PERPUSTAKAAN FTS. UII
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

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 UII 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 menghadapai segala rintangan.... "

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 buanget ya... udah bantuin mba mu ini...

Keluarga Besarku
Terima kasih atas nasehat dan doanya

Mas ku ... Bayu Narendro Lukito
Makasih buat semangat dan naschatnya.... 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) , Euen, Nanang..... makasih dah kasih aku semangat dan saran
Kalo kalian berhasil jangan lupain 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 bantuin survey ku.. tanpa kalian TA ini ga akan selesai....

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

" Sri Utami Adhi Susanti "



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

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 pendekat 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 lalulintas (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 lalulintas 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 So = 600 x We. 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

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Tri Suhartanto dan Nanik Kurniati (2004) dari hasil pengamatan didapatkan arus lalulintas (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 lalulintas 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 So = 600 x We. 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

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 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 Jenuh , 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 lalulintas 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.

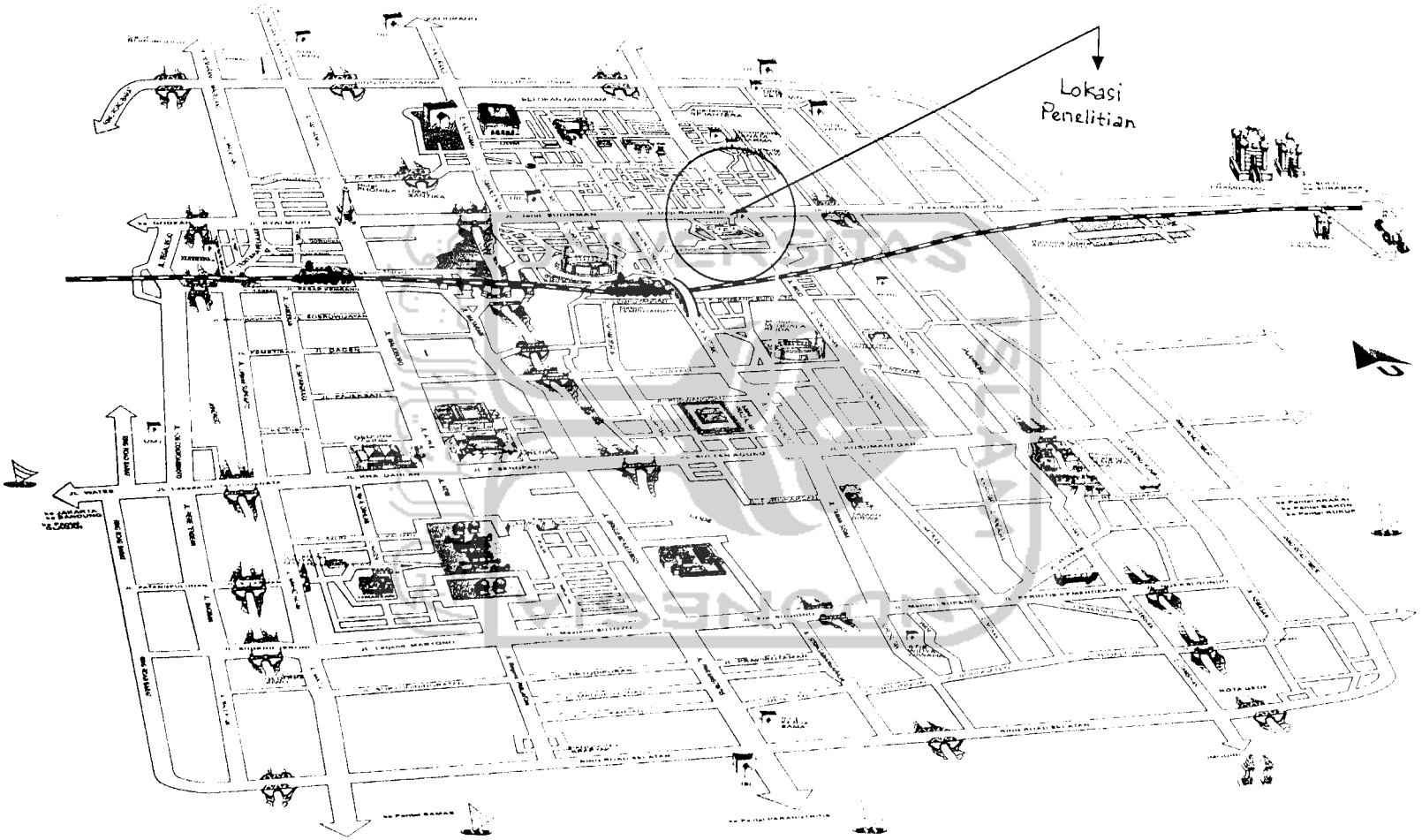
1.5 Manfaat Penelitian

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

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 lalulintas Daerah Istimewa Yogyakarta khususnya pada Persimpangan Demangan pada saat ini.



Gambar 1.1 Denah Lokasi Penelitian

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 standarasisasi 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.

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

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 Simpang Bersinyal (Studi Kasus Lengan Minor pada Simpang 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 Simpang Bersinyal (Studi Kasus Simpang Empat Proliman. Prambanan).	MKJI (1997)	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).	Penambahan rambu lalulintas larangan belok kanan pada lengan timur dan lengan barat dan mengubah fase sinyal dari 3 fase menjadi 2 fase.
2.	Ondrieni (2005)	Analisis Tingkat Pelayanan Simpang 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 sekip 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 Suhartanto 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 [illegible] 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

				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.	cukup di dalam komplek pasar untuk menampung kendaraan parkir kendaraan roda dua atau roda empat pengunjung pasar. 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.
5.	Dafwyal dan Susianto Handoyo (1999).	Evaluasi Tingkat Pelayanan Pada Ruas Jalan dan Persimpangan Bersinyal di Jalan Magelang Daerah Istimewa Yogyakarta	MKJI (1997) dan U.S. 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	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

				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	dilakukan pada pengaturan waktu siklus dan perubahan geometrik jalan dapat menaikkan tingkat pelayanan simpang yang semula F menjadi D.

				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.	
5.	Sri Utami Adhi Susanti (2007)	Analisis Simpang Bersinyal (Studi Kasus pada Jalan Urip Sumoharjo Persimpangan Demangan)	MKJI (1997)	-	-

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Persimpangan

Simpang jalan merupakan simpul transportasi yang terbentuk dari beberapa pendekat/lengan, dimana arus kendaraan dari beberapa pendekat 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 lalulintas maksimum yang dapat dipertahankan (tetap) pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu (misalnya : rencana geometrik, lingkungan, komposisi lalulintas). Kapasitas merupakan fungsi perkalian antara arus jenuh dengan rasio hijau sebuah pendekat, 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 lalulintas 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 dikatagorikan menjadi 4 (empat) jenis yaitu :

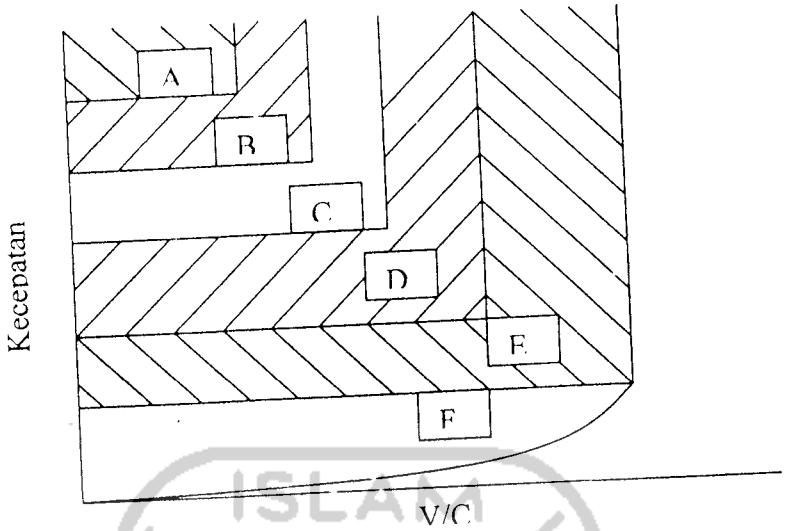
1. kendaraan ringan (LV) yaitu kendaraan bermotor dua as beroda empat dengan jarak as 2,0 – 3,0 (termasuk bis, truk dua as, truk tiga as dan truk kombinasi),
2. kendaran berat (HV) yaitu kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 m, biasanya beroda lebih dari empat (termasuk bis, truk dua as, 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 lalulintas menurut MKJI 1997 adalah jumlah kendaraan yang lewat pada suatu jalan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Volume lalulintas yang tinggi membutuhkan lebar perkerasan jalan yang lebih lebar sehingga tecipta 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 ditujukan 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,

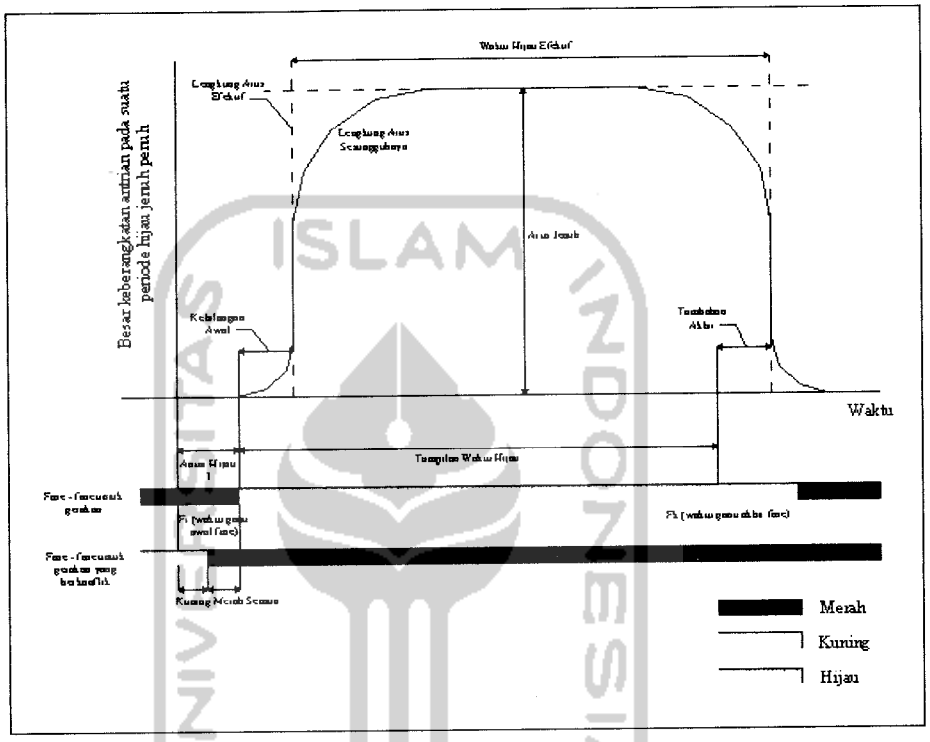
b. terjadi antrian kendaraan yang panjang,dan

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 melewatkan kendaraan dalam satu fase terdiri dari waktu hijau dan sebagian waktu kuning. Lihat Gambar 3.2 berikut. Pada Gambar 3.2 dapat dilihat hubungan atara arus yang dilewatkan dengan waktu periode hijau. Daerah di bawah kurva menunjukan 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 menunjukan arus jenuh, sedangkan lebar persegi panjang menunjukan 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 melewatkan 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 pendekat-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 simyal hijau) pada titik yang sama.

3.9 Waktu Siklus

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

3.10 Rasio Hijau

Rasio Hijau adalah perbandingan antara waktu hijau dan waktu siklus suatu pendekat. (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 kecepatannya. Sebaliknya jika diperkirakan kendaraan tidak dapat melewati persimpangan pada saat lampu masih kuning, maka kendaraan akan memperlambat kecepatannya 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 bedanya 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.

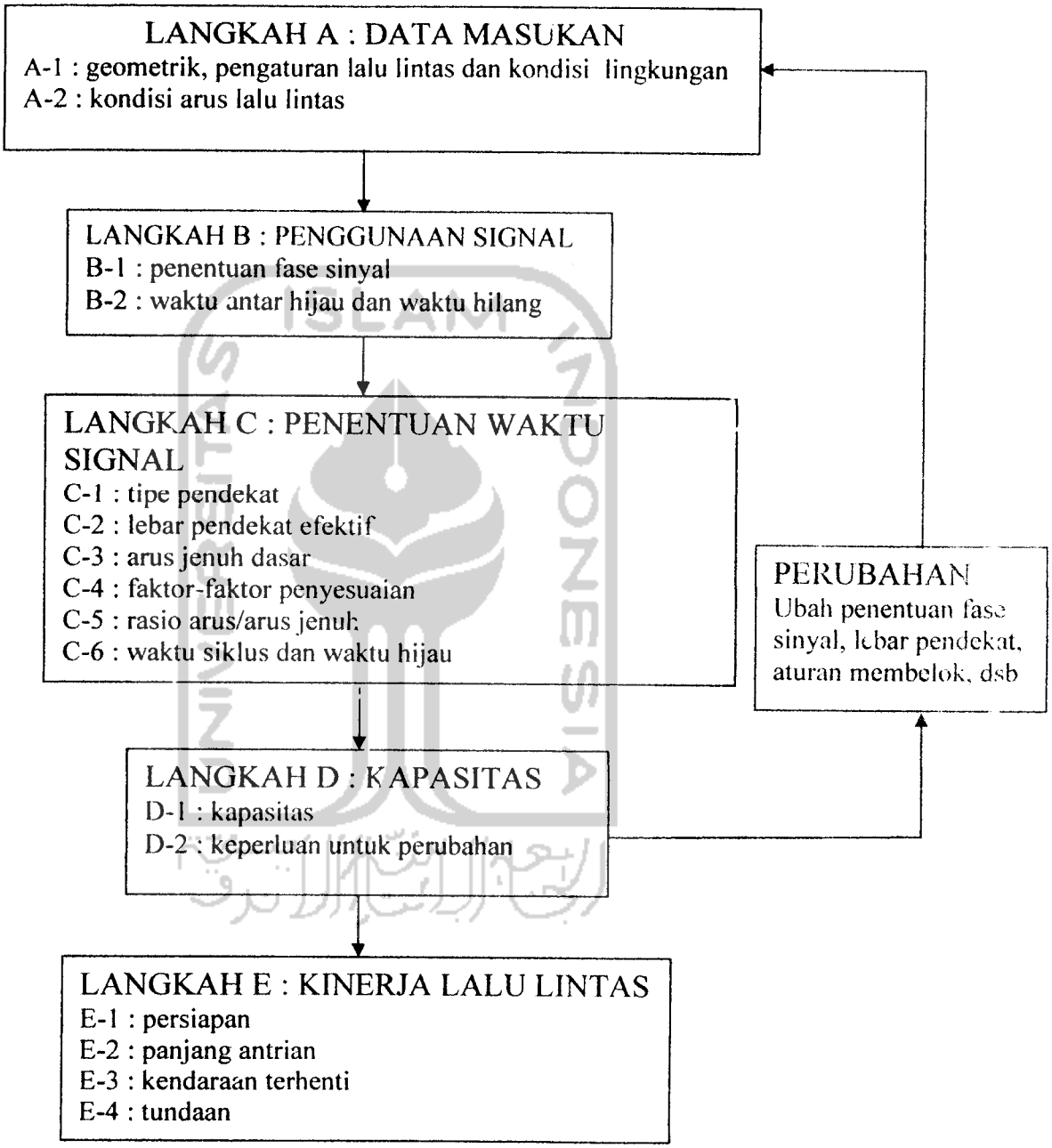
Arus lalulintas jenuh adalah arus lalulintas maksimum yang dapat melewati suatu pendekat pada suatu simpang bersinyal, diukur dengan jumlah satuan mobil penumpang per meter lebar simpang tiap satuan waktu. (Teknik Pengumpulan Dan Pengolahan Data Lalu Lintas,1999).

3.14 Arus Jenuh Dasar (So)

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

besarnya arus jenuh dasar adalah 600 * $W_{efektif}$, menurut Ahmad Munawar (2004) besarnya arus jenuh dasar adalah 775 * $W_{efektif}$. Pada penelitian ini besarnya arus jenuh dasar menggunakan formula 775 * $W_{efektif}$. 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.

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

$P_{RT} = Q_{RT}$ (smp/jam) / Q_{Total} (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 menunjukan 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_{LTOR} 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 :

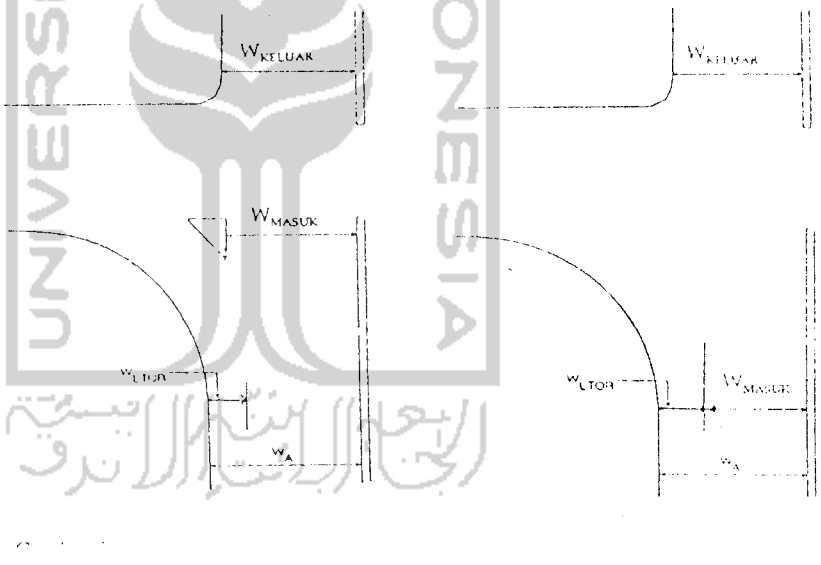
a). Pendekat tanpa belok kiri langsung (LTOR)

$W_{KELUAR} < We \times (1- P_{RT} - P_{LTOR})$, We 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 (We) untuk pendekat dengan pulau lalulintas (Gambar 3.4a)

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



a b

Gambar 3.4 Pendekat dengan dan tanpa pulau lalulintas

A. Jika $W_{LOTR} < 2$ 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_{LTOR} dikeluarkan dari perhitungan (yaitu Q = QST + QRT). Menentukan lebar pendekat dengan persamaan berikut ini.

$$We = \min \frac{W_{A-}W_{LTOR}}{W_{masuk}}$$

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

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

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

Langkah B:1 : Sertakan Q_{LTOR} pada perhitungan selanjutnya.

$We = \min W_A$

$= W_{MASUK} + W_{LTOR}$

$= W_A \times (1 + P_{LTOR})$

$= W_{LTOR}$

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

Jika W_{KELUAR} , We x $(1 - P_{RT} - P_{LTOR})$. We sebaiknya diberi nilai baru yang sama dengan W_{KELUAR}, dan analisa

penentuan waktu sinyal untuk pendekat ini dilakukan hanya untuk bagian lalulintas 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 :

So = 600 x We.....(3.1)

dengan :

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

We = lebar efektif pendekat, dalam m.

Jumlah kendaraan = *Volume kendaraan x emp kendaraan* (smp)

Total kendaraan = *Jumlah kendaraan dari seluruh jenis* (smp)

Arus Jenuh = $\frac{\text{volume (smp)}}{\text{Waktu (detik)}} \times \frac{3600}{(We \times W_{PLTOR})}$ (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)

$S = So \times Fcs \times FSF \times FG \times FP \times FRT \times FLT$ smp/jam hijau

S = arus jenuh

So = arus jenuh dasar

Fcs = faktor penyesuaian ukuran kota

FSF = faktor penyesuaian hambatan samping

FG = faktor penyesuaian kelandaian

FP = faktor penyesuaian parkir

FRT = faktor penyesuaian belok kanan

FLT = faktor penyesuaian belok kiri.

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

$$Fp = [\, Lp/3 - (WA - 2) \times Lp/3 - g) / WA] / g \quad \text{.....(3.2)}$$

dengan :

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

WA = lebar pendekat (m)

g = Waktu hijau pendekat (nilai normal 26 detik)

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

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

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

$F_{LT} = 1{,}0 - P_{LT} \times 0{,}16$ .....(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.

$FR = Q/S$ .....(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.

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

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

$PR = FR_{CRIT} / IFR$ .....(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

$Cua = (1{,}5 \times LTI + 5) / (1 - \sum FR_{CRIT})$ ..... (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 pendekat 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

$gi = (c - LTI) \times FR_{CRIT} / \sum(FR_{CRIT})$ .....(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.

$C = S \times g/c$ ....(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 pendekat dapat dihitung dengan persamaan 3.11 berikut ini.

DS = Q/C.....(3.11)

dengan :

Q = arus lalulintas

C = S x 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 alan memyebabkan 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 menunjukan 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 memyebabkan pengurangan jumlah fase yang diperlukan. Walaupun demikian perancanagan 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 keluarnya 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 (NQ_1) ditambah jumlah smp yang datang selama fase merah (NQ_2).

Dengan persamaan 3.12-3.14.

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

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

$$NQ_2 = cx\frac{I-GR}{I-GRxDS}x\frac{Q}{3600} \quad \text{.....(3.13)}$$

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 m^2) dan pembagian dengan lebar masuk.

$$QL = \frac{NQ\max x20}{Wmasuk} \quad \text{.....(3.14)}$$

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,

$$NS = 0{,}9x\frac{NQ}{Qxc}x3600 \quad \text{.....(3.15)}$$

dimana :

C = waktu siklus (det)

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

2). Jumlah kendaraan berhenti

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

NSV = Q x NS (smp/jam).....(3.16)

3.15.4.4 Tundaan

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

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

$$DT = cxA + \frac{NQ_1x3600}{C} \quad \text{.....(3.17)}$$

Dengan :

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

GR = rasio hijau (g/c)

DS = derajat kejenuhan

C = kapasitas (smp/jam)

c = waktu siklus yang disesuaikan (detik)

$$A = \frac{0{,}5 * (1 \quad GR)^2}{(1 \quad GR * DS)} \quad \text{.....(3.18)}$$

Dimana :

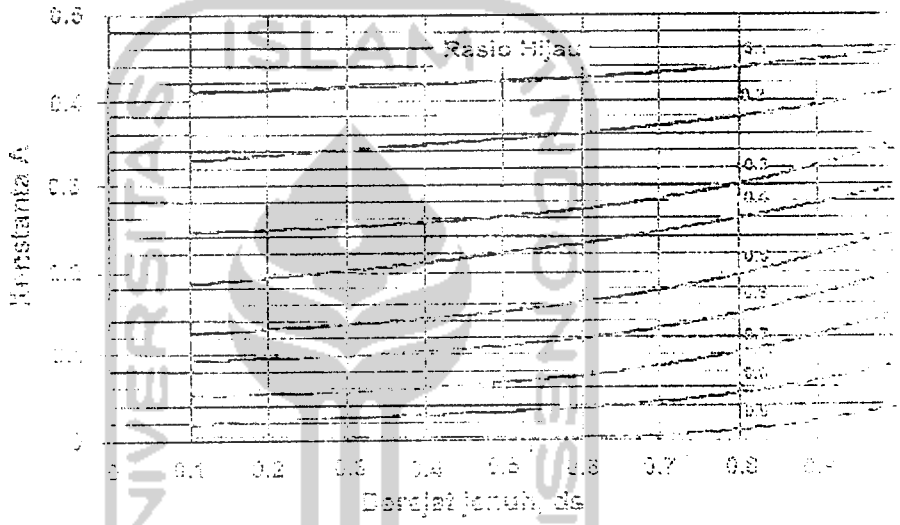
GR = rasio hijau (g/c)

DS = derajat kejenuhan

C = kapasitas (smp/jam)

NQ_1 = 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-Psv) x PT + (Psv x 4)..... (3.18)

dengan :

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

Psv = rasio kendaraan terhenti pada suatu pendekat

PT = rasio kendaraan membelok pada suatu pendekat

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

$$Dj = DTj + DGj \quad \text{.....(3.19)}$$

dengan :

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

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

DGj = tundaan geimetri 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 dijelaskan 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 lalulintas, arus jenuh, 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 lalulintas dan jenis kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut.

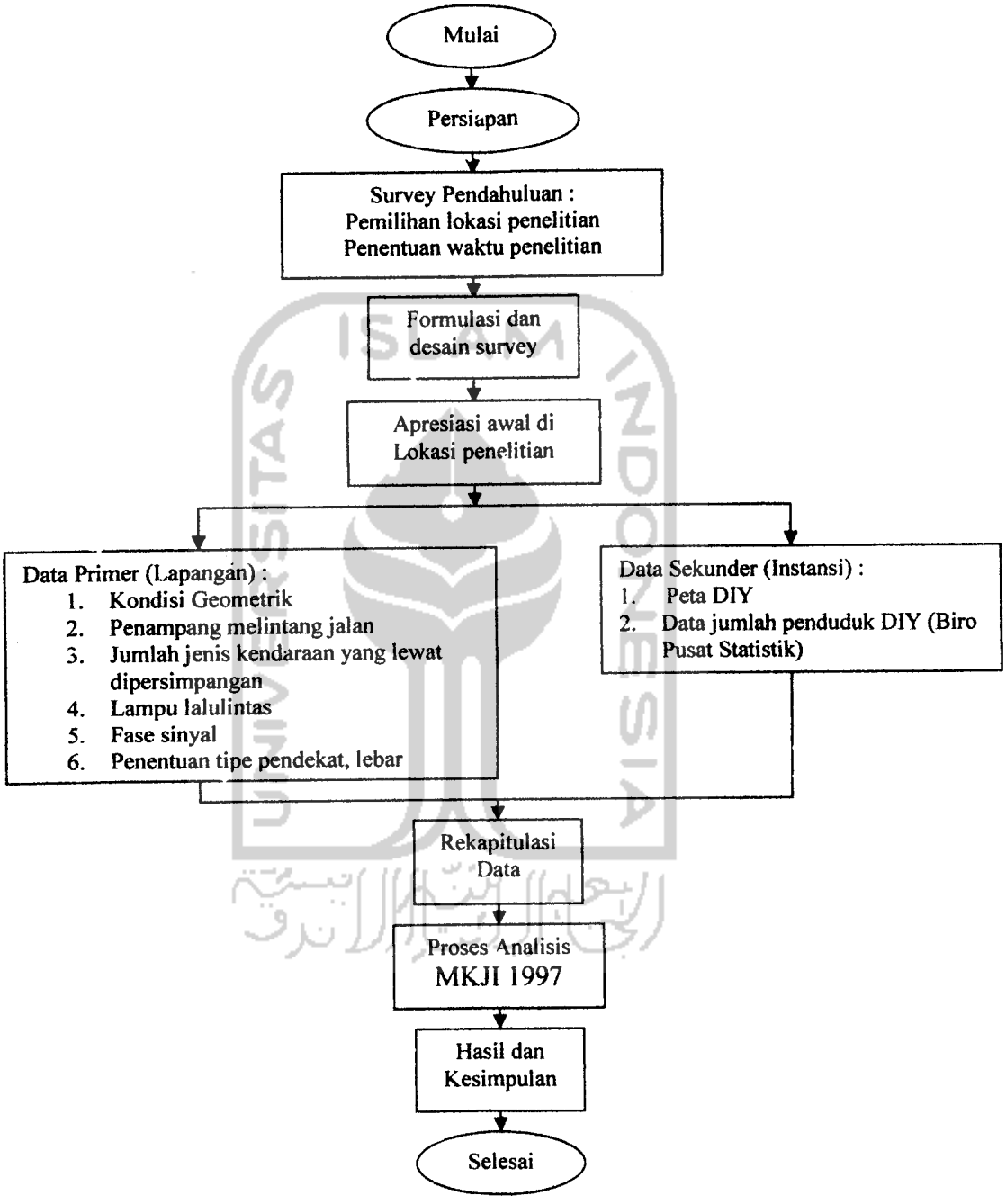
2). Data Sekunder

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 intuk 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 lalulintas 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 :

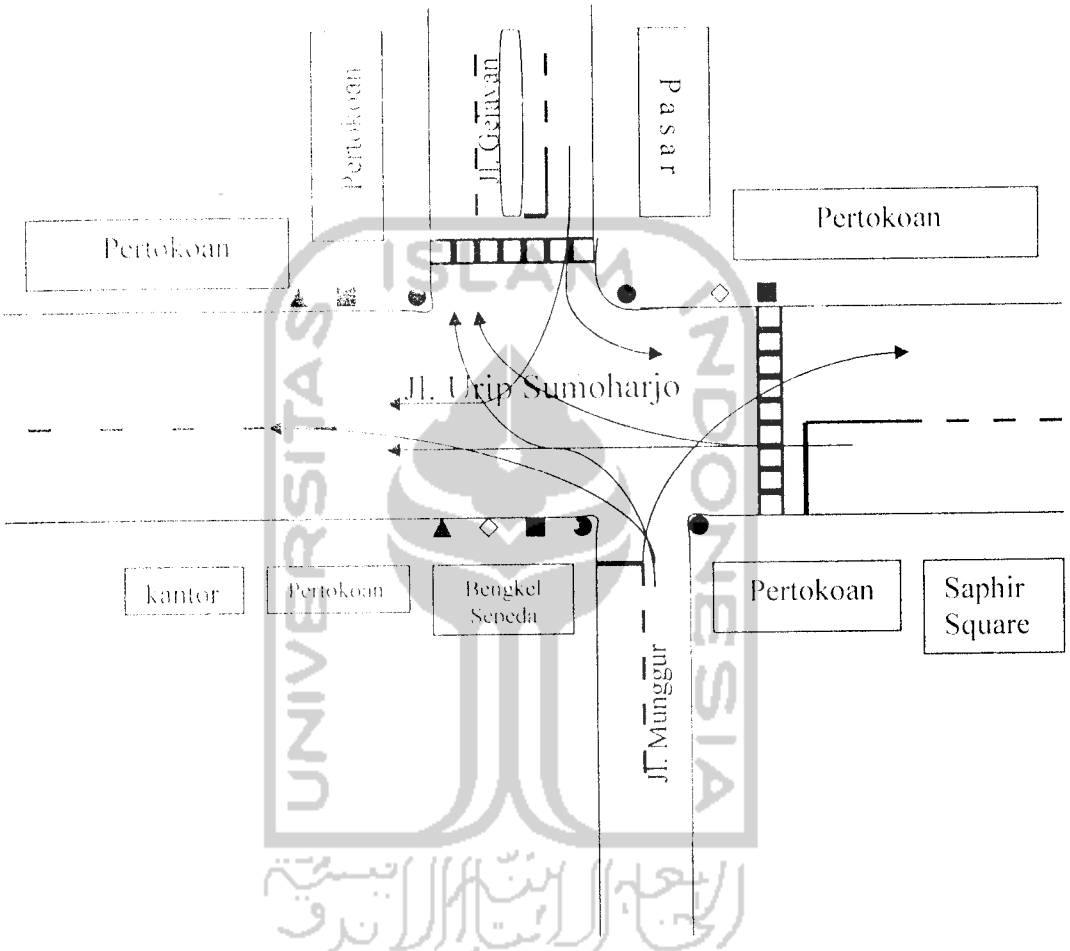
1. Waktu 2 jam tersebut dibagi menjadi beberapa interval waktu per 15 menit dengan maksud untuk mendapatkan volume 15 menit terdapat guna menentukan *Peak Hour.*
2. Pada empat kaki simpang di Jalan Urip Sumoharjo pada Persimpangan Demangan ditetapkan masing-masing 3 orang pengamat.

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 Belok 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 di perkirakan 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
		Utara	Selatan	Timur	(smp/ jam)
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 maka didapat nilai F_{LT} = 1,00

h. Nilai arus jenuh yang disesuaikan

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

= 1746 smp/jam hijau

(2). Perhitungan Arus Lalu Lintas

Q = LV + (HV*1,3) + (MC*0,2)

= 794 smp/jam

(3). Perhitungan Rasio Arus (FR)

FR = Q/S

FR = 794/1746

= 0,455

(4). Perhitungan Kapasitas (C)

C = (S/c) * g

g = waktu hijau = 27 detik

c = waktu siklus = 100 detik

C = (794/100)*27

= 437 smp/jam

(5). Perhitungan derajat kejenuhan (DS)

DS = Q/C

= 794/437

= 1,817

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

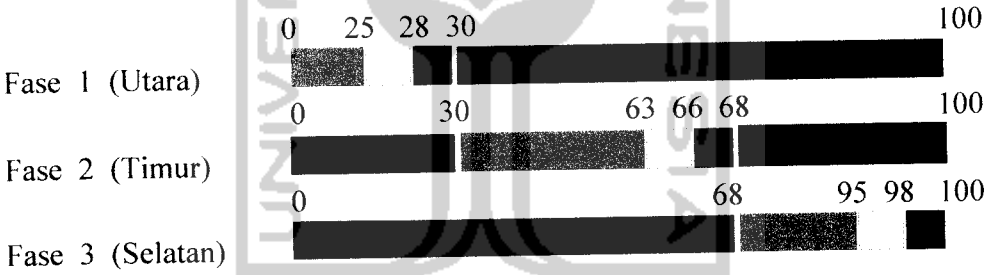
5.1.3 Data Pengaturan Lampu Lalu Lintas dan Fase Sinyal

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

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

a. Arus jenuh dasar So, untuk :

Pendekat tipe : terlindung (P)

Lebar efektif (We) : 3,35 m

So = 600 x We = 600 x 3,35 = 2010 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 Fp = 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 maka didapat nilai F_{LT} = 1,00

h. Nilai arus jenuh yang disesuaikan

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

= 1746 smp/jam hijau

(2). Perhitungan Arus Lalu Lintas

Q = LV + (HV*1,3) + (MC*0,2)

= 794 smp/jam

(3). Perhitungan Rasio Arus (FR)

FR = Q/S

FR = 794/1746

= 0,455

(4). Perhitungan Kapasitas (C)

C = (S/c) * g

g = waktu hijau = 27 detik

c = waktu siklus = 100 detik

C = (794/100)*27

= 437 smp/jam

(5). Perhitungan derajat kejenuhan (DS)

DS = Q/C

= 794/437

= 1,817

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

Didapat $NQ_1 = 180,1$ smp

(b). Jumlah kendaraan yang datang selama fase merah

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

$$NQ_2 = 100 \times \frac{1 - 0,250}{1 - 0,250 \times 1,817} \times \frac{794}{3600}$$

$= 30,31$ smp

(c). Jumlah kendaraan antri

$NQ = NQ_1 + NQ_2$

$= 180,1 + 30,31$

$= 210,41$ smp

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

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

(2). Perhitungan panjang antrian (QL)

$$QL = \frac{NQ\ maks \times 20}{Wmasuk} = \frac{292 \times 20}{3}$$

QL = 1743 m

(3). Perhitungan rasio kendaraan stop (NS)

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

$$NS = 8{,}586$$

(4). Perhitungan jumlah kendaraan terhenti (Nsv)

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

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

(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

$$DGj = (1 - Psv) \times P_T \times 6 (Psv \times 4)$$

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

(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 ditunjukkaan 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 pendekat Selatan saja, dapat di lihat pada Tabel 5.12 berikut :

Tabel 5.12 Hasil Perhitungan Kapasitas Lapangan

No.	Periode Pengamatan	Kapasitas Lapangan (smp)
1	16 April 2007, pagi	870,2
2	16 April 2007, siang	1077,6
3	16 April 2007, sore	964,2
4	17 April 2007, pagi	820,4
5	17 April 2007, siang	1198,6
6	17 April 2007, sore	1071,2
7	18 April 2007, pagi	860,8
8	18 April 2007, siang	1193,6
9	18 April 2007, sore	1096,4
10	21 April 2007, pagi	1192,2
11	21 April 2007, siang	1388,2
12	21 April 2007, sore	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 So = 600 x We Akan diubah menjadi So = k x We lapangan, dengan k adalah konstanta arus jenuh dasar. Nilai faktor penyesuaian pada saat pengamatan dapat dilihat pada lampiran 10. Dengan menganggap bahwa We, fk, 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	We	Fk	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 : We : Lebar Pendekat

Fk : Faktor Penyesuaian (f_{cs} x f_{sf} x f_G x fp x f_{RT} x 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 (Ql) 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 teruama 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)

L = ∑ (merah semua + kuning)

= 3 * (3 + 2)

= 15 detik

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

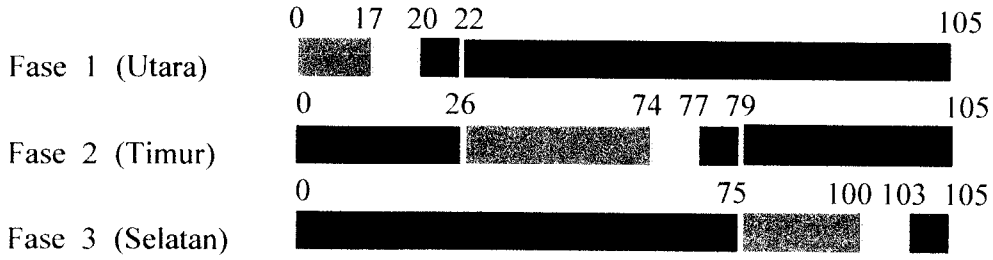
g 1 (U) = (0,430/1,561) * 90 = 25

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

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 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 = $\sum$ (merah semua + kuning)

= 3 * (3 + 2)

= 15 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

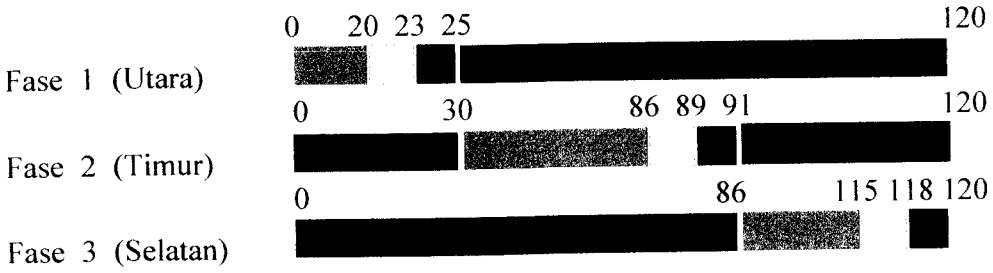
g 1 (U) = (0,430/1,561) * 105 = 29

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. Mengunakan 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

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 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 So = 600 x We, So = k x We (k = 612), So = 775 x We dapat di lihat pada Tabel 5.19 di bawah ini :

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

Kinerja Lalu Lintas	Pendekat	EKSISTING			ALTERNATIF				
		Eksisting Analisis (600)	Eksisting Lapangan (612)	Eksisting Penyesuaian (775)					
		1	1	5	1	2	3	4	5
Fase		3	3	3	3	3	3	3	3
Cycle Time, c (detik)	U1	100	100	100	105	120	100	105	120
	U2								
	T								
	S								
Waktu Hijau, g (detik)	U1	25	25	25	17	20	25	17	20
	U2	0	0	0	0	0	0	0	0
	T	33	33	33	48	56	33	48	56
	S	27	27	27	25	29	27	25	29
Lebar Efektif, We (meter)	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
	T	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,6	8,6	8,6
	S	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,7	8,7	8,7
Kapasitas C (smp/detik)	U1	437	513	674	436	449	746	483	497
	U2	0	0	0	0	0	0	0	0
	T	737	808	1036	1435	1465	1100	1524	1555
	S	526	677	858	756	768	910	803	815
Derajat Kejenuhan DS	U1	1,817	1,548	1,178	1,821	1,768	1,064	1,644	1,598
	U2	-	-	-	-	-	-	-	-
	T	3,559	3,245	2,532	1,828	1,790	2,314	1,670	1,637
	S	2,595	2,016	1,591	1,806	1,777	1,500	1,700	1,675
DS Rata-rata		2,657	2,270	1,767	1,818	1,773	1,626	1,671	1,637
Panjang Antrian	U1	1743	1403	722	1725	1797	384	1325	1304
	U2	-	-	-		-	-	-	-

UNIVERSITAS DIPONEGORO

Tabel 5.23 (Lanjutan)

QI (meter)	T	4563	1555	7491	5822	5931	5977	4414	4451
	S	3478	2756	2059	2434	2444	1766	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
	U1	1539	1049	383,5	1547	1459	191	1226	1149
Tundaan Total	U2	6	6	6	6	6	6	6	6
D (smp/detik)	T	4487	1899	1122	1592	1534	2467	1279	1226
	S	2973	3737	2969	1515	1471	956,6	1322	1264
D Rata-rata		2251,250	1672,750	1120,125	1165	1117,500	905,150	958,250	918,250

Sumber : Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dirangkum pada tabel 5.19 diatas, hasil kondisi eksisting dengan S = 600 x We 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 x We 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 x We 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 pendekat 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 pendekat 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 pendekat 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 (ds) 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 (ds) 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 (ds) 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 IstimewaYogyakarta 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.

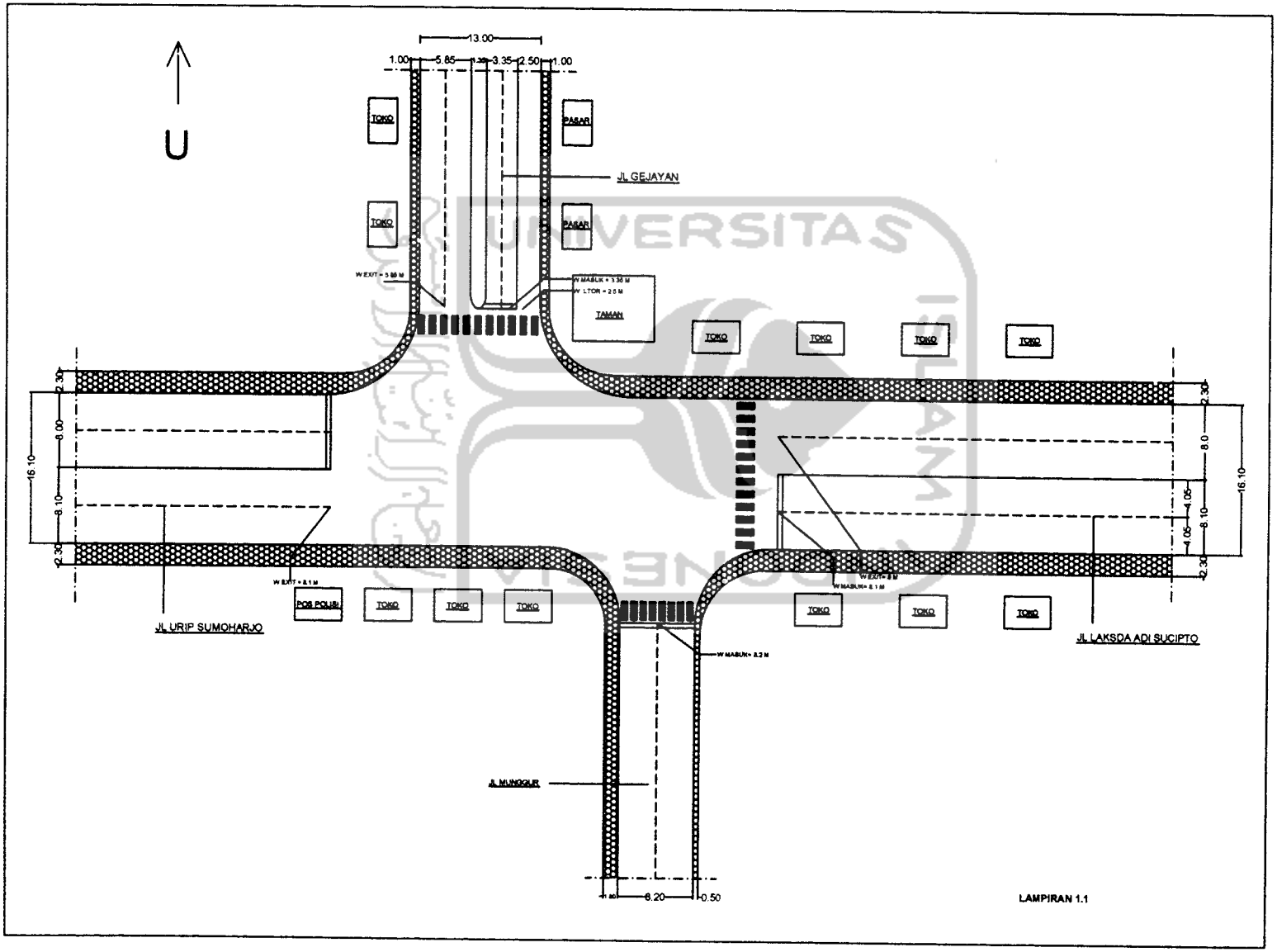
Pangarso Sidiq dan P. Budiman Arif Tofani , 2003, **Tugas Akhir Analisis Perbandingan Panjang Antrian Lapangan Dengan Panjang Antrian Metode MKJI 1997 pada Simpang Bersinyal (Studi Kasus Lengan Minor pada Simpang Tiga IAIN Yogyakarta)**, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

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.

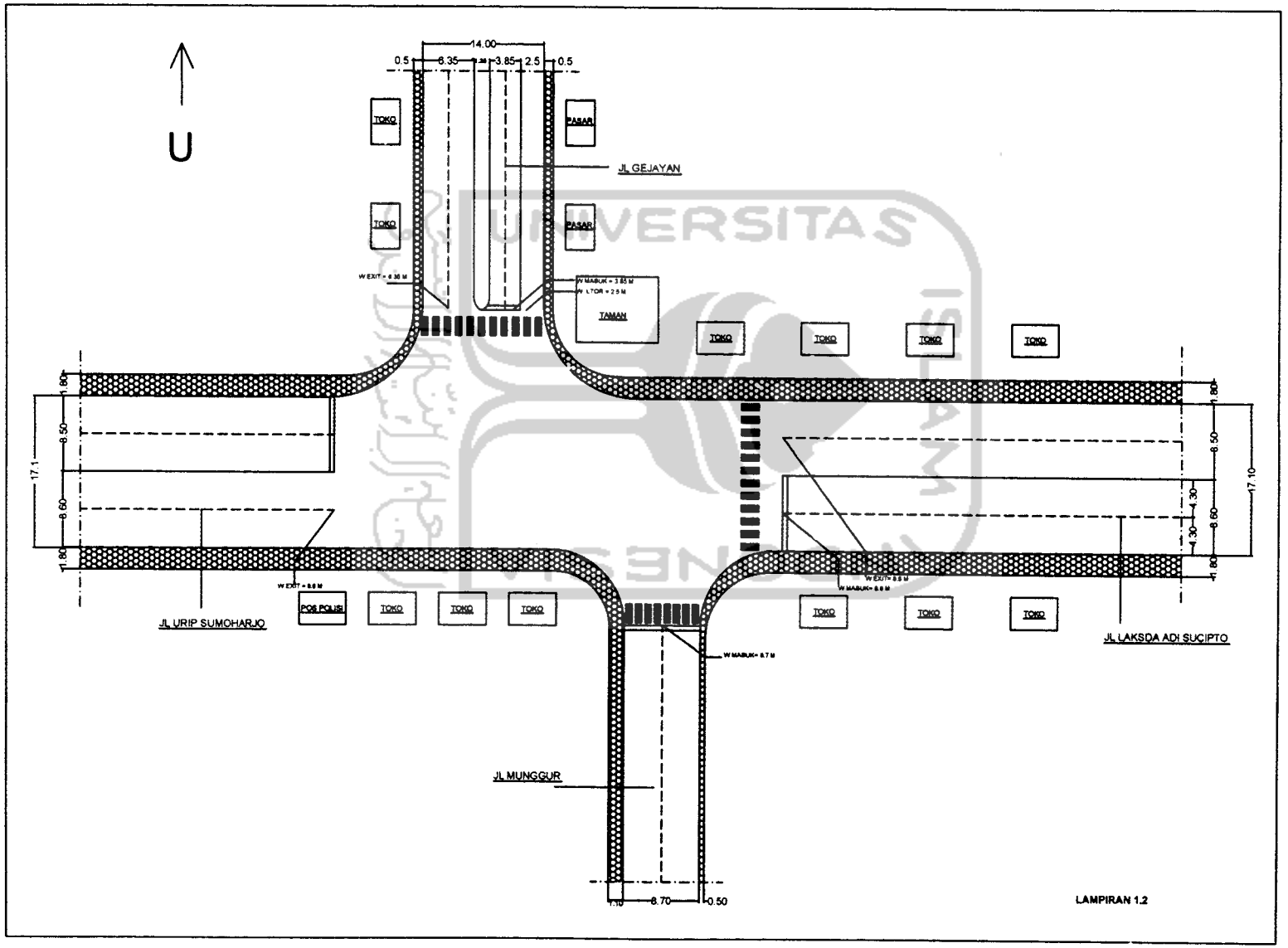
Siti Malkamah, 1994, **Survey Lampu Lalu Lintas dengan Pengantar Manajemen Lalu Lintas**, Biro Penerbit KMTS UGM, Yogyakarta.

LAMPIRAN I

Denah Simpang Demangan dan Denah Kondisi Alternatif Simpang Demangan


U
13.00
1.00
5.85
3.35
2.50
1.00
TOKO
PASAR
JL GEJAYAN
TAMAN
POS POLISI
JL URIP SUMOHARJO
JL LAKSDA ADI SUCIPTO
JL MUNGKUR
8.20
0.50
16.10
8.10
6.00
2.30
8.0
4.00

LAMPIRAN 1.1


U
14.00
0.5
6.35
3.85
2.5
0.5
TOKO
PASAR
JL GEJAYAN
TAMAN
W EXIT = 6.35 M
W MASUK = 3.85 M
W LTOR = 2.5 M
1.80
8.50
8.60
17.1
17.10
4.30
POS POLISI
JL URIP SUMOHARJO
JL LAKSDA ADI SUCIPTO
W MASUK= 8.7 M
JL MUNGGUR
1.10
8.70
0.50
LAMPIRAN 1.2

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 :				RT Arah ke : Jl.Urip Sumoharjo				Jumlah Kendaraan Bermotor	JUMLAH	Total Kendaraan Bermotor (smp)			TOTAL (smp)
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM			LT	ST	RT	
Jam Puncak Pagi																		
06.30 - 06.45	31	7	150	7	0	0	0	0	59	8	346	7	601	615	70,10	0	138,6	208,70
06.45 - 07.00	30	11	134	7	0	0	0	0	48	10	297	7	530	544	71,10	0	120,4	191,50
07.00 - 07.15	30	13	142	10	0	0	0	0	43	9	279	9	516	535	75,30	0	110,5	185,80
07.15 - 07.30	33	13	164	16	0	0	0	0	32	12	294	12	548	576	82,70	0	106,4	189,10
07.30 - 07.45	30	11	181	16	0	0	0	0	37	12	341	11	612	639	80,50	0	120,8	201,30
07.45 - 08.00	32	11	169	13	0	0	0	0	45	11	380	8	648	669	80,10	0	135,3	215,40
08.00 - 08.15	23	7	111	6	0	0	0	0	33	8	262	6	444	456	54,30	0	95,8	150,10
08.15 - 08.30	19	5	59	5	0	0	0	0	19	4	152	6	258	269	37,30	0	54,6	91,90
JUMLAH	228	78	1110	80	0	0	0	0	316	74	2351	66	4157	4303	551,40	0	882,4	1433,80
Jam Puncak Siang																		
11.00 - 11.15	55	7	346	7	0	0	0	0	106	5	329	7	848	862	133,30	0	178,3	311,60
11.15 - 11.30	51	8	316	9	0	0	0	0	104	5	324	8	808	825	124,60	0	175,3	299,90
11.30 - 11.45	67	5	329	7	0	0	0	0	105	5	308	7	819	833	139,30	0	173,1	312,40
11.45 - 12.00	58	3	308	8	0	0	0	0	102	5	318	5	794	807	123,50	0	172,1	295,60
12.00 - 12.15	94	1	326	8	0	0	0	0	116	3	381	8	921	937	160,50	0	196,1	356,60
12.15 - 12.30	92	2	337	6	0	0	0	0	117	3	393	7	944	957	162,00	0	199,5	361,50
12.30 - 12.45	73	3	225	6	0	0	0	0	113	2	353	6	769	781	121,90	0	186,2	308,10
12.45 - 13.00	22	3	143	7	0	0	0	0	56	8	192	6	424	437	54,50	0	104,8	159,30
JUMLAH	512	32	2330	58	0	0	0	0	819	36	2598	54	6327	6439	1019,60	0	1385,4	2405,00
Jam Puncak Sore																		
15.30 - 15.45	59	0	346	7	0	0	0	0	104	3	336	8	848	863	128,20	0	175,1	303,30
15.45 - 16.00	48	0	297	7	0	0	0	0	105	4	339	6	793	806	107,40	0	178	285,40
16.00 - 16.15	43	0	279	9	0	0	0	0	102	2	358	5	784	798	98,80	0	176,2	275,00
16.15 - 16.30	32	0	294	12	0	0	0	0	116	1	414	7	857	876	90,80	0	200,1	290,90
16.30 - 16.45	37	0	341	11	0	0	0	0	117	2	436	8	933	952	105,20	0	206,8	312,00
16.45 - 17.00	45	2	380	8	0	0	0	0	113	3	469	7	1012	1027	123,60	0	210,7	334,30
17.00 - 17.15	33	4	262	6	0	0	0	0	56	9	311	4	675	685	90,60	0	129,9	220,50
17.15 - 17.30	19	4	152	6	0	0	0	0	25	9	215	3	424	433	54,60	0	79,7	134,30
JUMLAH	316	10	2351	66	0	0	0	0	738	33	2878	48	6326	6440	799,20	0	1356,5	2155,70

Lampiran II . 1

Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : Demangan
ARAH DARI : Selatan
HARI : Senin, 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	JUMLAH	Total Kendaraan Bermotor (smp)			TOTAL (smp)
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM			LT	ST	RT	
Jam Puncak Pagi																		
06.30 - 06.45	8	0	29	3	43	0	258	5	57	1	347	9	743	760	13,80	94,6	127,7	236,10
06.45 - 07.00	8	0	25	1	53	0	234	7	53	1	300	8	674	690	13,00	99,8	114,3	227,10
07.00 - 07.15	10	0	29	1	49	0	233	7	45	3	289	8	658	674	15,80	95,6	106,7	218,10
07.15 - 07.30	9	0	30	4	36	0	205	10	37	2	290	9	609	632	15,00	77	97,6	189,60
07.30 - 07.45	8	0	31	4	25	2	191	10	36	3	345	10	641	665	14,20	65,8	108,9	188,90
07.45 - 08.00	6	0	36	3	19	4	158	10	41	2	377	11	643	667	13,20	55,8	119	188,00
08.00 - 08.15	4	0	27	1	14	4	107	6	27	4	276	10	463	480	9,40	40,6	87,4	137,40
08.15 - 08.30	2	0	18	1	5	2	59	6	15	3	153	9	257	273	5,60	19,4	49,5	74,50
JUMLAH	55	0	225	18	244	12	1445	61	311	19	2377	74	4688	4841	100,00	548,6	811,1	1459,70
Jam Puncak Siang																		
11.00 - 11.15	18	0	57	4	22	2	175	7	71	5	561	4	911	926	29,40	59,6	189,7	278,70
11.15 - 11.30	18	0	59	4	27	1	163	5	64	3	555	4	890	903	29,80	60,9	178,9	269,60
11.30 - 11.45	17	0	56	5	31	2	166	5	63	2	549	5	886	901	28,20	66,8	175,4	270,40
11.45 - 12.00	9	1	47	9	28	1	147	7	70	1	555	9	859	884	19,70	58,7	182,3	260,70
12.00 - 12.15	10	1	40	8	23	1	158	8	73	3	541	9	850	875	19,30	55,9	185,1	260,30
12.15 - 12.30	10	1	40	7	34	0	169	6	68	2	507	8	831	852	19,30	67,8	172	259.10
12.30 - 12.45	8	0	31	4	28	0	122	7	40	2	336	5	567	583	14,20	52,4	109,8	176,40
12.45 - 13.00	5	0	22	6	19	1	75	6	20	4	188	4	334	350	9,40	35,3	62,8	107,50
JUMLAH	95	3	352	47	212	8	1175	51	469	22	3792	48	6128	6274	169,30	457,4	1256	1882,70
Jam Puncak Sore																		
15.30 - 15.45	16	0	54	3	28	1	178	5	61	0	464	5	802	815	26,80	64,9	153,8	245,50
15.45 - 16.00	17	0	57	4	34	0	166	5	55	1	462	5	792	806	28,40	67,2	148,7	244,30
16.00 - 16.15	17	0	58	4	36	1	169	5	48	2	471	4	802	815	28,60	71,1	144,8	244,50
16.15 - 16.30	10	0	53	6	35	1	157	6	43	2	484	7	785	804	20,60	67,7	142,4	230,70
16.30 - 16.45	10	0	46	5	28	1	168	6	39	1	497	8	790	809	19,20	62,9	139,7	221,80
16.45 - 17.00	14	0	40	5	36	0	177	6	43	1	512	9	823	843	22,00	71,4	146,7	240,10
17.00 - 17.15	12	0	29	4	26	0	133	5	27	3	353	7	583	599	17,80	52,6	101,5	171,90
17.15 - 17.30	7	0	22	4	17	0	85	5	16	3	200	5	350	364	11,40	34	59,9	105,30
JUMLAH	103	0	359	35	240	4	1233	43	332	13	3443	50	5727	5855	174,80	491,8	1037,5	1704,10

Lampiran II .2

SIMPANG : Demangan
ARAH DARI : Timur
HARI : Senin, 16 April 2007

Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

U = Jl. Gejayan S = Jl. Munggur T = Jl. Solo

Periode Waktu	LTOR Arah ke :				ST Arah ke : Jl.Urip Sumoharjo				RT Arah ke : Jl. Gejayan				Jumlah Kendaraan Bermotor	JUMLAH	Total Kendaraan Bermotor (smp)			TOTAL
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM			LT	ST	RT	(smp)
Jam Puncak Pagi																		
06.30 - 06.45	0	0	0	0	164	0	1082	18	36	8	243	4	1533	1555	0,00	380,4	95	475,40
06.45 - 07.00	0	0	0	0	194	0	1153	17	39	9	237	4	1632	1653	0,00	424,6	98,1	522,70
07.00 - 07.15	0	0	0	0	205	2	1325	22	38	12	227	3	1809	1834	0,00	472,6	99	571,60
07.15 - 07.30	0	0	0	0	222	4	1523	20	37	14	251	3	2051	2074	0,00	531,8	105,4	637,20
07.30 - 07.45	0	0	0	0	194	5	1538	21	36	17	233	3	2023	2047	0,00	508,1	104,7	612,80
07.45 - 08.00	0	0	0	0	163	6	1440	23	34	16	225	3	1884	1910	0,00	458,8	99,8	558,60
08.00 - 08.15	0	0	0	0	135	7	1352	27	26	11	149	2	1680	1709	0,00	414,5	70,1	484,60
08.15 - 08.30	0	0	0	0	127	7	1361	35	13	5	86	1	1599	1635	0,00	408,3	36,7	445,00
JUMLAH	0	0	0	0	1404	31	10774	183	259	92	1651	23	14211	14417	0,00	3599,1	708,8	4307,90
Jam Puncak Siang																		
11.00 - 11.15	0	0	0	0	240	8	887	5	36	7	159	6	1337	1348	0,00	427,8	76,9	504,70
11.15 - 11.30	0	0	0	0	242	6	877	7	34	18	154	5	1331	1343	0,00	425,2	88,2	513,40
11.30 - 11.45	0	0	0	0	180	5	741	6	39	14	146	5	1125	1136	0,00	334,7	86,4	421,10
11.45 - 12.00	0	0	0	0	229	6	766	9	41	13	154	7	1209	1225	0,00	390	88,7	478,70
12.00 - 12.15	0	0	0	0	220	7	816	10	35	10	141	10	1229	1249	0,00	392,3	76,2	468,50
12.15 - 12.30	0	0	0	0	226	9	735	9	51	9	146	12	1176	1197	0,00	384,7	91,9	476,60
12.30 - 12.45	0	0	0	0	118	11	515	9	45	7	103	10	799	818	0,00	235,3	74,7	310,00
12.45 - 13.00	0	0	0	0	61	13	311	8	38	4	70	8	497	513	0,00	140,1	57,2	197,30
JUMLAH	0	0	0	0	1516	65	5648	63	319	82	1073	63	8703	8829	0,00	2730,1	640,2	3370,30
Jam Puncak Sore																		
15.30 - 15.45	0	0	0	0	233	5	731	8	53	10	173	5	1205	1218	0,00	385,7	100,6	486,30
15.45 - 16.00	0	0	0	0	231	4	816	6	46	10	163	5	1270	1281	0,00	399,4	91,6	491,00
16.00 - 16.15	0	0	0	0	180	2	722	7	47	11	150	4	1112	1123	0,00	327	91,3	418,30
16.15 - 16.30	0	0	0	0	236	1	778	10	54	10	157	5	1236	1251	0,00	392,9	98,4	491,30
16.30 - 16.45	0	0	0	0	221	5	871	12	59	10	148	5	1314	1331	0,00	401,7	101,6	503,30
16.45 - 17.00	0	0	0	0	226	7	876	10	65	9	150	5	1333	1348	0,00	410,3	106,7	517,00
17.00 - 17.15	0	0	0	0	116	9	634	9	46	5	109	3	919	931	0,00	254,5	74,3	328,80
17.15 - 17.30	0	0	0	0	63	4	397	9	32	5	79	4	580	593	0,00	147,6	54,3	201,90
JUMLAH	0	0	0	0	1506	37	5825	71	402	70	1129	36	8969	9076	0,00	2719,1	718,8	3437,90

Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : Demangan
ARAH DARI : Utara
HARI : Selasa, 16 April 2007

U = Jl. Gejayan S = Jl. Monggur T = Jl. Solo

Periode Waktu	LT Arah ke : Jl.Laksda Adi Sucipto				ST Arah ke :				RT Arah ke : Jl.Urip Sumoharjo				Jumlah Kendaraan Bermotor	JUMLAH	Total Kendaraan Bermotor (smp)			TOTAL
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM			LT	ST	RT	(smp)
Jam Puncak Pagi																		
06.30 - 06.45	23	11	153	6	0	0	0	0	53	0	344	21	584	611	67,90	0	121,8	189,70
06.45 - 07.00	24	12	136	6	0	0	0	0	46	0	279	20	497	523	66,80	0	101,8	168,60
07.00 - 07.15	25	12	148	9	0	0	0	0	43	0	271	19	499	527	70,20	0	97,2	167,40
07.15 - 07.30	29	10	170	15	0	0	0	0	36	1	235	19	481	515	76,00	0	84,3	160,30
07.30 - 07.45	24	9	188	15	0	0	0	0	36	1	301	18	559	592	73,30	0	97,5	170,80
07.45 - 08.00	26	13	173	10	0	0	0	0	41	2	339	16	594	620	77,50	0	111,4	188,90
08.00 - 08.15	19	9	111	3	0	0	0	0	28	1	277	16	445	464	52,90	0	84,7	137,60
08.15 - 08.30	18	7	57	4	0	0	0	0	17	1	157	21	257	282	38,50	0	49,7	88,20
JUMLAH	188	83	1136	68	0	0	0	0	300	6	2203	150	3916	4134	523,10	0	748,4	1271,50
Jam Puncak Siang																		
11.00 - 11.15	56	6	346	5	0	0	0	0	104	1	325	4	838	847	133,00	0	170,3	303,30
11.15 - 11.30	52	9	317	5	0	0	0	0	103	1	313	4	795	804	127,10	0	166,9	294,00
11.30 - 11.45	64	5	329	5	0	0	0	0	98	3	324	4	823	832	136,30	0	166,7	303,00
11.45 - 12.00	57	4	315	6	0	0	0	0	110	3	395	5	884	895	125,20	0	192,9	318,10
12.00 - 12.15	96	1	328	6	0	0	0	0	113	3	406	6	947	959	162,90	0	198,1	361,00
12.15 - 12.30	101	2	336	6	0	0	0	0	108	2	368	5	917	928	170,80	0	184,2	355,00
12.30 - 12.45	81	3	223	5	0	0	0	0	55	8	202	4	572	581	129,50	0	105,8	235,30
12.45 - 13.00	26	7	142	6	0	0	0	0	23	7	135	5	340	351	63,50	0	59,1	122,60
JUMLAH	533	37	2336	44	0	0	0	0	714	28	2468	37	6116	6197	1048,30	0	1244	2292,30
Jam Puncak Sore																		
15.30 - 15.45	49	1	363	6	0	0	0	0	94	2	324	6	833	845	122,90	0	161,4	284,30
15.45 - 16.00	54	2	372	5	0	0	0	0	120	2	334	4	884	893	131,00	0	189,4	320,40
16.00 - 16.15	61	2	371	5	0	0	0	0	148	2	355	4	939	948	137,80	0	221,6	359,40
16.15 - 16.30	61	2	359	8	0	0	0	0	166	2	358	7	948	963	135,40	0	240,2	375,60
16.30 - 16.45	71	1	364	7	0	0	0	0	143	1	378	8	958	973	145,10	0	219,9	365,00
16.45 - 17.00	79	1	383	7	0	0	0	0	120	1	397	7	981	995	156,90	0	200,7	357,60
17.00 - 17.15	59	1	289	4	0	0	0	0	61	1	305	4	716	724	118,10	0	123,3	241,40
17.15 - 17.30	31	1	176	5	0	0	0	0	28	3	209	5	448	458	67,50	0	73,7	141,20
JUMLAH	465	11	2677	47	0	0	0	0	880	14	2660	45	6707	6799	1014,70	0	1430,2	2444,90

Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : Demangan
ARAH DARI : Selatan
HARI : 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	JUMLAH	Total Kendaraan Bermotor (smp)			TOTAL (smp)
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM			LT	ST	RT	
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 : Selasa, 16 April 2007
U = Jl. Gejayan S = Jl. Munggur T = Jl. Solo

Periode Waktu	LT Arah ke :				ST Arah ke : Jl.Urip Sumoharjo				RT Arah ke : Jl. Gejayan				Jumlah Kendaraan Bermotor	JUMLAH	Total Kendaraan Bermotor (smp)			TOTAL
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM			LT	ST	RT	(smp)
Jam Puncak Pagi																		
06.30 - 06.45	0	0	0	0	162	0	1091	17	23	11	153	6	1440	1463	0,00	380,2	67,9	448,10
06.45 - 07.00	0	0	0	0	188	0	1151	19	24	12	136	6	1511	1536	0,00	418,2	66,8	485,00
07.00 - 07.15	0	0	0	0	198	3	1337	21	25	12	148	9	1723	1753	0,00	469,3	70,2	539,50
07.15 - 07.30	0	0	0	0	218	5	1567	22	29	10	170	15	1999	2036	0,00	537,9	76	613,90
07.30 - 07.45	0	0	0	0	196	6	1569	20	24	9	188	15	1992	2027	0,00	517,6	73,3	590,90
07.45 - 08.00	0	0	0	0	161	4	1445	22	26	12	173	10	1822	1854	0,00	455,2	77,5	532,70
08.00 - 08.15	0	0	0	0	95	2	907	28	19	9	111	3	1143	1174	0,00	279	52,9	331,90
08.15 - 08.30	0	0	0	0	45	3	507	34	18	7	57	4	637	675	0,00	150,3	38,5	188,80
JUMLAH	0	0	0	0	1263	23	9574	183	188	83	1136	68	12267	12518	0,00	3207,7	523,1	3730,80
Jam Puncak Siang																		
11.00 - 11.15	0	0	0	0	242	7	883	6	41	17	159	4	1349	1359	0,00	427,7	94,9	522,60
11.15 - 11.30	0	0	0	0	243	6	867	5	37	15	154	4	1322	1331	0,00	424,2	87,3	511,50
11.30 - 11.45	0	0	0	0	283	6	753	5	43	14	150	4	1249	1258	0,00	441,4	91,2	532,60
11.45 - 12.00	0	0	0	0	232	8	776	8	42	12	151	5	1221	1234	0,00	397,6	87,8	485,40
12.00 - 12.15	0	0	0	0	222	11	827	9	39	13	140	5	1252	1266	0,00	401,7	83,9	485,60
12.15 - 12.30	0	0	0	0	227	12	745	10	51	11	139	4	1185	1199	0,00	391,6	93,1	484,70
12.30 - 12.45	0	0	0	0	117	9	522	6	45	5	105	3	803	812	0,00	233,1	72,5	305,60
12.45 - 13.00	0	0	0	0	59	8	318	5	37	3	74	2	499	506	0,00	133	55,7	188,70
JUMLAH	0	0	0	0	1625	67	5691	54	335	90	1072	31	8880	8965	0,00	2850,3	666,4	3516,70
Jam Puncak Sore																		
15.30 - 15.45	0	0	0	0	268	6	893	11	62	7	158	7	1394	1412	0,00	454,4	102,7	557,10
15.45 - 16.00	0	0	0	0	261	6	905	11	71	7	162	5	1412	1428	0,00	449,8	112,5	562,30
16.00 - 16.15	0	0	0	0	235	3	864	9	73	9	165	4	1349	1362	0,00	411,7	117,7	529,40
16.15 - 16.30	0	0	0	0	234	4	800	10	74	8	176	6	1296	1312	0,00	399,2	119,6	518,80
16.30 - 16.45	0	0	0	0	238	4	813	10	66	8	182	7	1311	1328	0,00	405,8	112,8	518,60
16.45 - 17.00	0	0	0	0	242	4	817	10	65	6	174	7	1308	1325	0,00	410,6	107,6	518,20
17.00 - 17.15	0	0	0	0	166	0	634	7	44	4	133	5	981	993	0,00	292,8	75,8	368,60
17.15 - 17.30	0	0	0	0	84	2	436	7	27	2	87	4	638	649	0,00	173,8	47	220,80
JUMLAH	0	0	0	0	1728	29	6162	75	482	51	1237	45	9689	9809	0,00	2998,1	795,7	3793,80

Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : Demangan
ARAH DARI : Utara
HARI : Rabu, 18 April 2007

U = Jl. Gejayan S = Jl. Munggur T = Jl. Solo

Periode Waktu	LT Arah ke : Jl.Laksda Adi Sucipto				ST Arah ke :				RT Arah ke : Jl.Urip Sumoharjo				Jumlah Kendaraan Bermotor	JUMLAH	Total Kendaraan Bermotor (smp)			TOTAL
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM			LT	ST	RT	(smp)
Jam Puncak Pagi																		
06.30 - 06.45	23	7	156	9	0	0	0	0	53	0	371	22	610	641	63,30	0	127,2	190,50
06.45 - 07.00	34	9	145	9	0	0	0	0	50	3	326	24	567	600	74,70	0	119,1	193,80
07.00 - 07.15	42	13	142	10	0	0	0	0	48	4	281	25	530	565	87,30	0	109,4	196,70
07.15 - 07.30	46	11	163	15	0	0	0	0	39	4	274	25	537	577	92,90	0	99	191,90
07.30 - 07.45	36	11	185	16	0	0	0	0	39	2	299	25	572	613	87,30	0	101,4	188,70
07.45 08.00	30	12	173	13	0	0	0	0	40	1	364	24	620	657	80,20	0	114,1	194,30
08.00 - 08.15	21	11	114	7	0	0	0	0	28	6	285	24	465	496	58,10	0	92,8	150,90
08.15 - 08.30	15	8	62	5	0	0	0	0	16	0	177	24	278	307	37,80	0	51,4	89,20
JUMLAH	247	82	1140	84	0	0	0	0	313	20	2377	193	4179	4456	581,60	0	814,4	1396,00
Jam Puncak Siang																		
11.00 - 11.15	57	11	322	5	0	0	0	0	96	2	318	4	806	815	135,70	0	162,2	297,90
11.15 - 11.30	58	9	345	5	0	0	0	0	98	2	323	4	835	844	138,70	0	165,2	303,90
11.30 - 11.45	60	7	367	5	0	0	0	0	97	2	334	4	867	876	142,50	0	166,4	308,90
11.45 - 12.00	60	7	368	6	0	0	0	0	105	4	365	5	909	920	142,70	0	183,2	325,90
12.00 - 12.15	72	5	366	6	0	0	0	0	114	3	386	4	946	956	151,70	0	195,1	346,80
12.15 - 12.30	77	4	368	6	0	0	0	0	118	3	362	5	932	943	155,80	0	194,3	350,10
12.30 - 12.45	56	4	258	6	0	0	0	0	75	4	244	4	641	651	112,80	0	129	241,80
12.45 - 13.00	25	7	151	6	0	0	0	0	32	6	157	6	378	390	64,30	0	71,2	135,50
JUMLAH	465	54	2545	45	0	0	0	0	735	26	2489	36	6314	6395	1044,20	0	1266,6	2310,80
Jam Puncak Sore																		
15.30 - 15.45	65	1	344	5	0	0	0	0	102	7	322	5	841	851	135,10	0	175,5	310,60
15.45 - 16.00	61	2	331	4	0	0	0	0	104	7	321	6	826	836	129,80	0	177,3	307,10
16.00 - 16.15	72	1	347	5	0	0	0	0	98	6	330	5	854	864	142,70	0	171,8	314,50
16.15 - 16.30	75	2	341	8	0	0	0	0	108	5	389	8	920	936	145,80	0	192,3	338,10
16.30 - 16.45	106	1	343	8	0	0	0	0	111	7	408	8	976	992	175,90	0	201,7	377,60
16.45 - 17.00	114	1	349	8	0	0	0	0	145	8	386	9	1003	1020	185,10	0	232,6	417,70
17.00 - 17.15	83	1	236	6	0	0	0	0	97	8	236	7	661	674	131,50	0	154,6	286,10
17.15 - 17.30	33	1	157	5	0	0	0	0	63	7	155	5	416	426	65,70	0	103,1	168,80
JUMLAH	609	10	2448	49	0	0	0	0	828	55	2547	53	6497	6599	1111,60	0	1408,9	2520,50

Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : Demangan
ARAH DARI : Selatan
HARI : Rabu, 18 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	Total Kendaraan Bermotor (smp)			TOTAL (smp)
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM			LT	ST	RT	
Jam Puncak Pagi																		
06.30 - 06.45	9	0	32	0	44	0	253	7	52	0	286	12	676	695	15,40	94,6	109,2	219,20
06.45 - 07.00	10	0	31	0	48	2	243	6	47	0	272	11	653	670	16,20	99,2	101,4	216,80
07.00 - 07.15	11	0	38	1	48	6	250	7	45	1	257	10	656	674	18,60	105,8	97,7	222,10
07.15 - 07.30	14	0	38	3	41	1	231	9	41	1	257	8	624	644	21,60	88,5	93,7	203,80
07.30 - 07.45	13	0	32	3	32	5	227	11	41	2	305	6	657	677	19,40	83,9	104,6	207,90
07.45 - 08.00	12	0	31	4	23	1	187	10	39	1	333	6	627	647	18,20	61,7	106,9	186,80
08.00 - 08.15	7	0	27	2	14	2	127	6	26	3	252	4	458	470	12,40	42	80,3	134,70
08.15 - 08.30	4	0	22	2	6	2	60	5	12	3	146	5	255	267	8,40	20,6	45,1	74,10
JUMLAH	80	0	251	15	256	19	1578	61	303	11	2108	62	4606	4744	130,20	596,3	738,9	1465,40
Jam Puncak Siang																		
11.00 - 11.15	8	0	51	3	36	0	178	5	96	0	511	10	880	898	18,20	71,6	198,2	288,00
11.15 - 11.30	13	0	57	6	34	0	187	6	96	2	519	9	908	929	24,40	71,4	202,4	298,20
11.30 - 11.45	16	0	61	6	33	0	187	7	96	4	504	7	901	921	28,20	70,4	202	300,60
11.45 - 12.00	15	0	68	6	32	3	178	8	101	5	484	8	886	908	28,60	71,5	204,3	304,40
12.00 - 12.15	12	0	62	6	28	0	167	8	106	2	488	9	865	888	24,40	61,4	206,2	292,00
12.15 - 12.30	12	0	58	6	33	2	166	7	103	0	469	11	843	867	23,60	68,8	196,8	289,20
12.30 - 12.45	8	0	35	4	24	4	119	6	69	2	333	8	594	612	15,00	53	138,2	206,20
12.45 - 13.00	5	0	22	3	16	4	77	6	33	2	200	7	359	375	9,40	36,6	75,6	121,60
JUMLAH	89	0	414	40	236	13	1259	53	700	17	3508	69	6236	6398	171,80	504,7	1423,7	2100,20
Jam Puncak Sore																		
15.30 - 15.45	9	0	51	2	29	0	178	4	99	1	448	8	815	829	19,20	64,6	189,9	273,70
15.45 - 16.00	12	0	57	4	27	0	177	4	102	2	417	8	794	810	23,40	62,4	188	273,80
16.00 - 16.15	11	0	59	4	29	0	183	5	101	1	384	8	768	785	22,80	65,6	179,1	267,50
16.15 - 16.30	14	0	59	6	31	1	171	7	102	3	361	7	742	762	25,80	66,5	178,1	270,40
16.30 - 16.45	14	0	55	5	29	1	171	8	109	2	359	5	740	758	25,00	64,5	183,4	272,90
16.45 - 17.00	18	1	53	6	33	1	179	7	107	2	386	5	780	798	29,90	70,1	186,8	286,80
17.00 - 17.15	11	1	42	5	23	0	133	4	71	1	292	6	574	589	20,70	49,6	130,7	201,00
17.15 - 17.30	6	1	34	5	16	0	91	3	32	2	191	9	373	390	14,10	34,2	72,8	121,10
JUMLAH	95	3	410	37	217	3	1283	42	723	14	2838	56	5586	5721	180,90	477,5	1308,8	1967,20

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 : Jl.Urip Sumoharjo				RT Arah ke : Jl. Gejayan				Jumlah Kendaraan Bermotor	JUMLAH	Total Kendaraan Bermotor (smp)			TOTAL (smp)
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM			LT	ST	RT	
Jam Puncak Pagi																		
06.30 - 06.45	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	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	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	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	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	172	7	1487	23	31	16	237	3	1950	1976	0,00	478,5	99,2	577,70
08.00 - 08.15	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	47	3	560	33	16	5	103	4	734	771	0,00	162,9	43,1	206,00
JUMLAH	0	0	0	0	1345	29	9665	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	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	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	199	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	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	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	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	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	59	1	320	5	32	4	95	4	511	520	0,00	124,3	56,2	180,50
JUMLAH	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	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	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	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	231	6	789	8	66	8	154	5	1254	1267	0,00	396,6	107,2	503,80
16.30 - 16.45	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	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	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	72	0	441	9	29	7	80	5	629	643	0,00	160,2	54,1	214,30
JUMLAH	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 : Demangan
ARAH DARI : Utara
HARI : Sabtu, 21 April 2007

U = Jl. Gejayan S = Jl. Munggur T = Jl. Solo

Periode Waktu	LT Arah ke : Jl.Laksda Adi Sucipto				ST Arah ke :				RT Arah ke : Jl.Urip Sumoharjo				Jumlah Kendaraan Bermotor	JUMLAH	Total Kendaraan Bermotor (smp)			TOTAL
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM			LT	ST	RT	(smp)
Jam Puncak Pagi																		
06.30 - 06.45	37	0	384	19	0	0	0	0	23	8	96	12	548	579	113,80	0	52,6	166,40
06.45 - 07.00	36	1	357	17	0	0	0	0	16	7	102	11	519	547	108,70	0	45,5	154,20
07.00 - 07.15	38	1	264	14	0	0	0	0	17	6	112	7	438	459	92,10	0	47,2	139,30
07.15 - 07.30	49	1	257	15	0	0	0	0	16	7	120	6	450	471	101,70	0	49,1	150,80
07.30 - 07.45	43	0	255	17	0	0	0	0	26	7	117	5	448	470	94,00	0	58,5	152,50
07.45 - 08.00	32	0	234	13	0	0	0	0	29	7	123	5	425	443	78,80	0	62,7	141,50
08.00 - 08.15	14	6	160	15	0	0	0	0	28	6	95	6	309	330	53,80	0	54,8	108,60
08.15 - 08.30	7	1	84	23	0	0	0	0	16	3	62	8	173	204	25,10	0	32,3	57,40
JUMLAH	256	10	1995	133	0	0	0	0	171	51	827	60	3310	3503	668,00	0	402,7	1070,70
Jam Puncak Siang																		
11.00 - 11.15	120	2	348	5	0	0	0	0	67	8	357	5	902	912	192,20	0	148,8	341,00
11.15 - 11.30	121	1	340	5	0	0	0	0	63	7	336	5	868	878	190,30	0	139,3	329,60
11.30 - 11.45	118	2	361	5	0	0	0	0	65	7	353	4	906	915	192,80	0	144,7	337,50
11.45 - 12.00	130	2	431	9	0	0	0	0	63	6	342	6	974	989	218,80	0	139,2	358,00
12.00 - 12.15	136	1	456	8	0	0	0	0	89	8	347	6	1037	1051	228,50	0	168,8	397,30
12.15 - 12.30	133	1	425	7	0	0	0	0	108	6	353	6	1026	1039	219,30	0	186,4	405,70
12.30 - 12.45	74	1	264	3	0	0	0	0	86	7	245	4	677	684	128,10	0	144,1	272,20
12.45 - 13.00	33	2	181	4	0	0	0	0	39	7	164	3	426	433	71,80	0	80,9	152,70
JUMLAH	865	12	2806	46	0	0	0	0	580	56	2497	39	6816	6901	1441,80	0	1152,2	2594,00
Jam Puncak Sore																		
15.30 - 15.45	122	2	366	5	0	0	0	0	67	2	357	5	916	926	197,80	0	141	338,80
15.45 - 16.00	121	5	377	4	0	0	0	0	65	5	336	4	909	917	202,90	0	138,7	341,60
16.00 - 16.15	117	3	375	4	0	0	0	0	66	3	353	5	917	926	195,90	0	140,5	336,40
16.15 - 16.30	131	5	355	4	0	0	0	0	63	5	342	5	901	910	208,50	0	137,9	346,40
16.30 - 16.45	136	2	375	4	0	0	0	0	90	2	347	6	952	962	213,60	0	162	375,60
16.45 - 17.00	134	2	389	4	0	0	0	0	108	2	353	5	988	997	214,40	0	181,2	395,60
17.00 - 17.15	73	3	301	4	0	0	0	0	86	5	245	4	713	721	137,10	0	141,5	278,60
17.15 - 17.30	34	6	172	4	0	0	0	0	41	11	164	4	428	436	76,20	0	88,1	164,30
JUMLAH	868	28	2710	33	0	0	0	0	586	35	2497	38	6724	6795	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	Total Kendaraan Bermotor (smp)			TOTAL
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM			LT	ST	RT	(smp)
Jam Puncak Pagi																		
06.30 - 06.45	5	0	21	9	34	0	202	8	107	3	527	7	899	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	892	915	6,40	76,4	217	299,80
07.00 - 07.15	1	0	19	12	45	1	162	5	112	2	516	8	858	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	838	860	4,80	63,5	223,9	292,20
07.30 - 07.45	4	0	22	11	27	1	111	2	103	1	499	7	768	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	696	720	9,80	32,6	176	218,40
08.00 - 08.15	6	0	15	12	6	0	84	11	45	3	315	4	474	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	280	310	4,20	11,6	63,5	79,30
JUMLAH	28	0	143	86	198	3	1043	56	695	15	3580	53	5705	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	961	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	979	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	987	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	1002	1020	32,20	85,5	240	357,70
12.00 - 12.15	19	0	58	4	42	1	185	7	121	4	537	7	967	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	950	28,80	91,2	220,4	340,40
12.30 - 12.45	11	0	49	7	48	1	176	4	115	2	494	8	896	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	868	888	16,60	81,4	208,8	306,80
JUMLAH	137	0	472	38	373	10	1457	42	891	25	4227	74	7592	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	759	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	805	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	814	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	831	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	818	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	826	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	617	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	383	397	14,20	38	62,5	114,70
JUMLAH	100	0	423	40	238	21	1232	36	388	28	3423	47	5853	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 : Jl.Urip Sumoharjo				RT Arah ke : Jl. Gejayan				Jumlah Kendaraan Bermotor	JUMLAH	Total Kendaraan Bermotor (smp)			TOTAL
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM			LT	ST	RT	(smp)
Jam Puncak Pagi																		
06.30 - 06.45	0	0	0	0	107	1	1305	13	38	7	138	5	1596	1614	0	369,3	74,7	444,00
06.45 - 07.00	0	0	0	0	154	4	1336	18	33	10	136	3	1673	1694	0	426,4	73,2	499,60
07.00 - 07.15	0	0	0	0	144	4	1303	23	27	7	119	4	1604	1631	0	409,8	59,9	469,70
07.15 - 07.30	0	0	0	0	139	6	1274	23	25	7	140	4	1591	1618	0	401,6	62,1	463,70
07.30 - 07.45	0	0	0	0	118	4	1232	21	30	13	140	5	1537	1563	0	369,6	74,9	444,50
07.45 - 08.00	0	0	0	0	106	4	1226	21	36	16	181	5	1569	1595	0	356,4	93	449,40
08.00 - 08.15	0	0	0	0	61	7	863	27	27	11	128	3	1097	1127	0	242,7	66,9	309,60
08.15 - 08.30	0	0	0	0	30	9	464	33	19	11	93	3	626	662	0	134,5	51,9	186,40
JUMLAH	0	0	0	0	859	39	9003	179	235	82	1075	32	11293	11504	0	2710,3	556,6	3266,90
Jam Puncak Siang																		
11.00 - 11.15	0	0	0	0	252	6	896	10	46	12	167	5	1379	1394	0	439	95	534,00
11.15 - 11.30	0	0	0	0	253	6	885	9	41	11	163	7	1359	1375	0	437,8	87,9	525,70
11.30 - 11.45	0	0	0	0	298	8	778	7	47	12	158	6	1301	1314	0	464	94,2	558,20
11.45 - 12.00	0	0	0	0	242	7	798	9	46	14	159	5	1266	1280	0	410,7	96	506,70
12.00 - 12.15	0	0	0	0	230	7	849	10	44	12	150	4	1292	1306	0	408,9	89,6	498,50
12.15 - 12.30	0	0	0	0	232	8	765	11	53	11	146	5	1215	1231	0	395,4	96,5	491,90
12.30 - 12.45	0	0	0	0	123	9	543	8	44	10	113	5	842	855	0	243,3	79,6	322,90
12.45 - 13.00	0	0	0	0	63	14	339	7	33	7	80	6	536	549	0	149	58,1	207,10
JUMLAH	0	0	0	0	1693	65	5853	71	354	89	1136	43	9190	9304	0	2948,1	696,9	3645,00
Jam Puncak Sore																		
15.30 - 15.45	0	0	0	0	276	8	890	6	66	9	160	5	1415	1420	0	464,4	109,7	574,10
15.45 - 16.00	0	0	0	0	264	11	901	7	71	9	171	5	1434	1439	0	458,5	116,9	575,40
16.00 - 16.15	0	0	0	0	231	9	853	7	68	9	166	4	1343	1347	0	413,3	112,9	526,20
16.15 - 16.30	0	0	0	0	231	6	789	8	66	8	154	5	1262	1267	0	396,6	107,2	503,80
16.30 - 16.45	0	0	0	0	241	6	809	10	61	10	154	4	1291	1295	0	410,6	104,8	515,40
16.45 - 17.00	0	0	0	0	232	6	822	8	67	10	148	4	1293	1297	0	404,2	109,6	513,80
17.00 - 17.15	0	0	0	0	156	5	652	9	48	9	132	5	1011	1016	0	292,9	86,1	379,00
17.15 - 17.30	0	0	0	0	72	0	441	9	29	7	80	5	638	643	0	160,2	54,1	214,30
JUMLAH	0	0	0	0	1703	51	6157	64	476	71	1135	37	9687	9724	0	3000,7	801,3	3802,00

LAMPIRAN III

Volume Arus Lalulintas Per 1 Jam

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							
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LT	ST	RT	
Jam Puncak Pagi																
06.30 - 07.30	124	44	590	40	0	0	0	0	182	39	1216	35	294,8	0	472	766,8
06.45 - 07.45	123	48	621	49	0	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	0	157	44	1294	40	313,8	0	468,6	782,4
07.15 - 08.15	118	42	625	51	0	0	0	0	147	43	1277	37	293,4	0	454	747,4
07.30 - 08.30	104	34	520	40	0	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	0	417	20	1279	27	518,4	0	696,8	1215,2
11.15 - 12.15	270	17	1279	32	0	0	0	0	427	18	1331	28	546,2	0	714,8	1261
11.30 - 12.30	311	11	1300	29	0	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	0	448	13	1445	26	567	0	752,6	1319,6
12.00 - 13.00	281	9	1031	27	0	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	0	427	10	1447	26	425,2	0	728,4	1153,6
15.45 - 16.45	160	0	1211	39	0	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	0	448	8	1677	27	418,2	0	793	1211,2
16.15 - 17.15	147	6	1277	37	0	0	0	0	402	15	1630	26	409,6	0	746	1155,6
16.30 - 17.30	134	10	1135	31	0	0	0	0	311	23	1431	22	373	0	624,8	997,8

Lampiran III .1

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

Simpang : Demangan
Arah Dari : Timur
Hari : Senin, 16 April 2007

Volume Lalu Lintas Kendaraan Per 1 jam

U = Jl. Gejayan S = Jl. Munggur T = Jl. Solo

Periode Waktu	RT				ST				LT				Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)
	Arah ke :				Arah ke : Jl.Urip Sumoharjo				Arah ke : Jl. Gejayan							
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LT	ST	RT	
Jam Puncak Pagi																
06.30 - 07.30	0	0	0	0	979	11	6621	98	186	60	1191	17	0	2316,4	496,2	2812,6
06.45 - 07.45	0	0	0	0	815	11	5539	80	150	52	948	13	0	1936	402	2338
07.00 - 08.00	0	0	0	0	784	17	5826	86	145	59	936	12	0	1969,6	403	2372,6
07.15 - 08.15	0	0	0	0	714	22	5853	91	133	58	858	11	0	1911	374,2	2285,2
07.30 - 08.30	0	0	0	0	619	25	5891	106	109	49	693	9	0	1787,2	306,4	2093,6
Jam Puncak Siang																
11.00 - 12.00	0	0	0	0	1111	32	4087	37	185	62	754	33	0	1966,8	410,2	2377
11.15 - 12.15	0	0	0	0	871	24	3200	32	149	55	595	27	0	1539,8	334	1873,8
11.30 - 12.30	0	0	0	0	855	27	3058	34	166	46	587	34	0	1499	338,6	1837,6
11.45 - 12.45	0	0	0	0	793	33	2832	37	172	39	544	39	0	1399	327,6	1726,6
12.00 - 13.00	0	0	0	0	625	40	2377	36	169	30	460	40	0	1148,4	297	1445,4
Jam Puncak Sore																
15.30 - 16.30	0	0	0	0	1101	17	3918	43	259	51	791	24	0	1905	478,4	2383,4
15.45 - 16.45	0	0	0	0	868	12	3187	35	206	41	618	19	0	1519,8	378,8	1898,6
16.00 - 17.00	0	0	0	0	863	15	3247	39	225	40	605	19	0	1530,4	394	1924,4
16.15 - 17.15	0	0	0	0	799	22	3159	41	224	34	564	18	0	1457,2	377,6	1834,8
16.30 - 17.30	0	0	0	0	626	25	2778	40	202	29	486	17	0	1211,6	334	1545,6

Simpang : Demangan
Arah Dari : Utara
Hari : Selasa, 17 April 2007

Volume Lalu Lintas Kendaraan Per 1 jam

U = Jl. Gejayan S = Jl. Munggur T = Jl. Solo

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

Volume Lalu Lintas Kendaraan Per 1 jam

Simpang : Demangan
Arah Dari : Selatan
Hari : Selasa, 17 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							
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LT	ST	RT	
Jam Puncak Pagi																
06.30 - 07.30	39	0	115	3	168	0	927	27	178	1	1129	25	62	353,4	405	820,4
06.45 - 07.45	39	0	113	4	149	0	858	29	161	2	1086	20	61,6	320,6	380,6	762,8
07.00 - 08.00	36	0	126	6	115	1	784	30	156	4	1141	18	61,2	273	389	723,2
07.15 - 08.15	29	0	126	6	81	2	659	27	141	5	1142	21	54,2	215,2	375,4	644,8
07.30 - 08.30	20	0	117	4	52	5	517	24	122	5	1059	29	43,4	161,4	339,8	544,6
Jam Puncak Siang																
11.00 - 12.00	58	0	231	10	121	0	665	23	396	9	2168	35	104,2	254	840,4	1198,6
11.15 - 12.15	53	0	217	13	120	0	653	23	399	8	2152	35	96,4	250,6	839	1186
11.30 - 12.30	48	0	196	15	126	0	660	22	385	5	2040	35	87,2	258	799	1144,2
11.45 - 12.45	41	0	168	15	120	0	615	19	327	3	1831	32	74,6	243	696,8	1014,4
12.00 - 13.00	37	0	136	16	108	1	542	17	239	3	1475	27	64,2	217,6	537,6	819,4
Jam Puncak Sore																
15.30 - 16.30	78	1	235	21	137	2	696	25	242	10	1840	31	126,2	279	622	1027,2
15.45 - 16.45	82	2	244	24	140	3	715	26	245	9	1893	33	133,2	286,6	634,4	1054,2
16.00 - 17.00	80	3	246	28	143	3	722	27	247	11	1936	35	132,8	291	647,4	1071,2
16.15 - 17.15	68	3	230	28	131	2	677	28	222	10	1831	35	117,6	268,8	600,2	986,6
16.30 - 17.30	49	2	196	25	107	2	578	26	175	8	1555	31	90,6	225	495,6	811,2

Volume Lalu Lintas Kendaraan Per 1 jam

Simpang : Demangan
Arah Dari : Timur
Hari : Selasa, 17 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.Urip Sumoharjo				Jl. Gejayan							
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LT	ST	RT	
Jam Puncak Pagi																
06.30 - 07.30	0	0	0	0	962	14	6715	99	125	54	795	51	0	2321,8	348,8	2670,6
06.45 - 07.45	0	0	0	0	800	14	5624	82	102	43	642	45	0	1941,6	282	2223,6
07.00 - 08.00	0	0	0	0	773	18	5918	85	104	44	679	49	0	1978,2	292,6	2270,8
07.15 - 08.15	0	0	0	0	670	17	5488	92	98	41	642	43	0	1788	275,6	2063,6
07.30 - 08.30	0	0	0	0	497	15	4428	104	87	38	529	32	0	1400,6	238,4	1639
Jam Puncak Siang																
11.00 - 12.00	0	0	0	0	1222	38	4106	33	202	71	754	22	0	2088,8	438	2526,8
11.15 - 12.15	0	0	0	0	980	31	3223	27	161	54	595	18	0	1661,8	344,8	2006,6
11.30 - 12.30	0	0	0	0	964	37	3101	32	175	50	580	18	0	1628,6	351	1979,6
11.45 - 12.45	0	0	0	0	798	40	2870	33	177	41	535	17	0	1420	333,2	1753,2
12.00 - 13.00	0	0	0	0	625	40	2412	30	172	32	458	14	0	1155,4	302	1457,4
Jam Puncak Sore																
15.30 - 16.30	0	0	0	0	1236	23	4275	51	346	39	843	29	0	2118,6	561,4	2680
15.45 - 16.45	0	0	0	0	968	17	3382	40	284	32	685	22	0	1664,8	459,4	2124,2
16.00 - 17.00	0	0	0	0	949	15	3294	39	278	31	697	24	0	1625,8	454,6	2080,4
16.15 - 17.15	0	0	0	0	880	12	3064	37	249	26	665	25	0	1507,2	413,2	1920,4
16.30 - 17.30	0	0	0	0	730	10	2700	34	202	20	576	23	0	1282	341,2	1623,2

Simpang : Demangan
Arah Dari : Utara
Hari : Rabu, 18 April 2007

Volume Lalu Lintas Kendaraan Per 1 jam

U = Jl. Gejayan S = Jl. Munggur T = Jl. Solo

Periode Waktu	RT				ST				LT				Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)
	Arah ke : Jl.Laksda Adi Sucipto				Arah ke :				Arah ke : Jl.Urip Sumoharjo							
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LT	ST	RT	
Jam Puncak Pagi																
06.30 - 07.30	145	40	606	43	0	0	0	0	190	11	1252	96	314,2	0	453,6	767,8
06.45 - 07.45	158	44	635	50	0	0	0	0	176	13	1180	99	337,8	0	427,6	765,4
07.00 - 08.00	154	47	663	54	0	0	0	0	166	11	1218	99	343	0	422,8	765,8
07.15 - 08.15	133	45	635	51	0	0	0	0	146	13	1222	98	314	0	406	720
07.30 - 08.30	102	42	534	41	0	0	0	0	123	9	1125	97	259,2	0	358,8	618
Jam Puncak Siang																
11.00 - 12.00	235	34	1402	21	0	0	0	0	396	10	1340	17	556,2	0	676	1232,2
11.15 - 12.15	250	28	1446	22	0	0	0	0	414	11	1408	17	572,8	0	708,8	1281,6
11.30 - 12.30	269	23	1469	23	0	0	0	0	434	12	1447	18	590,4	0	737,8	1328,2
11.45 - 12.45	265	20	1360	24	0	0	0	0	412	14	1357	18	561	0	700,2	1261,2
12.00 - 13.00	230	20	1143	24	0	0	0	0	339	16	1149	19	482,6	0	588	1070,6
Jam Puncak Sore																
15.30 - 16.30	273	6	1363	22	0	0	0	0	412	25	1362	24	552,8	0	714,4	1267,2
15.45 - 16.45	314	6	1362	25	0	0	0	0	421	25	1448	27	593,6	0	740,6	1334,2
16.00 - 17.00	367	5	1380	29	0	0	0	0	462	26	1513	30	649	0	795,8	1444,8
16.15 - 17.15	378	5	1269	30	0	0	0	0	461	28	1419	32	637,8	0	778,4	1416,2
16.30 - 17.30	336	4	1085	27	0	0	0	0	416	30	1185	29	557,8	0	689	1246,8

Simpang : Demangan
Arah Dari : Selatan
Hari : Rabu, 18 April 2007

Volume Lalu Lintas Kendaraan Per 1 jam

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							
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LT	ST	RT	
Jam Puncak Pagi																
06.30 - 07.30	44	0	139	4	181	9	977	29	185	2	1072	41	71,8	387,2	401,8	860,8
06.45 - 07.45	48	0	139	7	169	14	951	33	174	4	1091	35	75,8	376	397	848,8
07.00 - 08.00	50	0	139	11	144	13	895	37	166	5	1152	30	77,8	338,6	402,4	818,8
07.15 - 08.15	46	0	128	12	110	9	772	36	147	7	1147	24	71,6	275,2	384,8	731,6
07.30 - 08.30	36	0	112	11	75	10	601	32	118	9	1036	21	58,4	207,2	336	601,6
Jam Puncak Siang																
11.00 - 12.00	52	0	237	21	135	3	730	26	389	11	2018	34	99,4	284,6	805,8	1189,8
11.15 - 12.15	56	0	248	24	127	3	719	29	399	13	1995	33	105,6	274,4	813,6	1193,6
11.30 - 12.30	55	0	249	24	126	5	698	30	406	11	1945	35	104,8	271,6	808,2	1184,6
11.45 - 12.45	47	0	223	22	117	9	630	29	379	9	1774	36	91,6	253,8	744,6	1090
12.00 - 13.00	37	0	177	19	101	10	529	27	311	6	1490	35	72,4	218,8	616,2	907,4
Jam Puncak Sore																
15.30 - 16.30	46	0	226	16	116	1	709	20	404	7	1610	31	91,2	259	734,4	1084,6
15.45 - 16.45	51	0	230	19	116	2	702	24	414	8	1521	28	97	258,8	727,8	1083,6
16.00 - 17.00	57	1	226	21	122	3	704	27	419	8	1490	25	103,4	266,4	726,6	1096,4
16.15 - 17.15	57	2	209	22	116	3	654	26	389	8	1398	23	101,2	250,4	678,2	1029,8
16.30 - 17.30	49	3	184	21	101	2	574	22	319	7	1228	25	89,4	218,2	573	880,6

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 : Jl.Urip Sumoharjo				Arah ke : Jl. Gejayan							
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LT	ST	RT	
Jam Puncak Pagi																
06.30 - 07.30	0	0	0	0	1026	17	6630	107	168	77	1020	26	0	2372,4	464,4	2836,8
06.45 - 07.45	0	0	0	0	849	17	5513	88	132	66	775	26	0	1972	366,2	2338,2
07.00 - 08.00	0	0	0	0	826	24	5872	92	131	69	795	27	0	2029,2	372,8	2402
07.15 - 08.15	0	0	0	0	714	23	5537	98	125	63	839	25	0	1849	368,4	2217,4
07.30 - 08.30	0	0	0	0	529	20	4585	108	109	49	715	20	0	1470	310,8	1780,8
Jam Puncak Siang																
11.00 - 12.00	0	0	0	0	1193	13	4173	44	276	48	813	33	0	2043,2	496,2	2539,4
11.15 - 12.15	0	0	0	0	940	10	3274	36	220	39	655	29	0	1606,8	397,8	2004,6
11.30 - 12.30	0	0	0	0	938	10	3152	38	229	47	672	31	0	1580,4	419,8	2000,2
11.45 - 12.45	0	0	0	0	858	10	2916	37	222	47	647	30	0	1453,2	407,8	1861
12.00 - 13.00	0	0	0	0	666	8	2449	32	200	41	575	25	0	1165,4	364,2	1529,6
Jam Puncak Sore																
15.30 - 16.30	0	0	0	0	1243	40	4242	38	332	45	805	23	0	2139,4	547	2686,4
15.45 - 16.45	0	0	0	0	967	32	3352	32	266	36	645	18	0	1675,8	438,2	2114
16.00 - 17.00	0	0	0	0	935	27	3273	33	262	37	622	17	0	1622	430,8	2052,8
16.15 - 17.15	0	0	0	0	860	23	3072	35	242	37	588	18	0	1502	404	1906
16.30 - 17.30	0	0	0	0	701	17	2724	36	205	36	514	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 (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)
	Arah ke :				Arah ke :				Arah ke :							
	Jl.Laksda Adi Sucipto								Jl.Urip Sumoharjo							
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LT	ST	RT	
Jam Puncak Pagi																
06.30 - 07.30	160	3	1262	65	0	0	0	0	72	28	430	36	416	0	191,6	607,6
06.45 - 07.45	166	3	1133	63	0	0	0	0	75	27	451	29	396,2	0	197,6	593,8
07.00 - 08.00	162	2	1010	59	0	0	0	0	88	27	472	23	366,4	0	214,8	581,2
07.15 - 08.15	138	7	906	60	0	0	0	0	99	27	455	22	327,6	0	222,4	550
07.30 - 08.30	96	7	733	68	0	0	0	0	99	23	397	24	251	0	206	457
Jam Puncak Siang																
11.00 - 12.00	489	7	1480	24	0	0	0	0	258	28	1388	20	793,4	0	569,2	1362,6
11.15 - 12.15	505	6	1588	27	0	0	0	0	280	28	1378	21	829,8	0	589,2	1419
11.30 - 12.30	517	6	1673	29	0	0	0	0	325	27	1395	22	858,8	0	636,4	1495,2
11.45 - 12.45	473	5	1576	27	0	0	0	0	346	27	1287	22	794,2	0	635,8	1430
12.00 - 13.00	376	5	1326	22	0	0	0	0	322	28	1109	19	647,2	0	577,4	1224,6
Jam Puncak Sore																
15.30 - 16.30	491	15	1473	17	0	0	0	0	261	15	1388	19	803,6	0	556,6	1360,2
15.45 - 16.45	505	15	1482	16	0	0	0	0	284	15	1378	20	819,4	0	577,6	1397
16.00 - 17.00	518	12	1494	16	0	0	0	0	327	12	1395	21	831,2	0	620,4	1451,6
16.15 - 17.15	474	12	1420	16	0	0	0	0	347	14	1287	20	772,4	0	621,2	1393,6
16.30 - 17.30	377	13	1237	16	0	0	0	0	325	20	1109	19	640	0	570,8	1210,8

Simpang : Demangan
Arah Dari : Selatan
Hari : Sabtu, 21 April 2007

Volume Lalu Lintas Kendaraan Per 1 jam

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							
	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	1192,2
06.45 - 07.45	9	0	77	42	146	3	596	16	439	6	2080	32	24,4	268,8	862,2	1155,4
07.00 - 08.00	12	0	79	42	118	3	517	19	414	4	2013	30	27,8	225	821,4	1074,2
07.15 - 08.15	17	0	75	42	79	2	439	25	347	5	1812	26	32	169,2	715,4	916,6
07.30 - 08.30	18	0	67	46	45	1	356	34	252	7	1472	21	31,4	117,4	554,8	703,6
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	1362,4
11.15 - 12.15	83	0	262	14	186	4	729	24	449	16	2206	39	135,4	336,6	909,4	1381,4
11.30 - 12.30	80	0	244	16	190	5	734	24	467	16	2152	35	128,8	342,8	916,6	1388,2
11.45 - 12.45	68	0	222	20	189	5	730	22	473	14	2096	31	112,4	341	909	1362,4
12.00 - 13.00	56	0	204	23	185	6	723	20	463	10	2016	32	96,8	336,8	878,2	1311,8
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	1008,6
15.45 - 16.45	54	0	229	20	134	7	675	19	234	17	1918	25	99,8	277,4	638	1015,2
16.00 - 17.00	50	0	225	22	134	6	676	18	227	19	1952	27	95	276,4	640,2	1011,6
16.15 - 17.15	44	0	213	24	124	8	644	17	193	18	1848	27	86,6	262,4	584,2	933,2
16.30 - 17.30	40	0	199	23	105	13	558	17	150	14	1565	24	79,8	232,2	479,8	791,8

Volume Lalu Lintas Kendaraan Per 1 jam

Simpang : Demangan
Arah Dari : Timur
Hari : Sabtu, 21 April 2007

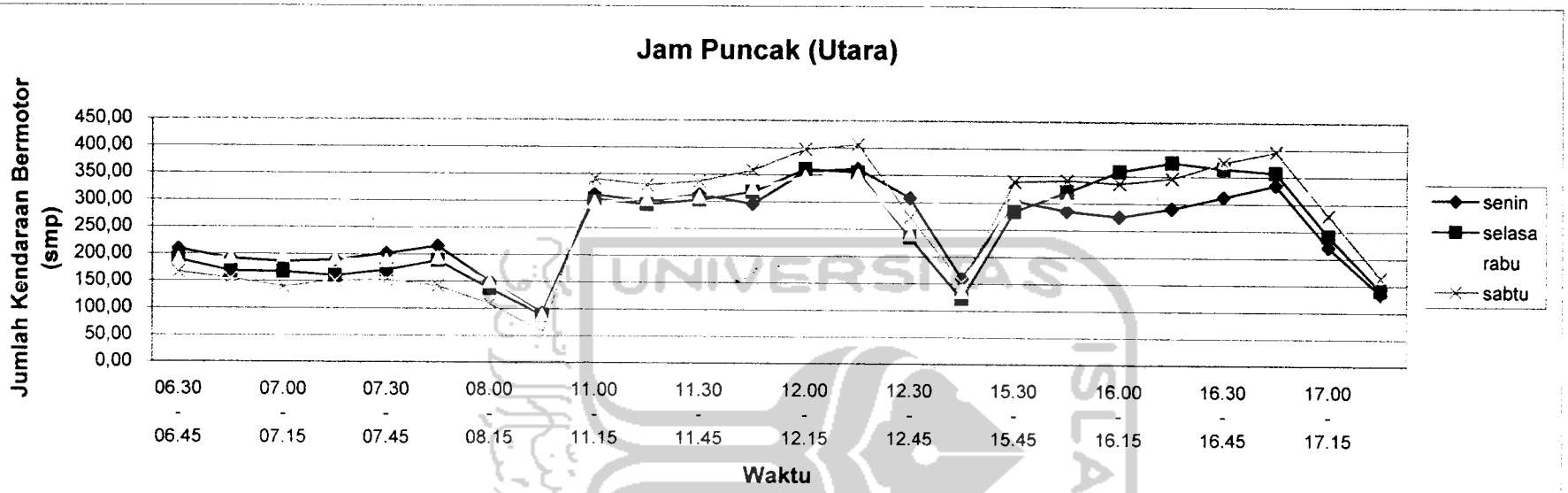
U = Jl. Gejayan S = Jl. Munggur T = Jl. Solo

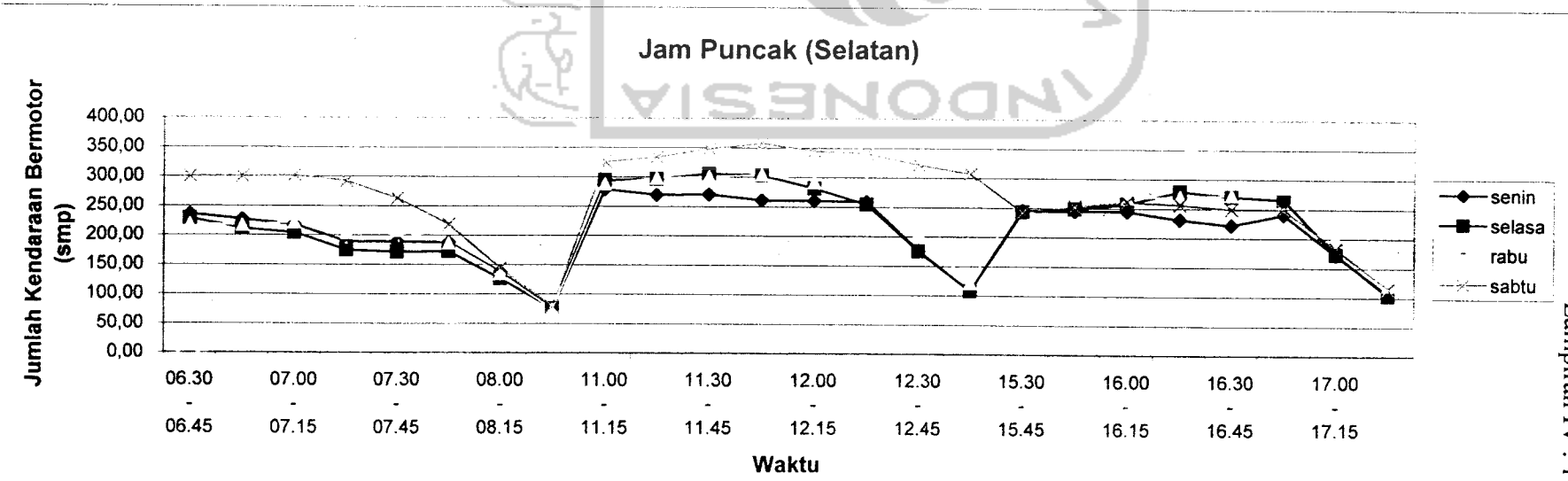
Periode Waktu	RT				ST				LT				Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)
	Arah ke :				Arah ke : Jl.Urip Sumoharjo				Arah ke : Jl. Gejayan							
	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	LT	ST	RT	
Jam Puncak Pagi																
06.30 - 07.30	0	0	0	0	662	19	6450	98	153	44	673	21	0	1974,8	340,4	2315,2
06.45 - 07.45	0	0	0	0	555	18	5145	85	115	37	535	16	0	1605,6	266,4	1872
07.00 - 08.00	0	0	0	0	507	18	5035	88	118	43	580	18	0	1535,6	285,6	1821,2
07.15 - 08.15	0	0	0	0	424	21	4595	92	118	47	589	17	0	1368,2	292,2	1660,4
07.30 - 08.30	0	0	0	0	315	24	3785	102	112	51	542	16	0	1100,8	281,6	1382,4
Jam Puncak Siang																
11.00 - 12.00	0	0	0	0	1275	34	4206	45	224	61	797	27	0	2157	456,6	2613,6
11.15 - 12.15	0	0	0	0	1023	28	3310	35	178	49	630	22	0	1718,6	362,8	2081,4
11.30 - 12.30	0	0	0	0	1002	30	3190	37	190	49	613	20	0	1676	371,4	2047,4
11.45 - 12.45	0	0	0	0	827	31	2955	38	187	47	568	19	0	1455,2	357	1812,2
12.00 - 13.00	0	0	0	0	648	38	2496	36	174	40	489	20	0	1192,8	319,8	1512,6
Jam Puncak Sore																
15.30 - 16.30	0	0	0	0	1243	40	4242	38	332	45	805	23	0	2139,4	547	2686,4
15.45 - 16.45	0	0	0	0	967	32	3352	32	266	36	645	18	0	1675,8	438,2	2114
16.00 - 17.00	0	0	0	0	935	27	3273	33	262	37	622	17	0	1622	430,8	2052,8
16.15 - 17.15	0	0	0	0	860	23	3072	35	242	37	588	18	0	1502	404	1906
16.30 - 17.30	0	0	0	0	701	17	2724	36	205	36	514	18	0	1266,2	351	1617,2

LAMPIRAN IV

Grafik Fluktuasi Volume Total Simpang

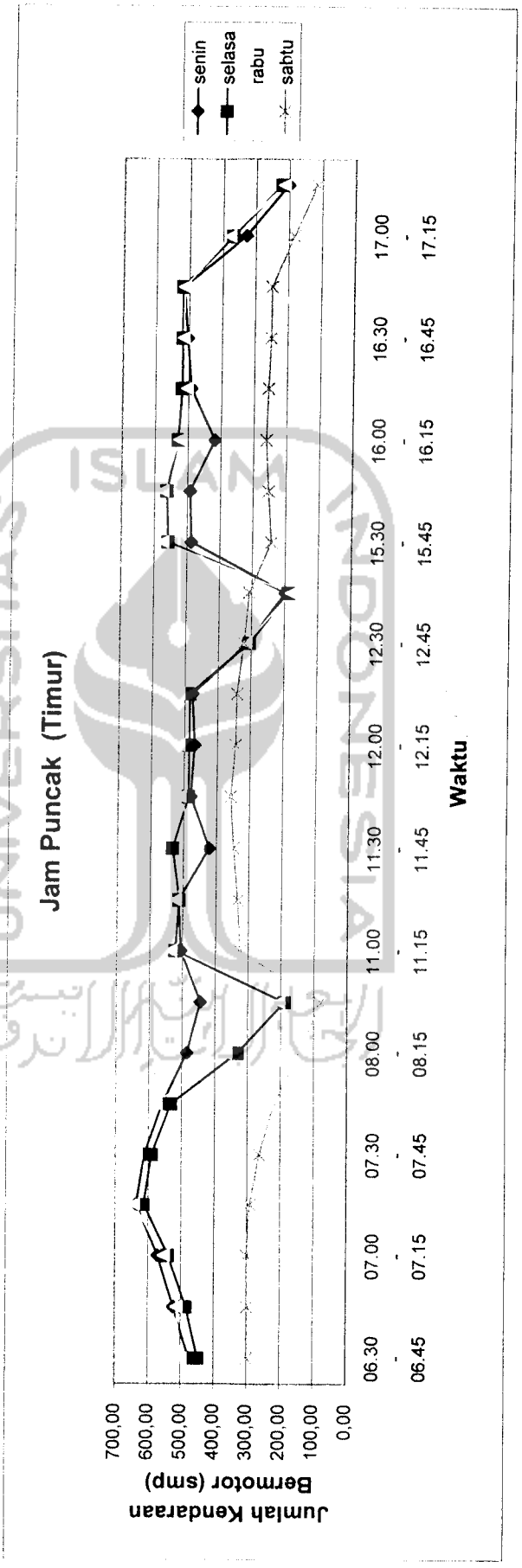
Untuk Mengetahui Volume Jam Puncak





UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Lampiran IV . 2



LAMPIRAN V

Jam Puncak Berdasarkan Data Survey Lapangan

Lampiran V . 1

Jam Puncak

Periode Survey	Waktu	Jumlah Kendaraan (smp/jam)			Jumlah Kendaraan Total
		Utara	Selatan	Timur	(smp/ jam)
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**

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)

MKJI SIGNALISED INTERSECTIONS | City : Yogyakarta | City size 0.93 Millions | Date :
Form SIG-1 GEOMETRY, | Handled by:
SITE CONDITIONS | 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

U1 U2
NORTH
WEST EAST T
SOUTH
S

Enter an identity for each arm to be defined

	PHASE 1:	PHASE 2:	PHASE 3:	PHASE 4:	PHASE 5:	PHASE 6:
Approach	g: 25.0, IG: 5.0	g: 33.0, IG: 5.0	g: 27.0, IG: 5.0	g: , IG:	g: , IG:	g: , IG:
	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT
N2 U1	GO					
N3 U2	LTOR	FOR	LTOR			
S2 S	GO GO					
E2 T			GO GO GO			

GEOMETRY, SITE CONDITIONS

Examples: Definitions of approach, entry and exit width

Wx = W,exit
Wi = W,LTOR-lane
We = W,entry
Wa = W,approach
LTOR = Left Turn On Red

LTOR allowed and free flow LTOR

LTOR always allowed

Only on green and LTOR without "Pre-Lane"

W,LTOR should be 0.0 when LTOR is prohibited

Approach code (1)	Road environment (2)	Side friction Hi/Med/Lo (3)	Median Y/N (4)	Gradient + or - in % (5)	Left turn on red Y/N (6)	Distance to parked veh (m) (7)	Approach W (8)	Entry W,entry (9)	LTOR-lane W,LTOR (10)	Exit W,exit (11)	Separate RT-lane (Y/N)	One-way street (Y/N)
N2 U1	COM	High	Yes	0.00	No	NA	5.85	3.35		8.00	Yes	
N3 U2	COM	High	Yes	0.00	Yes	NA	5.85	3.35	2.50	8.00	Yes	
S2 S	COM	Medium	No	0.00	No	NA	8.10	4.05		8.10	Yes	Yes
E2 T	COM	Low	No	0.00	No	NA	8.10	4.10		8.10	Yes	No

Program version 1.10FI Date of run: 070918/9:29

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA VISI 2000

KAJI SIGNALISED INTERSECTION / TRAFFIC ... Form SIG ... Purpose ... Operation ...

Yogyakarta | Date :
Junction: Simpang Demangan | Handled by: | Case : | Period :

TRAFFIC FLOW MOTORISED VEHICLES (MV) — UNMOTORISED VEHICLES

Heavy Vehicles: pce, protected = 1.30; pce, opposed = 1.30
Motorcycles (MC): pce, protected = 0.20; pce, opposed = 0.40
TOTAL Motor Vehicles MV
Unmotorised vehicles: (pce, prot = 0.5) (pce, opp. = 1.0)

Approach	HV veh/h (6)	HV pcu/h Prot. (7)	HV pcu/h Opp. (8)	MC veh/h (9)	MC pcu/h Prot. (10)	MC pcu/h Opp. (11)	MV veh/h (12)	MV pcu/h Prot. (13)	MV pcu/h Opp. (14)	Ratio of turning p LT (15)	Ratio of turning p RT (16)	UM veh/h (17)	Ratio UM/MV (12/17) (18)
N2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0.00
	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090		1.00	24	0.01
	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090			24	0.01
N3	28	36	36	1388	278	555	1674	572	850	1.00		20	0.01
	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0.00
	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	0.00
	28	36	36	1388	278	555	1674	572	850			20	0.01
S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
	34	44	44	4206	841	1682	5515	2160	3002			45	0.01
	61	79	79	797	159	319	1082	363	622		0.18	27	0.02
	95	123	123	5003	1000	2001	6597	2523	3624			72	0.01
E2	15	20	20	2211	442	884	2654	890	1332	0.65		42	0.02
	4	5	5	734	147	294	926	340	487			22	0.02
	0	0	0	266	54	107	349	135	188		0.19	15	0.04
	19	25	25	[illegible]	643	1285	3929	1365	2007			79	0.02

KAJI - SIGNALISED INTERSECTIONS

Form SIG-5: QUEUE LENGTH, STOP RATE, DELAY

Purpose : Operation

City : Yogyakarta

Intersection: Simpang Demangan

Cycle time : 100.0 sec

Prob. for overloading: 5.00 %

Date :

Handled by :

Case :

Period :

Approach code		FLOW (pcu/h) Qentry excl. LTOR	Q Used in SIG-4	Capacity	Degree of saturation	Green ratio	No of queuing vehicles(pcu) NQ1	NQ2	Total NQ = NQ1+NQ2	NQmax	Queue Length QL(m)	Stop Rate NS stops /pcu	No. of stops NSV pcu/h	Delay Avg. Delay Traffic DT(sec/pcu)	Avg. Delay Geometric DG(sec/pcu)	Avg. Delay D=DT+DG sec/pcu	Tot Delay D * Q sec
		(1)	(2)	(3)	DS=Q/C (4)	g/c (5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
N2	U:	794	794	437	1.817	0.250	180.11	30.31	210.41	292	1743	8.586	6817	1535	4.00	1539.	1222106
N3	U:	0	0	0	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0	0	0.000	0	0.00	6.00	6.00	0
S2	T:	2623	2623	737	2.559	0.330	944.11	279	664.40	924	4563	8.297	21527	4483.4	4.00	4487.	11770
S3	S:	1365	1365	526	2.595	0.270	420.80	92.47	513.28	713	3479	12.15	16630	2969.0	4.00	2973.	4058
LTOR all:		572	572														
Flow adj(Qadj):		0															
Tot flow :		5354(Qtot)										4494					

Mean number of stops/pcu: 8.40 | Mean intersection delay(sec/pcu): 3185.34

Total delay(sec): 17054

Comments: Results indicate US-HCM85 level-of-service F

Program version 1.10F | Date of run: 070827/7:48

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

LAMPIRAN VII

Formulir SIG I – SIG V

(S = 612 x We)

MKJI: SIGNALISED INTERSECTIONS | City : Yogyakarta | City size : 0.93 Millions | Date :
Form SIG-1: GEOMETRY, SITE CONDITIONS | Name | Handled by:
Purpose : Operation | (intersection name, identity or name of streets) Simpang Demangan | Case :
| Period :

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

APPROACH IDENTITIES

U1 U2
NORTH
WEST EAST
SOUTH
S

Enter an identity for each approach to be surveyed

	PHASE 1:	PHASE 2:	PHASE 3:	PHASE 4:	PHASE 5:	PHASE 6:
Approach	g: 25.0, IG: 5.0	g: 33.0, IG: 5.0	g: 27.0, IG: 5.0	g: , IG:	g: , IG:	g: , IG:
	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT
N2 U1	GO					
N3 U2	LTOR	LTOR	LTOR			
S2 S		GO GO				
? ?			GO GO GO			

GEOMETRY, SITE CONDITIONS — Examples: Definition of approach, entry and exit width

Wx = W, exit
Wt = W, LTOR-lane
We = W, entry
Wa = W, approach
LTOR = Left Turn On Red



Approach code (1)	Road environment (2)	Side friction Hi/Med/Lo (3)	Median (Y/N) (4)	Gradient in % (5)	U-turns (Y/N) (6)	Distance to pedestr. crossing (7)	Approach: W,appr (8)	Entry: W,entry (9)	LTOR-lane: W,LTOR (10)	Exit: W,exit (11)	Separate RT-lane (Y/N)	One-way street (Y/N)
N2 U1	COM	High	Yes	0.00	No	NA	5.95	3.35		8.00	Yes	
N3 U2	COM	High	Yes	0.00	Yes	NA	5.85	3.35	2.50	8.00	Yes	
S2 S	COM	Medium	No	0.00	No	NA	5.10	4.05		8.10	Yes	Yes
? ?	COM	Low	No	0.00	No	NA	6.00	4.10		8.10	Yes	No

Program version 1.10FI Date of run: 07/09/17/19.42

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KAJI	City : Yogyakarta	Date :
SIGNALISED INTERSECTIONS		Handled by:
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS	Intersection:	Case :
Purpose : Operation	Simpang Demangan	Period :

Approach	Movement	TRAFFIC FLOW MOTORISED VEHICLES (MV)													Ratio of turning		UNMOTORISED VEHICLES (pce, prot=0.5) (pce, opp.=1.0)	
		Light Vehicles pce, protected = 1.00 pce, opposed = 1.00			Heavy Vehicles pce, protected = 1.30 pce, opposed = 1.30			Motorcycles (MC) pce, protected = 0.20 pce, opposed = 0.40			TOTAL Motor Vehicles MV							
		veh/h	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	veh/h	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	veh/h	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	veh/h	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	P LT	P RT	UM veh/h	Ratio UM/MV
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
N2	UI	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
		ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0.00
		RT	489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090		1.00	24	0.01
		Total	489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090			24	0.01
N3	UI	LT/LTOR	258	258	258	28	36	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	0.00
		RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	0.00
		Total	258	258	258	28	36	36	1388	278	555	1674	572	850			20	0.01
N4	UI	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
		ST	1275	1275	1275	34	44	44	4206	841	1682	5515	2160	3002			45	0.01
		RT	224	224	224	61	79	79	797	159	319	1082	463	622		0.18	27	0.02
		Total	1499	1499	1499	95	123	123	5003	1000	2001	6597	2623	3624			72	0.01
S	SI	LT/LTOR	428	428	428	19	25	25	2211	442	884	2654	890	1332	0.65		42	0.02
		ST	188	188	188	5	7	5	724	147	294	926	348	487			22	0.02
		RI	81	81	81	3	4	3	268	54	107	349	135	188		0.10	15	0.04
		Total	697	697	697	27	36	33	3203	643	1285	3929	1373	2007			79	0.02

Program version 1.15 | Date of run 07-02-20

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

KAJI- SIGNALISED INTERSECTIONS! City : Yogyakarta | Date
Form S'G-3: CLEARANCE TIME, LOST TIME | Intersection: Simpang Demangan | Handled by: Case | Period
Purpose : Operation

EVAC TRAFFIC ADVANCING TRAFFIC

Approach	Speed/ Ve m/sec	Approach Speed Va m/sec	Allred time (sec)
N2	U1	10.0	10.00
N3	U2	10.0	10.00
S2	D	10.0	10.00
E1	S	10.0	10.00

	Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	0.00
	Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	0.00
	Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	0.00
	Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	0.00
	Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	0.00
	Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	0.00
	Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	0.00
	Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	0.00

Dimensioning times between phases (sec)

			Amber	Allred
Phase 1	--->	Phase 2	3.0	2.0
Phase 2	--->	Phase 3	3.0	2.0
Phase 3	--->	Phase 1	3.0	2.0
Phase 0	--->	Phase 0	0.0	0.0
Phase 0	--->	Phase 0	0.0	0.0
Phase 0	--->	Phase 0	0.0	0.0

Lost time (LTI) = Total allred + amber time (sec/cycle) : 15.00

Program version 1.13: Date of run: 6/[illegible]/[illegible]

KAJI - 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
                  P: 0    |  P: 572
                  O: 0   -+- O: 850
             U1       P: 0
    P: 794    |  P: 0 O: 0
    O1090   -+-  O: 0          P: 135
             P: 0              O: 188
             O: 0        P: 340 -+--
                         O: 487 P: 890
                                O1332
                                      T

              P2160
              O3002
      P: 0    -+- P: 463
      O: 0     |  O: 622
               S
```

EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)

```
Phase 1          | Phase 2          | Phase 3          | Phase 4 | Phase 5 | Phase 6
   U1   U2       |   U1   U2        |   U1   U2        |         |         |
        LTOR     |        LTOR      |        LTOR      |         |         |
        T        |        T         |        T         |         |         |
                 |                  |    ^             |         |         |
                 |                  |  <-+--           |         |         |
                 |                  |    v             |         |         |
                 |   ^              |                  |         |         |
                 |   +->            |                  |         |         |
                 |   |              |                  |         |         |
   S             |   S              |   S              |         |         |
```

Approach code (1)	Green in phase no. (2)	Split if 2-phase green	Appr type (3)	p LTOR (4)	p LT (5)	p RT (6)	RT-flow pcu/h Own direc (7)	Opp (8)	Effect. width (m) W exit (9)	Base satu-ration flow So (10)	City size Fcs (11)	Side frict. Fsf (12)	Grad-ient Fg (13)	Park-ing Fp (14)	Right turns Frt (15)	Left turns Flt (16)	Adjust. sat flow pcu/hg S (17)	Traffic flow pcu/h Q (18)	LT, ST, or RT	Flow ratio FR Q/S (19)	Phase ratio PR= FRcr/IFR (20)	Green time (sec) g (21)	Capa-city pcu/h S×g/C =C (22)	Degree of satu-ration Q/C (23)
N2 U1	1		P	0.00	0.00	1.00	794	0	3.35								2050	794	R	0.387		25.0	513	1.546
N3 U2	0		P	1.00	0.00	0.00	0	0	3.35								2050	0		0.000		0.0		
S2 T	2		P	0.00	0.00	0.18	463	0	4.00								2448	2623	SR	1.071		33.0	808	3.246
E1 S	3		P	0.00	0.65	0.10	135	0	4.10								2509	1365	LSR	0.544		27.0	677	2.016

Total los. time, LTI : 15.0 sec | Unadj. cycle time Cua : 100.0 sec | Adjusted cycle time, c : sec

Correction factors are NOT shown if adj. saturation flow is user input.

IFR : 2.003 (= sum of FRcrit)
Efficiency: 2.153 (= IFR + LTI/c)

Comments.
Comments.

Form SIG-1 settings used for calculations!

Program version 1.10F | Date of run 970625/19:3,

KAJI - SIGNALISED INTERSECTIONS	City : Yogyakarta		Date :
	Intersection: Simpang Demangan		Handled by:
Form SIG-5: QUEUE LENGTH, STOP RATE, DELAY	Cycle time : 100.0 sec		Case :
Purpose : Operation	Prob. for overloading: 5.00 %		Period :

Approach code (1)		FLOW (pcu/h) Qentry excl. LTOR	Q Used in SIG-4 (2)	Capacity (3)	Degree of saturation DS=Q/C (4)	Green ratio gr= g/c (5)	NQ1 (6)	NQ2 (7)	Total NQ = NQ1+NQ2 (8)	NQmax (9)	Queue Length QL(m) (10)	Stop Rate NS stops /pcu (11)	No. of stops NSV pcu/h (12)	Avg. Delay Traffic DT(sec/pcu) (13)	Avg. Delay Geometric DG(sec/pcu) (14)	Avg. Delay D=DT+DG sec/pcu (15)	Tot Delay D * Q sec (16)
N2	U1	794	794	513	1.548	0.250	142.31	26.98	169.37	235	1403	6.911	5488	1045.0	4.00	1049.	832975
N3	U2	0	0	0	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0	0	0.000	0	0.00	6.00	6.00	0
S2	T	2623	2623	808	3.246	0.330	908.71	-684.	223.81	311	1555	2.765	7251	3733.8	4.00	3737.	9804377
E1	S	1365	1365	677	2.016	0.270	345.41	60.75	406.24	565	2756	9.643	13162	1895.6	4.00	1899.	2592998
LTOR(all)		572	572											0.00	6.00	6.00	3432
Flow adj(Qadj):			0									Total:	25901			Total delay(sec):	13233??7
Tot flow :			5354(Qtot)									Mean number of stops/pcu:	4.84			Mean intersection delay(sec/pcu):	2471.75

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)

KAJI, SIGNALISED INTERSECTIONS: City : Yogyakarta | 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 :

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

APPROACH IDENTITIES

U1 U2

NORTH

WEST EAST T

SOUTH

S

Enter an identity for each arm to be defined

	PHASE 1:	PHASE 2:	PHASE 3:	PHASE 4:	PHASE 5:	PHASE 6:
	g: 25.0, IG: 5.0	g: 33.0, IG: 5.0	g: 27.0, IG: 5.0	g: , IG:	g: , IG:	g: , IG:
Approach	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT	LT ST RT
N2 U1	GO					
N3 U2	LTOR	LTOR	LTOR			
S2 S		GO GO				
E2 T			GO GO GO			

GEOMETRY, SITE CONDITIONS

Examples: Definitions of approach, entry and exit width



Approach code (1)	Road environment (2)	Stop friction H=High/Med/Low (3)	Median? Y/N (4)	Gradient + or - in % (5)	Left-turn on red Y/N (6)	Distance to parked veh (m) (7)	Approach W,appr (8)	Entry W,entry (9)	LTOR lane W,LTOR (10)	Exit W,exit (11)	Separate RT-lane (Y/N)	One way street (Y/N)
N2 U1	COM	High	Yes	0.00	No	NA	5.85	3.35		8.00	Yes	
N3 U2	COM	High	Yes	0.00	Yes	NA	5.85	3.35	2.50	8.00	Yes	
S2 S	COM	Medium	No	0.00	No	NA	8.10	4.05		8.10	Yes	Yes
E2 T	COM	Low	No	0.00	No	NA	8.20	4.10		8.10	Yes	No

Program version 1.10FI Date of run: 070918/9:25

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Lampiran VIII. 1

KAJI SIGNALISED INTERSECTIONS Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS Purpose : Operation	City : Yogyakarta	Intersection: Simpang Demangan	Date : Handled by: Case : Period :

Approach	Movement	TRAFFIC FLOW MOTORISED VEHICLES (MV)														UNMOTORISED VEHICLES (pce, prot=0.5) (pce, opp. =1.0)	
		Light Vehicles pce, protected = 1.00 pce, opposed = 1.00			Heavy Vehicles (HV) pce, protected = 1.30 pce, opposed = 1.30			Motorcycles (MC) pce, protected = 0.20 pce, opposed = 0.40			TOTAL Motor Vehicles MV			Ratio of turning			
		veh/hl	pcu/h Prot	pcu/h Opp.	veh/hl	pcu/h Prot	pcu/h Opp.	veh/hl	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	veh/hl	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	p LT	p RT	UM veh/h	Ratio UM/MV
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
N2	UNSIGNALISED	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0.00
	RT	489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090		1.00	24	0.01
	Total	489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090			24	0.01
N3	UNSIGNALISED	258	258	258	28	36	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	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	0.00
	Total	258	258	258	28	36	36	1388	278	555	1674	572	850			20	0.01
S2	UNSIGNALISED	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
	ST	1075	1075	1075	34	44	44	4206	841	1682	5315	2160	3002			45	0.01
	RT	224	224	224	61	79	79	797	159	319	1082	463	622		0.18	27	0.02
	Total	1499	1499	1499	95	123	123	5003	1000	2001	6597	2623	3624			72	0.01
E1	SIGNALISED	428	428	428	15	20	20	2211	442	884	2654	890	1332	0.65		42	0.02
	ST	166	166	166	4	5	5	734	147	294	904	318	467			22	0.02
	RT	81	81	81	0	0	0	268	54	107	349	135	188		0.10	15	0.04
	Total	675	675	675	19	25	25	3213	643	1285	3909	1343	2007			79	0.02

Program version 1.0[illegible] 0.70825x10.35

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

KAJI - SIGNALISED INTERSECTIONS Form SIG-3 CLEARANCE TIME, LOST TIME	City : Yogyakarta	Date :
	Intersection: Simpang Demangan	Handled by:
Purpose Operation		Case :
		Period :

EVAC. TRAFFIC			ADVANCING TRAFFIC									Allred time (sec)
Approach		Speed Ve m/sec	Approach / Speed Va m/sec	10.0								
N2	U1	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	0.00
N3	U2	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	0.00
S2	T1	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	0.00
[illegible]	[illegible]	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	0.00
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	
			Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	+ - / -	

Dimensioning times between phases (sec)	Amber	Allred
Phase 1 ---> Phase 2	3.0	2.0
Phase 2 ---> Phase 3	3.0	2.0
Phase 3 ---> Phase 1	3.0	2.0
Phase 0 ---> Phase 0	0.0	0.0
Phase 0 ---> Phase 0	0.0	0.0
Phase 0 ---> Phase 0	0.0	0.0
Lost time (LTI) = Total allred + amber time (sec/cycle)	15.00	

Program version 1.1 | Date of run: [illegible]

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	Entry excl. LTOR	FLOW (pcu/h) Q Used in SIG-4 (2)	Capacity (3)	Degree of saturation DS=Q/C (4)	Green ratio g/c (5)	No of queuing vehicles(pcu) NQ1 (6)	NQ2 (7)	Total NQ = NQ1+NQ2 (8)	NQmax (9)	Queue Length QL(m) (10)	Stop Rate NS stops /pcu (11)	No. of stops NSV pcu/h (12)	Delay Avg. Delay Traffic DT(sec/pcu) (13)	Avg. Delay Geometric DG(sec/pcu) (14)	Avg. Delay D=DT+DG sec/pcu (15)	Tot Delay D * Q sec (16)
(1)																
N2	U1	794	794	674	1.178	0.250	63.59	23.45	87.04	121	722	3.552	2820	379.53	4.00	383.5	304525
N3	U2	0	0	0	0.000	0.000	0.60	0.00	0.00	0	0	0.000	0	0.00	6.00	6.00	0
S2	D	2623	2523	1023	2.564	0.330	801.3	317.2	1118.5	1555	7775	13.817	36242	2965.7	4.00	2969.	7789666
E1	S	1365	1365	554	1.591	0.270	256.3	46.52	303.85	492	2057	7.213	9845	1118.0	4.00	1122	1531078
LTOR all		578	578										0.00	6.00	6.00	3472

Flow adj.(Qadj) 0 | Total: 48907 | Total delay(sec) 9629928

Tot flow : 5354(Qtot) | Mean number of stops/pcu: 9.13 | Mean intersection delay(sec/pcu): 1798.51

Comments Results indicate US-HCM85 level-of-service F

Program version 1.10F | Date of run: 070825/19:35

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

LAMPIRAN IX

Formulir SIG I – SIG V

Untuk Alternatif I – Alternatif V

KAJI, SIGNALISED INTERSECTIONS: City : Yogyakarta | 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

U1 U2

NORTH

WEST EAST T

SOUTH

S

Enter an identity for each arm to be defined

No. of phases: 3, in EXISTING SIGNAL SETTINGS | Cycle time, c= 105.0, Total lost time, LTI= 15.0

Approach	PHASE 1: g: 17.0, IG: 5.0			PHASE 2: g: 48.0, IG: 5.0			PHASE 3: g: 25.0, IG: 5.0			PHASE 4: g: , IG:			PHASE 5: g: , IG:			PHASE 6: g: , IG:		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
N2 U1	LTOR		GO	LTOR		GO	LTOR		GO									
N3 U2																		
S2 T																		
E2 S																		

GEOMETRY, SITE CONDITIONS

Examples: Definitions of approach, entry and exit width



Approach code (1)		Road environment (2)	Side friction Hi/Med/Lo (3)	Median Y/N (4)	Gradient: + or - in % (5)	Left-turn On Red Y/N (6)	Percentage to parked veh (%) (7)	Approach W, appr (8)	Entry W, entry (9)	LTOR-lane (10)	Exit W, exit (11)	Separate RT-lane (Y/N)	One-way street (Y/N)
N2	U1	COM	High	Yes	0.00	No	NA	5.85	3.35		8.00	Yes	
N3	U2	COM	High	Yes	0.00	Yes	NA	5.85	3.35	2.50	8.00	Yes	
S2	T	COM	Medium	No	0.00	No	NA	8.10	4.05		8.10	Yes	No
E2	S	COM	Low	No	0.00	No	NA	8.20	4.10		8.10	Yes	Yes

Program version 1.10F: Date of run: 070904/17:40

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

KAJI		City : Yogyakarta		Date :
SIGNALISED INTERSECTIONS				Handled by:
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS	Intersection:		Simpang Demangan	Case :
Purpose : Operation :				Period :

Approach	Movement	Light Vehicles pce, protected = 1.00 pce, opposed = 1.00			Heavy Vehicles pce, protected = 1.30 pce, opposed = 1.30			Motorcycles (MC) pce, protected = 0.20 pce, opposed = 0.40			TOTAL Motor Vehicles MV			Ratio of turning		UNMOTORISED VEHICLES (pce, prot=0.5) (pce, opp. =1.0)	
		veh/h	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	veh/h	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	veh/h	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	veh/h	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	p LT	p RT	UM veh/h	Ratio UM/MV
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
N2	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0.00
	RT	489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090		1.00	24	0.01
	Total	489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090			24	0.01
N3	LT/LTOR	258	258	258	26	35	35	1388	278	555	1674	572	848	1.00		20	0.01
	ST	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		0.00	0	0.00
	Total	258	258	258	26	35	35	1388	278	555	1674	572	848			20	0.01
S2	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
	ST	1375	1375	1375	34	44	44	1996	341	682	5015	2160	3122			45	0.01
	RT	224	224	224	61	79	79	797	159	319	1082	463	622		0.18	27	1.02
	Total	1499	1499	1499	95	123	123	5003	1000	2001	6597	2623	3624			72	0.01
S3	LT/LTOR	428	428	428	15	20	20	2211	442	884	2654	890	1332	3.65		42	0.02
	ST	188	188	188	4	5	5	734	147	294	926	340	487			22	0.02
	RT	81	81	81	0	0	0	268	54	107	349	135	188		0.10	15	0.04
	Total	697	697	697	19	25	25	3213	643	1285	3929	1365	2007			79	0.02

Program version : 1.0 Date : Mar 1 0470842 42

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Lampiran IX . 3

KAJI - SIGNALISED INTERSECTIONS | City : Yogyakarta | Date :
Form SIG-3: CLEARANCE TIME, LOST TIME | Intersection: Simpang Demangan | Handled by:
Purpose Operation | | Case :
| | Period :

EVAC. TRAFFIC : A D V A N C I N G   T R A F F I C

Approach	Speed Ve m/sec	Approach		Allred time (sec)
		Speed Va m/sec	10.0	
NP U1	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ -	0.00
N3 U2	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ -	0.00
S2 T1	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ -	0.00
SP	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ -	0.00
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ -	
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ -	
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ -	
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ -	
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ -	
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ -	
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ -	
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m) / Time evac-adv (sec)	+ -	

Dimensioning times between phases (sec)

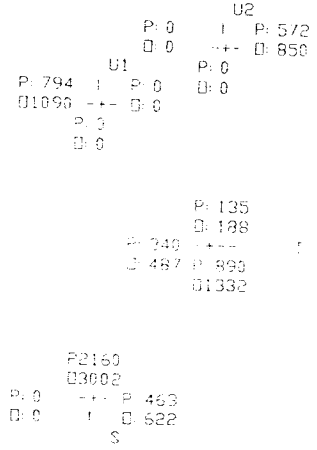
	Amber	Allred
Phase 1 ---> Phase 2	3.0	2.0
Phase 2 ---> Phase 3	3.0	2.0
Phase 3 ---> Phase 1	3.0	2.0
Phase 0 ---> Phase 0	0.0	0.0
Phase 0 ---> Phase 0	0.0	0.0
Phase 0 ---> Phase 0	0.0	0.0
Lost time (LTI) Total allred + amber time (sec/cycle)	15.00	

Program Version 1.10F | Date of run ...

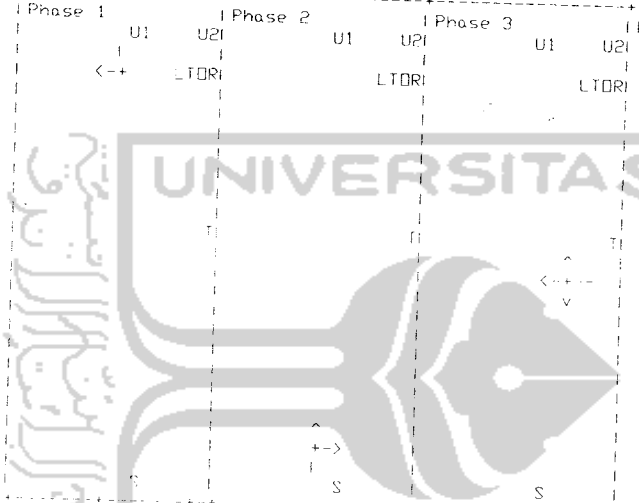
K A J I - SIGNALISED INTERSECTIONS
Form SIG-4 : SIGNAL TIMING, CAPACITY
Purpose : Operation

City : Yogyakarta
Intersection : Simpang Demangan
Date :
Handled by:
Case :
Period :

Traffic flows, pcu/h (Protected + Opposed)



EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)



Approach	Green in phase	No	Split	Appr. type	Ratio of turning veg vehicles			Rf. flow pcu/h	Effect. width	Base satur. flow	Saturation flow correction factors: All approach types				Only type P		Adjust. sat. flow	Traffic flow	Flow ratio	Phase ratio	Green time	Capacity	Degree of satn
					P	LT	RT				Hdn	Grad	Park	Bus	Right turns	Left turns							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	S	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
N2	U1	1		P	0.00	0.00	1.00	794	0	3.35							2696	794	R 0.295		17.0	436	1.821
N3	U2	0		P	1.00	0.00	0.00	0	0	3.35							2696	0	0.000		0.0		
S2	T1	2		P	0.00	0.00	0.18	463	0	4.05							3139	2623	SR 0.836		48.0	1435	1.828
S2	S1	3		P	0.00	0.65	0.10	135	0	4.10							3176	1365	LSR 0.430		25.0	756	1.806

Total lost time, LTI : 15.0 sec
Unadj. cycle time Cua : 105.0 sec
Adjusted cycle time, c : sec
Correction factors are NOT shown if adj. saturation flow is user input.
IFR : 1.560 (= sum of FRcrit)
Efficiency: 1.703 (= IFR ÷ LTI/c)

Comments:
Comments:
Form SIG-1 settings used for calculations!

Program version 1.10F | Date of run: 070904/17:40

KAJI - SIGNALISED INTERSECTIONS | City : Yogyakarta | Date :

Form SIG-5 QUEUE LENGTH, STOP RATE, DELAY | Intersection: Simpang Demangan | Handled by:

Purpose : operation | Cycle time : 105.0 sec | Case :

Prob. for overloading: 5.00 % | Period :

Approach code (1)	FLOW (pcu/h) Entry excl. LTOR (2)	Q Used in SIG-4 (3)	Capacity (3)	Degree of saturation DS=Q/C (4)	Green ratio gr=g/c (5)	No of queuing vehicles(pcu) NQ1 (6)	NQ2 (7)	Total NQ = NQ1+NQ2 (8)	NQmax (9)	Queue Length QL(m) (10)	Stop Rate NS stops /pcu (11)	No. of stops NSV pcu/h (12)	Delay Avg. Delay Traffic DT(sec/pcu) (13)	Avg. Delay Geometric DG(sec/pcu) (14)	Avg. Delay D=DT+DG sec/pcu (15)	Tot Delay D * Q sec (16)
N2	011	794	794	436	1.821	0.162	180.3	27.52	208.12	289	1725	8.888	6422	1543.4	4.00	1547.	1228674
N3	012	0	0	0	0.000	0.000	0.00	0.32	0.00	0	0	0.000	0	0.00	6.00	6.00	0
S2	01	2623	2623	1435	1.828	0.457	595.6	252 =	848.22	1179	5822	9.979	26174	1589.3	4.00	1592	4176591
S3	01	1356	1356	756	1.806	0.238	306.2	53.5	359.82	499	3434	9.1	12308	1511	4.00	1515	2054158
LTOR		542	542														
Flow adj(Qadj)		0												0.00	6.00	6.00	3432
Tot Flow : 5354(Qtot)											Total	47684				Total delay(sec)	7476852
											Mean number of stops/pcu:		8.16			Mean intersection delay(sec/pcu)	1396.59

Comments Results indicate US-HCM85 level-of-service F

Program version 1.10F | Date of run: 070904/17:40

UNIVERSITAS ISLAM

KAJI. SIGNALISED INTERSECTIONS: City : Yogyakarta | City size : 0.93 Millions | Date :
Form SIG-I: GEOMETRY, SITE CONDITIONS | Name : Simpang Demangan | Handled by:
Purpose : Operation | (Intersection name, identity or name of streets) | Case :
| Period :

No. of phases: 3, in EXISTING SIGNAL SETTINGS | Cycle time, c= 120.0, Total lost time, LTI= 15.0

APPROACH IDENTITIES

U1 U2
NORTH
WEST EAST
SOUTH
S

Enter or identify for each arm to be defined

Approach	PHASE 1: g: 20.0, IG: 5.0 LT ST RT	PHASE 2: g: 56.0, IG: 5.0 LT ST RT	PHASE 3: g: 29.0, IG: 5.0 LT ST RT	PHASE 4: g: , IG: LT ST RT	PHASE 5: g: , IG: LT ST RT	PHASE 6: g: , IG: LT ST RT
N2 U1	GO					
N3 U2	LTOR	LTOR	LTOR			
S2 T		GO GO	GO GO GO			
E2 S						

GEOMETRY, SITE CONDITIONS

Examples: Definitions of approach entry and exit width



Approach code (1)	Road environment (2)	Side friction Hi/Med/Lo (3)	Median Y/N (4)	Gradient + or - in % (5)	Left-turn on red Y/N (6)	Distance to parked veh (m) (7)	W I D T H S (m) Approach W, appr (8)	Entry W, entry (9)	LTOR-lane W, LTOR (10)	Exit W, exit (11)	Separate RT-lane (Y/N)	One-way street (Y/N)
N2 U1	COM	High	Yes	0.00	No	NA	5.85	3.35		8.00	Yes	
N3 U2	COM	High	Yes	0.00	Yes	NA	5.85	3.35	2.50	8.00	Yes	
S2 T	COM	Medium	No	0.00	No	NA	8.10	4.05		8.10	Yes	No
E2 S	COM	Low	No	0.00	No	NA	8.20	4.10		8.10	Yes	Yes

Program version 1.10F: Date of run: 070904/18:10

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

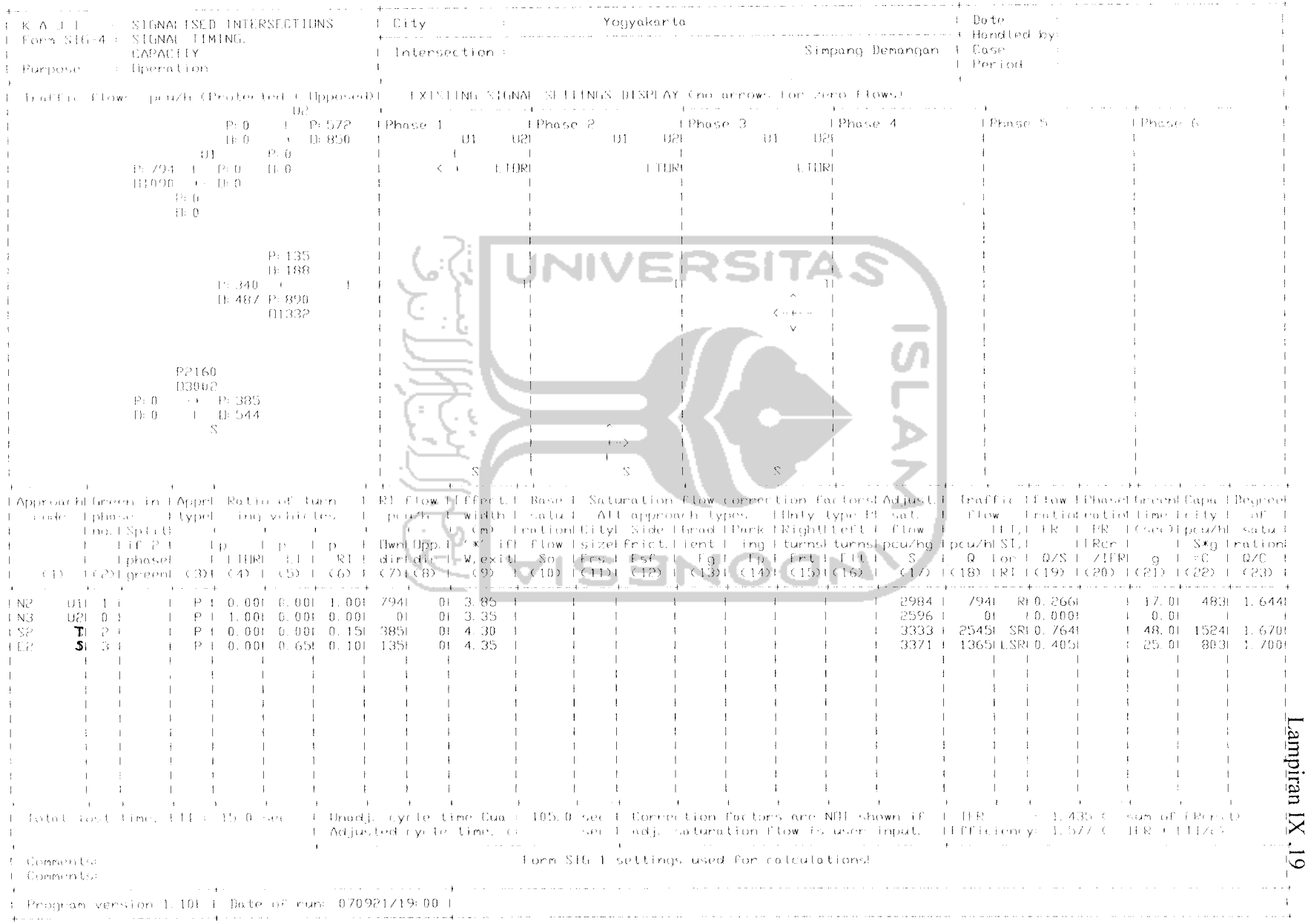
KAJI	City : Yogyakarta	Date :
SIGNALISED INTERSECTIONS		Handled by:
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS	Intersection: Simpang Demangan	Case :
Purpose : Operation		Period :

Approach	Movement	Light Vehicles pce, protected = 1.00 pce, opposed = 1.00 veh/h (3)	pcu/h Prot. (4)	pcu/h Opp. (5)	Heavy Vehicles pce, protected = 1.30 pce, opposed = 1.30 veh/h (6)	pcu/h Prot. (7)	pcu/h Opp. (8)	Motorcycles (MC) pce, protected = 0.20 pce, opposed = 0.40 veh/h (9)	pcu/h Prot. (10)	pcu/h Opp. (11)	TOTAL Motor Vehicles MV veh/h (12)	pcu/h Prot. (13)	pcu/h Opp. (14)	Ratio of turning p LT (15)	p RT (16)	UNMOTORISED VEHICLES (pce, prot=0.5) (pce, opp. =1.0) UM veh/h (17)	Ratio UM/MV (12/17) (18)
N2	U1	LT/LTOR 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
		ST 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0.00
		RT 489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090		1.00	24	0.01
		Total 489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090			24	0.01
N3	U2	LT/LTOR 258	258	258	28	36	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	0.00
		RT 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	0.00
		Total 258	258	258	28	36	36	1388	278	555	1674	572	850			20	0.01
S2	U3	LT/LTOR 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
		ST 1275	1275	1275	34	44	44	4206	841	1682	5515	2160	3002			45	0.01
		RT 224	224	224	61	79	79	797	159	319	1082	463	622		0.18	27	0.02
		Total 1499	1499	1499	95	123	123	5003	1000	2001	6597	2623	3624			72	0.01
E2	S1	LT/LTOR 428	428	428	15	20	20	2211	442	884	2654	890	1332	0.65		42	0.02
		ST 188	188	188	4	5	5	734	147	294	926	340	487			22	0.02
		RT 81	81	81	0	0	0	268	54	107	349	135	188		0.10	15	0.04
		Total 697	697	697	19	25	25	3213	643	1285	3929	1365	2007			79	0.02

Program version 1.13F | Date of run: 070904/18:15

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA


ISLAM
UNIVERSITAS
INDONESIA


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 flow: pcu/h (Protected : Opposed)
EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)
Phase 1
Phase 2
Phase 3
Phase 4
Phase 5
Phase 6
U2
P: 0
O: 0
P: 572
O: 850
U1
P: 0
P: 794
O: 0
O: 0
P: 135
O: 188
P: 340
O: 487
P: 890
O1332
P2160
O3002
P: 0
O: 0
P: 385
O: 544
S
Approach code
Green in phase no.
Appr. type
Ratio of turning vehicles
R1 flow pcu/h
Effect. width
Base satu
Saturation Flow correction Factors
Adjust. flow
Traffic flow
Flow fraction
Phase green time
Capa city
Degree of satu
All approach types
Only type P
Sat. flow
Right turns
Left turns
pcu/hg
pcu/hr
SIDRI
RTOR
PR (sec)
g
C
Q/S
Z/IPR
S*g/C
NB
NB
P 0.00 0.00 1.00 794 0 3.85 2984 794 RT 0.266 17.0 483 1.644
NB
NB
P 1.00 0.00 0.00 0 0 3.35 2596 0 0.000 0.0
NB
NB
P 0.00 0.00 0.15 385 0 4.30 3333 2545 SRT 0.764 48.0 1524 1.670
EB
SB
P 0.00 0.65 0.10 135 0 4.35 3371 1365 LSRT 0.405 25.0 803 1.700
Total cost time, TTI = 15.0 sec
Unadj. cycle time Cua = 105.0 sec
Adjusted cycle time, C = sec
Correction factors are NOT shown if adj. saturation flow is user input.
IFR = 1.430
Efficiency= 1.577
sum of IPR=0
IFR + TTI/C
Comments:
Comments:
Form SIG-1 settings used for calculations
Program version 1.10
Date of run: 070921/19:00

LAMPIRAN X

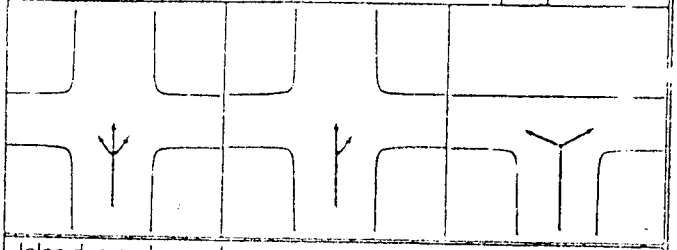
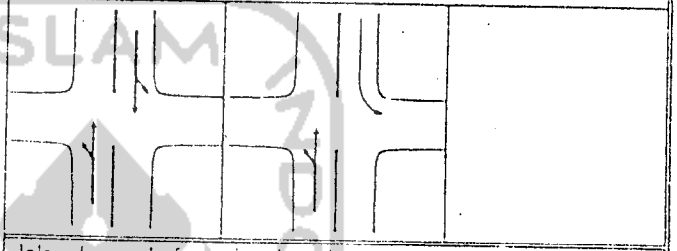
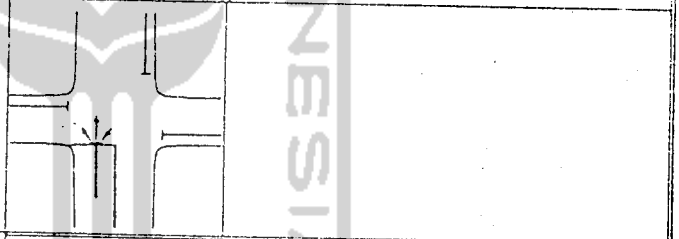
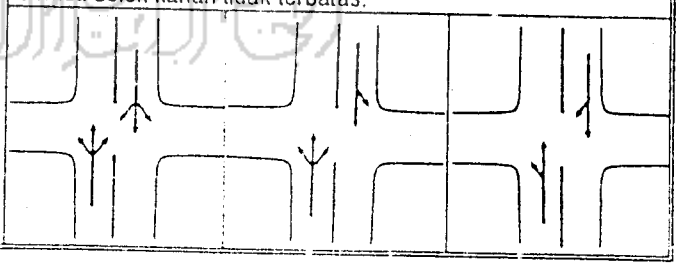
Faktor Penyesuaian

Lampiran X . 1

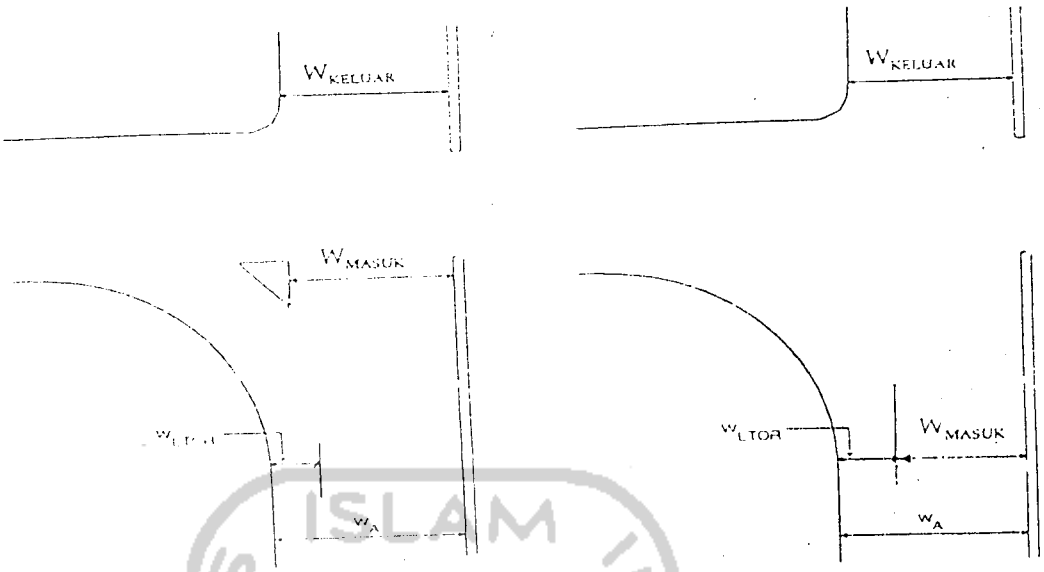
No.	Fcs	Fsf	Fg	Fp	Frt	Flt	Fcs * Fsf * Fg * Fp * Frt * Flt
1	0,94	0,937	1	1	1	0,92	0,8103176
2	0,94	0,941	1	1	1	0,89	0,7872406
3	0,94	0,941	1	1	1	0,9	0,796086
4	0,94	0,939	1	1	1	0,92	0,8120472
5	0,94	0,941	1	1	1	0,89	0,7872406
6	0,94	0,939	1	1	1	0,9	0,794394
7	0,94	0,937	1	1	1	0,93	0,8191254
8	0,94	0,939	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 pendekat	Keterangan	Contoh pola-pola pendekat
Terlindung P	Arus berangkat tanpa konflik dengan lalu lintas dari arah ber-lawanan	Jalan satu arah; Jalan satu arah; Simpang 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 ber-lawanan	Jalan dua arah, arus berangkat dari arah-arah berlawanan dalam fase yang sama. Semua belok kanan tidak terbatas. 

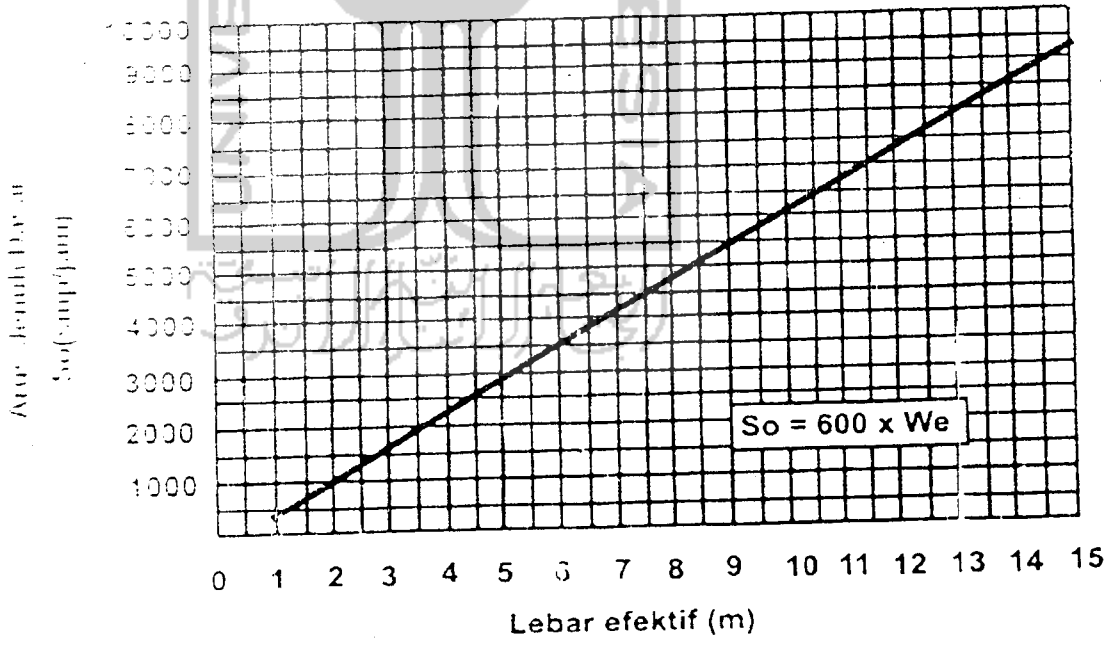
Gambar C-1:1 Penentuan tipe pendekat



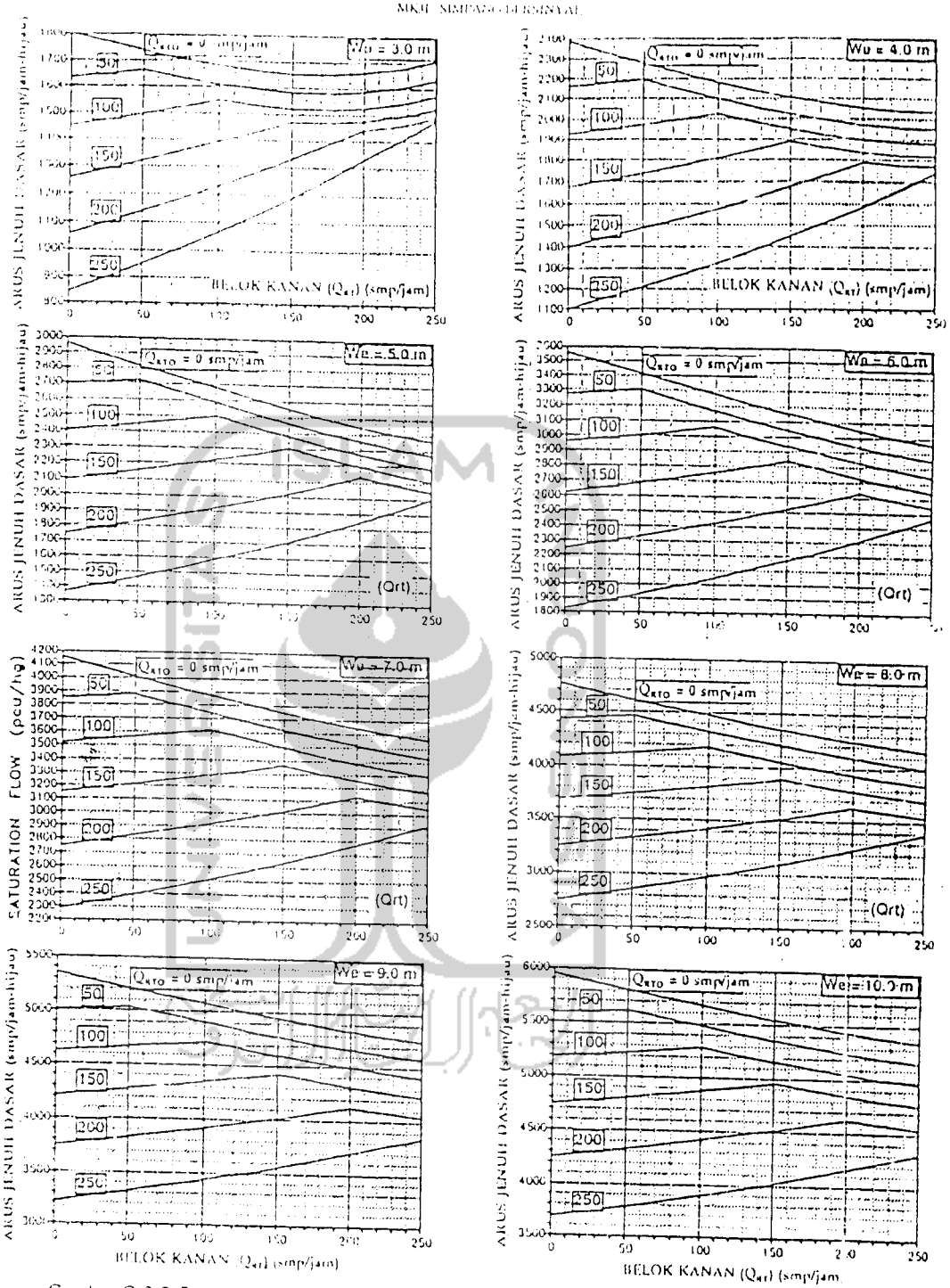
Gambar C-2:1 Pendekat dengan dan tanpa pulau lalu-lintas

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

$$\ldots = 80 \times W_e \text{ (smp/jam hijau).} \qquad (3.12)$$

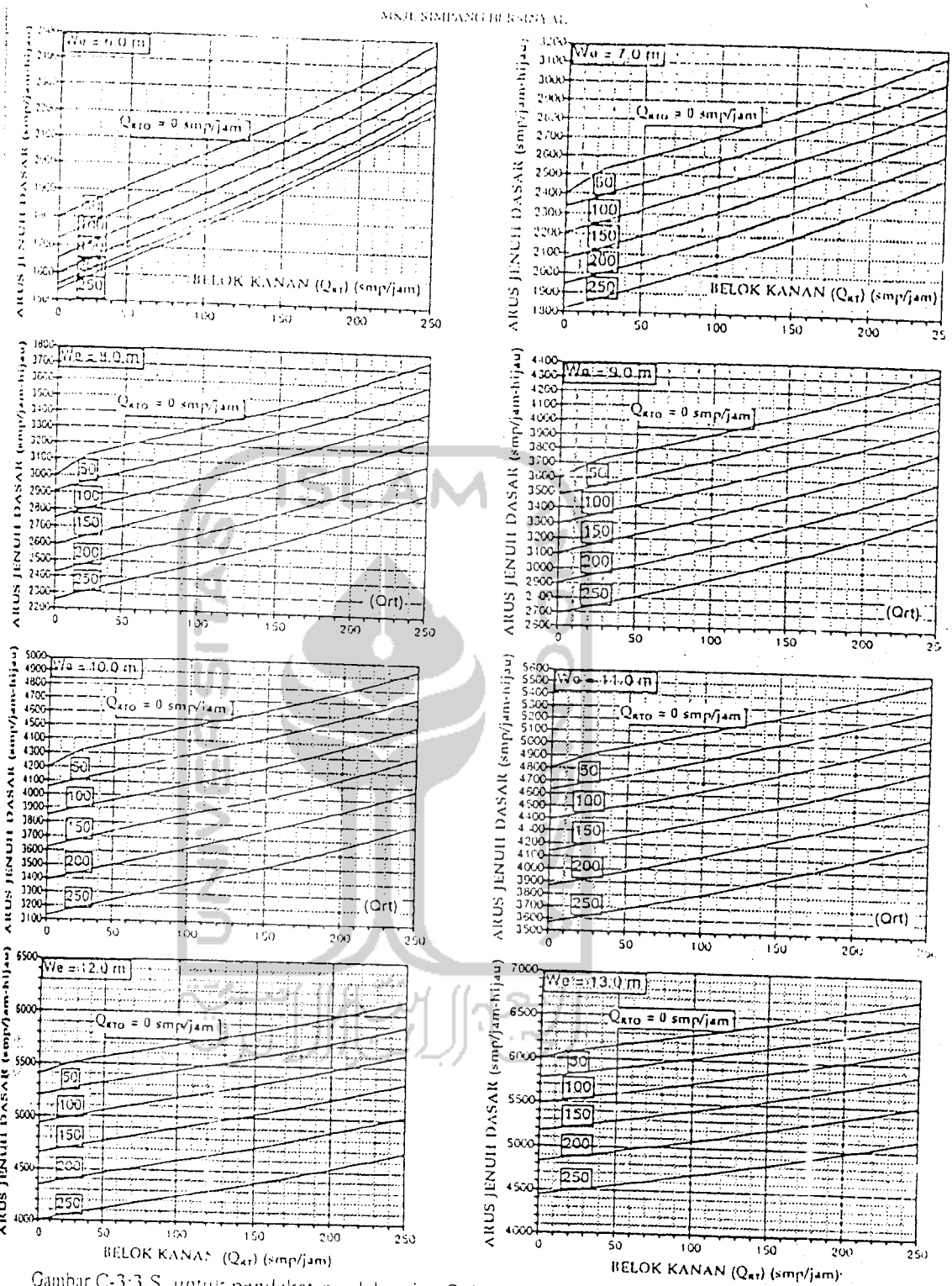


Gambar C-3:1 Arus jenuh dasar untuk pendekat tipe P.



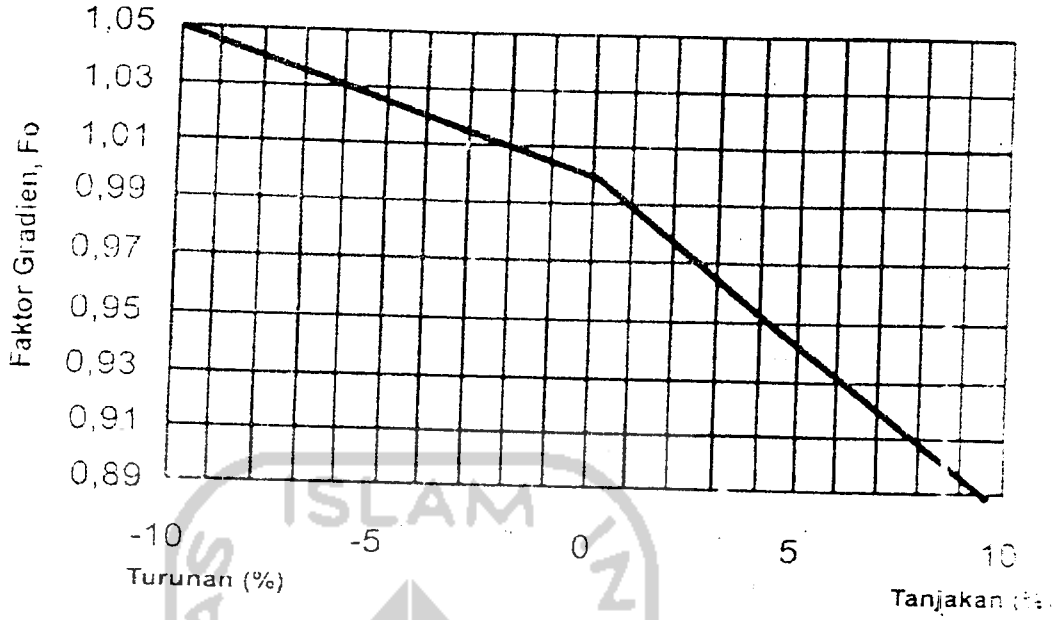
Gambar C-3:2 S_o untuk pendekat-pendekat tipe O tanpa lajur belok kanan terpisah

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

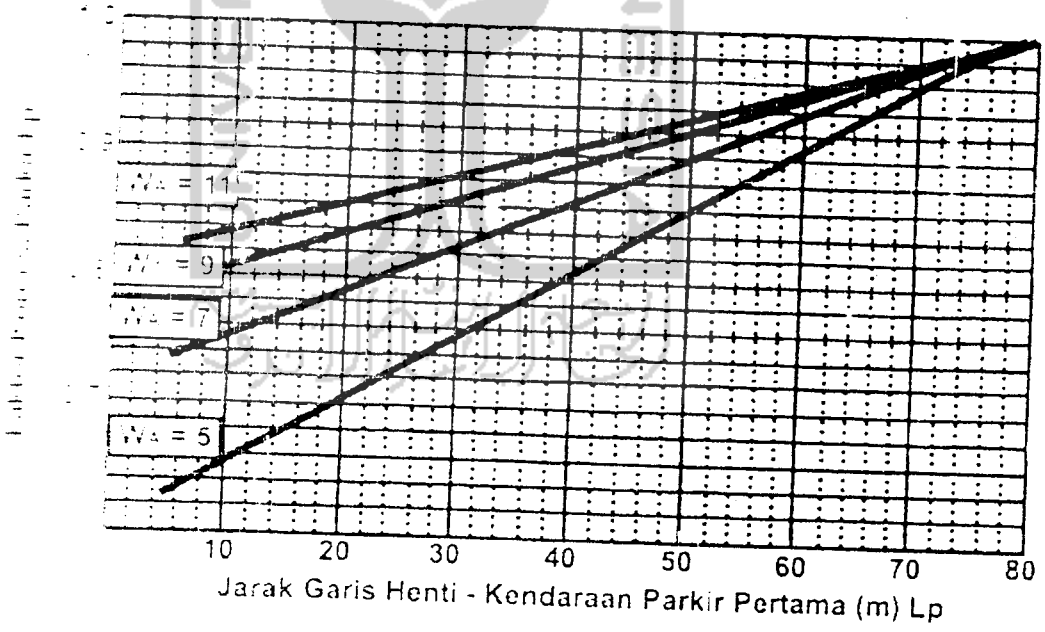


Gambar C-3:3 S_o untuk pendekat-pendekat tipe O dengan lajur belok kanan terpisah

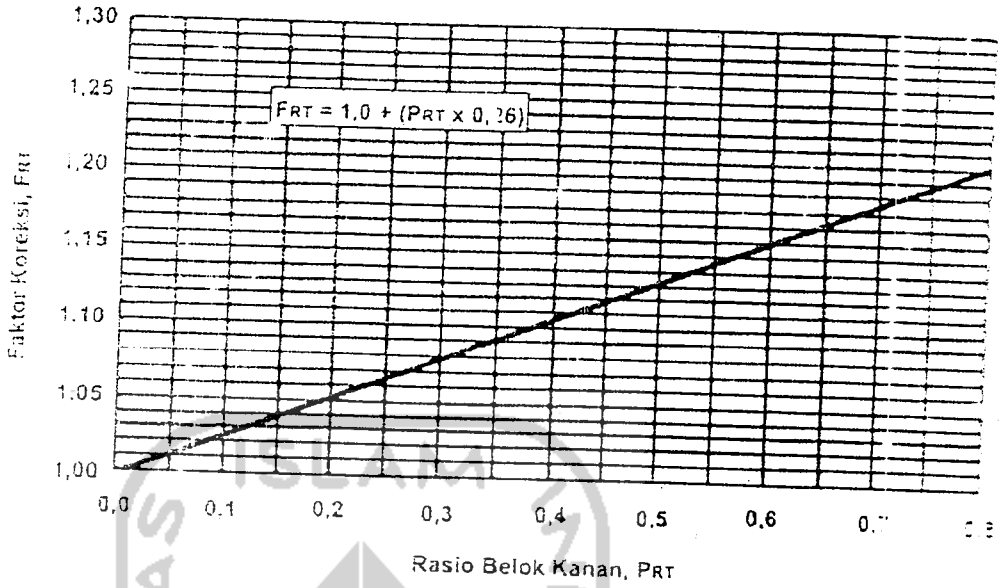
Gambar C-3 : 3 S untuk pendekat-pendekat tipe O dengan lajur belok kanan terpisah



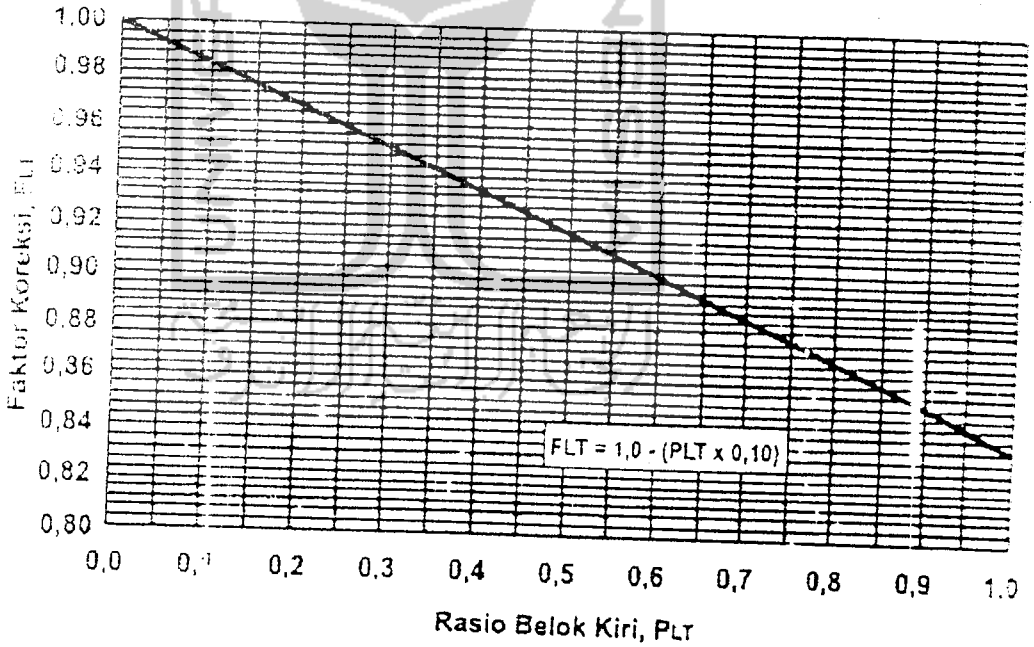
Gambar C-4 : 1 Faktor penyesuaian untuk kelandaian (F_G)



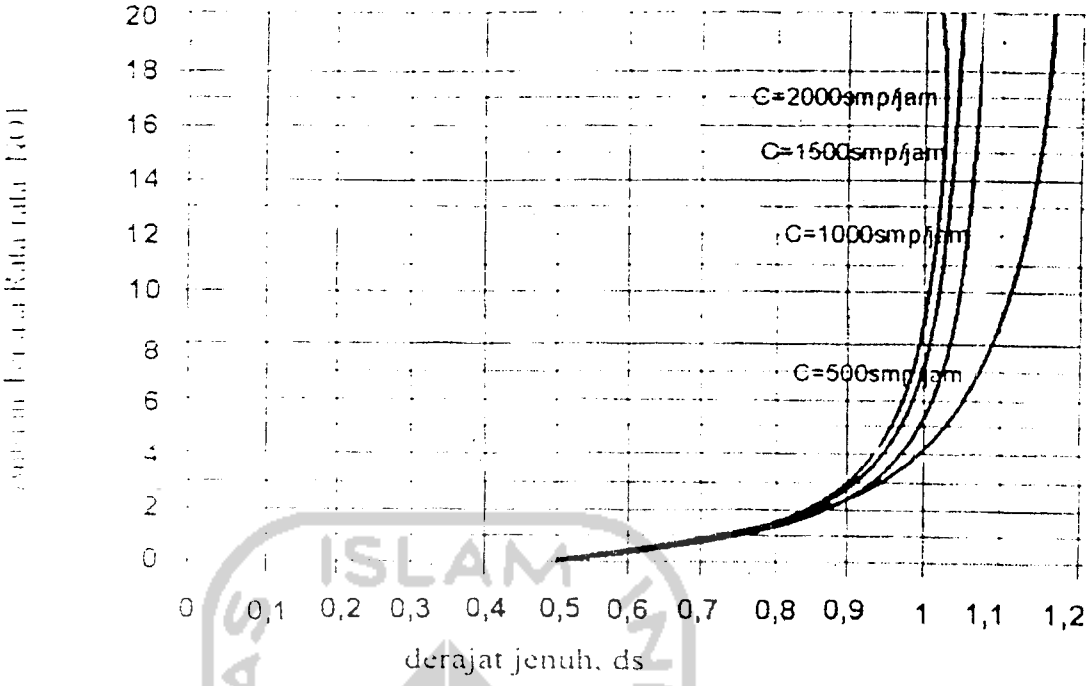
Gambar C-4 : 2 Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendek (Fp)



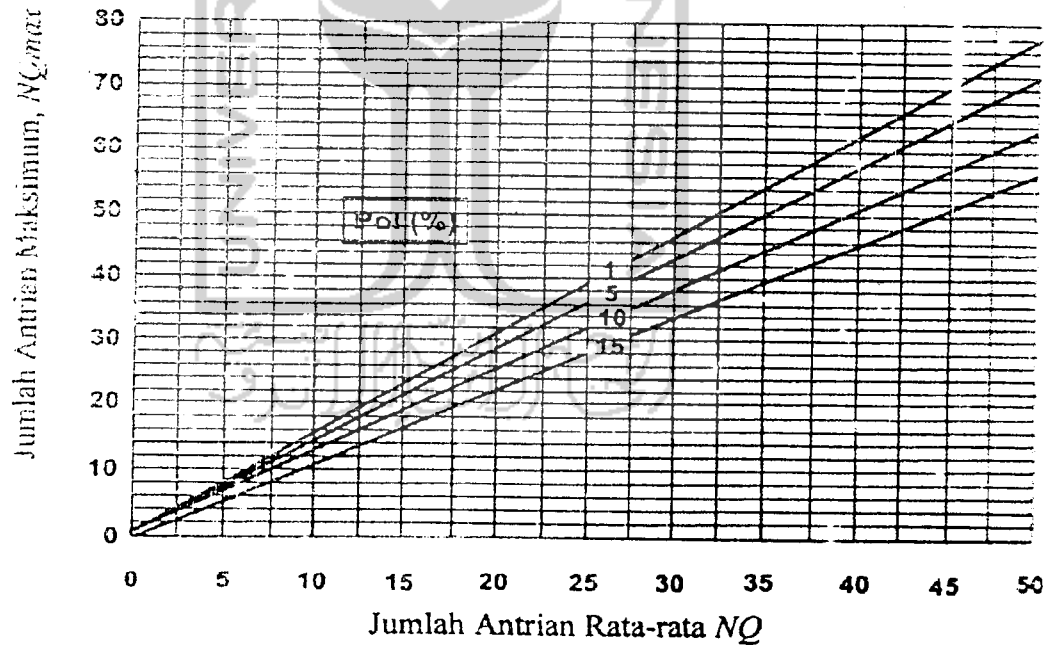
Gambar C-4:3 Faktor penyesuaian untuk belok kanan (F_{RT})



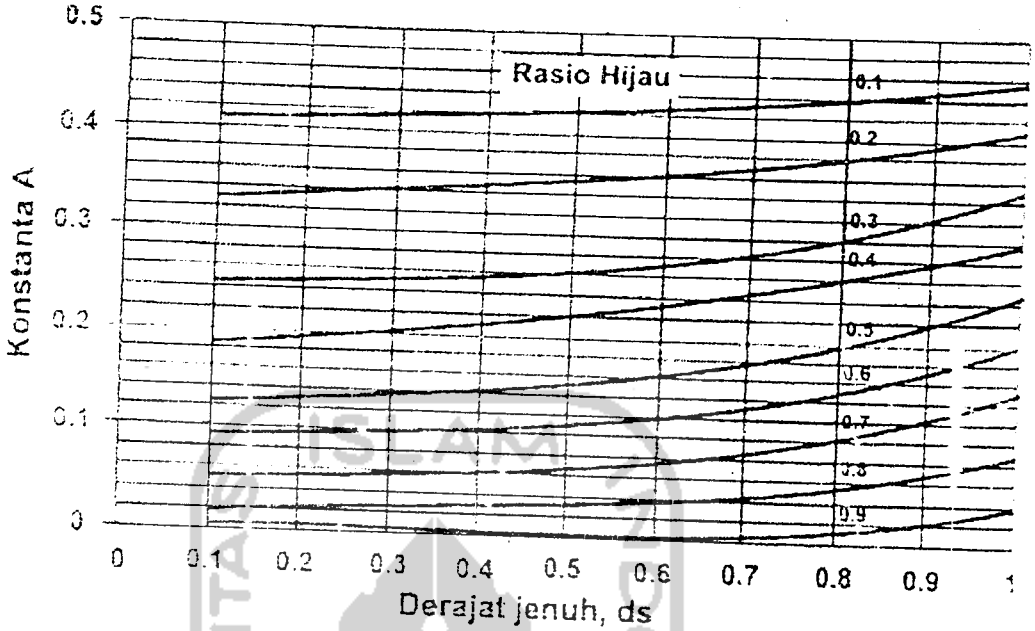
C-4 : 4 Faktor penyesuaian untuk pengaruh belok kiri (F_{LT})



Gambar E-2 : 1 Jumlah kendaraan antri (smp) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ_1)



Gambar E-2 : 2 Perhitungan jumlah antrian (NQ_{MAX}) dalam smp



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

LAMPIRAN XII

Formulir SIG II dan SIG IV untuk C MKJI 1997

KAJI	City : Yogyakarta	Date :
SIGNALISED INTERSECTIONS		Handled by:
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS	Intersection: Simpang Demangan	Case :
Purpose : Operation		Period :

Approach	Movement	TRAFFIC FLOW — Light Vehicles (pce, protected = 1.00; pce, opposed = 1.00)			TRAFFIC FLOW — Heavy Vehicles (pce, protected = 1.30; pce, opposed = 1.30)			TRAFFIC FLOW — Motorcycles (MC) (pce, protected = 0.20; pce, opposed = 0.40)			TOTAL Motor Vehicles MV			Ratio of turning		UNMOTORISED VEHICLES (pce, prot=0.5)(pce, opp. =1.0)	
		veh/hl	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	veh/hl	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	veh/hl	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	veh/hl	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	p LT	p RT	UM veh/h	Ratio UM/MV
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
N2	U1	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
		ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0.00
		RT	489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090	1.00	24	0.01
		Total	489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090		24	0.01
N3	U2	LT/LTOR	258	258	258	28	36	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	0.00
		RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0.00
		Total	258	258	258	28	36	36	1388	278	555	1674	572	850		20	0.01
S2	S1	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0.00
		ST	1275	1275	1275	34	44	44	4206	841	1682	5515	2160	3002		45	0.01
		RT	224	224	224	61	79	79	797	159	319	1082	463	622	0.18	27	0.02
		Total	1499	1499	1499	95	123	123	5003	1000	2001	6597	2623	3624		72	0.01
E2	T1	LT/LTOR	192	192	192	7	9	9	1226	245	490	1425	446	692	0.52	34	0.02
		ST	181	181	181	0	0	0	939	186	372	1111	367	553		29	0.03
		RT	35	35	35	0	0	0	13	3	5	48	38	40	0.04	9	0.19
		Total	408	408	408	7	9	9	2169	434	867	2584	851	1285		72	0.03

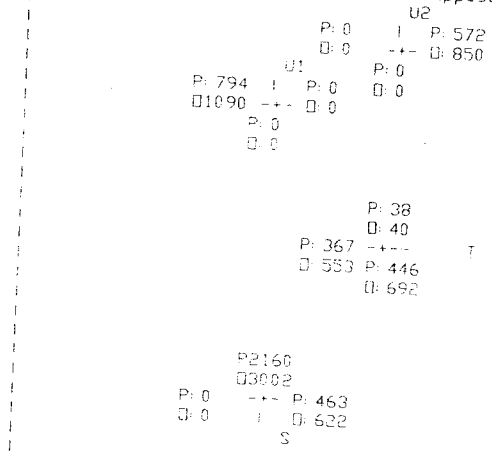
Program version 1.10F | Date of run: 070917/19:42

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

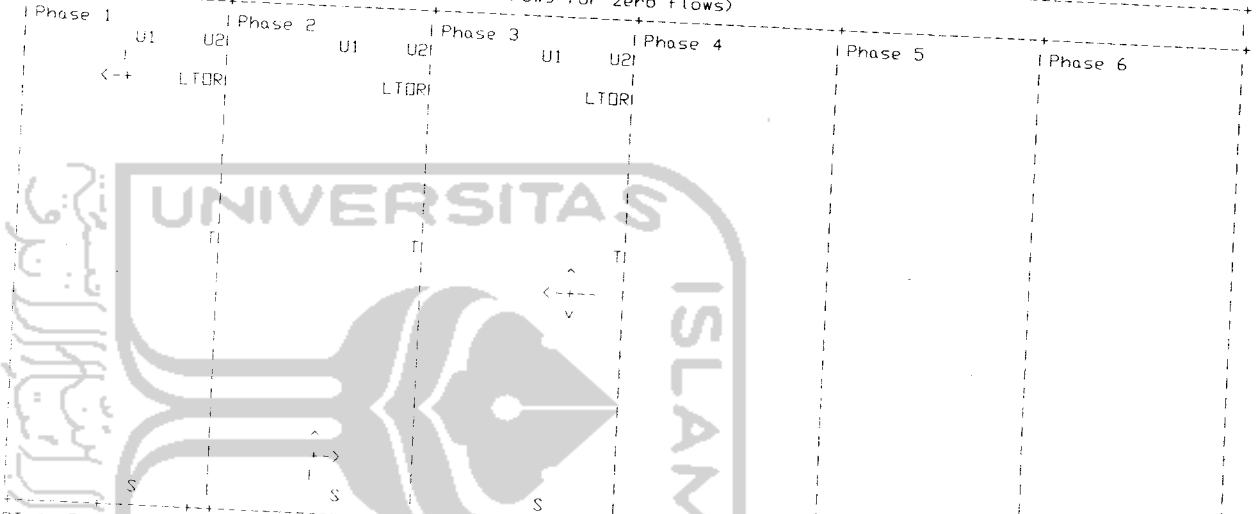
K A J I - SIGNALISED INTERSECTIONS
Form SIG-4 : SIGNAL TIMING, CAPACITY
Purpose : Operation

City : Yogyakarta
Intersection : Simpang Demangan
Date :
Handled by:
Case :
Period :

Traffic flows, pcu/h (Protected + Opposed)



EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)



Approach code	Green in phase no.	Split if 2=phase green	Appr type	Ratio of turning vehicles P LTOR	P LT	P RT	RT-flow pcu/h Own dir	Opp. dir	Effect. width W.exit	Base satu-ration So	Saturation flow correction factors: All approach types: City Size	Grad- ient	Park- ing	Right turns	Left turns	Adjust. flow pcu/hg S	Traffic flow pcu/hr Q	Flow ratio ST, LT, RT or Q/S	Phase FR = FRcrit /IFR	Green time (sec) g	Capa-city pcu/hr C	Degree of satu-ration Q/C
(1)	(2)	green (3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
N2	U1	1	P	0.00	0.00	1.00	794	0	3.35	2010	0.94	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1746	794	RI 0.455	25.0	437	1.817
N3	U2	0	P	1.00	0.00	0.00	0	0	3.35	2010	0.94	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1747	0	0.000	0.0		
S2	SI	2	P	0.00	0.00	0.18	463	0	4.05	2430	0.94	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	2135	2623	SRI 1.229	33.0	705	3.721
E2	TI	3	P	0.00	0.52	0.04	381	0	4.10	2460	0.94	0.93	1.00	1.00	1.01	0.92	2008	851	LSRI 0.424	27.0	542	1.570

Total lost time, LTI : 15.0 sec | Unadj. cycle time Cua : 100.0 sec | Correction factors are NOT shown if
Adjusted cycle time, c: sec | adj. saturation flow is user input.

IFR : 2.107 (= sum of FRcrit)
Efficiency: 2.257 (= IFR + LTI/c)

Comments:
Comments:

Form SIG-1 settings used for calculations!

Program version 1.10F | Date of run: 07/09/17/19:42

KAJI	City : Yogyakarta	Date :
SIGNALISED INTERSECTIONS		Handled by:
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS	Intersection: Simpang Demangan	Case :
Purpose : Operation		Period :

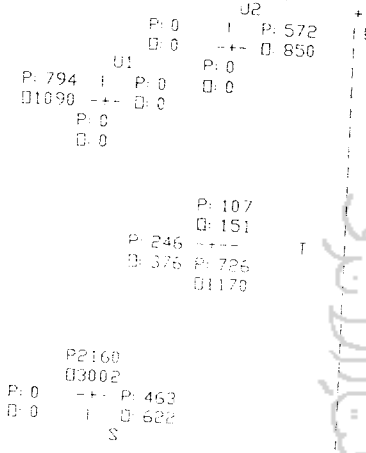
Approach	Movement	Light Vehicles pce, protected = 1.00 pce, opposed = 1.00			Heavy Vehicles pce, protected = 1.30 pce, opposed = 1.30			Motorcycles (MC) pce, protected = 0.20 pce, opposed = 0.40			TOTAL Motor Vehicles MV			Ratio of turning		UNMOTORISED VEHICLES (pce, prot=0.5) (pce, opp. =1.0)	
		veh/h	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	veh/h	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	veh/h	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	veh/h	pcu/h Prot.	pcu/h Opp.	p LT	p RT	UM veh/h	Ratio UM/MV
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
N2	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0.00
	RT	489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090		1.00	24	0.01
	Total	489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090			24	0.01
N3	LT/LTOR	258	258	258	28	36	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	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	0.00
	Total	258	258	258	28	36	36	1388	278	555	1674	572	850			20	0.01
S2	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
	ST	1275	1275	1275	34	44	44	4206	841	1682	5515	2160	3002			45	0.01
	RT	224	224	224	61	79	79	797	159	319	1082	463	622		0.18	27	0.02
	Total	1499	1499	1499	95	123	123	5003	1000	2001	6597	2623	3624			72	0.01
E2	LT/LTOR	268	268	268	11	14	14	2220	444	888	2499	726	1170	0.67		22	0.01
	ST	198	198	198	6	8	8	651	130	260	765	246	376			24	0.03
	RT	62	62	62	1	1	1	219	44	88	282	107	151		0.10	22	0.08
	Total	438	438	438	18	23	23	3090	618	1236	3546	1079	1597			68	0.02

Program version 1.10 : Date of run: 07/09/17 18:51

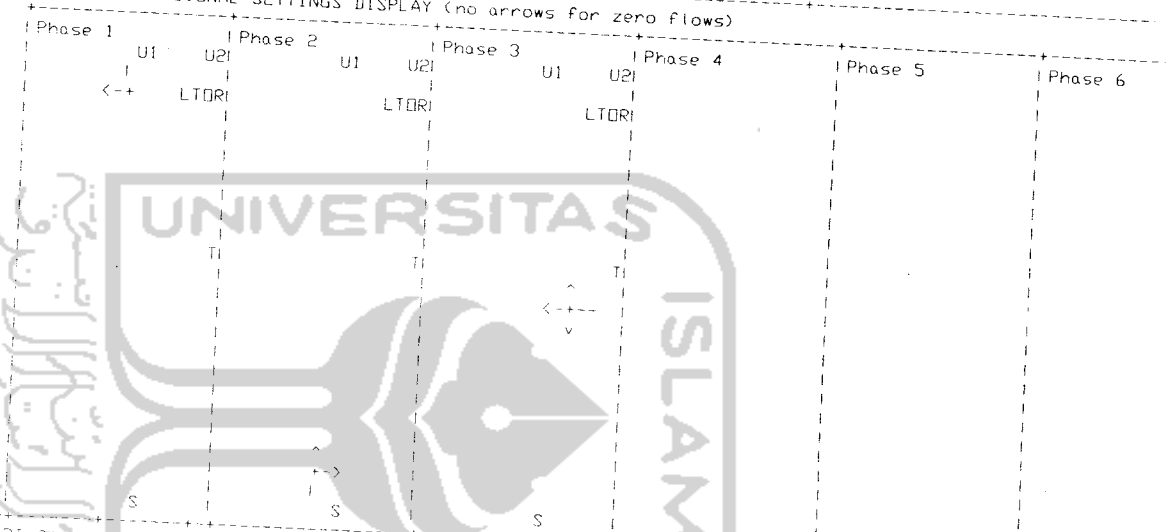
K A J I - SIGNALISED INTERSECTIONS
Form SIG-4 : SIGNAL TIMING, CAPACITY
Purpose : Operation

City : Yogyakarta
Intersection : Simpang Demangan
Date :
Handled by:
Case :
Period :

Traffic flows, pcu/h (Protected + Opposed)



EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)



Approach code (1)	Green in phase no. (2)	Split if 2 phases green (3)	Appr type (4)	Ratio of turning vehicles P LTOR (5)	P LT (6)	P RT (7)	Sum Opp (8)	RT flow pcu/h (9)	Effect. width (m) (10)	Base satu-ration flow (11)	Saturation flow correction factors: All approach types: City (12)	Side (13)	Grad-ient (14)	Park-ing (15)	Only type R: Right turns (16)	Left turns pcu/hg (17)	Adjust sat. flow pcu/hr S	Traffic flow pcu/hr Q (18)	LT, ST, or RT	Flow ratio FR Q/S (19)	Phase ratio PR= FRcr /IFR (20)	Green time g (sec) (21)	Capa-city pcu/hr C (22)	Degree of S*g/C
N2	U1	1	P	0.00	0.00	1.00	794	0	3.35	2010	0.94	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1746	794	RI	0.455		25.0	437	1.81
N3	U2	0	P	1.00	0.00	0.00	0	0	3.35	2010	0.94	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1747	0		0.000		0.0		
S2	S	2	P	0.00	0.00	0.18	463	0	4.05	2430	0.94	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	2135	2623	SRI	1.229		33.0	705	4.11
E2	TI	3	P	0.00	0.67	0.10	107	0	4.10	2460	0.94	0.94	1.00	1.00	1.03	0.89	1992	1079	LSRI	0.542		27.0	538	6.06

Total lost time, LTI : 15.0 sec
Unadj. cycle time Cua : 100.0 sec
Adjusted cycle time C: sec
Correction factors are NOT shown if adj. saturation flow is user input.
IFR : 2.225 (= sum of FRcrit)
Efficiency: 2.375 (= IFR + LTI/C)

Comments:
Comments:

Form SIG-1 settings used for calculations!

Program version 1.10F | Date or run: 07/09/19 5:1

KAJI
SIGNALISED INTERSECTIONS
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS
Purpose : Operation

City : Yogyakarta
Intersection: Simpang Demangan
Date :
Handled by:
Case :
Period :

TRAFFIC FLOW MOTORISED VEHICLES (MV)

Light Vehicles: pce, protected = 1.00; pce, opposed = 1.00
Heavy Vehicles: pce, protected = 1.30; pce, opposed = 1.30
Motorcycles (MC): pce, protected = 0.20; pce, opposed = 0.40

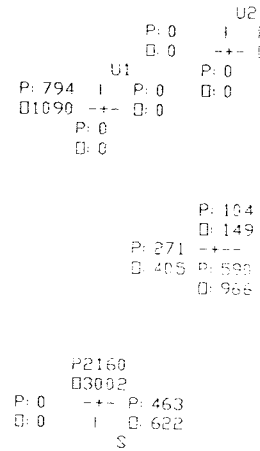
Approach	Movement	Light Vehicles veh/h (3)	Light Vehicles pcu/h Prot. (4)	Light Vehicles pcu/h Opp. (5)	Heavy Vehicles veh/h (6)	Heavy Vehicles pcu/h Prot (7)	Heavy Vehicles pcu/h Opp. (8)	Motorcycles (MC) veh/h (9)	Motorcycles (MC) pcu/h Prot. (10)	Motorcycles (MC) pcu/h Opp. (11)	TOTAL Motor Vehicles MV veh/h (12)	TOTAL Motor Vehicles MV pcu/h Prot. (13)	TOTAL Motor Vehicles MV pcu/h Opp. (14)	Ratio of turning P LT (15)	Ratio of turning P RT (16)	UNMOTORISED VEHICLES (pce, prot=0.5) (pce, opp. =1.0) UM veh/h (17)	UNMOTORISED VEHICLES Ratio UM/MV (12/17) (18)
(1)	(2)																
N2	U1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0.00
	RT	489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090		1.00	24	0.01
	Total	489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090			24	0.01
W3	U2	258	258	258	28	36	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	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	0.00
	Total	258	258	258	28	36	36	1388	278	555	1674	572	850			20	0.01
S2	S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
	ST	1275	1275	1275	34	44	44	4206	841	1682	5515	2160	3002			45	0.01
	RT	224	224	224	61	79	79	797	159	319	1082	463	622		0.18	27	0.02
	Total	1499	1499	1499	95	123	123	5003	1000	2001	6597	2623	3624			72	0.01
E2	E1	207	207	207	5	7	7	881	376	752	2093	590	966	0.61		21	0.01
	ST	133	133	133	3	4	4	670	134	268	806	271	405			21	0.03
	RT	60	60	60	0	0	0	262	44	89	282	104	149		0.11	17	0.06
	Total	400	400	400	8	11	11	1272	554	1109	3181	965	1520			59	0.02

Program version 1.01 Date: 07/03/2023 05:

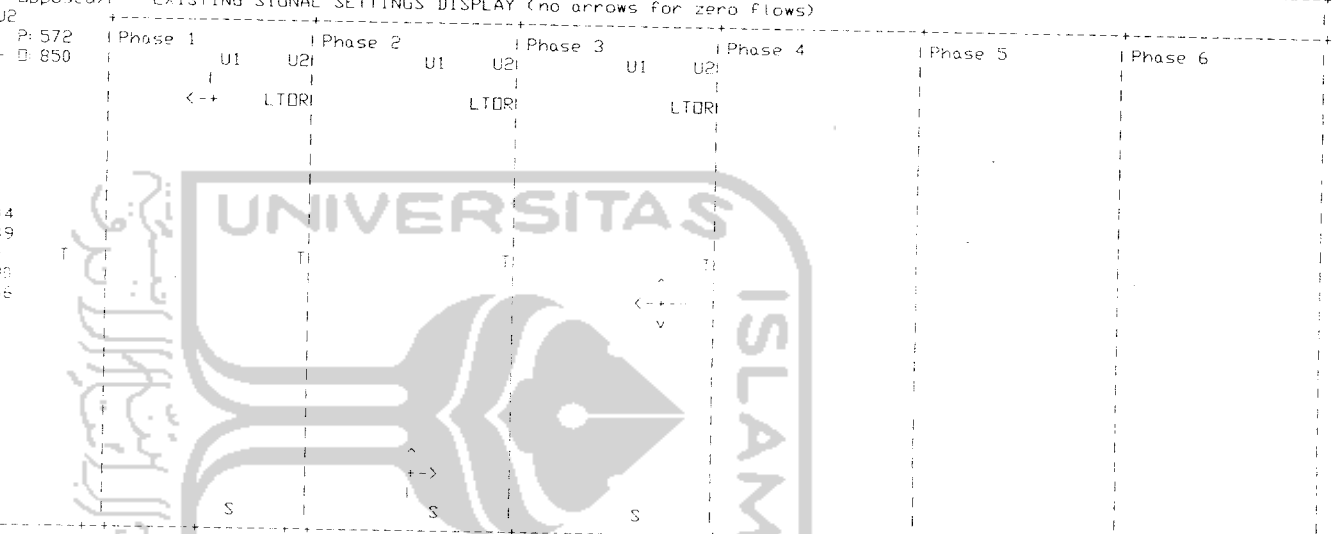
K A J I - SIGNALISED INTERSECTIONS
Form SIG-4 : SIGNAL TIMING, CAPACITY
Purpose : Operation

City : Yogyakarta
Intersection : Simpang Demangan
Date :
Handled by:
Case :
Period :

Traffic flows, pcu/h (Protected + Opposed)



EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)



Approach case (1)	Green in phase no. (2)	Split if 2-ph phase green (3)	Appr type	Ratio of turning vehicles P LTOR (4)	P LT (5)	P RT (6)	Rf-Flow pcu/h Own dir (7)	Opp dir (8)	Effect. width (m) W, exit (9)	Base situation So (10)	Saturation flow correction factors: All approach types City Fcs (11)	Side frict Fsf (12)	Grad-ient Fg (13)	Park-ing Fp (14)	Only type P: Right turns Frt (15)	Left turns Flt (16)	Adjust sat flow S pcu/hg (17)	Traffic Flow pcu/hr Q (18)	Flow ratio for Q/S RT (19)	IFR SI: /IFR SRI (20)	PR= FRcrit LSRI (21)	Phase green time (sec) g (22)	Capa city pcu/hr C (23)	Degree of satu-ration Q/C (24)
N2	U1	1	P	0.00	0.00	1.00	794	0	3.35	2010	0.94	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1746	794	RI 0.455			25.0	437	1.817
N3	U2	0	P	1.00	0.00	0.00	0	0	3.35	2010	0.94	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1747	0	0.000			0.0		
S2	S	2	P	0.00	0.00	0.18	463	0	4.05	2430	0.94	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	2135	2623	SRI 1.229			33.0	705	3.721
E2	T	3	P	0.00	0.61	0.11	1041	0	4.10	2460	0.94	0.94	1.00	1.00	1.03	0.90	2019	965	LSR 0.478			27.0	545	1.771

Total lost time, LTI = 15.0 sec
Unadj. cycle time Cua = 100.0 sec
Adjusted cycle time, c: sec
Correction factors are NOT shown if adj. saturation flow is user input.
IFR : 2.161 (= sum of FRcrit)
Efficiency: 2.311 (= IFR + LTI/c)

Comments:
Comments:
Form SIG-1 settings used for calculations:

Program version 1.10r Date of run: 07/09/2020:06

KAJI	City : Yogyakarta	Date :
SIGNALISED INTERSECTIONS		Handled by:
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS	Intersection: Simpang Demangan	Case :
Purpose : Operation		Period :

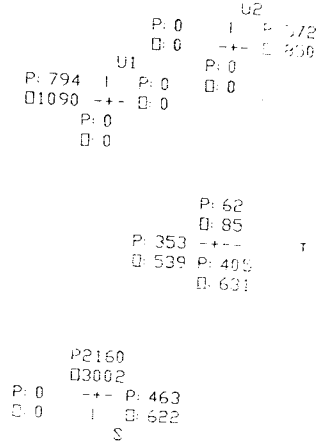
Approach (1)	Movement (2)	Light Vehicles (pce, protected = 1.00 / pce, opposed = 1.00) veh/h (3)	LV pcu/h Prot. (4)	LV pcu/h Opp. (5)	Heavy Vehicles (pce, protected = 1.30 / pce, opposed = 1.30) veh/h (6)	HV pcu/h Prot. (7)	HV pcu/h Opp. (8)	Motorcycles (MC) (pce, protected = 0.20 / pce, opposed = 0.40) veh/h (9)	MC pcu/h Prot. (10)	MC pcu/h Opp. (11)	TOTAL Motor Vehicles MV veh/h (12)	TOTAL MV pcu/h Prot. (13)	TOTAL MV pcu/h Opp. (14)	Ratio of turning p LT (15)	Ratio of turning p RT (16)	UNMOTORISED VEHICLES (pce, prot=0.5) (pce, opp. =1.0) UM veh/h (17)	UNMOTORISED VEHICLES Ratio UM/MV (12/17) (18)
N2	U1	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00			
		ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0.00
		RT	489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090	1.00	24	0.01
		Total	489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090		24	0.01
N3	U2	LT/LTOR	258	258	258	28	36	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	0.00
		RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0.00
		Total	258	258	258	28	36	36	1388	278	555	1674	572	850		20	0.01
S2	S1	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0.00
		ST	1275	1275	1275	34	44	44	4206	841	1682	5515	2160	3002		45	0.01
		RT	224	224	224	61	79	79	797	159	319	1082	463	622	0.18	27	0.02
		Total	1499	1499	1499	95	123	123	5003	1000	2001	6597	2623	3624		72	0.01
E2	T1	LT/LTOR	178	178	178	1	1	1	1129	226	452	1308	405	631	0.49	25	0.02
		ST	168	168	168	0	0	0	927	185	371	1095	352	539		27	0.02
		RT	39	39	39	0	0	0	115	23	46	154	62	85	0.08	3	0.02
		Total	385	385	385	1	1	1	2171	434	869	2557	820	1255		55	0.02

Program version 1.10F - Date of run: 07/09/20 03

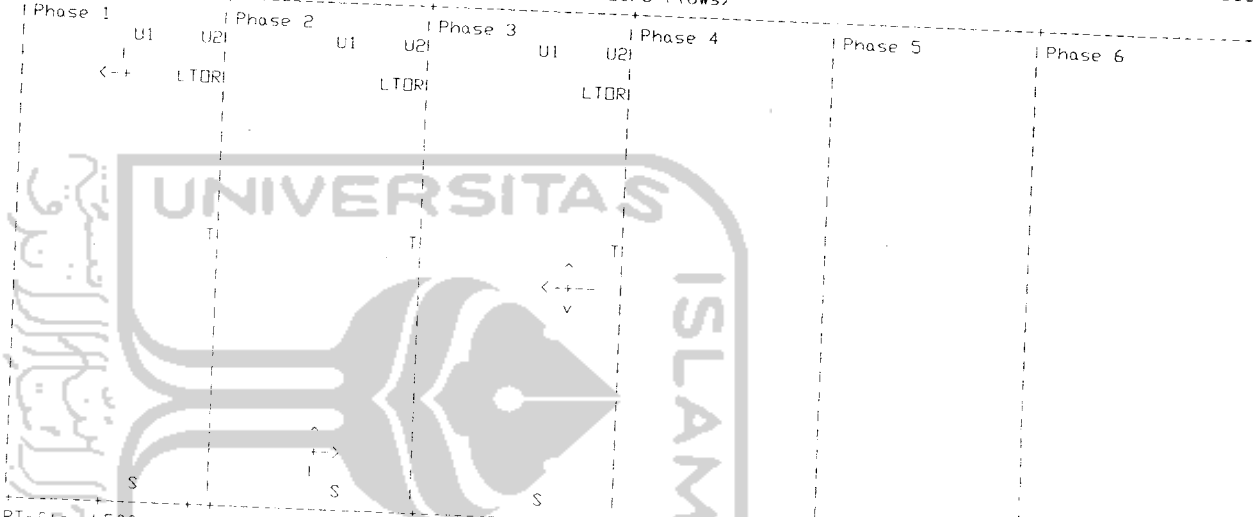
K A J I - SIGNALISED INTERSECTION
Form SIG-4 : SIGNAL TIMING, CAPACITY
Purpose : Operation

City : Yogyakarta
Intersection : Simpang Demanga
Date :
Handled by:
Case :
Period :

Traffic flows, pcu/h (Protected + Opposed)



EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)



Approach code (1)	Green in phase no. (2)	Split if 2-ph phase green (3)	Appr type	Ratio of turning vehicles P LTORI (4)	P LT (5)	P RT (6)	RT-flow pcu/h Unadj dir (7)	Opp dir (8)	Effect. width (m) W, exit (9)	Base satu-ration flow So (10)	Saturation flow correction factors: All approach types City size Fcs (11)	Side friction Fsf (12)	Grad-ient Fg (13)	Park-ing Fp (14)	Right turns Frt (15)	Left turns Flt (16)	Adjust sat flow pcu/hg S (17)	Traffic flow pcu/h Q (18)	Only type RI sat flow LT, ST, or RT (19)	Flow ratio FR Q/S (20)	Phase green ratio PR= FRcrit /IFR (21)	Green time (sec) g	City = C	Capa-city pcu/h S*g/C (22)	Degree of sat
N2	U1	1	P	0.00	0.00	1.00	794	0	3.35	2010	0.94	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1746	794	RI	0.455	0.455	25.0	437	1.817
N3	U2	0	P	1.00	0.00	0.00	0	0	3.35	2010	0.94	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1747	0	RI	0.000	0.000	0.0	0	0.000
S2	SI	2	P	0.00	0.00	0.18	463	0	4.05	2430	0.94	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	2135	2623	SRI	1.229	1.229	33.0	705	3.721
E2	TI	3	P	0.00	0.49	0.08	621	0	4.10	2460	0.94	0.94	1.00	1.00	1.02	0.92	2041	820	LSRI	0.402	0.402	27.0	551	1.488

Total lost time, LTI : 15.0 sec
Unadj. cycle time Cua : 100.0 sec
Adjusted cycle time, c: sec
Correction factors are NOT shown if adj. saturation flow is user input.
IFR : 2.085 (= sum of FRcrit)
Efficiency: 2.235 (= IFR + LTI/c)

Comments:
Comments:
Form SIG-1 settings used for calculations:

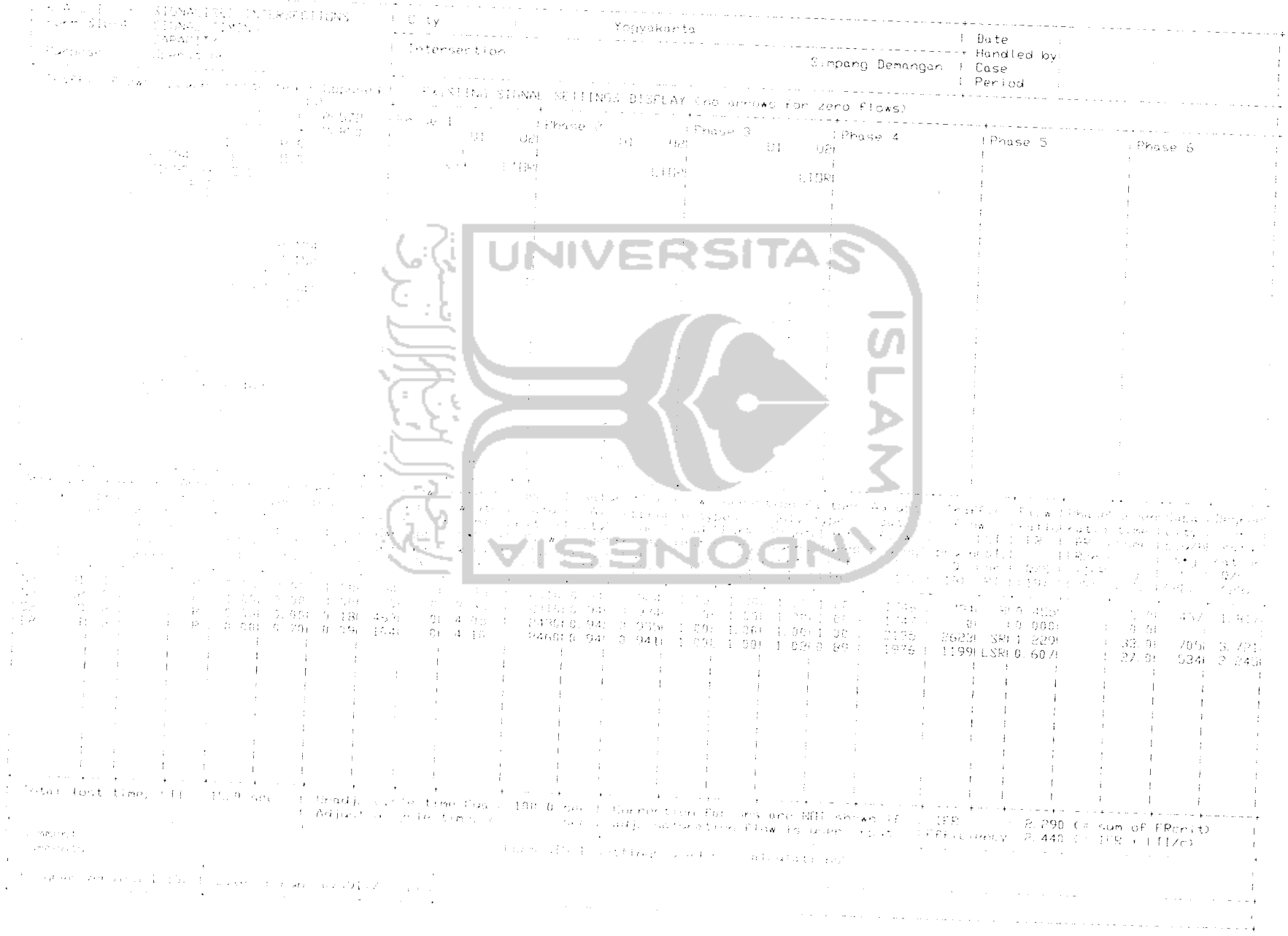
Program version 1.1of
Date of run: 07/31//20:08

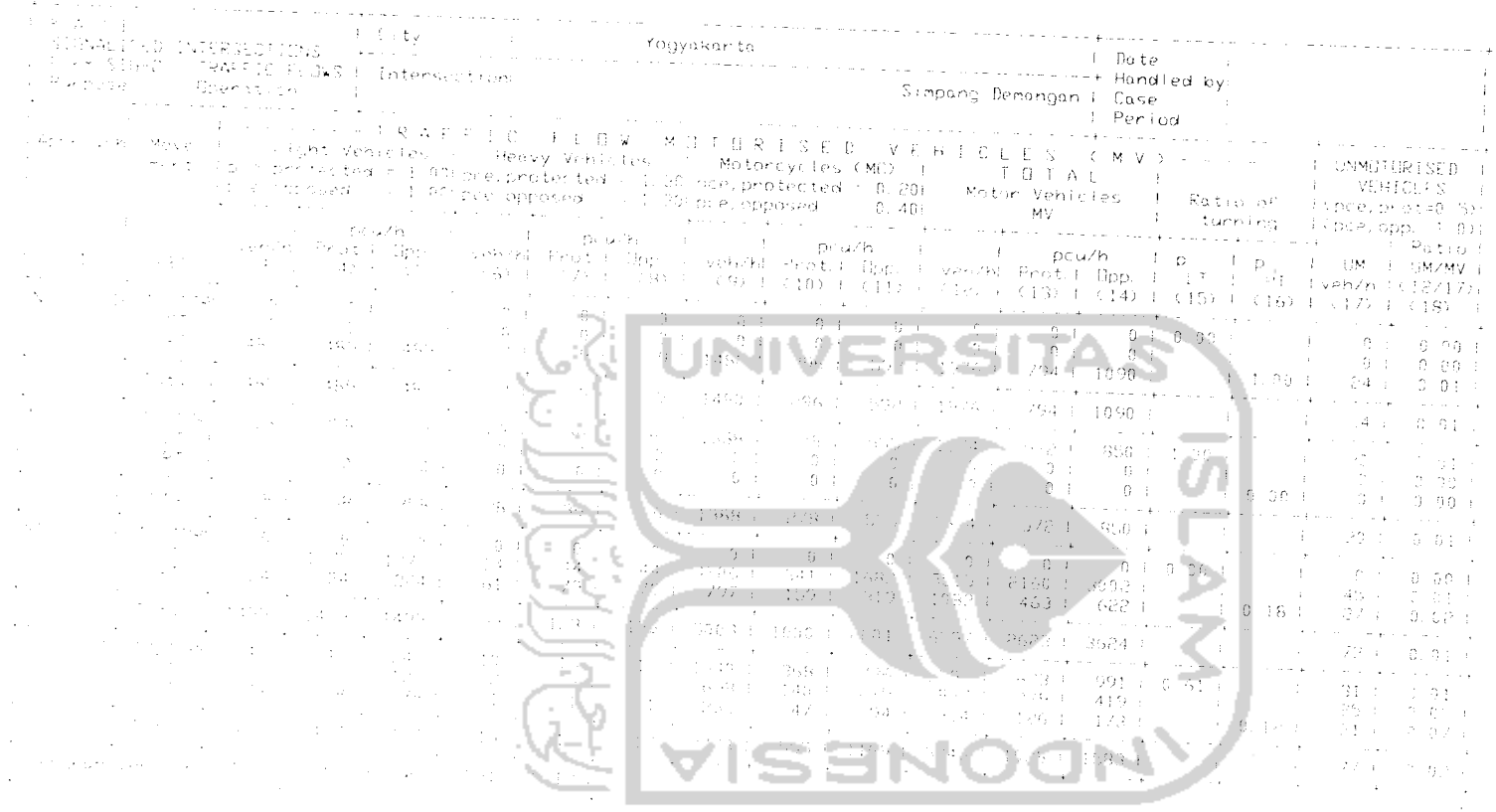
KAJI SIGNALISED INTERSECTIONS Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS Purpose : Operation	City : Yogyakarta	Intersection: Simpang Demangan	Date : Handled by: Case : Period :

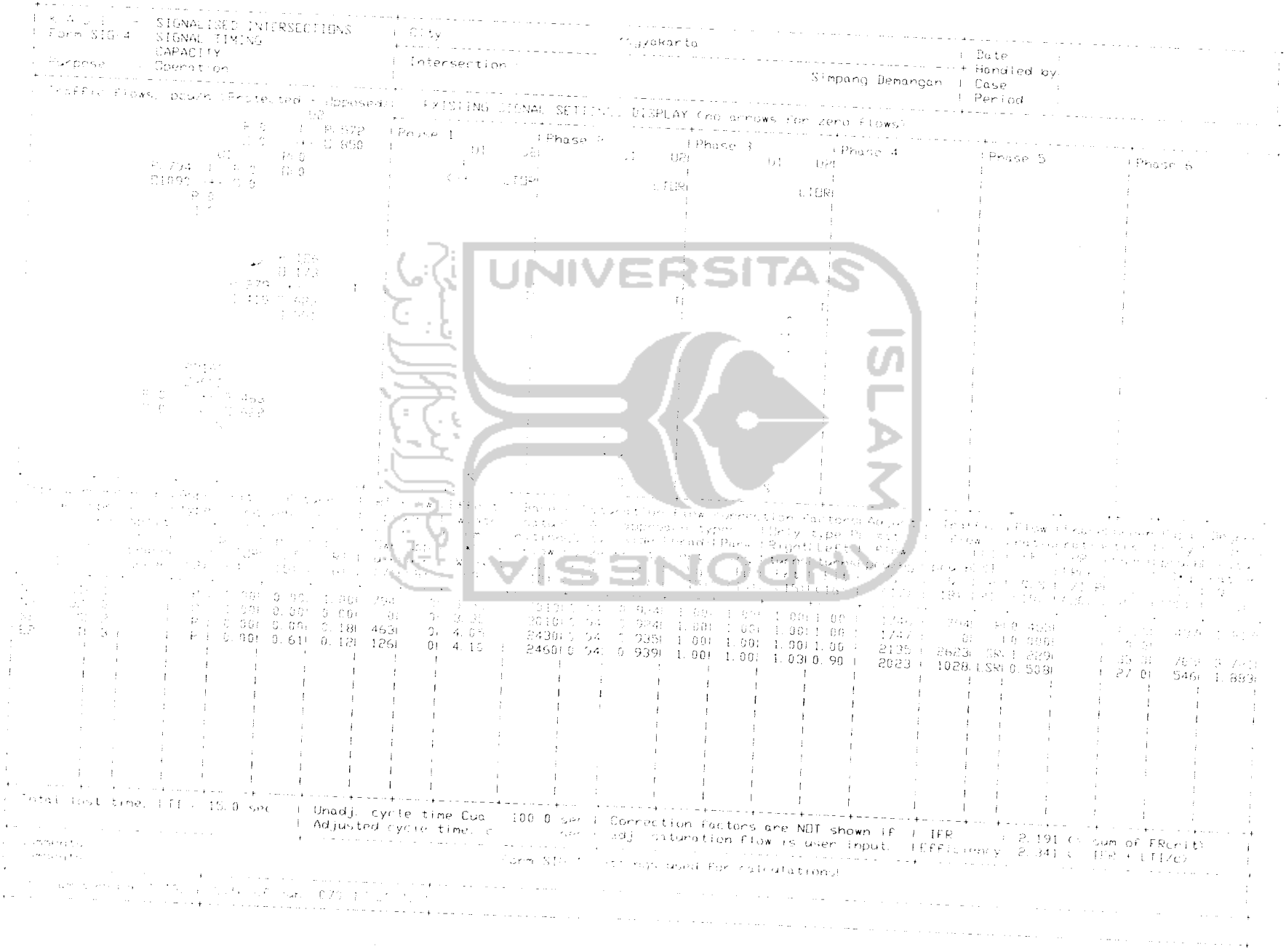
Approach (1)	Movement (2)	TRAFFIC FLOW — Light Vehicles (pce, protected = 1.00; pce, opposed = 1.00): veh/h (3)	pcu/h Prot. (4)	pcu/h Opp. (5)	Heavy Vehicles (pce, protected = 1.30; pce, opposed = 1.30): veh/h (6)	pcu/h Prot. (7)	pcu/h Opp. (8)	Motorcycles (MC) (pce, protected = 0.20; pce, opposed = 0.40): veh/h (9)	pcu/h Prot. (10)	pcu/h Opp. (11)	TOTAL Motor Vehicles MV: veh/h (12)	pcu/h Prot. (13)	pcu/h Opp. (14)	Ratio of turning P_{LT} (15)	Ratio of turning P_{RT} (16)	UNMOTORISED VEHICLES (pce, prot=0.5) (pce, opp.=1.0): UM veh/h (17)	Ratio UM/MV (12/17) (18)
N2	U1	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
		ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0.00
		RT	489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090		1.00	24	0.01
		Total	489	489	489	7	9	9	1480	296	592	1976	794	1090			24	0.01
N3	U2	LT/LTOR	258	258	258	28	36	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	0.00
		RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0.00
		Total	258	258	258	28	36	36	1388	278	555	1674	572	850			20	0.01
S2	S1	LT/LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
		ST	1275	1275	1275	34	44	44	4206	841	1682	5515	2160	3002			45	0.01
		RT	224	224	224	61	79	79	797	159	319	1082	463	622		0.18	27	0.02
		Total	1499	1499	1499	95	123	123	5003	1000	2001	6597	2623	3624			72	0.01
E2	T1	LT/LTOR	396	396	396	9	12	12	2168	434	867	2573	841	1275	0.70		35	0.01
		ST	121	121	121	0	0	0	665	133	266	786	254	387			23	0.03
		RT	58	58	58	0	0	0	231	46	92	289	104	150		0.09	10	0.03
		Total	575	575	575	9	12	12	3064	613	1225	3648	1199	1812			68	0.02

Program version 1.10F | Date of run: 07/01/2010

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA


Yogyakarta
Simpang Demangan
Phase 3
Phase 4
Phase 5
Phase 6




SIGNALISED INTERSECTIONS
Form SIG-4
SIGNAL TIMING
CAPACITY
Purpose
Operation
City
Yogyakarta
Intersection
Simpang Demangan
Date
Handled by
Case
Period
EXISTING SIGNAL SETTING
DISPLAY (no arrows for zero flows)
Phase 1
Phase 2
Phase 3
Phase 4
Phase 5
Phase 6
Total lost time, tL = 15.0 sec
Unadj. cycle time Cua 100.0 sec
Adjusted cycle time, c
Correction factors are NOT shown if
adj. saturation flow is user input.
IFR 2.191
Efficiency 2.341
Sum of FRcrit)
IFR + tL/C)



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

Traffic flows ... EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)

Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6
LTOR	LTOR	LTOR			

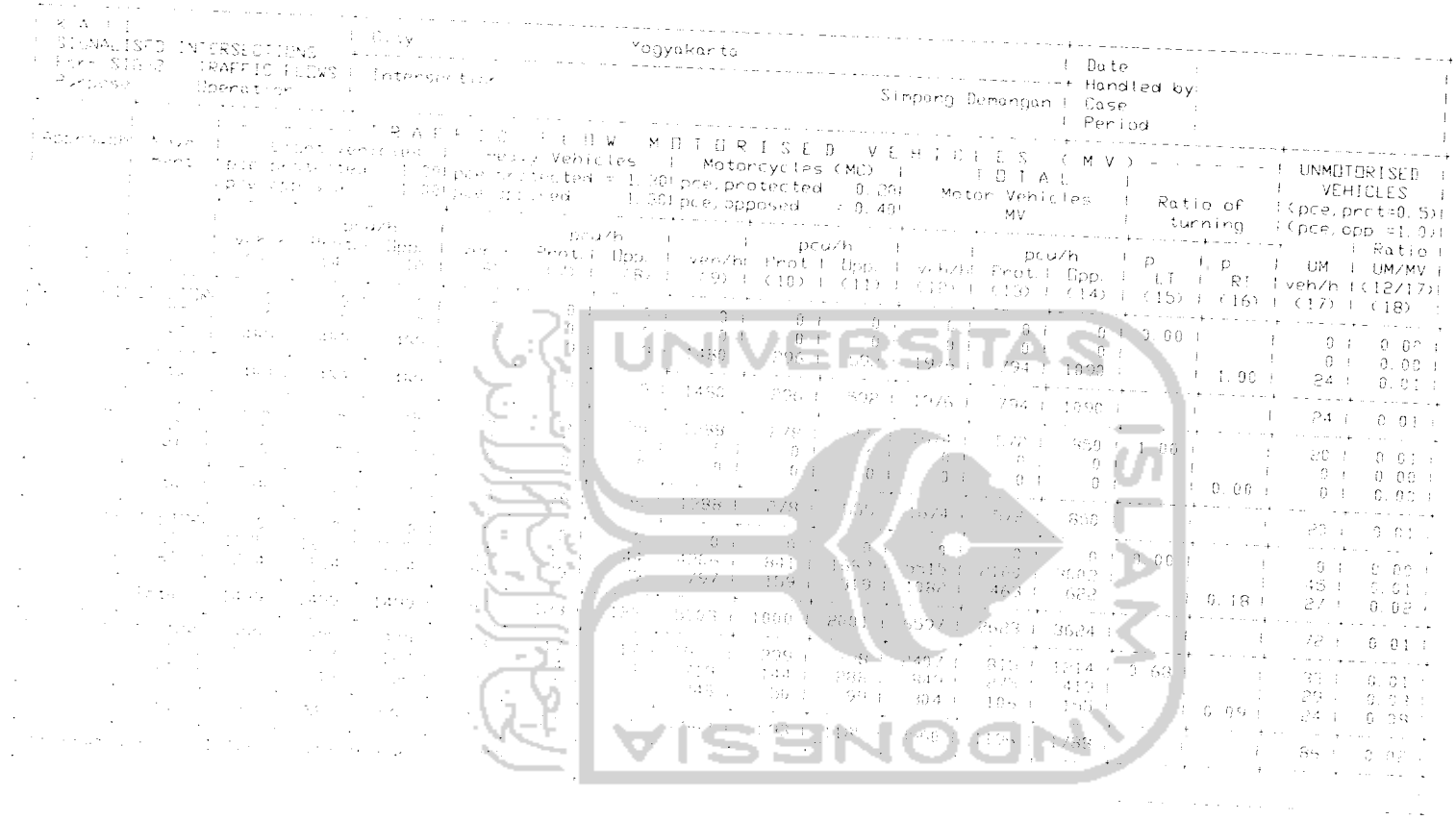
NB	U[illegible]	1	[illegible]	[illegible]	1.00	254	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2010	0.94	0.9[illegible]	1.00	1.00	1.00	1.00	1746	754	S	0.45[illegible]	25.0	437	1.817
NS	U[illegible]	6	[illegible]	1.35	0.00	0.00	0	0	3.[illegible]	2010	0.94	0.9[illegible]	1.00	1.00	1.00	1.00	1747	0		0.000	9.0		
SS	S	2	[illegible]	1.30	0.00	0.18	463	0	4.05	2430	0.94	0.935	1.00	1.00	1.00	1.00	2135	2623	SR	1.229	33.0	705	3.721
EP	T	3	[illegible]	2.00	2.47	0.03	72	0	4.10	2460	0.94	0.937	1.00	1.00	1.02	0.93	2048	892	LSR	0.421	27.0	553	1.559

Total lost time [illegible] | Unadjusted cycle time [illegible] 100.0 sec | ... NOT shown if ... | IFR 2.104 = sum of FRcrit
Adjusted cycle time [illegible] | ... user input | IFR efficiency 2.234 = IFR + LTI/c

Comments:
Comments:

Form SIG-... (... calculation)

Program version 1.10 | Date of run 07/09/2000 14 ...



MKJI : SIGNALISED INTERSECTIONS
Form SIG-4 : SIGNAL TIMING
CAPACITY

Purpose : Operation

City : Yogyakarta
Intersection : Simpang Demangan
Date :
Handled by:
Case :
Period :

EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)

Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6
U1 U2	U1 U2	U1 U2	U1 U2		
LTOR	LTOR	LTOR			

Total lost time, LTI : 15.0 sec	Unadj. cycle time Cua : 100.0 sec	Correction factors are NOT shown if : IFR : 2.288 (= sum of IRci=1)
Command :	Adjusted cycle time, c : sec	adj. saturation flow is user input : Efficiency: 2.438 (= IFR + LTI/C)
Comment :		

Form SIG-I settings used for calculations

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA VISI NOON

KAJI SIGNALISED INTERSECTIONS Form SIG-2	City: Yogyakarta	Date:	
	Intersection: Simpang Demangan	Handled by:	
TRAFFIC FLOWS		Case:	
Purpose: Operation		Period:	

Approach	Move ment	TRAFFIC FLOW MOTORISED VEHICLES (MV)												Ratio of turning		UNSIG VC	SIG DS
		Light Vehicles pce, protected = 1.00 pce, opposed = 1.80			Heavy Vehicles pce, protected = 1.30 pce, opposed = 1.30			Motorcycles (MC) pce, protected = 0.20 pce, opposed = 0.40			TOTAL Motor Vehicles MV						
		veh/hr	pcu/h Prot	pcu/h Opp.	veh/hr	pcu/h Prot	pcu/h Opp.	veh/hr	pcu/h Prot	pcu/h Opp.	veh/hr	pcu/h Prot	pcu/h Opp.	P LT	P RT	QM veh/hr	MMV
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
N	0	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00			0.00
		ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00
		RT	485	485	485	0	0	0	0	0	0	485	485	485			0.00
		TOT	485	485	485	0	0	0	0	0	0	485	485	485			0.00
W	0	LT	855	855	855	0	0	0	0	0	0	855	855	855	0.44		0.01
		ST	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			0.00
		TOT	855	855	855	0	0	0	0	0	0	855	855	855	0.00		0.00
S	0	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00
		ST	1,170	1,170	1,170	44	44	44	4,706	941	1,598	5,920	2,154	3,568			0.01
		RT	924	924	924	51	79	79	797	159	462	1,852	1,162	642			0.02
		TOT	2,094	2,094	2,094	95	123	123	5,503	1,100	2,060	7,772	3,316	4,210			0.03
E	0	LT	454	454	454	0	0	0	1,010	202	454	1,464	656	1,010			0.01
		ST	119	119	119	0	0	0	429	86	119	548	205	343			0.00
		RT	46	46	46	0	0	0	436	87	196	482	133	349			0.00
		TOT	619	619	619	0	0	0	1,875	375	769	2,494	994	1,500			0.01
Pengabdian	0	LT	511	511	511	0	0	0	1,439	288	511	1,950	799	1,439			0.01

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

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

EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)

Phase 1 | Phase 2 | Phase 3 | Phase 4 | Phase 5 | Phase 6

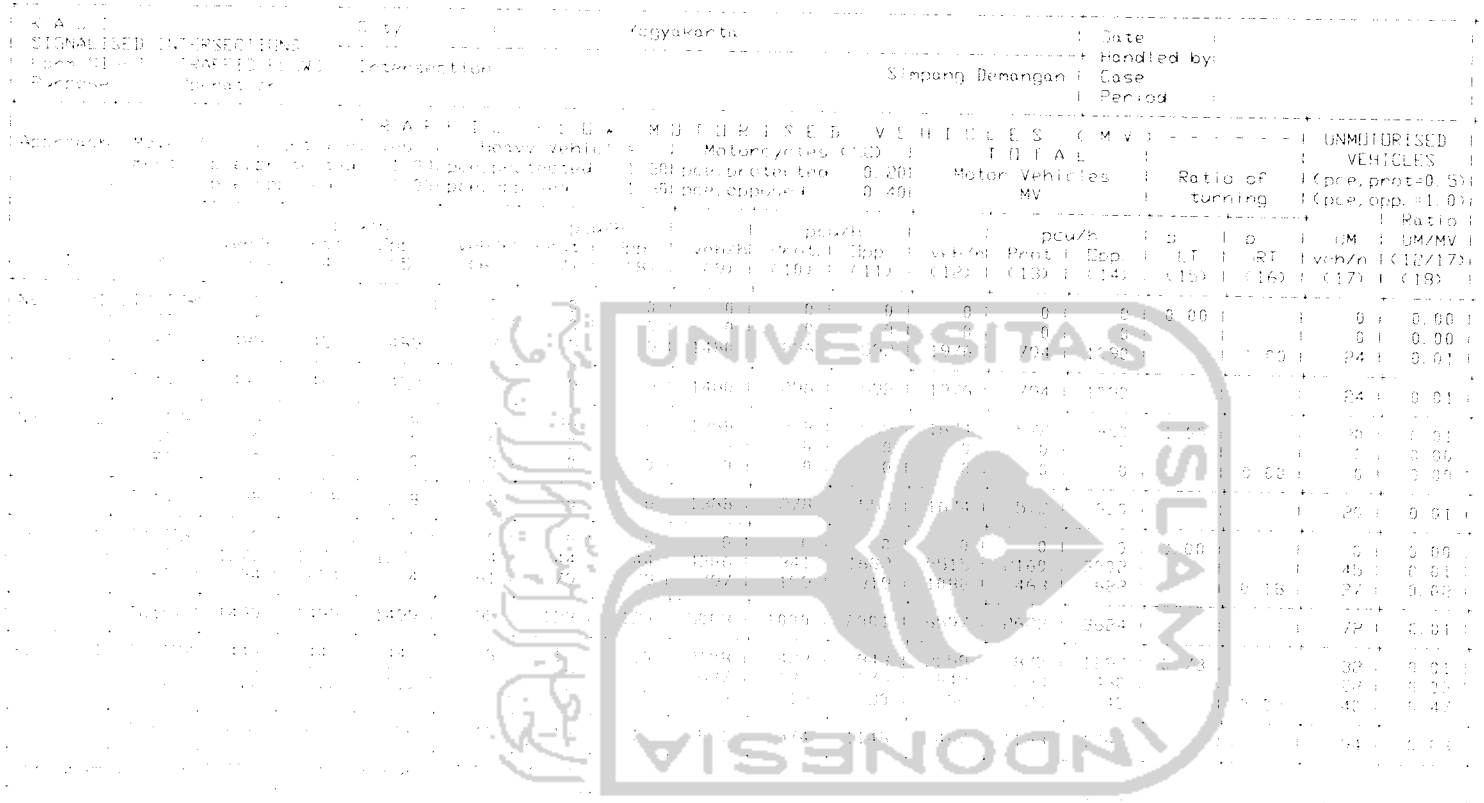
Appr. code	[illegible]	Phase no.	Type	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Base sat. flow	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Adj. sat. flow	Traffic flow	[illegible]	Flow ratio	Green time	Capacity	Degree of saturation
N2	01	1	P	[illegible]	0.56	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2016	0.94	0.928	1.00	1.00	1.00	1.00	[illegible]	794	[illegible]	0.455	[illegible]	437	1.814
N3	02	0	P	1.00	0.00	0.00	0	0	3.50	2010	0.94	0.924	1.00	1.00	1.00	1.00	[illegible]	0	[illegible]	0.000	0.0		
S2	S	2	P	0.00	0.00	0.18	453	0	4.05	2430	0.94	0.935	1.00	1.00	1.00	1.00	2135	2628	SR	1.229	33.0	705	3.721
E2	T	3	P	0.00	0.68	0.09	91	0	4.10	2460	0.94	0.940	1.00	1.00	1.32	0.89	1985	1085	LSR	0.548	27.0	535	2.028

Total lost time (LTI) 15.0 sec | Unadj. cycle time Cua 100.0 sec | Correction factors are NOT shown ... | IFR 0.231 (= sum of FRcrit)
Adjusted cycle time c ... sec | adj. saturation flow ... | IFR/... 2.391 (IFR + LTI/c)

Comments:

Form SIG-4 Settings ...

Program version 1.10 | Date of run 07/09/2000 17



	SIGNALISED INTERSECTIONS	City: Yogyakarta	Date:
Form SIG-4	SIGNAL TIMING		Handled by:
	CAPACITY	Intersection: Simpang Demangan	Case:
	Operations		Period:

EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)

Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6
U2 U1	U1 U2	U1 U2	U1 U2		
LTOR	LTOR	LTOR	LTOR		

Approach	Arrangement	Type	Prot	Width	Grad	Slope	Area	Flow	Adjustment factors						Adjusted flow	Saturation flow	Degree of saturation
									Fw	Fhv	Fg	Fp	Fa	Fu			
				m		%		q								S	q/S
U2	1	P	0.95	3.00	0.18	46.5	01	4.50	2430	0.94	0.938	1.00	1.00	1.00	1.00	2135	2623	SR	1.229	33.0	705	3.721
U1	1	P	0.95	3.73	0.02	75.4	01	5.15	2460	0.94	0.938	1.00	1.00	1.01	0.88	1923	1193	LSR	0.620	27.0	519	2.299

Total lost time:	12	(sum of all phases)	Intersection factors are NOT shown if user input; saturation flow is user input
Minimum cycle time:			IFR: 2.304 (= sum of FRcrit)
			Efficiency: 2.454 (= IFR + LTI/C)

Comments:

Prepared using ARRB SIDRA 6.0

K A J I
SIGNALISED INTERSECTIONS | City: Yogyakarta | Date:
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS | Intersection: Simpang Demangan | Handled by:
Purpose: Operation | | Case:
| | | Period:

TRAFFIC FLOW — MOTORISED VEHICLES (MV); UNMOTORISED VEHICLES

Light Vehicles (LV): pce protected = 1.0; pce opposed = 1.0
Heavy Vehicles: pce, protected = 1.30; pce, opposed = 1.30
Motorcycles (MC): pce, protected = 0.20; pce, opposed = 0.40
TOTAL Motor Vehicles MV
Ratio of turning
UNMOTORISED VEHICLES (pce, prot = 0.5; pce, opp = 1.0)

(8) pcu/h Opp.	MC veh/h (9)	MC pcu/h Prot. (10)	MC pcu/h Opp. (11)	MV veh/h (12)	MV pcu/h Prot. (13)	MV pcu/h Opp. (14)	p LT (15)	p RT (16)	UM veh/h (17)	Ratio UM/MV (12/17) (18)
0	0	0	0	0						
0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
9	1480	296	592	1976	794	1090			0	0.00
								1.00	24	0.01
9	1480	296	592	1976	794	1090			24	0.01
35	1388	278	555	[illegible]	572	850	1.00		20	0.01
0	0	0	0	0	0	0			0	0.00
[illegible]	0	0	0	0	0	0		0.00	0	0.00
[illegible]	1388	278	555	1674	572	850			20	0.01
[illegible]	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
34	4706	841	1682	5515	2160	3002			45	0.01
20	797	159	319	1082	463	622		0.15	27	0.02
[illegible]	5503	1000	2001	[illegible]	2623	3624			72	0.01
[illegible]	2152	430	861	[illegible]	918	1349	[illegible]		35	0.01
[illegible]	734	147	294	[illegible]	343	490			24	[illegible]
[illegible]	244	49	98	324	129	178		[illegible]	16	[illegible]
[illegible]	[illegible]	626	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			75	[illegible]

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

Traffic flows, pcu/hr (Protected + Opposed)

EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)

Phase 1 | Phase 2 | Phase 3 | Phase 4 | Phase 5 | Phase 6

Appr	Turn	Lane	Lane Width (m)	Effect. Width (m)	Base Satur. Flow	Saturation Flow Correction Factors (All approach types)					Adjust. Flow	Traffic Flow	Flow Ratio	Phase Ratio	Delay
						Lane Width	Gradient	Parking	Lane Use	Right Turns					
NJ	UO	0													
SP	SI	2	P	0.00	0.00	0.00	0	0	3.35	2010	0.94	0.924	1.00	1.00	1.00	1.00	1746	774	0.443		
				0.00	0.18	463	0	4.05		2010	0.94	0.924	1.00	1.00	1.00	1.00	1747	0	0.000		
ES2	TI	3	P	0.00	0.66	0.09	129	0	4.10	2460	0.94	0.941	1.00	1.00	1.02	0.89	1993	1390	LSPI 0.697		

Total lost time, tL = 15.0 sec | Unadj. cycle time, Cua = 100.0 sec | Adjusted cycle time, Co = sec

Correction Factors are NOT shown if adj. saturation flow is user input.

IFR = 2.361 | Sum of (Ri/Si) = Efficiency = 2.521 | IFR / tL = ( )

Comments:

Form SIG-1 settings used for calculations!

Program version 1.10 | Date of run: 07/09/1979 9:32

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

MKJI	City	Yogyakarta	Date	
SIGNALISED INTERSECTIONS			Hanoted by:	
Form SIG-2	TRAFFIC FLOWS	Intersection:	Case	
Purpose	Operation	Simpang Demangan	Period	

Approach	Move-ment	TRAFFIC FLOW MOTORISED VEHICLES (MV)														UNMOTORISED VEHICLES	
		Light Vehicles pce, protected = 1.00 pce, opposed = 1.00			Heavy Vehicles pce, protected = 1.30 pce, opposed = 1.30			Motorcycles (MC) pce, protected = 0.20 pce, opposed = 0.40			TOTAL Motor Vehicles MV			Ratio of turning		(pce, prot=0.5), (pce, opp.=1.0)	
		veh/hr (3)	pcu/h Prot. (4)	pcu/h Opp. (5)	veh/hr (6)	pcu/h Prot. (7)	pcu/h Opp. (8)	veh/hr (9)	pcu/h Prot. (10)	pcu/h Opp. (11)	veh/hr (12)	pcu/h Prot. (13)	pcu/h Opp. (14)	p LT (15)	p RT (16)	UM veh/h (17)	Ratio UM/MV (18)=(17)/(12)
NE	Major Road	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0.00
	RT	489	489	489	7	9	9	1488	296	592	1976	794	1090		1.00	84	0.01
	Total	489	489	489	7	9	9	1488	296	592	1976	794	1090			84	0.01
W	Major Road	258	258	258	28	36	36	1388	278	555	1674	572	850	1.00		27	0.01
	ST	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	0.00		0	0.00
	Total	258	258	258	28	36	36	1388	278	555	1674	572	850			27	0.01
NW	Major Road	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
	ST	1275	1275	1275	34	44	44	4756	841	1682	5515	2160	3802			85	0.01
	RT	224	224	224	61	79	79	797	159	319	1082	463	622	0.10		87	0.03
	Total	1499	1499	1499	95	123	123	5003	1000	2001	6597	2623	3624			42	0.01
SE	Major Road	234	234	234	17	22	22	1918	384	767	2169	649	1923	0.63		21	0.01
	ST	134	134	134	7	9	9	675	135	270	816	278	413			17	0.04
	RT	54	54	54	0	0	0	269	46	92	283	100	146	0.10		80	0.07
	Total	422	422	422	24	31	31	2862	565	1129	3268	1016	1556			44	0.02
Z	Approach width (m)		Rate of flow	0/89/3	veh/h												

KAJI - 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)

EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)

Phase 1 | Phase 2 | Phase 3 | Phase 4 | Phase 5 | Phase 6

Approach code	Green in phase no	Split phase	Appr. type	Ratio of turning flows			Prot. flow	Effect. width	Base sat'n flow	Saturation flow corrections						Adjust. factor	Traffic flow	Flow ratio	Phase critical time	Capacity	Deg. of sat'n
				L	T	R				All approach types	Entry type	Exit flow	Right turns	Left turns	Side friction						
										width											
										sat'n flow	All approach types										
											width										
											sat'n flow										
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)
N2	U1	1	P	0.00	0.00	1.00	794	0	3.35	2010	0.94	0.924	1.69	1.60	1.00	1.00	1.32	2634	R	0.450	
N3	U2	0	P	1.00	0.00	0.00	0	0	3.35	2010	0.94	0.924	1.00	1.00	1.00	1.69	1.00	247	0	0.000	
S2	S	2	P	0.00	0.00	0.18	463	0	4.05	2430	0.94	0.935	1.00	1.30	1.00	1.00	1.00	2135	2623	SR	1.229
E2	T	3	P	0.00	0.63	0.10	100	0	4.10	2460	0.94	0.941	1.09	1.00	1.03	0.90		2006	1318	LSR	0.507

Total lost time, LTI = 15.0 sec | Unadj. cycle time Cua = 100.0 sec | Correction factors are NOT shown if
Adjusted cycle time, C = sec | Adj. saturation flow is used in

Comments
Comments

Form SIG-1 settings used for calculations

Program version 1.10F | Date of run: 07/09/18 9:29

IFR = 2.191 (= Sum of FRcrit)
Efficiency = 2.341 (= IFR * 1.15)

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FM-UII-AA-FPU-05

UNTUK MAHASISWA

KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NAMA MAHASISWA	NO. MHS.	BIDANG STUDI
SRI UTAMI ADHI SUSANTI	02511054	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 Sumoharjo Persimpangan Demangan)



Jogjakarta, 2/28/2007
an. Dekan

Ir. H. Faisol AM, MS.

Catatan:
Seminar :
Sidang :
Pendadaran :

CATATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

NO	TANGGAL	CATATAN KONSULTASI	TANDA TANGAN
1	02/05-07	Perbaiki yang dikoreksi. Konsultasikan dgn DPII	
2.	12/05 07	PERBAIKI YG DIKOREKSI. KONSISTENSI PENULISAN. PROPOSAL OK.	
3.	13/05 07	LEVEL OF SERVICE (VS HCM 2000)	
4.	13/05-07	Acc. Seminar, harap dipersiapkan	
5	12/[illegible]	Perbaiki analisis data sesuai MKJI Bagian pengaturan lebar jembatan	
6.	12/07 07	- U1 & U2 DIPISAH KRN PELAKSANAAN FASE BERBEDA - S & T BISA DIGABUNG - ANALISIS JAM PUNCAK - SKENARIO PERBAIKAN	
7.	13/05 07	- DIPERBAIKI SKEMA-ANALISIS DIMASUKKAN DALAM TABEL BESAR	
8	8/07	- HITUNGAN DIPERBAIKI → KAJ.	
9	11/07	- ABSTRAKSI - DAFTAR PUSTAKA	