intergreen, waktu antar hijau, yakni waktu kuning + merah semua antara dua fase sinyal yang berurutan, dalam satuan detik.
- LTI = Waktu hilang total pada satu waktu siklus, dalam satuan detik
- LTOR = Left Turn On Red, belok kiri langsung, yakni indeks untuk lalu lintas belok kiri yang diizinkan lewat pada saat sinyal merah.
- LV = Light Vehicles, kendaraan ringan, yakni kendaraan bermotor ber as dua dengan 4 roda dan jarak as 2.0 – 3.0 meter
- MC = Motorcycle, sepeda motor, yakni kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda
- NQ = Number of Queue, atau antrian yakni jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekat, dalam satuan kendaraan atau smp.
- NS = Number of Stop, angka henti, yakni jumlah rata-rata berhenti per kendaraan (termasuk berhenti berulang dalam antrian)
- N_{sv} = Jumlah kendaraan yang terhenti untuk tiap pendekat.
- PR = Phase Ratio, yakni rasio arus kritis dibagi dengan rasio arus simpang.

- Q = Arus lalu lintas yakni jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam, smp/jam atau LHRT (lalu lintas harian rata-rata tahunan)
- QL = Queue Length, panjang antrian, yakni panjang antrian kendaraan pada suatu pendekat, dalam satuan meter.
- RA = Restricted Access, yakni jalan masuk langsung terbatas atau tidak sama sekali.
- RES = Residential, yakni tata guna lahan untuk perumahan dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
- S = Arus jenuh, yakni besarnya keberangkatan antrian di dalam suatu pendekat selama kondisi yang ditentukan, dalam smp/jam.
- SF = Side Friction, hambatan samping, yakni interaksi antara arus lalu lintas dan kegiatan di samping jalan yang mengakibatkan pengurangan terhadap arus jenuh di dalam pendekat.
- Smp = Satuan mobil penumpang, yakni satuan arus lalu lintas, yakni perubahan arus dari berbagai jenis kendaraan menjadi mobil penumpang dengan menggunakan emp.
- So = Arus lalu lintas jenuh dasar, yakni besarnya keberangkatan antrian di dalam suatu pendekat dalam kondisi ideal, dalam satuan smp/jam.
- UM = Unmotorised, kendaraan tidak bermotor, yakni kendaraan dengan roda yang digerakkan oleh orang atau hewan.
- W_A = Lebar approach/pendekat, yakni lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur di bagian tersempit di sebelah hulu (m).
- W_e = Lebar efektif jalan, yakni lebar bagian pendekat yang diperkeras, yang digunakan dalam perhitungan kapasitas.

3.8	Waktu Merah Semua.....	23
3.9	Waktu Siklus.....	23
3.10	Rasio Hijau.....	23
3.11	Waktu Hilang.....	24
3.12	Waktu Kuning.....	24
3.13	Arus Jenuh.....	24
3.14	Arus Jenuh Dasar.....	25
3.15	Analisa Simpang Bersinyal Menurut MKJI 1997.....	28
3.15.1	Data Masukan.....	28
3.15.1.1	Geometrik, Pengaturan Lalulintas dan Kondisi Lingkungan.....	28
3.15.1.2	Kondisi Arus Lalulintas.....	28
3.15.2	Penggunaan Sinyal.....	29
3.15.2.1	Fase Sinyal.....	29
3.15.2.2	Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang.....	29
3.15.3	Penentuan Waktu Sinyal.....	30
3.15.3.1	Tipe Pendekat.....	30
3.15.3.2	Lebar Pendekat Efektif.....	30
3.15.3.3	Arus jenuh Dasar.....	33
3.15.3.4	Faktor Penyesuaian.....	33
3.15.3.5	Rasio Arus/Arus Jenuh.....	35
3.15.3.6	Waktu siklus dan Waktu hijau.....	35
3.15.3.7	Kapasitas dan Derajat Kejenuhan.....	36
3.15.3.8	Keperluan untuk perubahan.....	37
3.15.4	Perilaku Lalu Lintas.....	38
3.15.4.1	Persiapan.....	39
3.15.4.2	Panjang Antrian.....	39
3.15.4.3	Kendaraan Terhenti.....	40
3.15.4.4	Tundaan.....	41

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1	Metode Penelitian.....	44
4.1.1	Metode Penentuan subyek.....	44
4.1.2	Metode Studi Pustaka.....	44
4.1.3	Metode Inventarisasi Data.....	45
4.2	Metode Analisis Penelitian.....	45
4.2.1	Survey Pendahuluan.....	47
4.2.2	Peralatan Penelitian.....	47
4.2.3	Persiapan Survey Lapangan.....	47
4.2.4	Pengumpulan Data.....	48
4.3	Waktu dan Pelaksanaan Pengamatan.....	49
4.3.1	Pengambilan Data Geometrik Persimpangan.....	49
4.3.2	Pengambilan Data Volume Lalu Lintas.....	50
4.3.3	Pelaksanaan Pengambilan Data Fase Sinyal.....	51

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN DATA

5.1	Data Hasil Penelitian.....	54
5.1.1	Data Geometrik simpang.....	54
5.1.2	Data Arus Lalu Lintas dan Komposisi Lalu Lintas.....	55
5.1.3	Data Pengaturan Lampu Lalu Lintas dan Fase Sinyal.....	58
5.2	Analisis.....	59
5.2.1	Analisis Kondisi Eksisting.....	59
5.2.2	Analisis Arus Jenuh.....	67
5.2.2.1	Data Kapasitas Lapangan.....	68
5.2.2.2	Menentukan Nilai Konstanta Arus Jenuh (k).....	69
5.2.3	Analisis Kondisi Eksisting dengan Arus Jenuh Lapangan....	70
5.2.4	Analisis Kondisi Eksisting dengan Arus Jenuh Penyesuaian	71
5.2.5	Analisis Perbaikan.....	73
5.2.5.1	Hasil Analisis pada Simpang Demangan.....	73

5.2.5.2 Perencanaan Perbaikan.....	74
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan.....	84
6.2 Saran.....	85
Daftar Pustaka.....	86
Lampiran	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tinjauan Pustaka.....	12
Tabel 3.1	Smp untuk Tipe Pendekat.....	28
Tabel 3.2	Ukuran Simpang.....	30
Tabel 3.3	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	34
Tabel 5.1	Data Geometrik Simpang Demangan.....	54
Tabel 5.2	Penentuan Jam Puncak Berdasarkan Data Survey Lapangan.....	55
Tabel 5.3	Hasil Survey Arus Lalulintas di Simpang Demangan.....	57
Tabel 5.4	Data Pengaturan Lampu Lalu lintas.....	58
Tabel 5.5	Data Geometrik dan Kondisi Lingkungan Simpang Demangan.....	60
Tabel 5.6	Data Arus Lalulintas dan Rasio Belok di Simpang Demangan.....	60
Tabel 5.7	Hasil Perhitungan SIG – IV untuk Semua Pendekat.....	63
Tabel 5.8	Hasil Perhitungan SIG – V untuk Semua Pendekat.....	66
Tabel 5.9	Hasil Pehitungan Kondisi Eksisting Arus Lalu lintas, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan di Simpang Demangan.....	66
Tabel 5.10	Hasil Analisis Kondisi Eksisting kinerja Lalu lintas di Simpang Demangan.....	67
Tabel 5.11	Hasil Perhitungan Kapasitas dengan Metode MKJI 1997.....	67
Tabel 5.12	Hasil Perhitungan Kapasitas Lapangan.....	68
Tabel 5.13	Hasil Perhitungan Kapasitas dengan Metode MKJI 1997 dan Hasil Perhitungan Kapasitas Lapangan.....	68
Tabel 5.14	Perhitungan nilai k (konstanta arus jenuh).....	69
Tabel 5.15	Hasil Perhitungan SIG – IV Kondisi Eksisting dengan Konstanta Arus Jenuh.....	70
Tabel 5.16	Hasil Perhitungan SIG – V Kondidi Eksisting dengan Konstanta Arus Jenuh.....	71

INTISARI

Simpang Demangan Yogyakarta merupakan salah satu daerah pusat kegiatan di antaranya pasar tradisional pertokoan, perkantoran dan rumah makan. Seiring dengan berjalannya waktu kawasan tersebut semakin berkembang sehingga arus lalu lintas yang terjadi di persimpangan tersebut semakin meningkat dan menciptakan permasalahan-permasalahan lalulintas seperti kemacetan dan kesemrawutan.

Penelitian ini dibatasi pada perhitungan tundaan (D), panjang antrian (Ql) dan derajat kejenuhan (ds), serta hitungan Arus Jenuh (S). Penelitian ini meliputi pengukuran geometrik simpang dan fase sinyal, pengambilan data lalu lintas dengan cara pencacahan arus lalu lintas, perhitungan kapasitas lapangan dan perhitungan kapasitas dengan metode MKJI 1997.

Dari hasil analisis disimpulkan bahwa kinerja Simpang Demangan buruk karena berdasarkan analisis hitungan didapatkan hasil nilai derajat kejenuhan (ds) rata-rata 1,767, nilai tundaan total (D) rata-rata adalah 1120,125 smp/detik, dan nilai panjang antrian (Ql) rata-rata adalah 3424 m.

Alternatif perbaikan yang dipilih untuk memperbaiki kinerja Simpang Demangan adalah dengan melakukan pelebaran jalan pada masing-masing pendekatan selebar 0,5 m pada sisi kanan kiri dengan waktu siklus tetap yaitu 100 detik dan di dapat nilai derajat kejenuhan (ds) rata-rata adalah 1,626, nilai tundaan total (D) rata-rata adalah 905,150 smp/detik, nilai panjang antrian (Ql) rata-rata adalah 2709 m.

Kata Kunci : Simpang Bersinyal, Derajat Kejenuhan, Tundaan, Panjang Antrian.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Simpang Demangan merupakan daerah pusat kegiatan di antaranya pasar tradisional, pertokoan, perkantoran, rumah makan . Seiring dengan berjalannya waktu kawasan tersebut semakin berkembang sehingga arus lalulintas yang terjadi di persimpangan tersebut akan mengalami peningkatan.

Dengan dibangunnya pusat perbelanjaan Saphir Square berpengaruh terhadap tingkat pelayanan jalan yang ada terutama yang terjadi pada saat jam puncak. Di sekitar kawasan tersebut juga terdapat pertokoan sehingga sebagian badan jalan dipergunakan sebagai areal parkir sehingga mengurangi kapasitas jalan tersebut. Dengan adanya pasar tradisional yang sebagian dari pedagang berjualan di sepanjang trotoar jalan dan sebagian badan jalan digunakan sebagai areal parkir pertokoan sekitar sehingga berpengaruh pada tingkat pelayanan jalan yang terjadi pada Jalan Gejayan sehingga mempengaruhi arus lalulintas yang menuju Jalan Urip Sumoharjo. Arus dari arah Jalan Munggur juga sangat padat dilihat dari antrian kendaraan yang tidak habis dalam waktu sekali hijau pada jam sibuk karena jalan tersebut mengalami penyempitan sehingga mempengaruhi arus lalulintas yang menuju ke arah Jalan Urip Sumoharjo dan Jalan Gejayan.

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Tri Suhartanto dan Nanik Kurniati (2004) dari hasil pengamatan didapatkan arus lalu lintas (Q) paling maksimal sebesar 1016 smp/jam, Kapasitas (C) yang didapat adalah 1312,766 smp/jam, Derajat Kejenuhan (DS) paling tinggi sebesar $0,796 > 0,75$ (MKJI 1997) menandakan bahwa jalan Gejayan depan Pasar Demangan mengalami masalah pada kapasitasnya karena derajat kejenuhannya melebihi batas derajat kejenuhan ideal ruas jalan ($0,75$).

Berdasarkan kenyataan itu maka penyusun merasa perlu untuk menganalisis tingkat pelayanan simpang bersinyal pada simpang tersebut, dengan melakukan penelitian terhadap volume lalu lintas dan arus jenuh pada kaki simpang tersebut. Dengan demikian dapat dipikirkan beberapa solusinya.

Terkait dengan metode yang akan digunakan yaitu MKJI 1997, besarnya arus jenuh dasar pada metode ini didekati dengan persamaan $S_o = 600 \times W_e$. Namun angka tersebut didapat dari penelitian di lima kota besar di Indonesia, sehingga perlu dianalisis ulang apakah konstanta 600 tersebut sesuai dengan kondisi lalu lintas di Daerah Istimewa Yogyakarta sekarang.

1.2 Rumusan Masalah

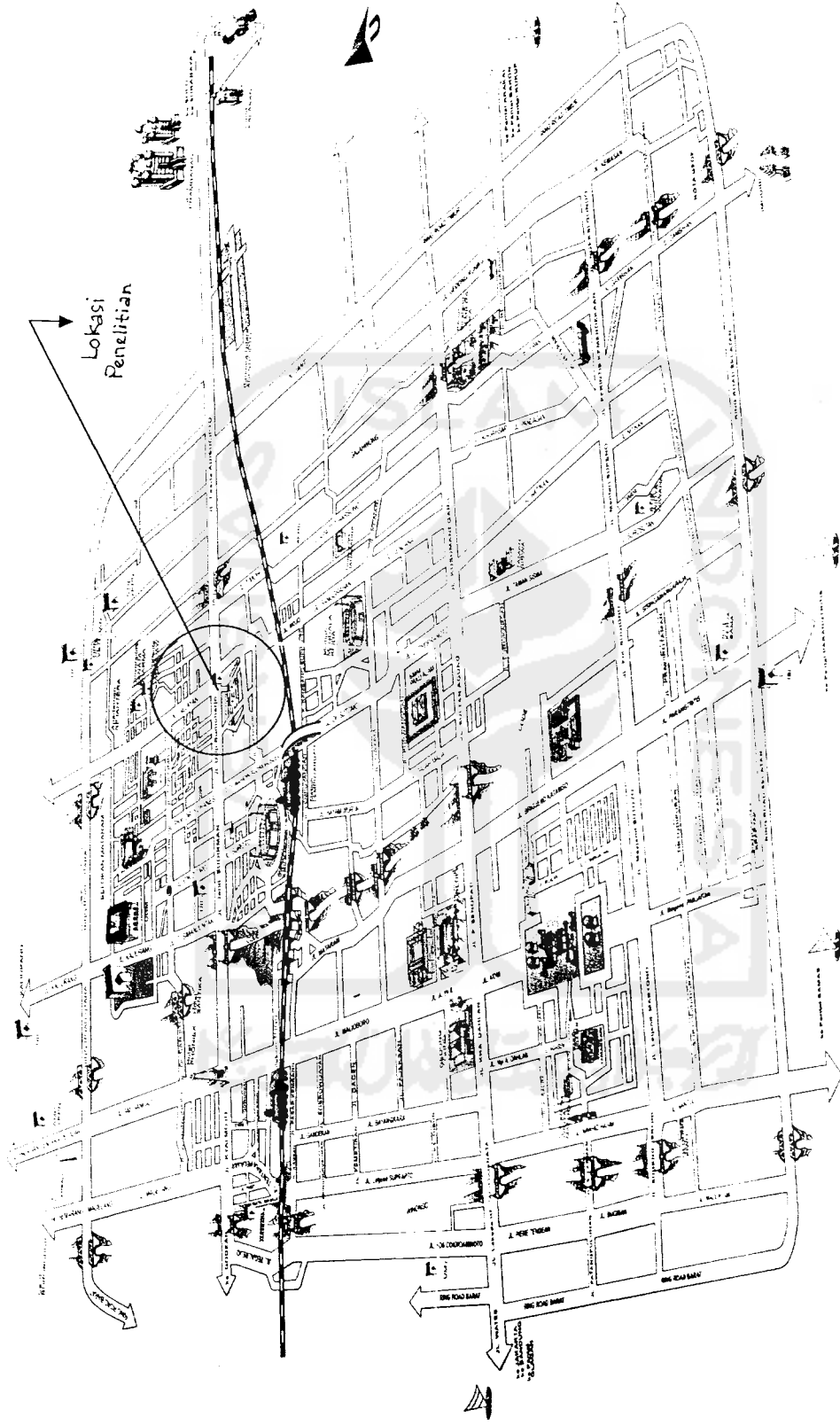
Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian adalah sebagai berikut ini.

- a. Bagaimana kinerja simpang pada waktu sekarang dengan semakin bertambahnya jumlah kendaraan

untuk mengetahui tingkat kualitas pelayanan simpang bersinyal di persimpang tersebut.

2. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui apakah persamaan arus jenuh dengan konstanta arus jenuh dasar sebesar 600 pada MKJI 1997 sesuai dengan keadaan lalu lintas Daerah Istimewa Yogyakarta khususnya pada Persimpangan Demangan pada saat ini.





Gambar 1.1 Denah Lokasi Penelitian

3. Penertiban para pedagang yang berjualan di trotoar sepanjang Jalan Gejayan khususnya depan Pasar Demangan.
4. Peninjauan kembali faktor-faktor yang berpengaruh dalam perhitungan serta prosedur perhitungan MKJI 1997.

Dafwyal dan Susianto Handoyo (1999) melakukan penelitian di ruas jalan dan simpang bersinyal di Jalan Magelang. Penyusun menggunakan metode MKJI 1997 dan US. Highway Capacity Manual 1994. Berdasarkan analisis MKJI 1997 Jalan Magelang bagian Utara dan Selatan mempunyai kinerja lalu lintas dan tingkat pelayanan jalan yang cukup baik. Hasil analisis ruas jalan tersebut menunjukkan nilai derajat kejenuhan yang diperoleh sebesar 0,375 untuk ruas jalan Magelang bagian Utara dan 0,46 untuk ruas Jalan Magelang bagian Selatan. Kedua ruas jalan memiliki nilai derajat kejenuhan yang jauh lebih kecil dari batas yang ditentukan oleh MKJI 1997 yaitu sebesar 0,75.

Berdasarkan analisis US. Highway Capacity Manual 1994 menunjukkan bahwa tingkat pelayanan untuk ruas jalan Magelang bagian Utara masih cukup baik. Hal ini ditunjukkan dengan melihat hasil analisis kecepatan sebesar 40,64 km/jam, dan kriteria pelayanan (level of service) berada pada tingkat C. Tetapi untuk ruas jalan Magelang bagian selatan memiliki tingkat pelayanan yang jelek. Hasil analisis menunjukkan nilai kecepatan sebesar 12,78 km/jam dengan tingkat pelayanan(LOS) berada pada tingkat F. Hal ini dapat

- b. Bagaimana penentuan waktu siklus pada simpang tersebut dengan semakin berkembangnya kawasan tersebut dan semakin bertambahnya jumlah kendaraan
- c. Apakah konstanta arus jenuh dasar sebesar 600 (MKJI, 1997) sesuai dengan kondisi lalu lintas di Daerah Istimewa Yogyakarta sekarang, khususnya pada Persimpangan Demangan yang diteliti pada Tugas Akhir ini.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Menganalisis kapasitas dan derajat kejenuhan di Simpang Jalan Urip Sumoharjo pada simpang Demangan. Untuk mengetahui tingkat kualitas pelayanan simpang bersinyal di persimpang tersebut.
2. Menentukan langkah-langkah untuk meningkatkan kinerja pelayanan simpang bersinyal di persimpangan tersebut.
3. Mengetahui arus jenuh dasar aktual untuk mengoreksi konstanta arus jenuh dasar sebesar 600 (MKJI, 1997).

1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Bertolak dari latar belakang, pokok masalah dan tujuan penelitian serta untuk memperjelas dan memudahkan dalam penelitian, maka dibuat batasan-batasan terhadap penelitian ini, yang meliputi :

1. Lokasi penelitian di Jalan Urip Sumoharjo pada Persimpangan Demangan Yogyakarta, dan untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada Gambar 1.1
2. Penelitian dilakukan pada jam-jam sibuk untuk mengambil data Traffic Counting dan Arus Jenruh , selama 4 hari dan dilaksanakan pada hari Senin, Selasa, Rabu, dan Sabtu :
 - a. Pagi : jam 06.30-08.30 WIB
 - b. Siang : jam 11.30-13.30 WIB
 - c. Sore : jam 15.30-17.30 WIB
3. Penelitian ini tidak menyangkut tentang perencanaan tebal perkerasan.
4. Kendaraan tak bermotor (UM) tidak dianggap sebagai unsur lalu lintas tetapi sebagai unsur hambatan samping (sepeda, becak, kereta kuda, gerobak),
5. Untuk keperluan perencanaan pengaturan lampu lalu lintas di kawasan persimpangan tersebut, maka parameter yang ingin diketahui meliputi volume arus lalu lintas, kapasitas jalan, waktu antrian, Derajat kejenuhan dan lebar jalan.
6. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut ini.

1. Dengan diadakannya penelitian ini dapat mengetahui kapasitas dan derajat kejenuhan di Jalan Urip Sumoharjo pada Persimpangan Demangan dan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beberapa Penelitian Terdahulu tentang Kinerja Simpang

Suryo Prasetyo dan Eti Setyowati (2005) melakukan penelitian pada simpang Proliman Prambanan. Penyusun mengangkat tema ini karena simpang tersebut mengalami ketidakteraturan lalulintas dikarenakan fase sinyal yang kurang baik, kondisi geometrik simpang dan perilaku lalulintas. Hal ini menimbulkan sering terjadi konflik terutama pada kedua lengan mayor (Timur dan Barat).

Konflik yang dominan terjadi yaitu pada arah gerak arus di jalur lambat yang berbelok ke kanan pada kedua lengan mayor (Timur dan Barat) yang akan cross cover (bertabrakan) dengan arus di jalur cepat. Perilaku lalulintas pada jalur lambat pada kedua lengan mayor (Timur dan Barat) biasanya akan menumpuk pada ujung devider menunggu waktu hijau selesai, dan pada saat inter green arus di jalur lambat bergerak seiring waktu hijau dari lengan minor (Utara dan Selatan). Hal ini menyebabkan banyaknya kendaraan terhenti (0,82 stop/smp) dan tundaan (16,07 smp/det).

Maka penyusun mengajukan saran yaitu :

Penambahan rambu lalulintas larangan belok kanan pada lengan timur dan lengan barat dan mengubah fase sinyal dari 3 fase menjadi 2 fase.

Sementara itu Ondriani (2005) melakukan penelitian di Persimpangan Empat Sekip (Simpang Empat Mirota Kampus) penyusun mengangkat tema ini karena tingkat pelayanan jalan pada persimpangan tersebut dirasa sangat kurang karena pada jam-jam sibuk menyebabkan tundaan yang cukup memakan waktu. Setelah dilakukan pengolahan data dan analisis terhadap kapasitas dan tingkat pelayanan dengan standarisasi MKJI 1997 maka dapat diambil kesimpulan bahwa tingkat pelayanan untuk simpang bersinyal Sekip dengan tundaan sebesar 573,96 detik.

Maka penyusun mengajukan beberapa saran yaitu :

1. Penegakan peraturan parkir berupa larangan parkir sejauh 80 m dari simpang.
2. Pengaturan *Cycle Time* yaitu waktu siklus 112 detik ke waktu siklus 92 detik.
3. Perbaikan geometrik jalan dengan mengadakan pelebaran jalan sebesar 0,5 m pada kedua sisi jalan di keempat ruas.

Kemudian Sidiq Pangarso dan Tofani Arif Budiman P (2003). Melakukan penelitian pada Lengan Minor Simpang Tiga IAIN Yogyakarta dengan studi kasus Perbandingan Panjang Antrian Lapangan Dengan Panjang Antrian Dengan Metode MKJI 1997 dan Hasil penelitiannya adalah tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara panjang antrian metoda MKJI 1997

($k = 600$) terhadap panjang antrian lapangan dan panjang antrian dengan konstanta ($k = 579$).

Tri Suhartanto dan Nanik Kurniati (2004) melakukan penelitian di Ruas Jalan Gejayan khususnya disekitar Pasar Demangan. Penyusun mengangkat tema ini karena pengaruh hambatan samping (aktifitas pasar) terhadap kapasitas (C) dan kecepatan tempuh kendaraan ringan di ruas Jalan Gejayan khususnya di depan pasar Demangan. Menurut perhitungan dan analisis MKJI 1997 ruas Jalan Gejayan kelas hambatan sampingnya rata-rata termasuk kelas sangat tinggi dan dikatakan mengalami permasalahan dengan kapasitas karena derajat kejenuhannya melebihi batas derajat kejenuhan ideal sebesar 0,75, untuk ruas Timur sebesar 0,75 dan ruas Barat sebesar 0,85 sedangkan hubungan hambatan samping dengan kecepatan tempuh kendaraan ringan untuk ruas Timur sebesar 0,661 dan ruas Barat sebesar 0,861.

Maka Penyusun mengajukan beberapa saran yaitu :

1. Penutupan bukaan median yang dekat dengan lokasi Pasar Demangan agar konflik hambatan samping yang ditimbulkan oleh kendaraan keluar masuk bisa diminimalkan atau menjadi tidak ada.
2. Pihak pengelola pasar sebaiknya menyediakan tempat parkir khusus, yang cukup di dalam komplek pasar untuk menampung kendaraan parkir kendaraan roda dua atau roda empat pengunjung pasar.

disebabkan oleh tundaan simpang pada kedua ujung jalan yang sangat tinggi sekali.

Maka Penyusun mengajukan beberapa saran yaitu :

1. Perlunya dilakukan perubahan atau perbaikan pengaturan lampu lalu lintas pada simpang Jalan Magelang.
2. Perlunya dilakukan perubahan bentuk geometri (lebar lajur jalan) dan perubahan waktu siklus pada simpang Pingit. Dari hasil analisis perencanaan yang telah dilakukan pada pengaturan waktu siklus dan perubahan geometrik jalan dapat menaikkan tingkat pelayanan simpang yang semula F menjadi D.

2.2 Perbedaan dengan penelitian ini

Dari lima penelitian yang telah dilakukan sebelumnya ada dua penelitian yang berbeda dengan tema yang akan diambil oleh penyusun yaitu Analisis Perbandingan Panjang Antrian Lapangan Dengan Panjang Antrian Metode MKJI 1997 Pada Simping Bersinyal (Studi Kasus Lengan Minor pada Simping Tiga IAIN Yogyakarta) dan Pengaruh Hambatan Samping (Aktivitas Pasar) Terhadap Kapasitas Jalan dan Kecepatan Tempuh (Studi Kasus Pasar Demangan – Ruas Jalan Gejayan Yogyakarta) sedangkan tiga penelitian lainnya sama-sama menggunakan metoda MKJI 1997 hanya tempat penelitiannya yang berbeda dan salah satu dari penelitian yang telah dilakukan

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

No.	Nama	Judul Penelitian	Metode yang Digunakan	Hasil Penelitian yang Didapat	Saran
1.	Suryo Prasetyo dan Eti Setyowati (2005)	Evaluasi Kinerja Bersinyal (Studi Kasus Empat Proliman. Prambanan). Simpang Empat Proliman.	MKJI (1997)	Perilaku lalu lintas pada jalur lambat pada kedua lengan mayor (Timur dan Barat) biasanya akan menumpuk pada ujung devider menunggu waktu hijau selesai, dan pada saat inter green arus di jalur lambat bergerak seiring waktu hijau dari lengan minor (Utara dan Selatan). Hal ini menyebabkan banyaknya kendaraan terhenti (0.82 stop/smp) dan tundaan (16,07 smp/det).	Penambahan rambu lalu lintas larangan belok kanan pada lengan timur dan lengan barat dan mengubah fase sinyal dari 3 fase menjadi 2 fase.
2.	Ondriani (2005)	Analisis Tingkat Pelayanan Bersinyal di Yogyakarta (Studi Kasus di Persimpangan Empat Sekip)	MKJI (1997)	karena tingkat pelayanan jalan pada persimpangan tersebut dirasa sangat kurang karena pada jam-jam sibuk menyebabkan tundaan yang cukup	1. Penegakan peraturan parkir berupa larangan parkir sejauh 80 m dari simpang. 2. Pengaturan Cycle Time yaitu waktu siklus 112 detik ke

				memakan waktu. tingkat pelayanan untuk simpang bersinyal sekup dengan tundaan sebesar 573,96 detik.	waktu siklus 92 detik. 3. Perbaikan geometrik jalan dengan mengadakan pelebaran jalan sebesar 0,5 m pada kedua sisi jalan di keempat ruas.
3.	Sidiq Pangarso dan Tofani Arif Budiman P (2003)	Analisis Perbandingan Panjang Antrian Lapangan Dengan Panjang Antrian Metode MKJI 1997 Pada Simpang Bersinyal (Studi Kasus Lengan Minor pada Simpang Tiga IAIN Yogyakarta)	MKJI (1997)	Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara panjang antrian metoda MKJI 1997 ($k = 600$) terhadap panjang antrian lapangan dan panjang antrian dengan konstanta ($k = 579$)	Pada penelitian sejenis selanjutnya, disarankan pengamatan dilakukan selama 2 jam agar lebih baik dalam mencari jam puncak
4.	Tri Subhartanto dan Nanik Kurniati (2004).	Pengaruh Hambatan Samping (Aktivitas Pasar) Terhadap Kapasitas Jalan dan Kecepatan Tempuh (Studi Kasus Pasar Demangan - Ruas Jalan Gejayan Yogyakarta)	MKJI (1997)	Menurut perhitungan dan analisis MKJI 1997 ruas jalan Gejayan kelas hambatan sampingnya rata-rata termasuk kelas sangat tinggi dan dikatakan mengalami permasalahan dengan kapasitas karena derajat kejenuhannya melebihi batas derajat kejenuhan ideal sebesar 0,75. untuk ruas lain sebesar 0,75	1. Penutupan bukaan median yang dekat dengan lokasi Pasar Demangan agar konflik hambatan samping yang ditimbulkan oleh kendaraan keluar masuk bisa diminimalkan atau menjadi tidak ada. 2. Pihak pengelola pasar sebaiknya menyediakan tempat parkir khusus yang

	<p>dan ruas Barat sebesar 0,85 hubungan samping kecepatan kendaraan ringan untuk ruas Timur sebesar 0,661 dan ruas Barat sebesar 0,861.</p>	<p>cukup di dalam kompleks pasar untuk menampung kendaraan parkir kendaraan roda dua atau roda empat pengunjung pasar.</p> <p>3. Penertiban para pedagang yang berjualan di trotoar sepanjang jalan Gejayan khususnya depan pasar Demangan.</p> <p>4. Peninjauan kembali faktor-faktor yang berpengaruh dalam perhitungan serta prosedur perhitungan MKJI 1997.</p>
<p>5. Dahiwal dan Susianto Handoyo (1999).</p>	<p>Evaluasi Tingkat Pelayanan Pada Ruas Jalan dan Persimpangan Bersinyal di US. Highway Jalan Magelang Daerah Istimewa Yogyakarta Manual 1994</p>	<p>Berdasarkan analisis MKJI 1997 Jalan Magelang bagian Utara dan Selatan mempunyai kinerja lalu lintas dan tingkat pelayanan jalan yang cukup baik. Hasil analisis ruas jalan tersebut menunjukkan nilai derajat kejenuhan yang diperoleh sebesar 0,375 untuk</p> <p>1. Perlunya dilakukan perubahan atau pengaturan lampu lalu lintas pada simpang jalan Magelang.</p> <p>2. Perlunya dilakukan perubahan bentuk geometri (lebar jalan) dan perubahan waktu siklus pada simpang Pingit. Dari hasil analisis perencanaan yang telah</p>

	<p>ruas jalan Magelang bagian Utara dan 0,46 untuk ruas jalan Magelang bagian Selatan. Kedua ruas jalan memiliki nilai derajat kejenuhan yang jauh lebih kecil dari batas yang ditentukan oleh MKJI 1997, yaitu sebesar 0,75.</p> <p>- Berdasarkan analisis US Highway Capacity Manual 1994 menunjukkan bahwa tingkat pelayanan untuk ruas jalan Magelang bagian Utara masih cukup baik. Hal ini ditunjukkan dengan melihat hasil analisis kecepatan sebesar 40,64 km/jam, dan kriteria pelayanan (level of service) berada pada tingkat C. Tetapi untuk ruas jalan Magelang bagian selatan memiliki tingkat pelayanan yang jelek. Hasil analisis menunjukkan nilai</p>	<p>dilakukan pada pengaturan waktu siklus dan perubahan geometrik jalan dapat menaikkan tingkat pelayanan simpang yang semula F menjadi D.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Siti Utami Adhi Susanti (2007)	Analisis Simpang Bersinyal (Studi Kasus pada Jalan Cirip Sumoharjo Persimpangan Demangan)	MKJI (1997)	kecepatan sebesar 12,78 km/jam dengan tingkat pelayanan(LOS) berada pada tingkat F. Hal ini dapat disebabkan oleh tundaan simpang pada kedua ujung jalan yang sangat tinggi sekali.	
--	--------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Persimpangan

Simpang jalan merupakan simpul transportasi yang terbentuk dari beberapa pendekatan/leugan, dimana arus kendaraan dari beberapa pendekatan tersebut bertemu dan memencar meninggalkan simpang. Pada sistem transportasi jalan dikenal tiga macam simpang yaitu pertemuan jalan sebidang, pertemuan jalan tak sebidang dan kombinasi keduanya (Hobbs, 1995).

3.2 Kapasitas

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997), kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan (tetap) pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu (misalnya : rencana geometrik, lingkungan, komposisi lalu lintas). Kapasitas merupakan fungsi perkalian antara arus jenuh dengan rasio hijau sebuah pendekatan, dengan demikian apabila waktu siklus tinggi, maka rasio hijau turut menjadi tinggi dan kapasitas simpang akan naik. Namun konsekuensinya adalah tundaan dan kapasitas simpang akan naik. Dengan pertimbangan tersebut, diharapkan dengan metode optimasi lampu lalu lintas akan didapatkan kapasitas simpang yang optimal dengan sedapat mungkin meminimumkan besarnya tundaan dan antrian.

3.3 Arus dan Komposisi Lalulintas

Arus lalulintas (Q) adalah jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam (Q kend), smp/jam (Q smp), ataupun Lalulintas Harian Rata-rata Tahunan (MKJI 1997).

Dalam MKJI 1997, yang disebutkan sebagai unsur/komposisi lalulintas adalah benda atau pejalan kaki yang menjadi bagian lalulintas, sedangkan kendaraan adalah unsur lalulintas beroda.

Semua arus lalulintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan yang dikategorikan menjadi 4 (empat) jenis yaitu :

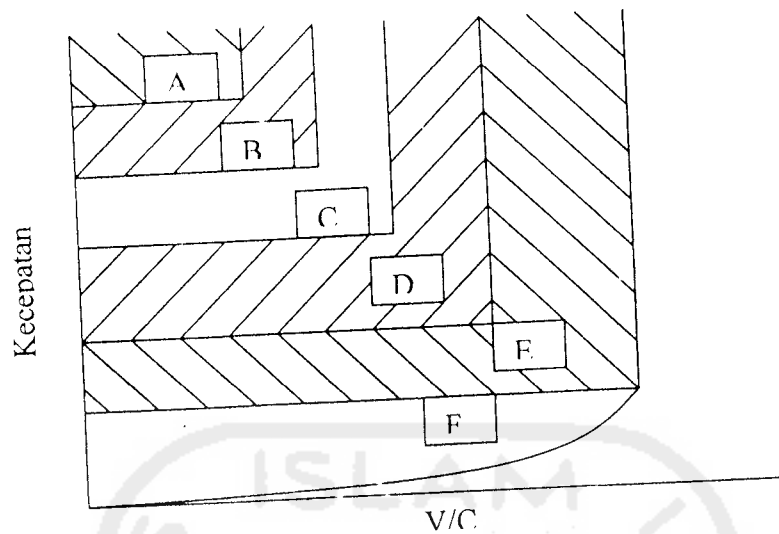
1. kendaraan ringan (L.V) yaitu kendaraan bermotor dua as beroda empat dengan jarak as 2.0 – 3.0 (termasuk bis, truk dua as, truk tiga as dan truk kombinasi),
2. kendaraan berat (H.V) yaitu kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 m, biasanya beroda lebih dari empat (termasuk bis, truk dua as, truk tiga as dan truk kombinasi),
3. sepeda motor (MC) yaitu kendaraan beroda dua atau tiga, dan
4. kendaraan tidak bermotor (UM) yaitu kendaraan dengan roda yang menggunakan tenaga manusia atau hewan meliputi sepeda, becak, dokar, kereta dorong.

3.4 Volume Lalu lintas

Volume lalu lintas menurut MKJI 1997 adalah jumlah kendaraan yang lewat pada suatu jalan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Volume lalu lintas yang tinggi membutuhkan lebar perkerasan jalan yang lebih lebar sehingga tercipta keamanan dan kenyamanan.

3.5 Tingkat Pelayanan Lalu Lintas

Jumlah lajur yang dibutuhkan tidak dapat direncanakan dengan baik walaupun VJR/LHR telah ditentukan. Hal ini terjadi karena tingkat kenyamanan dan keamanan yang akan di berikan jalan belum ditentukan. Untuk mendapatkan pelayanan yang tinggi dari suatu jalan, maka dibutuhkan lajur yang lebih. Tingkat pelayanan jalan (*level of service*) merupakan kondisi gabungan yang akan ditunjukan oleh perbandingan antara volume dan kecepatan operasi (V/C) seperti gambar 3.1 dibawah ini :



Gambar 3.1 Grafik Hubungan Tingkat Pelayanan Rasio Volume terhadap Kapasitas

Sumber : Rekayasa Jalan Raya, 1997.

Menurut *US. Highway Capacity Manual* (1994) membagi tingkat pelayanan jalan atas enam keadaan dengan ciri-ciri sebagai berikut ini.

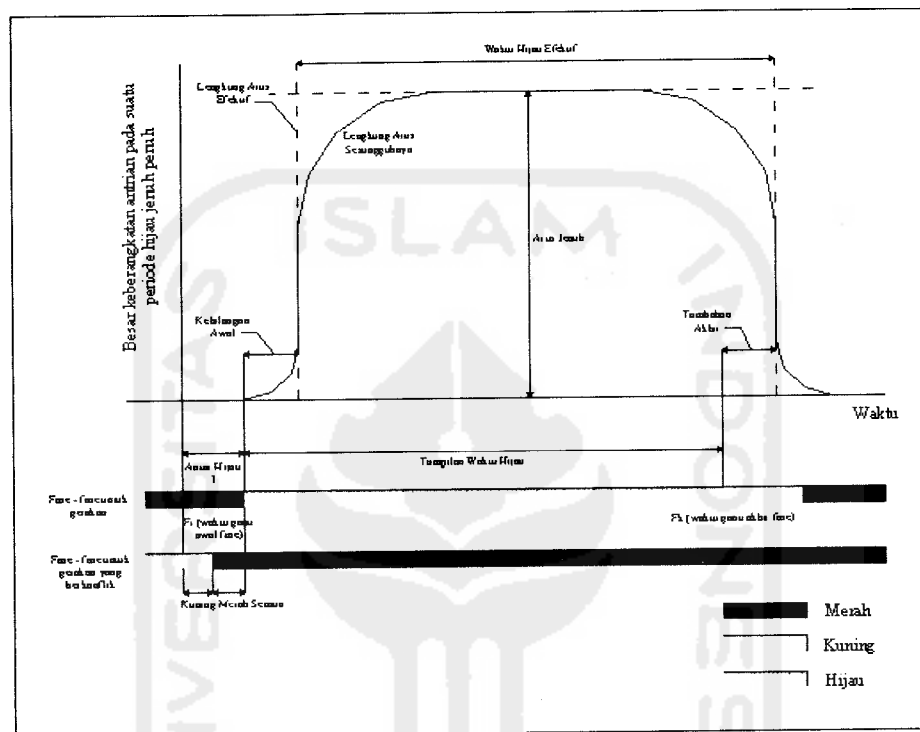
1. Tingkat pelayanan A dengan ciri-ciri :
 - a. arus lalu lintas bebas,
 - b. volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi, dan
 - c. pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki.
2. Tingkat pelayanan B dengan ciri-ciri :
 - a. arus lalu lintas stabil,
 - b. kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, dan
 - c. volume pelayanan dipakai untuk desain jalan luar kota.
3. Tingkat pelayanan C dengan ciri-ciri :
 - a. arus lalu lintas stabil.

- b. kecepatan lalu lintas rendah, dan
 - c. volume pelayanan dipakai untuk jalan perkotaan.
4. Tingkat pelayanan D dengan ciri-ciri :
- a. arus lalu lintas sudah tidak stabil, dan
 - b. kecepatan lebih rendah.
5. Tingkat pelayanan E dengan ciri-ciri :
- a. arus lalu lintas sudah tidak stabil,
 - b. kecepatan lalu lintas rendah, dan
 - c. volume lalu lintas dibawah kapasitas.
6. Tingkat pelayanan F dengan ciri-ciri :
- a. arus lalu lintas terhambat oleh kecepatan rendah,
 - b. terjadi antrian kendaraan yang panjang, dan
 - c. volume mendekati kapasitas jalan tetapi volume lebih kecil dari kapasitas

3.6 Waktu Hijau Efektif

Menurut MKJI 1997 (Hal 2-12) waktu hijau efektif adalah waktu yang dipergunakan untuk melewati kendaraan dalam satu fase. terdiri dari waktu hijau dan sebagian waktu kuning. Lihat Gambar 3.2 berikut. Pada Gambar 3.2 dapat dilihat hubungan antara arus yang dilewatkan dengan waktu periode hijau. Daerah di bawah kurva menunjukkan jumlah kendaraan yang melewati garis henti (*stop line*) selama waktu hijau. Daerah di bawah kurva tidak dapat ditentukan dengan mudah sehingga

diambil suatu penyederhanaan berupa persegi panjang dimana tinggi persegi panjang tersebut menunjukkan arus jenuh, sedangkan lebar persegi panjang menunjukkan waktu hijau efektif.



Gambar 3.2 Model Dasar untuk Arus Jenuh (Akcelik 1989 dalam MKJI, 1997)

Arus lalu lintas dilewatkan melalui simpang pada waktu awal hijau sampai waktu kuning. Sedangkan waktu antara waktu hijau dengan awal hijau efektif dan selang waktu antara akhir waktu hijau efektif dengan waktu kuning disebut waktu yang hilang (*lost time*).

3.7 Waktu Antar Hijau

Waktu antar Hijau adalah waktu yang dapat digunakan untuk melewati kendaraan dalam suatu fase, terdiri atas waktu hijau dan sebagian waktu kuning. (MKJI 1997).

3.8 Waktu Merah Semua

Waktu merah semua adalah waktu dimana sinyal merah menyala bersamaan dalam pendekatan-pendekat yang dilayani oleh dua fase sinyal yang berturutan. (MKJI 1997). Waktu merah semua yang diperlukan bagi pengosongan pada akhir setiap fase harus memberi kesempatan bagi kendaraan terakhir (melewati garis henti pada akhir sinyal waktu kuning) berangkat dari titik konflik sebelum kedatangan kendaraan yang pertama dari fase berikutnya (melewati garis henti pada awal sinyal hijau) pada titik yang sama.

3.9 Waktu Siklus

Waktu siklus adalah waktu untuk urutan lengkap dari indikasi sinyal didalam suatu pendekatan yang sama dalam satu satuan detik. (MKJI 1997).

3.10 Rasio Hijau

Rasio Hijau adalah perbandingan antara waktu hijau dan waktu siklus suatu pendekatan. (MKJI 1997).

3.11 Waktu Hilang

Waktu hilang adalah jumlah periode antar hijau dalam siklus yang lengkap. Waktu hilang dapat juga diperoleh dari beda antara waktu siklus dengan jumlah waktu hijau dalam semua fase yang berurutan. (MKJI 1997).

3.12 Waktu Kuning

Waktu kuning adalah waktu dimana lampu kuning dinyalakan setelah hijau pada suatu pendekat dalam satuan detik. (MKJI 1997). Dimaksudkan agar kendaraan yang akan menyeberang memperhitungkan, apakah pada waktu sampai ke garis henti persimpangan diperkirakan lampu masih kuning, maka akan mempercepat kecepataannya. Sebaliknya jika diperkirakan kendaraan tidak dapat melewati persimpangan pada saat lampu masih kuning, maka kendaraan akan memperlambat kecepataannya agar dapat berhenti tepat pada garis henti persimpangan. Waktu kuning ini umumnya diambil 3 detik.

3.13 Arus Jenuh

Arus jenuh (*saturated flow*) adalah jumlah kendaraan maksimum yang dinyatakan dalam ekivalen mobil penumpang (emp) yang dapat mengalir secara terus menerus melewati garis henti suatu kaki/lengan simpang jika periode nyala hijau 100% selama satu jam.

Suatu siklus disebut jenuh apabila pada akhir siklus (akhir nyala hijau) masih terdapat kendaraan antri. Model keberangkatan kendaraan dibuat dengan asumsi bahwa tidak ada kendaraan yang melewati garis henti pada saat lampu merah menyala efektif.

Besarnya arus jenuh tidaklah sama pada setiap simpang, ada beberapa hal yang mempengaruhi besarnya arus jenuh :

- b. Tanjakan ataupun penurunan pada kaki simpang,
- c. Komposisi lalulintas,
- d. Jarak lokasi tempat parkir ke garis henti,
- e. Ada tidaknya lalulintas yang akan membelok ke kanan yang berpapasan dengan lalulintas yang datang dari arah yang berlawanan,
- f. Radius tikungan.

Arus lalulintas jenuh adalah arus lalulintas maksimum yang dapat melewati suatu pendekatan pada suatu simpang bersinyal, diukur dengan jumlah satuan mobil penumpang per meter lebar simpang tiap satuan waktu. (Teknik Pengumpulan Dan Pengolahan Data Lalu Lintas, 1999).

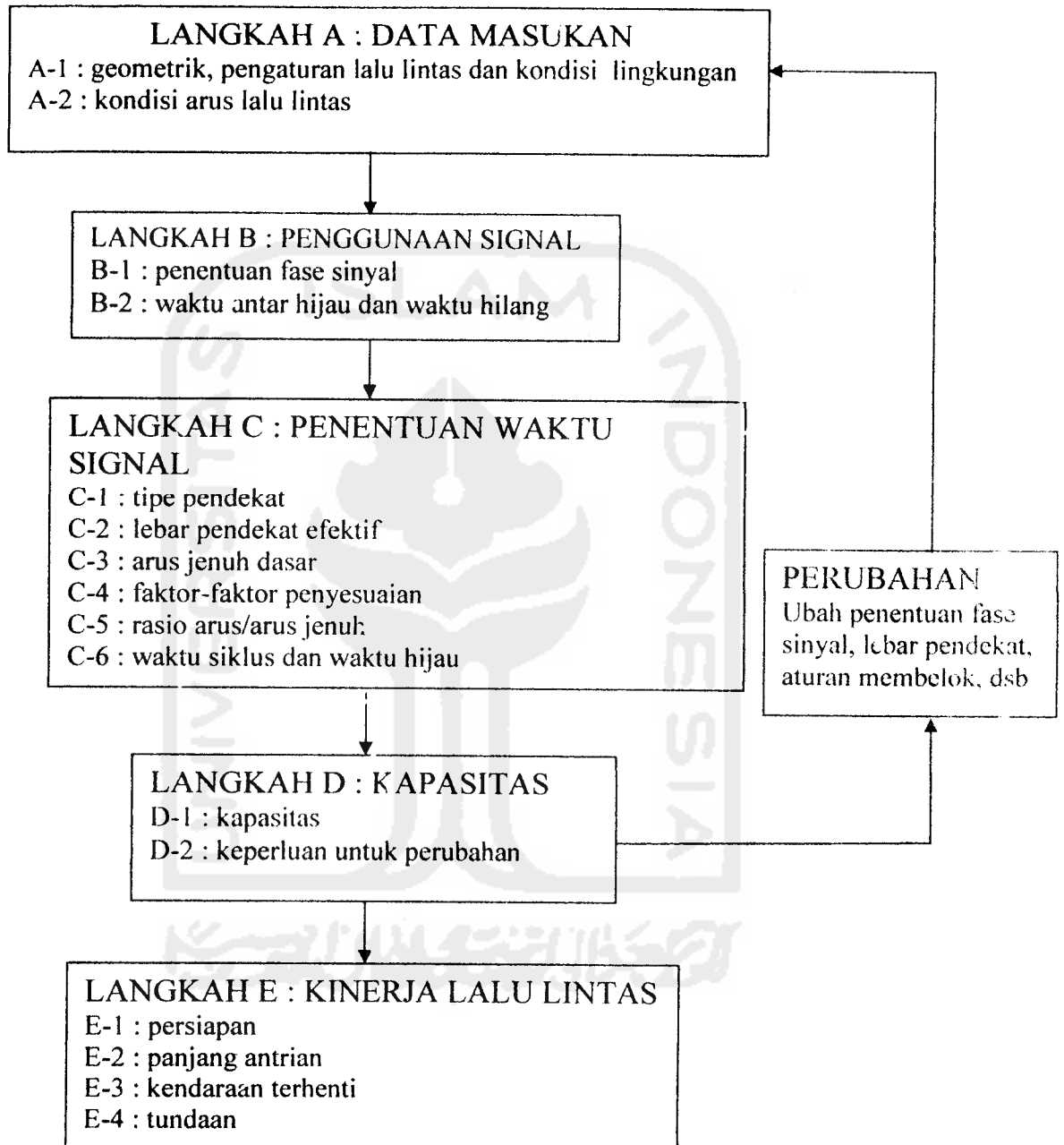
3.14 Arus Jenuh Dasar (S_0)

Banyak terdapat formula mengenai besarnya arus jenuh ini, dan diindikasikan selalu bertambah setiap saat. Menurut Siti Malkhamah (1995) besarnya arus jenuh dasar adalah $525 * W_{\text{efektif}}$, menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

besarnya arus jenuh dasar adalah $600 * W_{\text{efektif}}$, menurut Ahmad Munawar (2004) besarnya arus jenuh dasar adalah $775 * W_{\text{efektif}}$. Pada penelitian ini besarnya arus jenuh dasar menggunakan formula $775 * W_{\text{efektif}}$. Sehingga dapat menyesuaikan dengan kondisi lengan simpang tersebut.



Bagan Alir Analisis Simpang Bersinyal data dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 3.3 Bagan Alir Analisis Simpang Bersinyal

3.15 Analisa Simpang Bersinyal Menurut MKJI 1997

3.15.1 LANGKAH A : DATA MASUKAN

3.15.1.1 Data Geometrik, Pengaturan Lalulintas dan Kondisi Lingkungan

Langkah ini menggambarkan kondisi geometrik (antara lain tipe jalan, denah, pulau-pulau lalulintas, garis henti, penyeberangan pejalan kaki, marka lajur, marka panah, lebar bagian pendekat yang diperkeras, median, bahu jalan), pengaturan lalulintas dan kondisi arus lalulintas.

3.15.1.2 Kondisi Arus Lalulintas

Tabel. 3.1. Smp untuk Tipe Pendekat

Jenis Kendaraan	smp untuk tipe pendekat	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan Ringan (LV)	1.0	1.0
Kendaraan Berat (HV)	1.3	1.3
Sepeda Motor (MC)	0.2	0.4

Sumber : MKJI, 1997

Untuk masing-masing pendekat rasio kendaraan belok kiri P_{LT} dan rasio belok kanan P_{RT} dihitung.

$$P_{LT} = Q_{LT} (\text{smp/jam}) / Q_{\text{Total}} (\text{smp/jam})$$

$$P_{RT} = Q_{RT} (\text{smp/jam}) / Q_{\text{Total}} (\text{smp/jam})$$

Rasio kendaraan tak bermotor dihitung dengan cara arus kendaraan tak bermotor Q_{UM} kend./jam dengan arus kendaraan bermotor Q_{MV} kend./jam.

$$P_{UM} = Q_{UM} / Q_{MV}$$

3.15.2 LANGKAH B : PENGGUNAAN SINYAL

3.15.2.1 Penentuan Fase Sinyal

Dalam penentuan fase sinyal ada dua langkah sebagai berikut :

1). Pilih fase sinyal

Biasanya pengaturan dua fase dicoba sebagai kejadian dasar karena biasanya menghasilkan kapasitas yang lebih besar dan tundaan rata-rata lebih rendah daripada fase sinyal lain dengan pengaturan fase yang biasa dengan pengatur fase yang konvensional.

2). Fase sinyal yang dipilih digambar dalam kotak yang disediakan pada formulir yang tersedia.

3.15.2.2 Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang

Dalam penentuan waktu antar hijau dan waktu hilang ada dua langkah, yaitu :

1). Menentukan waktu merah semua yang diperlukan untuk pengosongan pada setiap akhir fase dan waktu antar hijau (IG) per fase.

2). Menentukan waktu hilang (LTI) sebagai jumlah dari waktu antar hijau per siklus.

Tabel 3.2. Ukuran Simpang

Ukuran Simpang	Lebar Jalan Rata-Rata	Nilai Normal waktu Antar Hijau
Kecil	6 – 9 m	4 detik/fase
Sedang	10 – 14 m	5 detik/fase
Besar	> 15 m	> 6 detik/fase

Sumber : MKJI (1997)

3.15.3 LANGKAH C : PENENTUAN WAKTU SINYAL

3.15.3.1 Tipe Pendekat

- 1). Identifikasi pendekat.
- 2). Nomor fase masing pendekat/gerakannya mempunyai nyala hijau
- 3). Menentukan tipe dari setiap pendekat terlindung (P) atau terlawan (O).
- 4). Sketsa yang menunjukkan arus-arus dengan arahnya dibuat dalam smp/jam (pilih hasil yang sesuai untuk kondisi terlindung (Tipe P) atau terlawan (Tipe O).
- 5). Rasio kendaraan berbelok (P_{LTO} atau P_{LT} , P_{RT}) untuk setiap pendekat.
- 6). Dari sketsa arus kendaraan belok kanan dalam smp/jam, dalam arahnya sendiri (Q_{RT}) untuk masing-masing pendekat. Dimasukkan juga untuk pendekat Tipe O arus kendaraan belok kanan, dalam arah yang berlawanan (Q_{RTO}).

3.15.3.2 Lebar Pendekat efektif

Penentuan lebar pendekat efektif diperoleh dari prosedur berikut :

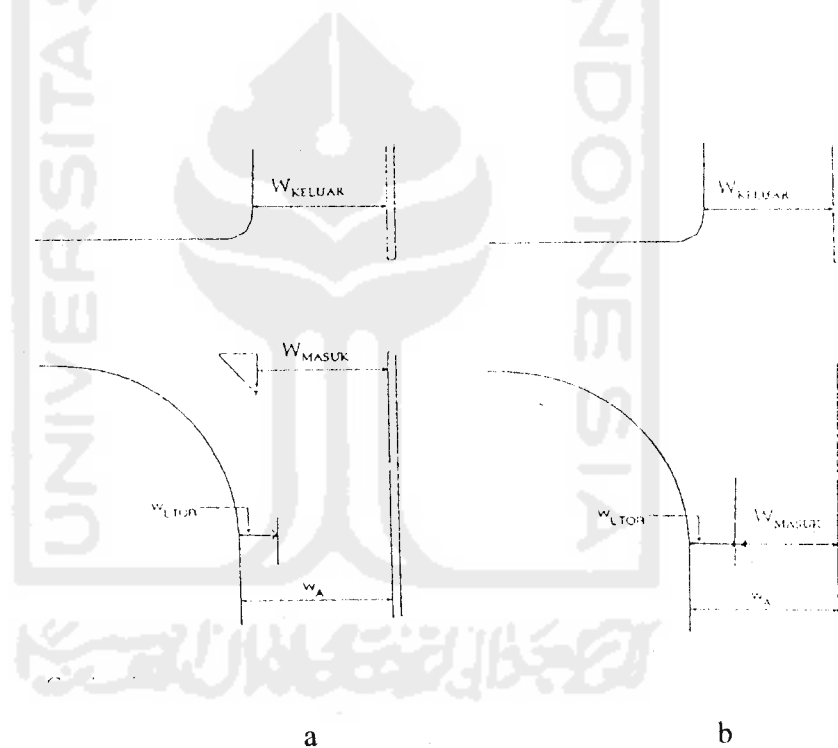
a). Pendekat tanpa belok kiri langsung (LTOR)

$W_{KELUAR} < W_e \times (1 - P_{RT} - P_{LTOR})$, W_e sebaiknya diberi nilai baru yang sama dengan W_{KELUAR} dan analisa penentuan waktu sinyal untuk pendekat ini hanya dilakukan untuk bagian lalulintas lurus saja (yaitu $Q = Q_{ST}$).

b). Pendekat dengan belok kiri langsung (LTOR)

Lebar efektif (W_e) untuk pendekat dengan pulau lalulintas (Gambar 3.4a)

Lebar efektif (W_e) untuk pendekat tanpa pulau lalulintas (Gambar 3.4b)



Gambar 3.4 Pendekat dengan dan tanpa pulau lalulintas

- A. Jika $W_{LOTR} < 2 \text{ m}$: Dalam hal ini dianggap bahwa keadaan LTOR dapat mendahului antrian kendaraan lurus dan belok kanan dalam pendekat selama sinyal merah.

Langkah A:1 : Lalulintas belok kiri langsung $Q_{L\text{TOR}}$ dikeluarkan dari perhitungan (yaitu $Q = Q_{\text{ST}} + Q_{\text{RT}}$). Menentukan lebar pendekat dengan persamaan berikut ini.

$$W_e = \min \frac{W_A \cdot W_{L\text{TOR}}}{W_{\text{masuk}}}$$

Langkah A:2 : Lebar keluar diperiksa, (hanya untuk pendekat tipe P)

Jika $W_{\text{KELUAR}} < W_e \times (1 - P_{\text{RT}})$, W_e sebaiknya diberi nilai baru sama dengan W_{KELUAR} , dan analisa penentuan waktu sinyal untuk pendekat ini dilakukan hanya untuk bagian lalulintas lurus saja yaitu $Q = Q_{\text{ST}}$.

B. Jika $W_{L\text{TOR}} < 2 \text{ m}$: Dalam hal ini dianggap bahwa keadaan $L\text{TOR}$ tidak dapat mendahului antrian kendaraan lainnya dalam pendekat selama sinyal merah.

Langkah B:1 : Sertakan $Q_{L\text{TOR}}$ pada perhitungan selanjutnya.

$$\begin{aligned} W_e &= \min W_A \\ &= W_{\text{MASUK}} + W_{L\text{TOR}} \\ &= W_A \times (1 + P_{L\text{TOR}}) \\ &= W_{L\text{TOR}} \end{aligned}$$

Langkah B:2 : Lebar keluar diperiksa (hanya untuk pendekat Tipe P)

Jika $W_{\text{KELUAR}} < W_e \times (1 - P_{\text{RT}} - P_{L\text{TOR}})$, W_e sebaiknya diberi nilai baru yang sama dengan W_{KELUAR} , dan analisa

penentuan waktu sinyal untuk pendekat ini dilakukan hanya untuk bagian lalu lintas lurus saja (yaitu $Q = Q_{ST}$).

3.15.3.3 Arus Jenuh Dasar

a). Untuk pendekat Tipe P (arus terlindung)

Yaitu besarnya keberangkatan antrian di dalam pendekat selama kondisi ideal (smp/jam hijau), dengan persamaan 3.1 berikut ini :

$$S_o = 600 \times W_e \dots \dots \dots (3.1)$$

dengan :

S_o = arus jenuh dasar, dalam smp/jam hijau.

W_e = lebar efektif pendekat, dalam m.

Jumlah kendaraan	=	<i>Volume kendaraan x emp kendaraan</i> (smp)
Total kendaraan	=	<i>Jumlah kendaraan dari seluruh jenis</i> (smp)
Arus Jenuh	=	$\frac{\text{volume (smp)}}{\text{Waktu (detik)}} \times \frac{3600}{(W_e \times W_{PI.TOR})}$ (smp/jam/m)
Arus Jenuh rata-rata	=	$\frac{\text{Jumlah arus jenuh tiap fase}}{\text{Jumlah fase}}$ (smp/jam/m)

3.15.3.4 Faktor Penyesuaian

Merupakan faktor untuk penyesuaian dari nilai ideal ke nilai sebenarnya dari suatu variabel.

Tabel 3.3 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)

Penduduk Kota (juta jiwa)	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota Fcs
> 3	1,05
1 – 3	1,00
0,5 – 1	0,94
0,1 – 0,5	0,83
< 0,1	0,82

Sumber : MKJI (1997)

$$S = S_o \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \text{ smp/jam hijau}$$

S = arus jenuh

S_o = arus jenuh dasar

F_{CS} = faktor penyesuaian ukuran kota

F_{SF} = faktor penyesuaian hambatan samping

F_G = faktor penyesuaian kelandaian

F_P = faktor penyesuaian parkir

F_{RT} = faktor penyesuaian belok kanan

F_{LT} = faktor penyesuaian belok kiri.

1). Faktor penyesuaian parkir, dengan persamaan 3.2 berikut ini.

$$F_p = [L_p/3 - (W_A - 2) \times L_p/3 - g] / W_A / g \dots \dots \dots (3.2)$$

dengan :

L_p = jarak antara garis henti dan kendaraan yang diparkir pertama (m)

W_A = lebar pendekat (m)

g = Waktu hijau pendekat (nilai normal 26 detik)

2). Faktor penyesuaian belok kanan, dengan persamaan 3.3 berikut ini.

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26 \dots \dots \dots (3.3)$$

6). Faktor penyesuaian belok kiri, dengan persamaan 3.4 berikut ini.

$$F_{LT} = 1,0 - P_{LT} \times 0,16 \dots \dots \dots (3.4)$$

dengan :

P_{LT} = rasio belok kiri.

3.15.3.5 Rasio arus/arus jenuh

Merupakan rasio arus terhadap arus jenuh (Q/S) dari suatu pendekat.

Rasio arus (FR) dihitung dengan persamaan 3.5 berikut ini.

$$FR = Q/S \dots \dots \dots (3.5)$$

dengan :

Q = arus lalulintas, dalam smp/jam

S = arus jenuh

Rasio arus simpang (IFR) dihitung dengan persamaan berikut sebagai jumlah dari nilai-nilai FR .

$$IFR = \sum(FR_{CRIT}) \dots \dots \dots (3.6)$$

Rasio fase (PR) pada masing-masing fase sebagai rasio antara FR_{CRIT} dan IFR , dihitung dengan persamaan berikut :

$$PR = FR_{CRIT} / IFR \dots \dots \dots (3.7)$$

3.15.3.6 Waktu siklus dan waktu hijau

Penentuan waktu sinyal untuk keadaan dengan kendali waktu tetap

dilakukan berdasarkan metode *Webster* (1996) untuk meminimumkan tundaan total pada suatu simpang. Pertama-tama ditentukan waktu siklus (c), waktu hijau (gi), pada masing-masing fase (I) sebagai berikut .

1). Persamaan Waktu siklus

$$C_{ua} = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - \sum FR_{CRIT}) \dots \dots \dots (3.8)$$

dengan :

Cua = waktu siklus sinyal (detik)

LTI = jumlah waktu hilang per siklus (detik)

FR = arus dibagi dengan arus siklus (Q/S)

FR_{CRIT} = nilai FR tertinggi dari semua pendekatan yang berangkat pada suatu fase sinyal

$\sum(FR_{CRIT})$ = rasio arus simpang, sama dengan jumlah FR_{CRIT} dari semua fase pada siklus tersebut

2). Persamaan Waktu Hijau

$$g_i = (c - LTI) \times FR_{CRIT} / \sum(FR_{CRIT}) \dots \dots \dots (3.9)$$

dengan :

gi = tampilan waktu pada fase i (detik)

3.15.3.7 Kapasitas dan derajat kejenuhan

1). Kapasitas merupakan arus lalulintas maksimum yang dapat dipertahankan.

Dapat dihitung dengan persamaan 3.10 berikut ini.

$$C = S \times g/c \dots \dots \dots (3.10)$$

dengan :

C = kapasitas, dalam smp/jam

S = arus jenuh, dalam smp/jam hijau

g/c = rasio hijau

2). Derajat kejenuhan merupakan rasio dari arus lalulintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekatan dapat dihitung dengan persamaan 3.11 berikut ini.

$$DS = Q/C \dots \dots \dots (3.11)$$

dengan :

Q = arus lalulintas

$C = S \times g/c$

3.15.3.8 Keperluan untuk perubahan

Jika waktu siklus yang dihitung pada langkah waktu siklus dan waktu hijau besar dari batas atas yang disarankan pada bagian yang sama, derajat kejenuhan (DS) umumnya juga lebih tinggi dari 0,85. Ini berarti bahwa simpang tersebut mendekati lewat jenuh, yang akan menyebabkan antrian panjang pada kondisi lalulintas puncak. Kemungkinan untuk menambah kapasitas simpang melalui salah satu dari tindakan berikut, oleh karenanya harus dipertimbangkan :

1). Penambahan lebar pendekat

Jika mungkin untuk menambah lebar pendekat, pengaruh terbaik dari tindakan seperti ini akan diperoleh jika pelebaran dilakukan pada pendekat-pendekat dengan FR kritis tertinggi.

2). Perubahan fase sinyal

Jika pendekat dengan arus berangkat terlawan dan rasio belok kanan tinggi menunjukkan nilai FR kritis yang tinggi ($FR > 0,8$), suatu rencana fase alternative dengan fase terpisah untuk lalulintas belok kanan mungkin akan sesuai. Penerapan fase terpisah untuk lalulintas belok kanan mungkin harus disertai dengan tindakan pelebaran juga.

3). Pelarangan gerakan-gerakan belok kanan

4). Pelarangan bagi satu atau lebih gerakan belok kanan biasanya menaikkan kapasitas, terutama jika hal ini menyebabkan pengurangan jumlah fase yang diperlukan. Walaupun demikian perancangan manajemen lalulintas yang tepat perlu untuk memastikan agar perjalanan oleh gerakan belok kanan yang akan dilarang tersebut dapat diselesaikan tanpa jalan pengalih yang terlalu panjang dan mengganggu simpang yang berdekatan.

3.15.4 LANGKAH E : PERILAKU LALULINTAS

Langkah E meliputi penentuan perilaku lalulintas pada simpang bersinyal berupa panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti dan tundaan.

3.15.4.1 Persiapan

- 1). Informasi-informasi yang diperlukan diisikan ke dalam judul dari Formulir yang tersedia.
- 2). Masukkan kode pendekat. Untuk pendekat dengan keberangkatan lebih dari satu fase hanya satu baris untuk gabungan fase yang dimasukkan.
- 3). Arus lalulintas (Q)
- 4). Kapasitas (C)
- 5). Derajat kejenuhan (DS)
- 6). Rasio hijau ($GR = g/c$) masing-masing pendekat dihitung menggunakan persamaan diatas.
- 7). Arus total dari seluruh gerakan LTOR dalam smp/jam yang diperoleh sebagai jumlah dari seluruh gerakan.
- 8). Pada formulir dimasukkan pendekat yang keluaranya telah menentukan lebar efektif pendekat.

3.15.4.2 Panjang antrian

Jumlah rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau (NQ) dihitung sebagai jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ₁) ditambah jumlah smp yang datang selama fase merah (NQ₂).

Dengan persamaan 3.12-3.14.

$$NQ_1 = 0,25xCx[(DS-1)^2 x \sqrt{(DS-1)^2 x \frac{8x(DS-0,5)}{C}}] \dots\dots\dots(3.12)$$

Jika $DS > 0,5$; selain dari itu $NQ_1 = 0$

$$NQ_2 = cx \frac{I - GR}{I - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600} \dots\dots\dots(3.13)$$

dimana :

NQ_1 = jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

NQ_2 = jumlah smp yang datang selama fase merah

DS = derajat kejenuhan

GR = rasio hijau

c = waktu siklus (det)

C = kapasitas (smp/jam)

Panjang antrian (QL) diperoleh dari perkalian (NQ) dengan luas rata-rata yang dipergunakan per smp (20 m²) dan pembagian dengan lebar masuk.

$$QL = \frac{NQ_{\max} \times 20}{W_{\text{masuk}}} \dots\dots\dots(3.14)$$

3.15.4.3 Kendaraan terhenti

1). Angka henti (NS) yaitu jumlah berhenti rata-rata per kendaraan (termasuk berhenti terulang dalam antrian) sebelum melewati suatu simpang, dihitung dengan,

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600 \dots\dots\dots(3.15)$$

dimana :

C = waktu siklus (det)

Q = arus lalu lintas (smp/jam) dari pendekat yang ditinjau

2). Jumlah kendaraan berhenti

Jumlah kendaraan terhenti (NSV) dihitung pada masing-masing pendekat.

$$NSV = Q \times NS \text{ (smp/jam)} \dots \dots \dots (3.16)$$

3.15.4.4 Tundaan

1). Tundaan pada suatu simpang dapat terjadi karena dua hal :

- a. Tundaan lalu lintas (DT) karena interksi lalu lintas dengan gerakan lainnya pada suatu simpang yang dihitung dengan persamaan berikut ini :

$$DT = cxA + \frac{NQ_1 \times 3600}{C} \dots \dots \dots (3.17)$$

Dengan :

DT = tundaan lalu lintas rata-rata pada pendekat (det/smp)

GR = rasio hijau (g/c)

DS = derajat kejenuhan

C = kapasitas (smp/jam)

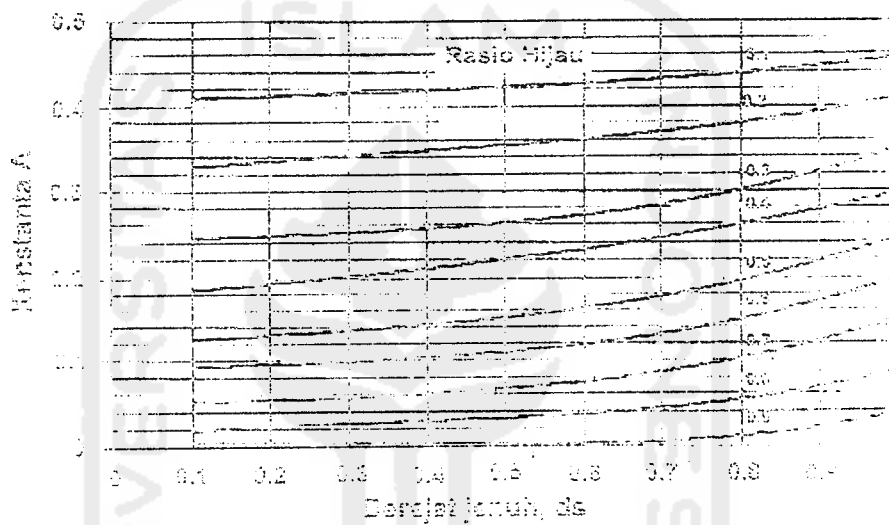
c = waktu siklus yang disesuaikan (detik)

$$A = \frac{0,5 * (1 - GR)^2}{(1 - GR * DS)} \dots \dots \dots (3.18)$$

Dimana :

- GR = rasio hijau (g/c)
- DS = derajat kejenuhan
- C = kapasitas (smp/jam)
- NQ₁ = jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

Atau dapat dilihat pada Gambar 3.5 di bawah ini :



Gambar 3.5 Penentuan nilai A dalam formula tundaan

- b. Tundaan geometri (DG) karena perlambatan dan percepatan saat membelok pada suatu simpang dan atau terhenti karena lampu merah. Dihitung dengan persamaan 3.16 berikut ini :

$$DG = (1-P_{sv}) \times PT + (P_{sv} \times 4) \dots \dots \dots (3.18)$$

dengan :

DG = tundaan geometri rata-rata pendekat (det/smp)

P_{sv} = rasio kendaraan terhenti pada suatu pendekat

PT = rasio kendaraan membelok pada suatu pendekat

2). Tundaan rata-rata untuk suatu pendekat j dihitung dengan persamaan :

$$D_j = DT_j + DG_j \dots \dots \dots (3.19)$$

dengan :

D_j = tundaan rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

DT_j = tundaan lalulintas rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

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



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian

Penelitian terhadap ruas jalan Urip Sumoharjo pada Persimpang Demangan adalah untuk menganalisis tingkat pelayanan jalan tersebut pada saat ini (2007) Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini akan dijabarkan sebagai berikut

4.1.1 Metode Penentuan subyek

Penentuan subyek adalah mencari masalah yang terjadi pada persimpangan tersebut yang dapat dijadikan sasaran dalam penelitian ini, terutama berkaitan dengan analisis ruas jalan dan simpang, antara lain : volume lalu lintas, arus jenis, klasifikasi kendaraan, dan kondisi geometrik jalan.

4.1.2 Metode Studi Pustaka

Studi pustaka memuat uraian sistematis tentang hasil-hasil penelitian yang didapat oleh peneliti terdahulu dan ada hubungannya dengan penelitian yang akan dilakukan. Studi pustaka ini diperlukan sebagai acuan penelitian dan juga sebagai landasan teori setelah subyek penelitian ditentukan.

4.1.3 Metode Inventarisasi Data

Untuk penelitian terhadap ruas Jalan Urip Sumoharjo Persimpangan Demangan, diperlukan suatu metode inventarisasi terhadap data-data disekitar jalan yang akan ditinjau. Inventarisasi data yang digunakan pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu :

1). Data Primer

Data primer adalah data yang didapatkan dengan cara observasi atau pengamatan langsung dilokasi penelitian, yang meliputi :

- a) Observasi awal, yaitu pengamatan kondisi geometrik jalan.
- b) Observasi final, yaitu pencacahan terhadap volume lalu lintas dan jenis kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut.

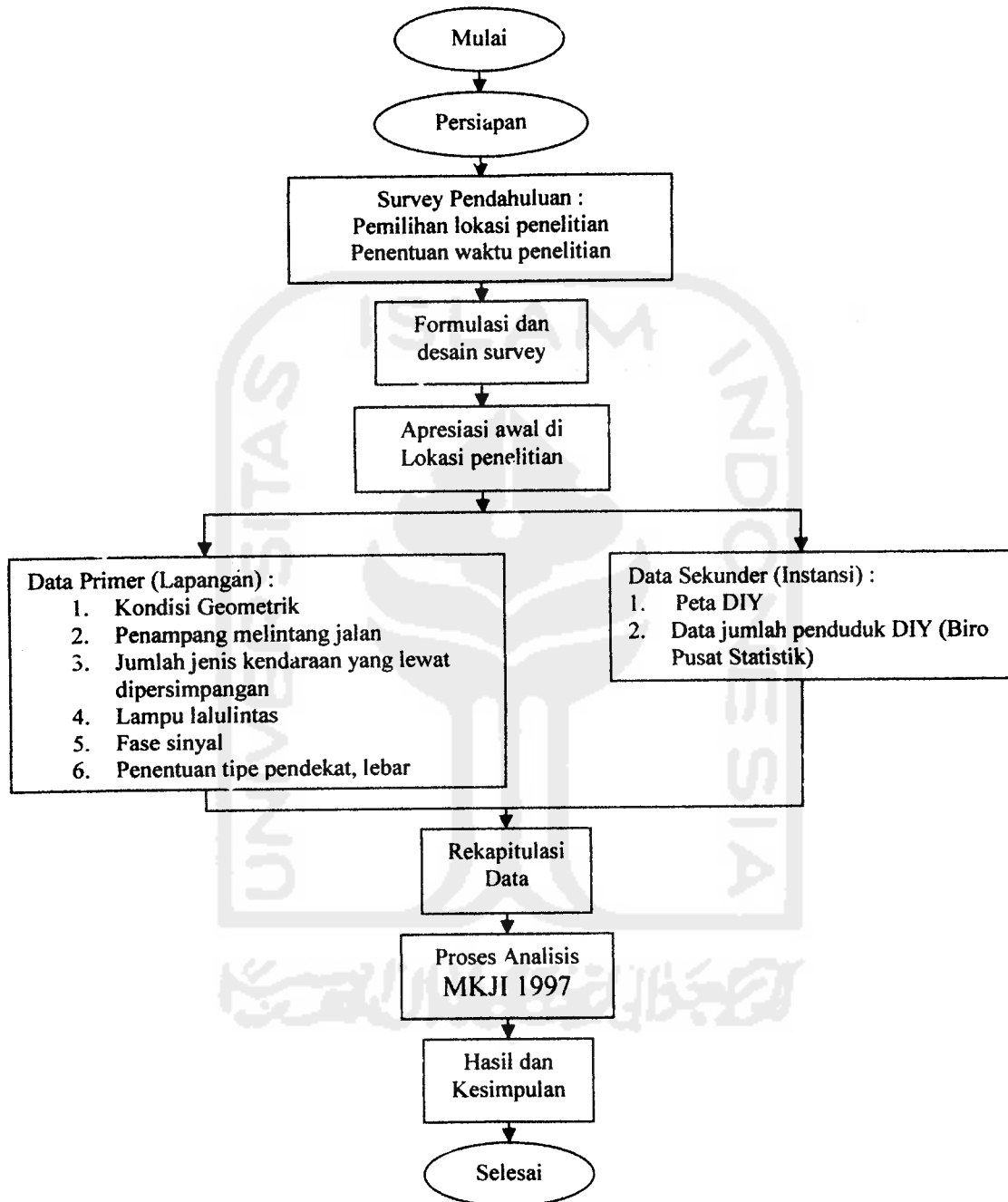
2). Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapat dengan menginventarisasi data yang merujuk pada data dari Instansi terkait, seperti : Dinas Perhubungan, Diskimpraswil Sub Dinas Bina Marga, dan Biro Pusat Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta. Data sekunder dalam penelitian ini berfungsi sebagai pendukung dari data primer.

4.2 Metode Analisis Penelitian

Apabila inventarisasi data telah terkumpul, maka langkah selanjutnya adalah meneliti kembali data tersebut. Setelah data diteliti dilakukan perhitungan dan analisis berdasarkan urutan pengerjaannya seperti pada bagan alir penelitian pada gambar 4.1 berikut ini.





Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian

4.2.1 Survey Pendahuluan

- a. Survey untuk memilih lokasi yang mendukung penelitian,
- b. Penentuan waktu penelitian seperti tanggal, jam yang tepat untuk penelitian,

4.2.2 Peralatan Penelitian

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Formulir penelitian dan alat tulis untuk pencacah arus lalu lintas,
- b. *Handycam* untuk merekam keadaan simpang tersebut,
- c. *Counter* digunakan untuk menghitung jumlah kendaraan,
- d. *Stop Wach* digunakan untuk menghitung waktu signal,
- e. Jam digunakan untuk mengukur waktu yang digunakan setiap 15 menit,
- f. Pita ukur (meteran) digunakan untuk mengukur data geometrik jalan.
- g. Perlengkapan penunjang lainnya, yaitu untuk mencatat volume lalu lintas seperti, map, alat tulis dll.

4.2.3 Persiapan Survey Lapangan

- a. Mempersiapkan formulir penelitian untuk simpang bersinyal,
- b. Melakukan pengujian terhadap efektivitas formulir yang hendak digunakan,
- c. Menyiapkan sejumlah pengamatan, memberi informasi mengenai kegiatan yang dilakukan,
- d. Menentukan posisi pengamat dan rencana titik pengamatan.

4.2.4. Pengumpulan Data

1. Kondisi geometrik simpang

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 (utara, barat dan timur), 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. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan Roll meter.

2. Fase Sinyal dan Waktu Siklus

Tahapan ini dilakukan untuk mencatat lamanya waktu setiap fase dengan alat pengukur 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.

3. Volume Lalu Lintas

Survey terhadap volume lalu lintas dengan memperhatikan : waktu dilakukan pengamatan, periode jam sibuk, arah dan jumlah kendaraan. Survey dilakukan saat jam sibuk, dimaksudkan untuk mendapatkan arus lalu lintas total selama 2 jam tersibuk. Waktu pengamatan per 15 menit. Setiap pengamat mencatat semua kendaraan yang melalui pendekat untuk semua gerakan

kendaraan, kemudian mengisikan dalam formulir pencacahan, menurut klasifikasi sebagai berikut :

- a. Kendaraan Tidak Bermotor (UM) meliputi : termasuk sepeda, becak dan andong.
 - b. Sepeda Motor (MC).
 - c. Kendaraan Ringan (LV) meliputi : mobil penumpang, minibus dan jeep
 - d. Kendaraan Berat (HV) meliputi : truk dan bus
4. Kondisi Lingkungan
- Mengetahui daerah disekitar lokasi simpang bersinyal tersebut termasuk dalam lahan komersial, pemukiman atau daerah dengan akses terbatas. Juga perlu mengetahui jumlah penduduk setempat.
5. Hambatan Samping
- a. Pejalan kaki (PED = *Pedestrian*),
 - b. Parkir dan kendaraan berhenti (PSV = *Entry and Exit of Vehicle*),
 - c. Kendaraan lambat (SMV = *Slow Moving Vehicle*).

4.3 Waktu dan Pelaksanaan Pengamatan

4.3.1 Pengambilan data geometrik persimpangan

Data-data geometrik persimpangan yang harus diamati adalah : jumlah lajur, lebar ruas jalan, lebar lajur. Pengambilan data dilakukan oleh 3 orang yang terdiri dari 2 orang pada masing-masing jalan dan 1 orang mencatat hasilnya. Pengambilan data

ini dilakukan pada malam hari agar tidak mengganggu arus lalu lintas pada persimpangan.

4.3.2 Pengambilan data volume lalu lintas

Pengambilan data primer dilakukan dengan mencatat jumlah dan arah tempuh seluruh jenis kendaraan yang melewati simpang pada jam-jam puncak yang diambil selama 2 jam yaitu :

1. Pagi pada jam 06.30-08.30
2. Siang pada jam 11.30-13.30
3. Sore pada jam 15.30-17.30

Penelitian akan dilakukan pada anggapan hari-hari sibuk yaitu hari Senin, Selasa, Rabu dan Sabtu.

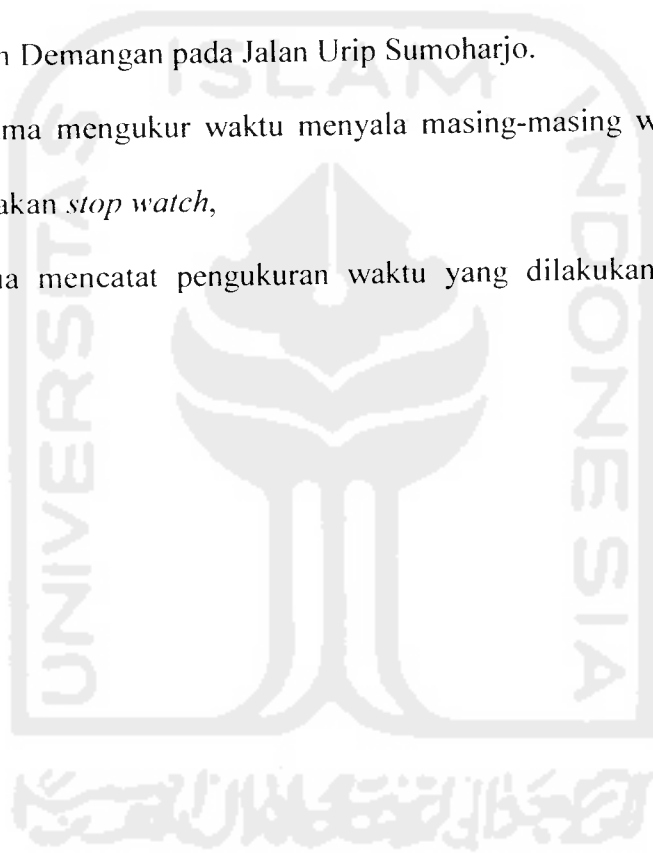
Adapun pelaksanaan pengambilan data pada 3 interval jam sibuk tersebut diatas akan dilakukan dengan prosedur sebagai berikut :

1. Waktu 2 jam tersebut dibagi menjadi beberapa interval waktu per 15 menit dengan maksud untuk mendapatkan volume 15 menit terdapat guna menentukan *Peak Hour*.
2. Pada empat kaki simpang di Jalan Urip Sumoharjo pada Persimpangan Demangan ditetapkan masing-masing 3 orang pengamat.

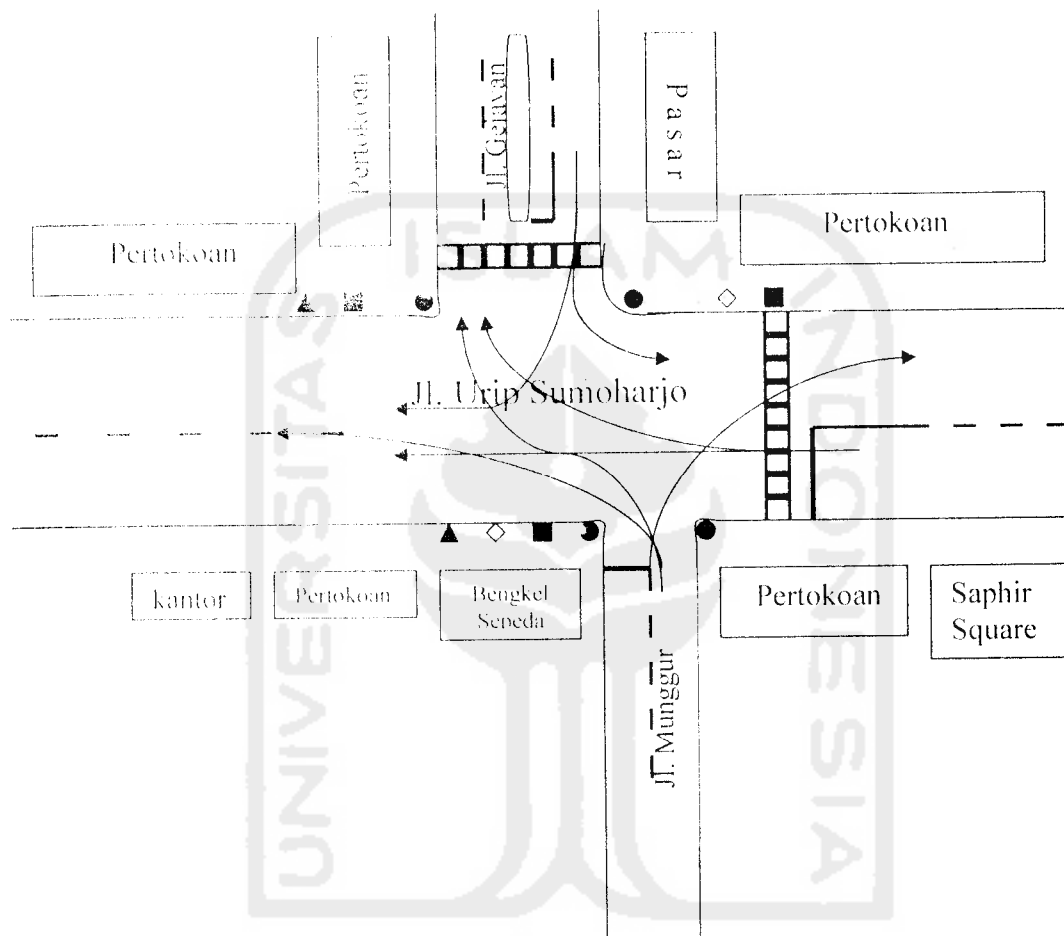
4.3.4 Pelaksanaan Pengambilan Data Fase Sinyal

Pelaksanaan pengambilan data fase sinyal dapat dilakukan sebelum atau sesudah pengambilan data volume lalu lintas. Berikut ini adalah prosedur pelaksanaan pengumpulan data lamanya waktu perputaran lalu lintas (*cycle time*).

1. Ditempatkan 2 (dua) orang pengamat masing-masing pada keempat kaki simpang di Persimpangan Demangan pada Jalan Urip Sumoharjo.
2. Pengamat pertama mengukur waktu menyala masing-masing warna lampu lalu lintas menggunakan *stop watch*,
3. Pengamat kedua mencatat pengukuran waktu yang dilakukan oleh pengamat pertama.



Lokasi Penelitian dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.2 Denah Lokasi Penelitian

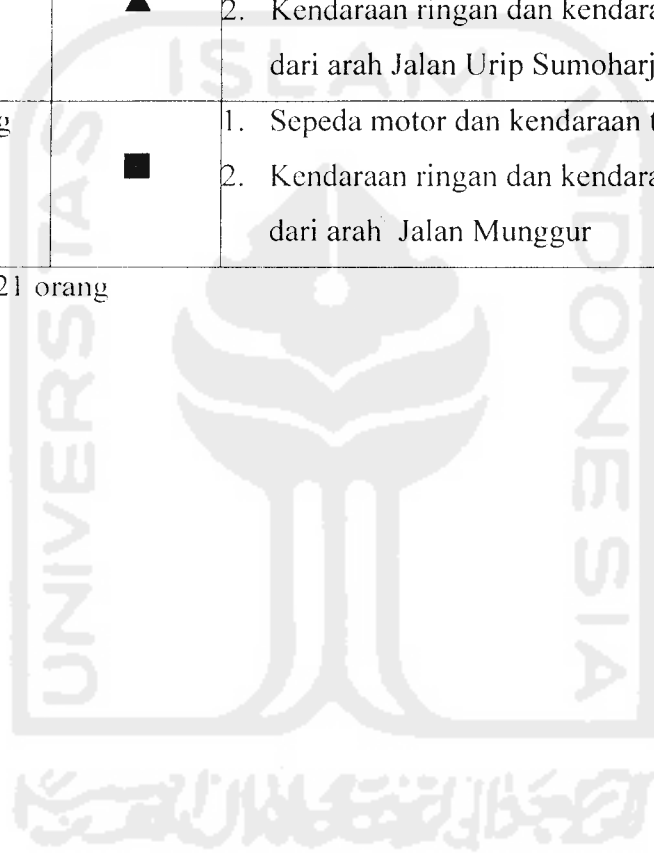
Keterangan Gambar :

● = Sinyal

Tabel 4.1 Keterangan Jumlah dan Lokasi Pengamat

Arus dari	Jumlah Pengamat	Lokasi Pengamat	Obyek Yang Diamati
Utara	2 orang	◇	1. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 2. Kendaraan ringan dan kendaraan berat dari arah Jalan Gejayan
Timur	2orang	▲	1. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 2. Kendaraan ringan dan kendaraan berat dari arah Jalan Urip Sumoharjo
Selatan	3orang	■	1. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 2. Kendaraan ringan dan kendaraan berat dari arah Jalan Munggur

Jumlah Pengamat 21 orang



BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

5.1 Data Hasil Penelitian

5.1.1 Data Geometrik Simpang

Data geometrik simpang adalah data yang berisi kondisi geometrik dari jalan yang sedang diteliti. Data ini dapat berasal dari data primer yang didapatkan dengan melakukan survei kondisi geometrik simpang secara langsung maupun dari data sekunder yang didapatkan dari Dinas Pekerjaan Umum Sub Dinas Bina Marga Daerah Istimewa Yogyakarta. Pada penelitian ini data geometrik simpang didapatkan dengan cara pengukuran langsung, hal ini dikarenakan minimnya informasi dan inventaris data geometrik diberikan oleh pihak terkait Dinas Pekerjaan Umum Sub Dinas Bina Marga Daerah Istimewa Yogyakarta. Gambar skesa dapat dilihat pada lampiran 1 dan data geometrik yang di kumpulkan seperti tercantum pada Tabel 5.1 di bawah ini :

Tabel 5.1 Data Lebar Jalan Simpang Demangan

Keterangan	Lebar Komponen Jalan		
	Jl. Gejayan	Jl. Solo	Jl. Mungur
Kode Pendekat	U	T	S
Lebar Pendekat WA (m)	5,85	8,1	8,2
Lebar Masuk W MASUK (m)	3,35	4,05	4,10
Lebar Keluar W KELUAR (m)	8	8	8
Lebar Balok Kiri Langsung W _{LTOR} (m)	2,5	-	-
Median (ya/tidak)	Ya	Tidak	Tidak

Sumber : Data Geometrik Simpang Demangan Yogyakarta Tahun 2007

5.1.2 Data Arus Lalu Lintas dan Komposisi Lalu Lintas

Dari hasil survey secara langsung di lapangan didapatkan data mengenai arus dan komposisi lalu lintas. Waktu pengambilan data tersebut dilaksanakan pada hari Senin, Selasa, Rabu dan Sabtu. Sedangkan untuk jam puncak arus lalu lintas diperkirakan dipengaruhi oleh aktivitas, seperti bekerja, sekolah, ke pasar dan lain-lain. Untuk jam puncak pagi diperkirakan antara jam 06.30 - 08.30 WIB. Untuk jam puncak siang diperkirakan antara jam 11.30 - 13.30 WIB. Dan untuk jam puncak sore diperkirakan pada jam 15.30 - 17.30 WIB. Adapun data arus lalu lintas yang peneliti kumpulkan seperti tercantum pada Tabel 5.2 di bawah ini :

Tabel 5.2 Hasil Analisis Jam Puncak

Periode Survey	Waktu	Jumlah Kendaraan (smp/jam)			Jumlah Kendaraan Total (smp/ jam)
		Utara	Selatan	Timur	
Senin (Pagi)	06.30 - 07.30	766,8	870,2	2812,6	4449,6
	06.45 - 07.45	758,6	822,6	2338	3919,2
	07.00 - 08.00	782,4	783	2372,6	3938
	07.15 - 08.15	747,4	701,8	2285,2	3734,4
	07.30 - 08.30	651,8	586,4	2093,6	3331,8
	Jumlah				19373
Senin (Siang)	11.00 - 12.00	1215,2	1077,6	2377	4669,8
	11.15 - 12.15	1261	1059,4	1873,8	4194,2
	11.30 - 12.30	1323,4	1049	1837,6	4210
	11.45 - 12.45	1319,6	955,2	1726,6	4001,4
	12.00 - 13.00	1183	801,8	1445,4	3430,2
	Jumlah				20505,6
Senin (Sore)	15.30 - 16.30	1153,6	964,2	2383,4	4501,2
	15.45 - 16.45	1162,4	940,4	1898,6	4001,4
	16.00 - 17.00	1211,2	936,2	1924,4	4071,8
	16.15 - 17.15	1155,6	863,6	1834,8	3854
	16.30 - 17.30	997,8	738,2	1545,6	3281,6
	Jumlah				19710

Tabel 5.2 (Lanjutan)

Selasa (Pagi)	06.30 - 07.30	681,4	820,4	2670,6	4172,4
	06.45 - 07.45	662,6	762,8	2223,6	3649
	07.00 - 08.00	682,6	723,2	2270,8	3676,6
	07.15 - 08.15	653	644,8	2063,6	3361,4
	07.30 - 08.30	581,2	544,6	1639	2764,8
	Jumlah				17624,2
Selasa (Siang)	11.00 - 12.00	1215,2	1198,6	2526,8	4940,6
	11.15 - 12.15	1273,2	1186	2006,6	4465,8
	11.30 - 12.30	1334,8	1144,2	1979,6	4458,6
	11.45 - 12.45	1266,8	1014,4	1753,2	4034,4
	12.00 - 13.00	1070,6	819,4	1457,4	3347,4
	Jumlah				21246,8
Selasa (Sore)	15.30 - 16.30	1338,2	1027,2	2680	5045,4
	15.45 - 16.45	1419	1054,2	2124,2	4597,4
	16.00 - 17.00	1456,4	1071,2	2080,4	4608
	16.15 - 17.15	1338,6	986,6	1920,4	4245,6
	16.30 - 17.30	1104,2	811,2	1623,2	3538,6
	Jumlah				22035
Rabu (Pagi)	06.30 - 07.30	767,8	860,8	2836,8	4465,4
	06.45 - 07.45	765,4	848,8	2338,2	3952,4
	07.00 - 08.00	765,8	818,8	2402	3986,6
	07.15 - 08.15	720	731,6	2217,4	3669
	07.30 - 08.30	618	601,6	1780,8	3000,4
	Jumlah				19073,8
Rabu (Siang)	11.00 - 12.00	1232,2	1189,8	2539,4	4961,4
	11.15 - 12.15	1281,6	1193,6	2004,6	4479,8
	11.30 - 12.30	1328,2	1184,6	2000,2	4513
	11.45 - 12.45	1261,2	1090	1861	4212,2
	12.00 - 13.00	1070,6	907,4	1529,6	3507,6
	Jumlah				21674
Rabu (Sore)	15.30 - 16.30	1267,2	1084,6	2686,4	5038,2
	15.45 - 16.45	1334,2	1083,6	2114	4531,8
	16.00 - 17.00	1444,8	1096,4	2052,8	4594
	16.15 - 17.15	1416,2	1029,8	1906	4352
	16.30 - 17.30	1246,8	880,6	1617,2	3744,6
	Jumlah				22260,6
Sabtu (Pagi)	06.30 - 07.30	607,6	1192,2	2315,2	4115
	06.45 - 07.45	593,8	1155,4	1872	3621,2
	07.00 - 08.00	581,2	1074,2	1821,2	3476,6
	07.15 - 08.15	550	916,6	1660,4	3127
	07.30 - 08.30	457	703,6	1382,4	2543
	Jumlah				16882,8

Tabel 5.2 (Lanjutan)

Sabtu (Siang)	11.00 - 12.00	1362,6	1362,4	2613,6	5338,6
	11.15 - 12.15	1419	1381,4	2081,4	4881,8
	11.30 - 12.30	1495,2	1388,2	2047,4	4930,8
	11.45 - 12.45	1430	1362,4	1812,2	4604,6
	12.00 - 13.00	1224,6	1311,8	1512,6	4049
	Jumlah				23804,8
Sabtu (Sore)	15.30 - 16.30	1360,2	1008,6	2686,4	5055,2
	15.45 - 16.45	1397	1015,2	2114	4526,2
	16.00 - 17.00	1451,6	1011,6	2052,8	4516
	16.15 - 17.15	1393,6	933,2	1906	4232,8
	16.30 - 17.30	1210,8	791,8	1617,2	3619,8
	Jumlah				21950

Sumber : Hasil Survey Lapangan

Data arus lalu lintas di Simpang Demangan pada :

Hari : Sabtu
 Tanggal : 21 April 2007
 Jam : 11.00 – 13.00 WIB

Tabel 5.3 Hasil Survey Arus Lalu Lintas di Simpang Demangan (Kendaraan/Jam)

Tipe Kendaraan	Pendekat								
	Utara			Timur			Selatan		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV	489	0	258	0	1275	224	428	188	81
HV	7	0	28	0	34	61	15	4	0
MC	1480	0	1388	0	4206	797	2211	734	268
UM	24	0	20	0	45	27	42	22	15

Sumber : Hasil Pengumpulan Data

Tabel 5.5 Data Geometrik dan Kondisi Lingkungan Simpang Demangan

Pendekat	Utara	Timur	Selatan
Lingkungan jalan	Com	Com	Com
Hambatan samping	Tinggi	Sedang	Rendah
Median (ya/tidak)	Ya	Tidak	Tidak
Belok kiri jalan terus (LTOR)	Ya	Tidak	Tidak
Lebar Pendekat (m)			
- Lebar pendekat masuk (m)	5,85 m	8,1 m	8,2 m
- Lebar pendekat LTOR (m)	2,5 m	-	-
- Lebar pendekat keluar (m)	8 m	8 m	8 m

Sumber : Data Geometrik Simpang Demangan Yogyakarta Tahun 2007

2. Formulir SIG- II : Arus lalu lintas

Formulir SIG-II berisikan data arus lalu lintas dan rasio belok di Simpang Demangan, seperti yang terlihat pada Tabel 5.4 berikut ini :

Tabel 5.6 Data Arus Lalu Lintas dan Rasio Belok di Simpang Demangan

Tipe Kendaraan	Pendekat						
	UTARA		TIMUR		SELATAN		
Arah arus lalu lintas	LT	RT	ST	RT	LT	ST	RT
LV	489	258	1275	224	428	188	81
HV	7	28	34	61	15	4	0
MC	1480	1388	4206	797	2211	734	268
UM	24	20	45	27	42	22	15
Rasio belok kiri	1		0,00		0,65		
Rasio belok kanan	1		0,18		0,10		

Sumber : Data Arus Lalu Lintas Simpang Demangan Yogyakarta Tahun 2007

g. Faktor penyesuaian belok kiri

$$P_{LT} = 0,00 \text{ maka didapat nilai } F_{LT} = 1,00$$

h. Nilai arus jenuh yang disesuaikan

$$\begin{aligned} S &= S_0 * F_{CS} * F_{SF} * F_G * F_P * F_{RT} * F_{LT} \\ &= 1746 \text{ smp/jam hijau} \end{aligned}$$

(2). Perhitungan Arus Lalu Lintas

$$\begin{aligned} Q &= LV + (HV * 1,3) + (MC * 0,2) \\ &= 794 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

(3). Perhitungan Rasio Arus (FR)

$$\begin{aligned} FR &= Q/S \\ FR &= 794/1746 \\ &= 0,455 \end{aligned}$$

(4). Perhitungan Kapasitas (C)

$$\begin{aligned} C &= (S/c) * g \\ g &= \text{waktu hijau} = 27 \text{ detik} \\ c &= \text{waktu siklus} = 100 \text{ detik} \\ C &= (794/100) * 27 \\ &= 437 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

(5). Perhitungan derajat kejenuhan (DS)

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= 794/437 \\ &= 1,817 \end{aligned}$$

Tabel 5.2 (Lanjutan)

Sabtu (Siang)	11.00 - 12.00	1362,6	1362,4	2613,6	5338,6
	11.15 - 12.15	1419	1381,4	2081,4	4881,8
	11.30 - 12.30	1495,2	1388,2	2047,4	4930,8
	11.45 - 12.45	1430	1362,4	1812,2	4604,6
	12.00 - 13.00	1224,6	1311,8	1512,6	4049
	Jumlah				23804,8
Sabtu (Sore)	15.30 - 16.30	1360,2	1008,6	2686,4	5055,2
	15.45 - 16.45	1397	1015,2	2114	4526,2
	16.00 - 17.00	1451,6	1011,6	2052,8	4516
	16.15 - 17.15	1393,6	933,2	1906	4232,8
	16.30 - 17.30	1210,8	791,8	1617,2	3619,8
	Jumlah				21950

Sumber : Hasil Survey Lapangan

Data arus lalu lintas di Simpang Demangan pada :

Hari : Sabtu
 Tanggal : 21 April 2007
 Jam : 11.00 – 13.00 WIB

Tabel 5.3 Hasil Survey Arus Lalu Lintas di Simpang Demangan (Kendaraan/Jam)

Tipe Kendaraan	Pendekat								
	Utara			Timur			Selatan		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV	489	0	258	0	1275	224	428	188	81
HV	7	0	28	0	34	61	15	4	0
MC	1480	0	1388	0	4206	797	2211	734	268
UM	24	0	20	0	45	27	42	22	15

Sumber : Hasil Pengumpulan Data

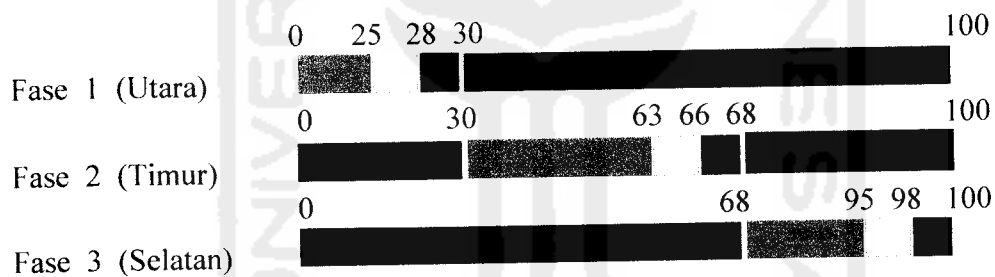
5.1.3 Data Pengaturan Lampu Lalu Lintas dan Fase Sinyal

Dari hasil pengamatan lampu lalu lintas aktual saat ini menggunakan stopwatch didapatkan lama waktu merah, hijau, dan kuning aktual saat ini. Data lampu lalu lintas pada Simpang Demangan seperti terlihat pada Tabel 5.4 berikut ini :

Tabel 5.4 Data Pengaturan Lampu Lalu Lintas

Pendekat	Nyala Lampu			Intergreen (detik)	All Red (detik)	Waktu Sikus
	Merah (detik)	Kuning (detik)	Hijau (detik)			
Utara	70	3	25	5	2	100
Timur	62	3	33	5	2	100
Selatan	68	3	27	5	2	100

Sumber : Hasil Survey Lapangan, 2007



Gambar 5.2 Waktu Siklus Pada Kondisi Eksisting

Keterangan :

- = Waktu Merah
- = Waktu Hijau
- = Waktu Kuning
- = Waktu All Red

5.2 Analisis

Analisis yang dilakukan dengan cara mengisis tabel-tabel berdasarkan format dari MKJI 1997. Untuk simpang bersinyal digunakan :

1. Formulir SIG- I : geometri, pengaturan lalu lintas dan lingkungan
2. Formulir SIG- II : arus lalu lintas
3. Formulir SIG-III : waktu antar hijau dan waktu hilang
4. Formulir SIG-IV : penentuan waktu sinyal dan kapasitas
5. Formulir SIG-V : panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti dan tundaan.

5.2.1 Analisis Kondisi Eksisting

1. Formulir SIG-I : geometri, pengaturan lalu lintas dan lingkungan

Kota : Yogyakarta

Ukuran kota : 931.902 jiwa (Sumber : BPS,2007)

Hari/tanggal : Sabtu / 21 April 2007

Jumlah fase lampu lalu lintas : 3 fase

- a. fase 1 : waktu hijau (g) = 25 detik
: waktu antar hijau (IG) = 5 detik
- b. fase 2 : waktu hijau (g) = 33 detik
: waktu antar hijau (IG) = 5 detik
- c. fase 3 : waktu hijau (g) = 27 detik
: waktu antar hijau (IG) = 5 detik

Tabel 5.5 Data Geometrik dan Kondisi Lingkungan Simpang Demangan

Pendekat	Utara	Timur	Selatan
Lingkungan jalan	Com	Com	Com
Hambatan samping	Tinggi	Sedang	Rendah
Median (ya/tidak)	Ya	Tidak	Tidak
Belok kiri jalan terus (LTOR)	Ya	Tidak	Tidak
Lebar Pendekat (m)			
- Lebar pendekat masuk (m)	5,85 m	8,1 m	8,2 m
- Lebar pendekat LTOR (m)	2,5 m	-	-
- Lebar pendekat keluar (m)	8 m	8 m	8 m

Sumber : Data Geometrik Simpang Demangan Yogyakarta Tahun 2007

2. Formulir SIG- II : Arus lalu lintas

Formulir SIG-II berisikan data arus lalu lintas dan rasio belok di Simpang Demangan, seperti yang terlihat pada Tabel 5.4 berikut ini :

Tabel 5.6 Data Arus Lalu Lintas dan Rasio Belok di Simpang Demangan

Tipe Kendaraan	Pendekat						
	UTARA		TIMUR		SELATAN		
Arah arus lalu lintas	LT	RT	ST	RT	LT	ST	RT
LV	489	258	1275	224	428	188	81
HV	7	28	34	61	15	4	0
MC	1480	1388	4206	797	2211	734	268
UM	24	20	45	27	42	22	15
Rasio belok kiri	1		0,00		0,65		
Rasio belok kanan	1		0,18		0,10		

Sumber : Data Arus Lalu Lintas Simpang Demangan Yogyakarta Tahun 2007

3. Formulir SIG-IV : penentuan waktu sinyal dan kapasitas

a. Tinjauan terhadap pendekat UTARA

(1). Perhitungan Arus Jenuh

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

a. Arus jenuh dasar S_0 , untuk :

Pendekat tipe : terlindung (P)

Lebar efektif (W_e) : 3,35 m

$$S_0 = 600 \times W_e = 600 \times 3,35 = 2010 \text{ smp/jam}$$

b. Faktor penyesuaian ukuran kota F_{CS}

Untuk jumlah penduduk = 931,902 jiwa maka di dapat $F_{CS} = 0,94$

c. Faktor penyesuaian hambatan samping F_{SF} , untuk :

Lingkungan jalan : Komersial

Kelas hambatan samping : tinggi

Tipe fase : terlindung

Rasio kendaraan tidak bermotor : 1,00

Maka didapat nilai $F_{SF} = 0,924$

d. Faktor penyesuaian kelandaian

Untuk kelandaian 0% maka didapat nilai $F_G = 1,000$

e. Faktor penyesuaian parkir

Didapat $F_P = 1,000$

f. Faktor penyesuaian belok kanan

$P_{RT} = 1,00$ maka didapat nilai $F_{RT} = 1,00$

g. Faktor penyesuaian belok kiri

$$P_{LT} = 0,00 \text{ maka didapat nilai } F_{LT} = 1,00$$

h. Nilai arus jenuh yang disesuaikan

$$\begin{aligned} S &= S_0 * F_{CS} * F_{SF} * F_G * F_P * F_{RT} * F_{LT} \\ &= 1746 \text{ smp/jam hijau} \end{aligned}$$

(2). Perhitungan Arus Lalu Lintas

$$\begin{aligned} Q &= LV + (HV * 1,3) + (MC * 0,2) \\ &= 794 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

(3). Perhitungan Rasio Arus (FR)

$$\begin{aligned} FR &= Q/S \\ FR &= 794/1746 \\ &= 0,455 \end{aligned}$$

(4). Perhitungan Kapasitas (C)

$$\begin{aligned} C &= (S/c) * g \\ g &= \text{waktu hijau} = 27 \text{ detik} \\ c &= \text{waktu siklus} = 100 \text{ detik} \\ C &= (794/100) * 27 \\ &= 437 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

(5). Perhitungan derajat kejenuhan (DS)

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= 794/437 \\ &= 1,817 \end{aligned}$$

b. Hasil hitungan terhadap seluruh Pendekat, hasil perhitungan untuk seluruh

pendekat dapat dilihat pada table berikut ini :

Tabel 5.7 Hasil Perhitungan SIG-IV untuk Semua Pendekat

No	Kinerja Lalu Lintas	Pendekat			
		U1	U2	T	S
1.	Perhit. Arus Jenuh				
	a. Arus Jenuh Dasar (So) smp/jam	2010	2010	2430	2460
	b. Faktor Penyesuaian				
	Kota (Fcs)	0,94	0,94	0,94	0,94
	c. Faktor Penyesuaian				
	Hambatan Samping (Fsf)	0,924	0,924	0,935	0,94
	d. Faktor Penyesuaian				
	Kelandaian (Fg)	1	1	1	1
	f. Faktor Penyesuaian Belok Kanan				
	PRT	1	0	0,18	0,1
	FRT	1	1	1,05	1
	g. Faktor Penyesuaian Belok Kiri				
	PLT	0	1	0	0,65
	FLT	1	1	1	0,9
	h. Nilai Arus Jenuh yang Disesuaikan				
	(S) smp/jam	1746	1747	2233	1948
2.	Perhit. Arus Lalu Lintas (Q) smp/jam	794	0	2623	1365
3.	Perhit. Rasio Arus (FR)	0,455	0	1,175	0,701
4.	Perhit. Kapasitas (C) smp/jam	437	-	737	526
5.	Perhit. Derajat Kejenuhan (DS)	1,817	-	3,559	2,595

Sumber : Hasil Perhitungan Dengan Program KAJI.

4. Formulir SIG-V

a. Tinjauan terhadap pendekat UTARA

(1). Perhitungan jumlah kendaraan antri (NQ)

(a). Jumlah kendaraan yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

$$\text{Didapat } NQ_1 = 180,1 \text{ smp}$$

(b). Jumlah kendaraan yang datang selama fase merah

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

$$\begin{aligned} NQ_2 &= 100 \times \frac{1 - 0,250}{1 - 0,250 \times 1,817} \times \frac{794}{3600} \\ &= 30,31 \text{ smp} \end{aligned}$$

(c). Jumlah kendaraan antri

$$\begin{aligned} NQ &= NQ_1 + NQ_2 \\ &= 180,1 + 30,31 \\ &= 210,41 \text{ smp} \end{aligned}$$

(d). Jumlah maksimum kendaraan antri (NQ maks)

$$\text{Untuk } P_{OL} = 5\% \text{ didapat nilai } NQ \text{ maks} = 292 \text{ smp}$$

(2). Perhitungan panjang antrian (QL)

$$QL = \frac{NQ \text{ maks} \times 20}{W_{\text{masuk}}} = \frac{292 \times 20}{3}$$

$$QL = 1743 \text{ m}$$

(3). Perhitungan rasio kendaraan stop (NS)

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q_{xc}} \times 3600$$

$$NS = 8,586$$

(4). Perhitungan jumlah kendaraan terhenti (Nsv)

$$N_{sv} = Q \times NS = 794 \times 8,586$$

$$= 6817 \text{ smp/jam}$$

(5). Perhitungan tundaan

(a). Tundaan lalu lintas rata-rata

$$DT = c \times \frac{0,5 \times 1 - GR}{(1 - GR \times DS)} + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$$

$$DT = 1535,1 \text{ detik/smp}$$

(b). Tundaan geometrik rata-rata

$$DGj = (1 - P_{sv}) \times P_T \times 6 (P_{sv} \times 4)$$

$$DGj = 4 \text{ detik/smp}$$

(c). Tundaan rata-rata

$$D = DT + DG$$

$$= 1539 \text{ detik/smp}$$

(d). Tundaan total

$$= D \times Q$$

$$= 1222106 \text{ detik}$$

b. Hasil hitungan terhadap seluruh Pendekat, hasil perhitungan untuk seluruh

pendekat dapat di lihat pada Tabel 5.8 berikut ini :

Tabel 5.8 Hasil Perhitungan SIG-V untuk Semua Pendekat

No	Kinerja Lalu Lintas	Pendekat			
		U1	U2	T	S
1.	Perhit. Jumlah Kendaraan Antri (NQ)				
	a. Jumlah kendaraan yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya (NQ1) smp	180,1	0	944,1	420,8
	b. Jumlah kendaraan yang datang selama fase merah (NQ2) smp	30,31	0	-297	92,47
	c. Jumlah kendaraan antri (NQ) smp	210,41	0	664,4	513,28
	d. Jumlah maksimum kendaraan antri (NQ maks)	292	0	924	713
2.	Perhit. panjang antrian (Ql) smp	1743	0	4563	3778
3.	Perhit. Rasio kendaraan stop (NS) meter	8,586	0	8,207	12,183
4.	Perhitungan jumlah kendaraan terhenti (Nsv)	6817	0	21527	16630
5.	Perhitungan tundaan				
	a. Tundaan lalu lintas rata-rata (DT) detik/smp	1535,1	0	4483,4	2969
	b. Tundaan geometric rata-rata (DGj) detik/smp	4	6	4	4
	c. Tundaan rata-rata (D) detik/smp	1539	6	4487	2973
	d. Tundaan total	1222106	0	1177053	4058252

Sumber : Hasil Perhitungan Dengan Program KAJI.

Tabel 5.9 Hasil Perhitungan Kondisi Eksisting Arus lalu Lintas, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan di Simpang Demangan

Pendekat	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Kapasitas C (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (DS)
U1	794	437	1,817
U2	0	0	0
T	2623	737	3,559
S	1365	526	2,595

Sumber : Hasil Analisis.

Tabel 5.10 Hasil Analisis Kondisi Eksisting kinerja Lalu Lintas di Simpang Demangan

Pendekat	Panjang antrian Ql (m)	Jumlah kendaraan terhenti NSV (smp/jam)	Tundaan Total D * Q (detik)
U1	1743	6817	1222106
U2	0	0	0
T	4563	21527	1177053
S	3778	16630	4058252

Sumber : Hasil Analisis.

5.2.2 Analisis Arus Jenuh

Ringkasan hasil perhitungan kapasitas dengan metode MKJI 1997 pendekat

Selatan ditunjukkan pada Tabel 5.11 di bawah ini :

Tabel 5.11 Hasil Perhitungan Kapasitas dengan Metode MKJI 1997

No.	Periode Pengamatan	Kapasitas MKJI 1997 (smp)
1	16 April 2007, pagi	542
2	16 April 2007, siang	538
3	16 April 2007, sore	545
4	17 April 2007, pagi	551
5	17 April 2007, siang	534
6	17 April 2007, sore	546
7	18 April 2007, pagi	553
8	18 April 2007, siang	534
9	18 April 2007, sore	535
10	21 April 2007, pagi	519
11	21 April 2007, siang	538
12	21 April 2007, sore	542

Sumber : Hasil Analisis.

5.2.2.1 Data Kapasitas Lapangan

Data kapasitas lapangan dicatat hanya pada pendekatan Selatan saja, dapat di lihat pada Tabel 5.12 berikut :

Tabel 5.12 Hasil Perhitungan Kapasitas Lapangan

No.	Periode Pengamatan	Kapasitas Lapangan (smp)	
		MKJI 1997	Lapangan
1	16 April 2007, pagi	542	870,2
2	16 April 2007, siang	538	1077,6
3	16 April 2007, sore	545	964,2
4	17 April 2007, pagi	551	820,4
5	17 April 2007, siang	534	1198,6
6	17 April 2007, sore	546	1071,2
7	18 April 2007, pagi	553	860,8
8	18 April 2007, siang	534	1193,6
9	18 April 2007, sore	535	1096,4
10	21 April 2007, pagi	519	1192,2
11	21 April 2007, siang	538	1388,2
12	21 April 2007, sore	542	1015,2

Sumber : Hasil Analisis.

Hasil Kapasitas MKJI 1997 dan Kapasitas Lapangan dapat di lihat pada Tabel 5.13 berikut :

Tabel 5.13 Hasil Perhitungan Kapasitas dengan Metode MKJI 1997 dan Hasil Perhitungan Kapasitas Lapangan

No.	Periode Pengamatan	Kapasitas (smp)	
		MKJI 1997	Lapangan
1	16 April 2007, pagi	542	870,2
2	16 April 2007, siang	538	1077,6
3	16 April 2007, sore	545	964,2
4	17 April 2007, pagi	551	820,4
5	17 April 2007, siang	534	1198,6
6	17 April 2007, sore	546	1071,2
7	18 April 2007, pagi	553	860,8
8	18 April 2007, siang	534	1193,6
9	18 April 2007, sore	535	1096,4
10	21 April 2007, pagi	519	1192,2
11	21 April 2007, siang	538	1388,2
12	21 April 2007, sore	542	1015,2

Sumber : Hasil Analisis.

5.2.2.2 Menentukan Nilai Konstanta Arus Jenuh (k)

Persamaan dengan metode MKJI 1997 yang semula sebesar $S_o = 600 \times W_e$

Akan diubah menjadi $S_o = k \times W_e$ lapangan, dengan k adalah konstanta arus jenuh dasar. Nilai faktor penyesuaian pada saat pengamatan dapat dilihat pada lampiran 10.

Dengan menganggap bahwa W_e , f_k , g dan c sama/konstan maka dapat dicari nilai k (konstanta arus jenuh) yang sesuai dengan kondisi Simpang Demangan tersebut.

Adapun nilai k (konstanta arus jenuh) yang sesuai, dapat dilihat pada Tabel 5.14 berikut :

Tabel 5.14 Perhitungan nilai k (konstanta Arus Jenuh)

No.	Periode Pengamatan	C Lapangan	W_e	F_k	g	c	k
1	16 April 2007, pagi	870,2	8,1	0,810318	27	100	491,0379
2	16 April 2007, siang	1077,6	8,1	0,787241	27	100	625,8948
3	16 April 2007, sore	964,2	8,1	0,796086	27	100	553,8069
4	17 April 2007, pagi	820,4	8,1	0,812047	27	100	461,9507
5	17 April 2007, siang	1198,6	8,1	0,787241	27	100	696,1743
6	17 April 2007, sore	1071,2	8,1	0,794394	27	100	616,5749
7	18 April 2007, pagi	860,8	8,1	0,819125	27	100	480,5107
8	18 April 2007, siang	1193,6	8,1	0,785567	27	100	694,7468
9	18 April 2007, sore	1096,4	8,1	0,786404	27	100	637,4917
10	21 April 2007, pagi	1192,2	8,1	0,775086	27	100	703,3155
11	21 April 2007, siang	1388,2	8,1	0,79524	27	100	798,1877
12	21 April 2007, sore	1015,2	8,1	0,796086	27	100	583,0997
Rata-rata :							611,8993

Sumber : Hasil Analisis.

- Keterangan :
- W_e : Lebar Pendekat
 - F_k : Faktor Penyesuaian ($f_{cs} \times f_{sf} \times f_G \times f_p \times f_{RT} \times f_{LT}$)
 - g : Waktu Hijau
 - c : Waktu siklus lapangan
 - k : Konstanta Arus Jenuh

5.2.3 Analisis Kondisi Eksisting dengan Arus Jenuh Lapangan

Hasil perhitungan dengan Metode MKJI 1997 dengan hasil arus jenuh di lapangan sebesar 612 smp/jam, dapat di lihat pada Tabel 5.15 di bawah ini :

Tabel 5.15 Hasil Perhitungan SIG-IV untuk Semua Pendekat

No	Kinerja Lalu Lintas	Pendekat			
		U1	U2	T	S
1.	Perhit. Arus Jenuh				
	a. Arus Jenuh Dasar (So) smp/jam	-	-	-	-
	b. Faktor Penyesuaian				
	Kota (Fcs)	-	-	-	-
	c. Faktor Penyesuaian				
	Hambatan Samping (Fsf)	-	-	-	-
	d. Faktor Penyesuaian				
	Kelandaian (Fg)	-	-	-	-
	f. Faktor Penyesuaian Belok Kanan				
	PRT	1	0	0,18	0,1
	FRT	-	-	-	-
	g. Faktor Penyesuaian Belok Kiri				
	PLT	0	1	0	0,65
	FLT	-	-	-	-
	h. Nilai Arus Jenuh yang Disesuaikan				
	(S) smp/jam	2050	2050	2448	2509
2.	Perhit. Arus Lalu Lintas (Q) smp/jam	794	0	2623	1365
3.	Perhit. Rasio Arus (FR)	0,387	0	1,071	0,544
4.	Perhit. Kapasitas (C) smp/jam	513	-	808	677
5.	Perhit. Derajat Kejenuhan (DS)	1,548	-	3,246	2,016

Sumber : Hasil Perhitungan Dengan Program KAJI.

Tabel 5.16 Hasil Perhitungan SIG-V untuk Semua Pendekat

No	Kinerja Lalu Lintas	Pendekat			
		U1	U2	T	S
1.	Perhit. Jumlah Kendaraan Antri (NQ)				
	a. Jumlah kendaraan yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya (NQ1) smp	142,3	0	908,7	345,4
	b. Jumlah kendaraan yang datang selama fase merah (NQ2) smp	26,98	0	-684	60,75
	c. Jumlah kendaraan antri (NQ) smp	169,37	0	223,81	406,24
	d. Jumlah maksimum kendaraan antri (NQ maks)	235	0	311	565
2.	Perhit. panjang antrian (Ql) smp	1403	0	1555	2756
3.	Perhit. Rasio kendaraan stop (NS) meter	6,911	0	2,765	9,643
4.	Perhitungan jumlah kendaraan terhenti (Nsv)	5488	0	7251	13162
5.	Perhitungan tundaan				
	a. Tundaan lalu lintas rata-rata (DT) detik/smp	1045	0	3733,8	1895,6
	b. Tundaan geometric rata-rata (DGj) detik/smp	4	6	4	4
	c. Tundaan rata-rata (D) detik/smp	1049	6	3737	1899
	d. Tundaan total	832973	0	9804377	2592992

Sumber : Hasil Perhitungan Dengan Program KAJI.

5.2.4 Analisis Kondisi Eksisting dengan Arus Jenuh Penyesuaian

Hasil Perhitungan dengan Metode MKJI 1997 dengan arus jenuh penyesuaian sebesar 775 smp/jam (Munawar,2005), hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 5.17 di bawah ini :

Tabel 5.17 Hasil Perhitungan SIG-IV untuk Semua Pendekat

No	Kinerja Lalu Lintas	Pendekat			
		U1	U2	T	S
1.	Perhit. Arus Jenuh				
	a. Arus Jenuh Dasar (So) smp/jam	-	-	-	-
	b. Faktor Penyesuaian				
	Kota (Fcs)	-	-	-	-

Tabel 5.17 (Lanjutan)

	c. Faktor Penyesuaian				
	Hambatan Samping (Fsf)	-	-	-	-
	d. Faktor Penyesuaian				
	Kelandaian (Fg)	-	-	-	-
	f. Faktor Penyesuaian Belok Kanan				
	PRT	1	0	0,18	0,1
	FRT	-	-	-	-
	g. Faktor Penyesuaian Belok Kiri				
	PLT	0	1	0	0,65
	FLT	-	-	-	-
	h. Nilai Arus Jenuh yang Disesuaikan				
	(S) smp/jam	2696	2696	3139	3176
2.	Perhit. Arus Lalu Lintas (Q) smp/jam	794	0	2623	1365
3.	Perhit. Rasio Arus (FR)	0,295	0	0,846	0,43
4.	Perhit. Kapasitas (C) smp/jam	674	-	1036	858
5.	Perhit. Derajat Kejenuhan (DS)	1,178	-	2,532	1,591

Sumber : Hasil Perhitungan Dengan Program KAJI.

Tabel 5.18 Hasil Perhitungan SIG-V untuk Semua Pendekat

No	Kinerja Lalu Lintas	Pendekat			
		U1	U2	T	S
1.	Perhit. Jumlah Kendaraan Antri (NQ)				
	a. Jumlah kendaraan yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya (NQ1) smp	63,69	0	801,3	255,3
	b. Jumlah kendaraan yang datang selama fase merah (NQ2) smp	23,45	0	317,2	48,52
	c. Jumlah kendaraan antri (NQ) smp	87,04	0	1118,5	303,85
	d. Jumlah maksimum kendaraan antri (NQ maks)	121	0	1517	422
2.	Perhit. panjang antrian (QI) smp	722	0	7494	2059
3.	Perhit. Rasio kendaraan stop (NS) meter	3,552	0	13,817	7,212
4.	Perhitungan jumlah kendaraan terhenti (Nsv)	2820	0	36242	9845

Tabel 5.18 (Lanjutan)

5.	Perhitungan tundaan				
	a. Tundaan lalu lintas rata-rata (DT) detik/smp	379,53	0	2965,7	1118
	b. Tundaan geometric rata-rata (DGj) detik/smp	4	6	4	4
	c. Tundaan rata-rata (D) detik/smp	383,5	6	2969	1122
	d. Tundaan total	304525	0	7789666	1531578

Sumber : Hasil Perhitungan Dengan Program KAJI.

Dari ketiga hasil analisis di atas, yang dipakai adalah 775 smp/jam karena sesuai dengan kondisi di lapangan.

5.2.5 Analisis Perbaikan

5.2.5.1. Hasil Analisis pada Simpang Demangan

Dari hasil analisis eksisting pada Simpang Demangan dengan menggunakan program MKJI 1997 dengan faktor penyesuaian lapangan sebesar 775 (Munawar, 2005), didapat nilai ds rata-rata sebesar 1,778, tundaan rata-rata (D) sebesar 1120,125 smp/detik, dan panjang antrian rata-rata (Ql) sebesar 3518,667 m. Dapat disimpulkan bahwa kinerja simpang tersebut buruk karena sering terjadi antrian di setiap kaki simpang. Hal ini dapat disebabkan antara lain karena :

- a. Arus lalu lintas di Simpang Demangan sangat tinggi, karena pada setiap lengan simpang sering terjadi antrian kendaraan terutama pada jam-jam sibuk.
- b. Hambatan samping di lengan Utara (Jl.Gejayan) sangat tinggi karena dekat dengan pasar yang tidak memiliki lahan parkir sendiri sehingga pengunjung yang akan ke pasar tersebut memarkir kendaraannya di separuh badan jalan hal ini menghambat laju kendaraan yang akan melewati jalan tersebut

terutama pada siang hari dan perilaku pengendara kendaraan yang melanggar marka jalan. Angkutan umum yang menurunkan dan menaikkan penumpang seenaknya terutama pada jam-jam sibuk.

- c. *Lay out* geometri simpang yang kurang optimal. Hal ini terjadi di lengan Selatan (Jl. Munggur) yang terjadi penyempitan jalan.

Untuk mengatasinya perlu dilakukan perbaikan yang diharapkan dapat meningkatkan kinerja Simpang Demangan. Beberapa alternatif perbaikan dapat diuraikan sebagai berikut :

5.2.5.2. Perencanaan Perbaikan

Guna memberikan tingkat pelayanan yang lebih baik, maka ada beberapa alternatif pemecahan masalah pada simpang bersinyal Demangan yang bisa diterapkan.

Adapun alternatif – alternatif perencanaan perbaikan yang dapat dilakukan antara lain yaitu sebagai berikut :

1. Alternatif I

Perbaikan kinerja simpang dengan menggunakan pengaturan 3 fase sama seperti kondisi eksisting. Namun dilakukan evaluasi pengoperasian sinyal dengan cara mengubah waktu sinyal dan mengubah waktu siklus dari 100 detik menjadi 105 detik. Dasar perhitungan perubahan waktu siklus adalah sebagai berikut :

Perhitungan waktu siklus berdasarkan kondisi eksisting 105 detik

- a. Jumlah fase simpang yaitu 3

- b. Waktu merah semua diambil pada kondisi eksisting yaitu 2 detik
 c. Waktu kuning untuk masing-masing fase 3 detik
 d. Waktu hilang (L)

$$\begin{aligned} L &= \sum (\text{merah semua} + \text{kuning}) \\ &= 3 * (3 + 2) \\ &= 15 \text{ detik} \end{aligned}$$

- e. Perhitungan waktu siklus optimum (Copt)

Tabel 5.19 Perhitungan Waktu Siklus Optimum (Copt)

	U1	U2	T	S
Q (smp/jam)	794	0	2623	1365
S (smp/jam)	2696	2696	3139	3176
Q/S	0,295	0	0,836	0,43
Y	1,561			
L	15			
Copt	-48,245			

Hijau Efektif = $105 - 15 = 90$ detik

- f. Perhitungan waktu hijau pada masing-masing pendekat adalah :

$$g_1 (U) = (0,295/1,561) * 90 = 17$$

$$g_1 (U) = (0,836/1,561) * 90 = 48$$

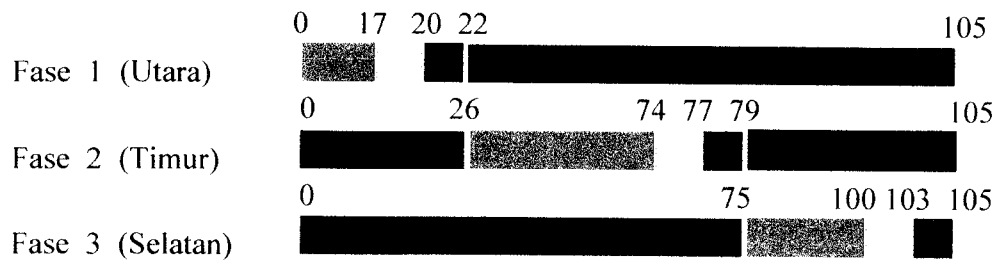
$$g_1 (U) = (0,430/1,561) * 90 = 25$$

- g. Tabel waktu sinyal lampu lalu lintas hasil perhitungan seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.20 Hasil Perhitungan Waktu Sinyal Lampu Lalu lintas





Pendekat	Nyala Lampu			Intergreen (detik)	All Red (detik)	Waktu Sikus
	Merah (detik)	Kuning (detik)	Hijau (detik)			
Utara	83	3	17	5	2	105
Timur	52	3	48	5	2	105
Selatan	75	3	25	5	2	105

Sumber : Hasil Survey Lapangan, 2007



Gambar 5.3 Waktu Siklus Simpang Demangan Alternatif I

Keterangan :

-  = Waktu Merah
-  = Waktu Hijau
-  = Waktu Kuning
-  = Waktu *All Red*

Gambar dapat dilihat pada lampiran 1.1 tidak ada perubahan pada geometri simpang. Hasil analisis berikutnya dapat dilihat pada tabel 5.19.

2. Alternatif II

Perbaiki kinerja simpang dengan menggunakan pengaturan 3 fase sama seperti kondisi eksisting. Namun dilakukan evaluasi pengoperasian sinyal dengan cara mengubah waktu sinyal dan mengubah waktu siklus dari 100 detik menjadi 120 detik. Dasar perhitungan perubahan waktu siklus adalah sebagai berikut :

Perhitungan waktu siklus berdasarkan kondisi eksisting 120 detik

- a. Jumlah fase simpang yaitu 3
- b. Waktu merah semua diambil pada kondisi eksisting yaitu 2 detik
- c. Waktu kuning untuk masing-masing fase 3 detik
- d. Waktu hilang (L)

$$L = \sum (\text{merah semua} + \text{kuning})$$

$$= 3 * (3 + 2)$$

$$= 15 \text{ detik}$$

e. Perhitungan waktu siklus optimum (Copt)

Tabel 5.21 Perhitungan Waktu Siklus Optimum (Copt)

	U1	U2	T	S
Q (smp/jam)	794	0	2623	1365
S (smp/jam)	2696	2696	3139	3176
Q/S	0,295	0	0,836	0,43
Y	1,561			
L	15			
Copt	-48,245			

Hijau Efektif = $120 - 15 = 105$ detik

f. Perhitungan waktu hijau pada masing-masing pendekat adalah :

$$g_1 (U) = (0,295/1,561) * 105 = 20$$

$$g_1 (U) = (0,836/1,561) * 105 = 56$$

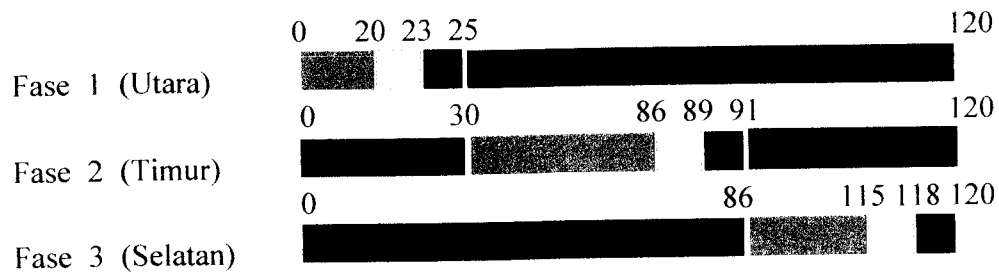
$$g_1 (U) = (0,430/1,561) * 105 = 29$$

g. Tabel waktu sinyal lampu lalu lintas hasil perhitungan seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.22 Hasil Perhitungan Waktu Sinyal Lampu Lalu lintas





Pendekat	Nyala Lampu			Intergreen (detik)	All Red (detik)	Waktu Sikus
	Merah (detik)	Kuning (detik)	Hijau (detik)			
Utara	95	3	20	5	2	120
Timur	59	3	56	5	2	120
Selatan	86	3	29	5	2	120

Sumber : Hasil Survey Lapangan, 2007



Gambar 5.4 Waktu Siklus Simpang Demangan Alternatif II

Keterangan :

-  = Waktu Merah
-  = Waktu Hijau
-  = Waktu Kuning
-  = Waktu *All Red*

Gambar dapat dilihat pada lampiran 1.1 tidak ada perubahan pada geometri simpang dan hasil analisis berikutnya dapat dilihat pada tabel 5.19.

3. Alternatif III

Perbaikan kinerja simpang dengan penambahan lebar pada semua lengan dengan mengurangi trotoar selebar 0,5 m untuk semua lengan, larangan parkir sejauh 80 m dari garis henti dan mengurangi jumlah hambatan samping. Menggunakan waktu siklus pada kondisi eksiting yaitu 100 detik dengan metode MKJI 1997. Gambar dapat dilihat pada lampiran 1.2 dengan perubahan geometri simpang dan hasil analisis berikutnya dapat dilihat pada tabel 5.19.

4. Alternatif IV

Perbaikan kinerja simpang dengan penambahan lebar pada semua lengan dengan mengurangi trotoar selebar 0,5 m untuk semua lengan, larangan parkir

sejauh 80 m dari garis henti dan mengurangi jumlah hambatan samping dan dilakukan evaluasi pengoperasian sinyal dengan mengubah waktu sinyal dan mengubah waktu siklus dari 100 detik menjadi 105 detik. Dasar perhitungan perubahan waktu siklus sama dengan alternatif I. Gambar dapat dilihat pada lampiran 1.2 sama dengan alternatif III dan hasil analisis berikutnya dapat dilihat pada tabel 5.19.

5. Alternatif V

Perbaiki kinerja simpang dengan penambahan lebar pada semua lengan dengan mengurangi trotoar selebar 0,5 m untuk semua lengan, larangan parkir sejauh 80 m dari garis henti dan mengurangi jumlah hambatan samping dan dilakukan evaluasi pengoperasian sinyal dengan mengubah waktu sinyal dan mengubah waktu siklus dari 100 detik menjadi 120 detik. Dasar perhitungan perubahan waktu siklus sama dengan alternatif II. Gambar dapat dilihat pada lampiran 1.3 sama dengan alternatif III dan hasil analisis berikutnya dapat dilihat pada tabel 5.19.

Hasil Analisis kinerja lalu lintas pada Simpang Demangan dengan $S_o = 600 \times W_e$, $S_o = k \times W_e$ ($k = 612$), $S_o = 775 \times W_e$ dapat di lihat pada Tabel 5.19 di bawah ini :

Tabel 5.23 Hasil Analisis Eksisting dan Perencanaan Kinerja Lalu Lintas di Sempang Demangan

Kinerja Lalu Lintas	EKSISTING	ALTERNATIF							
		Eksisting Analisis (600)	Eksisting Lapangan (612)	Eksisting Penyesuaian (775)	1	2	3	4	5
Fase	Pendekat	1	1	5	1	2	3	4	5
		3	3	3	3	3	3	3	3
	U1								
	U2								
Cycle Time, c (detik)	T	100	100	100	105	120	100	105	120
	S								
	U1	25	25	25	17	20	25	17	20
	U2	0	0	0	0	0	0	0	0
Waktu Hijau, g (detik)	T	33	35	33	48	56	33	48	56
	S	27	27	27	25	29	27	25	29
	U1	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	6,35	6,35	6,35
	U2	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	6,35	6,35	6,35
Lamar Efektif, We (meter)	T	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,6	8,6	8,6
	S	8,2	8,2	8,2	5,2	6,2	8,7	8,7	8,7
	U1	437	513	674	436	449	746	483	497
	U2	0	0	0	0	0	0	0	0
Kapasitas C (smp/etik)	T	737	808	1036	1435	1465	1100	1524	1555
	S	526	677	858	755	768	910	803	815
	U1	1,817	1,548	1,178	1,821	1,762	1,064	1,544	1,598
	U2	-	-	-	-	-	-	-	-
Derajat Kejenuhan DS	T	3,559	3,245	2,532	1,828	1,700	2,314	1,370	1,637
	S	2,595	2,016	1,591	1,806	1,777	1,500	1,700	1,675
	U1	2,657	2,270	1,767	1,818	1,773	1,626	1,671	1,637
Panjang Antrian	U1	1743	1403	722	1725	1707	384	1325	1304
	U2	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 5.23 (Lanjutan)

QI (meter)	T	4563	1555	7491	5822	5931	5977	4414	4451
	S	3478	2756	2059	2434	2444	1765	2133	2138
QI Rata-rata		3261,333	1904,667	3424,000	3327	3360,667	2709	2624,000	2631
Jumlah Kendaraan	U1	6817	5488	2820	6422	5546	1729	5669	4870
Terhenti, Nsv	U2	-	-	-	-	-	-	-	-
(smp/detik)	T	21527	7251	9845	26174	23333	29943	21062	18584
	S	16630	13162	36242	11088	9737	8942	10296	9037
Nsv Rata-rata		14991,333	8633,667	16302,333	14561,333	12872	13538,000	12342,333	10830,333
Tundaan Total	U1	1539	1049	383,5	1547	1459	191	1226	1149
D (smp/detik)	U2	6	6	6	6	6	6	6	6
	T	4487	1899	1122	1592	1534	2467	1279	1226
	S	2973	3737	2969	1515	1471	956,6	1322	1284
D Rata-rata		2251,250	1672,750	1120,125	1165	1117,500	905,150	958,250	916,250

Sumber : Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dirangkum pada tabel 5.19 diatas, hasil kondisi eksisting dengan $S = 600 \times W_e$ pada Simpang Demangan didapat :

1. nilai derajat kejenuhan rata-rata (ds) sebesar 2,657
2. nilai tundaan total rata-rata (D) sebesar 2251,250 smp/detik
3. nilai panjang antrian rata-rata (Ql) sebesar 3261,333 m

hasil analisis kondisi eksisting dengan menggunakan konstanta arus jenuh dengan $S = 612 \times W_e$ pada Simpang Demangan didapat :

1. nilai derajat kejenuhan rata-rata (ds) sebesar 2,270
2. nilai tundaan total rata-rata (D) sebesar 1672,750 smp/detik
3. nilai panjang antrian rata-rata (Ql) sebesar 1904,667 m

Dan hasil analisis kondisi ekisting dengan faktor penyesuaian $S = 775 \times W_e$ pada Simpang Demangan didapat :

1. nilai derajat kejenuhan rata-rata (ds) sebesar 1,767
2. nilai tundaan total rata-rata (D) sebesar 1120,125 smp/detik
3. nilai panjang antrian rata-rata (Ql) sebesar 3424 m

Dari ketiga hasil analisis diatas dipilih kondisi eksisting dengan faktor penyesuaian sebesar 775 (Munawar, 2005) karena sesuai dengan kondisi di lapangan.

Ada beberapa alternatif yang dilakukan untuk meningkatkan kinerja Simpang Demangan seperti di bawah ini :

1. Alternatif I dilakukan penambahan waktu siklus dari 100 detik menjadi 105 detik.

2. Alternatif II dilakukan penambahan waktu siklus dari 100 detik menjadi 120 detik.
3. Alternatif III waktu siklus tetap sebesar 100 detik tetapi dilakukan pelebaran jalan sebesar 0.5 m pada setiap pendekatan untuk menambah kapasitas simpang, mengurangi panjang antrian dan menurunkan derajat kejenuhan Simpang Demangan.
4. Alternatif IV perubahan waktu siklus dari 100 detik menjadi 105 detik dan dilakukan pelebaran jalan sebesar 0.5 m pada setiap pendekatan untuk menambah kapasitas simpang, mengurangi panjang antrian dan menurunkan derajat kejenuhan Simpang Demangan.
5. Alternatif V perubahan waktu siklus dari 100 detik menjadi 120 detik dan dilakukan pelebaran jalan sebesar 0.5 m pada setiap pendekatan untuk menambah kapasitas simpang, mengurangi panjang antrian dan menurunkan derajat kejenuhan Simpang Demangan.

Dari kelima alternatif yang sudah dianalisis yang terdapat pada tabel 5.19 diatas dipilih alternatif ke 3 dengan hasil sebagai berikut :

1. nilai derajat kejenuhan rata-rata (d_s) sebesar 1,626
2. nilai tundaan total rata-rata (D) sebesar 905,150 smp/detik
3. nilai panjang antrian rata-rata (QI) sebesar 2709 m

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dibahas pada bab sebelumnya, maka penelitian dalam tugas akhir ini diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kinerja Simpang Demangan buruk karena berdasarkan analisis hitungan Dengan metoda MKJI 1997 di dapatkan hasil sebagai berikut :
 - a. Nilai derajat kejenuhan rata-rata (d_s) adalah 1,767,
 - b. Nilai tundaan total (D) rata-rata adalah 1120,125 smp/detik,
 - c. Nilai panjang antrian (Ql) rata-rata adalah 3424 m.
2. Alternatif perbaikan yang dipilih adalah alternatif III dengan melakukan pelebaran jalan dengan mengurangi lebar trotoar pada masing-masing pendekat sebesar 0,5 m dengan waktu siklus 100 detik dan di dapat :
 - a. Nilai derajat kejenuhan (d_s) adalah 1,626,
 - b. Nilai tundaan total (D) rata-rata adalah 905,150 smp/detik.
 - c. Nilai panjang antrian (Ql) rata-rata adalah 2709 m.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Pengaturan untuk lengan Utara adalah larangan parkir sejauh 80 m dari garis henti dan mengurangi jumlah hambatan samping seperti penertiban pedagang kaki lima pada Pasar Demangan dan pengaturan untuk lengan Timur adalah larangan parkir sejauh 80 m dari garis henti serta penambahan waktu siklus untuk menambah kapasitas simpang, mengurangi panjang antrian dan menurunkan derajat kejenuhan pada lengan tersebut.
2. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai faktor penyesuaian di lapangan khususnya di Daerah Istimewa Yogyakarta pada saat ini.

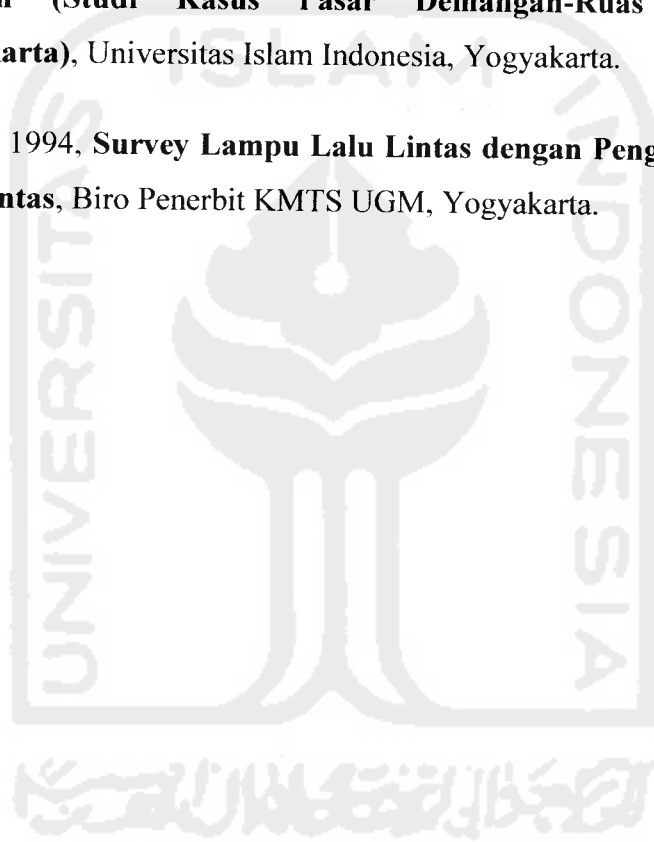
DAFTAR PUSTAKA

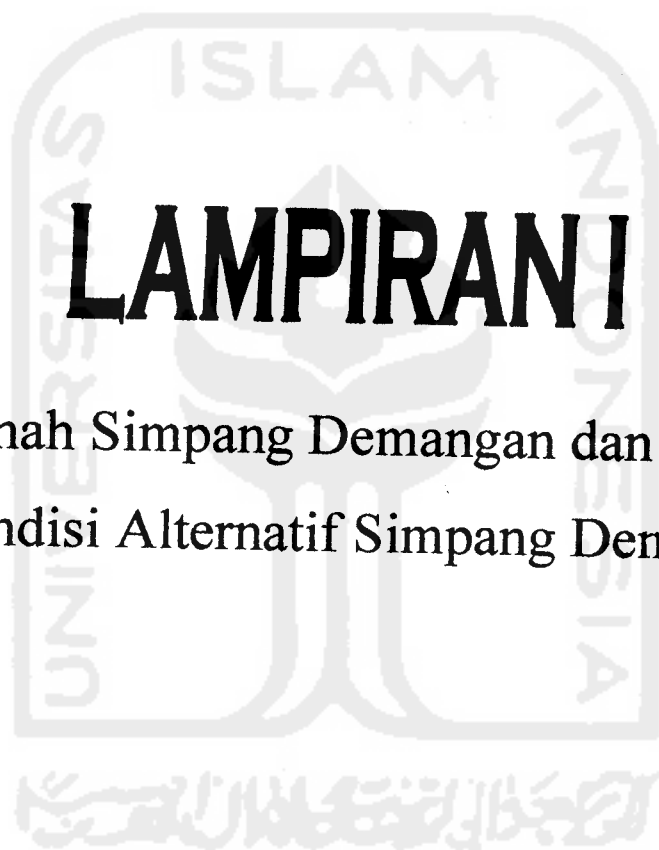
- , 1997, **Rekayasa Jalan Raya**, Universitas Gunadarma, Jakarta.
- , 1999, **Teknik Pengumpulan Dan Pengolahan Data Lalulintas**, Pusat Pendidikan dan Latihan Perhubungan Darat Balai Diklat Transjaya, Tegal.
- Ahmad Munawar, **Manajemen LaluLintas Perkotaan**, BETA OFFSET, Jogjakarta, 2004.
- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Bina Jalan Kota 1997, **Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)**, bekerja sama dengan PT. Bina Karya (Persero).
- Dafwyal dan Handoyo Susianto, 1999, **Tugas Akhir Evaluasi Tingkat Pelayanan Pada Ruas Jalan dan Persimpangan Bersinyal di Jalan Magelang Daerah Istimewa Yogyakarta**, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- F.D. Hobbs, 1995, **Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas**, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ondriani, 2005, **Tugas Akhir Analisis Simpang Bersinyal (Studi Kasus di Persimpangan Empat Sekip)**, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Prasetyo Suryo dan Setyowati Eti, 2005, **Tugas Akhir Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus Simpang Empat Proliman, Prambanan)**, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Pangarso Sidiq dan P. Budiman Arif Tofani , 2003, **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)**, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Suhartanto Tri dan Kurniati Nanik, 2004, **Tugas Akhir Pengaruh Hambatan Samping (Aktivitas Pasar) Terhadap Kapasitas Jalan dan Kecepatan Tempuh (Studi Kasus Pasar Demangan-Ruas Jalan Gejayan Yogyakarta)**, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Siti Malkamah, 1994, **Survey Lampu Lalu Lintas dengan Pengantar Manajemen Lalu Lintas**, Biro Penerbit KMTS UGM, Yogyakarta.





Denah Simpang Demangan dan Denah
Kondisi Alternatif Simpang Demangan



LAMPIRAN II

Volume Arus Lalulintas Per 15 Menit

SIMPANG : Demangan
 ARAH DARI : Utara
 HARI : Senin, 16 April 2007
 U = Jl. Gejayan S = Jl. Munggur T = Jl. Solo

Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

Periode Waktu	LT Arah ke : Jl. Laksda Adi Sucipto						ST Arah ke : Jl. Urip Sumoharjo						Jumlah Kendaraan Bermotor	JUMLAH	Kendaraan Bermotor (smp)			TOTAL (smp)			
	LV		MC		UM		LV		MC		UM				LT	ST	RT				
	HV	UM	HV	UM	HV	UM	HV	MC	MC	UM											
Jam Puncak Pagi																					
06.30 - 06.45	31	7	150	7	0	0	0	0	0	0	0	0	59	8	346	7	601	70,10	0	138,6	208,70
06.45 - 07.00	30	11	134	7	0	0	0	0	0	0	0	0	48	10	297	7	530	71,10	0	120,4	191,50
07.00 - 07.15	30	13	142	10	0	0	0	0	0	0	0	0	43	9	279	9	516	75,30	0	110,5	185,80
07.15 - 07.30	33	13	164	16	0	0	0	0	0	0	0	0	32	12	294	12	548	82,70	0	106,4	189,10
07.30 - 07.45	30	11	181	16	0	0	0	0	0	0	0	0	37	12	341	11	612	80,50	0	120,8	201,30
07.45 - 08.00	32	11	169	13	0	0	0	0	0	0	0	0	45	11	380	8	648	80,10	0	135,3	215,40
08.00 - 08.15	23	7	111	6	0	0	0	0	0	0	0	0	33	8	262	6	444	54,30	0	95,8	150,10
08.15 - 08.30	19	5	59	5	0	0	0	0	0	0	0	0	19	4	152	6	258	37,30	0	54,6	91,90
JUMLAH	228	78	1110	80	0	0	0	0	0	0	0	0	316	74	2351	66	4157	551,40	0	882,4	1433,80
Jam Puncak Siang																					
11.00 - 11.15	55	7	346	7	0	0	0	0	0	0	0	0	106	5	329	7	848	133,30	0	178,3	311,60
11.15 - 11.30	51	8	316	9	0	0	0	0	0	0	0	0	104	5	324	8	808	124,60	0	175,3	299,90
11.30 - 11.45	67	5	329	7	0	0	0	0	0	0	0	0	105	5	308	7	819	139,30	0	173,1	312,40
11.45 - 12.00	58	3	308	8	0	0	0	0	0	0	0	0	102	5	318	5	794	123,50	0	172,1	295,60
12.00 - 12.15	94	1	326	8	0	0	0	0	0	0	0	0	116	3	381	8	921	160,50	0	196,1	356,60
12.15 - 12.30	92	2	337	6	0	0	0	0	0	0	0	0	117	3	393	7	944	162,00	0	199,5	361,50
12.30 - 12.45	73	3	225	6	0	0	0	0	0	0	0	0	113	2	353	6	769	121,90	0	186,2	308,10
12.45 - 13.00	22	3	143	7	0	0	0	0	0	0	0	0	56	8	192	6	424	54,50	0	104,8	159,30
JUMLAH	512	32	2330	58	0	0	0	0	0	0	0	0	819	36	2598	54	6327	1019,60	0	1385,4	2405,00
Jam Puncak Sore																					
15.30 - 15.45	59	0	346	7	0	0	0	0	0	0	0	0	104	3	336	8	848	128,20	0	175,1	303,30
15.45 - 16.00	48	0	297	7	0	0	0	0	0	0	0	0	105	4	339	6	793	107,40	0	178	285,40
16.00 - 16.15	43	0	279	9	0	0	0	0	0	0	0	0	102	2	358	5	784	98,80	0	176,2	275,00
16.15 - 16.30	32	0	294	12	0	0	0	0	0	0	0	0	116	1	414	7	857	90,80	0	200,1	290,90
16.30 - 16.45	37	0	341	11	0	0	0	0	0	0	0	0	117	2	436	8	933	105,20	0	206,8	312,00
16.45 - 17.00	45	2	380	8	0	0	0	0	0	0	0	0	113	3	469	7	1012	123,60	0	210,7	334,30
17.00 - 17.15	33	4	262	6	0	0	0	0	0	0	0	0	56	9	311	4	675	90,60	0	129,9	220,50
17.15 - 17.30	19	4	152	6	0	0	0	0	0	0	0	0	25	9	215	3	424	54,60	0	79,7	134,30
JUMLAH	316	10	2351	66	0	0	0	0	0	0	0	0	738	33	2878	48	6326	799,20	0	1356,5	2155,70

Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG
ARAH DARI
HARI

: Demangan
: Selatan
: Selasa, 16 April 2007
U = Jl. Gejayan

S = Jl. Munggur

T = Jl. Solo

Periode Waktu	LT Arah ke : Jl. Urip Sumoharjo						ST Arah ke : Jl. Gejayan						RT Arah ke : Jl. Laksda Adi Sucipto						JUMLAH	Kendaraan Bermotor			TOTAL (smp)	
	LV		MC		UM		LV		MC		UM		LV		MC		UM			Jumlah Kendaraan Bermotor	LT	ST		RT
	HV	HV	MC	MC	UM	UM	LV	LV	MC	MC	UM	UM	LV	LV	MC	MC	UM	UM						
Jam Puncak Pagi																								
06.30 - 06.45	8	0	33	1	41	0	259	6	53	0	344	9	738	754	14,60	92,8	121,8	229,20						
06.45 - 07.00	10	0	24	0	49	0	231	6	46	0	279	7	639	652	14,80	95,2	101,8	211,80						
07.00 - 07.15	10	0	27	0	45	0	234	7	43	0	271	6	630	643	15,40	91,8	97,2	204,40						
07.15 - 07.30	11	0	31	2	33	0	203	8	36	1	235	3	550	563	17,20	73,6	84,3	175,10						
07.30 - 07.45	8	0	31	2	22	0	190	8	36	1	301	4	589	603	14,20	60	97,5	171,70						
07.45 - 08.00	7	0	37	2	15	1	157	7	41	2	334	5	594	608	14,40	47,7	110,4	172,50						
08.00 - 08.15	3	0	27	0	11	1	109	4	28	1	272	9	452	465	8,40	34,1	83,7	126,20						
08.15 - 08.30	2	0	22	0	4	3	61	5	17	1	152	11	262	278	6,40	20,1	48,7	75,20						
JUMLAH	59	0	232	7	220	5	1444	51	300	6	2188	54	4454	4566	105,40	515,3	745,4	1366,10						
Jam Puncak Siang																								
11.00 - 11.15	15	0	57	2	26	0	176	5	96	2	540	9	912	928	26,40	61,2	206,6	294,20						
11.15 - 11.30	17	0	63	1	29	0	165	5	93	3	540	8	910	924	29,60	62	204,9	295,50						
11.30 - 11.45	16	0	60	3	34	0	170	7	100	2	535	8	917	935	28,00	68	209,6	305,60						
11.45 - 12.00	10	0	51	4	32	0	154	6	107	2	553	10	909	929	20,20	62,8	220,2	303,20						
12.00 - 12.15	10	0	43	5	25	0	164	5	99	1	524	9	866	885	18,60	57,8	205,1	281,50						
12.15 - 12.30	12	0	42	3	35	0	172	4	79	0	428	8	768	783	20,40	69,4	164,6	254,40						
12.30 - 12.45	9	0	32	3	28	0	125	4	42	0	326	5	562	574	15,40	53	107,2	175,60						
12.45 - 13.00	6	0	19	5	20	1	81	4	19	2	197	5	345	359	9,80	37,5	61	108,30						
JUMLAH	95	0	367	26	229	1	1207	40	635	12	3643	62	6189	6317	168,40	471,7	1379,2	2019,30						
Jam Puncak Sore																								
15.30 - 15.45	15	0	54	5	32	0	165	6	61	4	431	7	762	780	25,80	65	152,4	243,20						
15.45 - 16.00	19	0	59	4	34	0	173	6	57	1	454	8	797	815	30,80	68,6	149,1	248,50						
16.00 - 16.15	21	0	60	4	35	1	176	5	58	2	463	7	816	832	33,00	71,5	153,2	257,70						
16.15 - 16.30	23	1	62	8	36	1	184	8	66	3	492	9	868	893	36,70	74,1	168,3	279,10						
16.30 - 16.45	19	1	63	8	35	1	182	7	64	3	484	9	852	876	32,90	72,7	164,7	270,30						
16.45 - 17.00	17	1	61	8	37	0	180	7	59	3	497	10	855	880	30,50	73	162,3	265,80						
17.00 - 17.15	9	0	44	4	23	0	131	6	33	1	358	7	599	616	17,80	49,2	105,9	172,90						
17.15 - 17.30	4	0	28	5	12	1	85	6	19	1	216	5	366	382	9,60	30,3	63,5	103,40						
JUMLAH	127	3	431	46	244	4	1276	51	417	18	3395	62	5915	6074	217,10	504,4	1119,4	1840,90						

Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : Demangan
 ARAH DARI : Timur
 HARI : Rabu, 18 April 2007
 U = Jl. Gejayan

S = Jl. Munggur

T = Jl. Solo

Periode Waktu	LT Arah ke :						ST Arah ke :						RT Arah ke :						JUMLAH	Kendaraan Bermotor (smp)			TOTAL (smp)									
	LT			ST			RT			Jl. Urip Sumoharjo			Jl. Gejayan			Jumlah Kendaraan Bermotor	LT	ST		RT												
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	MC	UM																	
Jam Puncak Pagi																																
06.30 - 06.45	0	0	0	0	0	0	177	0	1117	19	36	11	245	0	1586	1605	0,00	400,4	99,3	499,70												
06.45 - 07.00	0	0	0	0	0	0	195	0	1128	19	32	13	217	2	1585	1606	0,00	420,6	92,3	512,90												
07.00 - 07.15	0	0	0	0	0	0	212	3	1323	23	31	15	106	7	1690	1720	0,00	480,5	71,7	552,20												
07.15 - 07.30	0	0	0	0	0	0	232	6	1512	23	32	19	227	9	2028	2060	0,00	542,2	102,1	644,30												
07.30 - 07.45	0	0	0	0	0	0	210	8	1550	23	37	19	225	8	2049	2080	0,00	530,4	106,7	637,10												
07.45 - 08.00	0	0	0	0	0	0	172	7	1487	23	31	15	237	3	1950	1976	0,00	478,5	99,2	577,70												
08.00 - 08.15	0	0	0	0	0	0	100	2	988	29	25	9	150	5	1274	1308	0,00	300,2	66,7	366,90												
08.15 - 08.30	0	0	0	0	0	0	47	3	560	33	16	5	103	4	734	771	0,00	162,9	43,1	206,00												
JUMLAH	0	0	0	0	0	0	1345	29	9865	192	240	107	1510	38	12896	13126	0,00	3315,7	681,1	3996,80												
Jam Puncak Siang																																
11.00 - 11.15	0	0	0	0	0	0	253	3	899	8	56	9	158	4	1378	1390	0,00	436,7	99,3	536,00												
11.15 - 11.30	0	0	0	0	0	0	251	2	884	8	52	7	157	6	1353	1367	0,00	430,4	92,5	522,90												
11.30 - 11.45	0	0	0	0	0	0	139	2	765	8	58	9	161	6	1194	1208	0,00	354,6	101,9	456,50												
11.45 - 12.00	0	0	0	0	0	0	251	3	787	10	54	10	167	9	1272	1291	0,00	412,3	100,4	512,70												
12.00 - 12.15	0	0	0	0	0	0	239	3	838	10	56	13	170	8	1319	1337	0,00	410,5	106,9	517,40												
12.15 - 12.30	0	0	0	0	0	0	249	2	762	10	61	15	174	8	1263	1281	0,00	404	115,3	519,30												
12.30 - 12.45	0	0	0	0	0	0	119	2	529	7	51	9	136	5	846	858	0,00	227,4	89,9	317,30												
12.45 - 13.00	0	0	0	0	0	0	59	1	320	5	32	4	95	4	511	520	0,00	124,3	56,2	180,50												
JUMLAH	0	0	0	0	0	0	1620	18	5784	66	420	76	1218	50	9136	9252	0,00	2800,2	762,4	3562,60												
Jam Puncak Sore																																
15.30 - 15.45	0	0	0	0	0	0	276	8	890	6	66	9	160	5	1409	1420	0,00	464,4	109,7	574,10												
15.45 - 16.00	0	0	0	0	0	0	264	11	901	7	71	9	171	5	1427	1439	0,00	458,5	116,9	575,40												
16.00 - 16.15	0	0	0	0	0	0	231	9	853	7	68	9	166	4	1336	1347	0,00	413,3	112,9	526,20												
16.15 - 16.30	0	0	0	0	0	0	231	6	789	8	66	8	154	5	1254	1265	0,00	396,6	107,2	503,80												
16.30 - 16.45	0	0	0	0	0	0	241	6	809	10	61	10	154	4	1281	1295	0,00	410,6	104,8	515,40												
16.45 - 17.00	0	0	0	0	0	0	232	6	822	8	67	10	148	4	1285	1297	0,00	404,2	109,6	513,80												
17.00 - 17.15	0	0	0	0	0	0	156	5	652	9	48	9	132	5	1002	1016	0,00	292,9	86,1	379,00												
17.15 - 17.30	0	0	0	0	0	0	72	0	441	9	29	7	80	5	629	643	0,00	160,2	54,1	214,30												
JUMLAH	0	0	0	0	0	0	1703	51	6157	64	476	71	1165	37	9623	9724	0,00	3000,7	801,3	3802,00												

Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : Demargan
 ARAH DARI : Utara
 HARI : Sabtu, 21 April 2007

U = Jl. Gejayan

S = Jl. Munggur

T = Jl. Solo

Periode Waktu	LT						ST						RT						JUMLAH	Kendaraan Bermotor			TOTAL
	Arah ke : Jl. Laksda Adi Sucipto						Arah ke : Jl. Urip Sumoharjo						Arah ke : Jl. Urip Sumoharjo							Total			
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	ST		RT			
Jam Puncak Pagi																							
06.30 - 06.45	37	0	384	19	0	0	0	23	8	96	12	548	0	0	0	0	115,80	0	52,6	166,40			
06.45 - 07.00	36	1	357	17	0	0	0	16	7	102	11	519	0	0	0	0	108,70	0	45,5	154,20			
07.00 - 07.15	38	1	264	14	0	0	0	17	6	112	7	438	0	0	0	0	92,10	0	47,2	139,30			
07.15 - 07.30	49	1	257	15	0	0	0	16	7	120	6	450	0	0	0	0	101,70	0	49,1	150,80			
07.30 - 07.45	43	0	255	17	0	0	0	26	7	117	5	448	0	0	0	0	94,00	0	58,5	152,50			
07.45 - 08.00	32	0	234	13	0	0	0	29	7	123	5	425	0	0	0	0	78,80	0	62,7	141,50			
08.00 - 08.15	14	6	160	15	0	0	0	28	6	95	6	309	0	0	0	0	53,80	0	54,8	108,60			
08.15 - 08.30	7	1	84	23	0	0	0	16	3	62	8	173	0	0	0	0	25,10	0	32,3	57,40			
JUMLAH	256	10	1995	133	0	0	0	171	51	827	60	3310	0	0	0	0	668,00	0	402,7	1070,70			
Jam Puncak Siang																							
11.00 - 11.15	120	2	348	5	0	0	0	67	8	357	5	902	0	0	0	0	192,20	0	148,8	341,00			
11.15 - 11.30	121	1	340	5	0	0	0	63	7	336	5	868	0	0	0	0	190,30	0	139,3	329,60			
11.30 - 11.45	118	2	361	5	0	0	0	65	7	353	4	906	0	0	0	0	192,80	0	144,7	337,50			
11.45 - 12.00	130	2	431	9	0	0	0	63	6	342	6	974	0	0	0	0	218,80	0	139,2	358,00			
12.00 - 12.15	136	1	456	8	0	0	0	89	8	347	6	1037	0	0	0	0	228,50	0	168,8	397,30			
12.15 - 12.30	133	1	425	7	0	0	0	108	6	353	6	1026	0	0	0	0	219,30	0	186,4	405,70			
12.30 - 12.45	74	1	264	3	0	0	0	86	7	245	4	677	0	0	0	0	128,10	0	144,1	272,20			
12.45 - 13.00	33	2	181	4	0	0	0	39	7	164	3	426	0	0	0	0	71,80	0	80,9	152,70			
JUMLAH	865	17	2806	46	0	0	0	580	56	2497	39	6816	0	0	0	0	1441,80	0	1152,2	2594,00			
Jam Puncak Sore																							
15.30 - 15.45	122	2	366	5	0	0	0	67	2	357	5	916	0	0	0	0	197,80	0	141	338,80			
15.45 - 16.00	121	5	377	4	0	0	0	65	5	336	4	909	0	0	0	0	202,90	0	138,7	341,60			
16.00 - 16.15	117	3	375	4	0	0	0	66	3	353	5	917	0	0	0	0	195,90	0	140,5	336,40			
16.15 - 16.30	131	5	355	4	0	0	0	63	5	342	5	901	0	0	0	0	208,50	0	137,9	346,40			
16.30 - 16.45	136	2	375	4	0	0	0	90	2	347	6	952	0	0	0	0	213,60	0	162	375,60			
16.45 - 17.00	134	2	389	4	0	0	0	108	2	353	5	988	0	0	0	0	214,40	0	181,2	395,60			
17.00 - 17.15	73	3	301	4	0	0	0	86	5	245	4	713	0	0	0	0	137,10	0	141,5	278,60			
17.15 - 17.30	34	6	172	4	0	0	0	41	11	164	4	428	0	0	0	0	76,20	0	88,1	164,30			
JUMLAH	868	28	2710	33	0	0	0	586	35	2497	38	6724	0	0	0	0	1446,40	0	1130,9	2577,30			

Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : Demangan
 ARAH DARI : Selatan
 HARI : Sabtu, 21 April 2007
 U = Jl. Gejayan

S = Jl. Munggur T = Jl. Solo

Periode Waktu	LT Arah ke : Jl. Urip Sumoharjo						ST Arah ke : Jl. Gejayan						RT Arah ke : Jl. Laksda Adi Sucipto						Jumlah Kendaraan Bermotor	JUMLAH	Kendaraan Bermotor (smp)			TOTAL (smp)															
	LV		HV		MC		UM		LV		HV		MC		UM		LT	ST			RT																		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2																							
Jam Puncak Pagi																																							
06.30 - 06.45	5	0	21	9	34	0	202	8	107	3	527	7													923	9,20	74,4	216,3	299,90										
06.45 - 07.00	3	0	17	9	38	0	192	6	108	2	532	8													915	6,40	76,4	217	299,80										
07.00 - 07.15	1	0	19	12	45	1	162	5	112	2	516	8													883	4,80	78,7	217,8	301,30										
07.15 - 07.30	1	0	19	10	36	1	131	3	116	1	533	9													860	4,80	53,5	223,9	292,20										
07.30 - 07.45	4	0	22	11	27	1	111	2	103	1	499	7													788	8,40	50,5	204,1	263,00										
07.45 - 08.00	6	0	19	9	10	0	113	9	83	0	465	6													720	9,80	32,6	176	218,40										
08.00 - 08.15	6	0	15	12	6	0	84	11	45	3	315	4													501	9,00	22,8	111,9	143,70										
08.15 - 08.30	2	0	11	14	2	0	48	12	21	3	193	4													310	4,20	11,6	63,5	79,30										
JUMLAH	28	0	143	86	198	3	1043	56	695	15	3580	53													5900	56,60	410,5	1430,5	1897,60										
Jam Puncak Siang																																							
11.00 - 11.15	17	0	64	5	44	1	190	5	100	3	542	10													981	29,80	83,3	212,3	325,40										
11.15 - 11.30	21	0	72	4	47	1	183	5	100	2	553	11													999	35,40	84,9	213,2	333,50										
11.30 - 11.45	23	0	71	3	49	1	180	6	109	4	550	12													1008	37,20	86,3	224,2	347,70										
11.45 - 12.00	20	0	61	3	48	1	181	6	119	6	566	9													1020	32,20	85,5	240	357,70										
12.00 - 12.15	19	0	58	4	42	1	185	7	121	4	537	7													985	30,60	80,3	233,6	344,50										
12.15 - 12.30	18	0	54	6	51	2	188	5	118	2	499	7													932	28,80	91,2	220,4	340,40										
12.30 - 12.45	11	0	49	7	48	1	176	4	115	2	494	8													915	20,80	84,5	216,4	321,70										
12.45 - 13.00	8	0	43	6	44	2	174	4	109	2	486	10													888	16,60	81,4	208,8	306,80										
JUMLAH	137	0	472	38	373	10	1457	42	891	25	4227	74													7746	231,40	677,4	1768,9	2677,70										
Jam Puncak Sore																																							
15.30 - 15.45	16	0	54	3	29	2	166	4	61	3	428	5													771	26,80	64,8	150,5	242,10										
15.45 - 16.00	17	0	57	4	35	2	175	5	55	3	461	6													820	28,40	72,6	151,1	252,10										
16.00 - 16.15	17	0	58	4	36	3	166	5	61	3	470	5													828	28,60	73,1	158,9	260,60										
16.15 - 16.30	10	0	55	6	33	1	167	5	61	5	499	7													849	21,00	67,7	167,3	256,00										
16.30 - 16.45	10	0	59	6	30	1	167	4	57	6	488	7													835	21,80	64,7	162,4	248,90										
16.45 - 17.00	13	0	53	6	35	1	176	4	48	5	495	8													844	23,60	71,5	153,5	248,60										
17.00 - 17.15	11	0	46	6	26	5	134	4	27	2	366	5													632	20,20	59,3	102,8	182,30										
17.15 - 17.30	6	0	41	5	14	6	81	5	18	1	216	4													397	14,20	38	62,5	114,70										
JUMLAH	100	0	423	40	238	21	1232	36	388	28	3423	47													5976	184,60	511,7	1109	1805,30										

Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : Demangan
 ARAH DARI : Timur
 HARI : Sabtu, 21 April 2007
 U = Jl. Gejayan

S = Jl. Munggur

T = Jl. Solo

Periode Waktu	LT Arah ke :						ST Arah ke :						RT Arah ke :						Jumlah Kendaraan Bermotor	JUMLAH	Kendaraan Bermotor (smp)			TOTAL (smp)
	LV		MC		UM		LV		MC		UM		LV		MC		UM				LT	ST	RT	
	Jl. Urip Sumoharjo						Jl. Gejayan																	
Jam Puncak Pagi																								
06.30 - 06.45	0	0	0	0	0	0	107	1	1305	13	38	7	138	5							0	369,3	74,7	444,00
06.45 - 07.00	0	0	0	0	0	0	154	4	1336	18	33	10	136	3							0	426,4	73,2	499,60
07.00 - 07.15	0	0	0	0	0	0	144	4	1303	23	27	7	119	4							0	409,8	59,9	469,70
07.15 - 07.30	0	0	0	0	0	0	139	6	1274	23	25	7	140	4							0	401,6	62,1	463,70
07.30 - 07.45	0	0	0	0	0	0	118	4	1232	21	30	13	140	5							0	369,6	74,9	444,50
07.45 - 08.00	0	0	0	0	0	0	106	4	1226	21	36	16	181	5							0	356,4	93	449,40
08.00 - 08.15	0	0	0	0	0	0	61	7	863	27	27	11	128	3							0	242,7	66,9	309,60
08.15 - 08.30	0	0	0	0	0	0	30	9	464	33	19	11	93	3							0	134,5	51,9	186,40
JUMLAH	0	0	0	0	0	0	859	39	9003	179	235	82	1075	32							0	2710,3	556,6	3266,90
Jam Puncak Siang																								
11.00 - 11.15	0	0	0	0	0	0	252	6	896	10	46	12	167	5							0	439	95	534,00
11.15 - 11.30	0	0	0	0	0	0	253	6	885	9	41	11	163	7							0	437,8	87,9	525,70
11.30 - 11.45	0	0	0	0	0	0	298	8	778	7	47	12	158	6							0	464	94,2	558,20
11.45 - 12.00	0	0	0	0	0	0	242	7	798	9	46	14	159	5							0	410,7	96	506,70
12.00 - 12.15	0	0	0	0	0	0	230	7	849	10	44	12	150	4							0	408,9	89,6	498,50
12.15 - 12.30	0	0	0	0	0	0	232	8	765	11	53	11	146	5							0	395,4	96,5	491,90
12.30 - 12.45	0	0	0	0	0	0	123	9	543	8	44	10	113	5							0	243,3	79,6	322,90
12.45 - 13.00	0	0	0	0	0	0	63	14	339	7	33	7	80	6							0	149	58,1	207,10
JUMLAH	0	0	0	0	0	0	1693	65	5853	71	354	89	1136	43							0	2948,1	696,9	3645,00
Jam Puncak Sore																								
15.30 - 15.45	0	0	0	0	0	0	276	8	890	6	66	9	160	5							0	464,4	109,7	574,10
15.45 - 16.00	0	0	0	0	0	0	264	11	901	7	71	9	171	5							0	458,5	116,9	575,40
16.00 - 16.15	0	0	0	0	0	0	231	9	853	7	68	9	166	4							0	413,3	112,9	526,20
16.15 - 16.30	0	0	0	0	0	0	231	6	789	8	66	8	154	5							0	396,6	107,2	503,80
16.30 - 16.45	0	0	0	0	0	0	241	6	809	10	61	10	154	4							0	410,6	104,8	515,40
16.45 - 17.00	0	0	0	0	0	0	232	6	822	8	67	10	148	4							0	404,2	109,6	513,80
17.00 - 17.15	0	0	0	0	0	0	156	5	652	9	48	9	132	5							0	292,9	86,1	379,00
17.15 - 17.30	0	0	0	0	0	0	72	0	441	9	29	7	80	5							0	160,2	54,1	214,30
JUMLAH	0	0	0	0	0	0	1703	51	6157	64	476	71	1155	37							0	3000,7	801,3	3802,00



LAMPIRAN III

Volume Arus Lalulintas Per 1 Jam

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Volume Lalu Lintas Kendaraan Per 1 jam

Simpang : Demangan
 Arah Dari : Utara
 Hari : Senin, 16 April 2007
 U = Jl. Gejayan

S = Jl. Munggur

T = Jl. Solo

Periode Waktu	RT						ST						LT						Total (smp)	Total Kendaraan Bermotor (smp)
	Arah ke :						Arah ke :						Arah ke :							
	Jl. Laksda Adi Sucipto						Jl. Urip Sumoharjo						Jl. Urip Sumoharjo							
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	ST		
Jam Puncak Pagi																				
06.30 - 07.30	124	44	590	40	0	0	0	182	39	1216	35	294,8	0	472	766,8					
06.45 - 07.45	123	48	621	49	0	0	0	160	43	1211	39	304,8	0	453,8	758,6					
07.00 - 08.00	125	48	656	55	0	0	0	157	44	1294	40	313,8	0	468,6	782,4					
07.15 - 08.15	118	42	625	51	0	0	0	147	43	1277	37	293,4	0	454	747,4					
07.30 - 08.30	104	34	520	40	0	0	0	134	35	1135	31	248,8	0	403	651,6					
Jam Puncak Siang																				
11.00 - 12.00	231	23	1299	31	0	0	0	417	20	1279	27	518,4	0	696,8	1215,2					
11.15 - 12.15	270	17	1279	32	0	0	0	427	18	1331	28	546,2	0	714,8	1261					
11.30 - 12.30	311	11	1300	29	0	0	0	440	16	1400	27	584,2	0	739,2	1323,4					
11.45 - 12.45	317	9	1196	28	0	0	0	448	13	1445	26	567	0	752,6	1319,6					
12.00 - 13.00	281	9	1031	27	0	0	0	402	16	1319	27	498	0	685	1183					
Jam Puncak Sore																				
15.30 - 16.30	182	0	1216	35	0	0	0	427	10	1447	26	425,2	0	728,4	1153,6					
15.45 - 16.45	160	0	1211	39	0	0	0	440	9	1547	26	402,2	0	760,2	1162,4					
16.00 - 17.00	157	2	1294	40	0	0	0	448	8	1677	27	418,2	0	793	1211,2					
16.15 - 17.15	147	6	1277	37	0	0	0	402	15	1630	26	409,6	0	746	1155,6					
16.30 - 17.30	134	10	1135	31	0	0	0	311	23	1431	22	373	0	624,8	997,8					

Volume Lalu Lintas Kendaraan Per 1 jam

Simpang : Demangan
 Arah Dari : Selatan
 Hari : Senin, 16 April 2007
 U = Jl. Gejayan

S = Jl. Munggur

T = Jl. Solo

Periode Waktu	RT												ST						LT						Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)						
	Arah ke : Jl. Urip Sumoharjo						Arah ke : Jl. Gejayan						Arah ke : Jl. Laksda Adi Sucipto						LT	ST	RT													
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM																		
Jam Puncak Pagi																																		
06.30 - 07.30	35	0	113	9	181	0	930	29	0	0	0	192	7	1226	34	57,6	367	445,6	870,2															
06.45 - 07.45	35	0	115	10	163	2	863	34	2	0	0	171	9	1224	35	58	338	426,6	822,6															
07.00 - 08.00	33	0	126	12	129	6	787	37	6	0	0	159	10	1301	38	58,2	293,6	431,2	783															
07.15 - 08.15	27	0	124	12	94	10	661	36	10	0	0	141	11	1288	40	51,8	238,2	411,8	701,8															
07.30 - 08.30	20	0	112	9	63	12	515	32	12	0	0	119	12	1151	40	42,4	180,4	363,6	586,4															
Jam Puncak Siang																																		
11.00 - 12.00	62	1	219	22	108	6	651	24	6	0	0	268	11	2220	22	107	245,4	725,2	1077,6															
11.15 - 12.15	54	2	202	26	109	5	634	25	5	0	0	270	9	2200	27	96,8	241,8	720,8	1059,4															
11.30 - 12.30	46	3	183	29	116	4	640	26	4	0	0	274	8	2152	31	86,2	248,8	714	1049															
11.45 - 12.45	37	3	158	28	113	2	596	28	2	0	0	251	8	1939	31	72,2	234,6	648,4	955,2															
12.00 - 13.00	33	2	133	25	104	2	524	27	2	0	0	201	11	1572	26	62	211,2	528,6	801,8															
Jam Puncak Sore																																		
15.30 - 16.30	60	0	222	17	133	3	670	21	3	0	0	207	5	1881	21	104,4	270,6	589,2	964,2															
15.45 - 16.45	54	0	214	19	133	3	660	22	3	0	0	185	6	1914	24	96,8	268,6	575	940,4															
16.00 - 17.00	51	0	197	20	135	3	671	23	3	0	0	173	6	1964	28	90,4	272,8	573	936,2															
16.15 - 17.15	46	0	168	20	125	2	635	23	2	0	0	152	7	1846	31	79,6	254,4	529,6	863,6															
16.30 - 17.30	43	0	137	18	107	1	563	20	1	0	0	125	8	1562	29	70,4	220,8	447	738,2															

Volume Lalu Lintas Kendaraan Per 1 jam

Simpang : Demangan
 Arah Dari : Timur
 Hari : Senin, 16 April 2007
 U = Jl. Gejayan

S = Jl. Munggur

T = Jl. Solo

Periode Waktu	RT						ST						LT						Total (smp)	Total Kendaraan Bermotor (smp)
	Arah ke :						Arah ke :						Arah ke :							
	LV	HV	MC	UM	LV	UM	LV	HV	MC	UM	LV	UM	LV	HV	MC	UM	LV	MC		
Jam Puncak Pagi																				
06.30 - 07.30	0	0	0	0	0	979	11	6621	11	6621	186	98	60	1191	17	17	0	2316,4	496,2	
06.45 - 07.45	0	0	0	0	0	815	11	5539	17	5826	150	80	52	948	13	13	0	1936	402	
07.00 - 08.00	0	0	0	0	0	784	17	5826	22	5853	145	86	59	936	12	12	0	1969,6	403	
07.15 - 08.15	0	0	0	0	0	714	22	5853	25	5991	133	51	58	858	11	11	0	1911	374,2	
07.30 - 08.30	0	0	0	0	0	619	25	5991			109	106	49	693	9	9	0	1787,2	306,4	
Jam Puncak Siang																				
11.00 - 12.00	0	0	0	0	0	1111	32	4087	37	4087	185	37	62	754	33	33	0	1966,8	410,2	
11.15 - 12.15	0	0	0	0	0	871	24	3200	32	3200	149	32	55	595	27	27	0	1539,8	334	
11.30 - 12.30	0	0	0	0	0	855	27	3058	34	3058	166	34	46	587	34	34	0	1499	338,6	
11.45 - 12.45	0	0	0	0	0	793	33	2832	37	2832	172	37	39	544	39	39	0	1399	327,6	
12.00 - 13.00	0	0	0	0	0	625	40	2377	36	2377	169	36	30	460	40	40	0	1148,4	297	
Jam Puncak Sore																				
15.30 - 16.30	0	0	0	0	0	1101	17	3918	43	3918	259	43	51	791	24	24	0	1905	478,4	
15.45 - 16.45	0	0	0	0	0	868	12	3187	35	3187	206	35	41	618	19	19	0	1519,8	378,8	
16.00 - 17.00	0	0	0	0	0	863	15	3247	39	3247	225	39	40	605	19	19	0	1530,4	394	
16.15 - 17.15	0	0	0	0	0	799	22	3159	41	3159	224	41	34	564	18	18	0	1457,2	377,6	
16.30 - 17.30	0	0	0	0	0	626	25	2778	40	2778	202	40	29	486	17	17	0	1211,6	334	

Simpang : Demangan
 Arah Dari : Utara
 Hari : Selasa, 17 April 2007
 U = Jl. Gejayan

Volume Lalu Lintas Kendaraan Per 1 jam

S = Jl. Munggur T = Jl. Solo

Periode Waktu	RT						ST						LT						Total (smp)	Total Kendaraan Bermotor (smp)				
	Arah ke :						Arah ke :						Arah ke :											
	Jl. Laksda Adi Sucipto						Jl. Urip Sumoharjo						Jl. Urip Sumoharjo											
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LT	ST	RT	
Jam Puncak Pagi																								
06.30 - 07.30	101	45	607	36	0	0	0	0	178	1	1129	79	276,4	0	405	681,4	0	0	0	0	0	0	0	0
06.45 - 07.45	102	43	642	45	0	0	0	0	161	2	1086	76	282	0	380,6	662,6	0	0	0	0	0	0	0	0
07.00 - 08.00	104	44	679	49	0	0	0	0	156	4	1146	72	292,6	0	390	682,6	0	0	0	0	0	0	0	0
07.15 - 08.15	98	41	642	43	0	0	0	0	141	5	1152	69	275,6	0	377,4	653	0	0	0	0	0	0	0	0
07.30 - 08.30	87	38	529	32	0	0	0	0	122	5	1074	71	238,4	0	342,8	581,2	0	0	0	0	0	0	0	0
Jam Puncak Siang																								
11.00 - 12.00	229	24	1307	21	0	0	0	0	415	8	1357	17	519,2	0	696	1215,2	0	0	0	0	0	0	0	0
11.15 - 12.15	269	19	1289	22	0	0	0	0	424	10	1438	19	549,6	0	723,6	1273,2	0	0	0	0	0	0	0	0
11.30 - 12.30	318	12	1308	23	0	0	0	0	429	11	1493	20	594	0	740,8	1334,8	0	0	0	0	0	0	0	0
11.45 - 12.45	335	10	1202	23	0	0	0	0	386	16	1371	20	587,4	0	679,4	1266,8	0	0	0	0	0	0	0	0
12.00 - 13.00	304	13	1029	23	0	0	0	0	299	20	1111	20	525,4	0	545,2	1070,6	0	0	0	0	0	0	0	0
Jam Puncak Sore																								
15.30 - 16.30	225	7	1465	24	0	0	0	0	528	8	1371	21	526,4	0	811,8	1338,2	0	0	0	0	0	0	0	0
15.45 - 16.45	247	7	1466	25	0	0	0	0	577	7	1425	23	548,6	0	870,4	1419	0	0	0	0	0	0	0	0
16.00 - 17.00	272	6	1477	27	0	0	0	0	577	6	1488	26	574,6	0	881,8	1456,4	0	0	0	0	0	0	0	0
16.15 - 17.15	270	5	1395	26	0	0	0	0	490	5	1438	26	555	0	783,6	1338,6	0	0	0	0	0	0	0	0
16.30 - 17.30	240	4	1212	23	0	0	0	0	352	6	1289	24	487,2	0	617	1104,2	0	0	0	0	0	0	0	0

Volume Lalu Lintas Kendaraan Per 1 jam

Simpang : Demangan
 Arah Dari : Timur
 Hari : Rabu, 18 April 2007
 U = Jl. Gejayan

S = Jl. Munggur T = Jl. Solo

Periode Waktu	RT						ST						LT						Total (smp)	Total Kendaraan Bermotor (smp)
	Arah ke :						Arah ke :						Arah ke :							
	LV	HV	MC	UM	LV	UM	LV	HV	MC	UM	LV	UM	LV	HV	MC	UM	LV	ST		
Jam Puncak Pagi																				
06.30 - 07.30	0	0	0	0	1026	0	17	6630	107	6630	168	1020	77	1020	26	26	0	2372,4	464,4	2836,8
06.45 - 07.45	0	0	0	0	849	0	17	5513	88	5513	132	775	66	775	26	26	0	1972	366,2	2338,2
07.00 - 08.00	0	0	0	0	826	0	24	5872	92	5872	131	795	69	795	27	27	0	2029,2	372,8	2402
07.15 - 08.15	0	0	0	0	714	0	23	5537	98	5537	125	839	63	839	25	25	0	1849	368,4	2217,4
07.30 - 08.30	0	0	0	0	529	0	20	4585	108	4585	109	715	49	715	20	20	0	1470	310,8	1780,8
Jam Puncak Siang																				
11.00 - 12.00	0	0	0	0	1193	0	13	4173	44	4173	276	813	48	813	33	33	0	2043,2	496,2	2539,4
11.15 - 12.15	0	0	0	0	940	0	10	3274	36	3274	220	655	39	655	29	29	0	1606,8	397,8	2004,6
11.30 - 12.30	0	0	0	0	938	0	10	3152	38	3152	229	672	47	672	31	31	0	1580,4	419,8	2000,2
11.45 - 12.45	0	0	0	0	858	0	10	2916	37	2916	222	647	47	647	30	30	0	1453,2	407,8	1861
12.00 - 13.00	0	0	0	0	666	0	8	2449	32	2449	200	575	41	575	25	25	0	1165,4	364,2	1529,6
Jam Puncak Sore																				
15.30 - 16.30	0	0	0	0	1243	0	40	4242	38	4242	332	805	45	805	23	23	0	2139,4	547	2686,4
15.45 - 16.45	0	0	0	0	967	0	32	3352	32	3352	266	645	36	645	18	18	0	1675,8	438,2	2114
16.00 - 17.00	0	0	0	0	935	0	27	3273	33	3273	262	622	37	622	17	17	0	1622	430,8	2052,8
16.15 - 17.15	0	0	0	0	860	0	23	3072	35	3072	242	588	37	588	18	18	0	1502	404	1906
16.30 - 17.30	0	0	0	0	701	0	17	2724	36	2724	205	514	36	514	18	18	0	1266,2	351	1617,2

Volume Lalu Lintas Kendaraan Per 1 jam

Simpang : Demangan
 Arah Dari : Utara
 Hari : Sabtu, 21 April 2007
 U = Jl. Gejayan
 S = Jl. Munggur
 T = Jl. Solo

Periode Waktu	RT						ST						LT						Total Kendaraan Bermotor (smp)
	Arah ke : Jl. Laksda Adi Sucipto						Arah ke : Jl. Urip Sumoharjo						Arah ke : Jl. Urip Sumoharjo						
	LV	HV	MC	UM	LV	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	UM	LT	ST	
Jam Puncak Pagi																			
06.30 - 07.30	160	3	1262	65	0	0	0	0	0	0	72	28	430	36	416	0	191,6	0	607,6
06.45 - 07.45	166	3	1133	63	0	0	0	0	0	0	75	27	451	29	396,2	0	197,6	0	593,8
07.00 - 08.00	162	2	1010	59	0	0	0	0	0	0	88	27	472	23	366,4	0	214,8	0	581,2
07.15 - 08.15	138	7	906	60	0	0	0	0	0	0	99	27	455	22	327,6	0	222,4	0	550
07.30 - 08.30	96	7	733	68	0	0	0	0	0	0	99	23	397	24	251	0	206	0	457
Jam Puncak Siang																			
11.00 - 12.00	489	7	1480	24	0	0	0	0	0	0	258	28	1388	20	793,4	0	569,2	0	1362,6
11.15 - 12.15	505	6	1588	27	0	0	0	0	0	0	280	28	1378	21	829,8	0	589,2	0	1419
11.30 - 12.30	517	6	1673	29	0	0	0	0	0	0	325	27	1395	22	858,8	0	636,4	0	1495,2
11.45 - 12.45	473	5	1576	27	0	0	0	0	0	0	346	27	1287	22	794,2	0	635,8	0	1430
12.00 - 13.00	376	5	1326	22	0	0	0	0	0	0	322	28	1109	19	647,2	0	577,4	0	1224,6
Jam Puncak Sore																			
15.30 - 16.30	491	15	1473	17	0	0	0	0	0	0	261	15	1388	19	803,6	0	556,6	0	1360,2
15.45 - 16.45	505	15	1482	16	0	0	0	0	0	0	284	15	1378	20	819,4	0	577,6	0	1397
16.00 - 17.00	518	12	1494	16	0	0	0	0	0	0	327	12	1395	21	831,2	0	620,4	0	1451,6
16.15 - 17.15	474	12	1420	16	0	0	0	0	0	0	347	14	1287	20	772,4	0	621,2	0	1393,6
16.30 - 17.30	377	13	1237	16	0	0	0	0	0	0	325	20	1109	19	640	0	570,8	0	1210,8

Volume Lalu Lintas Kendaraan Per 1 jam

Simpang : Demangan
 Arah Dari : Selatan
 Hari : Sabtu, 21 April 2007
 U = Jl. Gejayan

S = Jl. Munggur

T = Jl. Solo

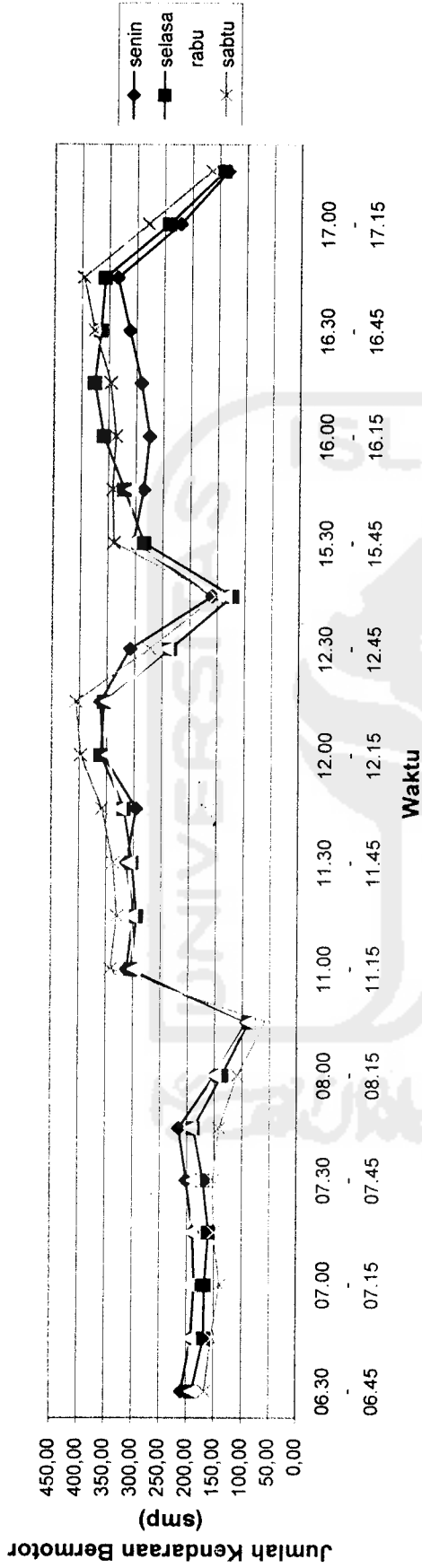
Periode Waktu	RT										ST										LT										Total Kendaraan Bermotor (smp)
	Arah ke :					Arah ke :					Arah ke :					Arah ke :					Arah ke :										
	Jl. Urip Sumoharjo					Jl. Gejayan					Jl. Laksda Adi Sucipto					Jl. Laksda Adi Sucipto															
	LV	HV	MC	UM		LV	HV	MC	UM		LV	HV	MC	UM		LV	HV	MC	UM		LV	HV	MC	UM	LT	ST	RT				
Jam Puncak Pagi																															
06.30 - 07.30	10	0	76	40		153	2	687	22		443	8	2108	32		25,2					292,8				874,2						
06.45 - 07.45	9	0	77	42		146	3	596	16		439	6	2080	32		24,4					268,8				862,2						
07.00 - 08.00	12	0	79	42		118	3	517	19		414	4	2013	30		27,8					225				821,4						
07.15 - 08.15	17	0	75	-2		79	2	439	25		347	5	1812	26		32					159,2				715,4						
07.30 - 08.30	18	0	67	46		45	1	356	34		252	7	1472	21		31,4					117,4				554,8						
Jam Puncak Siang																															
11.00 - 12.00	81	0	268	15		188	4	734	22		428	15	2211	42		134,6					339,6				888,2						
11.15 - 12.15	83	0	262	14		186	4	729	24		449	16	2206	39		135,4					336,6				909,4						
11.30 - 12.30	80	0	244	16		190	5	734	24		467	16	2152	35		128,8					342,8				916,6						
11.45 - 12.45	68	0	222	20		189	5	730	22		473	14	2096	31		112,4					341				909						
12.00 - 13.00	56	0	204	23		185	6	723	20		463	10	2016	32		96,8					336,8				878,2						
Jam Puncak Sore																															
15.30 - 16.30	60	0	224	17		133	8	674	19		238	14	1858	23		104,8					277,4				626,4						
15.45 - 16.45	54	0	229	20		134	7	675	19		234	17	1918	25		99,8					277,4				638						
16.00 - 17.00	50	0	225	22		134	6	676	18		227	19	1952	27		95					276,4				640,2						
16.15 - 17.15	44	0	213	24		124	8	644	17		193	18	1848	27		86,6					262,4				584,2						
16.30 - 17.30	40	0	199	23		105	13	558	17		150	14	1565	24		79,8					232,2				479,8						

The image features a large, faint watermark of the Universitas Islam Indonesia logo in the background. The logo is a shield-shaped emblem with a stylized green and white design in the center. The word "ISLAM" is written in a semi-circle at the top, "UNIVERSITAS" on the left side, and "INDONESIA" on the right side. Below the shield is a line of Arabic calligraphy.

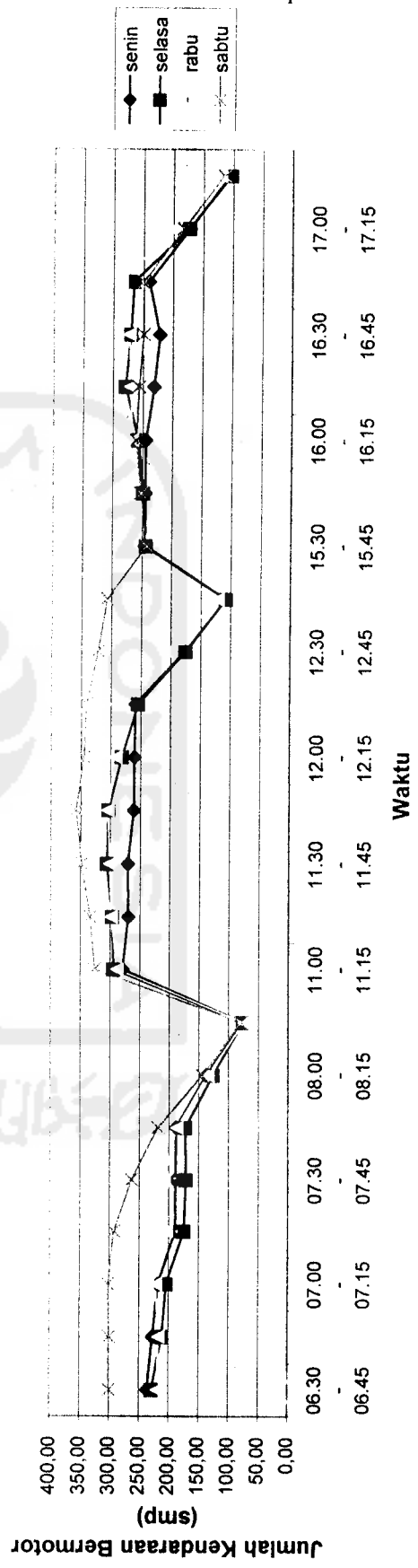
LAMPIRAN IV

Grafik Fluktuasi Volume Total Sempang
Untuk Mengetahui Volume Jam Puncak

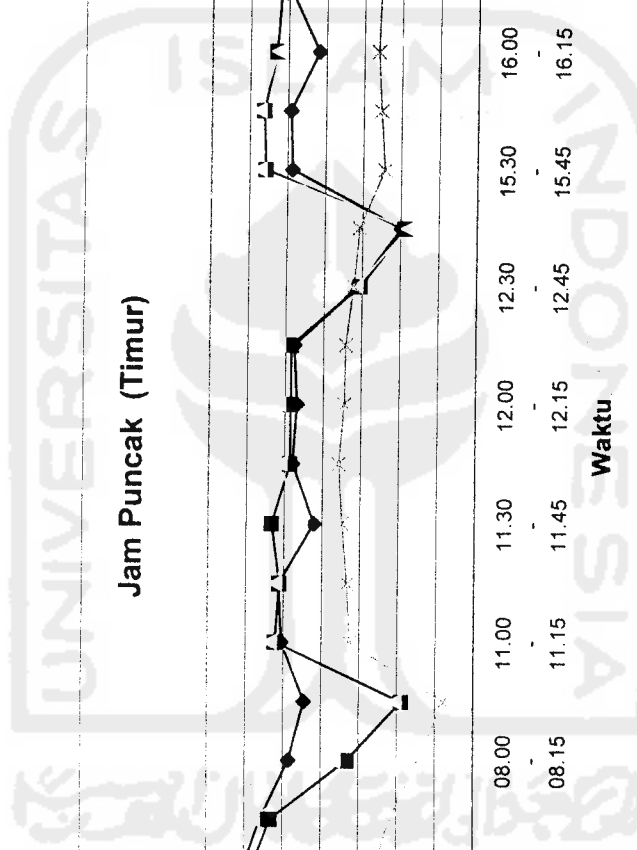
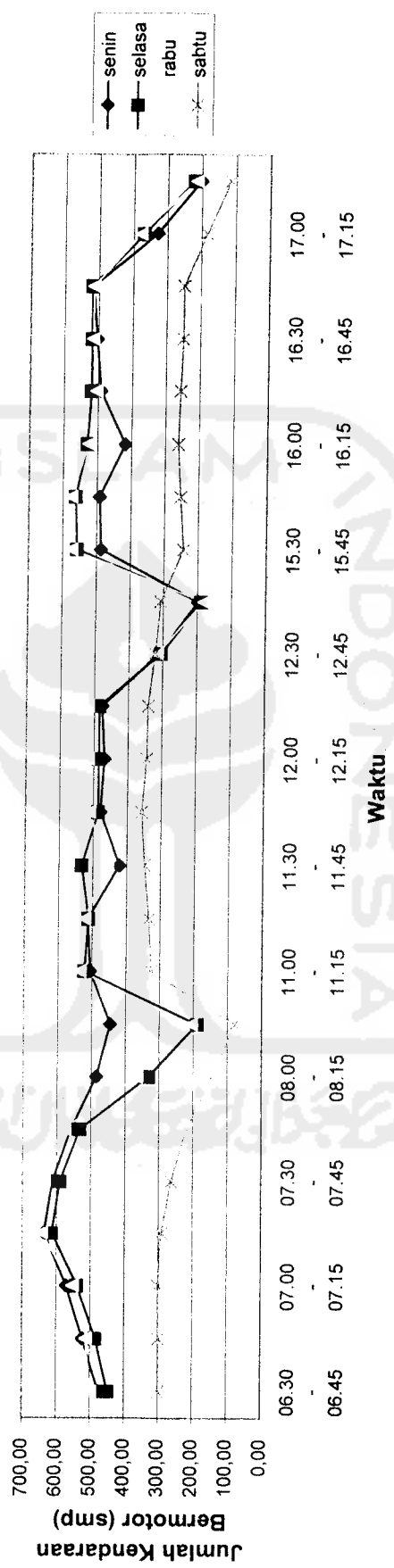
Jam Puncak (Utara)



Jam Puncak (Selatan)



Jam Puncak (Timur)



The background features a large, light gray watermark of the Universitas Islam Indonesia logo. The logo is a shield-shaped emblem with a stylized green and white design in the center. The text 'UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA' is written around the perimeter of the shield, and there is Arabic calligraphy at the bottom. The word 'LAMPIRAN V' is prominently displayed in the center of the page, overlaid on the watermark.

LAMPIRAN V

Jam Puncak Berdasarkan Data Survey

Lapangan

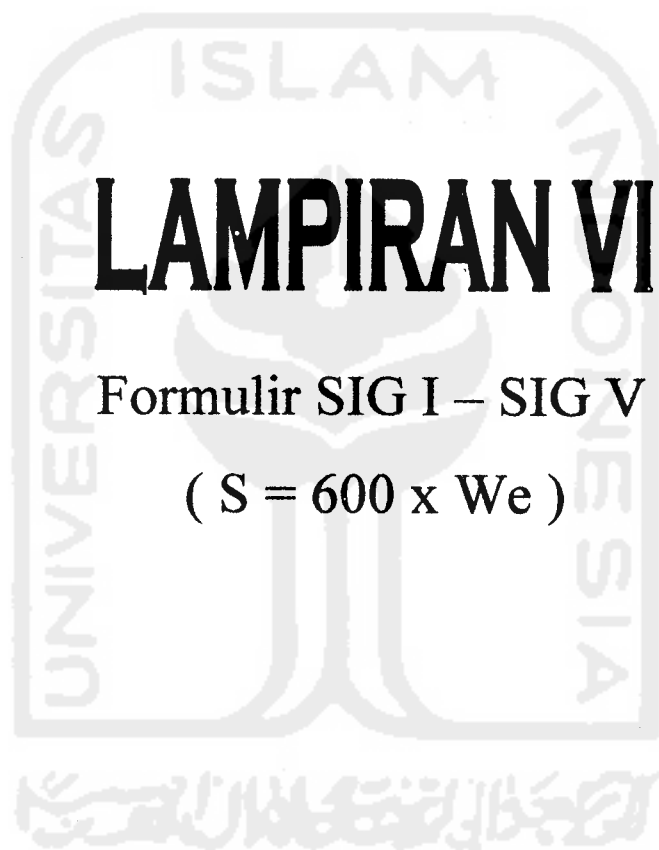
Jam Puncak

Lampiran V . 1

Periode Survey	Waktu	Jumlah Kendaraan (smp/jam)			Jumlah Kendaraan Total (smp/ jam)
		Utara	Selatan	Timur	
Senin (Pagi)	06.30 - 07.30	766,8	870,2	2812,6	4449,6
	06.45 - 07.45	758,6	822,6	2338	3919,2
	07.00 - 08.00	782,4	783	2372,6	3938
	07.15 - 08.15	747,4	701,8	2285,2	3734,4
	07.30 - 08.30	651,8	586,4	2093,6	3331,8
	Jumlah				19373
Senin (Siang)	11.00 - 12.00	1215,2	1077,6	2377	4669,8
	11.15 - 12.15	1261	1059,4	1873,8	4194,2
	11.30 - 12.30	1323,4	1049	1837,6	4210
	11.45 - 12.45	1319,6	955,2	1726,6	4001,4
	12.00 - 13.00	1183	801,8	1445,4	3430,2
	Jumlah				20505,6
Senin (Sore)	15.30 - 16.30	1153,6	964,2	2383,4	4501,2
	15.45 - 16.45	1162,4	940,4	1898,6	4001,4
	16.00 - 17.00	1211,2	936,2	1924,4	4071,8
	16.15 - 17.15	1155,6	863,6	1834,8	3854
	16.30 - 17.30	997,8	738,2	1545,6	3281,6
	Jumlah				19710
Selasa (Pagi)	06.30 - 07.30	681,4	820,4	2670,6	4172,4
	06.45 - 07.45	662,6	762,8	2223,6	3649
	07.00 - 08.00	632,6	723,2	2270,8	3676,6
	07.15 - 08.15	653	644,8	2063,6	3361,4
	07.30 - 08.30	581,2	544,6	1639	2764,8
	Jumlah				17624,2
Selasa (Siang)	11.00 - 12.00	1215,2	1198,6	2526,8	4940,6
	11.15 - 12.15	1273,2	1186	2006,6	4465,8
	11.30 - 12.30	1334,8	1144,2	1979,6	4458,6
	11.45 - 12.45	1266,8	1014,4	1753,2	4034,4
	12.00 - 13.00	1070,6	819,4	1457,4	3347,4
	Jumlah				21246,8
Selasa (Sore)	15.30 - 16.30	1338,2	1027,2	2680	5045,4
	15.45 - 16.45	1419	1054,2	2124,2	4597,4
	16.00 - 17.00	1456,4	1071,2	2080,4	4608
	16.15 - 17.15	1338,6	986,6	1920,4	4245,6
	16.30 - 17.30	1104,2	811,2	1623,2	3538,6
	Jumlah				22035
Rabu (Pagi)	06.30 - 07.30	767,8	860,8	2836,8	4465,4
	06.45 - 07.45	765,4	848,8	2338,2	3952,4
	07.00 - 08.00	765,8	818,8	2402	3986,6
	07.15 - 08.15	720	731,6	2217,4	3669
	07.30 - 08.30	618	601,6	1780,8	3000,4
	Jumlah				19073,8
Rabu (Siang)	11.00 - 12.00	1232,2	1189,8	2539,4	4961,4
	11.15 - 12.15	1281,6	1193,6	2004,6	4479,8
	11.30 - 12.30	1328,2	1184,6	2000,2	4513
	11.45 - 12.45	1261,2	1090	1861	4212,2
	12.00 - 13.00	1070,6	907,4	1529,6	3507,6
	Jumlah				21674

Lampiran V . 2

Rabu (Sore)	15.30 - 16.30	1267,2	1084,6	2686,4	5038,2
	15.45 - 16.45	1334,2	1083,6	2114	4531,8
	16.00 - 17.00	1444,8	1096,4	2052,8	4594
	16.15 - 17.15	1416,2	1029,8	1906	4352
	16.30 - 17.30	1246,8	880,6	1617,2	3744,6
	Jumlah				22260,6
Sabtu (Pagi)	06.30 - 07.30	607,6	1192,2	2315,2	4115
	06.45 - 07.45	593,8	1155,4	1872	3621,2
	07.00 - 08.00	581,2	1074,2	1821,2	3476,6
	07.15 - 08.15	550	916,6	1660,4	3127
	07.30 - 08.30	457	703,6	1382,4	2543
	Jumlah				16882,8
Sabtu (Siang)	11.00 - 12.00	1362,6	1362,4	2613,6	5338,6
	11.15 - 12.15	1419	1381,4	2081,4	4881,8
	11.30 - 12.30	1495,2	1388,2	2047,4	4930,8
	11.45 - 12.45	1430	1362,4	1812,2	4604,6
	12.00 - 13.00	1224,6	1311,8	1512,6	4049
	Jumlah				23804,8
Sabtu (Sore)	15.30 - 16.30	1360,2	1008,6	2686,4	5055,2
	15.45 - 16.45	1397	1015,2	2114	4526,2
	16.00 - 17.00	1451,6	1011,6	2052,8	4516
	16.15 - 17.15	1393,6	933,2	1906	4232,8
	16.30 - 17.30	1210,8	791,8	1617,2	3619,8
	Jumlah				21950



LAMPIRAN VI

Formulir SIG I – SIG V

(S = 600 x We)

K A T A SIGMA Form. No. Purabaya	INTERSECTION TRAFFIC Operator	Location	Date		Handled by
			1	2	
			Simpang Demangan		Case
			Period		
			UNMOTORISED VEHICLES (M.V)		Ratio of turning
			TOTAL		(pce, prot=0.5)
			Motor Vehicles		(pce, opp=1.0)
			MV		Ratio
			pcu/h		UM
			Prot. Opp.		UM/MV
			veh/m (12)		veh/h (12/17)
			veh/m (13)		veh/h (17)
			veh/h (14)		veh/h (16)
			veh/h (15)		veh/h (18)
			veh/h (16)		veh/h (19)
			veh/h (17)		veh/h (20)
			veh/h (18)		veh/h (21)
			veh/h (19)		veh/h (22)
			veh/h (20)		veh/h (23)
			veh/h (21)		veh/h (24)
			veh/h (22)		veh/h (25)
			veh/h (23)		veh/h (26)
			veh/h (24)		veh/h (27)
			veh/h (25)		veh/h (28)
			veh/h (26)		veh/h (29)
			veh/h (27)		veh/h (30)
			veh/h (28)		veh/h (31)
			veh/h (29)		veh/h (32)
			veh/h (30)		veh/h (33)
			veh/h (31)		veh/h (34)
			veh/h (32)		veh/h (35)
			veh/h (33)		veh/h (36)
			veh/h (34)		veh/h (37)
			veh/h (35)		veh/h (38)
			veh/h (36)		veh/h (39)
			veh/h (37)		veh/h (40)
			veh/h (38)		veh/h (41)
			veh/h (39)		veh/h (42)
			veh/h (40)		veh/h (43)
			veh/h (41)		veh/h (44)
			veh/h (42)		veh/h (45)
			veh/h (43)		veh/h (46)
			veh/h (44)		veh/h (47)
			veh/h (45)		veh/h (48)
			veh/h (46)		veh/h (49)
			veh/h (47)		veh/h (50)
			veh/h (48)		veh/h (51)
			veh/h (49)		veh/h (52)
			veh/h (50)		veh/h (53)
			veh/h (51)		veh/h (54)
			veh/h (52)		veh/h (55)
			veh/h (53)		veh/h (56)
			veh/h (54)		veh/h (57)
			veh/h (55)		veh/h (58)
			veh/h (56)		veh/h (59)
			veh/h (57)		veh/h (60)
			veh/h (58)		veh/h (61)
			veh/h (59)		veh/h (62)
			veh/h (60)		veh/h (63)
			veh/h (61)		veh/h (64)
			veh/h (62)		veh/h (65)
			veh/h (63)		veh/h (66)
			veh/h (64)		veh/h (67)
			veh/h (65)		veh/h (68)
			veh/h (66)		veh/h (69)
			veh/h (67)		veh/h (70)
			veh/h (68)		veh/h (71)
			veh/h (69)		veh/h (72)
			veh/h (70)		veh/h (73)
			veh/h (71)		veh/h (74)
			veh/h (72)		veh/h (75)
			veh/h (73)		veh/h (76)
			veh/h (74)		veh/h (77)
			veh/h (75)		veh/h (78)
			veh/h (76)		veh/h (79)
			veh/h (77)		veh/h (80)
			veh/h (78)		veh/h (81)
			veh/h (79)		veh/h (82)
			veh/h (80)		veh/h (83)
			veh/h (81)		veh/h (84)
			veh/h (82)		veh/h (85)
			veh/h (83)		veh/h (86)
			veh/h (84)		veh/h (87)
			veh/h (85)		veh/h (88)
			veh/h (86)		veh/h (89)
			veh/h (87)		veh/h (90)
			veh/h (88)		veh/h (91)
			veh/h (89)		veh/h (92)
			veh/h (90)		veh/h (93)
			veh/h (91)		veh/h (94)
			veh/h (92)		veh/h (95)
			veh/h (93)		veh/h (96)
			veh/h (94)		veh/h (97)
			veh/h (95)		veh/h (98)
			veh/h (96)		veh/h (99)
			veh/h (97)		veh/h (100)



KAJI - SIGNALISED INTERSECTIONS CITY
 Form SIG 3 CLEARANCE TIME

Purpose : Operation
 Location : Yogyakarta
 Date :
 Handled by :
 Case :
 Period :

INTERSECTION : SIMPAK DEMANGAN
 APPROACH : SPECIAL APPROACH
 TRAFFIC :
 m/sec Speed V_0 m/sek : 10.0
 Allred time (sec) : 0.00

Phase 1 :
 Phase 2 :
 Phase 3 :
 Phase 4 :
 Phase 5 :
 Phase 6 :

Dimensioning times outwara phases (sec)

Phase	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6	Total Allred	Anchor time (yr/tp)
Anchor	3.0	3.0	3.0	3.0	0.0	0.0	15.00	

Program version 1.16f | Date of run 0/68/77/48

KAJI - SIGNALISED INTERSECTIONS		City	Intersection		Date										
Form SIG-S. QUEUE LENGTH, SIDP. RATE, DELAY			Yogyakarta		Handled by										
Purpose : Operation		Cycle time	100.0 sec		Case										
		Prob. for overloading	5.00 %		Period										
Approach code	Flow (pcu/h)	Capac. city of intersection	Degree of saturation	Green No. of queuing vehicles (pcu)	Queue Length Rate	Stop No. of stops	Avg. Delay Traffic (sec/pcu)	Avg. Delay Geometric (sec/pcu)	Avg. Delay per B-DI (sec/pcu)	Delay					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
N2	794	437	1.817	0.750	180	11.30	210.41	292	1743	8.585	6617	1535	4.00	1539	1222106
N3	0	0	0.000	0.000	0	0.00	0.00	0	0	0.000	0	0.00	6.00	6.00	0
S2	2623	737	3.559	0.330	944	11.275	664.40	924	4563	8.207	21527	4483.4	4.00	4487	117853
S3	1365	528	2.578	0.270	428	8.92	313.28	713	3478	12.158	15630	2659.9	4.00	2973	403425
Total Flow		5354													
Comments		Results indicate US HCM85 level of service F													
Program version		1.10F	Date of run		070827/7.48										
Mean number of stops/pcu		8.49													
Mean intersection delay/sec/pcu		3185.34													
Total delay/sec		1705439													



LAMPIRAN VII

Formulir SIG I – SIG V

(S = 612 x We)

RAJAJI, SIGNALISED INTERSECTIONS | City : Yogyakarta | City size : 0.93 Millions | Date :
 Form SIG-1: GEOMETRY | Name : Simpang Demangan | Case :
 Purpose : Operation | (Intersection name, identity or name of streets) | Period :

No. of phases: 3. IN EXISTING SIGNAL SETTINGS | Cycle time, c = 100.0. Total lost time, LTI = 15.0

APPROACH IDENTITIES

Approach	PHASE 1	PHASE 2	PHASE 3	PHASE 4	PHASE 5	PHASE 6
(1)	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT
N2 U1	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT
N3 U2	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT
S2 S1	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT
S3 S2	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT
S4 S3	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT

GEOMETRY: Examples: Definitions of approaches, entry and exit widths

Approach	PHASE 1	PHASE 2	PHASE 3	PHASE 4	PHASE 5	PHASE 6
(1)	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT
N2 U1	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT
N3 U2	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT
S2 S1	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT
S3 S2	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT
S4 S3	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT

Program version 1.10 | Date of run: 07/07/19.42

K A J I		City		Yogyakarta		Date						
SIGNALISED INTERSECTIONS		City		Yogyakarta		Date						
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS		Intersection:		Simpang Denangan		Handled by:						
Purpose : Operation		Intersection:		Simpang Denangan		Case						
Operation		Intersection:		Simpang Denangan		Period						
Approach	Movement	Light Vehicles pcr. protected = 1.00 pcr. opposed = 1.00	Heavy Vehicles Motorcycles (MC) Total Motor Vehicles MV	pcu/h Prot. (7) Opp. (8)	veh/h Prot. (9) Opp. (10)	pcu/h Prot. (11) Opp. (12)	veh/h Prot. (13) Opp. (14)	Ratio of turning (pcr. opp. = 1.00)	P LT RT (15)	UM veh/h (17)	Ratio UM/MV (12/17)	UNMOTORIZED VEHICLES (pcr. prot=0.5) (pcr. opp.=1.00)
(1)	(2)	veh/h (3) (4) (5)	veh/h (6) (7)	veh/h (8) (9) (10)	veh/h (11) (12) (13)	veh/h (14) (15) (16)	veh/h (17) (18) (19)	Ratio of turning (pcr. opp. = 0.20) (pcr. opp. = 0.40)	P LT RT (15)	UM veh/h (17)	Ratio UM/MV (12/17)	UNMOTORIZED VEHICLES (pcr. prot=0.5) (pcr. opp.=1.00)
02	UNLTL/TDR	0	0	0	0	0	0					
	SI	0	0	0	0	0	0					
	RT	489	489	9	1480	296	794	1090	1.00	0	0.00	0
	Total	489	489	9	1480	296	794	1090	1.00	0	0.00	0
03	UNLTL/TDR	258	258	36	1358	278	555	1574	1.00	0	0.00	0
	SI	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0.00	0
	RT	0	0	0	0	0	0	0	1.00	0	0.00	0
	Total	258	258	36	1358	278	555	1574	1.00	0	0.00	0
04	UNLTL/TDR	0	0	0	0	0	0	0				
	SI	1275	1275	44	4206	841	1582	5515	0.00	0	0.00	0
	RT	224	224	79	797	159	319	1082	0.18	45	0.01	45
	Total	1499	1499	123	5003	1000	2001	6597	0.18	27	0.02	27
05	UNLTL/TDR	428	428	20	2311	442	994	2654		72	0.01	72
	SI	188	188	5	734	147	294	965	0.65	42	0.02	42
	RT	81	81	9	268	54	107	349	0.10	22	0.02	22
	Total	697	697	34	3313	643	1295	3969	0.10	15	0.04	15
Program version : 1.01 / Page of flow : 0/0000019/07												



KAJI - SIGNALISED INTERSECTIONS															City			Yogyakarta			Simpang Demangan		Date	
Intersection:															Cycle time		100.0 sec		Handled by:		Case			
Prob. For overloading:															5.00 %		Period							
Purpose															Operation		Delay							
Approach Code	FLW (pcu/h)	Q	Capa-	Degree	Green	No of	Queue	Length	Stop	Rate	NS	AVG	Delay	Avg	Delay	Tot	Delay							
excl. in	in	city	of satu-	ratio	ratio	queuing	vehicles	(m)	No. of	stops	/pcu	Delay	Geometric	sec/pcu	Delay	sec								
LTR	SIG-4	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)									
N2	U1	794	513	1.548	0.250	142	3126	381	235	1403	5.911	5488	1045.0	4.00	1049.	832975								
N3	U1	0	0	0.000	0.000	0.00	0.00	0	0	0	0.000	0	0.00	6.00	6.00	0								
S2	T1	2620	808	3.246	0.330	908	71684	223	311	1555	2.765	7251	3733.8	4.00	3737.	9804377								
F1	S1	1365	577	2.016	0.270	345	459	251	565	2756	9.643	13162	1895.6	4.00	1899.	25522902								
Total:															25901		Total delay(sec):		1323377					
Flow adj (Qadj):															0		Mean number of stops/pcu:		4.84		Mean intersection delay(sec/pcu):		2471.75	
Tot Flow:															5354(Qtot)		Comments		Results indicate US-HCM85 level-of-service F					
Program version 1.10F															Date of run:		070825/19:37							



LAMPIRAN VIII

Formulir SIG I – SIG V

(S = 775 x We)

KAJIL, SIGNALISED INTERSECTIONS		City		Jogyakarta		City size		0.93 Millions		Date	
Form SIG-1: GEOMETRY		Name		Simpang Demangan		Case		Handled by:			
SITE CONDITIONS		Name		Simpang Demangan		Case		Handled by:			
Operation		(Intersection name, identity or name of streets)		Simpang Demangan		Case		Handled by:			
Purpose		3. In EXISTING SIGNAL SETTINGS		Cycle time, c= 100.0, Total lost time, LTI= 15.0		No. of phases:		3			
APPROACH IDENTITIES		PHASE 1:		PHASE 2:		PHASE 3:		PHASE 4:		PHASE 5:	
Approach		IG: 25.0, LT ST RT		IG: 5.0, LT ST RT		IG: 5.0, LT ST RT		IG: 27.0, LT ST RT		IG: 9, LT ST RT	
N2		U1		U2		LTOR		LTOR			
N3		S		S		S		S			
E2		T		T		T		T			
WEST		EAST									
SOUTH											
S											
Enter an identity for each arm to be defined											
GEOMETRY, SITE CONDITIONS		Examples: Definitions of approach, entry and exit width									
Ax = W exit		W		W		W		W		W	
Wt = W LTR- lane		W		W		W		W		W	
We = W entry		W		W		W		W		W	
Wa = W approach		W		W		W		W		W	
LTOR = Left Turn On Red		L		L		L		L		L	
LTP allowed		LTP allowed		LTP allowed		LTP allowed		LTP allowed		LTP allowed	
Approach code (1)		Road Environment (2)		Speed Limit (3)		Median (4)		Turn Distance (5)		W/LTR- lane (6)	
U1		High		Yes		0.00		No		NA	
U2		High		Yes		0.00		Yes		NA	
S1		Medium		No		0.00		No		NA	
T1		Low		No		6.00		No		NA	
Program version 1.10FI		Date of run		07/01/87/8.25							



KAJI - SIGNALISED INTERSECTIONS															City		Yogyakarta		Date	
Form SIG-5 QUEUE LENGTH, STOP RATE, DELAY															Intersection:		Simpang Demangan		Handled by:	
Purpose : Operation															Cycle time		100.0 sec		Case	
															Prob. for overloading:		5.00 %		Period	
Approach code	FLOW (pcu/h)	Queue length	Capcity	Degree of saturation	Green time	No. of queuing vehicles	Queue length	Stop rate	No. of stops	Avg. Delay	Avg. Delay	Avg. Delay	Tot Delay	Delay						
																NS	NSV	Geometric	D=DT+D0	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)					
N2	U1	794	674	1.178	0.250	63.59	23.45	97.04	121	722	3.552	2860	379.53	4.00	383.5	204525				
N3	U2	0	0	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0	0	0.000	0	0.00	5.00	5.00	9				
S2	0	2623	1023	2.564	0.330	801.3	317.2	1118.5	1553	7775	13.817	35242	2965.7	4.00	2969	778955				
E1	N1	1265	558	1.591	0.270	216	345.2	303.85	422	2659	7.210	9845	1118.0	4.00	1122	1531378				
<p>Flow adj: Qadj = 0</p> <p>Tot flow = 5354 (0 tot)</p> <p>Comments Results indicate US-HCM85 level-of-service F</p> <p>Program version 1.10F Date of run: 070825/19:35</p>																				
<p>Total delay (sec) 9429281</p> <p>Mean number of stops/pcu 9.13</p> <p>Mean intersection delay (sec/pcu) 1798.51</p>																				

The watermark logo of Universitas Islam Indonesia is centered in the background. It features a stylized tree with a circular top and two vertical stems. The word "ISLAM" is written in a semi-circle above the tree, and "UNIVERSITAS INDONESIA" is written vertically on both sides. Below the tree is a line of Arabic calligraphy.

LAMPIRAN IX

Formulir SIG I – SIG V

Untuk Alternatif I – Alternatif V

KAJI, SIGNALISED INTERSECTIONS:		City	09Yakarta		City size	0.93 Millions		Date
Form SIG-1:		GEOMETRY, SITE CONDITIONS		Name	Simpang Demangan		Handled by	
Purpose		Operation		(intersection name, identity or name of streets)		Case	Period	
APPROACH IDENTITIES		No. of phases:		3, in EXISTING SIGNAL SETTINGS		Cycle time, c = 125.0, Total lost time, LTI = 15.0		
Approach		PHASE 1:		PHASE 2:		PHASE 3:		
U1 U2		LF ST RT		LF ST RT		LF ST RT		
NORTH		LF ST RT		LF ST RT		LF ST RT		
WEST EAST		LF ST RT		LF ST RT		LF ST RT		
SOUTH		LF ST RT		LF ST RT		LF ST RT		
S		LF ST RT		LF ST RT		LF ST RT		
Enter an identity for each arm to be defined		LF ST RT		LF ST RT		LF ST RT		
GEOMETRY, SITE CONDITIONS		Examples: Definitions of approach, entry and exit wish		LF ST RT		LF ST RT		
Wx = W, exit		LF ST RT		LF ST RT		LF ST RT		
Wt = W, LTOR-lane		LF ST RT		LF ST RT		LF ST RT		
We = W, entry		LF ST RT		LF ST RT		LF ST RT		
Wa = W, approach		LF ST RT		LF ST RT		LF ST RT		
LTD = Left Turn On Red		LF ST RT		LF ST RT		LF ST RT		
LTD allowed and lane for LTD		LF ST RT		LF ST RT		LF ST RT		
Approach Code (1)		Road Environment (2)		Side friction (3)		Median Y/N (4)		
NE U1		COM		High		Yes		
N3 U2		COM		High		Yes		
S2 T		COM		Medium		No		
E2 S		COM		Low		No		
Program version		1.10F1		Date of run:		07/09/04/17:40		

K A J I		City		Yogyakarta		Date	
SIGNALISED INTERSECTIONS		Intersection		Handled by:		Case	
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS		Operation		Simpang, Demangan		Period	
Approach Movement		TRAFFIC FLOW		VEHICLES (M V)		UNMOTORISED VEHICLES	
		Light Vehicles		Motorcycles (MC)			
		Heavy Vehicles		Motorcycles (MC)			
		pce, protected = 1.00; pce, unprotected = 0.20		pce, protected = 0.20		Ratio of turning	
		pce, opposed = 1.00; pce, opposed = 0.40		pce, opposed = 0.40		(pce, prot=0.5) (pce, opp=1.0)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(4) (5)		(6) (7)		(8) (9)	
		veh/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(10) (11)		(12) (13)		(14) (15)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(16) (17)		(18) (19)		(20) (21)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(22) (23)		(24) (25)		(26) (27)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(28) (29)		(30) (31)		(32) (33)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(34) (35)		(36) (37)		(38) (39)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(40) (41)		(42) (43)		(44) (45)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(46) (47)		(48) (49)		(50) (51)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(52) (53)		(54) (55)		(56) (57)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(58) (59)		(60) (61)		(62) (63)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(64) (65)		(66) (67)		(68) (69)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(70) (71)		(72) (73)		(74) (75)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(76) (77)		(78) (79)		(80) (81)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(82) (83)		(84) (85)		(86) (87)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(88) (89)		(90) (91)		(92) (93)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(94) (95)		(96) (97)		(98) (99)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(100) (101)		(102) (103)		(104) (105)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(106) (107)		(108) (109)		(110) (111)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(112) (113)		(114) (115)		(116) (117)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(118) (119)		(120) (121)		(122) (123)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(124) (125)		(126) (127)		(128) (129)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(130) (131)		(132) (133)		(134) (135)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(136) (137)		(138) (139)		(140) (141)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(142) (143)		(144) (145)		(146) (147)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(148) (149)		(150) (151)		(152) (153)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(154) (155)		(156) (157)		(158) (159)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(160) (161)		(162) (163)		(164) (165)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(166) (167)		(168) (169)		(170) (171)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(172) (173)		(174) (175)		(176) (177)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(178) (179)		(180) (181)		(182) (183)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(184) (185)		(186) (187)		(188) (189)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(190) (191)		(192) (193)		(194) (195)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(196) (197)		(198) (199)		(200) (201)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(202) (203)		(204) (205)		(206) (207)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(208) (209)		(210) (211)		(212) (213)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(214) (215)		(216) (217)		(218) (219)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(220) (221)		(222) (223)		(224) (225)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(226) (227)		(228) (229)		(230) (231)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(232) (233)		(234) (235)		(236) (237)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(238) (239)		(240) (241)		(242) (243)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(244) (245)		(246) (247)		(248) (249)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(250) (251)		(252) (253)		(254) (255)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(256) (257)		(258) (259)		(260) (261)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(262) (263)		(264) (265)		(266) (267)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(268) (269)		(270) (271)		(272) (273)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(274) (275)		(276) (277)		(278) (279)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(280) (281)		(282) (283)		(284) (285)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(286) (287)		(288) (289)		(290) (291)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(292) (293)		(294) (295)		(296) (297)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(298) (299)		(300) (301)		(302) (303)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(304) (305)		(306) (307)		(308) (309)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(310) (311)		(312) (313)		(314) (315)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(316) (317)		(318) (319)		(320) (321)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(322) (323)		(324) (325)		(326) (327)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(328) (329)		(330) (331)		(332) (333)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(334) (335)		(336) (337)		(338) (339)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(340) (341)		(342) (343)		(344) (345)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(346) (347)		(348) (349)		(350) (351)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(352) (353)		(354) (355)		(356) (357)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(358) (359)		(360) (361)		(362) (363)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(364) (365)		(366) (367)		(368) (369)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(370) (371)		(372) (373)		(374) (375)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(376) (377)		(378) (379)		(380) (381)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(382) (383)		(384) (385)		(386) (387)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(388) (389)		(390) (391)		(392) (393)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(394) (395)		(396) (397)		(398) (399)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(400) (401)		(402) (403)		(404) (405)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(406) (407)		(408) (409)		(410) (411)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(412) (413)		(414) (415)		(416) (417)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.		Prot. Epp.	
		(418) (419)		(420) (421)		(422) (423)	
		pcu/h		veh/h		veh/h	
		Prot. Epp.		Prot. Epp.</			

KAJI SIGNALISED INTERSECTIONS		City	Yogyakarta
Form SIG-3 CLEARANCE TIME		Intersection	
Purpose	Operation	Handled by	
EVAUATION		Case	
TRAFFIC		Period	
APPROACH			
Speed Approach			
m/sec Speed Vd m/sec			
Nº	Dist Evac-Vehlen-Adv(m)	Time evac-adv (sec)	Allred time (sec)
N5	10.00	10.0	0.00
N6	10.00	10.0	0.00
N7	10.00	10.0	0.00
N8	10.00	10.0	0.00
N9	10.00	10.0	0.00
N10	10.00	10.0	0.00
N11	10.00	10.0	0.00
N12	10.00	10.0	0.00
N13	10.00	10.0	0.00
N14	10.00	10.0	0.00
N15	10.00	10.0	0.00
N16	10.00	10.0	0.00
N17	10.00	10.0	0.00
N18	10.00	10.0	0.00
N19	10.00	10.0	0.00
N20	10.00	10.0	0.00
N21	10.00	10.0	0.00
N22	10.00	10.0	0.00
N23	10.00	10.0	0.00
N24	10.00	10.0	0.00
N25	10.00	10.0	0.00
N26	10.00	10.0	0.00
N27	10.00	10.0	0.00
N28	10.00	10.0	0.00
N29	10.00	10.0	0.00
N30	10.00	10.0	0.00
N31	10.00	10.0	0.00
N32	10.00	10.0	0.00
N33	10.00	10.0	0.00
N34	10.00	10.0	0.00
N35	10.00	10.0	0.00
N36	10.00	10.0	0.00
N37	10.00	10.0	0.00
N38	10.00	10.0	0.00
N39	10.00	10.0	0.00
N40	10.00	10.0	0.00
N41	10.00	10.0	0.00
N42	10.00	10.0	0.00
N43	10.00	10.0	0.00
N44	10.00	10.0	0.00
N45	10.00	10.0	0.00
N46	10.00	10.0	0.00
N47	10.00	10.0	0.00
N48	10.00	10.0	0.00
N49	10.00	10.0	0.00
N50	10.00	10.0	0.00
N51	10.00	10.0	0.00
N52	10.00	10.0	0.00
N53	10.00	10.0	0.00
N54	10.00	10.0	0.00
N55	10.00	10.0	0.00
N56	10.00	10.0	0.00
N57	10.00	10.0	0.00
N58	10.00	10.0	0.00
N59	10.00	10.0	0.00
N60	10.00	10.0	0.00
N61	10.00	10.0	0.00
N62	10.00	10.0	0.00
N63	10.00	10.0	0.00
N64	10.00	10.0	0.00
N65	10.00	10.0	0.00
N66	10.00	10.0	0.00
N67	10.00	10.0	0.00
N68	10.00	10.0	0.00
N69	10.00	10.0	0.00
N70	10.00	10.0	0.00
N71	10.00	10.0	0.00
N72	10.00	10.0	0.00
N73	10.00	10.0	0.00
N74	10.00	10.0	0.00
N75	10.00	10.0	0.00
N76	10.00	10.0	0.00
N77	10.00	10.0	0.00
N78	10.00	10.0	0.00
N79	10.00	10.0	0.00
N80	10.00	10.0	0.00
N81	10.00	10.0	0.00
N82	10.00	10.0	0.00
N83	10.00	10.0	0.00
N84	10.00	10.0	0.00
N85	10.00	10.0	0.00
N86	10.00	10.0	0.00
N87	10.00	10.0	0.00
N88	10.00	10.0	0.00
N89	10.00	10.0	0.00
N90	10.00	10.0	0.00
N91	10.00	10.0	0.00
N92	10.00	10.0	0.00
N93	10.00	10.0	0.00
N94	10.00	10.0	0.00
N95	10.00	10.0	0.00
N96	10.00	10.0	0.00
N97	10.00	10.0	0.00
N98	10.00	10.0	0.00
N99	10.00	10.0	0.00
N100	10.00	10.0	0.00
Timing times between phases (sec)			Amber Allred
Phase 1	Phase 2	Phase 3	3.0
Phase 2	Phase 3	Phase 0	3.0
Phase 3	Phase 0	Phase 1	3.0
Phase 0	Phase 1	Phase 2	3.0
Phase 1	Phase 2	Phase 0	0.0
Phase 2	Phase 0	Phase 1	0.0
Phase 0	Phase 1	Phase 2	0.0
Phase 1	Phase 2	Phase 0	0.0
Phase 2	Phase 0	Phase 1	0.0
Phase 0	Phase 1	Phase 2	0.0
Total time (s)			15.00
Program version: 1.01 Date of Rev: 3/19/2017 14:46			

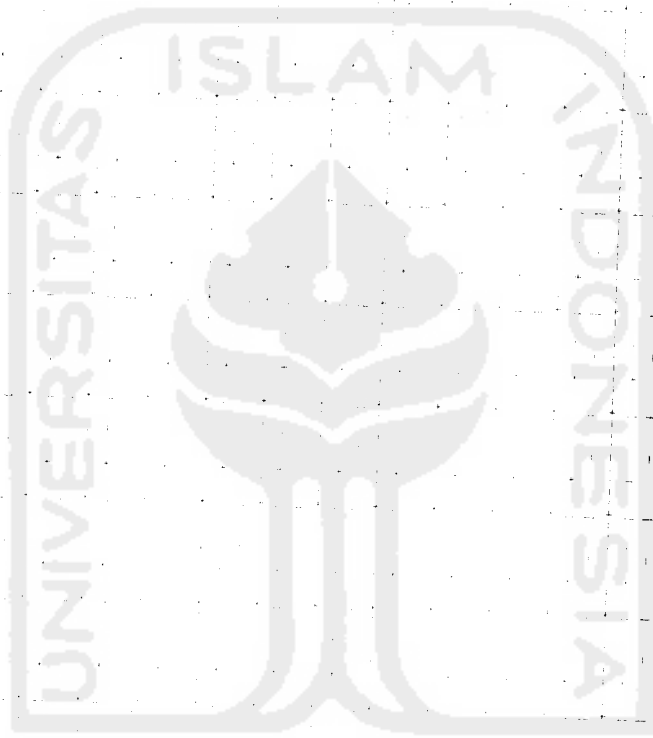
KALI - SIGNALISED INTERSECTIONS		City		Yogyakarta		Date											
Form SIG-5 QUEUE LENGTH, STOP RATE, DELAY		Intersection		Singap Demangan		Handled by:											
Purpose		Cycle time		105.0 sec		Case											
Prob. for overloading		5.00 %		Period													
FLW (pcu/h)	Capa- city	Degree of saturation	Green No of queuing vehicles(pcu)	Queue Length	Stop Rate	Stop No. of stops	Delay										
g excl. in	g	ratio															
LTOR (2)	SIG-4 (3)	g/C (5)	DS=0/C (4)	g/C (6)	NC2 (7)	NC1+NC2 (8)	NC= NQmax /pcu/h (11)	Avg. Delay Traffic Geometric Delay/DG(sec/pcu) (14)	Avg. Delay/DG (15)	Tot Delay (16)							
N2	794	794	436	1.921	0.162	180.0	27.2	298.12	289	1725	9.888	6422	1543.4	4.00	1547	122367	
N3	0	0	0	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0	0	0.000	0	0.00	5.00	5.00	0	
S2	2523	2623	1435	1.928	0.457	595.6	252	848.22	1179	5822	9.979	26174	1588.3	4.00	1592	4175591	
EP	1355	1355	536	1.806	0.238	306.1	53	359.37	496	2434	5.173	11068	1311	4.92	1310	2034158	
				Total				43664				Total delay(sec)				7476332	
				Mean number of stops/pcu				8.16				Mean intersection delay(sec/pcu)				1996.59	
Comments Results indicate US-HCM85 level-of-service F																	
Program version 1.10F												Date of run: 070904/17:40					

K A J I		City		Yogyakarta		Date		Handled by:									
SIGNALISED INTERSECTIONS		Intersection:		Simpang Demangan		Case		Period									
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS		Operation		Motor Vehicles		Ratio of turning		UM / MV									
Approach		Light Vehicles		Heavy Vehicles		Motorcycles (MC)		TOTAL									
Movement		pce, protected = 1.00, pce, unprotected = 1.30, pce, protected = 0.20		pce, protected = 1.00, pce, opposed = 1.30, pce, opposed = 0.40		pce, protected = 0.20		Ratio of turning (pce, opp.=1.0)									
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
veh/h	Prot.	Opp.	veh/h	Opp.	veh/h	Prot.	Opp.	veh/h	Prot.	Opp.	veh/h	Prot.	Opp.	LT	RT	UM	UM/MV
(1)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	
NE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0.00
SI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
RT	489	489	489	7	9	1480	296	592	1976	794	1090	1.00	1.00	24	24	0.01	
Total	489	489	489	7	9	1480	296	592	1976	794	1090	1.00	1.00	24	24	0.01	
IN3	258	258	258	28	36	1388	278	555	1674	572	850	1.00	1.00	20	20	0.01	
SI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0.00
Total	258	258	258	28	36	1388	278	555	1674	572	850	1.00	1.00	20	20	0.01	
IS2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0.00
SI	1275	1275	1275	34	44	4206	841	1682	5515	2160	3002	0.00	0.00	45	45	0.01	
RT	224	224	224	51	79	797	159	319	1082	463	622	0.18	0.18	27	27	0.02	
Total	1499	1499	1499	95	123	5003	1000	2001	6597	2623	3624	0.18	0.18	72	72	0.01	
LE2	428	428	428	15	20	2211	442	884	2654	890	1332	0.65	0.65	42	42	0.02	
SI	188	188	188	4	5	734	147	294	926	340	487	0.22	0.22	22	22	0.02	
RT	81	81	81	0	0	263	54	107	349	135	188	0.10	0.10	15	15	0.04	
Total	697	697	697	19	25	3313	643	1285	3929	1365	2007	0.10	0.10	79	79	0.02	
Program version 1.10F Date of run 07/04/19.10																	





KALP - SIGNALISED INTERSECTIONS (1)		Tegayakanto	
Form SIG 3 - CLEARANCE TIME		Date	
PURPOSE		Revised by	
Operation		Cassa	
EVAC. TRAFFIC		Simpang Banangan	
Approach		Periode	
<p>VE</p> <p>m/equl Speed Za 20/100</p> <p>NP</p> <p>1st Evac Vehicle (adv)</p> <p>1st Evac (adv) (sec)</p> <p>2nd Evac Vehicle (adv)</p> <p>2nd Evac (adv) (sec)</p> <p>3rd Evac Vehicle (adv)</p> <p>3rd Evac (adv) (sec)</p> <p>4th Evac Vehicle (adv)</p> <p>4th Evac (adv) (sec)</p> <p>5th Evac Vehicle (adv)</p> <p>5th Evac (adv) (sec)</p> <p>6th Evac Vehicle (adv)</p> <p>6th Evac (adv) (sec)</p> <p>7th Evac Vehicle (adv)</p> <p>7th Evac (adv) (sec)</p> <p>8th Evac Vehicle (adv)</p> <p>8th Evac (adv) (sec)</p> <p>9th Evac Vehicle (adv)</p> <p>9th Evac (adv) (sec)</p> <p>10th Evac Vehicle (adv)</p> <p>10th Evac (adv) (sec)</p> <p>11th Evac Vehicle (adv)</p> <p>11th Evac (adv) (sec)</p> <p>12th Evac Vehicle (adv)</p> <p>12th Evac (adv) (sec)</p> <p>13th Evac Vehicle (adv)</p> <p>13th Evac (adv) (sec)</p> <p>14th Evac Vehicle (adv)</p> <p>14th Evac (adv) (sec)</p> <p>15th Evac Vehicle (adv)</p> <p>15th Evac (adv) (sec)</p> <p>16th Evac Vehicle (adv)</p> <p>16th Evac (adv) (sec)</p> <p>17th Evac Vehicle (adv)</p> <p>17th Evac (adv) (sec)</p> <p>18th Evac Vehicle (adv)</p> <p>18th Evac (adv) (sec)</p> <p>19th Evac Vehicle (adv)</p> <p>19th Evac (adv) (sec)</p> <p>20th Evac Vehicle (adv)</p> <p>20th Evac (adv) (sec)</p> <p>21st Evac Vehicle (adv)</p> <p>21st Evac (adv) (sec)</p> <p>22nd Evac Vehicle (adv)</p> <p>22nd Evac (adv) (sec)</p> <p>23rd Evac Vehicle (adv)</p> <p>23rd Evac (adv) (sec)</p> <p>24th Evac Vehicle (adv)</p> <p>24th Evac (adv) (sec)</p> <p>25th Evac Vehicle (adv)</p> <p>25th Evac (adv) (sec)</p> <p>26th Evac Vehicle (adv)</p> <p>26th Evac (adv) (sec)</p> <p>27th Evac Vehicle (adv)</p> <p>27th Evac (adv) (sec)</p> <p>28th Evac Vehicle (adv)</p> <p>28th Evac (adv) (sec)</p> <p>29th Evac Vehicle (adv)</p> <p>29th Evac (adv) (sec)</p> <p>30th Evac Vehicle (adv)</p> <p>30th Evac (adv) (sec)</p> <p>31st Evac Vehicle (adv)</p> <p>31st Evac (adv) (sec)</p> <p>32nd Evac Vehicle (adv)</p> <p>32nd Evac (adv) (sec)</p> <p>33rd Evac Vehicle (adv)</p> <p>33rd Evac (adv) (sec)</p> <p>34th Evac Vehicle (adv)</p> <p>34th Evac (adv) (sec)</p> <p>35th Evac Vehicle (adv)</p> <p>35th Evac (adv) (sec)</p> <p>36th Evac Vehicle (adv)</p> <p>36th Evac (adv) (sec)</p> <p>37th Evac Vehicle (adv)</p> <p>37th Evac (adv) (sec)</p> <p>38th Evac Vehicle (adv)</p> <p>38th Evac (adv) (sec)</p> <p>39th Evac Vehicle (adv)</p> <p>39th Evac (adv) (sec)</p> <p>40th Evac Vehicle (adv)</p> <p>40th Evac (adv) (sec)</p> <p>41st Evac Vehicle (adv)</p> <p>41st Evac (adv) (sec)</p> <p>42nd Evac Vehicle (adv)</p> <p>42nd Evac (adv) (sec)</p> <p>43rd Evac Vehicle (adv)</p> <p>43rd Evac (adv) (sec)</p> <p>44th Evac Vehicle (adv)</p> <p>44th Evac (adv) (sec)</p> <p>45th Evac Vehicle (adv)</p> <p>45th Evac (adv) (sec)</p> <p>46th Evac Vehicle (adv)</p> <p>46th Evac (adv) (sec)</p> <p>47th Evac Vehicle (adv)</p> <p>47th Evac (adv) (sec)</p> <p>48th Evac Vehicle (adv)</p> <p>48th Evac (adv) (sec)</p> <p>49th Evac Vehicle (adv)</p> <p>49th Evac (adv) (sec)</p> <p>50th Evac Vehicle (adv)</p> <p>50th Evac (adv) (sec)</p> <p>51st Evac Vehicle (adv)</p> <p>51st Evac (adv) (sec)</p> <p>52nd Evac Vehicle (adv)</p> <p>52nd Evac (adv) (sec)</p> <p>53rd Evac Vehicle (adv)</p> <p>53rd Evac (adv) (sec)</p> <p>54th Evac Vehicle (adv)</p> <p>54th Evac (adv) (sec)</p> <p>55th Evac Vehicle (adv)</p> <p>55th Evac (adv) (sec)</p> <p>56th Evac Vehicle (adv)</p> <p>56th Evac (adv) (sec)</p> <p>57th Evac Vehicle (adv)</p> <p>57th Evac (adv) (sec)</p> <p>58th Evac Vehicle (adv)</p> <p>58th Evac (adv) (sec)</p> <p>59th Evac Vehicle (adv)</p> <p>59th Evac (adv) (sec)</p> <p>60th Evac Vehicle (adv)</p> <p>60th Evac (adv) (sec)</p> <p>61st Evac Vehicle (adv)</p> <p>61st Evac (adv) (sec)</p> <p>62nd Evac Vehicle (adv)</p> <p>62nd Evac (adv) (sec)</p> <p>63rd Evac Vehicle (adv)</p> <p>63rd Evac (adv) (sec)</p> <p>64th Evac Vehicle (adv)</p> <p>64th Evac (adv) (sec)</p> <p>65th Evac Vehicle (adv)</p> <p>65th Evac (adv) (sec)</p> <p>66th Evac Vehicle (adv)</p> <p>66th Evac (adv) (sec)</p> <p>67th Evac Vehicle (adv)</p> <p>67th Evac (adv) (sec)</p> <p>68th Evac Vehicle (adv)</p> <p>68th Evac (adv) (sec)</p> <p>69th Evac Vehicle (adv)</p> <p>69th Evac (adv) (sec)</p> <p>70th Evac Vehicle (adv)</p> <p>70th Evac (adv) (sec)</p> <p>71st Evac Vehicle (adv)</p> <p>71st Evac (adv) (sec)</p> <p>72nd Evac Vehicle (adv)</p> <p>72nd Evac (adv) (sec)</p> <p>73rd Evac Vehicle (adv)</p> <p>73rd Evac (adv) (sec)</p> <p>74th Evac Vehicle (adv)</p> <p>74th Evac (adv) (sec)</p> <p>75th Evac Vehicle (adv)</p> <p>75th Evac (adv) (sec)</p> <p>76th Evac Vehicle (adv)</p> <p>76th Evac (adv) (sec)</p> <p>77th Evac Vehicle (adv)</p> <p>77th Evac (adv) (sec)</p> <p>78th Evac Vehicle (adv)</p> <p>78th Evac (adv) (sec)</p> <p>79th Evac Vehicle (adv)</p> <p>79th Evac (adv) (sec)</p> <p>80th Evac Vehicle (adv)</p> <p>80th Evac (adv) (sec)</p> <p>81st Evac Vehicle (adv)</p> <p>81st Evac (adv) (sec)</p> <p>82nd Evac Vehicle (adv)</p> <p>82nd Evac (adv) (sec)</p> <p>83rd Evac Vehicle (adv)</p> <p>83rd Evac (adv) (sec)</p> <p>84th Evac Vehicle (adv)</p> <p>84th Evac (adv) (sec)</p> <p>85th Evac Vehicle (adv)</p> <p>85th Evac (adv) (sec)</p> <p>86th Evac Vehicle (adv)</p> <p>86th Evac (adv) (sec)</p> <p>87th Evac Vehicle (adv)</p> <p>87th Evac (adv) (sec)</p> <p>88th Evac Vehicle (adv)</p> <p>88th Evac (adv) (sec)</p> <p>89th Evac Vehicle (adv)</p> <p>89th Evac (adv) (sec)</p> <p>90th Evac Vehicle (adv)</p> <p>90th Evac (adv) (sec)</p> <p>91st Evac Vehicle (adv)</p> <p>91st Evac (adv) (sec)</p> <p>92nd Evac Vehicle (adv)</p> <p>92nd Evac (adv) (sec)</p> <p>93rd Evac Vehicle (adv)</p> <p>93rd Evac (adv) (sec)</p> <p>94th Evac Vehicle (adv)</p> <p>94th Evac (adv) (sec)</p> <p>95th Evac Vehicle (adv)</p> <p>95th Evac (adv) (sec)</p> <p>96th Evac Vehicle (adv)</p> <p>96th Evac (adv) (sec)</p> <p>97th Evac Vehicle (adv)</p> <p>97th Evac (adv) (sec)</p> <p>98th Evac Vehicle (adv)</p> <p>98th Evac (adv) (sec)</p> <p>99th Evac Vehicle (adv)</p> <p>99th Evac (adv) (sec)</p> <p>100th Evac Vehicle (adv)</p> <p>100th Evac (adv) (sec)</p>			



No. 1
 No. 2
 No. 3
 No. 4
 No. 5
 No. 6
 No. 7
 No. 8
 No. 9
 No. 10
 No. 11
 No. 12
 No. 13
 No. 14
 No. 15
 No. 16
 No. 17
 No. 18
 No. 19
 No. 20
 No. 21
 No. 22
 No. 23
 No. 24
 No. 25
 No. 26
 No. 27
 No. 28
 No. 29
 No. 30
 No. 31
 No. 32
 No. 33
 No. 34
 No. 35
 No. 36
 No. 37
 No. 38
 No. 39
 No. 40
 No. 41
 No. 42
 No. 43
 No. 44
 No. 45
 No. 46
 No. 47
 No. 48
 No. 49
 No. 50
 No. 51
 No. 52
 No. 53
 No. 54
 No. 55
 No. 56
 No. 57
 No. 58
 No. 59
 No. 60
 No. 61
 No. 62
 No. 63
 No. 64
 No. 65
 No. 66
 No. 67
 No. 68
 No. 69
 No. 70
 No. 71
 No. 72
 No. 73
 No. 74
 No. 75
 No. 76
 No. 77
 No. 78
 No. 79
 No. 80
 No. 81
 No. 82
 No. 83
 No. 84
 No. 85
 No. 86
 No. 87
 No. 88
 No. 89
 No. 90
 No. 91
 No. 92
 No. 93
 No. 94
 No. 95
 No. 96
 No. 97
 No. 98
 No. 99
 No. 100

No. 1
 No. 2
 No. 3
 No. 4
 No. 5
 No. 6
 No. 7
 No. 8
 No. 9
 No. 10
 No. 11
 No. 12
 No. 13
 No. 14
 No. 15
 No. 16
 No. 17
 No. 18
 No. 19
 No. 20
 No. 21
 No. 22
 No. 23
 No. 24
 No. 25
 No. 26
 No. 27
 No. 28
 No. 29
 No. 30
 No. 31
 No. 32
 No. 33
 No. 34
 No. 35
 No. 36
 No. 37
 No. 38
 No. 39
 No. 40
 No. 41
 No. 42
 No. 43
 No. 44
 No. 45
 No. 46
 No. 47
 No. 48
 No. 49
 No. 50
 No. 51
 No. 52
 No. 53
 No. 54
 No. 55
 No. 56
 No. 57
 No. 58
 No. 59
 No. 60
 No. 61
 No. 62
 No. 63
 No. 64
 No. 65
 No. 66
 No. 67
 No. 68
 No. 69
 No. 70
 No. 71
 No. 72
 No. 73
 No. 74
 No. 75
 No. 76
 No. 77
 No. 78
 No. 79
 No. 80
 No. 81
 No. 82
 No. 83
 No. 84
 No. 85
 No. 86
 No. 87
 No. 88
 No. 89
 No. 90
 No. 91
 No. 92
 No. 93
 No. 94
 No. 95
 No. 96
 No. 97
 No. 98
 No. 99
 No. 100

SAGIT SURVAILLED INTELLIGENCE Form 500 17 (FORMULARY) (Operation)

1. Name:

2. Location:

3. Date:

4. Time:

5. Priority:

6. Source:

7. Method:

8. Status:

9. Remarks:

10. Distribution:

11. Approval:

12. Signature:

13. Date:

14. Time:

15. Location:

16. Priority:

17. Status:

18. Remarks:

19. Distribution:

20. Approval:

21. Signature:

22. Date:

23. Time:

24. Location:

25. Priority:

26. Status:

27. Remarks:

28. Distribution:

29. Approval:

30. Signature:

31. Date:

32. Time:

33. Location:

34. Priority:

35. Status:

36. Remarks:

37. Distribution:

38. Approval:

39. Signature:

40. Date:

41. Time:

42. Location:

43. Priority:

44. Status:

45. Remarks:

46. Distribution:

47. Approval:

48. Signature:

49. Date:

50. Time:

51. Location:

52. Priority:

53. Status:

54. Remarks:

55. Distribution:

56. Approval:

57. Signature:

58. Date:

59. Time:

60. Location:

61. Priority:

62. Status:

63. Remarks:

64. Distribution:

65. Approval:

66. Signature:

67. Date:

68. Time:

69. Location:

70. Priority:

71. Status:

72. Remarks:

73. Distribution:

74. Approval:

75. Signature:

76. Date:

77. Time:

78. Location:

79. Priority:

80. Status:

81. Remarks:

82. Distribution:

83. Approval:

84. Signature:

85. Date:

86. Time:

87. Location:

88. Priority:

89. Status:

90. Remarks:

91. Distribution:

92. Approval:

93. Signature:

94. Date:

95. Time:

96. Location:

97. Priority:

98. Status:

99. Remarks:

100. Distribution:

101. Approval:

102. Signature:

103. Date:

104. Time:

105. Location:

106. Priority:

107. Status:

108. Remarks:

109. Distribution:

110. Approval:

111. Signature:

112. Date:

113. Time:

114. Location:

115. Priority:

116. Status:

117. Remarks:

118. Distribution:

119. Approval:

120. Signature:

121. Date:

122. Time:

123. Location:

124. Priority:

125. Status:

126. Remarks:

127. Distribution:

128. Approval:

129. Signature:

130. Date:

131. Time:

132. Location:

133. Priority:

134. Status:

135. Remarks:

136. Distribution:

137. Approval:

138. Signature:

139. Date:

140. Time:

141. Location:

142. Priority:

143. Status:

144. Remarks:

145. Distribution:

146. Approval:

147. Signature:

148. Date:

149. Time:

150. Location:

151. Priority:

152. Status:

153. Remarks:

154. Distribution:

155. Approval:

156. Signature:

157. Date:

158. Time:

159. Location:

160. Priority:

161. Status:

162. Remarks:

163. Distribution:

164. Approval:

165. Signature:

166. Date:

167. Time:

168. Location:

169. Priority:

170. Status:

171. Remarks:

172. Distribution:

173. Approval:

174. Signature:

175. Date:

176. Time:

177. Location:

178. Priority:

179. Status:

180. Remarks:

181. Distribution:

182. Approval:

183. Signature:

184. Date:

185. Time:

186. Location:

187. Priority:

188. Status:

189. Remarks:

190. Distribution:

191. Approval:

192. Signature:

193. Date:

194. Time:

195. Location:

196. Priority:

197. Status:

198. Remarks:

199. Distribution:

200. Approval:

201. Signature:

202. Date:

203. Time:

204. Location:

205. Priority:

206. Status:

207. Remarks:

208. Distribution:

209. Approval:

210. Signature:

211. Date:

212. Time:

213. Location:

214. Priority:

215. Status:

216. Remarks:

217. Distribution:

218. Approval:

219. Signature:

220. Date:

221. Time:

222. Location:

223. Priority:

224. Status:

225. Remarks:

226. Distribution:

227. Approval:

228. Signature:

229. Date:

230. Time:

231. Location:

232. Priority:

233. Status:

234. Remarks:

235. Distribution:

236. Approval:

237. Signature:

238. Date:

239. Time:

240. Location:

241. Priority:

242. Status:

243. Remarks:

244. Distribution:

245. Approval:

246. Signature:

247. Date:

248. Time:

249. Location:

250. Priority:

251. Status:

252. Remarks:

253. Distribution:

254. Approval:

255. Signature:

256. Date:

257. Time:

258. Location:

259. Priority:

260. Status:

261. Remarks:

262. Distribution:

263. Approval:

264. Signature:

265. Date:

266. Time:

267. Location:

268. Priority:

269. Status:

270. Remarks:

271. Distribution:

272. Approval:

273. Signature:

274. Date:

275. Time:

276. Location:

277. Priority:

278. Status:

279. Remarks:

280. Distribution:

281. Approval:

282. Signature:

283. Date:

284. Time:

285. Location:

286. Priority:

287. Status:

288. Remarks:

289. Distribution:

290. Approval:

291. Signature:

292. Date:

293. Time:

294. Location:

295. Priority:

296. Status:

297. Remarks:

298. Distribution:

299. Approval:

300. Signature:

301. Date:

302. Time:

303. Location:

304. Priority:

305. Status:

306. Remarks:

307. Distribution:

308. Approval:

309. Signature:

310. Date:

311. Time:

312. Location:

313. Priority:

314. Status:

315. Remarks:

316. Distribution:

317. Approval:

318. Signature:

319. Date:

320. Time:

321. Location:

322. Priority:

323. Status:

324. Remarks:

325. Distribution:

326. Approval:

327. Signature:

328. Date:

329. Time:

330. Location:

331. Priority:

332. Status:

333. Remarks:

334. Distribution:

335. Approval:

336. Signature:

337. Date:

338. Time:

339. Location:

340. Priority:

341. Status:

342. Remarks:

343. Distribution:

344. Approval:

345. Signature:

346. Date:

347. Time:

348. Location:

349. Priority:

350. Status:

351. Remarks:

352. Distribution:

353. Approval:

354. Signature:

355. Date:

356. Time:

357. Location:

358. Priority:

359. Status:

360. Remarks:

361. Distribution:

362. Approval:

363. Signature:

364. Date:

365. Time:

366. Location:

367. Priority:

368. Status:

369. Remarks:

370. Distribution:

371. Approval:

372. Signature:

373. Date:

374. Time:

375. Location:

376. Priority:

377. Status:

378. Remarks:

379. Distribution:

380. Approval:

381. Signature:

382. Date:

383. Time:

384. Location:

385. Priority:

386. Status:

387. Remarks:

388. Distribution:

389. Approval:

390. Signature:

391. Date:

392. Time:

393. Location:

394. Priority:

395. Status:

396. Remarks:

397. Distribution:

398. Approval:

399. Signature:

400. Date:

401. Time:

402. Location:

403. Priority:

404. Status:

405. Remarks:

406. Distribution:

407. Approval:

408. Signature:

409. Date:

410. Time:

411. Location:

412. Priority:

413. Status:

414. Remarks:

415. Distribution:

416. Approval:

417. Signature:

418. Date:

419. Time:

420. Location:

421. Priority:

422. Status:

423. Remarks:

424. Distribution:

425. Approval:

426. Signature:

427. Date:

428. Time:

429. Location:

430. Priority:

431. Status:

432. Remarks:

433. Distribution:

434. Approval:

435. Signature:

436. Date:

437. Time:

438. Location:

439. Priority:

440. Status:

441. Remarks:

442. Distribution:

443. Approval:

444. Signature:

445. Date:

446. Time:

447. Location:

448. Priority:

449. Status:

450. Remarks:

451. Distribution:

452. Approval:

453. Signature:

454. Date:

455. Time:

456. Location:

457. Priority:

458. Status:

459. Remarks:

460. Distribution:

461. Approval:

462. Signature:

463. Date:

464. Time:

465. Location:

466. Priority:

467. Status:

468. Remarks:

469. Distribution:

470. Approval:

471. Signature:

472. Date:

473. Time:

474. Location:

475. Priority:

476. Status:

477. Remarks:

478. Distribution:

479. Approval:

480. Signature:

481. Date:

482. Time:

483. Location:

484. Priority:

485. Status:

486. Remarks:

487. Distribution:

488. Approval:

489. Signature:

490. Date:

491. Time:

492. Location:

493. Priority:

494. Status:

495. Remarks:

496. Distribution:

497. Approval:

498. Signature:

499. Date:

500. Time:

501. Location:

502. Priority:

503. Status:

504. Remarks:

505. Distribution:

506. Approval:

507. Signature:

508. Date:

509. Time:

510. Location:

511. Priority:

512. Status:

513. Remarks:

514. Distribution:

515. Approval:

516. Signature:

517. Date:

518. Time:

519. Location:

520. Priority:

521. Status:

522. Remarks:

523. Distribution:

524. Approval:

525. Signature:

526. Date:

527. Time:

528. Location:

529. Priority:

530. Status:

531. Remarks:

532. Distribution:

533. Approval:

534. Signature:

535. Date:

536. Time:

537. Location:

538. Priority:

539. Status:

540. Remarks:

541. Distribution:

542. Approval:

543. Signature:

544. Date:

545. Time:

546. Location:

547. Priority:

548. Status:

549. Remarks:

550. Distribution:

551. Approval:

552. Signature:

553. Date:

554. Time:

555. Location:

556. Priority:

557. Status:

558. Remarks:

559. Distribution:

560. Approval:

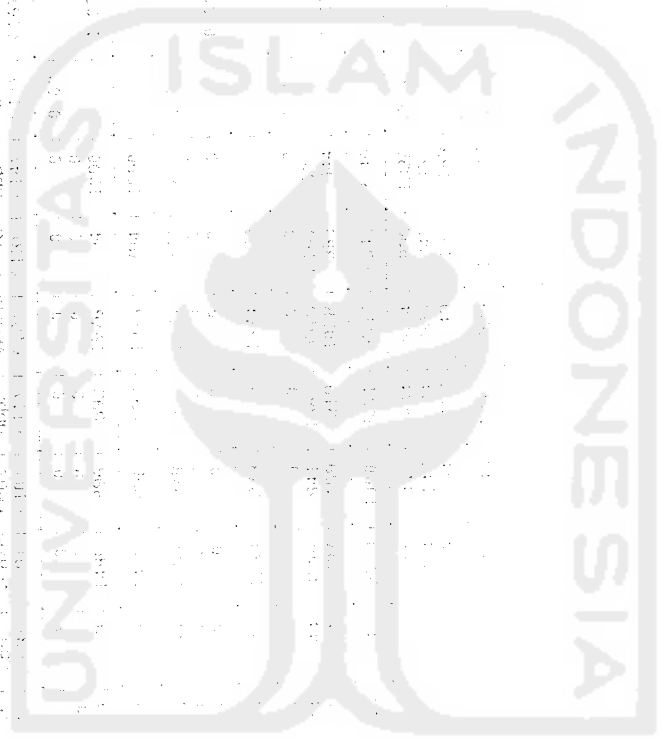
561. Signature:

562. Date:

563. Time:

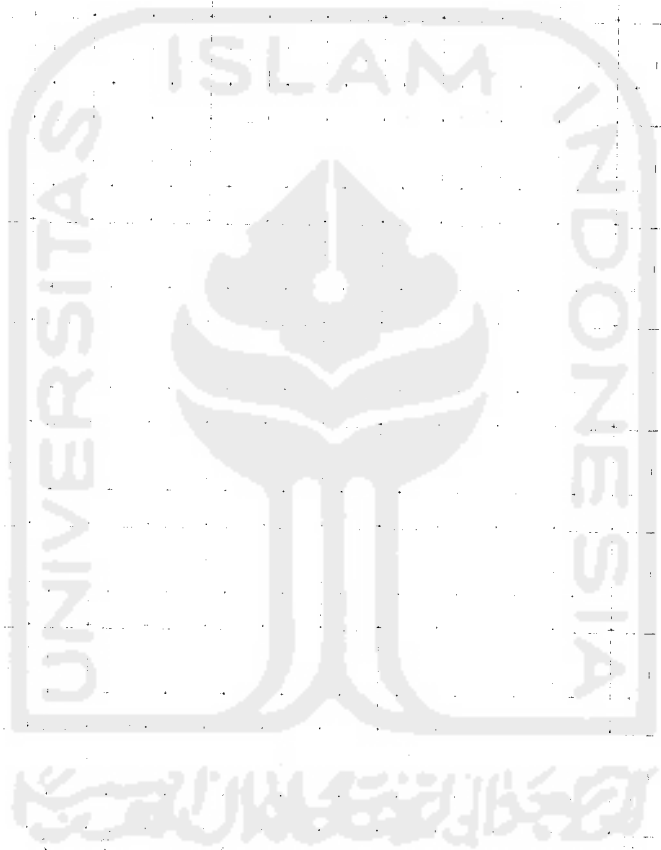
K A J I		SIGNALISED INTERSECTIONS		City		Yogyakarta		Handled by:	
Form SIG-4		SIGNAL TIMING		Intersection		Simpang Demangan		Case	
Purpose		Operation		Intersection		Intersection		Period	
Flow	Phase	Length (m)	Speed (km/h)	Direction	Phase	Length (m)	Speed (km/h)	Direction	Phase
U1	U1	572	850	U1	U2	572	850	U1	Phase 5
U2	U2	572	850	U2	U3	572	850	U2	Phase 6
U3	U3	572	850	U3	U4	572	850	U3	Phase 6
U4	U4	572	850	U4	U5	572	850	U4	Phase 6
U5	U5	572	850	U5	U6	572	850	U5	Phase 6
U6	U6	572	850	U6	U7	572	850	U6	Phase 6
U7	U7	572	850	U7	U8	572	850	U7	Phase 6
U8	U8	572	850	U8	U9	572	850	U8	Phase 6
U9	U9	572	850	U9	U10	572	850	U9	Phase 6
U10	U10	572	850	U10	U11	572	850	U10	Phase 6
U11	U11	572	850	U11	U12	572	850	U11	Phase 6
U12	U12	572	850	U12	U13	572	850	U12	Phase 6
U13	U13	572	850	U13	U14	572	850	U13	Phase 6
U14	U14	572	850	U14	U15	572	850	U14	Phase 6
U15	U15	572	850	U15	U16	572	850	U15	Phase 6
U16	U16	572	850	U16	U17	572	850	U16	Phase 6
U17	U17	572	850	U17	U18	572	850	U17	Phase 6
U18	U18	572	850	U18	U19	572	850	U18	Phase 6
U19	U19	572	850	U19	U20	572	850	U19	Phase 6
U20	U20	572	850	U20	U21	572	850	U20	Phase 6
U21	U21	572	850	U21	U22	572	850	U21	Phase 6
U22	U22	572	850	U22	U23	572	850	U22	Phase 6
U23	U23	572	850	U23	U24	572	850	U23	Phase 6
U24	U24	572	850	U24	U25	572	850	U24	Phase 6
U25	U25	572	850	U25	U26	572	850	U25	Phase 6
U26	U26	572	850	U26	U27	572	850	U26	Phase 6
U27	U27	572	850	U27	U28	572	850	U27	Phase 6
U28	U28	572	850	U28	U29	572	850	U28	Phase 6
U29	U29	572	850	U29	U30	572	850	U29	Phase 6
U30	U30	572	850	U30	U31	572	850	U30	Phase 6
U31	U31	572	850	U31	U32	572	850	U31	Phase 6
U32	U32	572	850	U32	U33	572	850	U32	Phase 6
U33	U33	572	850	U33	U34	572	850	U33	Phase 6
U34	U34	572	850	U34	U35	572	850	U34	Phase 6
U35	U35	572	850	U35	U36	572	850	U35	Phase 6
U36	U36	572	850	U36	U37	572	850	U36	Phase 6
U37	U37	572	850	U37	U38	572	850	U37	Phase 6
U38	U38	572	850	U38	U39	572	850	U38	Phase 6
U39	U39	572	850	U39	U40	572	850	U39	Phase 6
U40	U40	572	850	U40	U41	572	850	U40	Phase 6
U41	U41	572	850	U41	U42	572	850	U41	Phase 6
U42	U42	572	850	U42	U43	572	850	U42	Phase 6
U43	U43	572	850	U43	U44	572	850	U43	Phase 6
U44	U44	572	850	U44	U45	572	850	U44	Phase 6
U45	U45	572	850	U45	U46	572	850	U45	Phase 6
U46	U46	572	850	U46	U47	572	850	U46	Phase 6
U47	U47	572	850	U47	U48	572	850	U47	Phase 6
U48	U48	572	850	U48	U49	572	850	U48	Phase 6
U49	U49	572	850	U49	U50	572	850	U49	Phase 6
U50	U50	572	850	U50	U51	572	850	U50	Phase 6
U51	U51	572	850	U51	U52	572	850	U51	Phase 6
U52	U52	572	850	U52	U53	572	850	U52	Phase 6
U53	U53	572	850	U53	U54	572	850	U53	Phase 6
U54	U54	572	850	U54	U55	572	850	U54	Phase 6
U55	U55	572	850	U55	U56	572	850	U55	Phase 6
U56	U56	572	850	U56	U57	572	850	U56	Phase 6
U57	U57	572	850	U57	U58	572	850	U57	Phase 6
U58	U58	572	850	U58	U59	572	850	U58	Phase 6
U59	U59	572	850	U59	U60	572	850	U59	Phase 6
U60	U60	572	850	U60	U61	572	850	U60	Phase 6
U61	U61	572	850	U61	U62	572	850	U61	Phase 6
U62	U62	572	850	U62	U63	572	850	U62	Phase 6
U63	U63	572	850	U63	U64	572	850	U63	Phase 6
U64	U64	572	850	U64	U65	572	850	U64	Phase 6
U65	U65	572	850	U65	U66	572	850	U65	Phase 6
U66	U66	572	850	U66	U67	572	850	U66	Phase 6
U67	U67	572	850	U67	U68	572	850	U67	Phase 6
U68	U68	572	850	U68	U69	572	850	U68	Phase 6
U69	U69	572	850	U69	U70	572	850	U69	Phase 6
U70	U70	572	850	U70	U71	572	850	U70	Phase 6
U71	U71	572	850	U71	U72	572	850	U71	Phase 6
U72	U72	572	850	U72	U73	572	850	U72	Phase 6
U73	U73	572	850	U73	U74	572	850	U73	Phase 6
U74	U74	572	850	U74	U75	572	850	U74	Phase 6
U75	U75	572	850	U75	U76	572	850	U75	Phase 6
U76	U76	572	850	U76	U77	572	850	U76	Phase 6
U77	U77	572	850	U77	U78	572	850	U77	Phase 6
U78	U78	572	850	U78	U79	572	850	U78	Phase 6
U79	U79	572	850	U79	U80	572	850	U79	Phase 6
U80	U80	572	850	U80	U81	572	850	U80	Phase 6
U81	U81	572	850	U81	U82	572	850	U81	Phase 6
U82	U82	572	850	U82	U83	572	850	U82	Phase 6
U83	U83	572	850	U83	U84	572	850	U83	Phase 6
U84	U84	572	850	U84	U85	572	850	U84	Phase 6
U85	U85	572	850	U85	U86	572	850	U85	Phase 6
U86	U86	572	850	U86	U87	572	850	U86	Phase 6
U87	U87	572	850	U87	U88	572	850	U87	Phase 6
U88	U88	572	850	U88	U89	572	850	U88	Phase 6
U89	U89	572	850	U89	U90	572	850	U89	Phase 6
U90	U90	572	850	U90	U91	572	850	U90	Phase 6
U91	U91	572	850	U91	U92	572	850	U91	Phase 6
U92	U92	572	850	U92	U93	572	850	U92	Phase 6
U93	U93	572	850	U93	U94	572	850	U93	Phase 6
U94	U94	572	850	U94	U95	572	850	U94	Phase 6
U95	U95	572	850	U95	U96	572	850	U95	Phase 6
U96	U96	572	850	U96	U97	572	850	U96	Phase 6
U97	U97	572	850	U97	U98	572	850	U97	Phase 6
U98	U98	572	850	U98	U99	572	850	U98	Phase 6
U99	U99	572	850	U99	U100	572	850	U99	Phase 6
U100	U100	572	850	U100	U101	572	850	U100	Phase 6
U101	U101	572	850	U101	U102	572	850	U101	Phase 6
U102	U102	572	850	U102	U103	572	850	U102	Phase 6
U103	U103	572	850	U103	U104	572	850	U103	Phase 6
U104	U104	572	850	U104	U105	572	850	U104	Phase 6
U105	U105	572	850	U105	U106	572	850	U105	Phase 6
U106	U106	572	850	U106	U107	572	850	U106	Phase 6
U107	U107	572	850	U107	U108	572	850	U107	Phase 6
U108	U108	572	850	U108	U109	572	850	U108	Phase 6
U109	U109	572	850	U109	U110	572	850	U109	Phase 6
U110	U110	572	850	U110	U111	572	850	U110	Phase 6
U111	U111	572	850	U111	U112	572	850	U111	Phase 6
U112	U112	572	850	U112	U113	572	850	U112	Phase 6
U113	U113	572	850	U113	U114	572	850	U113	Phase 6
U114	U114	572	850	U114	U115	572	850	U114	Phase 6
U115	U115	572	850	U115	U116	572	850	U115	Phase 6
U116	U116	572	850	U116	U117	572	850	U116	Phase 6
U117	U117	572	850	U117	U118	572	850	U117	Phase 6
U118	U118	572	850	U118	U119	572	850	U118	Phase 6
U119	U119	572	850	U119	U120	572	850	U119	Phase 6
U120	U120	572	850	U120	U121	572	850	U120	Phase 6
U121	U121	572	850	U121	U122	572	850	U121	Phase 6
U122	U122	572	850	U122	U123	572	850	U122	Phase 6
U123	U123	572	850	U123	U124	572	850	U123	Phase 6
U1									

Year/quarter	Date	Handled by
2019	2019-01-31	Stepany, Deming
2019	2019-02-28	Stepany, Deming
2019	2019-03-31	Stepany, Deming
2019	2019-04-30	Stepany, Deming
2019	2019-05-31	Stepany, Deming
2019	2019-06-30	Stepany, Deming
2019	2019-07-31	Stepany, Deming
2019	2019-08-31	Stepany, Deming
2019	2019-09-30	Stepany, Deming
2019	2019-10-31	Stepany, Deming
2019	2019-11-30	Stepany, Deming
2019	2019-12-31	Stepany, Deming
2020	2020-01-31	Stepany, Deming
2020	2020-02-28	Stepany, Deming
2020	2020-03-31	Stepany, Deming
2020	2020-04-30	Stepany, Deming
2020	2020-05-31	Stepany, Deming
2020	2020-06-30	Stepany, Deming
2020	2020-07-31	Stepany, Deming
2020	2020-08-31	Stepany, Deming
2020	2020-09-30	Stepany, Deming
2020	2020-10-31	Stepany, Deming
2020	2020-11-30	Stepany, Deming
2020	2020-12-31	Stepany, Deming
2021	2021-01-31	Stepany, Deming
2021	2021-02-28	Stepany, Deming
2021	2021-03-31	Stepany, Deming
2021	2021-04-30	Stepany, Deming
2021	2021-05-31	Stepany, Deming
2021	2021-06-30	Stepany, Deming
2021	2021-07-31	Stepany, Deming
2021	2021-08-31	Stepany, Deming
2021	2021-09-30	Stepany, Deming
2021	2021-10-31	Stepany, Deming
2021	2021-11-30	Stepany, Deming
2021	2021-12-31	Stepany, Deming
2022	2022-01-31	Stepany, Deming
2022	2022-02-28	Stepany, Deming
2022	2022-03-31	Stepany, Deming
2022	2022-04-30	Stepany, Deming
2022	2022-05-31	Stepany, Deming
2022	2022-06-30	Stepany, Deming
2022	2022-07-31	Stepany, Deming
2022	2022-08-31	Stepany, Deming
2022	2022-09-30	Stepany, Deming
2022	2022-10-31	Stepany, Deming
2022	2022-11-30	Stepany, Deming
2022	2022-12-31	Stepany, Deming



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

No	Jumlah	Berkas / Lembar	Dibuat / Ditulis	Ditandatangani	Batas Waktu	Batas Waktu	Batas Waktu	Batas Waktu
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1	1	1	1
35	1	1	1	1	1	1	1	1
36	1	1	1	1	1	1	1	1
37	1	1	1	1	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1	1	1	1
41	1	1	1	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1	1	1	1
43	1	1	1	1	1	1	1	1
44	1	1	1	1	1	1	1	1
45	1	1	1	1	1	1	1	1
46	1	1	1	1	1	1	1	1
47	1	1	1	1	1	1	1	1
48	1	1	1	1	1	1	1	1
49	1	1	1	1	1	1	1	1
50	1	1	1	1	1	1	1	1
51	1	1	1	1	1	1	1	1
52	1	1	1	1	1	1	1	1
53	1	1	1	1	1	1	1	1
54	1	1	1	1	1	1	1	1
55	1	1	1	1	1	1	1	1
56	1	1	1	1	1	1	1	1
57	1	1	1	1	1	1	1	1
58	1	1	1	1	1	1	1	1
59	1	1	1	1	1	1	1	1
60	1	1	1	1	1	1	1	1
61	1	1	1	1	1	1	1	1
62	1	1	1	1	1	1	1	1
63	1	1	1	1	1	1	1	1
64	1	1	1	1	1	1	1	1
65	1	1	1	1	1	1	1	1
66	1	1	1	1	1	1	1	1
67	1	1	1	1	1	1	1	1
68	1	1	1	1	1	1	1	1
69	1	1	1	1	1	1	1	1
70	1	1	1	1	1	1	1	1
71	1	1	1	1	1	1	1	1
72	1	1	1	1	1	1	1	1
73	1	1	1	1	1	1	1	1
74	1	1	1	1	1	1	1	1
75	1	1	1	1	1	1	1	1
76	1	1	1	1	1	1	1	1
77	1	1	1	1	1	1	1	1
78	1	1	1	1	1	1	1	1
79	1	1	1	1	1	1	1	1
80	1	1	1	1	1	1	1	1
81	1	1	1	1	1	1	1	1
82	1	1	1	1	1	1	1	1
83	1	1	1	1	1	1	1	1
84	1	1	1	1	1	1	1	1
85	1	1	1	1	1	1	1	1
86	1	1	1	1	1	1	1	1
87	1	1	1	1	1	1	1	1
88	1	1	1	1	1	1	1	1
89	1	1	1	1	1	1	1	1
90	1	1	1	1	1	1	1	1
91	1	1	1	1	1	1	1	1
92	1	1	1	1	1	1	1	1
93	1	1	1	1	1	1	1	1
94	1	1	1	1	1	1	1	1
95	1	1	1	1	1	1	1	1
96	1	1	1	1	1	1	1	1
97	1	1	1	1	1	1	1	1
98	1	1	1	1	1	1	1	1
99	1	1	1	1	1	1	1	1
100	1	1	1	1	1	1	1	1





LAMPIRAN X

Faktor Penyesuaian

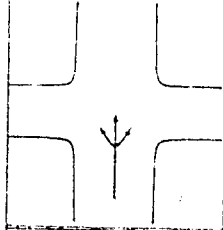
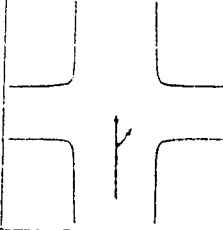
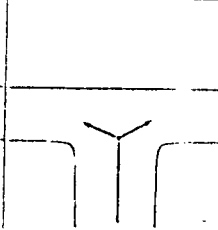
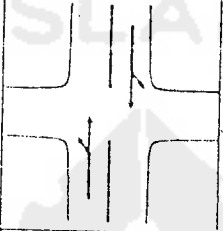
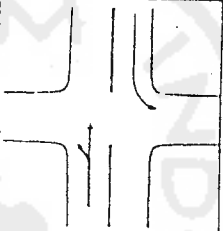
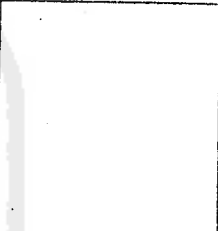
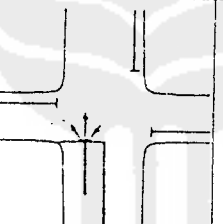

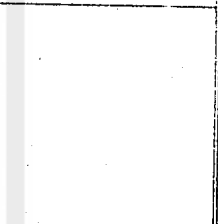
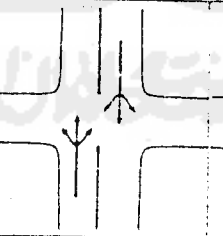
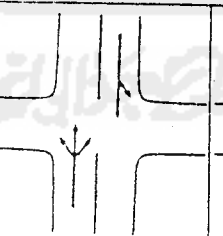
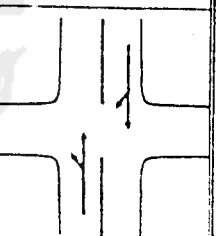
Lampiran X . 1

No.	Fcs	Fsf	Fg	Fp	Frt	FIt	Fcs * Fsf * Fg * Fp * Frt * FIt
1	0,94	0,937	1	1	1	0,92	0,8103176
2	0,94	0,941	1	1	1	0,89	0,7872406
3	0,94	0,941	1	1	1	0,9	0,796086
4	0,94	0,939	1	1	1	0,92	0,8120472
5	0,94	0,941	1	1	1	0,89	0,7872406
6	0,94	0,939	1	1	1	0,9	0,794394
7	0,94	0,937	1	1	1	0,93	0,8191254
8	0,94	0,939	1	1	1	0,89	0,7855674
9	0,94	0,94	1	1	1	0,89	0,786404
10	0,94	0,937	1	1	1	0,88	0,7750864
11	0,94	0,94	1	1	1	0,9	0,79524
12	0,94	0,941	1	1	1	0,9	0,796086

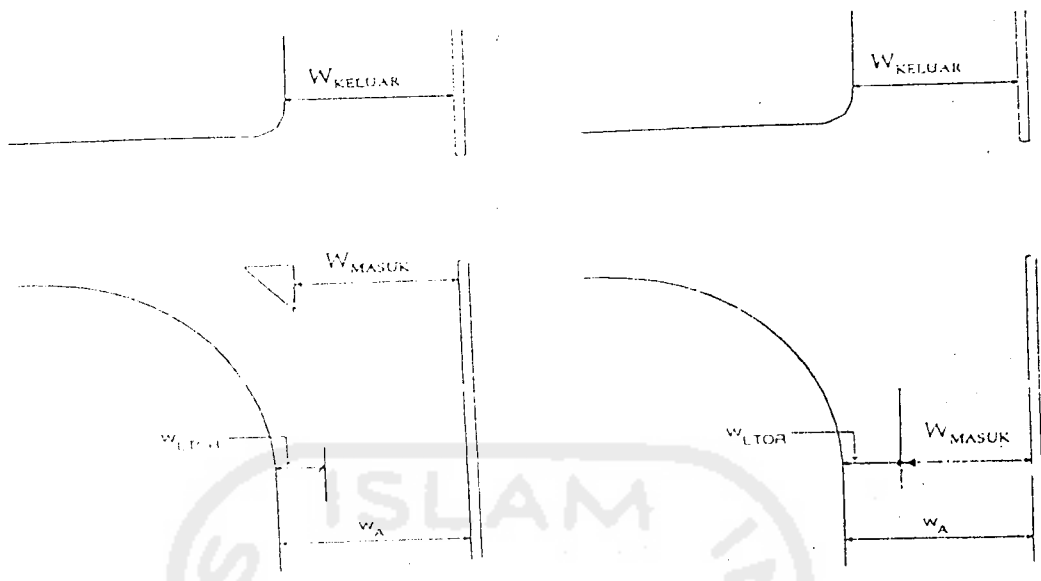


LAMPIRAN XI

Grafik-grafik MKJI 1997

Tipe pendekatan	Keterangan	Contoh pola-pola pendekatan		
Terlindung P	Arus berangkat tanpa konflik dengan lalu lintas dari arah berlawanan	Jalan satu arah:	Jalan satu arah	Simpanq T
				
		Jalan dua arah, gerakan belok kanan terbatas		
				
Jalan dua arah, fase sinyal terpisah untuk masing-masing arah				
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 terbatas.		
				

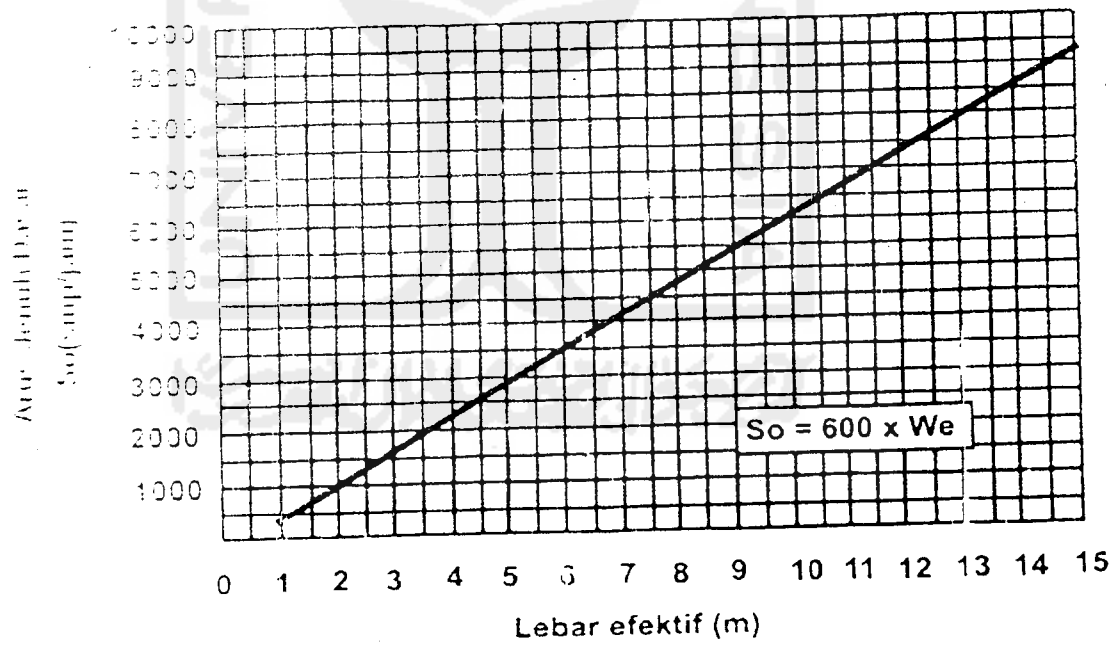
Gambar C-1:1 Penentuan tipe pendekatan



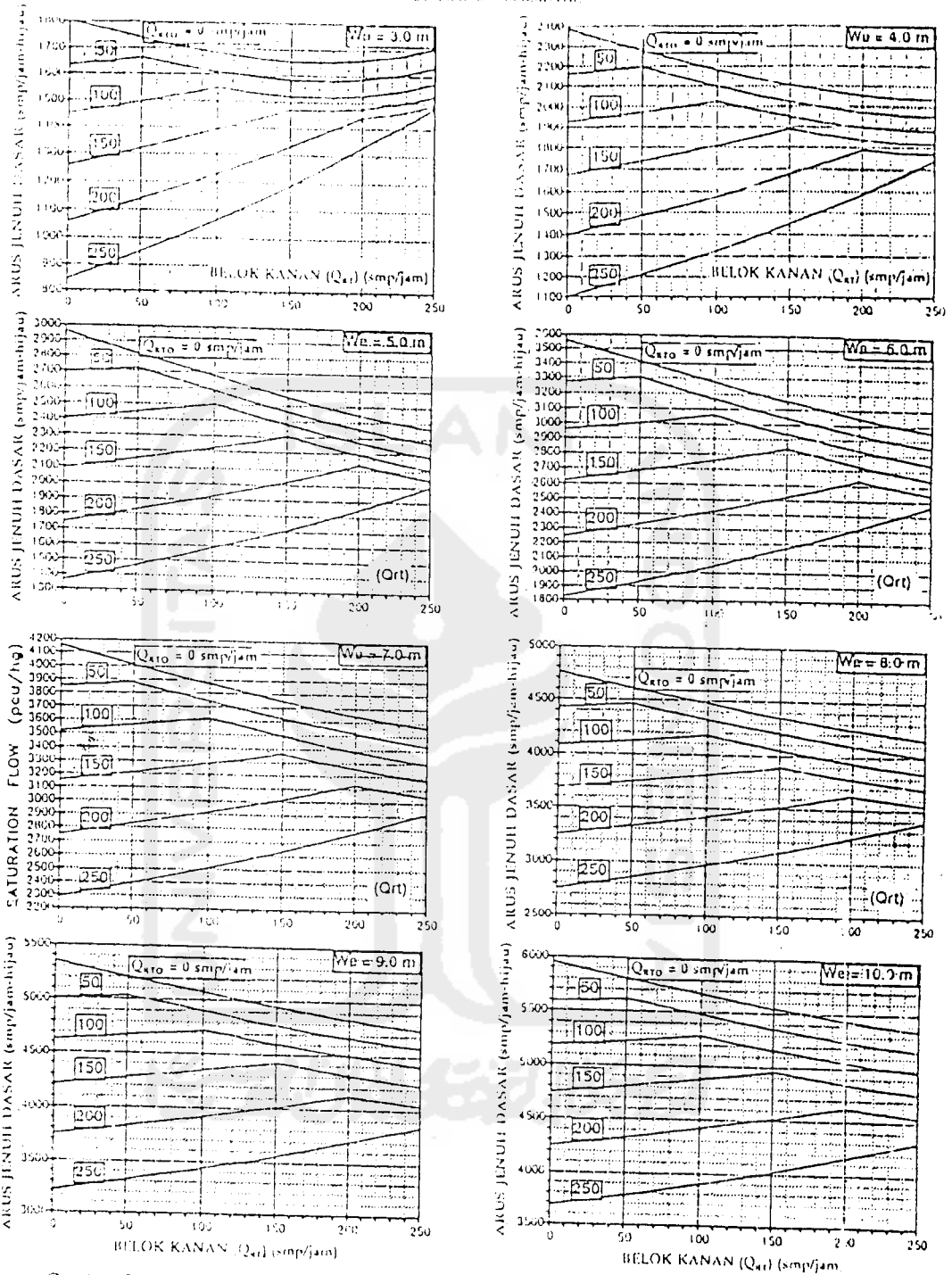
Gambar C-2:1 Pendekat dengan dan tanpa pulau lalu-lintas

Gambar C-2 : 1 Pendekat dengan dan tanpa pulau lalu-lintas

$$S_o = 780 \times W_e \text{ (smp/jam hijau).} \tag{3.12}$$

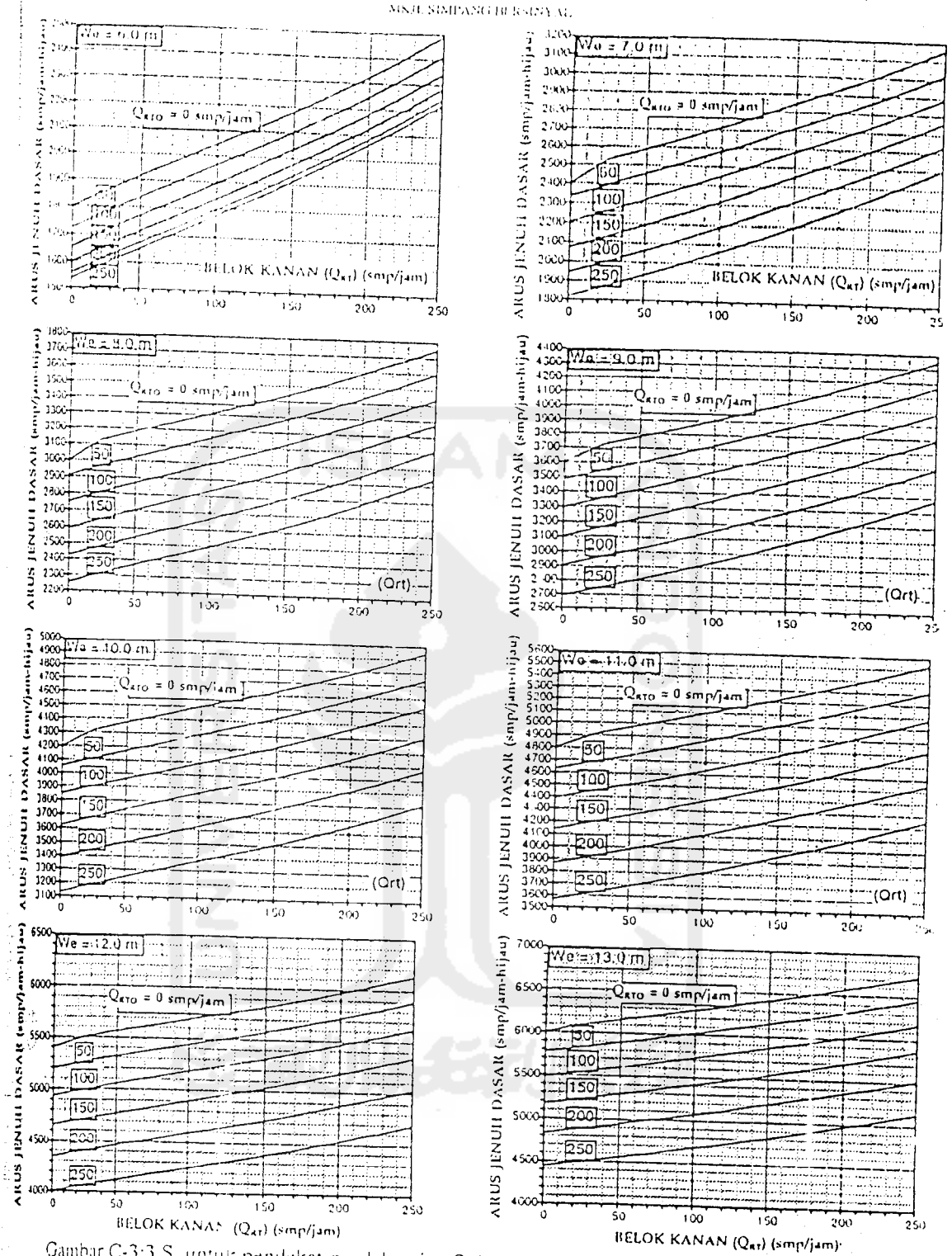


Gambar C-3:1 Arus jenuh dasar untuk pendekat tipe P.



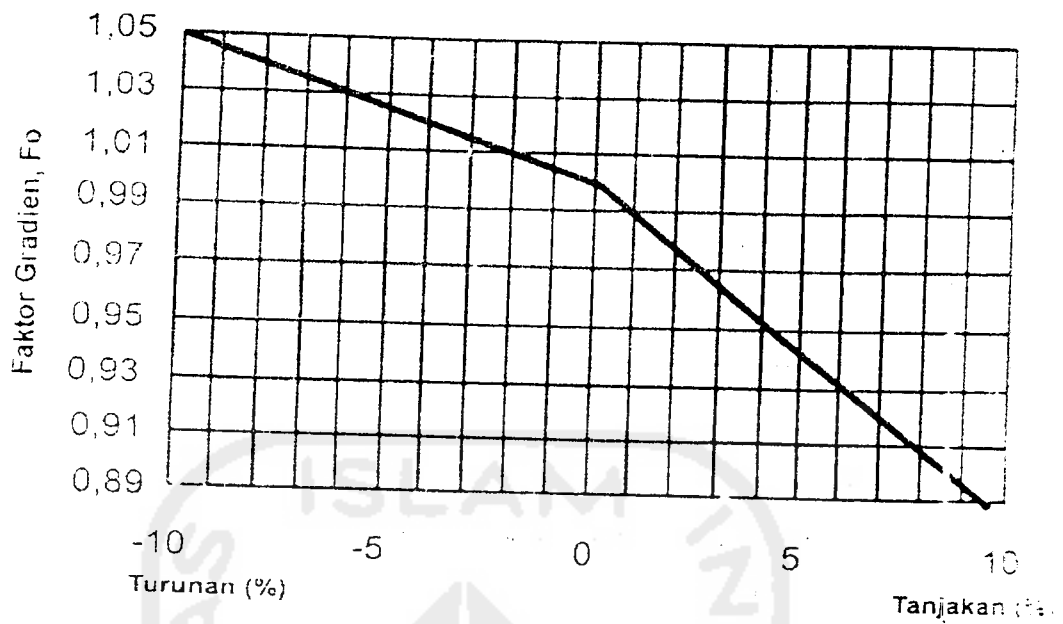
Gambar C-3:2 S_n untuk pendekat-pendekat tipe O tanpa lajur belok kanan terpisah

Gambar C-3 : 2 S untuk Pendekat-pendekat tipe O tanpa lajur belok kanan terpisah

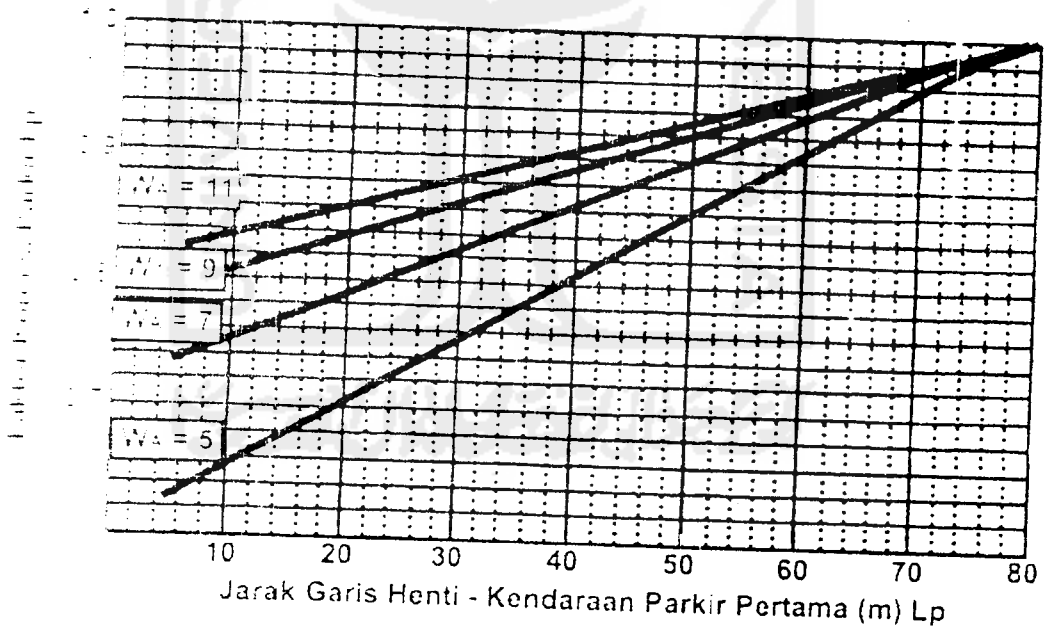


Gambar C-3:3 S₀ untuk pendekat-pendekat tipe O dengan lajur belok kanan terpisah

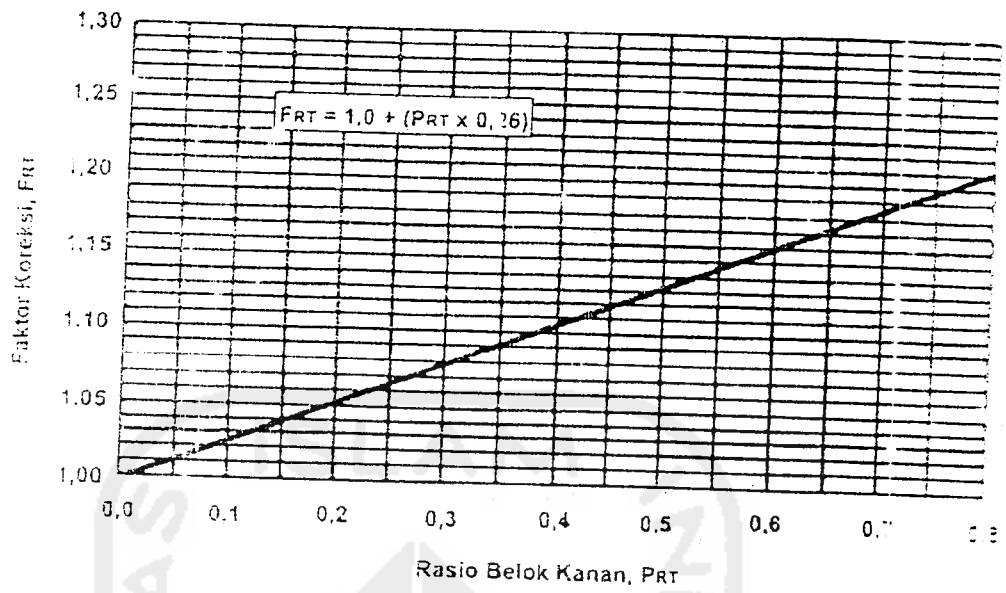
Gambar C-3 : 3 S untuk pendekat-pendekat tipe O dengan lajur belok kanan terpisah



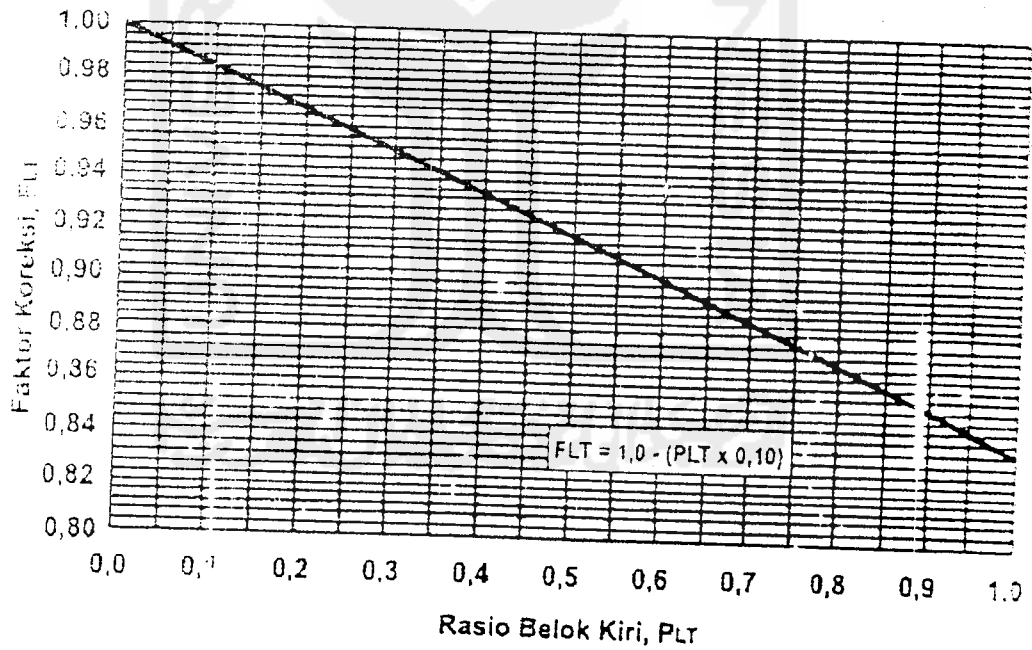
Gambar C-4 : 1 Faktor penyesuaian untuk kelandaian (F_G)



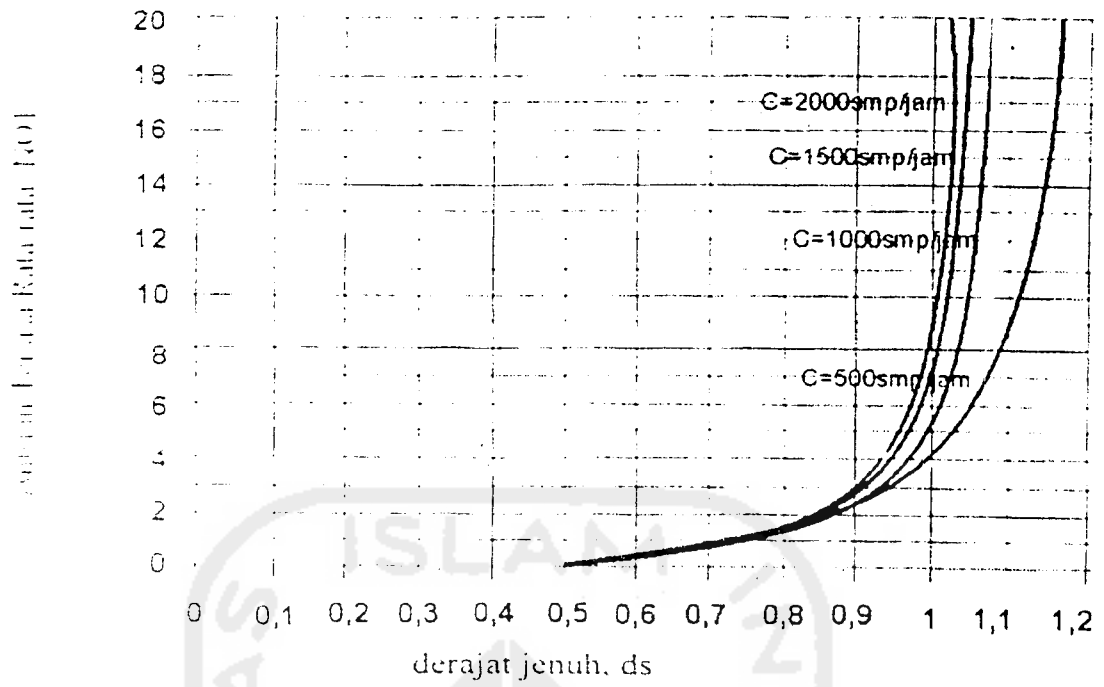
Gambar C-4 : 2 Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendek (F_p)



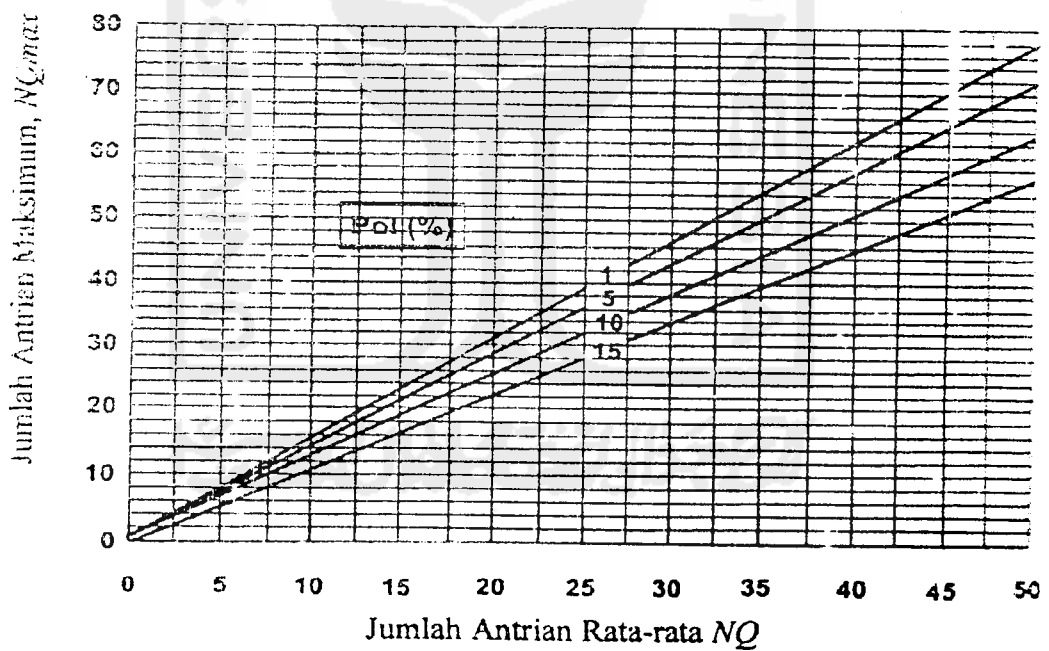
Gambar C-4:3 Faktor penyesuaian untuk belok kanan (F_{RT})



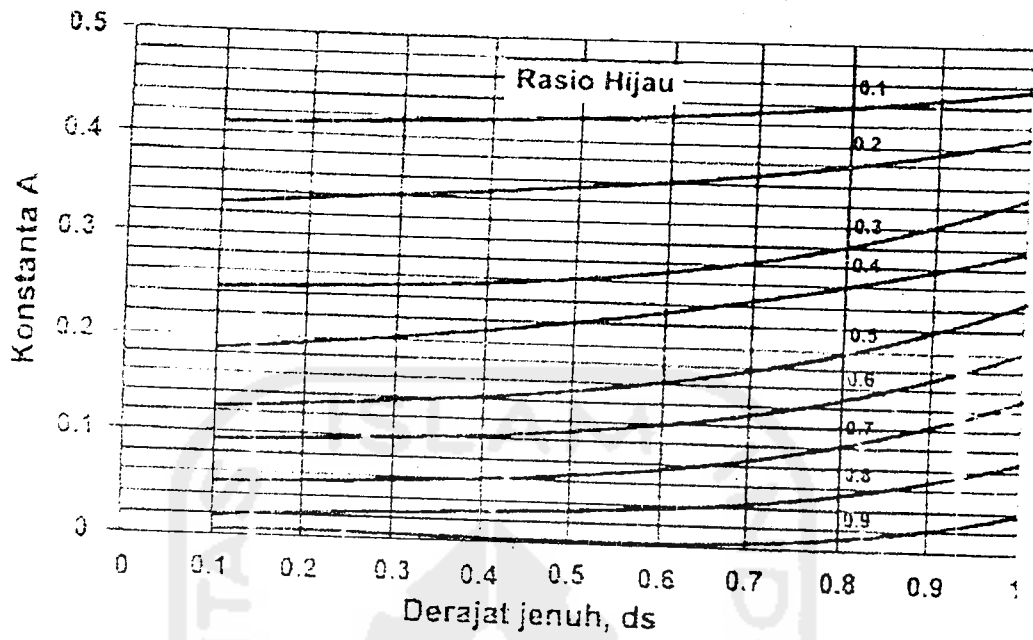
C-4 : 4 Faktor penyesuaian untuk pengaruh belok kiri (F_{LT})



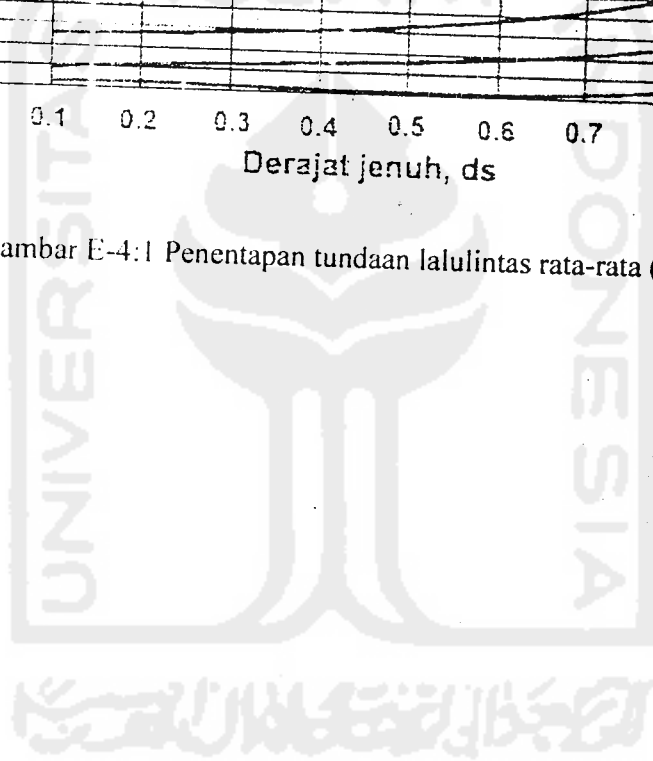
Gambar E-2 : 1 Jumlah kendaraan antri (smp) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (N_{Q1})



Gambar E-2 : 2 Perhitungan jumlah antrian ($N_{Q_{MAX}}$) dalam smp



Gambar E-4:1 Penetapan tundaan lalulintas rata-rata (DT)





LAMPIRAN XII

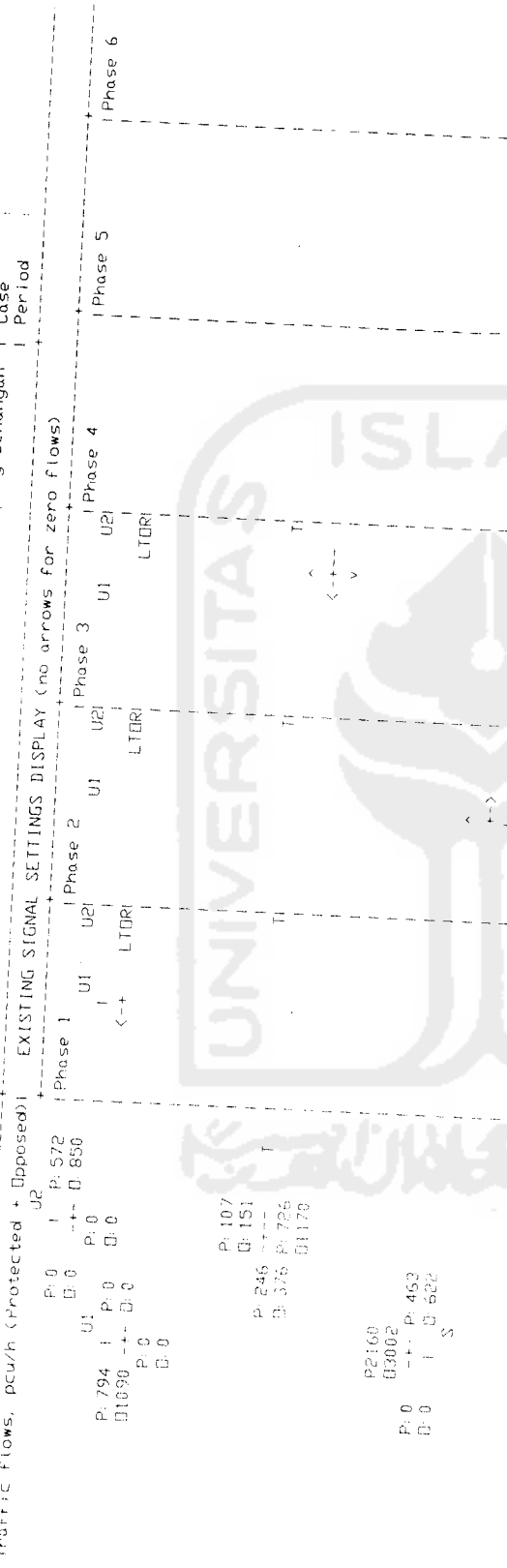
Formulir SIG II dan SIG IV untuk C MKJI 1997

K A J I		City		Yogyakarta		Date		Handled by:									
SIGNALISED INTERSECTIONS		Intersection		Simpang Demangan		Case											
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS		Operation		Motor Vehicles		Period											
Purpose		Operation		Motor Vehicles		Ratio of turning		UNMOTORISED VEHICLES									
Approach		Light Vehicles		Motorcycles (MC)		Ratio of turning		UNMOTORISED VEHICLES									
Movement		Heavy Vehicles		Motorcycles (MC)		Ratio of turning		UNMOTORISED VEHICLES									
pce, protected = 1.00/pce, opposed = 1.30/pce, protected = 0.20/pce, opposed = 1.30/pce, opposed = 0.40		pce, protected = 1.00/pce, opposed = 1.30/pce, protected = 0.20/pce, opposed = 1.30/pce, opposed = 0.40		pce, protected = 1.00/pce, opposed = 1.30/pce, protected = 0.20/pce, opposed = 1.30/pce, opposed = 0.40		pce, protected = 1.00/pce, opposed = 1.30/pce, protected = 0.20/pce, opposed = 1.30/pce, opposed = 0.40		pce, protected = 1.00/pce, opposed = 1.30/pce, protected = 0.20/pce, opposed = 1.30/pce, opposed = 0.40									
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h
Prot	Dpp	Prot	Dpp	Prot	Dpp	Prot	Dpp	Prot	Dpp	Prot	Dpp	Prot	Dpp	Prot	Dpp	Prot	Dpp
U1	LT/RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ST		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RT	J	489	489	489	489	7	9	1480	296	592	1976	794	1090	1.00	24	0.01	
Total		489	489	489	489	7	9	1480	296	592	1976	794	1090		24	0.01	
U2	LT/RT	258	258	28	36	28	36	1388	278	555	1674	572	850	1.00	20	0.01	
ST		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RT		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		258	258	28	36	28	36	1388	278	555	1674	572	850		20	0.01	
S2	LT/RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ST		1275	1275	34	44	4205	841	1682	3515	2160	3002	45	0.01	0.18	27	0.02	
RT		224	224	61	79	797	159	319	1082	463	622	72	0.01				
Total		1499	1499	95	123	5003	1000	2001	6597	2623	3624	72	0.01				
E2	LT/RT	192	192	192	192	7	9	1226	245	490	1425	446	692	0.52	34	0.02	
ST		181	181	0	0	930	186	372	1111	367	553	29	0.03				
RT		35	35	0	0	13	3	5	48	38	40	9	0.19				
Total		408	408	192	192	2159	434	867	2584	851	1285	72	0.03				

Program version 1.10F Date of run: 07/03/17 19:42



K A J I - SIGNALISED INTERSECTIONS
 Form SIG-4 : SIGNAL TIMING, CAPACITY
 Purpose : Operation
 City : Yogyakarta
 Intersection :
 Date :
 Handled by :
 Case :
 Period :
 Simbang Demangan



Code	Approach	Green	Yellow	Red	Ratio of turning vehicles	RT Effect	Width	Saturation	Flow	City	Side	Grade	Park	Right	Left	Flow	Size	Frict	Int	Flow	Turns	pcu/hg	Q	For	Q/S	IFRI	PR	FR	Ratio	time	City	Cap
N2	U1	1	0.00	0.00	1.00	0.794	0	3.35	2010	0.94	0.924	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
N3	U2	0	1.00	0.00	0.00	0	0	3.35	2010	0.94	0.924	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
S2	S1	2	0.00	0.00	0.18	463	0	4.05	2430	0.94	0.935	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
E2	T1	3	0.00	0.57	0.10	1071	0	4.10	2460	0.94	0.941	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Total lost time, LTI : 15.0 sec
 Unused cycle time (adj) : 100.0 sec
 Adjusted cycle time (adj) : 115.0 sec
 Connection factors are NOT shown if adj. saturation flow is user input
 Efficiency : 2.225 (= sum of FRcrit) / (sum of IFR + LTI/C)
 Program version 1.10 | Date of Run: 07/09/2015: 51

K A J I		City		Yogyakarta		Date	
SIGNALISED INTERSECTIONS		TRAFFIC FLOWS		Simpang Demangan		Handled by:	
Form SIG-2		TRAFFIC FLOWS		Case		Period	
Purpose		Intersection		Ratio of turning		UNMOTORIZED VEHICLES	
Operation						(pce, prot=0.5)	
						(pce, opp=1.0)	
Approach	Move-	TRAFFIC FLOW		MOTORISED VEHICLES (MV)		UNMOTORIZED VEHICLES	
		Light Vehicles		Motorcycles (MC)			
		pce, protected = 1.00		pce, protected = 0.20			
		pce, opposed = 1.00		pce, opposed = 0.40			
		pce/h		pce/h		Ratio of turning	
		veh/h	prot	veh/h	prot	P	UM
		(3)	(4)	(5)	(6)	LT	veh/h
		Opp	(7)	Opp	(8)	(15)	(17)
		(1)	(2)	(3)	(4)	(14)	(16)
		ST	RT	ST	RT	(13)	(18)
		489	489	489	489	794	24
		489	489	489	489	794	24
		258	258	258	258	794	24
		1275	1275	1275	1275	572	20
		224	224	224	224	850	20
		1499	1499	1499	1499	1090	0
		207	207	207	207	630	0
		133	133	133	133	590	21
		60	60	60	60	405	21
		400	400	400	400	149	17
		191	191	191	191	965	59



K A J I - SIGNALISED INTERSECTIONS
 Form SIG-4 : SIGNAL TIMING, CAPACITY
 Purpose : Operation
 City : Yogyakarta
 Intersection : Simpang Demangan
 Date handled by :
 Case Period :

Traffic flows, pcu/h (Protected + Opposed)
 U2
 Phase 1 Phase 2 Phase 3 Phase 4 Phase 5 Phase 6
 P:0 U1 U2 U1 U2 U1 U2 U1 U2 U1 U2
 P:794 U1 P:0 U1 U2
 O:0990 --+ O:0
 P:0
 O:0
 P:104
 O:149
 P:271 --+
 O:405 O:590
 O:965
 P:2160
 O:3092
 P:0 --+ P:463
 O:0 I O:622
 S

Approach	Green in phase	Appri type	Ratio of turning vehicles	RI-Flow	Effect	Base	Saturation	Flow connection	Factors	Adjust	Traffic flow	Phases	Green	Capa	Degrade
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
N2	U1	P	0.00	0.00	1.00	794	0	3.35	2010	0.94	0.924	1.00	1.00	1.00	1.00
N3	U2	P	1.00	0.00	0.00	0	0	3.35	2010	0.94	0.924	1.00	1.00	1.00	1.00
S2	S1	P	0.00	0.00	0.18	463	0	4.05	2430	0.94	0.935	1.00	1.00	1.00	1.00
E2	T1	P	0.00	0.61	0.11	104	0	4.10	2460	0.94	0.941	1.00	1.00	1.00	1.00
Total: lost time, LTI : 15.0 sec Unadj. cycle time Cuo : 100.0 sec Adjusted cycle time, C : sec Correction factors are NOT shown if IFR > 2.161 (= sum of FFRi) Efficiency: 2.311 (= IFR + LTI/C)															

Comments:
 Form SIG-1 settings used for calculations
 Program version 1.10r | Date of run: 0/09/17, 0:06

K A J I		City		Yogyakarta		Date											
SIGNALISED INTERSECTIONS		Intersection:		Simpang Demangan		Handled by:											
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS		Operation		Case		Period											
Approach		TRAFFIC FLOW		MOTORISED VEHICLES (M V)		UNMOTORISED VEHICLES											
Movement		Light Vehicles		Motorcycles (MC)		TOTAL											
		pce, protected = 1.00 pce, protected = 1.30 pce, protected = 0.20		Motor Vehicles		Ratio of turning											
		pce, opposed = 1.00 pce, opposed = 1.30 pce, opposed = 0.40		MV		(< pce, opp = 1.00)											
		veh/h	Opp	veh/h	Opp	veh/h	Opp										
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)										
		pcu/h	Prot	pcu/h	Prot	pcu/h	Prot										
		(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)										
		veh/h	Opp	veh/h	Opp	veh/h	Opp										
		(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)										
		Ratio	UM	Ratio	UM	Ratio	UM										
		(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)										
N2	U/L/T/RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RT	489	489	489	489	9	9	1480	2%	592	1976	794	1090	1.00	24	24	0.01
	Total	489	489	489	489	9	9	1480	2%	592	1976	794	1090	1.00	24	24	0.01
N3	U/L/T/RT	258	258	258	258	35	35	1388	27%	555	1674	572	950	1.00	20	20	0.01
	SI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	258	258	258	258	35	35	1388	27%	555	1674	572	950	1.00	20	20	0.01
S2	U/L/T/RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SI	1275	1275	1275	1275	44	44	4805	84%	1682	5515	2160	3062	0.00	45	45	0.01
	RT	224	224	224	224	79	79	797	15%	319	1082	463	622	0.18	27	27	0.02
	Total	1499	1499	1499	1499	123	123	5003	100%	2001	6597	2623	3624	0.01	72	72	0.01
E2	U/L/T/RT	178	178	178	178	1	1	1129	22%	452	1308	405	531	0.49	25	25	0.02
	SI	158	158	158	158	0	0	927	18%	371	1095	352	539	0.00	27	27	0.02
	RT	39	39	39	39	0	0	115	2%	46	134	62	85	0.08	3	3	0.02
	Total	385	385	385	385	1	1	2171	43%	869	2537	820	1255	0.02	55	55	0.02

Program version 1.107 Date of run 07/09/2008



K A J I		City		Yogyakarta		Date	
SIGNALISED INTERSECTIONS		City		Yogyakarta		Date	
Form SIC 2 : TRAFFIC FLOWS		Intersection:		Simpang Demangan		Handled by:	
Purpose : Operation		Intersection:		Simpang Demangan		Case	
Approach		Period		Period		Period	
(1)	UNMOTORISED VEHICLES	Light Vehicles	Motorcycles (MC)	Motor Vehicles	Motor Vehicles	Ratio of turning	UM
	UNMOTORISED VEHICLES	Heavy Vehicles	Motorcycles (MC)	Motor Vehicles	Motor Vehicles	Ratio of turning	UM
N2	UNMOTORISED VEHICLES	Light Vehicles	Motorcycles (MC)	Motor Vehicles	Motor Vehicles	Ratio of turning	UM
	UNMOTORISED VEHICLES	Heavy Vehicles	Motorcycles (MC)	Motor Vehicles	Motor Vehicles	Ratio of turning	UM
N3	UNMOTORISED VEHICLES	Light Vehicles	Motorcycles (MC)	Motor Vehicles	Motor Vehicles	Ratio of turning	UM
	UNMOTORISED VEHICLES	Heavy Vehicles	Motorcycles (MC)	Motor Vehicles	Motor Vehicles	Ratio of turning	UM
E2	UNMOTORISED VEHICLES	Light Vehicles	Motorcycles (MC)	Motor Vehicles	Motor Vehicles	Ratio of turning	UM
	UNMOTORISED VEHICLES	Heavy Vehicles	Motorcycles (MC)	Motor Vehicles	Motor Vehicles	Ratio of turning	UM
Program version 1.10F		Date of run: 07/09/2010					



K A U T
 SIGNALISED INTERSECTIONS
 Form SIB-2
 (SAPIC 2-84)

City : Yogyakarta
 District : Yogyakarta
 Date :

Agency :
 Name of Engineer :
 Name of Inspector :

Name of Road :
 Direction of Traffic :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

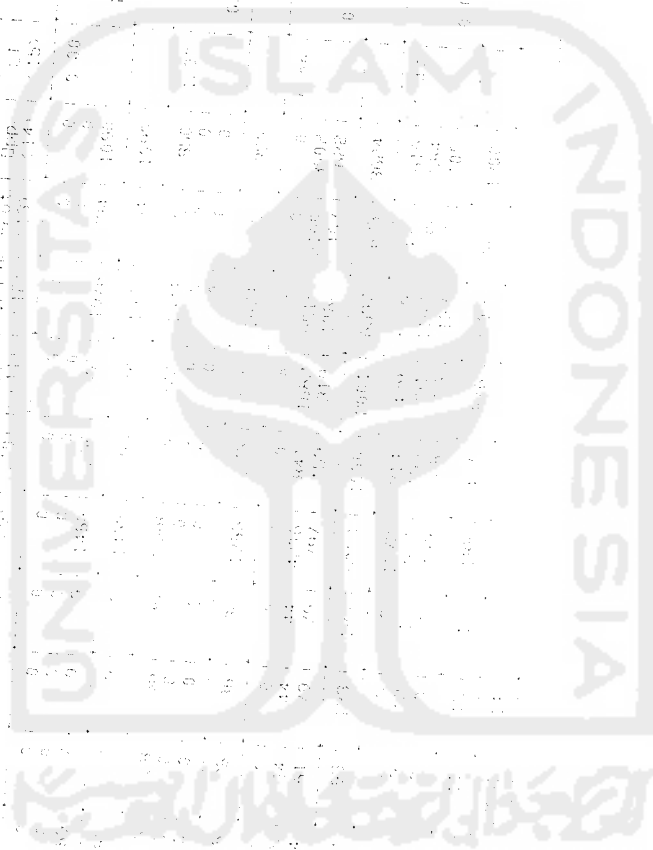
Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :

Name of Signal :
 Name of Controller :



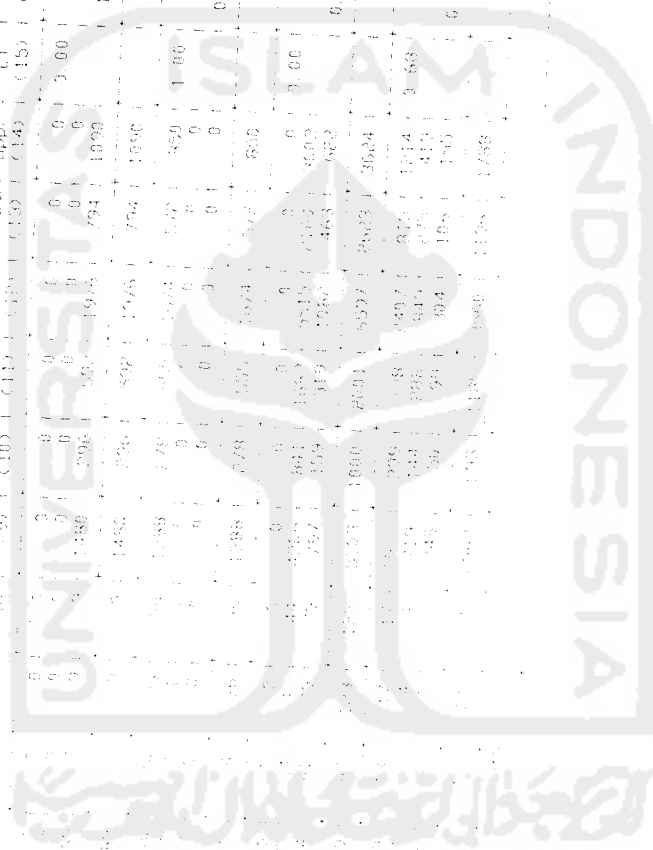
Direction	Flow	Vehicle Type	Volume (pcu/h)	Ratio of turning (pcu/pcu)	Ratio of U-turn (pcu/pcu)	Ratio of U-turn (pcu/pcu)	Ratio of U-turn (pcu/pcu)
North	Left	Motorcycles	100	0.00	0.00	0.00	0.00
		Motorcars	20	0.00	0.00	0.00	0.00
North	Through	Motorcycles	100	0.00	0.00	0.00	0.00
		Motorcars	20	0.00	0.00	0.00	0.00
North	Right	Motorcycles	100	0.00	0.00	0.00	0.00
		Motorcars	20	0.00	0.00	0.00	0.00
South	Left	Motorcycles	100	0.00	0.00	0.00	0.00
		Motorcars	20	0.00	0.00	0.00	0.00
South	Through	Motorcycles	100	0.00	0.00	0.00	0.00
		Motorcars	20	0.00	0.00	0.00	0.00
South	Right	Motorcycles	100	0.00	0.00	0.00	0.00
		Motorcars	20	0.00	0.00	0.00	0.00

K A T A
 SIGMA ISTD INTERSECTIONS
 Pkn. SIB-9
 TRAFFIC FLOWS
 Operation

City : Yogyakarta
 Date :
 Handled by :
 Case :
 Period :

Location :
 Road :
 Direction :
 Date :
 Handled by :
 Case :
 Period :

Direction	Type	Flow	MOTORCYCLES (MC)		MOTOR VEHICLES (MV)		Ratio of turning	P	R1	R2	Ratio
			Prot	App	Prot	App					
1	1	1	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
2	2	2	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
3	3	3	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
4	4	4	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
5	5	5	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
6	6	6	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
7	7	7	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
8	8	8	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
9	9	9	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
10	10	10	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
11	11	11	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
12	12	12	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
13	13	13	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
14	14	14	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
15	15	15	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
16	16	16	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
17	17	17	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
18	18	18	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
19	19	19	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
20	20	20	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
21	21	21	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
22	22	22	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
23	23	23	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
24	24	24	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
25	25	25	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
26	26	26	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
27	27	27	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
28	28	28	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
29	29	29	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
30	30	30	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
31	31	31	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
32	32	32	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
33	33	33	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
34	34	34	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
35	35	35	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
36	36	36	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
37	37	37	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
38	38	38	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
39	39	39	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
40	40	40	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
41	41	41	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
42	42	42	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
43	43	43	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
44	44	44	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
45	45	45	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
46	46	46	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
47	47	47	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
48	48	48	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
49	49	49	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
50	50	50	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
51	51	51	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
52	52	52	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
53	53	53	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
54	54	54	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
55	55	55	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
56	56	56	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
57	57	57	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
58	58	58	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
59	59	59	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
60	60	60	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
61	61	61	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
62	62	62	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
63	63	63	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
64	64	64	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
65	65	65	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
66	66	66	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
67	67	67	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
68	68	68	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
69	69	69	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
70	70	70	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
71	71	71	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
72	72	72	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
73	73	73	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
74	74	74	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
75	75	75	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
76	76	76	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
77	77	77	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
78	78	78	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
79	79	79	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
80	80	80	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
81	81	81	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
82	82	82	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
83	83	83	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
84	84	84	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
85	85	85	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
86	86	86	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
87	87	87	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
88	88	88	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
89	89	89	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
90	90	90	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
91	91	91	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
92	92	92	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
93	93	93	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
94	94	94	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
95	95	95	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
96	96	96	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
97	97	97	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
98	98	98	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
99	99	99	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00
100	100	100	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0.00



K.A. 1
 Form No. 4
 Purpose
 Date

SIGNALISED INTERSECTIONS
 SIGNAL TIMING
 CAPACITY
 Capacity
 Capacity

City Yogyakarta
 Intersection
 Simpang Benangan
 Base
 Handled by
 Case
 Period

EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)
 Phase 1
 Phase 2
 Phase 3
 Phase 4
 Phase 5

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

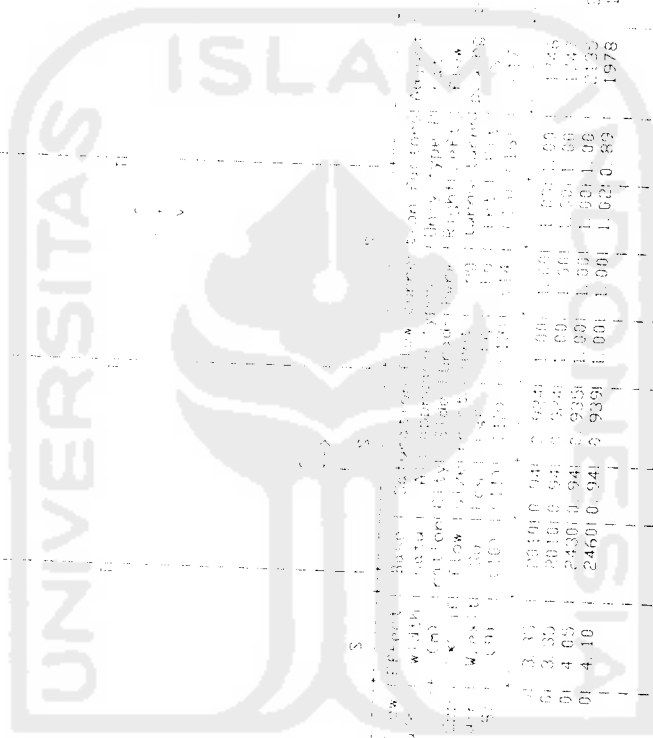
UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL

UL
 UL
 UL
 UL
 UL



Robot lost time, 111 15.0 sec
 Headj. cycle time (sec) 100.0 sec
 Adjusted cycle time, c
 sec
 Correction factors are NOT shown if
 satj. saturation flow is user input
 Form SIM-I settings, used for calculations

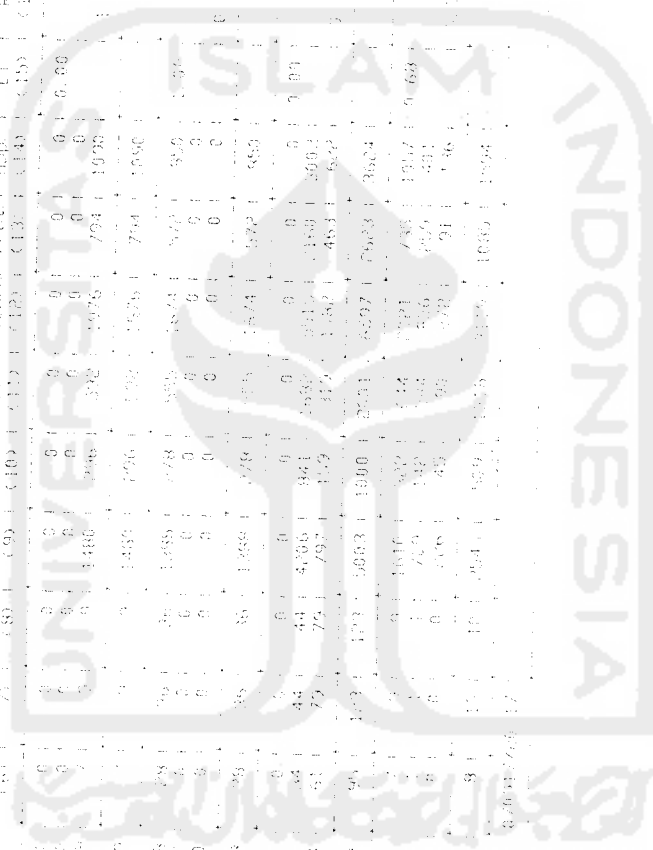
Sum of (input) 2.288
 sum of (input) 2.428
 sum of (input) 1.170

K A J I City Yogyakarta Date
 SIGNALISED INTERSECTIONS
 Form SIB-2 TRAFFIC FLOWS Intersection
 Purpose Operation

Simpang Beningan Case

Handled by: Peries

Approach	Way	TRAFFIC FLOW		MOTOR VEHICLES (M.V.)		VEHICLES (V)		MOTORCYCLES (MC)		BICYCLES (B)		PEDESTRIANS (P)		Ratio of turning (Clockwise)	Ratio of turning (Counter-clockwise)
		Light Vehicles	Heavy Vehicles	Light Vehicles	Heavy Vehicles	Light Vehicles	Heavy Vehicles	Light Vehicles	Heavy Vehicles	Light Vehicles	Heavy Vehicles	Light Vehicles	Heavy Vehicles		
1	Left	131	143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Right	485	489	444	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Thru	454	489	360	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Left	155	155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Right	51	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Thru	358	358	348	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Left	127	127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Right	224	224	204	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Thru	1499	1499	1499	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Left	114	114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Right	119	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Thru	46	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Left	546	546	546	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Right	104	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Thru	1039	1039	1039	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



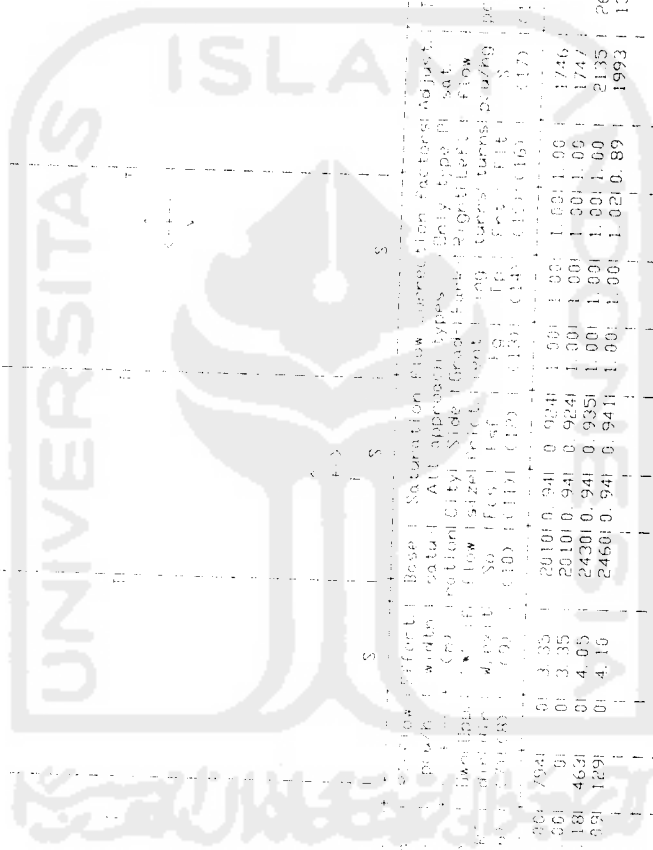
K.A.1 SIGNALISED INTERSECTIONS
 Form SETU-4 SIGNAL TIMING, CAPACITY GENERATION
 Purpose Generation
 City Yogyakarta
 Intersection
 Date
 Handled by
 Base
 Period
 Samping Demangan

TRAFFIC FLOWS (Peak Periods) (Capacities)
 EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)

Phase	Phase 1		Phase 2		Phase 3		Phase 4		Phase 5		Phase 6	
	W	E	W	E	W	E	W	E	W	E	W	E
1	1577											
2		1577										
3												
4												
5												
6												
Capacity	1577	1577										
Capacity			1577	1577								
Capacity					1577	1577						
Capacity							1577	1577				
Capacity									1577	1577		
Capacity											1577	1577
Capacity												1577

Total lost time: 111.00 sec
 Cycle time: 100.00 sec
 Adjusted cycle time: 88.90 sec
 Connection factors are NOT shown if IFR efficiency is 2.381 or more (IFR=1.00)

Form SETU-4 settings used for calculations



K.A.J.I		City		Yogyakarta		Date	
SIGNALISED INTERSECTIONS							
Form SIG-2 - TRAFFIC FLOWS							
Purworejo				Simpang Demongan		Handled by:	
Operation							
Intersection							
TRAFFIC FLOW MATRI X							
Approach	Movement	TRAFFIC FLOW MATRI X			UNMOTORISED VEHICLES		
		veh/h	prot. opp.	veh/h	veh/h	prot. opp.	veh/h
Light Vehicles		veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h
Heavy Vehicles		veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h
Motorcycles (MC)		veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h
Motor Vehicles		veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h
Total		veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h	veh/h
Ratio of turning		ratio of turning	ratio of turning	ratio of turning	ratio of turning	ratio of turning	ratio of turning
Ratio of turning		ratio of turning	ratio of turning	ratio of turning	ratio of turning	ratio of turning	ratio of turning
Ratio of turning		ratio of turning	ratio of turning	ratio of turning	ratio of turning	ratio of turning	ratio of turning
1	Left	0	0	0	0	0	0
1	Thru	0	0	0	0	0	0
1	Right	0	0	0	0	0	0
2	Left	489	489	0	0	0	0
2	Thru	489	489	0	0	0	0
2	Right	0	0	0	0	0	0
3	Left	489	489	0	0	0	0
3	Thru	489	489	0	0	0	0
3	Right	0	0	0	0	0	0
4	Left	489	489	0	0	0	0
4	Thru	489	489	0	0	0	0
4	Right	0	0	0	0	0	0
5	Left	489	489	0	0	0	0
5	Thru	489	489	0	0	0	0
5	Right	0	0	0	0	0	0
6	Left	489	489	0	0	0	0
6	Thru	489	489	0	0	0	0
6	Right	0	0	0	0	0	0
7	Left	489	489	0	0	0	0
7	Thru	489	489	0	0	0	0
7	Right	0	0	0	0	0	0
8	Left	489	489	0	0	0	0
8	Thru	489	489	0	0	0	0
8	Right	0	0	0	0	0	0
9	Left	489	489	0	0	0	0
9	Thru	489	489	0	0	0	0
9	Right	0	0	0	0	0	0
10	Left	489	489	0	0	0	0
10	Thru	489	489	0	0	0	0
10	Right	0	0	0	0	0	0
11	Left	489	489	0	0	0	0
11	Thru	489	489	0	0	0	0
11	Right	0	0	0	0	0	0
12	Left	489	489	0	0	0	0
12	Thru	489	489	0	0	0	0
12	Right	0	0	0	0	0	0
13	Left	489	489	0	0	0	0
13	Thru	489	489	0	0	0	0
13	Right	0	0	0	0	0	0
14	Left	489	489	0	0	0	0
14	Thru	489	489	0	0	0	0
14	Right	0	0	0	0	0	0
15	Left	489	489	0	0	0	0
15	Thru	489	489	0	0	0	0
15	Right	0	0	0	0	0	0
16	Left	489	489	0	0	0	0
16	Thru	489	489	0	0	0	0
16	Right	0	0	0	0	0	0
17	Left	489	489	0	0	0	0
17	Thru	489	489	0	0	0	0
17	Right	0	0	0	0	0	0
18	Left	489	489	0	0	0	0
18	Thru	489	489	0	0	0	0
18	Right	0	0	0	0	0	0
19	Left	489	489	0	0	0	0
19	Thru	489	489	0	0	0	0
19	Right	0	0	0	0	0	0
20	Left	489	489	0	0	0	0
20	Thru	489	489	0	0	0	0
20	Right	0	0	0	0	0	0
21	Left	489	489	0	0	0	0
21	Thru	489	489	0	0	0	0
21	Right	0	0	0	0	0	0
22	Left	489	489	0	0	0	0
22	Thru	489	489	0	0	0	0
22	Right	0	0	0	0	0	0
23	Left	489	489	0	0	0	0
23	Thru	489	489	0	0	0	0
23	Right	0	0	0	0	0	0
24	Left	489	489	0	0	0	0
24	Thru	489	489	0	0	0	0
24	Right	0	0	0	0	0	0
25	Left	489	489	0	0	0	0
25	Thru	489	489	0	0	0	0
25	Right	0	0	0	0	0	0
26	Left	489	489	0	0	0	0
26	Thru	489	489	0	0	0	0
26	Right	0	0	0	0	0	0
27	Left	489	489	0	0	0	0
27	Thru	489	489	0	0	0	0
27	Right	0	0	0	0	0	0
28	Left	489	489	0	0	0	0
28	Thru	489	489	0	0	0	0
28	Right	0	0	0	0	0	0
29	Left	489	489	0	0	0	0
29	Thru	489	489	0	0	0	0
29	Right	0	0	0	0	0	0
30	Left	489	489	0	0	0	0
30	Thru	489	489	0	0	0	0
30	Right	0	0	0	0	0	0
31	Left	489	489	0	0	0	0
31	Thru	489	489	0	0	0	0
31	Right	0	0	0	0	0	0
32	Left	489	489	0	0	0	0
32	Thru	489	489	0	0	0	0
32	Right	0	0	0	0	0	0
33	Left	489	489	0	0	0	0
33	Thru	489	489	0	0	0	0
33	Right	0	0	0	0	0	0
34	Left	489	489	0	0	0	0
34	Thru	489	489	0	0	0	0
34	Right	0	0	0	0	0	0
35	Left	489	489	0	0	0	0
35	Thru	489	489	0	0	0	0
35	Right	0	0	0	0	0	0
36	Left	489	489	0	0	0	0
36	Thru	489	489	0	0	0	0
36	Right	0	0	0	0	0	0
37	Left	489	489	0	0	0	0
37	Thru	489	489	0	0	0	0
37	Right	0	0	0	0	0	0
38	Left	489	489	0	0	0	0
38	Thru	489	489	0	0	0	0
38	Right	0	0	0	0	0	0
39	Left	489	489	0	0	0	0
39	Thru	489	489	0	0	0	0
39	Right	0	0	0	0	0	0
40	Left	489	489	0	0	0	0
40	Thru	489	489	0	0	0	0
40	Right	0	0	0	0	0	0
41	Left	489	489	0	0	0	0
41	Thru	489	489	0	0	0	0
41	Right	0	0	0	0	0	0
42	Left	489	489	0	0	0	0
42	Thru	489	489	0	0	0	0
42	Right	0	0	0	0	0	0
43	Left	489	489	0	0	0	0
43	Thru	489	489	0	0	0	0
43	Right	0	0	0	0	0	0
44	Left	489	489	0	0	0	0
44	Thru	489	489	0	0	0	0
44	Right	0	0	0	0	0	0
45	Left	489	489	0	0	0	0
45	Thru	489	489	0	0	0	0
45	Right	0	0	0	0	0	0
46	Left	489	489	0	0	0	0
46	Thru	489	489	0	0	0	0
46	Right	0	0	0	0	0	0
47	Left	489	489	0	0	0	0
47	Thru	489	489	0	0	0	0
47	Right	0	0	0	0	0	0
48	Left	489	489	0	0	0	0
48	Thru	489	489	0	0	0	0
48	Right	0	0	0	0	0	0
49	Left	489	489	0	0	0	0
49	Thru	489	489	0	0	0	0
49	Right	0	0	0	0	0	0
50	Left	489	489	0	0	0	0
50	Thru	489	489	0	0	0	0
50	Right	0	0	0	0	0	0
51	Left	489	489	0	0	0	0
51	Thru	489	489	0	0	0	0
51	Right	0	0	0	0	0	0
52	Left	489	489	0	0	0	0
52	Thru	489	489	0	0	0	0
52	Right	0	0	0	0	0	0
53	Left	489	489	0	0	0	0
53	Thru	489	489	0	0	0	0
53	Right	0	0	0	0	0	0
54	Left	489	489	0	0	0	0
54	Thru	489	489	0	0	0	0
54	Right	0	0	0	0	0	0
55	Left	489	489	0	0	0	0
55	Thru	489	489	0	0	0	0
55	Right	0	0	0	0	0	0
56	Left	489	489	0	0	0	0
56	Thru	489	489	0	0	0	0
56	Right	0	0	0	0	0	0
57	Left	489	489	0	0	0	0
57	Thru	489	489	0	0	0	0
57	Right	0	0	0	0	0	0
58	Left	489	489	0	0		

K A J I - SIGNALISED INTERSECTIONS
 Form SIG-4 : SIGNAL TIMING,
 CAPACITY
 Purpose : Operation
 City : Yogyakarta
 Intersection : Simpang Demangan

Traffic flows, both direction - (Approach)
 Date Handled by
 Case Period

EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (as shown for zero flows)

Phase	UI	UI	UI	UI	UI	Phase
Phase 1	UI	UI	UI	UI	UI	Phase 2
Phase 2	UI	UI	UI	UI	UI	Phase 3
Phase 3	UI	UI	UI	UI	UI	Phase 4
Phase 4	UI	UI	UI	UI	UI	Phase 5
Phase 5	UI	UI	UI	UI	UI	Phase 6

Approach	Green	Yellow	Red	Ratio	Time	Flow	Effect	Base	Saturation	Flow	Factor	Obj	Traffic
U1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total lost time, LTI : 15.0 sec
 Adjusted cycle time, C : 100.0 sec
 Correction factors are: Nil phase 1
 Saturation flow is used: 2005
 Efficiency: 0.241 (0.188 x 1.112)

Program version 1.10F | Date of run: 07/918-5-29



UNTUK MAHASISWA

KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NAMA MAHASISWA
SRI UTAMI ADHI SUSANTI

NO. MHS.
02511054

BIDANG STUDI
TEKNIK SIPIL

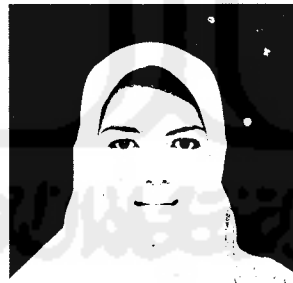
PERIODE KE : 3 (Maret 2007 - Ags 2007)

No.	Kegiatan	BULAN KE:					
		MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS
1	Pendaftaran	█					
2	Penentuan Dosen Pembimbing	█					
3	Pembuatan Proposal		█				
4	Seminar Proposal		█	█			
5	Konsultasi Penyusunan TA			█	█		
6	Sidang-Sidang				█	█	
7	Pendadaran					█	█

Dosen Pembimbing I : BERLIAN KUSHARI, M.Eng.
Dosen Pembimbing II: RIZQI BUDI UTOMO, MT

JUDUL TUGAS AKHIR

Analisis Simpang Bersinyal (Studi Kasus Jalan Urip Sumcharjo Persimpangan Demangan)






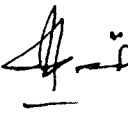

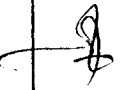

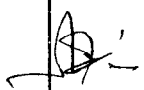


Jogyakarta, 2/28/2007
an. Dekan

(Signature)
Ir. H. Faisol AM, MS. *fp*

Catatan:
Seminar :
Sidang :
Pendadaran :

CATATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

NO	TANGGAL	CATATAN KONSULTASI	TANDA TANGAN
1	08/03-07	Perbaiki yang dibareng. Konsultasikan dgn DPTI.	
2.	12/03/07	PERBAIKI YG AKKORREKSI. KONSISTENSI PENULISAN. PROPOSAL OK.	
3.	13/07/07	LEVEL OF SERVICE (VS HCM 2000)	
4.	13/03/07	Acc Seminar, harap dipersiapkan	
5	12/01/07	Perbaiki analisis data dgn KAD/MKDI Pengaruh peningkatan luas jalan	
6.	12/07/07	<ul style="list-style-type: none"> - U1 & U2 DIPISAH KRAN PERLAKUAN FASE BERBEDA - S AKAN & T BISA DIGABUNG - ANALISIS JAM PUNCAK - SKENARIO PERBAIKAN 	
7.	13/07/07	<ul style="list-style-type: none"> - PERBAIKI SKEMA ANALISIS - DIMASUKKAN DALAM TABEL BESAR 	
8	8/07/07	<ul style="list-style-type: none"> - HITUNGAN DIPERBAIKI → KAD 	
	11/07/07	<ul style="list-style-type: none"> - ABSTRAKSI 	
	10/07/07	<ul style="list-style-type: none"> - DAFTAR PUSTAKA 	