

PERPUSTAKAAN FTSP UIN

HADJAH/BEKI

TGL. TERIMA :

23 Februari 2007

NO. JUDUL :

002236

NO. INV. :

020002236001

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS TINGKAT PELAYANAN  
SIMPANG BERSINYAL NGABEAN  
DI JALAN KHA. DAHLAN YOGYAKARTA**

**(ANALYSIS LEVEL OF SERVICE FOR NGABEAN  
SIGNALIZED INTERSECTIONS ON KHA. DAHLAN  
YOGYAKARTA)**



Disusun Oleh :

**Mardiana Eka Putri**  
02 511 239

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2006**

MILIK PERPUSTAKAAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN  
PERENCANAAN UIN YOGYAKARTA

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS TINGKAT PELAYANAN**  
**SIMPANG BERSINYAL NGABEAN**  
**DI JALAN KHA. DAHLAN YOGYAKARTA**

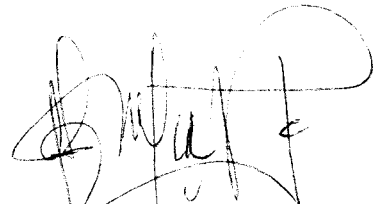
**Diajukan kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi  
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sipil**

Disusun Oleh :  
**Mardiana Eka Putri**  
**02 511 239**

**Disetujui :**  
**Dosen Pembimbing**



**Ir Subarkah, MT**  
**Tanggal : 11-10-2006**



**Berlian Kushari, ST, MEng**  
**Tanggal : 14/11-06**

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul **“ Analisis Tingkat Pelayanan Simpang Bersinyal Ngabean di Jalan KHA. Dahlan Yogyakarta “**.

Shalawat dan salam saya mohonkan agar senantiasa terlimpah kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman. Amiiin.

Penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh jenjang kesarjanaan Strata I (S1) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia disamping saya ingin menimba ilmu lebih dalam mengenai teknik transportasi umumnya dan teknik lalu lintas khususnya.

Pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak DR. Ir. H. Ruzardi, MS, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia,
2. Bapak Ir. H. Faisol AM, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia,
3. Bapak Ir. Subarkah, MT, selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir dan Penguji,
4. Bapak Berlian Kushari, ST, MEng, selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir dan Penguji,
5. Bapak Ir. H. Bachnas, MSc, selaku Dosen Penguji,
6. Bapak, mama dan adik serta keluarga tercinta, atas do'a dan kesabaran dan dorongan yang telah diberikan kepada ananda,

7. Seluruh karyawan di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia yang memperlancar tersusunnya tugas akhir ini
8. Teman-teman serta semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan terselesainya tugas akhir ini

Dan masih banyak pihak-pihak lain yang turut membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini, baik secara moril maupun materil yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata saya berharap tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua Amin Ya Robbal'alamin.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, November 2006

Penyusun



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR MOTTO.....</b>	<b>vi</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Hasil-hasil Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Perbandingan Penelitian.....	7
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>9</b>
3.1 Persimpangan.....	9
3.2 Arus dan Komposisi Lalulintas.....	9
3.3 Derajat Kejenuhan (DS).....	10

3.4 Kecepatan.....	10
3.5 Aktivitas Samping Jalan.....	11
3.6 Tingkat Pelayanan Lalulintas.....	11
3.7 Ekuivalensi Satuan Mobil Penumpang (emp).....	12
3.8 Satuan Mobil Penumpang (smp).....	12
3.9 Landasan Teori Menurut MKJI 1997.....	13
3.10 Dasar-dasar Pengaturan Dengan Lampu Lalulintas.....	23
3.10.1 Prinsip Pengaturan.....	23
3.10.2 Urutan Nyala Lampu dan Beberapa Pengertian.....	23
3.10.3 Pengoperasian Lampu Lalulintas.....	24
3.10.4 Waktu Hijau Minimum dan Waktu Hijau Maksimum.....	25
3.10.5 Waktu Hijau Efektif.....	25
3.10.6 <i>Intergreen Periode</i> .....	26
3.11 Kapasitas Persimpangan.....	27
3.12 Arus Jenuh (S).....	27
3.13 Arus Jenuh Dasar (So).....	27
<b>BAB IV METODE PENELITIAN.....</b>	<b>29</b>
4.1 Metode Penelitian.....	29
4.2 Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	29
4.2.1 Survey Pendahuluan.....	29
4.2.2 Peralatan Penelitian.....	30
4.2.3 Persiapan Survey Lapangan.....	30
4.2.4 Pengumpulan Data.....	30
4.3 Metode Analisa Data Menurut MKJI 1997.....	33
4.4 Waktu dan Pelaksanaan Pengamatan.....	36
4.4.1 Pelaksanaan Pengambilan Data Geometrik Persimpangan.....	36
4.4.2 Pelaksanaan Pengambilan Data Volume Lalulintas.....	37

4.4.3 Pelaksanaan Pengambilan Data Fase Sinyal.....	37
4.5 Flow Chart.....	38
<b>BAB V PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA.....</b>	<b>41</b>
5.1 Data Hasil Penelitian.....	41
5.1.1 Data Arus Lalu Lintas dan Komposisi Lalu Lintas.....	41
5.1.2 Data Lampu Lalu Lintas dan Fase Sinyal.....	42
5.2 Analisis.....	43
5.2.1 Analisis Operasional.....	43
5.2.2 Analisis Perencanaan.....	57
5.2.2.1 Hasil Hitungan pada Simpang Ngabean.....	57
5.2.2.2 Perencanaan Perbaikan.....	58
5.2.2.3 Hasil Analisis Operasional dan Perencanaan.....	60
5.3 Analisis Perilaku Simpang per Tahun .....	62
5.3.1 Data Sekunder.....	62
5.3.1.1 Jumlah Penduduk.....	62
5.3.1.2 Jumlah Kepemilikan Kendaraan Bermotor.....	64
5.3.2 Menghitung Pertumbuhan Kendaraan Sembilan Tahun Mendatang...	65
5.3.3 Perhitungan dengan SIGI-SIGV.....	66
5.3.4 Pembahasan.....	66
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>68</b>
6.1 Kesimpulan.....	68
6.2 Saran.....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>70</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>72</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Perbandingan penelitian.....	7
<b>Tabel 3.1</b>	Kondisi geometrik, pengaturan lalu lintas dan kondisi lingkungan.....	13
<b>Tabel 3.2</b>	Tipe kendaraan.....	14
<b>Tabel 3.3</b>	Waktu antar hijau.....	15
<b>Tabel 3.4</b>	Faktor penyesuaian ukuran kota (Fcs).....	16
<b>Tabel 3.5</b>	Faktor penyesuaian untuk tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor.....	17
<b>Tabel 5.1</b>	Hasil survey arus lalu lintas di simpang Ngabean.....	41
<b>Tabel 5.2</b>	Data lampu lalu lintas.....	42
<b>Tabel 5.3</b>	Data geometrik dan kondisi lingkungan simpang Ngabean.....	44
<b>Tabel 5.4</b>	Data arus dan rasio belok di simpang Ngabean.....	45
<b>Tabel 5.5</b>	Hasil perhitungan operasional arus lalu lintas, kapasitas dan derajat kejenuhan di simpang Ngabean.....	53
<b>Tabel 5.6</b>	Hasil analisis operasional kinerja lalu lintas di simpang Ngabean.....	57
<b>Tabel 5.7</b>	Hasil analisis operasional dan perencanaan kinerja lalu lintas di simpang Ngabean.....	61
<b>Tabel 5.8</b>	Pertumbuhan penduduk kota Yogyakarta tahun 2000-2005.....	62
<b>Tabel 5.9</b>	Jumlah penduduk kota Yogyakarta 10 tahun mendatang.....	63
<b>Tabel 5.10</b>	Jumlah kepemilikan kendaraan bermotor kota Yogyakarta tahun 2002-2004.....	64
<b>Tabel 5.11</b>	Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor tahun 2002-2005.....	65
<b>Tabel 5.12</b>	Perbandingan perilaku lalu lintas simpang bersinyal Ngabean per tahun .....	67

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran I</b>	Perhitungan Waktu Hijau
<b>Lampiran II</b>	Formulir SIG I-SIG V
<b>Lampiran III</b>	Pertumbuhan Kendaraan Tahun 2007-2015
<b>Lampiran IV</b>	Formulir SIG I-SIG V Pada Tahun 2007-2015
<b>Lampiran V</b>	Grafik-Grafik
<b>Lampiran VI</b>	Volume Arus Lalu Lintas per 15 Menit
<b>Lampiran VII</b>	Volume Arus Lalu Lintas per 1 Jam
<b>Lampiran VIII</b>	Grafik Fluktuasi Volume Total (smp/jam) Simpang Untuk Mengetahui Volume Jam Puncak
<b>Lampiran IX</b>	Jam Puncak Berdasarkan Data Survey Lapangan
<b>Lampiran X</b>	Gambar-Gambar Lokasi Penelitian
<b>Lampiran XI</b>	Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 14 Tahun 2006

## INTISARI

*Simpang jalan merupakan simpul transportasi yang terbentuk dari beberapa pendekat/lengan, dimana arus kendaraan dari beberapa pendekat tersebut bertemu dan memencarkan meninggalkan simpang. Permasalahan yang sering terjadi di simpang adalah kemacetan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pada simpang dengan tujuan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi, terutama yang berkaitan dengan kondisi operasional simpang*

*Penelitian ini dilakukan pada simpang empat sebidang tidak simetris Ngabean di jalan KHA. Dahlan. Perencanaan menggunakan acuan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dan program Excel 2003 untuk mengolah data lalu lintas. Data lalu lintas diperoleh dari pencacahan jumlah kendaraan di lapangan yang dilakukan selama 4 hari, yaitu hari Senin (15 Mei 2006), Selasa (16 Mei 2006), Rabu (17 Mei 2006) dan Sabtu (20 Mei 2006) pada jam-jam sibuk tiap 15 menit selama 2 jam.*

*Dari hasil analisis pada hari Sabtu diperoleh nilai derajat kejenuhan (DS) > 0,75 dan nilai tundaan rata-rata simpang sebesar 395,61 detik/smp. Tingkat pelayanan menurut keputusan menteri perhubungan berada pada tingkat F. Hal ini menunjukkan bahwa pada hari Sabtu simpang mempunyai kondisi operasional yang rendah sehingga perlu dilakukan penanganan terhadap simpang tersebut. Untuk mendapatkan tingkat pelayanan yang baik, maka alternatif pemecahan yang terbaik adalah dengan perubahan geometrik simpang, pengaturan parkir berupa larangan parkir sejauh 80 m, menurunkan aktivitas hambatan samping, larangan belok kiri langsung (LTOR) pada lengan timur dan menggunakan waktu siklus sama pada kondisi eksiting yaitu 124 detik. Cara ini dapat menurunkan tundaan rata-rata simpang menjadi 53,35 detik/smp, menurunkan derajat kejenuhan (DS) < 0,75 dan berada pada tingkat pelayanan E.*

*Kata Kunci : Simpang, Volume Lalu Lintas, Tingkat Pelayanan, Metode MKJI 1997*

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS TINGKAT PELAYANAN**  
**SIMPANG BERSINYAL NGABEAN**  
**DI JALAN KHA. DAHLAN YOGYAKARTA**

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

Disusun Oleh :

**Mardiana Eka Putri**  
**02 511 239**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**  
**YOGYAKARTA**  
**2006**

*"ALLAH tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya"  
(QS. AL-Baqarah : 286)*

*"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari segala urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap"  
(QS. Alam Nasyroh : 6-8)*

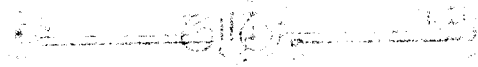
*Barang siapa menempuh jalan untuk menuntut ilmu. Maka ALLAH akan memudahkan baginya jalan kesurga  
(Hadist Rasulullah SAW)*

*Kutahu rizkiku tak mungkin diambil orang lain, karenanya hatiku tenang.  
Kutahu amal ibadahku tak mungkin dikerjakan orang lain,  
karenanya kusibukkan diriku dengan amal.  
Kutahu kematian menantiku, karenanya kupersiapkan diriku  
untuk bertemu dengan Rabbku*

*Tiada segala sesuatu kekuatan dan kekuasaan yang mampu menandingi  
kekuatan dan kekuasaan ALLAH SWT, karenanya serahkan segalanya kepada  
ALLAH SWT.  
Yakinja ALLAH selalu memberikan yang terbaik kepada hambanya.*



# PERSEMBAHAN



*"Tiada anugerah terbesar bagi insane didunia, melainkan perjalanan hidup selalu dipayungi dan diberi limpahan karunia oleh Allah SWT".*

*Tugas akhir ini kupersembahkan just for:*

- *Sang Pencipta ALLAH SWT, pemberi segala nikmat dan rizki, tumpuan segala riang dan lara, TuhanKu yang Maha Mulia. Bimbinglah hamba menjalani hidup hingga dunia tak lagi bermentari.*
- *Terima kasih tak ter hingga kepada Ir. Subarkah, MT., Berlian Kushari, ST., M.Eng., dan Ir. Bachmas, M.Sc., atas pemikiran dan bimbingannya dalam penyusunan karya ini sehingga terciptalah sebuah karya yang sebaik mungkin.*
- *My Family, terima kasih sebesar-besarnya kepada Bapak, Mama, Ade'Qoe dan saudara-saudaraku yang selalu memberikan dukungan moril dan do'a restu serta kasih sayang yang tiada pernah putus dengan ketulusan hati. Kupersembahkan hasil karyaku ini untuk kalian sebagai bentuk terima kasih dan bukti perjuanganku selama ini. Semoga karya ini semakin menghangatkan keluarga kita.*
- *Teman Dekatku, Denko, Bubu, Icout, Cukrik, Astol, Dewi terima kasih atas dukungannya dan selalu memberikanku semangat. (Buat denko thanks ya..selalu menemaniku n selalu nha2 repotinnn, Bubu thanks buat pinjaman program komputernya, Icout makasih ... .Laptope , Cukrik makasih udah bantuin nha2 , buat Astol n Dewi juga.....Ayo Cahyoo). U All My Best Friend.*
- *Anak-anak Kost SEVENTEEN (Denni, M'uis, Ye2n, Asma, Ayu, Ade, Dewi, M'oke, Ute, Rina) terima kasih bantuan and dukungannya.*
- *Anak-anak Civ'02 n Civ'04 Makasih udah bantuin nha-nha survey, tanpa kalian karya tulis ini tidak akan selesai.*
- *Serta semua pihak yang membantu dalam terselesainya karya tulis ini.*

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b>	Lokasi penelitian.....	4
<b>Gambar 3.1</b>	Grafik hubungan tingkat pelayanan ratio volume terhadap kapasitas .....	12
<b>Gambar 3.2</b>	Model dasar arus jenuh (MKJI, 1997) .....	26
<b>Gambar 4.1</b>	Bagan alir analisa simpang bersinyal .....	32
<b>Gambar 4.2</b>	Posisi pengamat saat observasi .....	39
<b>Gambar 5.1</b>	Waktu siklus pada kondisi eksiting .....	42
<b>Gambar 5.2</b>	Geometri simpang Ngabean .....	44

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Yogyakarta sebagai salah satu kota besar di Indonesia adalah merupakan kota budaya, kota perdagangan dan kota pendidikan yang menunjukkan peningkatan jumlah penduduk, jumlah kendaraan dan sebaran tata guna lahan setiap tahunnya. Perkembangan masyarakat dengan beragam aktifitasnya untuk memenuhi kebutuhan hidupnya menyebabkan peningkatan laju pertumbuhan lalu lintas, maka transportasi jalan perlu diatur dengan baik sehingga dapat mengimbangi perkembangan lalu lintas yang terjadi.

Banyak hal yang menyebabkan meningkatnya permasalahan lalu lintas seperti bertambahnya kepemilikan angkutan, terbatasnya sumber daya untuk pembangunan jalan raya, dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas lalu lintas yang ada.

Kompleksitas kegiatan pada daerah persimpangan seperti : arus lalu lintas kendaraan yang kacau, parkir pada sisi jalan, supir angkutan umum menaikkan dan menurunkan penumpang bukan pada halte bis, pejalan kaki yang menyeberang tidak pada tempat penyeberangan (*zebra cross*).

Pola arus lalu lintas pada jaringan jalan di perkotaan bersifat sangat majemuk dan berubah-ubah seiring dengan waktu dan pengaturannya. Dalam keadaan demikian manajemen lalu lintas juga diperlukan untuk memecahkan masalah lalu lintas yang diakibatkan oleh pembuatan infrastruktur baru ( Siti Malkhamah, 1996).

Pada jalan KHA. Dahlan Simpang Ngabean merupakan salah satu simpang yang unik secara geometri dan banyak diakses oleh lalu lintas kendaraan karena lokasinya di daerah pusat kota. Disekitar persimpangan tersebut terdapat beberapa pusat kegiatan diantaranya pasar tradisional, pertokoan, rumah sakit, sekolah, perkantoran, rumah makan dan selain itu juga merupakan salah satu akses jalan menuju obyek-obyek wisata seperti Kraton, Malioboro, Taman Sari dan lain-lain.

Arus lalu lintas yang melalui di persimpangan tersebut mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Namun karena keterbatasan lahan di daerah perkotaan, maka pelebaran atau ekspansi kapasitas untuk mengikuti laju pertumbuhan lalu lintas sulit dilakukan. Berdasarkan kenyataan itu maka penyusun merasa perlu untuk menganalisis tingkat pelayanan simpang bersinyal pada perempatan tersebut, dengan melakukan penelitian terhadap volume lalu lintas dan arus jenuh di tiap mulut jalan perempatan tersebut. Dengan demikian dapat dipikirkan beberapa solusinya.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

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

1. Bagaimanakah kinerja simpang bersinyal Ngabean,
2. Bagaimanakah cara untuk mengoptimalkan kinerja simpang bersinyal Ngabean.

## **1.3 TUJUAN PENELITIAN**

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Menganalisis kapasitas dan derajat kejenuhan di jalan KHA. Dahlan pada simpang Ngabean,
2. Mencari alternatif pemecahan masalah pada simpang Ngabean dengan rekayasa waktu siklus, perubahan geometrik simpang, dan manajemen lalu lintas.

## **1.4 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 KHA. Dahlan pada simpang Ngabean Yogyakarta yang termasuk persimpangan sebidang tidak simetris (Gambar 1.1. Lokasi Penelitian)

2. Penelitian dilakukan pada jam-jam sibuk :
  - a. pagi : jam 6.30-08.30 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.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk memberikan alternatif yang paling menguntungkan dalam menangani permasalahan lalu lintas di perempatan tersebut. Selain itu diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi Pemerintah Daerah Tingkat 1 Kotamadya Yogyakarta, khususnya Dinas Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Raya (DLLAJR) dan juga mengetahui perilaku lalu lintas pada persimpangan.



Gambar 1.1 Lokasi penelitian

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 HASIL-HASIL PENELITIAN TERDAHULU**

Pada penelitian ini digunakan tinjauan pustaka dari beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan tema penelitian ini, yaitu I wisynu Kartika dan Harjono dengan judul arus lalu lintas di jaringan persimpangan Gondomanan dan persimpangan Jalan Ibu Ruswo DIY (1999). Pada tugas akhir ini peneliti menggunakan software HCM 1994 dan MKJI 1997 dengan hasil analisis bahwa tingkat pelayanan kedua persimpangan tersebut masih sangat rendah. Kriteria hasil perhitungan tingkat pelayanan dapat dilihat dari "delay" menurut HCM 1994 pada persimpangan Gondomanan sebesar 59,233 detik/kend dan persimpangan Jalan Ibu Ruswo sebesar 154,868 detik/kend. Sedangkan untuk pembandingan jika dihitung dengan MKJI 1997 didapat "delay" untuk persimpangan Gondomanan sebesar 74,199 detik/kend dan persimpangan Jalan Ibu Ruswo sebesar 37,754 detik/kend. Kemampuan persimpangan jalan dalam menampung arus lalu lintas dilakukan dengan cara mengatur lama waktu hijau sehingga diperoleh perbaikan tingkat pelayanan pada persimpangan Gondomanan sebesar 38,605 detik/kend. Sedangkan untuk pembandingan jika dihitung dengan MKJI 1997, untuk persimpangan Gondomanan sebesar 48,31 detik/kend dan persimpangan Jalan Ibu Ruswo sebesar 23,55 detik/kend.

Endro Susilo dan Uniadi Mangidi dengan judul tugas akhirnya tentang evaluasi pelayanan jaringan jalan dari persimpangan Sekip sampai persimpangan Terban DIY (2000). Peneliti menggunakan program HCM 1997 dan MKJI 1997 untuk menganalisisnya. Dihasilkan tingkat pelayanan untuk simpang bersinyal Sekip dan Terban adalah F dengan tundaan sebesar 390,562 detik/kend untuk simpang Sekip dan 307,23 detik/kend untuk simpang Terban. Untuk mendapatkan tingkat pelayanan yang baik, maka peneliti menggunakan alternatif pemecahan yang terbaik

adalah dengan pengaturan arah arus lalu lintas yaitu dengan menghilangkan arus lalu lintas ke arah Utara dan pengaturan parkir berupa larangan parkir sejauh 80 m dan pengaturan kembali *cycle time* yaitu waktu siklus 112 detik ke waktu siklus 89 detik untuk simpang Sekip, dan waktu siklus 99 detik ke waktu siklus 42 detik untuk simpang Terban. Cara ini dapat meningkatkan tingkat pelayanan menjadi katagori E untuk simpang Sekip dan katagori B untuk simpang Terban. Untuk simpang tak bersinyal SMU 6 tingkat pelayanannya adalah katagori C dengan tundaan sebesar 11,155 detik/kend, dengan pengaturan arah arus lalu lintas yaitu dengan menghilangkan arus lalu lintas belok kanan dari arah Timur dan larangan parkir pada kaki simpang. Sehingga meningkatkan tingkat pelayanan menjadi katagori B dengan tundaan sebesar 7,41 detik/kend. Tingkat pelayanan untuk ruas jalan C. Simanjuntak adalah katagori F dengan kecepatan perjalanan rata-rata sebesar 2,683 km/jam. Dengan pengaturan arah arus lalu lintas menjadi satu arah ke Selatan dapat meningkatkan tingkat pelayanan menjadi katagori C dengan kecepatan rata-rata perjalanan 16,08 km/jam.

Eko Sujatmiko dan Nursapta Nurgaha dengan judul tugas akhirnya evaluasi tingkat pelayanan ruas jalan dan persimpangan di jalan KHA. Dahlan (2001). Peneliti menganalisis dengan menggunakan MKJI 1997. Hasil analisis terhadap ruas jalan, simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal di jalan KHA. Dahlan menunjukkan nilai Derajat Kejenuhan (DS) rata-rata segmen jalan masih dibawah nilai yang ditentukan oleh MKJI 1997 yaitu kurang dari 0,75. Hasil analisis pada simpang bersinyal Ngabean, simpang bersinyal jalan Bhayangkara atau pertigaan RS. PKU dan simpang bersinyal Kantor Pos Besar diperoleh bahwa pengaturan waktu sinyal lampu lalu lintas pada simpang tersebut sudah tidak sesuai lagi dengan kondisi lalu lintas yang ada. Hal ini terlihat dari nilai tundaan rata-rata sebesar 734,76 detik/smp untuk simpang Ngabean, 1845,75 detik/smp untuk simpang jalan Bhayangkara dan 1319,66 detik/smp untuk simpang Kantor Pos Besar. Setelah dilakukan analisis perencanaan dengan cara mengatur ulang waktu siklus dan menurunkan aktivitas



hambatan samping dapat menurunkan tundaan rata-rata menjadi 151,54 detik/smp untuk simpang Ngabean, 997,42 detik/smp untuk simpang jalan Bhayangkara dan 764,14 detik/smp untuk simpang Kantor Pos Besar. Pada simpang tak bersinyal Nyai A Dahlan dari hasil analisisnya diperoleh bahwa kinerja lalu lintas pada simpang tersebut sudah menurun, hal ini terlihat dari tingginya nilai Derajat Kejenuhan (DS) simpang ini yaitu sebesar 0,923 disebabkan kondisi geometrik simpang yang kurang memadai. Analisis perencanaan dengan cara menurunkan aktivitas hambatan samping dan pelarangan berbelok kekanan bagi arus lalu lintas dari jalan KHA. Dahlan ke jalan Nyai A. Dahlan dan sebaliknya dapat menurunkan nilai Derajat Kejenuhan (DS) menjadi 0,83.

## 2.2 PERBANDINGAN ANTARA PENELITIAN TERDAHULU DENGAN PENELITIAN YANG DIUSULKAN

Perbandingan penelitian-penelitian terdahulu dengan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Perbandingan penelitian

Penelitian	I Wisynu Kartika dan Harjanto (1999)	Endro Susilo dan Uniadi Mangidi (2000)	Eko Sujatmiko dan Nursapta Nurgaha (2001)	Mardiana Eka Putri (2006)
Lokasi	Simpang Gondomanan dan Simpang Ibu Ruswo DIY	Persimpangan Sekip sampai persimpangan Terban	Ruas jalan dan persimpangan di jalan KHA. Dahlan	Simpang Ngabean di jalan KHA. Dahlan

Lanjutan Tabel 2.1

Cara Penyelesaian	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dengan mengatur lama waktu hijau</li> <li>2. Perubahan bentuk geometrik</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengaturan siklus</li> <li>2. Larangan parkir sejauh 80 meter</li> <li>3. Perubahan bentuk geometrik</li> <li>4. Pengaturan arah arus lalu lintas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengaturan siklus</li> <li>2. Pada lengan timur tanpa LTOR</li> <li>3. Menurunkan aktivitas hambatan samping</li> <li>4. Perubahan bentuk geometrik</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perubahan bentuk geometrik</li> <li>2. Mengatur lama waktu hijau menggunakan waktu siklus sama pada kondisi eksiting</li> <li>3. Mengatur lama waktu hijau menggunakan waktu siklus maksimum yang diijinkan</li> <li>4. Larangan parkir sejauh 80 meter</li> <li>5. Pada lengan timur tanpa LTOR</li> <li>6. Menurunkan aktivitas hambatan samping</li> </ol>
Software	Program HCM	Program HCM	Program KAJI	Program KAJI
Landasan	1994 dan MKJI	1994 dan MKJI	MKJI 1997	MKJI 1997
Teori	1997	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). Simpang bersinyal berdasarkan pengaturan lalu lintasnya ada dua jenis yaitu simpang tiga lengan dan simpang empat lengan (MKJI, 1997).

Kapasitas persimpangan jalan sebidang yang berlampu, dipengaruhi oleh 2 (dua) faktor utama adalah sebagai berikut :

- a. Faktor jalan dan keadaan lingkungan, yang terdiri dari bentuk fisik jalan, terutama lebar jalan, jari-jari lintasan dan kelandaian jalan,
- b. Faktor lalu lintas, berupa pengaruh berbagai tipe kendaraan terhadap keseluruhan arus lalu lintas yang diperhitungkan dalam satuan mobil penumpang (smp).

Persimpangan merupakan tempat yang rawan terhadap kecelakaan karena terjadinya konflik antara kendaraan dengan kendaraan lainnya ataupun antara kendaraan dengan pejalan kaki, oleh karena itu merupakan aspek yang sangat penting dalam pengendalian lalu lintas.

#### **3.2 ARUS DAN KOMPOSISI LALULINTAS**

Arus lalu lintas ( $Q$ ) 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 lalu lintas adalah benda atau pejalan kaki yang menjadi bagian lalu lintas, sedangkan kendaraan adalah unsur lalu lintas beroda.

Semua arus lalu lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan yang dikategorikan menjadi 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. Kendaraan 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,
4. Kendaraan tidak bermotor (UM) yaitu kendaraan dengan roda yang menggunakan tenaga manusia atau hewan meliputi sepeda, becak, dokar, kereta dorong.

### **3.3 DERAJAT KEJENUHAN (DS)**

Derajat Kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah simpang atau segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak (MKJI, 1997).

### **3.4 KECEPATAN**

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

Ada tiga macam kecepatan, yaitu :

1. Kecepatan perjalanan (*journey speed*), adalah kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua tempat dan merupakan jarak antara dua tempat dibagi lama waktu kendaraan untuk menyelesaikan perjalanan antar dua tempat tersebut,

2. Kecepatan setempat (*spot speed*), adalah kecepatan kendaraan pada suatu saat diukur dari suatu tempat yang ditentukan,
3. Kecepatan bergerak (*running speed*), adalah kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu jalur saat kendaraan bergerak yang didapat dengan membagi panjang jalur saat waktu kendaraan bergerak menumpuh jalur tersebut.

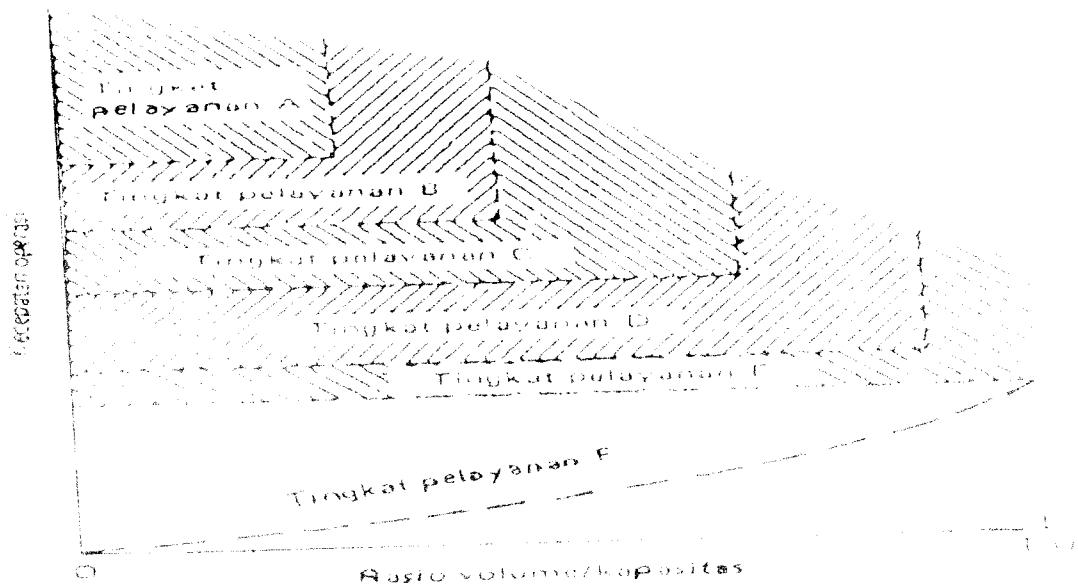
### 3.5 AKTIVITAS SAMPING JALAN (HAMBATAN SAMPING)

Banyaknya aktivitas samping jalan di Indonesia sering menimbulkan konflik, kadang-kadang besar pengaruhnya terhadap lalu lintas. Hambatan samping yang terutama berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan perkotaan (MKJI, 1997) adalah :

- a. Pejalan kaki,
- b. Angkutan umum dan kendaraan lain berhenti,
- c. Kendaraan lambat (misalnya becak, kereta kuda, sepeda),
- d. Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan.

### 3.6 TINGKAT PELAYANAN LALULINTAS

Jumlah lajur yang dibutuhkan tidak dapat direncanakan dengan baik walaupun VJR/LHR telah ditentukan. Hal ini terjadi karena tingkat kenyamanan dan keamanan yang akan diberikan jalan belum ditentukan. Untuk mendapatkan pelayanan yang tinggi dari suatu jalan, maka dibutuhkan lajur yang lebih. Tingkat pelayanan menurut Keputusan Menteri Perhubungan No 14 Tahun 2006, tentang manajemen dan rekayasa lalu lintas adalah kemampuan ruas jalan dan/atau persimpangan untuk menampung lalu lintas pada keadaan tertentu. Tingkat pelayanan jalan (*level of service*) merupakan kondisi gabungan yang akan ditunjukkan dari hubungan variabel visi rasio antar  $V/C$  dengan kecepatan seperti gambar 3.1 dibawah ini :



**Gambar 3.1** Grafik hubungan tingkat pelayanan ratio volume terhadap kapasitas (HCM, 1994)

### 3.7 EKIVALENSI SATUAN MOBIL PENUMPANG (EMP)

Dalam MKJI (1997), Ekivalensi Mobil Penumpang didefinisikan sebagai faktor yang menunjukkan pengaruh berbagai tipe kendaraan ringan terhadap kecepatan kendaraan ringan dalam arus lalu lintas (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan yang sasisnya mirip :  $emp = 1.0$ ).

### 3.8 SATUAN MOBIL PENUMPANG (SMP)

Volume lalu lintas (MKJI,1997) diartikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati titik tertentu pada ruas jalan dalam satuan waktu tertentu. Arus lalu lintas yang melewati ruas jalan tersebut dari berbagai jenis kendaraan, sehingga dalam perhitungan selanjutnya didasarkan pada satuan mobil penumpang atau disebut juga dengan smp.

Satuan Mobil Penumpang (smp) dalam satuan waktu arus lalu lintas dimana arus berbagai tipe kendaraan diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan smp (MKJI,1997).

### 3.9 LANDASAN TEORI MENURUT MKJI 1997

Dalam menetapkan tingkat persimpangan ini MKJI 1997 menguraikan 5 langkah sebagai berikut :

#### 1. Langkah A : Data Masukan

##### a. Geometrik, pengaturan lalulintas dan kondisi lingkungan.

Langkah ini menggambarkan kondisi geometrik, pengaturan lalulintas, kondisi lingkungan dan kondisi arus lalulintas. Parameter dari keempat kondisi tersebut tercantum dalam Tabel 3.1

**Tabel 3.1.** Kondisi geometrik, pengaturan lalulintas dan kondisi lingkungan

Kondisi	Parameter	Simbol
(1)	(2)	(3)
1. Geometrik	Lebar pendekat (meter) Lebar masuk (meter) Lebar keluar (meter) Lebar efektif (meter) Jarak (meter) Landai jalan (+/- %)	WA WMASUK WKELUAR We L GRAD
2. Pengaturan lalulintas	Waktu siklus (detik) Waktu hijau (detik) Rasio hijau (GR = g/c) Waktu merah semua (detik) Waktu kuning (detik) Waktu hilang (detik)	C GRAD GRAD ALL-RED AMBER LTI

atau ke kanan dipisahkan dengan pulau lalulintas, sebuah lengan persimpangan jalan dapat mempunyai dua pendekat). Lebar pendekat efektif merupakan lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, yang digunakan dalam perhitungan kapasitas (yaitu dengan pertimbangan terhadap  $W_A$ ,  $W_{MASUK}$ ,  $W_{KELUAR}$  dan gerakan lalulintas membelok ;m).

b. Arus jenuh dasar

Yaitu besarnya keberangkatan antrian di dalam pendekat selama kondisi ideal (smp/jam hijau), ditentukan sebagai fungsi dari lebar efektif pendekat ( $W_e$ ) dengan persamaan 3.1 berikut ini :

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

dengan :

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

$W_e$  = lebar efektif pendekat, dalam m.

c. Faktor-faktor penyesuaian

Merupakan faktor untuk penyesuaian dari nilai ideal ke nilai sebenarnya dari suatu variabel. Faktor-faktor penyesuaian ini meliputi :

1). Faktor penyesuaian ukuran kota, tabel 3.4 berikut ini ;

**Tabel 3.4** Faktor penyesuaian ukuran kota ( $F_{cs}$ )

Penduduk kota (Juta jiwa)	Faktor penyesuaian ukuran kota ( $F_{cs}$ )
> 3,0	1,05
1,0 – 3,0	1,00
0,5 – 1,0	0,94
0,1 – 0,5	0,83
< 0,1	0,82

Sumber : MKJI 1997



2). Faktor penyesuaian hambatan samping, tabel 3.5 berikut ini :

**Tabel 3.5** Faktor penyesuaian untuk tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor

Lingkungan jalan	Hambatan samping	Tipe fase	Rasio kendaraan tak bermotor					
			0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	≥0,25
Komersial (COM)	Tinggi	Terlawan	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
		Terlindung	0,93	0,91	0,88	0,87	0,85	0,81
	Sedang	Terlawan	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,71
		Terlindung	0,94	0,92	0,89	0,88	0,86	0,82
	Rendah	Terlawan	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,72
		Terlindung	0,95	0,93	0,90	0,89	0,87	0,83
Permukiman (RES)	Tinggi	Terlawan	0,96	0,91	0,86	0,81	0,78	0,72
		Terlindung	0,96	0,94	0,92	0,89	0,86	0,84
	Sedang	Terlawan	0,97	0,92	0,87	0,82	0,79	0,73
		Terlindung	0,97	0,95	0,93	0,90	0,87	0,85
	Rendah	Terlawan	0,98	0,93	0,88	0,83	0,80	0,74
		Terlindung	0,98	0,96	0,94	0,91	0,88	0,86
Akses terbatas (RA)	Tinggi/Sedang/Rendah	Terlawan	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
		Terlindung	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,88

Sumber : MKJI 1997

3). Faktor penyesuaian kelandaian,

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

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

dengan :

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

$W_A$  = lebar pendekat (m),

$g$  = Waktu hijau pendekat (nilai normal 26 detik).

5). Faktor penyesuaian belok kanan, dengan persamaan 3.3 berikut ini lihat :

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

6). Faktor penyesuaian belok kiri, dengan persamaan 3.4 berikut ini dan lihat gambar C-1:8 (terlampir).

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

dengan :

$P_{LT}$  = rasio belok kiri.

d. 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.

$$S = S_o * F_{CS} * F_{SF} * F_G * F_P * F_{RT} * F_{LT} \dots \dots \dots (3.5)$$

$$Q = Q_{LV} * emp_{LV} + Q_{HV} * emp_{HV} + Q_{MC} * emp_{MC} \dots \dots \dots (3.6)$$

$$FR = Q/S \dots \dots \dots (3.7)$$

dengan :

Q = arus lalulintas, dalam smp/jam,

S = arus jenuh, smp/jam hijau,

S<sub>o</sub> = arus jenuh dasar,

F<sub>CS</sub> = faktor penyesuaian ukuran kota,

F<sub>SF</sub> = faktor penyesuaian hambatan samping,

F<sub>G</sub> = faktor penyesuaian kelandaian,

F<sub>P</sub> = faktor penyesuaian parkir,

F<sub>RT</sub> = faktor penyesuaian belok kanan,

F<sub>LT</sub> = faktor penyesuaian belok kiri.

f. Waktu siklus dan waktu hijau

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

1). Persamaan waktu siklus

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

dengan :

C<sub>ua</sub> = waktu siklus optimum (detik),

LTI = jumlah waktu hilang per siklus (detik),

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

FR<sub>CRIT</sub> = nilai FR tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada suatu fase sinyal,

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

2). Persamaan waktu hijau

$$g_i = (c - \text{LTI}) * \text{FR}_{\text{CRIT}} / \sum(\text{FR}_{\text{CRIT}}) \dots \dots \dots (3.9)$$

dengan :

$$g_i = \text{tampilan waktu pada fase } i \text{ (detik)}$$

4. Langkah D : Kapasitas

Pada langkah ini terdapat penentuan kapasitas masing-masing pendekat dan pembahasan mengenai perubahan-perubahan yang harus dilakukan jika kapasitas tidak mencukupi.

a. Kapasitas dan derajat kejenuhan

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

Dapat dihitung dengan persamaan 3.8 berikut ini.

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

dengan :

$C$  = kapasitas, dalam smp/jam

$S$  = arus jenuh, dalam smp/jam hijau

$g/c$  = rasio hijau

2). Derajat kejenuhan merupakan rasio dari arus lalulintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat dapat dihitung dengan persamaan 3.9 berikut ini.

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

dengan :

$Q$  = arus lalulintas

$C = S * g/c$

b. Keperluan untuk perubahan

Jika waktu siklus dan waktu hijau yang dihitung lebih besar dari batas atas yang disarankan pada bagian yang sama, derajat kejenuhan (DS) umumnya juga lebih tinggi dari 0,85 Ini berarti bahwa simpang tersebut mendekati

lewat jenuh, yang akan menyebabkan antrian panjang pada kondisi lalulintas puncak. Kemungkinan untuk menambah kapasitas simpang melalui salah satu dari tindakan berikut, oleh karenanya harus dipertimbangkan :

1). Penambahan lebar pendekat

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

2). Perubahan fase sinyal

Jika pendekat dengan arus berangkat terlawan dan rasio belok kanan tinggi menunjukkan nilai rasio arus (FR) kritis yang tinggi ( $FR > 0,8$ ), suatu rencana fase alternatif 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

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

5. Langkah E : Perilaku Lalulintas

Dalam langkah ini terdiri dari 4 langkah, yaitu :

a. Persiapan

Perhitungan dikerjakan dengan menggunakan Formulir SIG-V.

b. Panjang antrian

Jumlah rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau (NQ) dihitung sebagai jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ<sub>1</sub>) ditambah jumlah smp yang datang selama fase merah (NQ<sub>2</sub>).

Dengan persamaan 3.10-3.12.

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

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

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

dimana :

$NQ_1$  = jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya,

$NQ_2$  = jumlah smp yang datang selama fase merah,

$DS$  = derajat kejenuhan,

$GR$  = rasio hijau,

$c$  = waktu siklus (detik),

$C$  = kapasitas (smp/jam).

Panjang antrian ( $QL$ ) diperoleh dari perkalian ( $NQ$ ) dengan luas rata-rata yang dipergunakan per smp ( $20 \text{ m}^2$ ) dan pembagian dengan lebar masuk.

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

c. Kendaraan terhenti

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

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

dimana :

$C$  = waktu siklus (detik),

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

2). Jumlah kendaraan berhenti

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

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

d. Tundaan

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

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

$$DT = c * A + \frac{NQ_1 * 3600}{C} \dots \dots \dots (3.17)$$

dengan :

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

$c$  = waktu siklus yang disesuaikan (detik).

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

lihat Gambar E-4:1 (lampiran)

GR = rasio hijau (g/c),

DS = derajat kejenuhan,

$C$  = kapasitas (smp/jam),

$NQ_1$  = jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya.

- e. Tundaan geometri (DG) karena perlambatan dan percepatan saat membelok pada suatu simpang dan atau terhenti karena lampu merah.

Dihitung dengan persamaan 3.19 berikut ini :

$$DG = (1 - Psv) * PT + (Psv * 4) \dots \dots \dots (3.19)$$

dengan :

DG = tundaan geometri rata-rata pendekat j (detik/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 :

$$D_j = DT_j + DG_j \dots \dots \dots (3.20)$$

dengan :

$D_j$  = tundaan rata-rata untuk pendekat j (detik/smp),

$DT_j$  = tundaan lalulintas rata-rata untuk pendekat j (detik/smp),

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

### 3.10 DASAR-DASAR PENGATURAN DENGAN LAMPU LALULINTAS

#### 3.10.1 Prinsip Pengaturan

Lampu lalulintas berfungsi untuk mengurangi adanya konflik antara berbagai pergerakan lalulintas dengan cara memisahkan pergerakan-pergerakan tersebut dari segi ruang maupun waktu. Dengan cara demikian, kapasitas pertemuan jalan dan tingkat keselamatan pemakaian jalan akan meningkat. Dalam pengaturan tersebut tentunya harus diperhatikan semua pemakai jalan termasuk pejalan kaki, dan pengemudi kendaraan lambat. Kadang-kadang suatu jenis angkutan tertentu, seperti angkutan umum harus diperlakukan dengan khusus (mendapat prioritas). Walaupun demikian perlu diingat bahwa waktu tunggu bagi suatu pergerakan adalah terbatas, maksimal 120 detik (standar Inggris) (Siti Malkhamah, 1996).

#### 3.10.2 Urutan Nyala Lampu dan Beberapa Pengertian

Amerika Serikat dan Indonesia menganut urutan nyala lampu lalulintas yang sama, yaitu merah – hijau – kuning – (amber) – merah. Selain urutan nyala lampu, ada beberapa hal yang harus dimengerti (Siti Malkhamah, 1996) :

- a. Arus = kelompok pergerakan lalu lintas yang berhenti dan mulai berjalan bersama,
- b. *Stage* = periode waktu yang memberi hak berjalan suatu arus (*streams*),
- c. *Intergeen* = *all red* = waktu yang berada di antara beberapa *stages* yang memberi kesempatan agar pertemuan jalan terbebas dari konflik,
- d. *Sequence* = urutan hak berjalan suatu arus (*stages*) dalam 1 siklus,
- e. Waktu siklus = *cycle time* = panjang total dari *sequence*,
- f. *Signal aspect* = nyala (tanda) yang berlaku bagi pengguna jalan,
- g. *Phase* = sejumlah pergerakan yang dapat berlangsung secara simultan.

### 3.10.3 Pengoperasian Lampu Lalu Lintas

Menurut Highway Capacity Manual 1994 (HCM, 1994) terdapat tiga macam cara pengoperasian lampu insyarat lalu lintas yaitu :

1. *Pretimed Operation* yaitu pengoperasian lampu lalu lintas dalam putaran konstan dimana tiap siklus sama dan panjang tiap fase tetap,
2. *Semi Actuated Operation* pada pengoperasian jalan utama (*major street*) selalu berisyarat (menyala) hijau terdapat kendaraan yang datang pada sisi jalan simpang tersebut,
3. *Full Actuated Operation* pada pengoperasian lampu lalu lintas ini semua fase lampu lalu lintas di kontrol dengan alat kontrol, sehingga panjang siklus dari tiap fasenya berubah-ubah tergantung dari permintaan yang dirasakan oleh alat kontrol.

Di Indonesia untuk pengoperasian lampu insyarat lalu lintas dipakai sistem *Pretimed Operation*. Untuk urutan nyala lampu lalu lintas yang dipakai adalah merah-hijau-kuning (amber) merah, kondisi ini sesuai dengan pendapat Morlok (1985) bahwa sinyal lampu lalu lintas terdiri dari tiga macam, yaitu hijau untuk berjalan, kuning berarti membolehkan kendaraan memasuki pertemuan apabila tidak terdapat kendaraan lainnya sebelum lampu merah muncul, dan merah untuk berhenti.



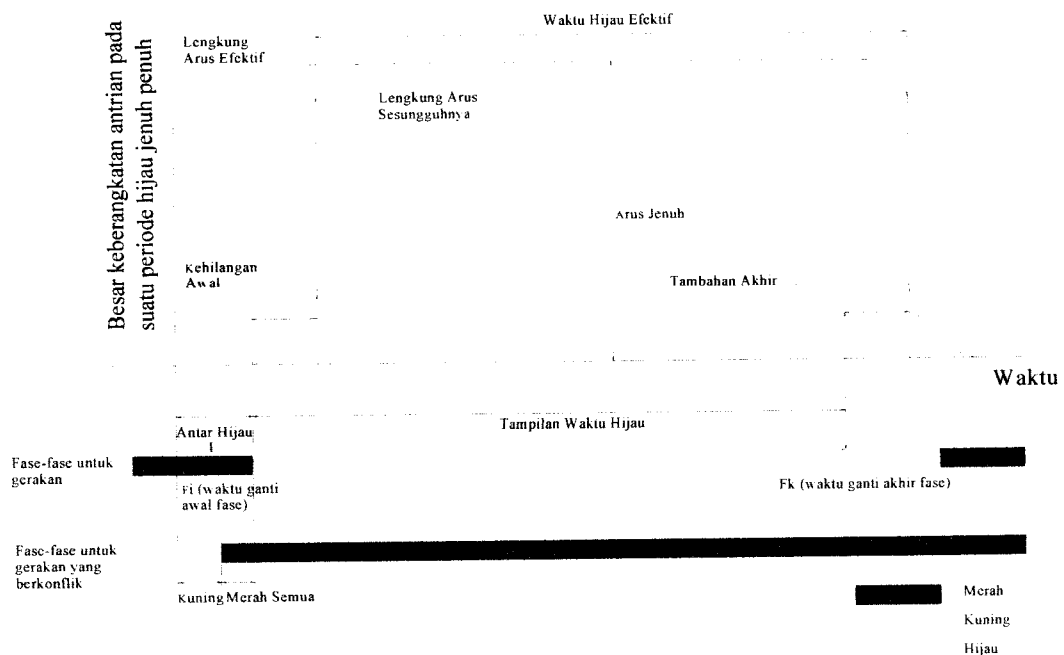
#### **3.10.4 Waktu Hijau Minimum dan Waktu Hijau Maksimum**

Waktu hijau minimum adalah waktu hijau minimum yang diperlukan oleh pejalan kaki untuk menyeberangi suatu ruas jalan. Lama waktu hijau minimum ditentukan sebesar 7-13 detik (R.J. Salter, 1976).

Pada sistem pengaturan *traffic actuated control* jika terjadi arus lalu lintas yang terus menerus pada suatu cabang simpang maka lampu hijau pada cabang simpang tersebut akan terus menerus menyala. Akibatnya arus lalu lintas dari cabang simpang yang lain tidak dapat lewat. Untuk menghindari hal ini maka diperlukan batas waktu hijau maksimum. Waktu hijau maksimum ini ditentukan sebesar 8-68 detik (R.J. Salter, 1976).

#### **3.10.5 Waktu Hijau Efektif**

Menurut MKJI 1997 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 antara arus yang dilewatkan dengan waktu periode hijau. Daerah dibawah kurva menunjukkan jumlah kendaraan yang melewati garis henti (*stop line*) selama waktu hijau. Daerah di bawah kurva tidak dapat ditentukan dengan mudah sehingga diambil suatu penyederhanaan berupa persegi panjang dimana tinggi persegi panjang tersebut menunjukkan arus jenuh, sedangkan lebar persegi panjang menunjukkan waktu hijau efektif.



**Gambar 3.2** Model dasar arus jenuh (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*).

Menurut R. J. Salter (1976), dalam prakteknya waktu hilang akibat ketertundaan berangkat diambil 2 detik.

### 3.10.6 *Intergreen Periode*

Menurut R. J. Salter (1976) *Intergreen periode* adalah waktu hijau suatu fase dengan hijau fase berikutnya. Dihitung mulai akhir suatu fase sampai tempat akhir hijau fase berikutnya. Lama *Intergreen periode* minimum adalah 4 detik. *Intergreen periode* juga merupakan penjumlahan antara waktu kuning, dalam desain umumnya diambil 3 detik, dengan waktu merah semua (*all red*), dalam desain umumnya diambil 2 detik.

### 3.11 KAPASITAS PERSIMPANGAN

Menurut Highway Capacity Manual 1994 (HCM, 1994), kapasitas persimpangan adalah arus maksimum kendaraan yang dapat melewati persimpangan menurut kontrol yang berlaku, kondisi lalu lintas, kondisi jalan, dan isyarat lampu lalu lintas dalam satu satuan waktu tertentu.

### 3.12 ARUS JENUH (S)

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

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

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

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

### 3.13 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  $525 * W_{\text{efektif}}$ , menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) besarnya arus jenuh dasar adalah  $600 * W_{\text{efektif}}$ , menurut Wahyu Widodo (1997)

dan Ahmad Munawar (2004) besarnya arus jenuh dasar adalah  $775 * W_{\text{efektif}}$ . Pada penelitian ini besarnya arus jenuh dasar menggunakan formula  $775 * W_{\text{efektif}}$ . Sehingga diharapkan dapat meningkatkan kapasitas setiap lengan.

## **BAB IV METODE PENELITIAN**

### **4.1 METODE PENELITIAN**

Metode yang dipakai pada analisa tingkat pelayanan simpang bersinyal meliputi :

1. Metode Penelitian Subyek

Adalah mencari variabel yang dapat dijadikan sasaran dan perbandingan dalam penelitian ini. Beberapa variabel tersebut adalah kondisi geometrik, volume lalu lintas dan klasifikasi kendaraan.

2. Metode Studi Pustaka

Landasan teori yang mengacu pada buku-buku, pendapat dan teori yang berhubungan dengan subyek penelitian.

3. Metode Inventaris Data

Metode inventaris data dilakukan guna pengolahan data dan analisa. Data primer diperoleh dengan cara observasi atau pengamatan dilapangan sedangkan data sekunder diperoleh dari literatur ataupun informasi dari instansi-instansi terkait. Data sekunder dalam penelitian ini berfungsi sebagai data pendukung dari data primer.

### **4.2 PROSEDUR PELAKSANAAN 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. *Counter* digunakan untuk menghitung jumlah kendaraan,
- c. *Stop Wach* digunakan untuk menghitung waktu sinyal,
- d. Jam digunakan untuk mengukur waktu yang digunakan setiap 15 menit,
- e. Pita ukur (meteran) digunakan untuk mengukur data geometrik jalan.
- f. Perlengkapan penunjang lainnya, yaitu untuk mencatat volume lalu lintas seperti, map, alat tulis dan lain-lain.

#### 4.2.3 Persiapan Survey Lapangan

- a. Mempersiapkan formulir penelitian untuk simpang bersinyal,
- b. Melakukan pengujian terhadap efektivitas formulir yang akan 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, selatan, barat dan timur), menentukan ada tidaknya median jalan, menentukan kelandaian jalan, mengukur lebar pendekat, lebar lajur belok kiri langsung, 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 pendekatan untuk semua gerakan kendaraan, kemudian mengisikan dalam formulir pencacahan, menurut klasifikasi sebagai berikut :

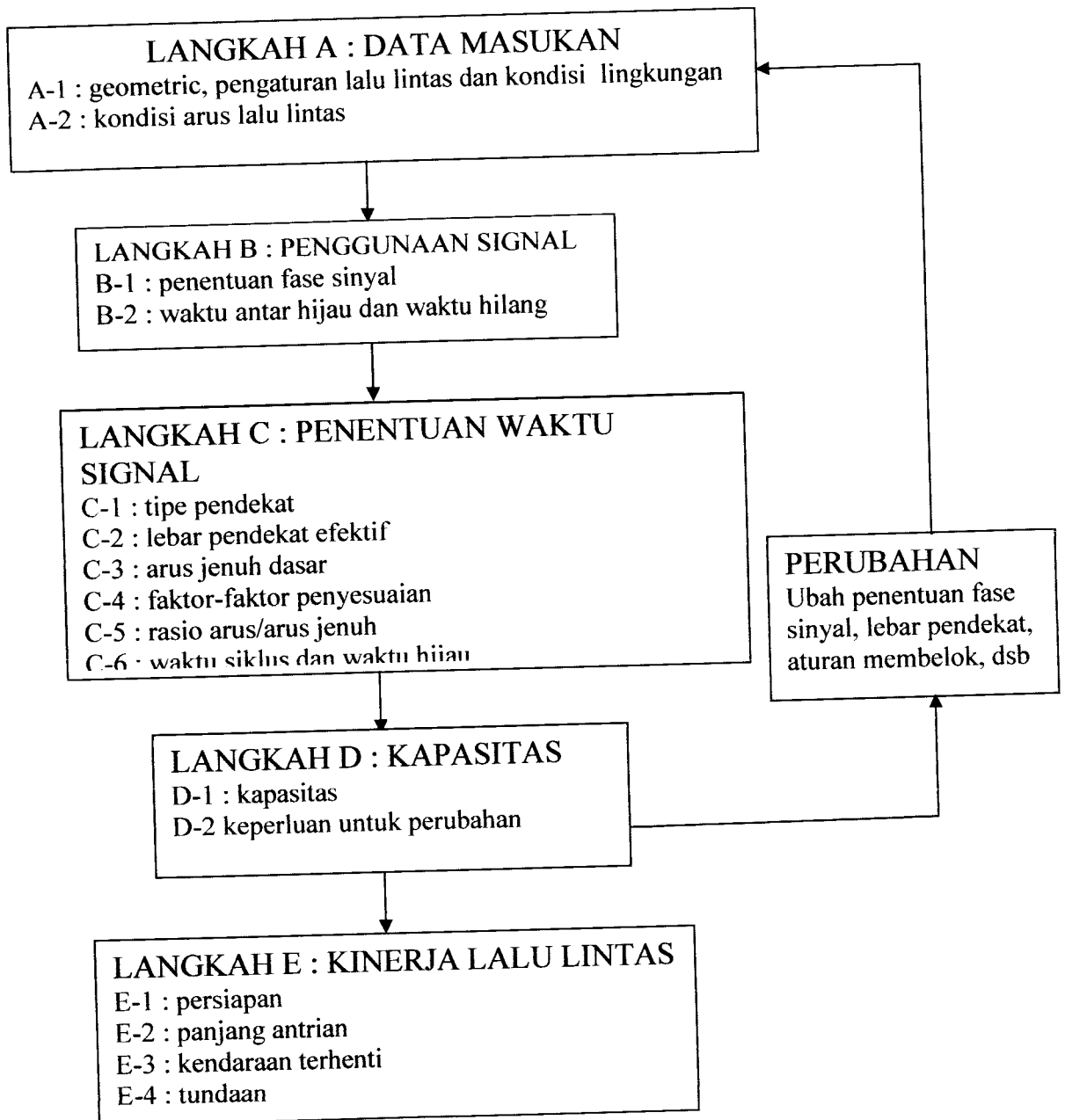
- a. Kendaraan tidak bermotor (UM) meliputi : termasuk sepeda, becak dan andong,
- b. Sepeda motor (MC),
- c. Kendaraan ringan (LV) meliputi : mobil penumpang, minibus dan jeep,
- d. Kendaraan berat (HV) meliputi : truk dan bus.

## 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*).



**Gambar 4.1** Bagan alir analisa simpang bersinyal



### 4.3 METODE ANALISIS DATA MENURUT MKJI 1997

Dalam perhitungan dan analisis yang digunakan dalam MKJI 1997 menggunakan formulir-formulir dalam setiap penelitian, jumlah formulir untuk menghitung berbeda-beda. Untuk simpang bersinyal menggunakan 5 formulir, yaitu :

#### a. SIG-I GEOMETRIK, PENGATURAN LALU LINTAS, LINGKUNGAN

Langkah ini menggambarkan kondisi geometrik, pengaturan lalulintas dan kondisi arus lalulintas, dengan memasukkan data-data hasil survey kedalam Formulir SIG-I urutan memasukkan data-data tersebut adalah sebagai berikut :

Kolom (1) Kode pendekat,

(2) Tipe lingkungan jalan,

(3) Tingkat hambatan samping,

(4) Median, berdasarkan dari pengamatan simpang,

(5) Kelandaian, berdasarkan dari pengamatan simpang,

(6) Belok kiri langsung, berdasarkan pengamatan pada masing-masing pendekat,

(7) Jarak kendaraan parkir,

(8) Lebar pendekat, data pengukuran saat pelaksanaan survey,

(9) Lebar pendekat, data pengukuran saat pelaksanaan survey,

(10) Lebar pendekat, data pengukuran saat pelaksanaan survey,

(11) Lebar pendekat, data pengukuran saat pelaksanaan survey.

#### b. SIG-II ARUS LALU LINTAS

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

Kolom (1) Berdasarkan pendekat dan sinyal dari masing-masing pergerakan yang ditinjau,

(2) Dibedakan menjadi 3 jenis pergerakan, yaitu "LTOR/LT" untuk belok kiri (langsung ataupun tidak langsung), "ST" untuk pergerakan lurus dan "RT" untuk pergerakan belok kanan,

(3) Data pencacahan kendaraan ringan saat pelaksanaan survey,

- (4) Konversi menjadi smp/jam yaitu (3) \* emp LV untuk tipe pendekat jenis terlindung (=1,0),
- (6) Data pencacahan kendaraan ringan saat pelaksanaan survey,
- (7) Konversi menjadi smp/jam yaitu (6) \* emp HV untuk tipe pendekat jenis terlindung (=1,3),
- (9) Data pencacahan kendaraan ringan saat pelaksanaan survey,
- (10) Konversi menjadi smp/jam yaitu (9) \* emp MV untuk tipe pendekat jenis terlindung (=0,3),
- (12) Jumlah kendaraan bermotor (MV) dari (3), (6), dan (9)
- (13) Jumlah kendaraan bermotor (MV) dari (4), (7), dan (10),
- (15) Diperoleh dari persamaan 4.1 dibawah ini :

$$\rho_{LT} = \frac{LT(smp / jam)}{Total(smp / jam)} \dots\dots\dots(4.1)$$

- (16) Diperoleh dari persamaan 4.2 dibawah ini :

$$\rho_{RT} = \frac{RT(smp / jam)}{Total(smp / jam)} \dots\dots\dots(4.2)$$

- (17) Data pencacahan kendaraan tak bermotor saat pelaksanaan survey,
- (18) Diperoleh dari persamaan 4.3 dibawah ini :

$$\rho_{UM} = \frac{Q_{UM}}{Q_{MV}} \dots\dots\dots(4.3)$$

#### c. SIG-III WAKTU ANTAR HIJAU, WAKTU HILANG

Adapun yang perlu diisikan pada formulir ini yaitu kode pendekat, kecepatan masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang, jarak berangkat-datang, waktu kuning total dan waktu hilang total.

#### d. SIG-IV PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS

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

- Kolom (1) Berdasarkan pendekatan yang ditinjau dan sinyal dari masing-masing penggerak yang ada,
- (2) Berdasarkan sinyal dari masing-masing pendekatan,
  - (3) Berdasarkan pengamatan saat pelaksanaan survey dan dibedakan menjadi tipe terlindung (tipe pendekatan P) dan tipe terlawan (tipe pendekatan O),
  - (4) Diperoleh dari hitungan  $P_{LTOR}$  persamaan 4.1,
  - (5) Diperoleh dari kolom 15 SIG-II pada arah LT,
  - (6) Diperoleh dari kolom 16 SIG-II pada arah RT,
  - (9) Diperoleh dari pengukuran di lokasi penelitian ,
  - (10) Diperoleh dari persamaan 3.1,
  - (11) Diperoleh dari tabel 3.4,
  - (12) Diperoleh dari tabel 3.5,
  - (13) Diperoleh dari gambar C-4:1 (lampiran),
  - (14) Diperoleh dari gambar C-4:2 (lampiran),
  - 15) Diperoleh dari persamaan 3.3,
  - (16) Diperoleh dari persamaan 3.4,
  - (17) Diperoleh dari persamaan 3.5,
  - (18) Diperoleh dari persamaan 3.6,
  - (19) Diperoleh dari persamaan 3.7,
  - (20) Diperoleh dari hasil kolom (19) dibagi  $IFR = \sum FR_{CRIT}$ ,
  - (21) Diperoleh dari SIG-I Waktu hijau lapangan,
  - (22) Diperoleh dari persamaan 3.10,
  - (23) Diperoleh dari persamaan 3.11.

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

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

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

- (2) Diperoleh dari pencacahan saat pelaksanaan survey yang telah dikonversikan dari kendaraan/jam menjadi smp/jam,
- (3) Diperoleh dari persamaan 3.10,
- (4) Diperoleh dari persamaan 3.11,
- (5) Diperoleh dari pembagian waktu hijau dengan waktu siklus,
- (6) Diperoleh dari persamaan 3.12,
- (7) Diperoleh dari persamaan 3.13,
- (8) Diperoleh dari penjumlahan kolom (6) dan (7),
- (9) Diperoleh dari gambar E-2:2,
- (10) Diperoleh dari persamaan 3.14,
- (11) Diperoleh dari persamaan 3.15,
- (12) Diperoleh dari persamaan 3.16,
- (13) Diperoleh dari persamaan 3.17,
- (14) Diperoleh dari persamaan 3.19,
- (15) Diperoleh dari persamaan 3.20,
- (16) Diperoleh dari perkalian kolom (2) dan (15).

#### **4.4 WAKTU DAN PELAKSANAAN PENGAMATAN**

##### **4.4.1 Pelaksanaan Pengambilan Data Geometrik Persimpangan**

Data-data geometrik persimpangan yang harus diamati adalah : jumlah lajur, lebar ruas jalan, lebar lajur dan persentase kemiringan jalan. 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.

#### 4.4.2 Pelaksanaan Pengambilan Data Volume Lalulintas

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 :

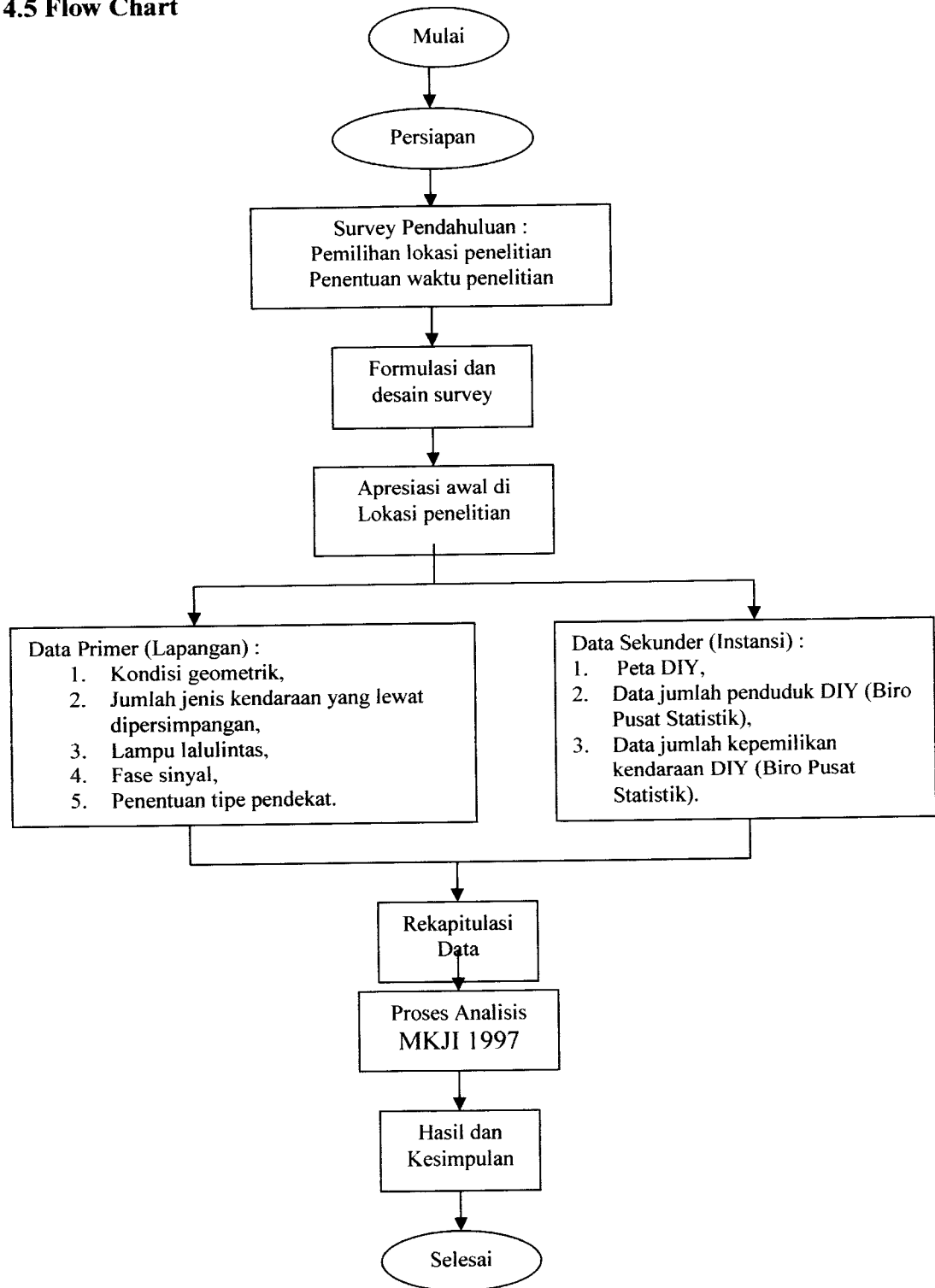
1. Waktu 2 jam tersebut dibagi menjadi beberapa interval waktu per 15 menit dengan maksud untuk mendapatkan volume 15 menit untuk menentukan *Peak Hour Factor*,
2. Pada empat mulut jalan di jalan KHA. Dahlan pada simpang Ngabean ditetapkan masing-masing 5 orang pengamat.

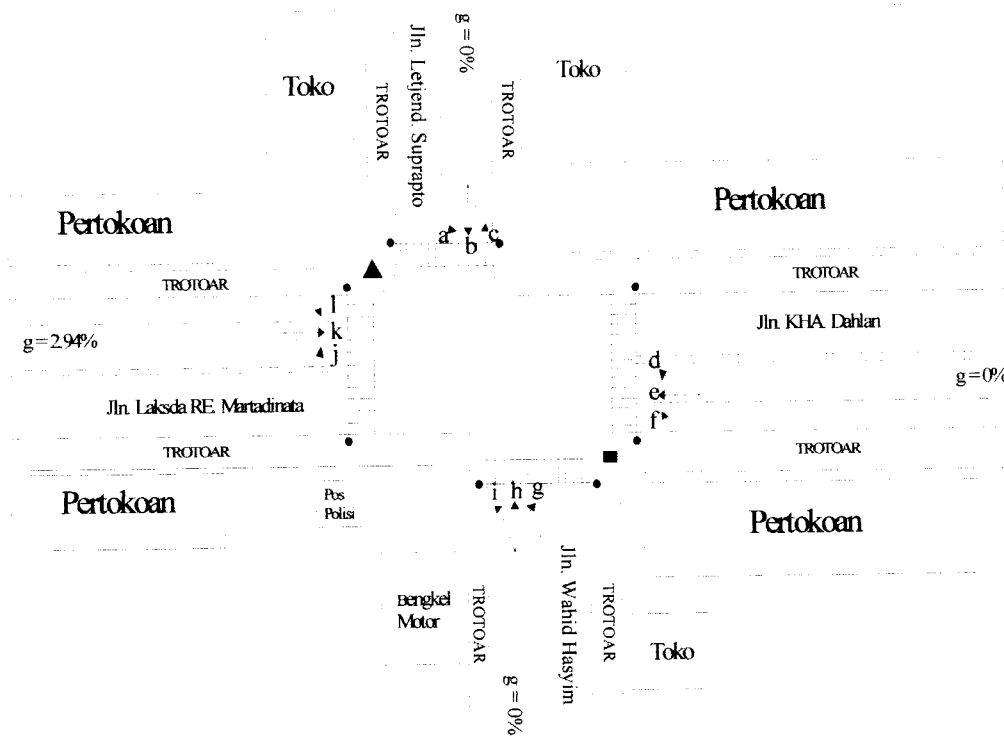
#### 4.4.3 Pelaksanaan Pengambilan Data Fase Sinyal

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 masing-masing 2 (dua) orang pengamat pada keempat mulut jalan di simpang Ngabean pada jalan KHA. Dahlan Yogyakarta,
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.

#### 4.5 Flow Chart





Gambar 4.2 Posisi Pengamatan Saat Observasi

Keterangan Gambar :

• = Sinyal

Arus	Jumlah Pengamat	Lokasi Pengamat	Obyek Yang Diamati
a	2 orang	◇	2. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 3. Kendr. ringan dan kendr. berat
b	2 orang	□	1. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 2. Kendr. ringan dan kendr. berat
c	1 orang	○	Semua jenis kendaraan dan penyeberang jalan di Jalan KHA. DAHLAN

d	2 orang	Δ	1. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 2. Kendr. ringan dan kendr. berat
e	2 orang	◇	1. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 2. Kendr. ringan dan kendr. berat
f	1 orang	□	Semua jenis kendaraan dan penyeberang jalan di jalan WAKHID HASIM
g	2 orang	O	1. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 2. Kendr. ringan dan kendr. berat
h	2 orang	Δ	1. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 2. Kendr. ringan dan kendr berat
i	1 orang	◇	Semua jenis kendaraan dan penyeberang jalan di jalan Laksda RE. MARTADINATA
j	2 orang	□	1. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 2. Kendr. Ringan dan kendr. berat
k	2 orang	O	1. Sepeda motor dan kendaraan tak bermotor 2. Kendr. Ringan dan kendr berat
l	1 orang	Δ	Semua jenis kendaraan dan penyeberang jalan di jalan Lethen SUPRAPTO

Jumlah Pengamat 20 orang



## BAB V PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

### 5.1 DATA HASIL PENELITIAN

#### 5.1.1 Data Arus Lalu Lintas dan Komposisi Lalu Lintas

Data lalu lintas yang diperlukan adalah data mengenai arus dan komposisi lalu lintas. Kedua jenis data tersebut didapatkan dengan cara melakukan survey secara langsung ke lapangan.

Waktu pengambilan data dilaksanakan pada hari Senin, Selasa, Rabu dan Sabtu. Sedangkan untuk jam puncak arus lalu lintas diperkirakan dipengaruhi oleh aktivitas, seperti bekerja, sekolah, ke pasar dan lain-lain. Untuk jam puncak pagi diperkirakan antara jam 06.30 s/d 08.30. Untuk jam puncak siang diperkirakan antara jam 11.30 s/d 13.30. Dan untuk jam puncak sore diperkirakan pada jam 15.30 s/d 17.30.

Data arus lalu lintas di simpang bersinyal Ngabean pada :

Hari : Sabtu  
 Tanggal : 20 Mei 2006  
 Jam : 12.30 – 13.30 WIB

**Tabel 5.1** Hasil survey arus lalu lintas di simpang Ngabean

Tipe Kendaraan	Pendekat											
	Utara			Timur			Selatan			Barat		
	LT	ST	RT	LTOR	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
LV	55	162	69	53	191	37	24	140	46	26	158	34
HV	14	1	2	6	49	4	2	6	9	2	50	0
MC	268	954	443	338	1217	234	99	594	413	168	1182	243
UM	29	36	33	56	49	4	7	25	59	19	56	5

Sumber : Hasil Pengumpulan Data

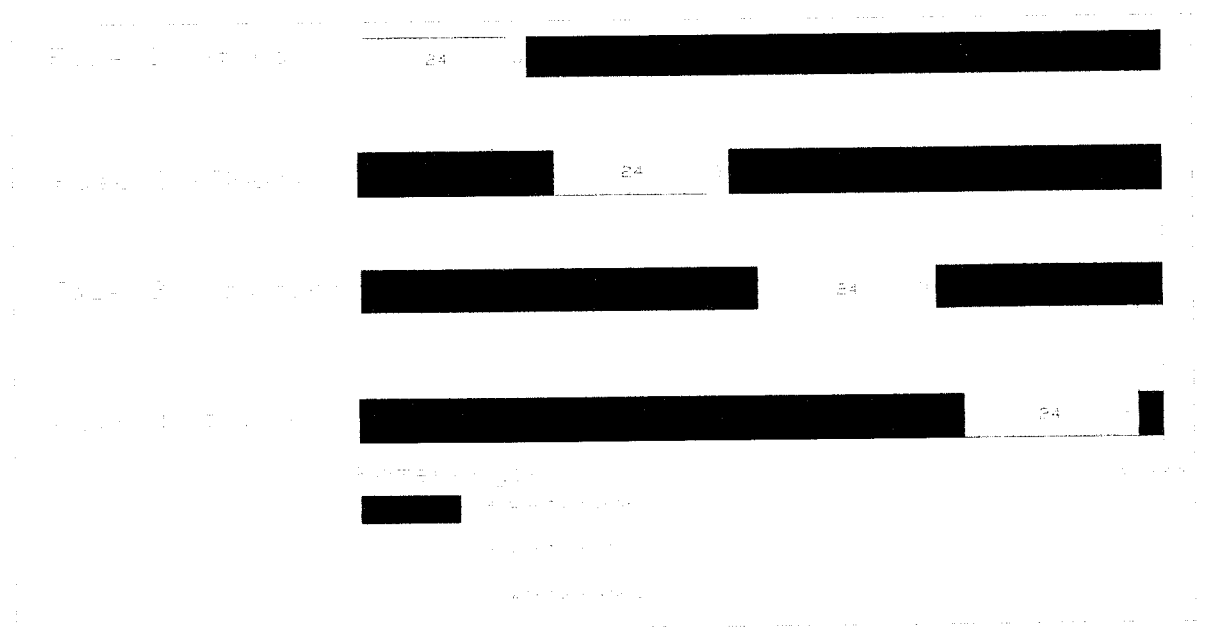
### 5.1.2 Data Lampu Lalu Lintas dan Fase Sinyal

Data lampu lalu linta pada simpang bersinyal Ngabean seperti terlihat pada table 5.2 berikut ini

**Tabel 5.2** Data lampu lalulintas

Pendekat	Nyala Lampu			Waktu siklus
	Hijau (detik)	Kuning (detik)	Merah (detik)	
Utara	24	3	97	124
Timur	24	3	97	124
Selatan	24	3	97	124
Barat	24	3	97	124

Sumber : Hasil Pengumpulan Data



**Gambar 5.1** Waktu siklus pada kondisi eksiting

Jumlah fase lampu lalu lintas : 4 fase

1. Fase 1 : - waktu hijau (g) = 24 detik  
           - waktu antar hijau (IG) = 7 detik
2. Fase 2 : - waktu hijau (g) = 24 detik  
           - waktu antar hijau (IG) = 7 detik
3. Fase 3 : - waktu hijau (g) = 24 detik  
           - waktu antar hijau (IG) = 7 detik
4. Fase 4 : - waktu hijau (g) = 24 detik  
           - waktu antar hijau (IG) = 7 detik

## 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 Operasional

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

Kota : Yogyakarta  
 Ukuran kota : 538463 jiwa  
 Hari/tanggal : Sabtu / 20 Mei 2006

Jumlah fase lampu lalu lintas : 4 fase

- a. Fase 1 : - waktu hijau (g) = 24 detik  
           - waktu antar hijau = 7 detik
- b. Fase 2 : - waktu hijau (g) = 24 detik  
           - waktu antar hijau = 7 detik

c. Fase 3 : - waktu hijau (g) = 24 detik

- waktu antar hijau = 7 detik

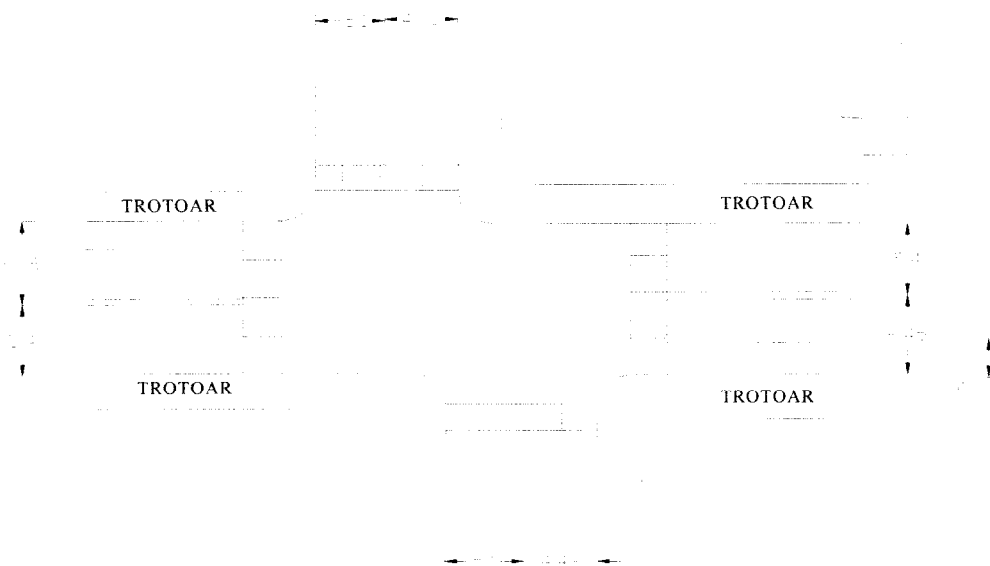
d. Fase 4 : - waktu hijau (g) = 24 detik

- waktu antar hijau = 7 detik

**Tabel 5.3** Data geometrik dan kondisi lingkungan Simpang Ngabean

Pendekat	Utara	Selatan	Timur	Barat
Lingkungan jalan	Com	Com	Com	Com
Hambatan samping	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang
Median (ya/tidak)	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Belok kiri jalan terus (LTOR)	Tidak	Tidak	Ya	Tidak
Lebar pendekat (m)	4,93	5,10	6,45	6,06
Lebar pendekat masuk (m)	4,93	5,10	3,50	6,06
Lebar pendekat LTOR (m)			2,95	
Lebar pendekat keluar (m)	4,48	5,10	5,40	5,40
Pemisah belok kanan (ya/tidak)	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

Sumber : Data Geometrik Simpang Ngabean Yogyakarta Tahun 2006



Gambar 5.2 Geometrik Simpang Ngabean

## 2. Formulir SIG- II : Arus lalu lintas

Formulir SIG-II berisikan data arus lalu lintas dan rasio belok di simpang bersinyal Ngabean, seperti yang terlihat pada tabel 5.4 berikut ini.

**Tabel 5.4** Data arus lalulintas dan rasio belok di simpang Ngabean

Pendekat	Utara			Timur			Selatan			Barat		
	LT	ST	RT	LTOR	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
Arah arus lalu lintas												
LV	55	162	69	53	191	37	24	140	46	26	158	34
HV	14	1	2	6	49	4	2	6	9	2	50	0
MC	268	954	443	338	1217	234	99	594	413	168	1182	243
UM	29	36	33	56	49	4	7	25	59	19	56	5
Rasio belok kiri	<b>0,198</b>			<b>0,179</b>			<b>0,102</b>			<b>0,103</b>		
Rasio belok kanan	<b>0,250</b>			<b>0,124</b>			<b>0,310</b>			<b>0,137</b>		
Rasio belok UM/MV	<b>0,050</b>			<b>0,051</b>			<b>0,068</b>			<b>0,043</b>		

Sumber : Data Arus Lalu Lintas Simpang Ngabean Yogyakarta Tahun 2006

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

### a. Tinjauan terhadap pendekat UTARA

#### (1). Perhitungan Arus Jenuh

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

(a). Arus jenuh dasar  $S_0$ , untuk :

Pendekat tipe : terlindung (P)

Lebar efektif : 4,93 m

Dari grafik lampiran 1-2 atau dengan rumus,

$$S_0 = 775x W_e = 775x 4,93 = 3821 \text{ smp/jam-h}$$

(b). Faktor penyesuaian ukuran kota  $F_{CS}$

Dari tabel 3.4, untuk

$$\text{Jumlah penduduk} = 538463 \text{ jiwa maka didapat } F_{CS} = 0,94$$



- (c). Faktor penyesuaian hambatan samping  $F_{SF}$ , dari tabel 3.5 untuk :  
 Lingkungan jalan : commersial (COM)  
 Kelas hambatan samping : rendah  
 Tipe fase : terlindung (P)  
 Rasio kendaraan tidak bermotor = 0,05  
 Maka didapat nilai  $F_{SF} = 0,926$
- (d). Faktor penyesuaian kelandaian  $F_G$ , dari grafik lampiran I-5, untuk :  
 Kelandaian 0% maka didapat nilai  $F_G = 1,00$
- (e). Faktor penyesuaian parkir  $F_p$   
 Jarak garis henti sampai kendaraan parkir pertama = 80 m, dari grafik lampiran I-5 didapat  $F_p = 1,00$
- (f). Faktor penyesuaian belok kanan, dari gambar C-4:3 (lampiran ) untuk :  
 $\rho_{RT} = 0,250$  maka didapat nilai  $F_{RT} = 1,06$
- (g). Faktor penyesuaian belok kiri, dari grafik lampiran I-6 untuk :  
 $\rho_{LT} = 0,198$  maka didapat nilai  $F_{LT} = 0,97$
- (h). Nilai arus jenuh yang disesuaikan  

$$S = S_o * F_{cs} * F_{SF} * F_G * F_p * F_{RT} * F_{LT}$$

$$= 3821 * 0,94 * 0,926 * 1,00 * 1,00 * 1,06 * 0,97$$

$$= 3420 \text{ smp/jam}$$

(2). Perhitungan Arus Lalu Lintas

$$\begin{aligned} \text{Rumus : } Q &= (LV * 1) + (HV * 1,3) + (MC * 0,2) \\ &= (286 * 1) + (17 * 1,3) + (1665 * 0,2) \text{ smp/jam} \\ &= 641 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

(3). Perhitungan Rasio Arus (FR)

$$\begin{aligned} \text{Rumus : } FR &= Q/S \\ FR &= 641/3420 \\ &= 0,187 \end{aligned}$$

## (4). Perhitungan Kapasitas (C)

$$\text{Rumus : } C = S * g/c$$

$$g = \text{waktu hijau} = 24 \text{ detik}$$

$$c = \text{waktu siklus} = 124 \text{ detik}$$

$$C = 3420 \text{ smp/jam} * \frac{24 \text{ det } ik}{124 \text{ det } ik}$$

$$= 662 \text{ smp/jam}$$

## (5). Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS)

$$\text{Rumus : } DS = Q/C$$

$$= 641/662$$

$$= 0,9683$$

## b. Tinjauan terhadap pendekat TIMUR

## (1). Perhitungan Arus Jenuh

$$\text{Rumus : } S = S_0 * F_{cs} * F_{SF} * F_G * F_P * F_{RT} * F_{LT}$$

(a). Arus jenuh dasar  $S_0$ , untuk :

Pendekat tipe : terlindung (P)

Lebar efektif : 3,50 m

Dari grafik lampiran 1-2 atau dengan rumus,

$$S_0 = 775x W_e = 775x 3,50 = 2713 \text{ smp/jam-h}$$

(b). Faktor penyesuaian ukuran kota  $F_{cs}$ 

Dari tabel 3.4, untuk

Jumlah penduduk = 538463 jiwa maka didapat  $F_{cs} = 0,94$

(c). Faktor penyesuaian hambatan samping  $F_{SF}$ , dari tabel 3.5 untuk :

Lingkungan jalan : commersial (COM)

Kelas hambatan samping : rendah

Tipe fase : terlindung (P)

Rasio kendaraan tidak bermotor = ,.051

Maka didapat nilai  $F_{SF} = 0,916$

- (d). Faktor penyesuaian kelandaian  $F_G$ , dari grafik lampiran I-5, untuk :  
Kelandaian 0% maka didapat nilai  $F_G = 1,00$
- (e). Faktor penyesuaian parkir  $F_p$   
Jarak garis henti sampai kendaraan parkir pertama = 10 m, dari gambar C-4:2 (lampiran) didapat  $F_p = 0,73$
- (f). Faktor penyesuaian belok kanan, dari gambar C-4:3 (lampiran ) untuk :  
 $\rho_{RT} = 0,124$  maka didapat nilai  $F_{RT} = 1,03$
- (g). Faktor penyesuaian belok kiri, dari grafik lampiran I-6 untuk :  
 $\rho_{LT} = 0,179$  maka didapat nilai  $F_{LT} = 1,00$
- (h). Nilai arus jenuh yang disesuaikan
- $$S = S_o * F_{CS} * F_{SF} * F_G * F_P * F_{RT} * F_{LT}$$
- $$= 2713 * 0,94 * 0,916 * 1,00 * 0,73 * 1,03 * 1,00$$
- $$= 1756 \text{ smp/jam}$$

(2). Perhitungan Arus Lalu Lintas

$$\text{Rumus : } Q = (LV * 1) + (HV * 1,3) + (MC * 0,2)$$

$$= (228 * 1) + (53 * 1,3) + (1451 * 0,2) \text{ smp/jam}$$

$$= 587 \text{ smp/jam}$$

(3). Perhitungan Rasio Arus (FR)

$$\text{Rumus : } FR = Q/S$$

$$FR = 587/1756$$

$$= 0,334$$

(4). Perhitungan Kapasitas (C)

$$\text{Rumus : } C = S * g/c$$

$$g = \text{waktu hijau} = 24 \text{ detik}$$

$$c = \text{waktu siklus} = 124 \text{ detik}$$

$$C = 1756 \text{ smp/jam} * \frac{24 \text{ detik}}{124 \text{ detik}}$$

$$= 340 \text{ smp/jam}$$



## (5). Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS)

$$\begin{aligned} \text{Rumus : DS} &= Q/C \\ &= 587/340 \\ &= 1,7265 \end{aligned}$$

## c. Tinjauan terhadap pendekatan SELATAN

## (1). Perhitungan Arus Jenuh

$$\text{Rumus : } S = S_o * F_{cs} * F_{sf} * F_G * F_P * F_{RT} * F_{LT}$$

(a). Arus jenuh dasar  $S_o$ , untuk :

Pendekat tipe : terlindung (P)

Lebar efektif : 5,10 m

Dari grafik lampiran 1-2 atau dengan rumus,

$$S_o = 775x W_e = 775x 5,10 = 3953 \text{ smp/jam-h}$$

(b). Faktor penyesuaian ukuran kota  $F_{cs}$ 

Dari tabel 3.4, untuk

Jumlah penduduk = 538463 jiwa maka didapat  $F_{cs} = 0,94$

(c). Faktor penyesuaian hambatan samping  $F_{sf}$ , dari tabel 3.5 untuk :

Lingkungan jalan : commersial (COM)

Kelas hambatan samping : rendah

Tipe fase : terlindung (P)

Rasio kendaraan tidak bermotor = 0,068

Maka didapat nilai  $F_{sf} = 0,918$

(d). Faktor penyesuaian kelandaian  $F_G$ , dari grafik lampiran I-5, untuk :

Kelandaian 0% maka didapat nilai  $F_G = 1,00$

(e). Faktor penyesuaian parkir  $F_p$ 

Jarak garis henti sampai kendaraan parkir pertama = 40 m, dari gambar

C-4:2 (lampiran) didapat  $F_p = 0,81$

## (f). Faktor penyesuaian belok kanan, dari gambar C-4:3 (lampiran ) untuk :

$\rho_{RT} = 0,310$  maka didapat nilai  $F_{RT} = 1,08$

(g). Faktor penyesuaian belok kiri, dari grafik lampiran I-6 untuk :

$$\rho_{LT} = 0,102 \text{ maka didapat nilai } F_{LT} = 0,98$$

(h). Nilai arus jenuh yang disesuaikan

$$\begin{aligned} S &= S_o * F_{CS} * F_{SF} * F_G * F_P * F_{RT} * F_{LT} \\ &= 3953 * 0,94 * 0,918 * 1,00 * 0,81 * 1,08 * 0,98 \\ &= 2924 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

(2). Perhitungan Arus Lalu Lintas

$$\begin{aligned} \text{Rumus : } Q &= (LV * 1) + (HV * 1,3) + (MC * 0,2) \\ &= (210 * 1) + (17 * 1,3) + (1106 * 0,2) \text{ smp/jam} \\ &= 453 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

(3). Perhitungan Rasio Arus (FR)

$$\begin{aligned} \text{Rumus : } FR &= Q/S \\ FR &= 453/2924 \\ &= 0,1549 \end{aligned}$$

(4). Perhitungan Kapasitas (C)

$$\begin{aligned} \text{Rumus : } C &= S * g/c \\ g &= \text{waktu hijau} = 24 \text{ detik} \\ c &= \text{waktu siklus} = 124 \text{ detik} \\ C &= 2924 \text{ smp/jam} * \frac{24 \text{ detik}}{124 \text{ detik}} \\ &= 566 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

(5). Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS)

$$\begin{aligned} \text{Rumus : } DS &= Q/C \\ &= 453/566 \\ &= 0,8010 \end{aligned}$$

d. Tinjauan terhadap pendekat BARAT

(1). Perhitungan Arus Jenuh

$$\text{Rumus : } S = S_o * F_{cs} * F_{sf} * F_G * F_P * F_{RT} * F_{LT}$$

(a). Arus jenuh dasar  $S_o$ , untuk :

Pendekat tipe : terlindung (P)

Lebar efektif : 6,06 m

Dari grafik lampiran 1-2 atau dengan rumus,

$$S_o = 775 \times W_e = 775 \times 6,06 = 4697 \text{ smp/jam-h}$$

(b). Faktor penyesuaian ukuran kota  $F_{cs}$

Dari tabel 3.4, untuk

Jumlah penduduk = 648.809 jiwa maka didapat  $F_{cs} = 0,94$

(c). Faktor penyesuaian hambatan samping  $F_{sf}$ , dari tabel 3.5 untuk :

Lingkungan jalan : commersial (COM)

Kelas hambatan samping : rendah

Tipe fase : terlindung (P)

Rasio kendaraan tidak bermotor = 0,043

Maka didapat nilai  $F_{sf} = 0,920$

(d). Faktor penyesuaian kelandaian  $F_G$ , dari grafik lampiran I-5, untuk :

Kelandaian 2.94% maka didapat nilai  $F_G = 0,97$

(e). Faktor penyesuaian parkir  $F_p$

Jarak garis henti sampai kendaraan parkir pertama = 70 m, dari gambar

C-4:2 (lampiran) didapat  $F_p = 0,97$

(f). Faktor penyesuaian belok kanan, dari gambar C-4:3 (lampiran ) untuk :

$\rho_{RT} = 0,137$  maka didapat nilai  $F_{RT} = 1,04$

(g). Faktor penyesuaian belok kiri, dari grafik lampiran I-6 untuk :

$\rho_{LT} = 0,103$  maka didapat nilai  $F_{LT} = 0,98$

(h). Nilai arus jenuh yang disesuaikan

$$\begin{aligned} S &= S_o * F_{cs} * F_{sf} * F_G * F_P * F_{RT} * F_{LT} \\ &= 4697 * 0,94 * 0,921 * 0,97 * 0,97 * 1,04 * 0,98 \\ &= 3899 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

(2). Perhitungan Arus Lalu Lintas

$$\begin{aligned} \text{Rumus : } Q &= (LV * 1) + (HV * 1,3) + (MC * 0,2) \\ &= (218 * 1) + (52 * 1,3) + (1593 * 0,2) \text{ smp/jam} \\ &= 604 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

(3). Perhitungan Rasio Arus (FR)

$$\begin{aligned} \text{Rumus : } FR &= Q/S \\ FR &= 604/4015 \\ &= 0,150 \end{aligned}$$

(4). Perhitungan Kapasitas (C)

$$\begin{aligned} \text{Rumus : } C &= S * g/c \\ g &= \text{waktu hijau} = 24 \text{ detik} \\ c &= \text{waktu siklus} = 124 \text{ detik} \\ C &= 3899 \text{ smp/jam} * \frac{24 \text{ det } ik}{124 \text{ det } ik} \\ &= 755 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

(5). Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS)

$$\begin{aligned} \text{Rumus : } DS &= Q/C \\ &= 604/755 \\ &= 0,8006 \end{aligned}$$

**Tabel 5.5** Hasil perhitungan operasional arus lalu lintas, kapasitas dan derajat kejenuhan di simpang Ngabean

Pendekat	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam )	Kapasitas C (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (DS)
Utara	641	662	0,9687
Selatan	453	566	0,8010
Timur	587	340	1,7273
Barat	604	755	0,8006

Sumber : Hasil Perhitungan Operasional Arus Lalu Lintas, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan pada Simpang Ngabean Menggunakan Program KAJI, Yogyakarta Tahun 2006

4. Formulir SIG-V : Panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti, tundaan

a. Tinjauan terhadap pendekat UTARA

(1). Perhitungan jumlah kendaraan antri

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

Dari rumus 3.10 didapat  $NQ_1 = 8,3$  smp

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

Darai rumus 3.11 didapat  $NQ_2 = 21,9$  smp

(c). Jumlah kendaraan antri

$NQ = NQ_1 + NQ_2 = 8,3 + 21,9 = 30,2$  smp

(d). Jumlah maksimum kendaraan antri  $NQ_{max}$

Dari Lampiran I - 7 didapat  $NQ_{max} = 43,0$  smp

(2). Perhitungan panjang antrian QL

Dari rumus 3.12 didapat  $QL = 174$  m

(3). Perhitungan rasio kendaraan stop NS

Dari rumus 3.13 didapat  $NS = 1,232$  stop/smp

(4). Perhitungan jumlah kendaraan terhenti  $Nsv$

Dari rumus 3.14 didapat  $Nsv = 790$  smp/jam

## (5). Perhitungan tundaan

## (a). Tundaan lalu lintas rata-rata

Dari rumus 3.15, didapat  $DT = 94,8$  detik/smp

## (b). Tundaan geometrik rata-rata

Dari rumus 3.16, didapat  $DG = 4,3$  detik/smp

## (c). Tundaan rata-rata

$D = DT + DG = 94,8 + 4,8 = 99,1$  detik/smp

(d). Tundaan total =  $D * Q = 99,1$  detik/smp \* (641 smp/3600 detik)  
= 18

## b. Tinjauan terhadap pendekat TIMUR

## (1). Perhitungan jumlah kendaraan antri

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

Dari rumus 3.10 didapat  $NQ_1 = 125,3$  smp

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

Dari rumus 3.11 didapat  $NQ_2 = 24,5$  smp

## (c). Jumlah kendaraan antri

$NQ = NQ_1 + NQ_2 = 125,3 + 24,5 = 149,8$  smp

(d). Jumlah maksimum kendaraan antri  $NQ_{\max}$ 

Dari Lampiran I - 7 didapat  $NQ_{\max} = 200,1$  smp

## (2). Perhitungan panjang antrian QL

Dari rumus 3.12 didapat  $QL = 1143$  m

## (3). Perhitungan rasio kendaraan stop NS

Dari rumus 3.13 didapat  $NS = 6,665$  stop/smp

(4). Perhitungan jumlah kendaraan terhenti  $Nsv$ 

Dari rumus 3.14 didapat  $Nsv = 3913$  smp/jam

## (5). Perhitungan tundaan

## (a). Tundaan lalu lintas rata-rata

Dari rumus 3.15, didapat  $DT = 1387,4$  detik/smp

(b). Tundaan geometrik rata-rata

Dari rumus 3.16, didapat  $DG = 22,4$  detik/smp

(c). Tundaan rata-rata

$D = DT + DG = 1387,4 + 22,4 = 1409,8$  detik/smp

(d). Tundaan total =  $D * Q = 1409,8$  detik/smp \* (587 smp/3600 detik)

= 230

c. Tinjauan terhadap pendekatan SELATAN

(1). Perhitungan jumlah kendaraan antri

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

Dari rumus 3.10 didapat  $NQ_1 = 1,5$  smp

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

Dari rumus 3.11 didapat  $NQ_2 = 14,9$  smp

(c). Jumlah kendaraan antri

$NQ = NQ_1 + NQ_2 = 1,5 + 14,9 = 16,4$  smp

(d). Jumlah maksimum kendaraan antri  $NQ_{max}$

Dari Lampiran I - 7 didapat  $NQ_{max} = 24,8$  smp

(2). Perhitungan panjang antrian QL

Dari rumus 3.12 didapat  $QL = 97$  m

(3). Perhitungan rasio kendaraan stop NS

Dari rumus 3.13 didapat  $NS = 0,944$  stop/smp

(4). Perhitungan jumlah kendaraan terhenti  $Nsv$

Dari rumus 3.14 didapat  $Nsv = 428$  smp/jam

(5). Perhitungan tundaan

(a). Tundaan lalu lintas rata-rata

Dari rumus 3.15, didapat  $DT = 57,1$  detik/smp

(b). Tundaan geometrik rata-rata

Dari rumus 3.16, didapat  $DG = 3,9$  detik/smp

(c). Tundaan rata-rata

$$D = DT + DG = 57,1 + 3,9 = 61 \text{ detik/smp}$$

(d). Tundaan total =  $D * Q = 61 \text{ detik/smp} * (453 \text{ smp}/3600 \text{ detik})$   
 $= 8$

d. Tinjauan terhadap pendekatan BARAT

(1). Perhitungan jumlah kendaraan antri

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

$$\text{Dari rumus 3.10 didapat } NQ_1 = 1,5 \text{ smp}$$

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

$$\text{Dari rumus 3.11 didapat } NQ_2 = 19,9 \text{ smp}$$

(c). Jumlah kendaraan antri

$$NQ = NQ_1 + NQ_2 = 1,5 + 19,9 = 21,3 \text{ smp}$$

(d). Jumlah maksimum kendaraan antri  $NQ_{\max}$

$$\text{Dari Lampiran I - 7 didapat } NQ_{\max} = 31,3 \text{ smp}$$

(2). Perhitungan panjang antrian QL

$$\text{Dari rumus 3.12 didapat } QL = 103 \text{ m}$$

(3). Perhitungan rasio kendaraan stop NS

$$\text{Dari rumus 3.13 didapat } NS = 0,923 \text{ stop/smp}$$

(4). Perhitungan jumlah kendaraan berhenti  $Nsv$

$$\text{Dari rumus 3.14 didapat } Nsv = 558 \text{ smp/jam}$$

(5). Perhitungan tundaan

(a). Tundaan lalu lintas rata-rata

$$\text{Dari rumus 3.15, didapat } DT = 54,8 \text{ detik/smp}$$

(b). Tundaan geometrik rata-rata

$$\text{Dari rumus 3.16, didapat } DG = 3,8 \text{ detik/smp}$$

(c). Tundaan rata-rata

$$D = DT + DG = 54,8 + 3,8 = 58,6 \text{ detik/smp}$$

(d). Tundaan total =  $D * Q = 58,6 \text{ detik/smp} * (604 \text{ smp}/3600 \text{ detik})$   
 $= 10$



**Tabel 5.6** Hasil analisis operasional kinerja lalulintas di simpang Ngabean

Pendekat	Panjang antrian Ql (m)	Jumlah kendaraan terhenti NSV (smp/jam)	Tundaan Total D * Q
Utara	174	790	18
Selatan	97	428	8
Timur	1143	3913	230
Barat	103	558	10

Sumber : Hasil Analisis Operasional pada Simpang Ngabean menggunakan program MKJI, Yogyakarta Tahun 2006

Jadi tundaan rata-rata seluruh simpang = Jumlah tundaan total / arus total

$$= \frac{265}{(2414\text{smp} / 3600\text{detik})}$$

$$= 395,61 \text{ detik/smp}$$

## 5.2.2 Analisis Perencanaan

### 5.2.2.1. Hasil hitungan pada Simpang Ngabean

Dari hasil analisis operasional pada simpang Ngabean dengan menggunakan program MKJI 1997, didapat tundaan rata-rata sebesar 397,61 detik/smp. Hal ini dapat disebabkan antara lain karena :

- Simpang disini rawan konflik terutama kendaraan dari arah barat (jl. Re martadinata) kerana posisinya yang menanjak sehingga untuk pengendara yang kurang pengalaman akan kesulitan dalam memberhentikan kendaraannya,
- Lay out geometri simpangnya tidak menguntungkan karena kondisi simpang yang tidak simetris,

- c. Perilaku pengendara kendaraan yang melanggar marka baik marka kiri jalan terus maupun marka tengah,
- d. Tingginya volume kendaraan pribadi seperti mobil dan sepeda motor, kendaraan tak bermotor dan kendaraan yang keluar masuk gang kecil,
- e. Angkutan umum yang menurunkan dan menaikkan penumpang seandainya terutama pada jam-jam sibuk.

Untuk mengatasinya perlu dilakukan perencanaan pelebaran semua lengan, mengurangi hambatan samping dan penataan parkir. Dengan hal tersebut diharapkan dapat meningkatkan kapasitas simpang dan mengurangi tundaan.

#### **5.2.2.2. Perencanaan Perbaikan**

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

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

##### **1. Alternatif I**

Perbaikan kinerja simpang dengan penambahan lebar pada semua lengan dan hanya menyisakan 1 m untuk trotoar pada lengan Utara dan lengan Selatan, untuk lengan Timur menyisakan 2 m untuk trotoar, dan lengan Barat hanya menyisakan 1,5 m untuk trotoar seperti lebar ruas jalan pada persimpangan Ngabean menjadi seperti pada tabel 5.7, larangan parkir sejauh 80 m dari garis henti dan mengurangi jumlah hambatan samping. Menggunakan waktu siklus pada kondisi eksiting yaitu 124 detik Dengan metode MKJI 1997, ternyata dengan cara ini menghasilkan derajat kejenuhan (DS) untuk lengan utara sebesar 0,7908, lengan timur sebesar 0,9506, lengan selatan sebesar 0,5286 dan lengan barat sebesar 0,6992. Selain itu memberikan hasil tundaan rata-rata turun dari 395,61 detik/smp menjadi 60,29 detik/smp.

## 2. Alternatif II

Perbaiki kinerja simpang dengan menggunakan pengaturan 4 fase sama seperti kondisi eksiting. Pada alternatif II ini dilakukan evaluasi pengoperasian sinyal dengan mengubah waktu sinyal, sedangkan waktu siklus sama dengan kondisi eksiting yaitu 124 detik, larangan parkir sejauh 80 m dari garis henti dan mengurangi jumlah hambatan samping. Alternatif ini dilakukan karena pada kondisi eksiting waktu hijau tiap pendekat sama, padahal volume lalu lintasnya berbeda. Dengan metode MKJI 1997, ternyata cara ini memberikan hasil derajat kejenuhan (DS) untuk lengan utara sebesar 1,038, lengan timur sebesar 0,752, lengan selatan sebesar 0,843 dan lengan barat sebesar 1,0685. Dengan cara ini juga meurunkan tundaan rata-rata simpang bersinyal Ngabean dari 395,61 detik/smp menjadi 126,55 detik/smp.

## 3. Alternatif III

Perbaiki kinerja simpang dengan menggunakan pengaturan 4 fase sama seperti kondisi eksiting. Pada alternatif III ini dilakukan evaluasi pengoperasian sinyal dengan menggunakan waktu siklus maksimum yang diijinkan untuk simpang 4 fase yaitu sebesar 130 detik, larangan parkir sejauh 80 m dari garis henti dan mengurangi jumlah hambatan samping. Alternatif ini menghasilkan derajat kejenuhan (DS) untuk lengan utara sebesar 1,0406, lengan timur sebesar 0,7501, lengan selatan sebesar 0,8373 dan lengan barat sebesar 1,0023. Dengan cara ini juga dapat menurunkan nilai tundaan rata-rata dari 395,61 detik/smp menjadi 107,03 detik/smp.

## 4. Alternatif IV

Perbaiki kinerja simpang dengan alternatif I dan larangan belok kiri langsung (LTOR) pada lengan Timur. Dengan metode MKJI 1997, ternyata cara ini memberikan hasil derajat kejenuhan (DS) untuk lengan utara sebesar 0,7908, lengan timur sebesar 0,6998, lengan selatan sebesar 0,5286 dan lengan barat sebesar 0,6992. Selain itu dapat menurunkan tundaan rata-rata simpang bersinyal Ngabean dari 395,61 detik/smp menjadi 53,35 detik/smp.

5. Alternatif V

Perbaikan kinerja simpang dengan menggabungkan alternatif I, II dan larangan belok kiri langsung (LTOR) pada lengan Timur Dengan metode MKJI 1997, ternyata cara ini memberikan hasil derajat kejenuhan (DS) untuk lengan utara sebesar 0,863, lengan timur sebesar 0,431, lengan selatan sebesar 0,705 dan lengan barat sebesar 0,9871. Dengan cara ini jga menurunkan tundaan rata-rata simpang bersinyal Ngabean dari 395,61 detik/smp menjadi 69,16 detik/smp.

6. Alternatif VI

Perbaikan kinerja simpang dengan menggabungkan alternatif I, III dan larangan belok kiri langsung (LTOR) pada lengan Timur. Dengan metode MKJI 1997, ternyata cara ini memberikan hasil derajat kejenuhan (DS) untuk lengan utara sebesar 0,8651, lengan timur sebesar 0,4295, lengan selatan sebesar 0,7000 dan lengan barat sebesar 0,9259. Dengan cara ini juga dapat menurunkan tundaan rata-rata simpang bersinyal Ngabean dari 395,61 detik/smp menjadi 62,26 detik/smp.

### 5.2.2.3 Hasil Analisis Operasional dan Perencanaan

Hasil lengkap kinerja lalu lintas pada simpang Ngabean dapat dilihat pada tabel 5.7 dibawa ini :

Tabel 5.7 Hasil analisis operasional dan perencanaan kinerja lalu lintas di simpang Ngabean

Kinerja Lalu Lintas	Pendekat	Hasil Analisis						
		Operasional	Alternatif Perencanaan					
			1	2	3	4	5	6
Fase		4	4	4	4	4	4	4
Cycle time, c (detik)	U S T B	124	124	124	130	124	124	130
Waktu hijau, g (detik)	U S T B	24 24 24 24	24 24 24 24	22 18 39 17	23 19 41 19	24 24 24 24	22 18 39 17	23 19 41 19
Lebar Efektif, We (meter)	U S T B	4.93 5.10 3.50 6.06	5.93 6.10 4.50 6.56	4.93 5.10 3.50 6.06	4.93 5.10 3.50 6.06	5.93 6.10 7.45 6.56	5.93 6.10 7.45 6.56	5.93 6.10 7.45 6.56
Kapasitas, C (smp/detik)	U S T B	662 566 340 755	811 858 618 864	618 538 781 565	616 541 783 603	811 858 1022 864	743 643 1661 612	741 648 1666 653
Derajat Kejenuhan, DS	U S T B	0.9687 0.8010 1.7273 0.8006	0.7908 0.5286 0.9506 0.6992	1.0377 0.8430 0.7521 1.0685	1.0406 0.8373 0.7501 1.0023	0.7908 0.5286 0.6998 0.6992	0.8627 0.7048 0.4306 0.9871	0.8651 0.7000 0.4295 0.9259
Panjang Antrian, Ql (meter)	U S T B	174 97 1143 103	110 72 169 90	238 102 163 213	248 105 169 160	110 72 92 90	117 78 77 135	122 81 81 116
Jumlah Kendaraan Terhentu, Nsv (smp/jam)	U S T B	790 428 3913 558	585 368 690 524	1103 452 501 1220	1095 446 499 859	585 368 618 524	626 406 507 814	625 405 507 657
Tundaan Total, D	U S T B	18 8 230 10	10 6 15 9	31 9 8 38	32 9 8 23	10 6 10 9	12 7 7 20	12 8 8 14
Tundaan Simpang Rata-rata (detik/smp)		395.61	60.29	126.55	107.03	53.35	69.16	62.26
Besarnya Penurunan Tundaan (detik/smp)			335.32	269.06	288.58	342.26	326.45	333.35
Tingkat Pelayanan Berdasarkan SKMHub No 14 Tahun 2006		F	F	F	F	E	F	F

### 5.3 ANALISIS PERILAKU SIMPANG PER TAHUN SELAMA SEMBILAN TAHUN MENDATANG

Untuk memperkirakan perilaku simpang yang terjadi pada sembilan tahun mendatang diperlukan data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan adalah data hasil survey pada hari Sabtu (20 Mei 2006) periode jam puncak siang (12.30-13.30), karena memiliki volume lalu lintas terbesar. Data sekunder dibutuhkan data jumlah penduduk dan data jumlah kepemilikan kendaraan setiap tahunnya yang berguna untuk memproyeksikan kenaikan jumlah penduduk dan kendaraan pada sembilan tahun mendatang. Pada analisis perilaku simpang per tahun digunakan alternatif 4.

#### 5.3.1 Data sekunder

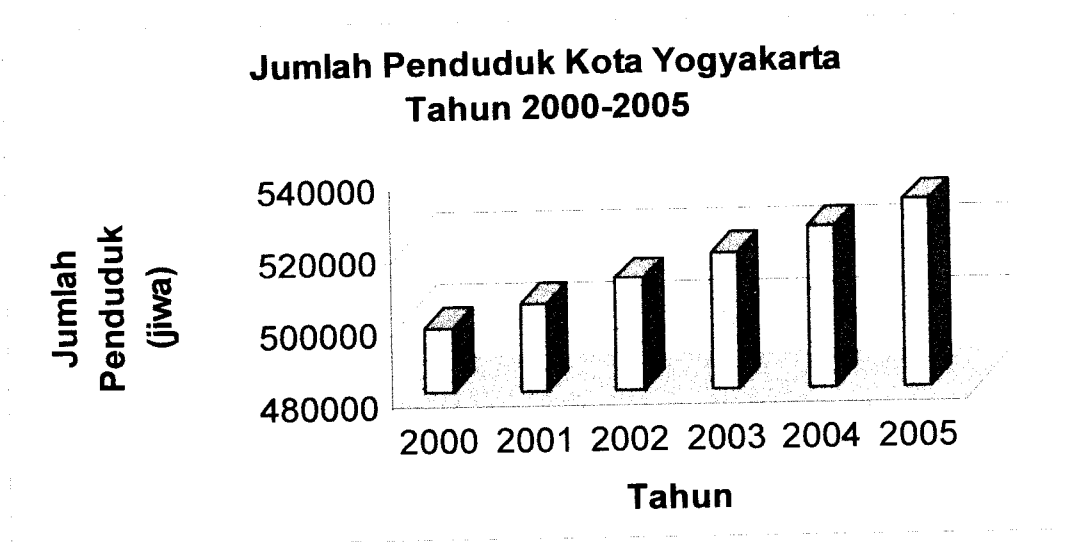
##### 5.3.1.1 Jumlah Penduduk

Data jumlah penduduk digunakan untuk menghitung pertumbuhan penduduk dan memperkirakan jumlah penduduk sepuluh tahun mendatang dari tahun 2006. Data ini digunakan untuk menentukan ukuran kota sebagai faktor penyesuaian (Fcs) untuk menghitung kapasitas.

**Tabel 5.8** Pertumbuhan penduduk kota Yogyakarta tahun 2000-2005

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Pertumbuhan Penduduk per Tahun (%)
1	2000	497699	
2	2001	503954	1,256783719
3	2002	510914	1,381078432
4	2003	517602	1,309026568
5	2004	524378	1,309113952
6	2005	531444	1,34750123

Sumber : Biro Pusat Statistik DIY



**Gambar 5.3** Grafik jumlah penduduk kota Yogyakarta tahun 2000-2005

Pertumbuhan penduduk rata-rata per tahun (i) :

$$i \text{ rata-rata} = \frac{1,257\% + 1,381\% + 1,309\% + 1,309\% + 1,348\%}{5}$$

5

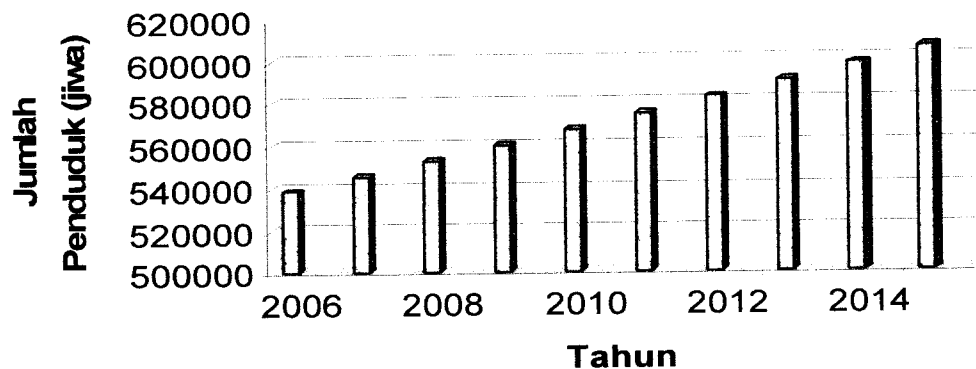
$$= 1,3208\%$$

Selanjutnya perhitungan jumlah penduduk kota Yogyakarta untuk sepuluh tahun mendatang menggunakan Rumus :  $P_n = P_o (1 + i \text{rata-rata})^n$  dengan  $P_o$  tahun 2005, didapat :

**Tabel 5.9** Jumlah penduduk kota Yogyakarta 10 tahun mendatang

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa) $P_n = P_o (1 + i \text{rata-rata})^n$
2006	538463
2007	545575
2008	552781
2009	560082
2010	567480
2011	574975
2012	582570
2013	590264
2014	598060
2015	605960

### Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta Tahun 2006-2015



Gambar 5.4 Grafik jumlah penduduk kota Yogyakarta 10 tahun mendatang

#### 5.3.1.2 Jumlah Kepemilikan Kendaraan Bermotor

Data ini diperlukan untuk menghitung pertumbuhan lalu lintas per tahun yang akan digunakan untuk menentukan jumlah arus lalu lintas pada simpang.

Tabel 5.10 Jumlah kepemilikan kendaraan bermotor kota Yogyakarta tahun 2002-2004

Tahun	Jumlah Kendaraan						Jumlah smp
	Kendaraan			smp			
	Ringan (LV)	Berat (HV)	Motor (MC)	Ringan (LV) emp = 1,0	Berat (HV) emp = 1,3	Motor (MC) emp = 0,2	
2002	30234	13264	179813	30234	17243,2	35962,6	83440
2003	31014	13976	195407	31014	18168,8	39081,4	88264
2004	31432	15374	213690	31432	19986,2	42738	94156

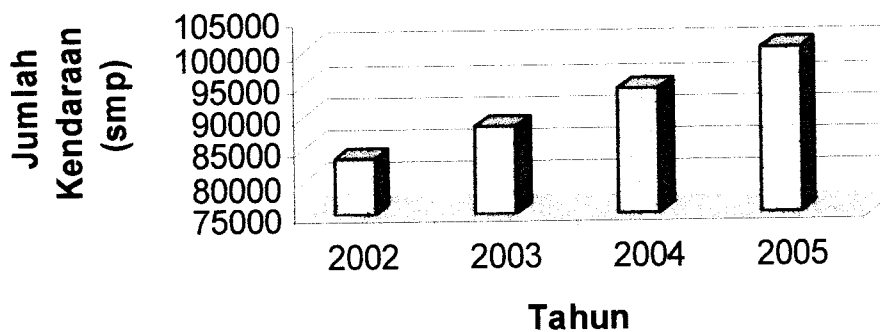
Sumber : Biro Pusat Statistik DIY



**Tabel 5.11** Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor tahun 2002-2005

Tahun	Jumlah Kendaraan	Pertumbuhan Kendaraan Per Tahun (%)
2002	83440	
2003	88264	5,781
2004	94156	6,675
2005	100020	6,228
Rata-rata	91470	6,228

### Jumlah Kepemilikan Kendaraan Bermotor Kota Yogyakarta Tahun 2002-2005

**Gambar 5.5** Grafik jumlah kepemilikan kendaraan bermotor kota Yogyakarta tahun 2002-2005**5.3.2 Mengitung Pertumbuhan Kendaraan Sembilan Tahun Mendatang**

Dari data hari Sabtu (20 mei 2006) periode jam puncak siang (12.30-13.30) didapat nilai-nilai kendaraan berat, ringan dan sepeda motor dalam smp/jam untuk

kondisi terlindung dan terlawan dengan faktor pertambahan setiap tahunnya, irata-rata = 6,228% (Lampiran hal 119-127).

### **5.3.3 Perhitungan dengan SIG I - SIG V**

Digunakan kondisi simpang alternatif 4 untuk mengetahui sampai berapa lama simpang Ngabean mampu mempertahankan kapasitasnya terhadap pertumbuhan kendaraan. Direncanakan semua faktor penyesuaian, hambatan samping, rasio belok, lebar pendekat, waktu siklus dan waktu hijau adalah sama seperti pada tahun 2006. (Lampiran hal 128-155).

### **5.3.4 Pembahasan**

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan MKJI 1997, ternyata kondisi simpang untuk sembilan tahun mendatang sudah melewati derajat kejenuhan yang disyaratkan. Simpang Ngabean mampu mempertahankan kapasitasnya hanya tiga tahun mendatang yaitu sampai tahun 2009. Nilai derajat kejenuhan rata-rata pada tahun 2009 sebesar 0,8061 jadi sudah melewati ambang batas kelayakan yang ditetapkan dalam MKJI 1997 yaitu  $DS < 0,75$  dan tingkat pelayanan berada pada tingkat F. Hasil lengkap perbandingan perilaku simpang bersinyal Ngabean per tahun dapat dilihat pada tabel 5.12 dibawah ini.

Tabel 5.12 Perbandingan perilaku lalulintas simpang bersinyal Ngabean per tahun

Tahun	Kode Pendekat	Arus Lalulintas ( Q ) smp/jam	Kapasitas ( C ) smp/jam	Derajat Kejenuhan ( DS )	Derajat Kejenuhan Rata-rata ( DS )	Panjang Antrian ( QI ) meter	Jumlah Kendaraan Terhenti ( Nsv ) smp/jam	Tundaan Rata-rata ( D ) detik/smp	Waktu Hijau ( g ) detik	Waktu Siklus ( c ) detik
2006	U	641	811	0.7908	0.6796	110	585	57.6	24	124
	S	453	858	0.5286		72	368	48.9	24	124
	T	716	1022	0.6998		92	618	52.7	24	124
	B	604	864	0.6992		90	524	53.0	24	124
2007	U	680	811	0.8390	0.7213	120	643	61.1	24	124
	S	481	858	0.5614		76	396	49.6	24	124
	T	759	1022	0.7421		99	667	54.1	24	124
	B	642	864	0.7428		97	569	54.7	24	124
2008	U	721	811	0.8895	0.7641	133	718	67.3	24	124
	S	509	858	0.5939		81	424	50.3	24	124
	T	805	1022	0.7875		107	724	56.1	24	124
	B	679	864	0.7853		104	615	56.8	24	124
2009	U	760	811	0.9377	0.8061	151	824	78.8	24	124
	S	537	858	0.6267		85	453	51.1	24	124
	T	850	1022	0.8309		115	785	58.6	24	124
	B	716	864	0.8289		113	338	59.7	24	124
2010	U	799	811	0.9856	0.8469	183	1015	104.8	24	124
	S	564	858	0.6582		90	481	51.9	24	124
	T	893	1022	0.8731		124	853	62.3	24	124
	B	752	864	0.8705		122	728	63.8	24	124
2011	U	839	811	1.0351	0.8913	244	1375	159.5	24	124
	S	595	858	0.6940		96	515	53.0	24	124
	T	938	1022	0.9177		137	948	69.2	24	124
	B	794	864	0.9183		136	819	72.0	24	124
2012	U	881	811	1.0871	0.9335	331	1884	239.0	24	124
	S	622	858	0.7250		101	546	54.1	24	124
	T	981	1022	0.9598		156	1089	82.6	24	124
	B	920	864	0.9621		156	954	87.9	24	124
2013	U	651	811	1.1353	0.9759	419	2403	320.7	24	124
	S	1027	858	0.7593		107	582	55.6	24	124
	T	868	1022	1.0047		195	1378	115.8	24	124
	B	960	864	1.0043		193	1193	120.5	24	124
2014	U	679	811	1.1835	1.0176	510	2940	405.2	24	124
	S	1070	858	0.7917		113	618	57.3	24	124
	T	906	1022	1.0469		255	1825	170.7	24	124
	B	1002	864	1.0482		253	1582	177.3	24	124
2015	U	706	811	1.2356	1.0604	610	3530	497.8	24	124
	S	706	858	0.8231		119	656	59.3	24	124
	T	1116	1022	1.0910		332	2393	241.8	24	124
	B	944	864	1.0918		325	2052	246.9	24	124

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 KESIMPULAN**

Setelah dilakukan pengolahan data dan analisis terhadap kapasitas dan tingkat pelayanan dengan standarisasi MKJI 1997 pada simpang bersinyal Ngabean KHA Dahlan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa berdasarkan analisis operasional didapatkan bahwa tingkat pelayanan untuk simpang bersinyal Ngabean KHA. Dahlan dengan tundaan rata-rata simpang sebesar 395,61 detik/smp dan tingkat pelayanan menurut Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 14 Tahun 2006 berada pada tingkat F. Untuk mendapatkan tingkat pelayanan yang baik, maka alternatif pemecahan yang terbaik adalah dengan perubahan geometrik simpang, pengaturan parkir berupa larangan parkir sejauh 80 m, menurunkan aktivitas hambatan samping, larangan belok kiri langsung (LTOR) pada lengan timur dengan menggunakan waktu siklus sama pada kondisi eksiting yaitu 124 detik. Cara ini dapat menurunkan tundaan rata-rata simpang menjadi 53,35 detik/smp, menurunkan derajat kejenuhan (DS) 0,9687 menjadi 0,7908 untuk lengan utara, 0,8010 menjadi 0,5266 untuk lengan selatan, 1,7273 menjadi 0,6998 untuk lengan timur dan 0,8006 menjadi 0,6992 untuk lengan barat dan berada pada tingkat pelayanan E.

Berdasarkan peningkatan arus lalu lintas per tahun, operasi simpang bersinyal Ngabean mampu mempertahankan tingkat pelayanan selama tiga tahun mendatang. Nilai derajat kejenuhan rata-rata sudah melewati ambang batas kelayakan yang ditetapkan dalam MKJI 1997 yaitu  $DS > 0,75$ .

#### **6.2 SARAN**

Sesudah dilakukan analisis perhitungan kapasitas dan tingkat pelayanan pada persimpangan Ngabean KHA. Dahlan serta berdasarkan pengamatan terhadap kondisi di lapangan, maka penyusun mengajukan beberapa saran sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan peninjauan secara berkala mengingat pertumbuhan kendaraan lalu lintas yang cenderung terus mengalami kenaikan, sehingga secara langsung akan mempengaruhi tingkat pelayanan suatu jaringan jalan. Berdasarkan pengamatan terhadap kondisi di lapangan, maka perlu untuk dilakukan :
  - a. Pemasangan rambu-rambu lalu lintas seperti tanda dilarang berhenti, tanda dilarang parkir dan tanda dilarang menaikkan dan menurunkan penumpang pada daerah sekitar pendekat yang dapat berpengaruh terhadap aktifitas pergerakan lalu lintas,
  - b. Marka jalan diperjelas,
  - c. Pemangkasan tanaman yang menghalangi lampu lalu lintas dibagian lengan utara simpang.
2. Mengingat pertumbuhan kendaraan lalu lintas yang cenderung terus menerus mengalami kenaikan yang secara langsung akan mempengaruhi tingkat pelayanan suatu jaringan jalan, maka perlu untuk mengevaluasi jaringan jalan tersebut secara berkala,
3. Lebih meningkatkan pembangunan angkutan massal baik dari segi kualitas maupun kuantitas, sehingga akan mendorong masyarakat untuk menggunakan kendaraan umum dari pada menggunakan kendaraan pribadi. Dengan demikian jumlah kendaraan bermotor di jalan raya akan berkurang dan dapat menurunkan volume lalu lintas.,
4. Untuk mengatasi kesulitan akibat tidak simetrisnya kondisi simpang maka dapat dilakukan dengan cara pelebaran pada setiap simpang. Khusus pendekat utara agar jarak pandang pengemudi lebih luas maka sebaiknya dibebaskan dari bangunan,
5. Dicari alternatif lain untuk memecahkan permasalahan selama sembilan tahun mendatang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Perhubungan, Direktorat Bina Jalan Kota 1997, *MANUAL KAPASTAS JALAN INDONESIA (MKJI)*, bekerja sama dengan PT. Bina Karya (Persero).
- Hobbs F.D., 1995, *PERENCANAAN DAN TEKNIK LALU LINTAS*, Edisi kedua, Penerbit Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Malkhamah Siti, 1994-1995, *SERI TEKNIK LALU LINTAS, SURVEI, LAMPU LALU LINTAS & PENGANTAR MANAJEMEN LALU LINTAS*, KMTS UGM, Yogyakarta.
- Menteri Perhubungan, 2006, Keputusan Menteri No. 14 Tahun 2006 tentang *MANAJEMEN DAN REKAYASA LALU LINTAS DI JALAN*, Jakarta.
- Munawar, Ahmad, 2004 , *PROGRAM KOMPUTER UNTUK ANALISIS LALU LINTAS*, Edisi kedua, Penerbit Beta Offset, Yogyakarta
- Morlock Edward K. dan Johan K. Hainim, 1985, *PENGANTAR TEKNIK DAN PERENCANAAN TRANSPORTASI*, Penerbit Erlangga, Jakarta Pusat.
- Salter. R. J, 1976 (revised edition). *HIGHWAY TRAFFIC ANALYSIS AND DESIGN*, The Macmillan Press LTD.

- Sujatmiko Eko. dan Nursapta Nurgaha, 2001, EVALUASI TINGKAT PELAYANAN RUAS JALAN DAN PERSIMPANGAN DI JALAN KHA. DAHLAN DIY, Skripsi S1, FTSP-JTS, UII, Yogyakarta.
- Susilo Endro. dan Uniadi Mangidi, 2000, EVALUASI PELAYANAN JARINGAN JALAN DARI PERSIMPANGAN SEKIP SAMPAI PERSIMPANGAN TERBAN DIY, Skripsi S1, FTSP-JTS, UII, Yogyakarta.
- Transportation Research Board, 1994, HAIGHWAY CAPACITY MANUAL, Special Report 209, TRB, Wasington D.C.
- Widodo, W, 1997, PERBANDINGAN ANTARA METODE MKJI 1996 DENGAN PROGRAM OSCADY PADA SIMPANG BERSINYAL (*Studi Kasus Simpang Empat Jetis Yogyakarta*), Tesis S2, Magister Sistem dan Teknik Transportasi (MSTT), FT-JTS, UGM, Yogyakarta.
- Wisynu Kartika I. dan Harjono, 1999, ARUS LALU LINTAS DI JARINGAN PERSIMPANGAN GONDOMANAN DAN PERSIMPANGAN JALAN IBU RUSWO DIY, Skripsi S1, FTSP-JTS, UII, Yogyakarta.

# **LAMPIRAN I**

## **Perhitungan Waktu Hijau**



1. Waktu siklus berdasarkan kondisi eksiting yaitu 124 detik.
  - a. Jumlah fase simpang adalah 4 (empat)
  - b. Waktu merah semua diambil pada kondisi eksiting yaitu 4 detik
  - c. Waktu kuning untuk masing-masing fase 3 detik
  - d. Waktu hilang (L)

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

$$= \sum 4 * (4 + 3) = 28 \text{ detik}$$

- e. Perhitungan waktu siklus optimum (Co)

Diskripsi	U	T	S	B
Q (smp/jam)	641	587	453	604
S (smp/jam)	3420	1756	2924	4015
Q/S	0.187	0.334	0.155	0.150
Y	0.8271			
L	28			
Co	271.7862512			

$$\text{Hijau efektif} = Co - L = (124 - 28) \text{ detik} = 96 \text{ detik}$$

- f. Perhitungan waktu hijau pada masing-masing pendekat adalah :
  - g1 (U) =  $(0,187/0,8271) * 96 = 22 \text{ detik}$
  - g2 (T) =  $(0,334/0,8271) * 96 = 39 \text{ detik}$
  - g3 (S) =  $(0,155/0,8271) * 96 = 18 \text{ detik}$
  - g4 (B) =  $(0,150/0,8271) * 96 = 17 \text{ detik}$
- g. Tabel Waktu sinyal lampu lalu lintas hasil perhitungan

Pendekat	Nyala Lampu			Waktu Siklus
	Hijau (det)	Kuning (det)	Merah (det)	
Utara	22	3	99	124
Timur	39	3	82	124
Selatan	18	3	103	124
Barat	17	3	104	124

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

$$g1 (U) = (0,187/0,8271) * 102 = 23 \text{ detik}$$

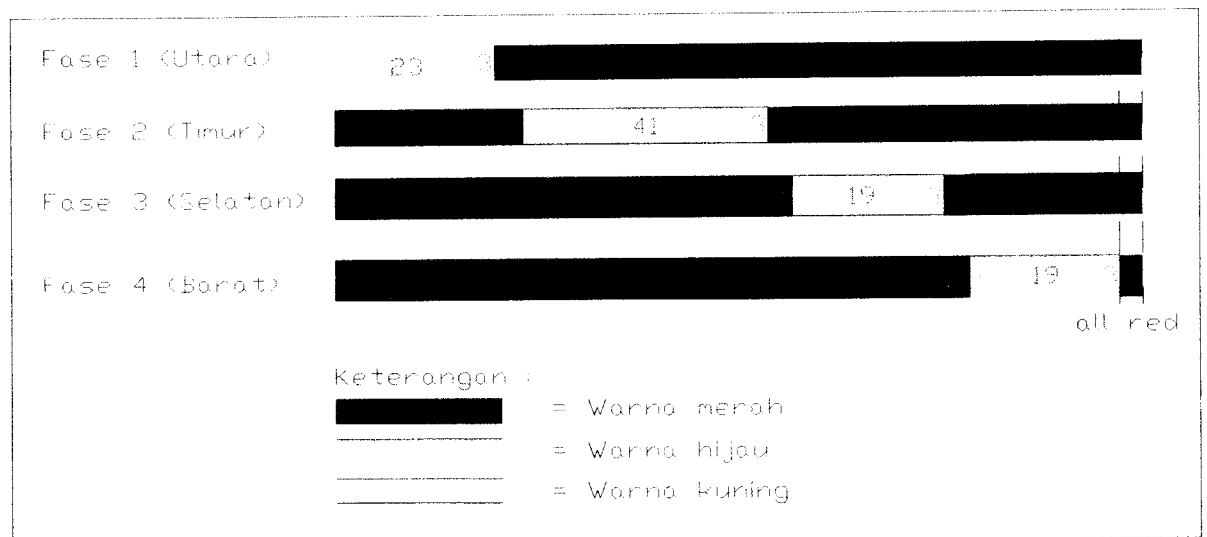
$$g2 (T) = (0,334/0,8271) * 102 = 41 \text{ detik}$$

$$g3 (S) = (0,155/0,8271) * 102 = 19 \text{ detik}$$

$$g4 (B) = (0,150/0,8271) * 102 = 19 \text{ detik}$$

g. Tabel waktu sinyal lampu lalu lintas hasil perhitungan

Pendekat	Nyala Lampu			Waktu Siklus
	Hijau (det)	Kuning (det)	Merah (det)	
Utara	23	3	104	130
Timur	41	3	86	130
Selatan	19	3	108	130
Barat	19	3	108	130




Gambar L-2 Waktu sinyal lampu lalu lintas hasil perhitungan (130 detik)

# **LAMPIRAN II**

**Formulir SIG I – SIG V**

## Formulir SIG - I

<b>SIMPANG BERSINYAL</b> FORMULIR SIG-I : - GEOMETRI - PENGATURAN LALULINTAS - LINGKUNGAN	Tanggal : 20 mei 2006		Ditangani oleh : NANA							
	Kota : Yogyakarta									
	Simpang : Ngabean									
	Ukuran Kota/jumlah penduduk (isi dalam jutaan) :		0.54							
	Perihal : 4 fase									
Periode : jam puncak siang										
<b>FASE SINYAL YANG ADA (Gambarkan Sket Fase)</b>										
g = 24	g = 24	g = 24	g = 24	Waktu siklus : c 124						
IG= 7	IG= 7	IG= 7	IG = 7	Waktu hilang total : LTI = $\Sigma$ IG = 28						
<b>SKETSA SIMPANG</b>										
										
<b>KONDISI LAPANGAN</b>										
Kode Pendekat (1)	Tipe lingkungan jalan (com/res/ra) (2)	Hambatan Samping (Tinggi/Rendah) (3)	Median Ya/Tidak (4)	kelandaian +/- % (5)	Belok kiri langsung Ya/Tidak (6)	Jarak ke kendaraan parkir (m) (7)	Lebar Pendekat ( m )			
							Pendekat $W_A$ (8)	Masuk $W_{ENTRY}$ (9)	Belok kiri lgs. $W_{LTOR}$ (10)	Keluar $W_{EXIT}$ (11)
U	com	R	T	0	T	80	4.93	4.93	0.00	4.48
S	com	R	T	0	T	40	5.10	5.10	0.00	5.10
T	com	Sedang	T	0	Y	10	6.45	3.50	2.95	5.40
B	com	Sedang	T	2.94	T	70	6.06	6.06	0.00	5.40
Ket : diisi manual lihat keterangan kolom										

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II : ARUS LALULINTAS		Arus Lalulintas Kendaraan Bermotor ( MV )										Ditangani oleh : NANA							
		Kendaraan Ringan(LV) emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0		Kendaraan Berat(HV) emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3		Sepeda Motor(MC) emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4		Total MV		Rasio Berbelok		Arus UM		Rasio P <sub>UM</sub> = UM/MV					
Kode Pendekat	Arah (2)	kend/ jam (3)		smp/jam (4)		kend/ jam (6)		smp/jam (7)		kend/ jam (9)		smp/jam (10)		kend/ jam (12)		smp/jam (13)		kend/ jam (17)	
		Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	Terlindung	Terlawan	Kiri P <sub>LT</sub> (15)	Kanan P <sub>RT</sub> (16)		
U	LT (tanpa LTOR)	55	55	18	18	14	18	268	54	107	337	127	180	0.198				29	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000				0	
	ST	162	162	1	1	1	1	954	191	382	1117	354	545					36	
	RT	69	69	2	3	2	3	443	89	177	514	160	249	0.250				33	
	<b>Total</b>	<b>286</b>	<b>286</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>1665</b>	<b>333</b>	<b>666</b>	<b>1968</b>	<b>641</b>	<b>974</b>					<b>98</b>	<b>0.0498</b>
S	LT (tanpa LTOR)	24	24	2	3	2	3	99	20	40	125	46	66	0.102				7	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000				0	
	ST	140	140	6	8	6	8	594	119	238	740	267	385					25	
	RT	46	46	9	12	9	12	413	83	165	468	140	223	0.310				59	
	<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>210</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>1106</b>	<b>221</b>	<b>442</b>	<b>1333</b>	<b>453</b>	<b>675</b>					<b>91</b>	<b>0.0683</b>
T	LT (tanpa LTOR)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000				0	
	LTOR	53	53	6	8	6	8	338	68	135	397	128	196	0.179				56	
	ST	191	191	49	64	49	64	1217	243	487	1457	498	742					49	
	RT	37	37	4	5	4	5	234	47	94	275	89	136	0.124				4	
	<b>Total</b>	<b>281</b>	<b>281</b>	<b>59</b>	<b>77</b>	<b>59</b>	<b>77</b>	<b>1789</b>	<b>358</b>	<b>716</b>	<b>2129</b>	<b>716</b>	<b>1073</b>					<b>109</b>	<b>0.0512</b>
B	LT (tanpa LTOR)	26	26	2	3	2	3	168	34	67	196	62	96	0.103				19	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000				0	
	ST	158	158	50	65	50	65	1182	236	473	1390	459	696					56	
	RT	34	34	0	0	0	0	243	49	97	277	83	131	0.137				5	
	<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>218</b>	<b>52</b>	<b>68</b>	<b>52</b>	<b>68</b>	<b>1593</b>	<b>319</b>	<b>637</b>	<b>1863</b>	<b>604</b>	<b>923</b>					<b>80</b>	<b>0.0429</b>

Tanggal : 20 mei 2006  
Kota : Yogyakarta  
Simpang : Ngabean  
Perihal : 4 fase

Periode : jam puncak siang


Tabel Formulir SIG - IV

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>																						
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL					Tanggal : 20 mei 2006																	
KAPASITAS					Ditangani oleh NANA																	
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam) Fase 1					Perihal : 4 fase																	
					Periode : jam puncak siang																	
Fase 2					Fase 3																	
Fase 4					Fase 4																	
Kode Pen-dekat fase no.	Hijau dalam fase (P / O)	Rasio kendaraan berbelok	Arus RT smp/j		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau			Arus lalu lintas smp/j	Rasio Arus FR =	Rasio fase PR =	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j	Derajat jenuh DS =								
			Arah dari	Arah lawan		Nilai dasar smp/j	Ukuran kota F <sub>cs</sub>	Nilai disesuaikan smp/jam							S	Q	Q/S	g	Sxg/c	Q / C		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
U	1	p	0.000	0.198	0.250	0	0	4.93	3820.8	0.94	0.926	1.0	1.00	1.06	0.97	3420	641	0.187	0.225	24	662	0.9687
S	3	p	0.000	0.102	0.310	0	0	5.10	3952.5	0.94	0.918	1.0	0.81	1.08	0.98	2924	453	0.155	0.186	24	566	0.8010
T	2	p	0.179	0.000	0.124	0	0	3.50	2712.5	0.94	0.916	1.0	0.73	1.03	1.00	1756	587	0.334	0.402	24	340	1.7273
B	4	p	0.000	0.103	0.137	0	0	6.06	4696.5	0.94	0.921	0.97	0.97	1.04	0.98	3899	604	0.155	0.186	24	755	0.8006
Waktu hilang total										Total g =												
Waktu siklus pra penyesuaian C <sub>ua</sub> (det)										IFR =												
Waktu siklus disesuaikan c (det)										ΣFR <sub>CRIT</sub>												
28										0.832												
LTI ( det )										96												
										124												

## Formulir SIG - V

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>										Tanggal : 20 mei 2006				Ditangani oleh : NANA			
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN										Kota : Yogyakarta				Kondisi Eksiting			
Jumlah Kendaraan Terhenti										Simpang : Ngabean				Periode : jam puncak siang			
TUNDAAN										Waktu siklus : 124 detik							
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp / jam C	Derajat Kejenuhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)		Panjang Antrian ( m ) QL	Angka Henti stop/smp NS	Jumlah Kendaraan Terhenti smp/jam N <sub>sv</sub>	Tundaan lintas rata-rata det/smp DT	Tundaan geo- metrik rata-rata det/smp DG		Tundaan rata-rata det/smp D = DT+DG	Tundaan total D x Q			
					NQ <sub>1</sub>	NQ <sub>2</sub>					Total NQ= NQ <sub>1</sub> +NQ <sub>2</sub>	NQ <sub>max</sub> liat gb e22			(10)	(11)	(12)
(1)																	
U	641	662	0.969	0.19	8.3	21.9	30.2	43.0	174	1.232	790	94.8	4.3	99.1	18		
S	453	566	0.801	0.19	1.5	14.9	16.4	24.8	97	0.944	428	57.1	3.9	61.0	8		
T	587	340	1.727	0.19	125.3	24.5	149.8	200.1	1143	6.665	3913	1387.4	22.4	1409.8	230		
B	604	755	0.801	0.19	1.5	19.9	21.3	31.3	103	0.923	558	54.8	3.8	58.6	10		
[TOR(semua)]	128											0.0	6.0	6.0	0.214		
Arus total Q tot										Total :	5688			Total :	265		
Arus kor. Q kor.	2414									Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :	2.36			Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :	395.61		

## Formulir SIG - I

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>		Tanggal : 20 mei 2006		Ditangani oleh : NANA						
FORMULIR SIG-I :		Kota : Yogyakarta								
- GEOMETRI		Simpang : Ngabean								
- PENGATURAN LALULINTAS		Ukuran Kota/jumlah penduduk (isi dalam jutaan) :		0.54						
- LINGKUNGAN		Perihal : 4 fase								
Periode : jam puncak siang										
<b>FASE SINYAL YANG ADA (Gambarkan Sket Fase)</b>										
g = 24	g = 24	g = 24	g = 24	Waktu siklus : c 124						
IG = 7	IG = 7	IG = 7	IG = 7	Waktu hilang total : LTI = $\sum$ IG = 28						
<b>SKETSA SIMPANG</b>										
										
<b>KONDISI LAPANGAN</b>										
Kode Pendekat (1)	Tipe lingkungan jalan (com/res/ra) (2)	Hambatan Samping (Tinggi/Rendah) (3)	Median Ya/Tidak (4)	kelandaian +/- % (5)	Belok kiri langsung Ya/Tidak (6)	Jarak ke kendaraan parkir (m) (7)	Lebar Pendekat ( m )			
							Pendekat $W_A$ (8)	Masuk $W_{ENTRY}$ (9)	Belok kiri lgs. $W_{LOR}$ (10)	Keluar $W_{EXIT}$ (11)
U	com	R	T	0	T	80	5.93	5.93	0.00	4.48
S	com	R	T	0	T	80	6.10	6.10	0.00	5.10
T	com	R	T	0	Y	80	7.45	4.50	2.95	5.40
B	com	R	T	2.94	T	80	6.56	6.56	0.00	5.40
Ket : diisi manual lihat keterangan kolom										



SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 20 mei 2006										Ditangani oleh : NANA					
		Formulir SIG-II : ARUS LALULINTAS										Kendaraan Bermotor					
Kode Pendekat		Arah (2)		Arus Lalulintas Kendaraan Bermotor ( MV )										Rasio Berbelok		Rasio $P_{UM} = \frac{UM}{MV}$	
				Kendaraan Ringan(LV)		Kendaraan Berat(HV)		Sepeda Motor(MC)		Total MV		Kiri $P_{LT}$ (15)		Kanan $P_{RT}$ (16)		Arus UM kend/ jam (17)	
(1)		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0		emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3		emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4		Terlindung (13)		Terlawan (14)							
		kend/ jam (3)		kend/ jam (6)		kend/ jam (9)		kend/ jam (12)		smp/jam (13)		smp/jam (14)					
		Terlindung (4)		Terlindung (7)		Terlindung (10)		Terlindung (11)		Terlindung (12)		Terlindung (13)					
		smp/jam (5)		smp/jam (8)		smp/jam (11)		smp/jam (14)		smp/jam (15)		smp/jam (16)					
U	LT (tanpa LTOR)	55	55	14	18	18	268	54	107	337	127	180	0.198		10		
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0		
	ST	162	162	1	1	1	954	191	382	1117	354	545			10		
	RT	69	69	2	3	3	443	89	177	514	160	249	0.250		10		
	<b>Total</b>	<b>286</b>	<b>286</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>1665</b>	<b>333</b>	<b>666</b>	<b>1968</b>	<b>641</b>	<b>974</b>			<b>30</b>	<b>0.0152</b>	
S	LT (tanpa LTOR)	24	24	2	3	3	99	20	40	125	46	66	0.102		3		
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0		
	ST	140	140	6	8	8	594	119	238	740	267	385			10		
	RT	46	46	9	12	12	413	83	165	468	140	223	0.310		10		
	<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>210</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>1106</b>	<b>221</b>	<b>442</b>	<b>1333</b>	<b>453</b>	<b>675</b>			<b>23</b>	<b>0.0173</b>	
T	LT (tanpa LTOR)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0		
	LTOR	53	53	6	8	8	338	68	135	397	128	196	0.179		10		
	ST	191	191	49	64	64	1217	243	487	1457	498	742			10		
	RT	37	37	4	5	5	234	47	94	275	89	136	0.124		1		
	<b>Total</b>	<b>281</b>	<b>281</b>	<b>59</b>	<b>77</b>	<b>77</b>	<b>1789</b>	<b>358</b>	<b>716</b>	<b>2129</b>	<b>716</b>	<b>1073</b>			<b>21</b>	<b>0.0099</b>	
B	LT (tanpa LTOR)	26	26	2	3	3	168	34	67	196	62	96	0.103		10		
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0		
	ST	158	158	50	65	65	1182	236	473	1390	459	696			10		
	RT	34	34	0	0	0	243	49	97	277	83	131	0.137		1		
	<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>218</b>	<b>52</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>1593</b>	<b>319</b>	<b>637</b>	<b>1863</b>	<b>604</b>	<b>923</b>			<b>21</b>	<b>0.0113</b>	

Tabel Formulir SIG - IV  
**Perhitungan Kapasitas dengan menggunakan Alternatif I**


SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 20 mei 2006		Ditangani oleh : NANA																		
Formulir SIG-IV PENENTUAN WAKTU SINYAL KAPASITAS		Kota : Yogyakarta		Perihal : 4 fase																		
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)		Simpang : Ngabean		Periode : jam puncak siang																		
Fase 1		Fase 2		Fase 3																		
Fase 4																						
160	354	127	U																			
62	89																					
459	498	T																				
83	128																					
46	267	140	S																			
Kode Pen-dekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pen-dekat (F-/O)	Rasio kendaraan berbelok	Arus RT smp/j	Lebar efektif (m)	Nilai dasar smp/j hijau So	Ukuran kota F <sub>cs</sub>	Hambatan Samping F <sub>sf</sub>	Faktor kelan-daian F <sub>g</sub>	Parkir F <sub>p</sub>	Hanya tipe P	Belok Kiri F <sub>LT</sub>	Belok Kanan F <sub>RT</sub>	Nilai disesuaikan smp/j hijau S	Arus lalu lintas smp/j Q	Rasio Arus FR =	Rasio fase PR =	Waktu hijau det g	Kapasitas smp/j C =	Derajat jenuh DS =		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
U	1	P	0.000	0.198	0.250	0	0	5.93	0.94	0.943	1.0	1.06	0.97	4189	641	0.153	0.266	24	811		0.7908	
S	3	P	0.000	0.102	0.310	0	0	6.10	0.94	0.942	1.0	1.08	0.98	4431	453	0.102	0.178	24	858		0.5286	
T	2	P	0.179	0.000	0.124	0	0	4.50	0.94	0.945	1.0	1.03	1.00	3191	587	0.184	0.320	24	618		0.9506	
B	4	P	0.000	0.103	0.137	0	0	6.56	0.94	0.945	0.97	1.04	0.98	4465	604	0.135	0.235	24	864		0.6992	
Waktu hilang total		Waktu siklus pra penyesuaian C <sub>pr</sub> (det)																				
LTI ( det )		Waktu siklus disesuaikan c ( det )																				
		28																				
		124																				
		Total g = 96																				
		ΣFR <sub>GRT</sub> 0.575																				

Formulir SIG - V

Perhitungan Tundaan dengan menggunakan Alternatif I

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>		Tanggal : 20 Mei 2006		Ditangani oleh : NANA											
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN		Kota : Yogyakarta		Kondisi Perencanaan											
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI		Simpang : Ngabean		Periode : jam puncak siang											
TUNDAAN		Waktu siklus :													
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp / jam C	Derajat Kejenuhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)			Tundaan							
					NQ <sub>1</sub>	NQ <sub>2</sub>	Total NQ= NQ <sub>1</sub> +NQ <sub>2</sub>	Panjang Antrian (m) QL	Angka Henti stop/smp NS	Jumlah Kendaraan Terhenti smp/jam N <sub>sv</sub>	Tundaan lintas rata-rata det/smp DT	Tundaan geo- metrik rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp D = DT+DG	Tundaan total D x Q	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	641	811	0.791	0.19	1.4	21.0	22.4	32.7	110	0.913	585	53.7	3.9	57.6	10
S	453	858	0.529	0.19	0.1	14.0	14.1	21.8	72	0.812	368	45.2	3.7	48.9	6
T	587	618	0.951	0.19	6.4	20.0	26.4	38.0	169	1.175	690	86.9	4.6	91.4	15
B	604	864	0.699	0.19	0.7	19.4	20.1	29.7	90	0.868	524	49.4	3.7	53.0	9
LTOR(semua)	128											0.0	6.0	6.0	0.214
Arus total, Q tot.									Total :		2168			Total :	40
Arus kor. Q kor.	2414								Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :	0.90				Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :	60.29

## Formulir SIG - I

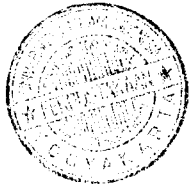
<b>SIMPANG BERSINYAL</b>		Tanggal : 20 Mei 2006		Ditangani oleh : NANA						
FORMULIR SIG-I :		Kota : Yogyakarta								
- GEOMETRI		Simpang : Ngabean								
- PENGATURAN LALULINTAS		Ukuran Kota/jumlah penduduk (isi dalam jutaan) :		0.54						
- LINGKUNGAN		Perihal : 4 fase								
Periode : jam puncak siang										
<b>FASE SINYAL YANG ADA ( Gambarkan Sket Fase )</b>										
g = 22	g = 39	g = 18	g = 17	Waktu siklus : c 124						
IG= 7	IG= 7	IG= 7	IG = 7	Waktu hilang total : LTI = $\Sigma$ IG = 28						
<b>SKETSA SIMPANG</b>										
										
<b>KONDISI LAPANGAN</b>										
Kode Pendekat (1)	Tipe lingkungan jalan (com/res/ra) (2)	Hambatan Samping (Tinggi/Rendah) (3)	Median Ya/Tidak (4)	kelandaian +/- % (5)	Belok kiri langsung Ya/Tidak (6)	Jarak ke kendaraan parkir (m) (7)	Lebar Pendekat ( m )			
							Pendekat $W_A$ (8)	Masuk $W_{ENTRY}$ (9)	Belok kiri lgs. $W_{L TOR}$ (10)	Keluar $W_{EXIT}$ (11)
U	com	R	T	0	T	80	4.93	4.93	0.00	4.48
S	com	R	T	0	T	80	5.10	5.10	0.00	5.10
T	com	R	T	0	Y	80	6.45	3.50	2.95	5.40
B	com	R	T	2.94	T	80	6.06	6.06	0.00	5.40
Ket : diisi manual lihat keterangan kolom										

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II : ARUS LALULINTAS		Tanggal : 20 mei 2006 Kota : Yogyakarta Simpang : Ngabean Perihal : 4 fase										Ditangani oleh : NANA							
		Arus Lalulintas Kendaraan Bermotor ( MV )										Periode : jam puncak siang							
Kode Pendekat	Arah (2)	Kendaraan Ringan(LV) emp terlindung = 1,0 emp telawan = 1,0				Kendaraan Berat(HV) emp terlindung = 1,3 emp telawan = 1,3				Sepeda Motor(MC) emp terlindung = 0,2 emp telawan = 0,4				Kendaraan Bermotor Total MV		Rasio Berbelok		Rasio P <sub>UM</sub> = UM/ MV	
		kend/ jam (3)	smp/jam Terlindung (4)	smp/jam Terlawan (5)	kend/ jam (6)	smp/jam Terlindung (7)	smp/jam Terlawan (8)	kend/ jam (9)	smp/jam Terlindung (10)	smp/jam Terlawan (11)	kend/ jam (12)	smp/jam Terlindung (13)	smp/jam Terlawan (14)	Kiri P <sub>LT</sub> (15)	Kanan P <sub>RT</sub> (16)	Arus UM kend/ jam (17)	Rasio UM/ MV (18)		
U	LT (tanpa LTOR)	55	55	55	14	18	18	268	54	107	337	127	180	0.198		10			
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0			
	ST	162	162	162	1	1	1	954	191	382	1117	354	545			10			
	RT	69	69	69	2	3	3	443	89	177	514	160	249		0.250	10			
	<b>Total</b>	<b>286</b>	<b>286</b>	<b>286</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>1665</b>	<b>333</b>	<b>666</b>	<b>1968</b>	<b>641</b>	<b>974</b>			<b>30</b>	<b>0.0152</b>		
S	LT (tanpa LTOR)	24	24	24	2	3	3	99	20	40	125	46	66	0.102		3			
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0			
	ST	140	140	140	6	8	8	594	119	238	740	267	385			10			
	RT	46	46	46	9	12	12	413	83	165	488	140	223		0.310	10			
	<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>210</b>	<b>210</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>1106</b>	<b>221</b>	<b>442</b>	<b>1333</b>	<b>453</b>	<b>675</b>			<b>23</b>	<b>0.0173</b>		
T	LT (tanpa LTOR)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0			
	LTOR	53	53	53	6	8	8	338	68	135	397	128	196	0.179		10			
	ST	191	191	191	49	64	64	1217	243	487	1457	498	742			10			
	RT	37	37	37	4	5	5	234	47	94	275	89	136		0.124	1			
	<b>Total</b>	<b>281</b>	<b>281</b>	<b>281</b>	<b>59</b>	<b>77</b>	<b>77</b>	<b>1789</b>	<b>358</b>	<b>716</b>	<b>2129</b>	<b>716</b>	<b>1073</b>			<b>21</b>	<b>0.0099</b>		
B	LT (tanpa LTOR)	26	26	26	2	3	3	168	34	67	196	62	96	0.103		10			
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0			
	ST	158	158	158	50	65	65	1182	236	473	1390	459	696			10			
	RT	34	34	34	0	0	0	243	49	97	277	83	131		0.137	1			
	<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>218</b>	<b>218</b>	<b>52</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>1593</b>	<b>319</b>	<b>637</b>	<b>1863</b>	<b>604</b>	<b>923</b>			<b>21</b>	<b>0.0113</b>		

Tabel Formulier SIG - IV

Perhitungan Kapasitas dengan menggunakan Alternatif II


SIMPANG BERSINYAL										Tanggal : 20 mei 2006		Ditangani oleh NANA										
Formulier SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL										Kota : Yogyakarta		Perihal : 4 fase										
KAPASITAS										Simpang : Ngabean		Periode : jam puncak siang										
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)										Fase 1		Fase 2		Fase 3		Fase 4						
Kode Pen-dekat	Hijau dalam fase	Tipe Pen-dekat (P / O)	Rasio kendaraan berbelok		Arus RT smp/j Arah dari lawan	Lebar efektif (m)	Arus RT smp/jam Hijau		Nilai dasar smp/j hijau So (10)	Faktor Penyesuaian			Nilai disesuaikan smp/jam hijau S (17)	Arus lalu lintas smp/j Q (18)	Rasio Arus FR = (19)	Rasio fase PR = (20)	Waktu hijau det (21)	Kapasitas smp/j C = (22)	Derejat jenuh DS = (23)			
			P <sub>L</sub> TOR (4)	P <sub>L</sub> T (5)			Parkir	Belok Kanan F <sub>RT</sub> (15)		Belok Kiri F <sub>LT</sub> (16)	Hambatan Samping F <sub>SF</sub> (12)	kelan-daian F <sub>G</sub> (13)										
U	1	P	0.000	0.198	0.250	0	0	4.93	3820.8	0.94	0.943	1.0	1.00	1.06	0.97	3482	641	0.184	0.267	22	618	1.0377
S	3	P	0.000	0.102	0.310	0	0	5.10	3952.5	0.94	0.942	1.0	1.00	1.08	0.98	3704	453	0.122	0.177	18	538	0.8430
T	2	P	0.179	0.000	0.124	0	0	3.50	2712.5	0.94	0.945	1.0	1.00	1.03	1.00	2482	587	0.237	0.343	39	781	0.7521
B	4	P	0.000	0.103	0.137	0	0	6.06	4696.5	0.94	0.945	0.97	1.00	1.04	0.98	4124	604	0.146	0.212	17	565	1.0685
Waktu hilang total										Total g =												
LTI ( det )										IFR =										ΣFR <sub>CRIT</sub>		
28										Waktu siklus pra penyesuaian C <sub>usa</sub> (det)										96		
Waktu siklus penyesuaian c (det)										124										0.690		



Formulir SIG - V

Perhitungan Tundaan dengan menggunakan Alternatif II

SIMPANG BERSINYAL		Ditangani oleh : NANA																		
		Kondisi Perencanaan																		
Formulir SIG-V PANJANG ANTRIAN		Kota : Yogyakarta																		
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI		Simpang : Ngabean																		
TUNDAAN		Waktu siklus :																		
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp /jam C	Derajat Kejelehan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)		Panjang Antrian ( m ) QL	Angka Henti stop/smp NS	Jumlah Kendaraan Terhenti smp/jam Nsv	Tundaan										
					NQ <sub>1</sub>	NQ <sub>2</sub>				Total NQ= NQ <sub>1</sub> +NQ <sub>2</sub>	NQ <sub>max</sub> ilat gb e22	Tundaan lintas rata-rata det/smp DT	Tundaan geo- metrik rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp D = DT+DG	Tundaan total D x Q					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)					
U	641	618	1.038	0.18	20.0	22.3	42.2	58.8	238	1.721	1103	167.7	4.9	172.7	31					
S	453	538	0.843	0.15	2.1	15.2	17.3	26.0	102	0.997	452	65.6	4.0	69.6	9					
T	587	781	0.752	0.31	1.0	18.2	19.2	28.5	163	0.853	501	42.8	3.5	46.3	8					
B	604	565	1.069	0.14	25.6	21.0	46.7	64.6	213	2.019	1220	217.4	6.6	224.0	38					
LTOR( semua)	128											0.0	6.0	6.0	0.214					
Arus total Q tot										Total :	3276									
Arus kor Q kor										Total :	1.36									
											Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :					Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :				
																126.55				

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>		Tanggal : 20 mei 2006		Ditangani oleh : NANA						
FORMULIR SIG-I :		Kota : Yogyakarta								
- GEOMETRI		Simpang : Ngabean								
- PENGATURAN LALULINTAS		Ukuran Kota/jumlah penduduk (isi dalam jutaan) :		0.54						
- LINGKUNGAN		Perihal : 4 fase								
		Periode : jam puncak siang								
<b>FASE SINYAL YANG ADA ( Gambarkan Sket Fase )</b>										
g = 23	g = 41	g = 19	g = 19	Waktu siklus : c 130						
IG= 7	IG= 7	IG= 7	IG = 7	Waktu hilang total : LTI = $\Sigma$ IG = 28						
<b>SKETSA SIMPANG</b>										
										
<b>KONDISI LAPANGAN</b>										
Kode Pendekat (1)	Tipe lingkungan jalan (com/res/ra) (2)	Hambatan Samping (Tinggi/Rendah) (3)	Median Ya/Tidak (4)	kelandaian +/- % (5)	Belok kiri langsung Ya/Tidak (6)	Jarak ke kendaraan parkir (m) (7)	Lebar Pendekat ( m )			
							Pendekat $W_A$ (8)	Masuk $W_{ENTRY}$ (9)	Belok kiri lgs. $W_{LIGR}$ (10)	Keluar $W_{EXIT}$ (11)
U	com	R	T	0	T	80	4.93	4.93	0.00	4.48
S	com	R	T	0	T	80	5.10	5.10	0.00	5.10
T	com	R	T	0	Y	80	6.45	3.50	2.95	5.40
B	com	R	T	2.94	T	80	6.06	6.06	0.00	5.40
Ket : diisi manual lihat keterangan kolom										




SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 20 mei 2006										Ditangani oleh :NANA											
		Formulir SIG-II : ARUS LALULINTAS										Periode : jam puncak siang											
Kode Pendekat		Kota : Yogyakarta										Kend.tak bermotor											
		Simpang : Ngabean																					
(1)		Perihal : 4 fase										Rasio Berbelok		Rasio P <sub>UM</sub> = UM/ MV (18)									
		Arah (2)		Kendaraan Ringan(LV) emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0		Kendaraan Berat(HV) emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3		Sepeda Motor(MC) emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4		Kendaraan Bermotor Total MV						Rasio Berbelok		Arus UM					
		kend/ jam (3)		smp/jam Terlindung Terlawan (4)		kend/ jam (6)		smp/jam Terlindung Terlawan (7)		kend/ jam (9)		smp/jam Terlindung Terlawan (10)		kend/ jam (12)		smp/jam Terlindung Terlawan (13)		Kiri P <sub>LT</sub> (15)		Kanan P <sub>RT</sub> (16)			
U	LT (tanpa LTOR)	55	55	14	18	268	54	107	337	127	180	0.198	10										
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0										
	ST	162	162	1	1	954	191	382	1117	354	545		10										
	RT	69	69	2	3	443	89	177	514	160	249		10										
	Total	286	286	17	22	1665	333	666	1968	641	974		30										0.0152
S	LT (tanpa LTOR)	24	24	2	3	99	20	40	125	46	66	0.102	3										
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0										
	ST	140	140	6	8	594	119	238	740	267	385		10										
	RT	46	46	9	12	413	83	165	468	140	223		10										
	Total	210	210	17	22	1106	221	442	1333	453	675		23										0.0173
T	LT (tanpa LTOR)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0										
	LTOR	53	53	6	8	338	68	135	397	128	196		10										
	ST	191	191	49	64	1217	243	487	1457	498	742		10										
	RT	37	37	4	5	234	47	94	275	89	136		1										
	Total	281	281	59	77	1789	358	716	2129	716	1073		21										0.0099
B	LT (tanpa LTOR)	26	26	2	3	168	34	67	196	62	96	0.103	10										
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0										
	ST	158	158	50	65	1182	236	473	1390	459	696		10										
	RT	34	34	34	0	243	49	97	277	83	131		1										
	Total	218	218	52	68	1593	319	637	1863	604	923		21										0.0113

Formulir SIG - V

Perhitungan Tundaan dengan menggunakan Alternatif III

SIMPANG BERSINYAL															
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN															
Ditangani oleh : NANA															
Kondisi Perencanaan															
Periode : jam puncak siang															
TANGGAH : 20 Mei 2006															
Kota : Yogyakarta															
Simpang : Ngabean															
Waktu siklus :															
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp / jam C	Derajat Kejenuhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)			Panjang Antrian ( m ) QL	Angka Henti stop/smp NS	Jumlah Kendaraan Terhenti smp/jam Nsv	Tundaan				
					NQ <sub>1</sub>	NQ <sub>2</sub>	Total NQ= NQ <sub>1</sub> +NQ <sub>2</sub> liat gb e22				Tundaan lintas rata-rata det/smp DT	Tundaan geo-metrik rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp D = DT+DG	Tundaan total D x Q	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	641	616	1.041	0.18	20.6	23.4	43.9	61.0	248	1.708	1095	174.3	4.9	179.2	32
S	453	541	0.837	0.15	2.0	15.9	17.9	26.8	105	0.985	446	67.2	4.0	71.2	9
T	587	783	0.750	0.32	1.0	19.0	20.0	29.6	169	0.849	499	44.5	3.5	48.0	8
B	604	603	1.002	0.15	12.7	21.8	34.5	48.6	160	1.423	859	131.1	5.1	136.2	23
LTOR( semua)	128											0.0	6.0	6.0	0.214
Arus total, Q tot.									Total :	2900				Total :	72
Arus kor, Q kor.	2414									1.20				Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :	107.03

## Formulir SIG - I

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>		Tanggal : 20 mei 2006		Ditangani oleh : NANA						
FORMULIR SIG-I :		Kota : Yogyakarta								
- GEOMETRI		Simpang : Ngabean								
- PENGATURAN LALULINTAS		Ukuran Kota/jumlah penduduk (isi dalam jutaan) :		0.54						
- LINGKUNGAN		Perihal : 4 fase								
Periode : jam puncak siang										
<b>FASE SINYAL YANG ADA (Gambarkan Sket Fase)</b>										
g = 24	g = 24	g = 24	g = 24	Waktu siklus : c 124						
IG= 7	IG= 7	IG= 7	IG = 7	Waktu hilang total : LTI = $\Sigma$ IG = 28						
<b>SKETSA SIMPANG</b>										
										
<b>KONDISI LAPANGAN</b>										
Kode Pendekat	Tipe lingkungan jalan (com/res/ra)	Hambatan Samping (Tinggi/Rendah)	Median Ya/Tidak	kelandaian +/- %	Belok kiri langsung Ya/Tidak	Jarak ke kendaraan parkir (m)	Lebar Pendekat ( m )			
							Pendekat $W_A$	Masuk $W_{ENTRY}$	Belok kiri lgs. $W_{LTOR}$	Keluar $W_{EXIT}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
U	com	R	T	0	T	80	5.93	5.93	0.00	4.48
S	com	R	T	0	T	80	6.10	6.10	0.00	5.10
T	com	R	T	0	T	80	7.45	7.45	0.00	5.40
B	com	R	T	2.94	T	80	6.56	6.56	0.00	5.40
Ket : diisi manual lihat keterangan kolom										

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II : ARUS LALULINTAS		Tanggal : 20 mei 2006										Ditangani oleh : NANA				
		Kota : Yogyakarta										Periode : jam puncak siang				
Kode Pendekat		Arah (2)		Arus LaluLintas Kendaraan Bermotor ( MV )										Kend.tak bermotor		
				Kendaraan Ringan(LV) emp terlindung = 1,0 emp telawan = 1,0		Kendaraan Berat(HV) emp terlindung = 1,3 emp telawan = 1,3		Sepeda Motor(MC) emp terlindung = 0,2 emp telawan = 0,4		Total MV		Rasio Berbelok		Arus UM		Rasio P <sub>UM</sub> = UM/ MV
(1)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	55	55	55	14	18	18	268	54	107	337	127	180	0.198		10	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0	
ST	162	162	162	1	1	1	954	191	382	1117	354	545			10	
RT	69	69	69	2	3	3	443	89	177	514	160	249		0.250	10	
<b>Total</b>	<b>286</b>	<b>286</b>	<b>286</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>1665</b>	<b>333</b>	<b>666</b>	<b>1968</b>	<b>641</b>	<b>974</b>			<b>30</b>	<b>0.0152</b>
S	24	24	24	2	3	3	99	20	40	125	46	66	0.102		3	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0	
ST	140	140	140	6	8	8	594	119	238	740	267	385			10	
RT	46	46	46	9	12	12	413	83	165	468	140	223		0.310	10	
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>210</b>	<b>210</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>1106</b>	<b>221</b>	<b>442</b>	<b>1333</b>	<b>453</b>	<b>675</b>			<b>23</b>	<b>0.0173</b>
T	53	53	53	6	8	8	338	68	135	397	128	196	0.179		10	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0	
ST	191	191	191	49	64	64	1217	243	487	1457	498	742			10	
RT	37	37	37	4	5	5	234	47	94	275	89	136		0.124	1	
<b>Total</b>	<b>281</b>	<b>281</b>	<b>281</b>	<b>59</b>	<b>77</b>	<b>77</b>	<b>1789</b>	<b>358</b>	<b>716</b>	<b>2129</b>	<b>716</b>	<b>1073</b>			<b>21</b>	<b>0.0099</b>
B	26	26	26	2	3	3	168	34	67	196	62	96	0.103		10	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0	
ST	158	158	158	50	65	65	1182	236	473	1390	459	696			10	
RT	34	34	34	0	0	0	243	49	97	277	83	131		0.137	1	
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>218</b>	<b>218</b>	<b>52</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>1593</b>	<b>319</b>	<b>637</b>	<b>1863</b>	<b>604</b>	<b>923</b>			<b>21</b>	<b>0.0113</b>

Tabel Formulir SIG - IV  
Perhitungan Kapasitas Dengan Menggunakan Alternatif IV

SIMPANG BERSINYAL			Tanggali : 20 mei 2006			Ditangani oleh : NANA							
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL			Kota : Yogyakarta			Perihal : 4 fase							
KAPASITAS			Simpang : Ngabean			Periode : jam puncak siang							
Distribusi arus lalu lintas(smp/jam)			Fase 1			Fase 4							
160	354	127 U				Fase 3							
62	459	83				Fase 2							
46	267	140				Fase 4							
S						Fase 3							
B						Fase 2							
Kode Pen-dekat	Hijau dalam fase no. -	Tipe Pen-dekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok	Arus RT smp/j	Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau			Arus lalu lintas smp/j	Rasio fase PR =	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j	Derajat jenuh DS=
(1)	(2)	(3)	P <sub>LTOR</sub> (4)	Q <sub>RT</sub> (7)	W <sub>E</sub> (9)	Faktor Penyesuaian			Q (18)	Q/S (19)	g (21)	C =	Q / C (23)
U	1	P	0.000	0	5.93	Semua tipe pendekatan			S (17)	FR <sub>CRAT</sub> (20)	24	811	0.7908
S	3	P	0.000	0	6.10	Hanya tipe P			S (17)	IFR (20)	24	858	0.5286
T	2	P	0.000	0	7.45	Hambatan kelan-daian			S (17)	IFR (20)	24	1022	0.6998
B	4	P	0.000	0	6.56	Samping daian			S (17)	IFR (20)	24	864	0.6992
Waktu hilang total			Waktu siklus pra penyesuaian c <sub>ua</sub> (det)			Ukuran kota F <sub>CS</sub> (11)			Q (18)	IFR =	Total g =		
LTI ( det )			Waktu siklus disesuaikan c ( det )			F <sub>sf</sub> (12)			ΣFR <sub>CRAT</sub>	0.526	96		
			124			F <sub>RT</sub> (15)							
						F <sub>LT</sub> (16)							
						F <sub>FP</sub> (14)							
						F <sub>FG</sub> (13)							
						F <sub>Belok Kanan</sub> (15)							
						F <sub>Belok Kiri</sub> (16)							
						F <sub>Belok Kiri</sub> (16)							

Formulir SIG - V

Perhitungan Tundaan Dengan Menggunakan Alternatif IV

SIMPANG BERSINYAL										Ditangani oleh : NANA						
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN										Kondisi : Perencanaan						
Jumlah Kendaraan Terhenti										Periode : jam puncak siang						
TUNDAAN																
Kode Pendekat	Anus Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp / jam C	Derajat Kejenruhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)			Panjang Antrian ( m ) QL	Angka Henti stop/smp NS	Jumlah Kendaraan Terhenti smp/jam Nsv	Tundaan					
					NQ <sub>1</sub>	NQ <sub>2</sub>	Total NQ= NQ <sub>1</sub> +NQ <sub>2</sub>				Tundaan lntas rata-rata det/smp DT	Tundaan geo-metrik rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp D = DT+DG	Tundaan total D x Q		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
U	641	811	0.791	0.19	1.4	21.0	22.4	32.7	110	0.913	585	53.7	3.9	57.6	10	
S	453	858	0.529	0.19	0.1	14.0	14.1	21.8	72	0.812	368	45.2	3.7	48.9	6	
T	716	1022	0.700	0.19	0.7	23.0	23.7	34.4	92	0.864	618	49.0	3.7	52.7	10	
B	604	864	0.699	0.19	0.7	19.4	20.1	29.7	90	0.868	524	49.4	3.7	53.0	9	
LTOR( semua)	0											0.0	6.0	6.0	0	
Anus total Q tot.																
Anus tot. Q. tot.	2414															
Total :											2096	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :		Total :	36	
Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :											0.87				53.35	



SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II : ARUS LALULINTAS		Tanggal : 20 mei 2006 Kota : Yogyakarta Simpan : Ngabean Perihal : 4 fase										Ditangani oleh : NANA	
		Arus Lalulintas Kendaraan Bermotor ( MV )										Periode : jam puncak siang	
Kode Pendekat	Arah (2)	Kendaraan Ringan(LV) emp terlindung = 1,0 emp telawan = 1,0		Kendaraan Berat(HV) emp terlindung = 1,3 emp telawan = 1,3		Sepeda Motor(MC) emp terlindung = 0,2 emp telawan = 0,4		Total MV		Rasio Berbelok		Arus UM kend/ jam (17)	Rasio P <sub>UM</sub> = UM/MV (18)
		kend/ jam (3)	smp/jam Terlindung Telawan (4)	kend/ jam (6)	smp/jam Terlindung Telawan (7)	kend/ jam (9)	smp/jam Terlindung Telawan (10)	kend/ jam (12)	smp/jam Terlindung Telawan (13)	Kiri PLT (15)	Kanan PRT (16)		
U	LT (tanpa LTOR)	55	55	14	18	18	54	107	337	127	180	0.198	10
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0
	ST	162	162	1	1	954	191	382	1117	354	545		10
	RT	69	69	2	3	443	89	177	514	160	249	0.250	10
	<b>Total</b>	<b>286</b>	<b>286</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>1665</b>	<b>333</b>	<b>666</b>	<b>1968</b>	<b>641</b>	<b>974</b>		<b>30</b>
S	LT (tanpa LTOR)	24	24	2	3	3	20	40	125	46	66	0.102	3
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0
	ST	140	140	6	8	594	119	238	740	267	385		10
	RT	46	46	9	12	413	83	165	468	140	223	0.310	10
	<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>210</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>1106</b>	<b>221</b>	<b>442</b>	<b>1333</b>	<b>453</b>	<b>675</b>		<b>23</b>
T	LT (tanpa LTOR)	53	53	6	8	8	68	135	397	128	196	0.179	0
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	10
	ST	191	191	49	64	1217	243	487	1457	498	742		10
	RT	37	37	4	5	234	47	94	275	89	136	0.124	1
	<b>Total</b>	<b>281</b>	<b>281</b>	<b>59</b>	<b>77</b>	<b>1789</b>	<b>358</b>	<b>716</b>	<b>2129</b>	<b>716</b>	<b>1073</b>		<b>21</b>
B	LT (tanpa LTOR)	26	26	2	3	3	34	67	196	62	96	0.103	10
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0
	ST	158	158	50	65	1182	236	473	1390	459	696		10
	RT	34	34	0	0	243	49	97	277	83	131	0.137	1
	<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>218</b>	<b>52</b>	<b>68</b>	<b>1593</b>	<b>319</b>	<b>637</b>	<b>1863</b>	<b>604</b>	<b>923</b>		<b>21</b>


Perhitungan Kapasitas Dengan Menggunakan Alternatif V  
Tabel Formulir SIG - IV

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 20 mei 2006		Ditangani oleh : NANA																			
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL KAPASITAS		Kota : Yogyakarta		Perihal : 4 fase																			
Simpang : Ngabean		Periode : jam puncak siang		Fase 4																			
Distribusi arus lalu lintas(smp/jam) Fase 1 160 354 127 U 		Fase 2		Fase 3																			
Fase 1 62 89 459 498 T 83 128 46 267 140 S 		Fase 2		Fase 3																			
Kode Hijau Pen-dekat fase no.	Tipe Pen-dekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok	Arus RT smp/j		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau										Derajat jenuh DS=							
			Arah dari	Arah lawan		Nilai dasar smp/j hijau	So (10)	Semua tipe pendekatan			Faktor Penyesuaian			Hanya tipe P				Nilai disesuaikan smp/jam hijau	Arus lalu lintas smp/j	Rasio Arus FR =	Rasio fase PR =	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j C <sub>17</sub>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Ukuran kota F <sub>CS</sub>	Hambatan Samping F <sub>SF</sub>	kelan-daian F <sub>G</sub>	Parkir F <sub>P</sub>	Belok Kanan F <sub>RT</sub>	Belok Kiri F <sub>LT</sub>	S (16)	Q (17)	Q/S (18)	IFR (19)	IFR <sub>CRIT</sub> (20)	g (21)	Sxg/c (22)	Q/C (23)	
U	1	P	0.000	0.198	0.250	0	0	5.93	0.94	0.943	1.0	1.00	1.06	0.97	4.189	641	0.153	0.291	0.291	22	743	0.8627	
S	3	P	0.000	0.102	0.310	0	0	6.10	0.94	0.942	1.0	1.00	1.08	0.98	4.431	453	0.102	0.194	0.194	18	643	0.7048	
T	2	P	0.000	0.179	0.124	0	0	7.45	0.94	0.945	1.0	1.00	1.03	0.97	5.283	716	0.135	0.257	0.257	39	1661	0.4306	
B	4	P	0.000	0.103	0.137	0	0	6.56	0.94	0.945	0.97	1.00	1.04	0.98	4.465	604	0.135	0.257	0.257	17	612	0.9871	
Waktu hilang total LTI (det)		28		Waktu siklus pra penyesuaian C <sub>0a</sub> (det)		124		Total g =		IFR =		ΣIFR <sub>CRIT</sub>		0.526		96							





## Formulir SIG - I

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>		Tanggal : 20 mei 2006		Ditangani oleh : NANA						
FORMULIR SIG-I :		Kota : Yogyakarta								
- GEOMETRI		Simpang : Ngabean								
- PENGATURAN LALULINTAS		Ukuran Kota/jumlah penduduk (isi dalam jutaan) :		0.54						
- LINGKUNGAN		Perihal : 4 fase								
Periode : jam puncak siang										
<b>FASE SINYAL YANG ADA (Gambarkan Sket Fase)</b>										
g = 23	g = 41	g = 19	g = 19	Waktu siklus : c 130						
IG= 7	IG= 7	IG= 7	IG = 7	Waktu hilang total : LTI = $\Sigma$ IG = 28						
<b>SKETSA SIMPANG</b>										
										
<b>KONDISI LAPANGAN</b>										
Kode Pendekat (1)	Tipe lingkungan jalan (com/res/ra) (2)	Hambatan Samping (Tinggi/Rendah) (3)	Median Ya/Tidak (4)	kelandaian +/- % (5)	Belok kiri langsung Ya/Tidak (6)	Jarak ke kendaraan parkir (m) (7)	Lebar Pendekat ( m )			
							Pendekat $W_A$ (8)	Masuk $W_{ENTRY}$ (9)	Belok kiri lgs. $W_{L TOR}$ (10)	Keluar $W_{EXIT}$ (11)
U	com	R	T	0	T	80	5.93	5.93	0.00	4.48
S	com	R	T	0	T	80	6.10	6.10	0.00	5.10
T	com	R	T	0	T	80	7.45	7.45	0.00	5.40
B	com	R	T	2.94	T	80	6.56	6.56	0.00	5.40
Ket : diisi manual lihat keterangan kolom										

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II : ARUS LALULINTAS		Tanggal : 20 mei 2006										Ditangani oleh : NANA									
		Kota : Yogyakarta										Periode : jam puncak siang									
Kode Pendekat		Arah (2)		Arus Lalulintas Kendaraan Bermotor ( MV )										Kend.tak bermotor							
				Kendaraan Ringan(LV) emp terlindung = 1,0 emp telawan = 1,0		Kendaraan Berat(HV) emp terlindung = 1,3 emp telawan = 1,3		Sepeda Motor(MC) emp terlindung = 0,2 emp telawan = 0,4		Total MV		Rasio Berbelok		Arus UM		Rasio P <sub>UM</sub> = UJM/MV (18)					
				kend/ jam (3)		kend/ jam (6)		kend/ jam (9)		kend/ jam (12)		Kiri P <sub>LT</sub> (15)		Kanan P <sub>RT</sub> (16)		kend/ jam (17)					
				Terlindung (4)		Terlindung (7)		Terlindung (10)		Terlindung (13)											
				Terkend/ jam (5)		Terkend/ jam (8)		Terkend/ jam (11)		Terkend/ jam (14)											
U	LT (tanpa LTOR)	55	55	14	18	18	268	54	107	337	180	0.198			10						
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000			0						
	ST	162	162	1	1	1	954	191	382	1117	354				10						
	RT	69	69	2	3	3	443	89	177	514	160				10						
	<b>Total</b>	<b>286</b>	<b>286</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>1665</b>	<b>333</b>	<b>666</b>	<b>1968</b>	<b>641</b>	<b>974</b>			<b>30</b>	<b>0.0152</b>					
S	LT (tanpa LTOR)	24	24	2	3	3	99	20	40	125	66	0.102			3						
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000			0						
	ST	140	140	6	8	8	594	119	238	740	267			10							
	RT	46	46	9	12	12	413	83	165	468	140			10							
	<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>210</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>1106</b>	<b>221</b>	<b>442</b>	<b>1333</b>	<b>453</b>	<b>675</b>			<b>23</b>	<b>0.0173</b>					
T	LT (tanpa LTOR)	53	53	6	8	8	338	68	135	397	128	0.179			10						
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000			0						
	ST	191	191	49	64	64	1217	243	487	1457	498			10							
	RT	37	37	4	5	5	234	47	94	275	89			1							
	<b>Total</b>	<b>281</b>	<b>281</b>	<b>59</b>	<b>77</b>	<b>77</b>	<b>1789</b>	<b>358</b>	<b>716</b>	<b>2129</b>	<b>716</b>	<b>1073</b>			<b>21</b>	<b>0.0099</b>					
B	LT (tanpa LTOR)	26	26	2	3	3	168	34	67	196	62	0.103			10						
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000			0						
	ST	158	158	50	65	65	1182	236	473	1390	459			10							
	RT	34	34	0	0	0	243	49	97	277	83			1							
	<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>218</b>	<b>52</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>1593</b>	<b>319</b>	<b>637</b>	<b>1863</b>	<b>604</b>	<b>923</b>			<b>21</b>	<b>0.0113</b>					

Tabel Formulir SIG - IV

Perhitungan Kapasitas dengan menggunakan Alternatif VI

SIMPANG BERSINYAL		Tanggali : 20 mei 2006		Ditangani oleh : NANA											
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL		Kota : Yogyakarta		Perihal : 4 fase											
KAPASITAS		Simpang : Ngabean		Periode : jam puncak siang											
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)		Fase 1		Fase 4											
160	354	127	U												
62	89	498	T												
459	83	128	S												
83	46	267	U												
46	267	140	S												
Kode Pen-dekat	Hijau dalam fase	Tipe Pen-dekat (P / O)	Rasio kendaraan berbelok	Arus RT smp/j	Lebar efektif (m)	Nilai dasar smp/j hijau So	Semua tipe pendekatan	Arus jenuh smp/jam Hijau	Nilai disesuaikan smp/jam hijau S	Arus lalu lintas smp/j	Rasio Arus FR =	Rasio fase PR =	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j C =	Derajat jenuh DS =
(1)	(2)	(3)	P <sub>LOR</sub> P <sub>LT</sub>	Q <sub>RT</sub> Q <sub>RTO</sub>	W <sub>E</sub>	(10)	Ukuran kota F <sub>CS</sub> Hambatan Samping F <sub>SF</sub> Faktor kelan-daian F <sub>G</sub> Parkir F <sub>P</sub> Hanya tipe P Belok Kanan F <sub>RT</sub> Belok Kiri F <sub>LT</sub>	F <sub>1</sub> F <sub>2</sub> F <sub>3</sub> F <sub>4</sub>	(17)	(18)	Q/S (19)	FR <sub>CRIT</sub> IFR (20)	g (21)	Sxg/c (22)	Q / C (23)
U	1	P	0.000 0.198	0 0	5.93	4595.8	0.94 0.943	1.0 0.943	4189	641	0.153	0.291	23	741	0.8651
S	3	P	0.000 0.102	0 0	6.10	4727.5	0.94 0.942	1.0 0.942	4431	453	0.102	0.194	19	648	0.7000
T	2	P	0.000 0.179	0 0	7.45	5773.8	0.94 0.945	1.0 0.945	5283	716	0.135	0.257	41	1666	0.4295
B	4	P	0.000 0.103	0 0	6.56	5084	0.94 0.945	0.97 0.945	4465	604	0.135	0.257	19	653	0.9259
Waktu hilang total		Waktu siklus pra penyesuaian C <sub>ua</sub> (det)		Waktu siklus pra penyesuaian c (det)						IFR =		Total g =			
LTI ( det )		28		130						ΣFR <sub>CRIT</sub> 0.526		102			



# **LAMPIRAN III**

**Pertumbuhan Kendaraan Tahun 2007-2015**

Tabel Pertumbuhan kendaraan Tahun 2006 - 2007

Kode Pen-dekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN																								Kend. Bermotor (MV) Total		Rasio Berbelok	
		Tahun 2006												Tahun 2007 (I = 6.228%) per Tahun															
		Kendaraan Ringan (LV)				Kendaraan berat (HV)				Sepeda Motor (MC)				Kendaraan Ringan (LV)				Kendaraan berat (HV)				Sepeda Motor (MC)				Terlindung	Terlawan	Kiri	Kanan
		Kend/jam	smp/jam	Terlindung emp = 1.0	Terlawan emp = 1.0	Kend/jam	smp/jam	Terlindung emp = 1.3	Terlawan emp = 1.3	Kend/jam	smp/jam	Terlindung emp = 0.2	Terlawan emp = 0.4	Kend/jam	smp/jam	Terlindung	Terlawan	Kend/jam	smp/jam	Terlindung	Terlawan	Kend/jam	smp/jam	Terlindung	Terlawan				
U	LT	55	55	14	18	18	18	268	54	107	58	58	19	19	19	19	285	57	114	135	192	0.198							
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	ST	162	162	1	1	1	1	954	191	382	172	172	1	1	1	1	1013	203	405	376	579								
	RT	69	69	2	3	3	3	443	89	177	73	73	2	3	3	471	94	188	170	264	0.250								
	Total	286	286	17	22	22	1665	333	666	304	304	18	23	23	23	1769	354	707	681	1035									
5	LT	24	24	2	3	3	99	20	40	25	25	2	3	3	105	21	42	49	70	0.102									
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	ST	140	140	6	8	10	594	119	238	149	149	6	8	8	631	126	252	283	409										
	RT	46	46	9	12	15	413	83	165	49	49	10	12	12	439	88	175	149	237	0.310									
	Total	210	210	17	22	29	1106	221	442	223	223	18	23	23	1175	235	470	482	717										
T	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	LTOR	53	53	6	8	8	338	68	135	56	56	6	8	8	359	72	144	136	208	0.179									
	ST	191	191	49	64	64	1217	243	487	203	203	52	68	68	1293	259	517	529	788										
	RT	37	37	4	5	5	234	47	94	39	39	4	6	6	249	50	99	95	144	0.124									
	Total	281	281	59	77	77	1789	358	716	299	299	63	81	81	1900	380	760	760	1140										
B	LT	26	26	2	3	3	168	34	67	28	28	2	3	3	178	36	71	66	102	0.103									
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	ST	158	158	50	65	65	1182	236	473	168	168	53	69	69	1256	251	502	488	739										
	RT	34	34	0	0	0	243	49	97	36	36	0	0	0	258	52	103	88	139	0.137									
	Total	218	218	52	68	68	1593	319	637	232	232	55	72	72	1692	338	677	642	980										

Tabel Pertumbuhan kendaraan Tahun 2006 - 2008

Kode Per- dekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN												Kend. Bermotor (MV) Total		Rasio Berbelok Kiri Kanan	
		Tahun 2006						Tahun 2008 (I = 6.228%) per tahun						Terlindung	terlawan		
		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan berat (HV)		Sepeda Motor (MC)					
		Kend/ jam	smp/jam emp = 1.0	Kend/ jam	smp/jam emp = 1.3	Kend/ jam	smp/jam emp = 0.4	Kend/ jam	smp/jam I = 12.456%	Kend/ jam	smp/jam I = 12.456%	Kend/ jam	smp/jam I = 12.456%	Terlindung	terlawan		
U	LT	55	55	14	18	18	54	107	62	62	16	20	301			60	121
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST	162	162	1	1	1	191	382	182	182	1	1	1073	215	429	613	
	RT	69	69	2	3	3	89	177	78	78	2	3	498	100	199	280	0.250
	<b>Total</b>	286	286	17	22	22	333	666	322	322	19	25	1872	374	749	1095	
S	LT	24	24	2	3	3	20	40	27	27	2	3	111	22	45	74	0.102
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST	140	140	6	8	8	119	238	157	157	7	9	668	134	267	433	
	RT	46	46	9	12	12	83	165	52	52	10	13	464	93	186	251	0.310
	<b>Total</b>	210	210	17	22	22	221	442	236	236	19	25	1244	249	498	759	
T	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
	LTOR	53	53	6	8	8	68	135	60	60	7	9	380	76	152	220	0.179
	ST	191	191	49	64	64	243	487	215	215	55	72	1369	274	547	834	
	RT	37	37	4	5	5	47	94	42	42	4	6	263	53	105	153	0.124
	<b>Total</b>	281	281	59	77	72	358	716	316	316	66	86	2012	402	805	1207	
B	LT	26	26	2	3	3	34	67	29	29	2	3	189	38	76	108	0.104
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ST	158	158	50	65	65	236	473	178	178	56	73	1329	266	532	782	
	RT	34	34	0	0	0	49	97	38	38	0	0	273	55	109	148	0.142
	<b>Total</b>	218	218	52	68	68	319	637	245	245	58	76	1791	358	717	1038	



Tabel Pertumbuhan kendaraan Tahun 2006 - 2009

Kode Pen- dek	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN												Kend. Bermotor (MV)		Rasio Berbelok			
		Tahun 2006						Tahun 2009 (I = 6.228%) per tahun						Total Tahun 2009	Terlindung terlawan				
		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan berat (HV)		Sepeda Motor (MC)							
		Kend/ jam	smp/ jam	Kend/ jam	smp/ jam	Kend/ jam	smp/ jam	Kend/ jam	smp/ jam	Kend/ jam	smp/ jam	Kend/ jam	smp/ jam						
U	55	55	14	18	18	268	54	107	65	65	17	22	22	318	64	127	150	214	0.1978
LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ST	162	162	1	1	1	954	191	382	192	192	1	2	2	1132	226	453	420	647	
RT	69	69	2	3	3	443	89	177	82	82	2	3	3	526	105	210	190	295	0.2499
Total	286	286	17	22	22	1665	333	666	339	339	20	26	26	1976	395	790	761	1156	
S	24	24	2	3	3	99	20	40	28	28	2	3	3	117	23	47	55	79	0.1024
LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ST	140	140	6	8	8	594	119	238	166	166	7	9	9	705	141	282	316	457	
RT	46	46	9	12	12	413	83	165	55	55	11	14	14	490	98	196	167	265	0.3095
Total	210	210	17	22	22	1106	221	442	249	249	20	26	26	1313	263	525	538	801	
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LTOR	53	53	6	8	8	338	68	135	63	63	7	9	9	401	80	160	152	233	0.1795
ST	191	191	49	64	64	1217	243	487	227	227	58	76	76	1444	289	578	591	880	
RT	37	37	4	5	5	234	47	94	44	44	5	6	6	278	56	111	106	161	0.1244
Total	281	281	59	77	77	1789	358	716	334	334	70	91	91	2123	425	849	849	1274	
B	26	26	2	3	3	168	34	67	31	31	2	3	3	199	40	80	74	114	0.1038
LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ST	158	158	50	65	65	1182	236	473	188	188	59	77	77	1403	281	561	545	826	
RT	34	34	0	0	0	243	49	97	40	40	0	0	0	288	58	115	98	156	0.1422
Total	218	218	52	68	68	1593	319	637	259	259	62	80	80	1891	378	756	717	1095	

Tabel Pertumbuhan kendaraan Tahun 2006 - 2010

Kode Pen-dekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN												Kend. Bermotor (MV)		Rasio Berbelok			
		Tahun 2006						Tahun 2010 (I = 6.228%) per tahun						Total					
		Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan berat (HV)			Sepeda Motor (MC)		
		Kend/jam	smp/jam	Terlindung	Kend/jam	smp/jam	Terlindung	Kend/jam	smp/jam	Terlindung	Kend/jam	smp/jam	Terlindung	Kend/jam	smp/jam		Terlindung	Kend/jam	smp/jam
U	LT	55	55	18	18	268	54	107	69	69	23	335	67	134	158	225	0.198		
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	ST	162	162	1	1	954	191	382	202	202	2	1192	238	477	442	681			
	RT	69	69	3	3	443	89	177	86	86	3	553	111	221	200	311	0.250		
	Total	286	286	22	22	1665	333	666	357	357	28	2080	416	832	801	1217			
S	LT	24	24	3	3	99	20	40	30	30	3	124	25	49	58	63	0.102		
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	ST	140	140	8	8	594	119	238	175	175	10	742	148	297	333	481			
	RT	46	46	12	12	413	83	165	57	57	15	516	103	206	175	278	0.310		
	Total	210	210	22	22	1106	221	442	262	262	28	1382	276	553	566	843			
T	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		
	LTOR	53	53	8	8	338	68	135	66	66	10	422	84	169	160	245	0.179		
	ST	191	191	64	64	1217	243	487	239	239	80	1520	304	608	622	926			
	RT	37	37	5	5	234	47	94	46	46	6	292	58	117	111	170	0.124		
	Total	281	281	77	77	1789	358	716	351	351	96	2235	447	894	894	1341			
B	LT	26	26	3	3	168	34	67	32	32	3	210	42	84	78	120	0.104		
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	ST	158	158	65	65	1182	236	473	197	197	81	1476	295	591	574	869			
	RT	34	34	0	0	243	49	97	42	42	0	304	61	121	103	164	0.142		
	Total	218	218	68	68	1593	319	637	272	272	84	1990	398	796	755	1153			



Tabel Pertumbuhan kendaraan Tahun 2006 - 2012

Kode Pen-dekat	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN										Kend. Bermotor (MV)		Rasio Berbelok					
	Tahun 2006					Tahun 2012 (I = 6,226%) per tahun					Total Tahun 2012							
	Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan berat (HV)		Sepeda Motor (MC)							
	Kend/jam	smp/jam	Kend/jam	smp/jam	Kend/jam	smp/jam	Kend/jam	smp/jam	Kend/jam	smp/jam	Kend/jam	smp/jam						
U	55	55	14	18	18	268	54	107	76	19	76	25	368	74	147	174	248	0.198
LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ST	162	162	1	1	1	954	191	382	223	1	223	2	1310	262	524	486	749	
RT	69	69	2	3	3	443	89	177	95	3	95	4	609	122	243	220	342	0.290
Total	286	286	17	22	22	1665	333	666	393	23	393	30	2287	457	915	881	1338	
S	24	24	2	3	3	99	20	40	33	3	33	4	136	27	54	64	91	0.102
LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ST	140	140	6	8	8	594	119	238	192	8	192	11	816	163	326	366	529	
RT	46	46	9	12	12	413	83	165	63	12	63	16	567	113	227	193	306	0.310
Total	210	210	17	22	22	1106	221	442	288	23	288	30	1519	304	608	623	927	
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
LTOR	53	53	6	8	8	338	68	135	73	8	73	11	464	93	186	176	269	0.179
ST	191	191	49	64	64	1217	243	487	262	67	262	88	1672	334	669	684	1019	
RT	37	37	4	5	5	234	47	94	51	5	51	7	321	64	129	122	187	0.124
Total	281	281	59	77	77	1789	358	716	386	81	386	105	2458	492	983	983	1474	
B	26	26	2	3	3	168	34	67	36	3	36	4	231	46	92	85	132	0.104
LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ST	158	158	50	65	65	1182	236	473	217	69	217	89	1624	325	649	631	956	
RT	34	34	0	0	0	243	49	97	47	0	47	0	334	67	134	113	180	0.142
Total	218	218	52	68	68	1593	310	637	299	71	299	93	2188	438	875	830	1268	

Tabel Pertumbuhan kendaraan Tahun 2006 - 2014

Kode Pun- dekat	Arat	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN																								Kend. Bermotor (MV) Total		Rasio Berbelok	
		Tahun 2006												Tahun 2014 (I = 6.228%) per tahun												Terlindung	terlawan	Kiri	Kanan
		Kendaraan Ringan (LV)				Kendaraan berat (HV)				Sepeda Motor (MC)				Kendaraan Ringan (LV)				Kendaraan berat (HV)				Sepeda Motor (MC)							
		Kend/ jam	Terlindung emp = 1.0	Terlawan emp = 1.0	Kend/ jam	Terlindung emp = 1.3	Terlawan emp = 1.3	Kend/ jam	Terlindung emp = 0.4	Terlawan emp = 0.4	Kend/ jam	Terlindung	Terlawan	Kend/ jam	Terlindung	Terlawan	Kend/ jam	Terlindung	Terlawan	Kend/ jam	Terlindung	Terlawan	Kend/ jam	Terlindung	Terlawan	I = 49.824%	I = 49.824%		
U	LT	55	55	55	14	18	18	268	54	107	82	82	82	21	27	27	402	80	161	190	270	0.198							
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	ST	162	162	162	1	1	954	191	382	243	243	243	1	2	2	1429	286	572	531	816									
	RT	69	69	69	2	3	443	89	177	103	103	103	3	4	4	664	133	265	240	373	0.250								
	Total	286	286	286	17	22	1665	333	666	428	428	428	25	33	33	2495	499	998	961	1459									
S	LT	24	24	24	2	3	99	20	40	36	36	36	3	4	4	148	30	59	70	99	0.102								
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	ST	140	140	140	6	8	594	119	238	210	210	210	9	12	12	890	178	356	399	577									
	RT	46	46	46	9	12	413	83	165	69	69	69	13	18	18	619	124	248	210	334	0.310								
	Total	210	210	210	17	22	1106	221	442	315	315	315	25	33	33	1657	331	663	679	1011									
T	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000								
	LTOR	53	53	53	6	8	338	68	135	79	79	79	9	12	12	506	101	203	192	294	0.179								
	ST	191	191	191	49	64	1217	243	487	286	286	286	73	95	95	1823	365	729	746	1111									
	RT	37	37	37	4	5	234	47	94	55	55	55	6	8	8	351	70	140	133	203	0.124								
	Total	281	281	281	59	77	1789	358	716	421	421	421	88	115	115	2680	536	1072	1072	1608									
B	LT	26	26	26	2	3	168	34	67	39	39	39	3	4	4	252	50	101	93	144	0.104								
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	ST	158	158	158	50	65	1182	236	473	237	237	237	75	97	97	1771	354	708	688	1042									
	RT	34	34	34	0	0	243	49	97	51	51	51	0	0	0	364	73	146	124	197	0.142								
	Total	218	218	218	52	68	1593	319	637	327	327	327	78	101	101	2387	477	955	905	1383									

Tabel Pertumbuhan kendaraan Tahun 2006 - 2015

Kode Per-dekat	Arah	ARUS LALU LINTAS KENDARAAN												Kend. Bermotor (MV)		Rasio Berbelok	
		Tahun 2006						Tahun 2015 (I = 6,228%) per tahun						Total Tahun 2015			
		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Terlindung	terlawan		
		Kend/jam	smp/jam	Kend/jam	smp/jam	Kend/jam	smp/jam	Kend/jam	smp/jam	Kend/jam	smp/jam	Kend/jam	smp/jam				
U	LT	55	18	14	18	268	54	107	86	86	22	28	84	167	198	282	0.198
	L TOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ST	162	1	1	1	954	191	382	253	253	2	2	298	595	553	850	
	RT	69	3	2	3	443	89	177	108	108	3	4	138	277	250	388	0.250
	TOTAL	286	22	17	22	1665	333	666	446	446	27	34	520	1039	1000	1520	
S	LT	24	3	2	3	99	20	40	37	37	3	4	31	62	72	103	0.102
	L TOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ST	140	8	6	8	594	119	238	218	218	9	12	185	371	416	601	
	RT	46	12	9	12	413	83	165	72	72	14	18	129	258	219	348	0.310
	TOTAL	210	22	17	22	1106	221	442	328	328	27	34	345	690	707	1053	
T	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
	L TOR	53	8	6	8	338	68	135	83	83	9	12	105	211	200	306	0.179
	ST	191	64	49	64	1217	243	487	298	298	76	99	380	760	777	1157	
	RT	37	5	4	5	234	47	94	58	58	6	8	73	146	139	212	0.124
	TOTAL	281	77	59	72	1789	358	716	439	439	92	120	558	1117	1117	1675	
B	LT	26	3	2	3	168	34	67	41	41	3	4	52	105	97	149	0.104
	L TOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ST	158	65	50	65	1182	236	473	247	247	78	101	369	738	717	1086	
	RT	34	0	0	0	243	49	97	53	53	0	0	76	152	129	205	0.142
	TOTAL	218	68	52	68	1593	319	637	340	340	81	105	497	994	943	1440	

# **LAMPIRAN IV**

**Formulir SIG I – SIG V pada Tahun 2007-2015**

<b>SIMPANG BERSINYAL</b> FORMULIR SIG-I : - GEOMETRI - PENGATURAN LALULINTAS - LINGKUNGAN	Tahun : 2007	Ditangani oleh : NANA
	Kota : Yogyakarta	
	Simpang : Ngabean	
	Ukuran Kota/jumlah penduduk (isi dalam jutaan) :	0.54
	Perihal : 4 fase	
Periode : jam puncak siang		

**FASE SINYAL YANG ADA (Gambar sket Fase)**

g = 24	g = 24	g = 24	g = 24	Waktu siklus : c 124
IG = 7	IG = 7	IG = 7	IG = 7	Waktu hilang total : LTI = Σ IG = 28

**SKETSA SIMPANG**



**KONDISI LAPANGAN**

Kode Pendekat	Tipe lingkungan jalan (com/res/ra) (2)	Hambatan Samping (Tinggi/Rendah) (3)	Median Ya/Tidak (4)	kelandaian +/- % (5)	Belok kiri langsung Ya/Tidak (6)	Jarak ke kendaraan parkir (m) (7)	Lebar Pendekat ( m )			
							Pendekat W <sub>A</sub> (8)	Masuk W <sub>ENTRY</sub> (9)	Belok kiri lgs. W <sub>LTOR</sub> (10)	Keluar W <sub>EXIT</sub> (11)
U	com	R	T	0	T	80	5.93	5.93	0.00	4.20
S	com	R	T	0	T	80	6.10	6.10	0.00	5.10
T	com	R	T	0	T	80	7.45	7.45	3.00	5.40
B	com	R	T	2.94	T	80	6.56	6.56	0.00	5.40

Ket :  
diisi manual  
lihat keterangan kolom





Tabel Formulir SIG - IV

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>		Tahun : 2007		Ditangani oleh : NANA																																			
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL		Kota : Yogyakarta		Perihal : 4. fase																																			
KAPASITAS		Simpang : Ngabean		Periode : jam puncak siang																																			
Distribusi arus lalu lintas(smp/jam)		Fase 1		Fase 4																																			
		Fase 2		Fase 3																																			
Kode Pen-dekat fase no.	Hijau dalam Pen-dekat (P / O)	Rasio kendaraan berbelok	Arus RT smp/j		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau										Arus lalu lintas smp/j	Rasio Arus FR =	Rasio fase PR =	Waktu hijau det	Kapa-sitas smp/j	Derajat jenuh DS=																		
			Arah dari	Arah lawan		Nilai dasar smp/j	Nilai disesuaikan	Faktor Penyesuaian		Hanya tipe P		Belok		Belok Kiri								Belok Kanan		S	Q	Q/S	FR <sub>CRIT</sub>	g	Sxg/c	Q / C									
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Ukuran kota Fcs	Hambatan Samping Fsf	Fg	Fp	FRT	Belok Kiri FLT	Belok Kanan FRT	Belok Kiri FLT	Belok Kanan FRT	Belok Kiri FLT	Belok Kanan FRT	Belok Kiri FLT	Belok Kanan FRT	Belok Kiri FLT	Belok Kanan FRT								(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	1	p	0.000	0.198	0.250	0	0	5.93	0.94	0.943	1.0	1.00	1.06	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	4595.8	0.94	0.943	1.0	1.00	1.06	0.97	4189	680	0.162	0.291	24	811	0.8390		
S	3	p	0.000	0.101	0.311	0	0	6.10	0.94	0.942	1.0	1.00	1.08	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	4727.5	0.94	0.942	1.0	1.00	1.08	0.98	4431	481	0.109	0.195	24	858	0.5614		
T	2	p	0.000	0.179	0.124	0	0	7.45	0.94	0.945	1.0	1.00	1.03	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	5773.8	0.94	0.945	1.0	1.00	1.03	0.97	5283	759	0.144	0.257	24	1022	0.7421		
B	4	p	0.000	0.103	0.136	0	0	6.56	0.94	0.945	0.97	1.00	1.04	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	5084	0.94	0.945	0.97	1.00	1.04	0.98	4465	642	0.144	0.257	24	864	0.7428		
Waktu hilang total		Waktu siklus pra penyesuaian C <sub>us</sub> (det)		Waktu siklus pra penyesuaian C <sub>us</sub> (det)		Waktu siklus pra penyesuaian C <sub>us</sub> (det)		106.4		106.4		106.4		106.4		106.4		106.4		106.4		106.4		106.4		106.4		106.4		106.4		106.4		106.4		106.4		106.4	
LTI ( det )		28		Waktu siklus pra penyesuaian c ( det )		Waktu siklus pra penyesuaian c ( det )		124		124		124		124		124		124		124		124		124		124		124		124		124		124		124		124	
				Total g =		Total g =		96		96		96		96		96		96		96		96		96		96		96		96		96		96		96		96	

Formulir SIG - V

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>															
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN															
Jumlah Kendaraan Terhenti															
TUNDAAN															
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam <b>Q</b>	Kapasitas smp / jam <b>C</b>	Derajat Kejujahan <b>DS= Q/C</b>	Rasio Hijau <b>GR= g/c</b>	Jumlah kendaraan antri (smp)			Panjang Antrian (m) <b>QL</b>	Angka Henti stop/smp <b>NS</b>	Jumlah Kendaraan Terhenti smp/jam <b>N<sub>sv</sub></b>	Tundaan				
					<b>NQ<sub>1</sub></b>	<b>NQ<sub>2</sub></b>	<b>Total NQ= NQ<sub>1</sub>+NQ<sub>2</sub></b> lihat gb e22				Tundaan geo-metrik rata-rata det/smp <b>DG</b>	Tundaan rata-rata det/smp <b>DT</b>	Tundaan rata-rata det/smp <b>D = DT+DG</b>	Tundaan total smp.det <b>D x Q</b>	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	680	811	0.839	0.19	2.0	22.6	24.6	35.6	120	0.945	643	57.2	3.9	61.1	12
S	481	858	0.561	0.19	0.1	15.0	15.1	23.2	76	0.822	396	45.8	3.7	49.6	7
T	759	1022	0.742	0.19	0.9	24.6	25.5	36.9	99	0.880	667	50.4	3.7	54.1	11
B	642	864	0.743	0.19	0.9	20.8	21.8	31.9	97	0.886	569	51.0	3.7	54.7	10
LTOR(sermua)	0											0.0	6.0	6.0	0
Arus total. Q tet										Total :	2274				
Arus kor. Q kor.	2562									Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :	0.89				
										Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :				55.27	

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II : ARUS LALULINTAS		Tahun : 2008 Kota : Yogyakarta Simpang : Ngabean Perihal : 4 fase										Ditangani oleh : NANA Periode : jam puncak siang			
		Arus Lalulintas Kendaraan Bermotor ( MV )										Kend tak bermotor			
Kode Pendekat	Arah (2)	Kendaraan Ringan(LV) emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0		Kendaraan Berat(HV) emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3		Sepeda Motor(MC) emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4		Total MV		Rasio Berbelok		Rasio $P_{UM} = \frac{UM}{MV}$			
		kend/jam (3)	smp/jam Terlindung Terlawan (4)	kend/jam (6)	smp/jam Terlindung Terlawan (7)	kend/jam (9)	smp/jam Terlindung Terlawan (10)	kend/jam (12)	smp/jam Terlindung Terlawan (13)	Kiri P <sub>LT</sub> (15)	Kanan P <sub>RT</sub> (16)	Arus UM kend/jam (17)	Rasio (18)		
U	LT (tanpa LTOR)	62	62	16	21	21	60	120	379	143	203	72			
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	ST	182	182	1	1	1073	215	429	1256	398	613	74			
	RT	78	78	2	3	498	100	199	578	180	280	62			
	<b>Total</b>	<b>322</b>	<b>322</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	<b>1872</b>	<b>374</b>	<b>749</b>	<b>2213</b>	<b>721</b>	<b>1096</b>	<b>208</b>	<b>0.0940</b>		
S	LT (tanpa LTOR)	27	27	2	3	3	22	44	140	52	74	10			
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	ST	157	157	7	9	668	134	267	832	300	433	55			
	RT	52	52	10	13	464	93	186	526	158	251	132			
	<b>Total</b>	<b>236</b>	<b>236</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	<b>1243</b>	<b>249</b>	<b>497</b>	<b>1498</b>	<b>509</b>	<b>758</b>	<b>197</b>	<b>0.1315</b>		
T	LT (tanpa LTOR)	60	60	7	9	9	76	152	447	145	221	0			
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104			
	ST	215	215	55	72	1369	274	548	1639	560	834	117			
	RT	42	42	4	5	263	53	105	309	100	152	11			
	<b>Total</b>	<b>317</b>	<b>317</b>	<b>66</b>	<b>86</b>	<b>2012</b>	<b>402</b>	<b>805</b>	<b>2395</b>	<b>805</b>	<b>1208</b>	<b>232</b>	<b>0.0969</b>		
B	LT (tanpa LTOR)	29	29	2	3	3	38	76	220	69	107	40			
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	ST	178	178	56	73	1329	266	532	1563	517	782	117			
	RT	38	38	0	0	273	55	109	311	93	147	9			
	<b>Total</b>	<b>245</b>	<b>245</b>	<b>58</b>	<b>75</b>	<b>1791</b>	<b>358</b>	<b>716</b>	<b>2094</b>	<b>679</b>	<b>1037</b>	<b>166</b>	<b>0.0793</b>		

Tabel Formulir SIG - IV

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>																					
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL					Ditangani oleh : NANA																
KAPASITAS					Kota : Yogyakarta																
Distribusi arus lalu lintas(smp/jam)					Simpang : Ngabean																
Fase 1					Fase 2																
Fase 3					Fase																
180 398 143 U 69 100 517 560 T 93 447 52 300 158 S					Tahun : 2008 Perihal : 4 fase Periode : jam puncak siang																
Kode Pen-dekat	Hijau dalam fase (P / O)	Rasio kendaraan berbelok	Arus RT smp/j		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau				Rasio Arus	Rasio fase	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j	Derajat jenuh							
			Arah dari	Arah lawan		Nilai dasar smp/j	Nilai disesuaikan	Semua tipe pendekatan	Hanya tipe P						Belok Kiri	Belok Kanan	Belok Kiri	Belok Kanan	Nilai disesuaikan smp/jam hijau	Q	PR =
no.	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
U	1	p	0.000	0.198	0.250	0	0	4595.8	0.94	0.943	1.0	1.00	1.06	0.97	4189	721	0.172	0.291	24	811	0.8895
S	3	p	0.000	0.102	0.310	0	0	4727.5	0.94	0.942	1.0	1.00	1.08	0.98	4431	509	0.115	0.194	24	858	0.5939
T	2	p	0.000	0.180	0.124	0	0	5773.8	0.94	0.945	1.0	1.00	1.03	0.97	5283	805	0.152	0.258	24	1022	0.7875
B	4	p	0.000	0.102	0.136	0	0	5084	0.94	0.945	0.97	1.00	1.04	0.98	4465	679	0.152	0.257	24	864	0.7863
Waktu hilang total										Total g = 96											
LTI ( det )										ΣFR <sub>CRIT</sub> 0.817											

Formulir SIG - V

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>															
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN															
Jumlah Kendaraan Terhenti															
TUNDAAN															
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp / jam C	Derajat Kejenruhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)			Panjang Antrian ( m ) QL	Angka Henti stop/smp NS	Jumlah Kendaraan Terhenti smp/jam N <sub>sv</sub>	Tundaan				
					NQ <sub>1</sub>	NQ <sub>2</sub>	Total NQ= NQ <sub>1</sub> +NQ <sub>2</sub> liat gb e22				Tundaan geo- metrik rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp D = DT+DG	Tundaan total D x Q		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	721	811	0.889	0.19	3.3	24.2	27.5	39.4	133	0.996	718	63.3	4.0	67.3	13
S	509	858	0.594	0.19	0.2	16.0	16.2	24.6	81	0.832	424	46.5	3.7	50.3	7
T	805	1022	0.788	0.19	1.3	26.4	27.7	39.7	107	0.900	724	52.3	3.8	56.1	13
B	679	864	0.785	0.19	1.3	22.2	23.5	34.2	104	0.906	615	53.0	3.8	56.8	11
L.TOR(semua)	0											0.0	6.0	6.0	0
Arus total. Q tot.										Total :	2481			Total :	44
Arus kor. Q kor.	2714									Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :	0.91			Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :	58.13

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II : ARUS LALULINTAS		Tahun : 2009 Kota : Yogyakarta Simpang : Ngabean Perihal : 4 fase										Ditangani oleh : NANA						
		Arus Lalulintas Kendaraan Bermotor ( MV )										Periode : jam puncak siang						
Kode Pendekat	Arah (2)	Kendaraan Ringan(LV)			Kendaraan Berat(HV)			Sepeda Motor(MC)			Kendaraan Bermotor Total MV			Rasio Berbelok		Kend.tak bermotor	Rasio $P_{UM} = \frac{UM}{MV}$	
		kend/jam (3)	Terlindung (4)	smp/jam Terlawan (5)	kend/jam (6)	Terlindung (7)	smp/jam Terlawan (8)	kend/jam (9)	Terlindung (10)	smp/jam Terlawan (11)	kend/jam (12)	Terlindung (13)	smp/jam Terlawan (14)	Kiri P <sub>LT</sub> (15)	Kanan P <sub>RT</sub> (16)			Arus UM kend/jam (17)
U	LT (tanpa LTOR)	65	65	65	17	22	22	22	318	64	127	400	151	214	0.198		72	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0	
	ST	192	192	192	1	1	1	1	1132	226	453	1325	420	646			74	
	RT	82	82	82	2	3	3	3	526	105	210	610	190	295		0.250	62	
	<b>Total</b>	<b>339</b>	<b>339</b>	<b>339</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>1976</b>	<b>395</b>	<b>790</b>	<b>2335</b>	<b>760</b>	<b>1155</b>			<b>208</b>	
S	LT (tanpa LTOR)	28	28	28	2	3	3	3	117	23	47	147	54	77	0.100		10	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0	
	ST	166	166	166	7	9	9	9	705	141	282	878	316	457			55	
	RT	55	55	55	11	14	14	14	490	98	196	556	167	265		0.311	132	
	<b>Total</b>	<b>249</b>	<b>249</b>	<b>249</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>1312</b>	<b>262</b>	<b>525</b>	<b>1581</b>	<b>537</b>	<b>800</b>			<b>197</b>	
T	LT (tanpa LTOR)	63	63	63	7	9	9	9	401	80	160	471	152	233	0.179		0	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		104	
	ST	227	227	227	58	75	75	75	1444	289	578	1729	591	880			117	
	RT	44	44	44	5	7	7	7	278	56	111	327	106	162		0.125	11	
	<b>Total</b>	<b>334</b>	<b>334</b>	<b>334</b>	<b>70</b>	<b>91</b>	<b>91</b>	<b>91</b>	<b>2123</b>	<b>425</b>	<b>849</b>	<b>2527</b>	<b>850</b>	<b>1274</b>			<b>232</b>	
B	LT (tanpa LTOR)	31	31	31	2	3	3	3	199	40	80	232	73	113	0.102		40	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0	
	ST	188	188	188	59	77	77	77	1403	281	561	1650	545	826			117	
	RT	40	40	40	0	0	0	0	288	58	115	328	98	155		0.136	9	
	<b>Total</b>	<b>259</b>	<b>259</b>	<b>259</b>	<b>61</b>	<b>79</b>	<b>79</b>	<b>79</b>	<b>1890</b>	<b>378</b>	<b>756</b>	<b>2210</b>	<b>716</b>	<b>1094</b>			<b>166</b>	

Tabel Formulir SIG - IV

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>		Tahun : 2009		Ditangani oleh : NANA																					
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL KAPASITAS		Kota : Yogyakarta		Perihal : 4 fase																					
Simpang : Ngabean		Periode : jam puncak siang		Fase 4																					
Distribusi arus lalu lintas(smp/jam)		Fase 1		Fase 3																					
		Fase 2		Fase 4																					
Kode Pen-dekat fase no.	Hijau dalam Pen-dekat (P / O)	Rasio kendaraan berbelok	Arus RT smp/j Arus dari	Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau				Arus lalu lintas smp/j	Rasio fase PR =	Waktu hijau det	Kapa-sitas smp/j	Derajat jenuh DS=												
					Arus RT smp/j Arus dari	Arus RT smp/j Arus dari	Arus RT smp/j Arus dari	Arus RT smp/j Arus dari						FR =	Q/S	IFR	g	Sxg/c	Q / C						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)		
U	1	p	0.000	0.198	0.250	0	0	5.93	4595.8	0.94	0.943	1.0	1.00	1.06	0.97	4189	760	0.181	0.291	24	811	0.9377	24		
S	3	p	0.000	0.100	0.311	0	0	6.10	4727.5	0.94	0.942	1.0	1.00	1.08	0.98	4431	537	0.121	0.194	24	858	0.6267	24		
T	2	p	0.000	0.179	0.125	0	0	7.45	5773.8	0.94	0.945	1.0	1.00	1.03	0.97	5283	850	0.161	0.258	24	1022	0.8309	24		
B	4	p	0.000	0.102	0.136	0	0	6.56	5084	0.94	0.945	0.97	1.00	1.04	0.98	4465	716	0.160	0.257	24	864	0.8289	24		
Waktu hilang total		Waktu siklus pra penyesuaian C <sub>us</sub> (det)		Waktu siklus disesuaikan c (det)																					
LTI ( det )		28		125.0		124												IFR = 0.624		Total g = 96				ΣFR <sub>CRIT</sub> 0.850	



Formulir SIG - V

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>													Ditangani oleh : NANA		
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN													Periode : jam puncak siang		
Jumlah Kendaraan Terhenti															
TUNDAAN															
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp / jam C	Derajat Kejenruhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)			Panjang Antrian ( m ) QL	Angka Henti stop/smp NS	Jumlah Kendaraan Terhenti smp/jam N <sub>sv</sub>	Tundaan				
					NQ <sub>1</sub>	NQ <sub>2</sub>	Total NQ= NQ <sub>1</sub> +NQ <sub>2</sub>				NQ <sub>max</sub> liat gb e22	Tundaan rata-rata det/smp DT	Tundaan geo-metrik rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp D = DT+DG	Tundaan total D x Q
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	760	811	0.938	0.19	5.7	25.8	31.5	44.7	151	1.084	824	74.7	4.1	78.8	17
S	537	858	0.627	0.19	0.3	17.0	17.3	26.1	85	0.842	453	47.3	3.8	51.1	8
T	850	1022	0.831	0.19	1.9	28.1	30.0	42.8	115	0.924	785	54.8	3.8	58.6	14
B	716	864	0.829	0.19	1.9	23.7	25.6	36.9	113	0.933	668	55.8	3.8	59.7	12
LTOR(sermua)	0											0.0	6.0	6.0	0
Arus total. Q tot										Total :	2730			Total :	50
Arus kor. Q kor										Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :	0.95			Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :	62.83

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II : ARUS LALULINTAS		Tahun : 2010 Kota : Yogyakarta Simpang : Ngabean Perihal : 4 fase										Ditangani oleh : NANA					
		Arus Lalulintas Kendaraan Bermotor ( MV )										Kend.tak bermotor					
Kode Pendekat	Arah	Kendaraan Ringan(LV)		Kendaraan Berat(HV)		Sepeda Motor(MC)		Kendaraan Bermotor		Rasio Berbelok		Arus UM		Rasio P <sub>UM</sub> = UM/MV			
		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0		emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3		emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4		Total MV		Kiri P <sub>LT</sub> (15)		Kanan P <sub>RT</sub> (16)			Kend.tak bermotor		
(1)	(2)	kend/jam (3)	smp/jam Terlindung (4)	smp/jam Terlawan (5)	kend/jam (6)	smp/jam Terlindung (7)	smp/jam Terlawan (8)	kend/jam (9)	smp/jam Terlindung (10)	smp/jam Terlawan (11)	kend/jam (12)	smp/jam Terlindung (13)	smp/jam Terlawan (14)	Kiri P <sub>LT</sub> (15)	Kanan P <sub>RT</sub> (16)	Arus UM kend/jam (17)	Rasio P <sub>UM</sub> = UM/MV (18)
U	LT (tanpa LTOR)	69	69	69	17	22	22	335	67	134	421	158	225	0.198		72	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0	
	ST	202	202	202	1	1	1	1192	238	477	1395	442	680			74	
	RT	86	86	86	2	3	3	553	111	221	641	199	310			62	
	<b>Total</b>	<b>357</b>	<b>357</b>	<b>357</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>2080</b>	<b>416</b>	<b>832</b>	<b>2457</b>	<b>799</b>	<b>1215</b>			<b>208</b>	<b>0.0847</b>
S	LT (tanpa LTOR)	30	30	30	2	3	3	124	25	50	156	57	82	0.102		10	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0	
	ST	175	175	175	7	9	9	742	148	297	924	333	481			55	
	RT	57	57	57	11	14	14	516	103	206	584	175	278			132	
	<b>Total</b>	<b>262</b>	<b>262</b>	<b>262</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>1382</b>	<b>276</b>	<b>553</b>	<b>1664</b>	<b>564</b>	<b>841</b>			<b>197</b>	<b>0.1184</b>
T	LT (tanpa LTOR)	66	66	66	7	9	9	422	84	169	495	160	244	0.179		0	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		104	
	ST	239	239	239	61	79	79	1520	304	608	1820	622	926			117	
	RT	46	46	46	5	7	7	292	58	117	343	111	169			11	
	<b>Total</b>	<b>351</b>	<b>351</b>	<b>351</b>	<b>73</b>	<b>95</b>	<b>95</b>	<b>2234</b>	<b>447</b>	<b>894</b>	<b>2658</b>	<b>893</b>	<b>1340</b>			<b>232</b>	<b>0.0873</b>
B	LT (tanpa LTOR)	32	32	32	2	3	3	210	42	84	244	77	119	0.102		40	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0	
	ST	197	197	197	62	81	81	1476	295	590	1735	573	868			117	
	RT	42	42	42	0	0	0	304	61	122	346	103	164			9	
	<b>Total</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>271</b>	<b>64</b>	<b>83</b>	<b>83</b>	<b>1990</b>	<b>398</b>	<b>796</b>	<b>2325</b>	<b>752</b>	<b>1150</b>			<b>166</b>	<b>0.0714</b>

Tabel Formulir SIG - IV

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>										Tahun : 2010		Ditangani oleh : NANA											
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL										Kota : Yogyakarta		Perihal : 4 fase											
KAPASITAS										Simpang : Ngabean		Periode : jam puncak siang											
Distribusi arus lalu lintas(smp/jam)										Fase 2		Fase 3		Fase 4									
Kode Pen-dekat fase no.	Hijau dalam fase (P / O)	Tipe Pen-dekat	Rasio kendaraan berbelok		Arus RT smp/j	Lebar efektif (m)	Faktor Penyesuaian			Arus jenuh smp/jam Hijau		Arus lalu lintas smp/j	Rasio Arus FR =	Rasio fase PR =	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j C =	Derajat jenuh DS=						
			P <sub>LT</sub>	P <sub>RT</sub>			Q <sub>RT</sub>	Q <sub>RT0</sub>	W <sub>E</sub>	Nilai dasar smp/j hijau S <sub>0</sub>	Ukuran kota F <sub>CS</sub>							Hambatan Samping F <sub>SP</sub>	Faktor penyesuaian	Nilai disesuaikan smp/j hijau S	Arus FR =	Q / S	IFR
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	
U	1	p	0.000	0.198	0.249	0	0	5.93	4595.8	0.94	0.943	1.0	1.00	1.06	0.97	4189	799	0.191	0.291	24	811	0.9856	
S	3	p	0.000	0.102	0.309	0	0	6.10	4727.5	0.94	0.942	1.0	1.00	1.08	0.98	4431	564	0.127	0.194	24	858	0.6582	
T	2	p	0.000	0.179	0.124	0	0	7.45	5773.8	0.94	0.945	1.0	1.00	1.03	0.97	5283	893	0.169	0.258	24	1022	0.8731	
B	4	p	0.000	0.102	0.137	0	0	6.56	5094	0.94	0.945	0.97	1.00	1.04	0.98	4465	752	0.168	0.257	24	864	0.8705	
Waktu hilang total										136.5		IFR = 0.656		Total g =		96							
LTI ( det )										28		Waktu siklus pra penyesuaian c <sub>us</sub> ( det )		ΣFR <sub>CRIT</sub>		0.881							
										124		Waktu siklus disesuaikan c ( det )											

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	LT (tanpa LTOR)	72	72	72	18	23	23	351	70	140	441	155	0.00	0.197		72	
	LTOR																

**Formulir SIG - V**

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>																	
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN																	
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI																	
TUNDAAN																	
Kode Pendekat	Atus Lalu Lintas smp/jam <b>Q</b>	Kapasitas smp / jam <b>C</b>	Derajat Kejenuhan <b>DS= Q/C</b>	Rasio Hijau <b>GR= g/c</b>	Jumlah kendaraan antri (smp)			Panjang Antrian ( m ) <b>QL</b>	Angka Henti stop/smp <b>NS</b>	Jumlah Kendaraan Terhenti smp/jam <b>Nsv</b>	Tundaan			Tundaan total <b>D x Q</b>			
					<b>NQ<sub>1</sub></b>	<b>NQ<sub>2</sub></b>	Total <b>NQ= NQ<sub>1</sub>+NQ<sub>2</sub></b> lihat gb e22				Tundaan geo- metrik rata-rata det/smp <b>DG</b>	Tundaan rata-rata det/smp <b>DT</b>	Tundaan rata-rata det/smp <b>D = DT+DG</b>				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	799	811	0.986	0.19	11.4	27.4	38.8	54.3	183	1.270	1015	100.5	4.4	104.8	23		
S	564	858	0.658	0.19	0.5	18.0	18.4	27.5	90	0.853	481	48.1	3.8	51.9	8		
T	893	1022	0.873	0.19	2.8	29.8	32.7	46.2	124	0.956	853	58.4	3.9	62.3	15		
B	752	864	0.870	0.19	2.7	25.1	27.9	39.9	122	0.968	728	59.9	3.9	63.8	13		
LTOR(semua)	0											0.0	6.0	6.0	0		
Anus total. Q tot											Total :		Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :				
Anus kor. Q kor.											Total :						
													72.03				

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II : ARUS LALULINTAS		Tahun : 2011		Ditangani oleh : NANA															
		Kota : Yogyakarta		Periode : jam puncak siang															
		Simpang : Ngabean																	
		Perihal : 4 fase																	
		Arus Lalulintas Kendaraan Bermotor ( MV )																	
Kode Pendekat	Arah (2)	Kendaraan Ringan(LV)				Kendaraan Berat(HV)				Sepeda Motor(MC)				Kendaraan Bermotor Total MV		Rasio Berbelok		Kend.tak bermotor	
		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0		emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3		emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4		emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4		emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4		emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4		emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4		emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4		emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4	
(1)	(2)	kend/ jam (3)	smp/jam Terlindung (4)	smp/jam Terlawan (5)	kend/ jam (6)	smp/jam Terlindung (7)	smp/jam Terlawan (8)	kend/ jam (9)	smp/jam Terlindung (10)	smp/jam Terlawan (11)	kend/ jam (12)	smp/jam Terlindung (13)	smp/jam Terlawan (14)	Kiri P <sub>LT</sub> (15)	Kanan P <sub>RT</sub> (16)	Arus UM kend/ jam (17)	Rasio P <sub>UM</sub> = UM/MV (18)		
U	LT (tanpa LTOR)	72	72	72	18	23	23	351	70	140	441	166	236	0.197		72			
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0			
	ST	212	212	212	1	1	1	1251	250	500	1464	464	714			74			
	RT	90	90	90	3	4	4	581	116	232	674	210	326		0.250	62			
	Total	374	374	374	22	29	29	2183	437	873	2579	839	1276			208	0.0807		
S	LT (tanpa LTOR)	31	31	31	3	4	4	130	26	52	164	61	87	0.102		10			
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0			
	ST	184	184	184	8	10	10	779	156	312	971	350	506			55			
	RT	60	60	60	12	16	16	542	108	217	614	184	292		0.309	132			
	Total	275	275	275	23	30	30	1451	290	580	1749	595	885			197	0.1126		
T	LT (tanpa LTOR)	70	70	70	8	10	10	443	89	177	521	169	258	0.180		0			
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		104			
	ST	250	250	250	64	83	83	1596	319	638	1910	652	972			117			
	RT	49	49	49	5	7	7	307	61	123	361	117	178		0.125	11			
	Total	369	369	369	77	100	100	2346	469	938	2792	938	1408			232	0.0831		
B	LT (tanpa LTOR)	34	34	34	3	4	4	220	44	88	257	82	126	0.103		40			
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0			
	ST	207	207	207	66	86	86	1550	310	620	1823	603	913			117			
	RT	45	45	45	0	0	0	319	64	128	364	109	173		0.137	9			
	Total	286	286	286	69	90	90	2089	418	836	2444	794	1211			166	0.0679		

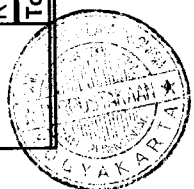
Tabel Formulir SIG - IV

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>												Ditangani oleh : NANA												
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL KAPASITAS												Tahun : 2011												
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam) Fase 1												Perihal : 4 fase												
												Simpang : Ngabean												
Fase 2												Fase 3												
Fase 4												Fase 4												
Kode Pen-dekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pen-dekat (P / O)	Rasio kendaraan berbelok		Arus RT smp/j Arus dari lawan	Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau																	
			P <sub>LTOR</sub>	P <sub>RT</sub>			Semua tipe pendekatan			Faktor Penyesuaian			Hanya tipe P				Nilai disesuaikan smp/jam hijau S	Arus lalu lintas smp/j Q	Rasio Arus FR # (19)	Rasio fase PR = $\frac{FR_{CRIT}}{IFR}$ (20)	Waktu hijau det (21)	Kapasitas smp/j C =	Derajat jenuh DS =	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Ukuran kota F <sub>CS</sub>	Hambatan samping F <sub>SF</sub>	Hambatan kelan-daian F <sub>O</sub>	Parkir F <sub>P</sub>	Belok Kanan F <sub>RT</sub>	Belok Kiri F <sub>LT</sub>	(11)	(12)								(13)
U	1	P	0.000	0.197	0.250	0	0	5.93	4595.8	0.94	0.943	1.0	1.00	1.07	0.97	4189	839	0.200	0.290	24	811	1.0351		
S	3	P	0.000	0.102	0.309	0	0	6.10	4727.5	0.94	0.942	1.0	1.00	1.08	0.98	4431	595	0.134	0.195	24	858	0.6940		
T	2	P	0.000	0.180	0.125	0	0	7.45	5773.8	0.94	0.945	1.0	1.00	1.03	0.97	5283	938	0.178	0.257	24	1022	0.9177		
B	4	P	0.000	0.103	0.137	0	0	6.56	5084	0.94	0.945	0.97	1.00	1.04	0.98	4465	794	0.178	0.258	24	864	0.9183		
Waktu hijau total							Waktu siklus pra penyesuaian C <sub>isa</sub> (det)							IFR = 0.690		Total g = 96								
LTI ( det )							Waktu siklus disesuaikan c ( det )							ΣFR <sub>CRIT</sub>		0.916								
28							124																	

Formulir SIG - V

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>															
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN															
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI															
TUNDAAN															
Tahun : 2011															
Kota : Yogyakarta															
Simpang : Ngabean															
Waktu siklus : 124 detik															
Ditangani oleh : NANA															
Periode : jam puncak siang															
Kode Pendekat	Arus Laju Limitas smp/jam Q	Kapasitas smp /jam C	Derajat Kejujahan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)			Panjang Antrian ( m ) QL	Angka Henti stop/smp NS	Jumlah Kendaraan Terhenti smp/jam N <sub>av</sub>	Tundaan				
					NQ <sub>1</sub>	NQ <sub>2</sub>	Total NQ= NQ <sub>1</sub> +NQ <sub>2</sub>				NQ <sub>MAX</sub> lihat gb e22	Tundaan lintas rata-rata det/smp DT	Tundaan metrik rata-rata det/smp DG	Tundaan geo-rata-rata det/smp D = DT+DG	Tundaan total D x Q
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	839	811	1.035	0.19	23.5	29.2	52.6	72.5	244	1.639	1375	154.7	4.8	159.5	37
S	595	858	0.694	0.19	0.6	19.1	19.7	29.2	96	0.866	515	49.2	3.8	53.0	9
T	938	1022	0.918	0.19	4.6	31.7	36.3	51.0	137	1.010	948	65.1	4.0	69.2	18
B	794	864	0.918	0.19	4.5	26.8	31.3	44.5	136	1.032	819	67.9	4.1	72.0	16
LTOR(semua)	0											0.0	6.0	6.0	0
Arus total Q tot.												Total :	80		
Arus kor. Q kor.												Total :	90.80		
											Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :		1.16		
											Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :		6.0		

SIMPANG BERSINYAL		Arus LaluLintas Kendaraan Bermotor ( MV )										Kend tak bermotor	
		Kendaraan Ringan(LV)		Kendaraan Berat(HV)		Sepeda Motor(MC)		Total MV		Rasio Berbelok		Arus UM	Rasio P <sub>UM</sub> = UM/ MV
Kode Pendekat	Arah (2)	emp terlindung = 1,0		emp terlindung = 1,3		emp terlindung = 0,2		emp terlindung = 0,4		Kiri P <sub>LT</sub> (15)	Kanan P <sub>RT</sub> (16)	kend/ jam (17)	(18)
		kend/ jam (3)	smp/jam Terlindung (4)	kend/ jam (6)	smp/jam Terlindung (7)	kend/ jam (9)	smp/jam Terlindung (10)	kend/ jam (12)	smp/jam Terlindung (13)				
U	LT (tanpa LTOR)	76	76	19	25	368	74	147	463	174	248	72	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ST	223	223	1	1	1310	262	524	1534	486	748	74	
	RT	95	95	3	4	609	122	244	707	221	343	62	
	<b>Total</b>	<b>394</b>	<b>394</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>2287</b>	<b>457</b>	<b>915</b>	<b>2704</b>	<b>881</b>	<b>1339</b>	<b>208</b>	<b>0.0769</b>
S	LT (tanpa LTOR)	33	33	3	4	136	27	54	172	64	91	10	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ST	192	192	8	10	816	163	326	1016	366	529	55	
	RT	63	63	12	16	567	113	227	642	192	305	132	
	<b>Total</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>1519</b>	<b>304</b>	<b>608</b>	<b>1830</b>	<b>622</b>	<b>926</b>	<b>197</b>	<b>0.1077</b>
T	LT (tanpa LTOR)	73	73	8	10	464	93	186	545	176	269	0	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	
	ST	262	262	67	87	1672	334	669	2001	684	1018	117	
	RT	51	51	5	7	321	64	128	377	122	186	11	
	<b>Total</b>	<b>386</b>	<b>386</b>	<b>80</b>	<b>104</b>	<b>2457</b>	<b>491</b>	<b>983</b>	<b>2923</b>	<b>981</b>	<b>1473</b>	<b>232</b>	<b>0.0794</b>
B	LT (tanpa LTOR)	36	36	3	4	231	46	92	270	86	132	40	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ST	217	217	69	90	1624	325	650	1910	632	956	117	
	RT	47	47	0	0	334	67	134	381	114	181	9	
	<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>72</b>	<b>94</b>	<b>2189</b>	<b>438</b>	<b>876</b>	<b>2561</b>	<b>831</b>	<b>1269</b>	<b>166</b>	<b>0.0648</b>





Tabel Formulir SIG - IV

SIMPANG BERSINYAL										Ditangani oleh : NANA																																																																																																																																																																																							
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL										Perihal : 4 fase																																																																																																																																																																																							
KAPASITAS										Periode : jam puncak siang																																																																																																																																																																																							
Fase 1										Fase 3																																																																																																																																																																																							
Fase 2										Fase 4																																																																																																																																																																																							
Distribusi arus lalu lintas(smp/jam) <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>221 U 86 B 632 T 114 S</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>486 U 122 B 684 T 176 S</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>174 U 366 B 192 S</p> </div> </div>										Tahun : 2012		Kota : Yogyakarta		Simpang : Ngabean		Ditangani oleh : NANA		Perihal : 4 fase																																																																																																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kode Pen-dekat fase no.</th> <th rowspan="2">Tipe Pen-dekat (P / O)</th> <th colspan="2">Rasio kendaraan berbelok</th> <th colspan="2">Arus RT smp/j</th> <th rowspan="2">Lebar efektif (m)</th> <th colspan="10">Arus jenuh smp/jam Hijau</th> <th rowspan="2">Derajat jenuh DS=</th> </tr> <tr> <th>P<sub>LTOR</sub></th> <th>P<sub>LT</sub></th> <th>P<sub>RT</sub></th> <th>Q<sub>RT</sub></th> <th>Q<sub>RT0</sub></th> <th colspan="2">Faktor Penyesuaian</th> <th colspan="2">Hanya tipe P</th> <th colspan="2">Nilai disesuaikan</th> <th rowspan="2">Rasio Arus FR =</th> <th rowspan="2">Rasio fase PR =</th> <th rowspan="2">Waktu hijau det</th> <th rowspan="2">Kapasitas smp/j C =</th> <th rowspan="2">Q / C (23)</th> </tr> <tr> <th>(1)</th> <th>(2)</th> <th>(3)</th> <th>(4)</th> <th>(5)</th> <th>(6)</th> <th>(7)</th> <th>(8)</th> <th>(9)</th> <th colspan="2">Semua tipe pendekatan</th> <th colspan="2">Parkir</th> <th colspan="2">Belok Kanan</th> <th colspan="2">Belok Kiri</th> <th rowspan="2">S</th> <th rowspan="2">Q</th> <th rowspan="2">FR =</th> <th rowspan="2">PR =</th> <th rowspan="2">g</th> <th rowspan="2">Sxg/c (22)</th> <th rowspan="2">Q / C (23)</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>Ukuran kota F<sub>CS</sub></th> <th>Hambatan Sampung F<sub>SP</sub></th> <th>kelan-daian F<sub>G</sub></th> <th>F<sub>P</sub></th> <th>F<sub>RT</sub></th> <th>F<sub>LT</sub></th> <th>Belok Kiri F<sub>LT</sub></th> <th>Belok Kanan F<sub>LT</sub></th> <th>Belok Kiri F<sub>LT</sub></th> <th>Belok Kanan F<sub>LT</sub></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> </table>										Kode Pen-dekat fase no.	Tipe Pen-dekat (P / O)	Rasio kendaraan berbelok		Arus RT smp/j		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau										Derajat jenuh DS=	P <sub>LTOR</sub>	P <sub>LT</sub>	P <sub>RT</sub>	Q <sub>RT</sub>	Q <sub>RT0</sub>	Faktor Penyesuaian		Hanya tipe P		Nilai disesuaikan		Rasio Arus FR =	Rasio fase PR =	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j C =	Q / C (23)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Semua tipe pendekatan		Parkir		Belok Kanan		Belok Kiri		S	Q	FR =	PR =	g	Sxg/c (22)	Q / C (23)										Ukuran kota F <sub>CS</sub>	Hambatan Sampung F <sub>SP</sub>	kelan-daian F <sub>G</sub>	F <sub>P</sub>	F <sub>RT</sub>	F <sub>LT</sub>	Belok Kiri F <sub>LT</sub>	Belok Kanan F <sub>LT</sub>	Belok Kiri F <sub>LT</sub>	Belok Kanan F <sub>LT</sub>							Tahun : 2012		Kota : Yogyakarta		Simpang : Ngabean		Ditangani oleh : NANA		Perihal : 4 fase																																																																																												
Kode Pen-dekat fase no.	Tipe Pen-dekat (P / O)	Rasio kendaraan berbelok		Arus RT smp/j		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau										Derajat jenuh DS=																																																																																																																																																																																
		P <sub>LTOR</sub>	P <sub>LT</sub>	P <sub>RT</sub>	Q <sub>RT</sub>		Q <sub>RT0</sub>	Faktor Penyesuaian		Hanya tipe P		Nilai disesuaikan		Rasio Arus FR =	Rasio fase PR =	Waktu hijau det		Kapasitas smp/j C =	Q / C (23)																																																																																																																																																																														
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Semua tipe pendekatan		Parkir		Belok Kanan				Belok Kiri			S	Q	FR =	PR =	g	Sxg/c (22)	Q / C (23)																																																																																																																																																																							
									Ukuran kota F <sub>CS</sub>	Hambatan Sampung F <sub>SP</sub>	kelan-daian F <sub>G</sub>	F <sub>P</sub>	F <sub>RT</sub>	F <sub>LT</sub>	Belok Kiri F <sub>LT</sub>	Belok Kanan F <sub>LT</sub>	Belok Kiri F <sub>LT</sub>	Belok Kanan F <sub>LT</sub>																																																																																																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="10">Fase 1</th> <th colspan="2">Fase 3</th> <th colspan="2">Fase 4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U</td> <td>1</td> <td>P</td> <td>0.000</td> <td>0.198</td> <td>0.250</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>5.93</td> <td>0.94</td> <td>0.943</td> <td>1.0</td> <td>1.00</td> <td>1.07</td> <td>0.97</td> <td>0.98</td> <td>0.98</td> <td>0.98</td> <td>0.98</td> <td>4189</td> <td>881</td> <td>0.210</td> <td>0.291</td> <td>24</td> <td>811</td> <td>1.0871</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>3</td> <td>P</td> <td>0.000</td> <td>0.103</td> <td>0.309</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>6.10</td> <td>0.94</td> <td>0.942</td> <td>1.0</td> <td>1.00</td> <td>1.08</td> <td>0.98</td> <td>0.98</td> <td>0.98</td> <td>0.98</td> <td>0.98</td> <td>4431</td> <td>622</td> <td>0.140</td> <td>0.194</td> <td>24</td> <td>858</td> <td>0.7250</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>2</td> <td>P</td> <td>0.000</td> <td>0.180</td> <td>0.124</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>7.45</td> <td>0.94</td> <td>0.945</td> <td>1.0</td> <td>1.00</td> <td>1.03</td> <td>0.97</td> <td>0.97</td> <td>0.97</td> <td>0.97</td> <td>0.97</td> <td>5283</td> <td>981</td> <td>0.186</td> <td>0.257</td> <td>24</td> <td>1022</td> <td>0.9698</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>4</td> <td>P</td> <td>0.000</td> <td>0.104</td> <td>0.137</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>6.56</td> <td>0.94</td> <td>0.945</td> <td>0.97</td> <td>1.00</td> <td>1.04</td> <td>0.98</td> <td>0.98</td> <td>0.98</td> <td>0.98</td> <td>0.98</td> <td>4465</td> <td>831</td> <td>0.186</td> <td>0.258</td> <td>24</td> <td>864</td> <td>0.9621</td> </tr> <tr> <td colspan="10">Waktu hilang total LTI (det)</td> <td colspan="10">Waktu siklus pra penyesuaian C<sub>pra</sub> (det)</td> <td colspan="2">Total g =</td> <td colspan="2">ΣFR<sub>CRIT</sub></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="10">28</td> <td colspan="10">169.5</td> <td colspan="2">96</td> <td colspan="2">0.949</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>										Fase 1										Fase 3		Fase 4		U	1	P	0.000	0.198	0.250	0	0	5.93	0.94	0.943	1.0	1.00	1.07	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	4189	881	0.210	0.291	24	811	1.0871	S	3	P	0.000	0.103	0.309	0	0	6.10	0.94	0.942	1.0	1.00	1.08	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	4431	622	0.140	0.194	24	858	0.7250	T	2	P	0.000	0.180	0.124	0	0	7.45	0.94	0.945	1.0	1.00	1.03	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	5283	981	0.186	0.257	24	1022	0.9698	B	4	P	0.000	0.104	0.137	0	0	6.56	0.94	0.945	0.97	1.00	1.04	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	4465	831	0.186	0.258	24	864	0.9621	Waktu hilang total LTI (det)										Waktu siklus pra penyesuaian C <sub>pra</sub> (det)										Total g =		ΣFR <sub>CRIT</sub>						28										169.5										96		0.949						Tahun : 2012		Kota : Yogyakarta		Simpang : Ngabean		Ditangani oleh : NANA		Perihal : 4 fase	
Fase 1										Fase 3		Fase 4																																																																																																																																																																																					
U	1	P	0.000	0.198	0.250	0	0	5.93	0.94	0.943	1.0	1.00	1.07	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	4189	881	0.210	0.291	24	811	1.0871																																																																																																																																																																								
S	3	P	0.000	0.103	0.309	0	0	6.10	0.94	0.942	1.0	1.00	1.08	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	4431	622	0.140	0.194	24	858	0.7250																																																																																																																																																																								
T	2	P	0.000	0.180	0.124	0	0	7.45	0.94	0.945	1.0	1.00	1.03	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	5283	981	0.186	0.257	24	1022	0.9698																																																																																																																																																																								
B	4	P	0.000	0.104	0.137	0	0	6.56	0.94	0.945	0.97	1.00	1.04	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	4465	831	0.186	0.258	24	864	0.9621																																																																																																																																																																								
Waktu hilang total LTI (det)										Waktu siklus pra penyesuaian C <sub>pra</sub> (det)										Total g =		ΣFR <sub>CRIT</sub>																																																																																																																																																																											
28										169.5										96		0.949																																																																																																																																																																											

Formulir SIG - V

<b>SIMPANG BERSINYAL</b> Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN															
Tahun : 2012 Kota : Yogyakarta Simpang : Ngabean Waktu siklus : 124 detik															
Ditangani oleh : NANA Periode : jam puncak siang															
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp / jam C	Derajat Kejenruhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)			Panjang Antrian ( m ) QL	Angka Henti stop/smp NS	Jumlah Kendaraan Terhenti smp/jam Nsv	Tundaan				
					NQ <sub>1</sub>	NQ <sub>2</sub>	Total NQ= NQ <sub>1</sub> +NQ <sub>2</sub>				Tundaan geo- metrik rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp D = DT+DG	Tundaan total D x Q		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	881	811	1.087	0.19	41.1	31.0	72.1	98.0	331	2.137	1884	233.5	5.5	239.0	59
S	622	858	0.725	0.19	0.8	20.1	20.9	30.8	101	0.878	546	50.3	3.8	54.1	9
T	981	1022	0.960	0.19	8.2	33.5	41.7	58.0	156	1.109	1089	78.3	4.2	82.6	23
B	831	864	0.962	0.19	8.1	28.4	36.5	51.3	156	1.148	954	83.5	4.4	87.9	20
LTOR(semua)	0											0.0	6.0	6.0	0
Arus total. Q tot.									Total :	4473				Total :	111
Arus kor. Q kor.	3316									1.35				Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :	120.15

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II : ARUS LALULINTAS		Tahun : 2013										Ditangani oleh : NANA					
		Kota : Yogyakarta										Periode : jam puncak siang					
Kode Pendekat		Simpang : Ngabean										Kend.tak bermotor					
		Perihal : 4 fase															
Arah		Arus Lalulintas Kendaraan Bermotor ( MV )										Rasio Berbelok			Rasio P <sub>UM</sub> = UM/ MV		
		Kendaraan Ringan(LV) emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0		Kendaraan Berat(HV) emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3		Sepeda Motor(MC) emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4		Total MV		Kend/ jam		Kend/ jam		Kiri P <sub>LT</sub> (15)	Kanan P <sub>RT</sub> (16)	Arus UM kend/ jam (17)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
U	LT (tanpa LTOR)	79	79	79	20	26	26	385	77	154	484	182	259	0.198		72	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0	
	ST	233	233	233	1	1	1	1370	274	548	1604	508	782			74	
	RT	99	99	99	3	4	4	636	127	254	738	230	357		0.250	62	
	<b>Total</b>	<b>411</b>	<b>411</b>	<b>411</b>	<b>24</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>2391</b>	<b>478</b>	<b>956</b>	<b>2826</b>	<b>920</b>	<b>1399</b>			<b>208</b>	<b>0.0736</b>
S	LT (tanpa LTOR)	34	34	34	3	4	4	142	28	57	179	66	95	0.102		10	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0	
	ST	201	201	201	9	12	12	853	171	341	1063	383	554			55	
	RT	66	66	66	13	17	17	593	119	237	672	202	320		0.309	132	
	<b>Total</b>	<b>301</b>	<b>301</b>	<b>301</b>	<b>25</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>1588</b>	<b>318</b>	<b>635</b>	<b>1914</b>	<b>651</b>	<b>969</b>			<b>197</b>	<b>0.1029</b>
T	LT (tanpa LTOR)	76	76	76	9	12	12	485	97	194	570	185	282	0.180		0	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		104	
	ST	274	274	274	70	91	91	1748	350	699	2092	715	1064			117	
	RT	53	53	53	6	8	8	336	67	134	395	128	195		0.125	11	
	<b>Total</b>	<b>403</b>	<b>403</b>	<b>403</b>	<b>85</b>	<b>111</b>	<b>111</b>	<b>2569</b>	<b>514</b>	<b>1028</b>	<b>3057</b>	<b>1027</b>	<b>1541</b>			<b>232</b>	<b>0.0759</b>
B	LT (tanpa LTOR)	37	37	37	3	4	4	241	48	96	281	89	137	0.103		40	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0	
	ST	227	227	227	72	94	94	1697	339	679	1996	660	999			117	
	RT	49	49	49	0	0	0	349	70	140	398	119	189		0.137	9	
	<b>Total</b>	<b>313</b>	<b>313</b>	<b>313</b>	<b>75</b>	<b>98</b>	<b>98</b>	<b>2287</b>	<b>457</b>	<b>915</b>	<b>2675</b>	<b>868</b>	<b>1325</b>			<b>166</b>	<b>0.0621</b>

Tabel Formulir SIG - IV

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>																									
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL KAPASITAS						Tahun : 2013 Kota : Yogyakarta Simpang : Ngabean																			
Distribusi arus lalu lintas(smp/jam)						Ditangani oleh : NANA																			
Fase 1						Perihal : 4 fase																			
Fase 2						Periode : jam puncak siang																			
Fase 3						Fase 4																			
Fase 4						Fase 5																			
<p>Distribusi arus lalu lintas(smp/jam)</p> <p>230 508 182 U</p> <p>89 128</p> <p>660 715 T</p> <p>119 185</p> <p>66 383 202 S</p>																									
Kode Pen-dekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pen-dekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok		Arus RT smp/j	Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau		Faktor Penyesuaian			Arus lalu lintas smp/j	Rasio fase PR =	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j	Derajat jenuh DS=									
			P <sub>L</sub> OR	P <sub>L</sub> T			Arus dari	Arus ke	Semua tipe	Hanya tipe P	Nilai disesuaikan														
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)			
U	1	p	0.000	0.198	0.250	0	0	5.93	4595.8	0.94	0.943	1.0	1.00	1.07	0.97	4189	920	0.220	0.291	24	811	1.1353			
S	3	p	0.000	0.102	0.309	0	0	6.10	4727.5	0.94	0.942	1.0	1.00	1.08	0.98	4431	651	0.147	0.195	24	858	0.7593			
T	2	p	0.000	0.180	0.125	0	0	7.45	5773.8	0.94	0.945	1.0	1.00	1.03	0.97	5283	1027	0.194	0.257	24	1022	1.0047			
B	4	p	0.000	0.103	0.137	0	0	6.56	5084	0.94	0.945	0.97	1.00	1.04	0.98	4465	868	0.194	0.257	24	864	1.0043			
Waktu hilang total												Waktu siklus pra penyesuaian C <sub>ij</sub> (det)		Waktu siklus disesuaikan c (det)		Total g =									
LTI (det)												28		124		192.3		IFR =		ΣFR <sub>CRIT</sub>		0.756		0.981	
																				96					

Kode Pendekat	Arah	Kendaraan Singkat (L.V)	Kendaraan Berat (H.V)	Kendaraan Motor (M.C)	Total	Kendaraan Bermotor Berbelok	Arus UM	Rasio Berbelok	Arus UM	Rasio P <sub>UM</sub>
		emp terlindung = 1,0 emp telawan = 1,0	emp terlindung = 1,3 emp telawan = 1,3	emp terlindung = 0,2 emp telawan = 0,2						

Formulir SIG - V

SIMPANG BERSINYAL															
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN															
Jumlah Kendaraan Terhenti															
TUNDAAN															
Tahun : 2013															
Kota : Yogyakarta															
Simpang : Ngabean															
Waktu siklus : 124 detik															
Ditangani oleh : NANA															
Periode : jam puncak siang															
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp / jam C	Derajat Kejuhan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)			Panjang Antrian ( m ) QL	Angka Henti stop/smp NS	Jumlah Kendaraan Terhenti smp/jam N <sub>av</sub>	Tundaan				
					NQ <sub>1</sub>	NQ <sub>2</sub>	Total NQ= NQ <sub>1</sub> +NQ <sub>2</sub>				Tundaan geo- metrik rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp D = DT+DG	Tundaan total D x Q		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	920	811	1.135	0.19	59.2	32.8	92.0	124.1	419	2.611	2403	314.5	6.1	320.7	82
S	651	858	0.759	0.19	1.1	21.2	22.3	32.6	107	0.894	582	51.7	3.8	55.6	10
T	1027	1022	1.005	0.19	17.3	35.4	52.7	72.6	195	1.342	1378	111.0	4.7	115.8	33
B	868	864	1.004	0.19	15.7	29.9	45.7	63.3	193	1.375	1193	115.6	5.0	120.5	29
LTOR(semua)	0											0.0	6.0	6.0	0
Arus total Q tot										Total	5556			Total	154
Arus kor. Q kor.	3467									Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp	1.60			Tundaan simpang rata-rata(det/smp)	160.06

Tabel Formulir SIG - IV

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>		Tahun : 2014		Ditangani oleh : NANA																		
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL		Kota : Yogyakarta		Perihal : 4 fase																		
KAPASITAS		Simpang : Ngabean		Periode : jam puncak siang																		
Distribusi arus lalu lintas(smp/jam)		Fase 1		Fase 3																		
		Fase 2		Fase 4																		
Kode Pen-dekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pen-dekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok		Lebar efektif (m)	Arus RT smp/j		Arus RT smp/j		Rasio fase	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j	Derajat jenuh DS=									
			P <sub>LT</sub>	P <sub>RT</sub>		Q <sub>RT</sub>	Q <sub>RT0</sub>	W <sub>E</sub>	FR =					g	Q / C							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
U	1	p	0.000	0.198	0.250	0	0	5.93	4595.8	0.94	0.943	1.0	1.00	1.06	0.97	4189	960	0.229	0.291	24	811	1.1835
S	3	p	0.000	0.102	0.309	0	0	6.10	4727.5	0.94	0.942	1.0	1.00	1.08	0.98	4431	679	0.153	0.195	24	858	0.7917
T	2	p	0.000	0.179	0.124	0	0	7.45	5773.8	0.94	0.945	1.0	1.00	1.03	0.97	5283	1070	0.203	0.257	24	1022	1.0469
B	4	p	0.000	0.103	0.137	0	0	6.56	5084	0.94	0.945	0.97	1.00	1.04	0.98	4465	906	0.203	0.258	24	864	1.0482
Waktu hilang total			Waktu siklus pra penyesuaian C <sub>pb</sub> (det)		Waktu siklus disesuaikan c (det)		221.5		IFR =		0.788		Total g =		96		ΣFR <sub>CRIT</sub>		1.014			
LTI ( det )			28		124																	

Formulir SIG - V

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>													Ditangani oleh : NANA		
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN													Periode : jam puncak siang		
Jumlah Kendaraan Terhenti													Tahun : 2014		
TUNDAAN													Kota : Yogyakarta		
													Simpang : Ngabean		
													Waktu siklus : 124 detik		
Kode Pendekat	Arus Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp / jam C	Derajat Kejujahan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)			Panjang Antrian ( m ) QL	Angka Henti stop/smp NS	Jumlah Kendaraan Terhenti smp/jam Nsv	Tundaan				
					NQ <sub>1</sub>	NQ <sub>2</sub>	Total NQ= NQ <sub>1</sub> +NQ <sub>2</sub>				Tundaan lintas rata-rata det/smp DT	Tundaan geo-metrik rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp D = DT+DG	Tundaan total D x Q	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	960	811	1.184	0.19	78.0	34.6	112.5	151.1	510	3.064	2940	398.5	6.7	405.2	108
S	679	868	0.792	0.19	1.4	22.3	23.6	34.4	113	0.910	618	53.4	3.9	57.3	11
T	1070	1022	1.047	0.19	32.6	37.3	69.8	95.1	255	1.705	1825	165.2	5.5	170.7	51
B	906	864	1.048	0.19	29.0	31.6	60.6	82.9	253	1.747	1582	171.4	5.9	177.3	45
LTOR(semua)	0											0.0	6.0	6.0	0
Arus total Q tot.									Total :		6966			Total :	214
Arus kor. Q kor.									Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :		1.93			Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :	213.30

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II : ARUS LALULINTAS		Arus Lalulintas Kendaraan Bermotor ( MV )										Ditangani oleh : NANA			
		Kendaraan Ringan(LV) emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0		Kendaraan Berat(HV) emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3		Sepeda Motor(MC) emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4		Total MV		Rasio Berbelok		Kend.tak bermotor			
Kode Pendekat	Arah (2)	kend/ jam (3)		kend/ jam (6)		kend/ jam (9)		kend/ jam (12)		Kiri P <sub>LT</sub> (15)		Kanan P <sub>RT</sub> (16)		Arus UM kend/ jam (17)	Rasio P <sub>UM</sub> = UM/ MV (18)
		Terlindung (4)	smp/jam Terlawan (5)	Terlindung (7)	smp/jam Terlawan (8)	Terlindung (10)	smp/jam Terlawan (11)	Terlindung (13)	smp/jam Terlawan (14)	P <sub>LT</sub> (15)	P <sub>RT</sub> (16)				
U	LT (tanpa LTOR)	86	86	22	29	29	418	84	167	526	198	282	0.198	72	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0	
	ST	253	253	2	3	3	1489	298	596	1744	553	851		74	
	RT	108	108	3	4	4	691	138	276	802	250	388	0.250	62	
	<b>Total</b>	<b>447</b>	<b>447</b>	<b>27</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>2598</b>	<b>520</b>	<b>1039</b>	<b>3072</b>	<b>1002</b>	<b>1521</b>		<b>208</b>	<b>0.0677</b>
S	LT (tanpa LTOR)	37	37	3	4	4	154	31	62	194	72	103	0.102	10	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0	
	ST	218	218	9	12	12	927	185	371	1154	415	601		55	
	RT	72	72	14	18	18	644	129	258	730	219	348	0.310	132	
	<b>Total</b>	<b>327</b>	<b>327</b>	<b>26</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>1725</b>	<b>345</b>	<b>690</b>	<b>2078</b>	<b>706</b>	<b>1051</b>		<b>197</b>	<b>0.0948</b>
T	LT (tanpa LTOR)	83	83	9	12	12	527	105	211	619	200	306	0.179	0	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	104	
	ST	298	298	76	99	99	1899	380	760	2273	777	1156		117	
	RT	58	58	6	8	8	365	73	146	429	139	212	0.124	11	
	<b>Total</b>	<b>439</b>	<b>439</b>	<b>91</b>	<b>118</b>	<b>118</b>	<b>2791</b>	<b>558</b>	<b>1116</b>	<b>3321</b>	<b>1116</b>	<b>1674</b>		<b>232</b>	<b>0.0699</b>
B	LT (tanpa LTOR)	41	41	3	4	4	262	52	105	306	97	150	0.103	40	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000	0	
	ST	247	247	78	101	101	1845	369	738	2170	717	1086		117	
	RT	53	53	0	0	0	379	76	152	432	129	205	0.137	9	
	<b>Total</b>	<b>341</b>	<b>341</b>	<b>81</b>	<b>105</b>	<b>105</b>	<b>2486</b>	<b>497</b>	<b>994</b>	<b>2908</b>	<b>944</b>	<b>1441</b>		<b>166</b>	<b>0.0571</b>



Tabel Formulir SIG - IV

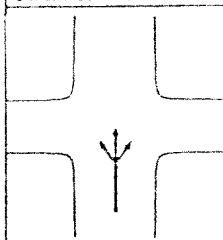
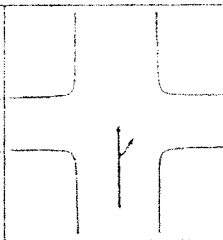
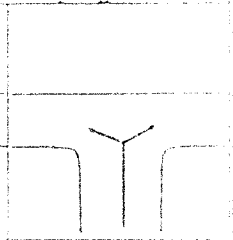
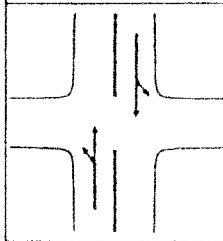
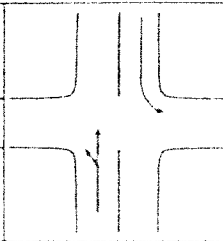
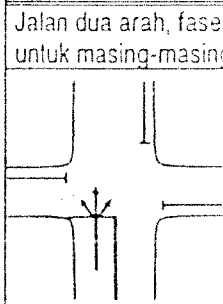
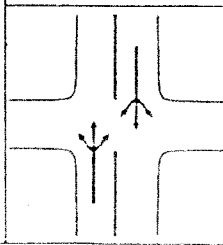
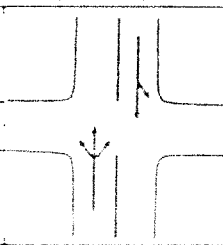
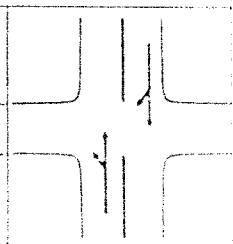
<b>SIMPANG BERSINYAL</b>															
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL KAPASITAS					Ditangani oleh : NANA										
Tahun : 2015					Perihal : 4 fase										
Kota : Yogyakarta					Periode : jam puncak siang										
Simpang : Ngabean					Fase 4										
Fase 2					Fase 3										
Fase 1					Fase 4										
Distribusi arus lalu lintas(smp/jam)															
<p>250 553 198 U</p> <p>97 139</p> <p>717 777 T</p> <p>129 200</p> <p>72 415 219 S</p>															
Kode Hijau Pen-dekat fase no.	Tipe Pen-dekat (P / O)	Rasio kendaraan berbelok		Arus RT smp/j		Lebar efektif (m)		Arus jenuh smp/jam Hijau		Rasio Fase	Rasio Arus	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j	Derajat jenuh DS=	
		P <sub>LT</sub>	P <sub>RT</sub>	Q <sub>RT</sub>	Q <sub>RT0</sub>	W <sub>E</sub>	Nilai dasar smp/j hijau	So	Faktor Penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/j hijau
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Hanya tipe P	Belok Kiri F <sub>LT</sub>	FR =	PR =	C =	Q / C	
(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(11)	(12)	(13)	(14)	Belok Kanan F <sub>RT</sub>	Belok Kiri F <sub>LT</sub>	Q/S	FR <sub>cut</sub>	Sxg/c	Q / C	
U	1	p	0.000	0.198	0.250	0	0	5.93	1.00	0.97	0.239	0.291	24	811	1.2356
S	3	p	0.000	0.102	0.310	0	0	6.10	1.00	0.98	0.159	0.194	24	858	0.8231
T	2	p	0.000	0.179	0.124	0	0	7.45	1.00	0.97	0.211	0.257	24	1022	1.0910
B	4	p	0.000	0.103	0.137	0	0	6.56	1.00	0.98	0.211	0.257	24	864	1.0918
Waktu hilang total										Total g =		96			
LTI ( det )										IFR =		ΣFR <sub>cut</sub>		1.047	
										262.5		124			

Formulir SIG - V

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>															
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN															
Jumlah kendaraan terhenti															
TUNDAAN															
Kode Pendekat	Arus Laju Lintas smp/jam <b>Q</b>	Kapasitas smp / jam <b>C</b>	Derajat Kejenruhan <b>DS= Q/C</b>	Rasio Hijau <b>GR= g/c</b>	Jumlah kendaraan antri (smp)			Panjang Antrian ( m ) <b>QL</b>	Angka Henti stop/smp <b>NS</b>	Jumlah Kendaraan Terhenti smp/jam <b>N<sub>sv</sub></b>	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp <b>DT</b>	Tundaan geometrik rata-rata det/smp <b>DG</b>	Tundaan total <b>D x Q</b>		
					<b>NQ<sub>1</sub></b>	<b>NQ<sub>2</sub></b>	Total <b>NQ= NQ<sub>1</sub>+NQ<sub>2</sub></b> lihat gb e22								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
U	1002	811	1.236	0.19	98.5	36.6	135.1	180.8	610	3.524	3530	490.5	7.3	497.8	139
S	706	858	0.823	0.19	1.8	23.3	25.1	36.3	119	0.929	656	55.5	3.9	59.3	12
T	1116	1022	1.091	0.19	52.3	39.3	91.6	123.6	332	2.145	2393	235.3	6.5	241.8	75
B	944	864	1.092	0.19	45.3	33.2	78.6	106.5	325	2.175	2052	239.9	7.0	246.9	65
LTOR(sermua)	0											0.0	6.0	6.0	0
Arus total Q tot.									Total : 8631					Total : 290	
Arus kor Q kor.									Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp : 2.29					Tundaan simpang rata-rata(det/smp) : 276.97	

# **LAMPIRAN V**

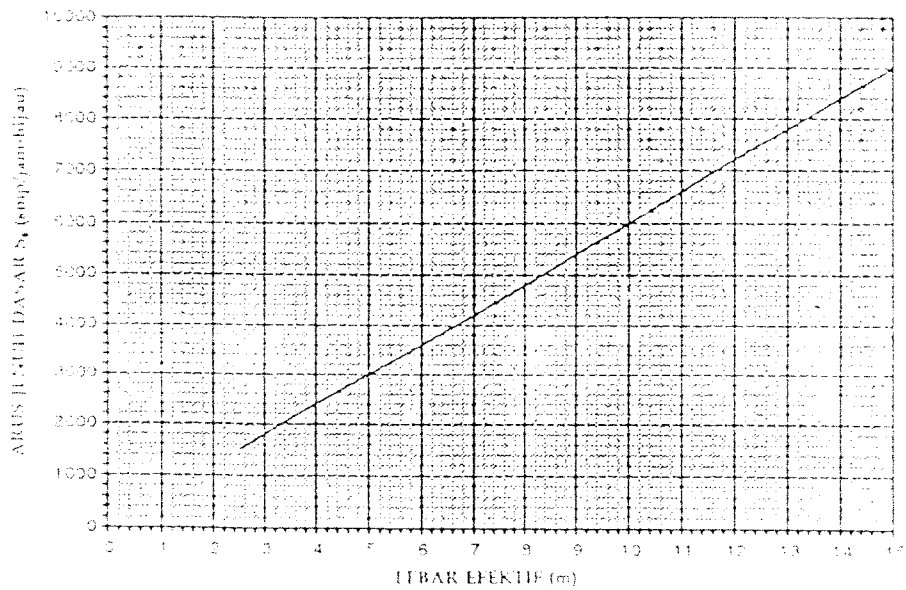
## **Grafik-Grafik**

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

Gambar C-1:1 Penentuan tipe pendekat

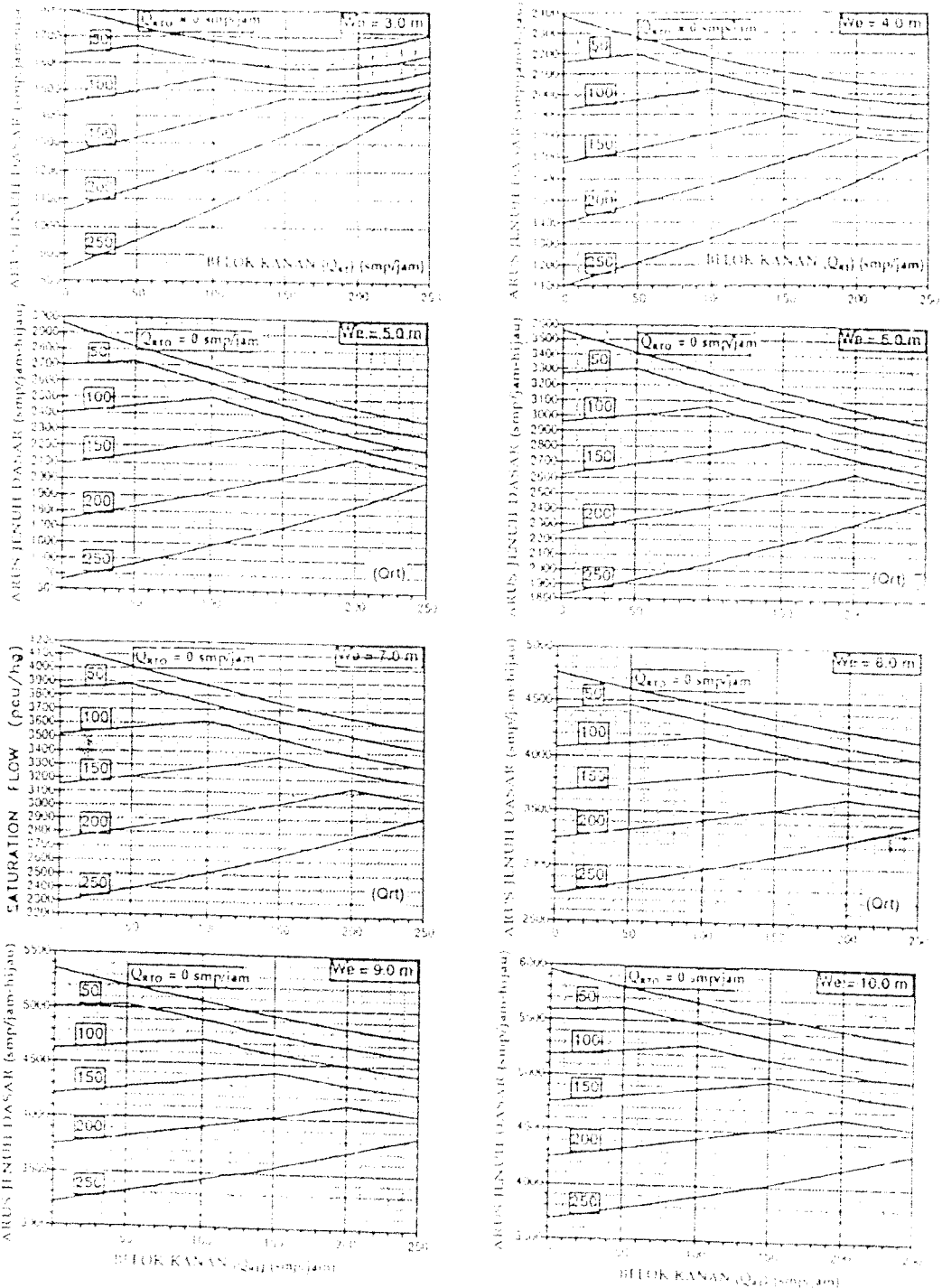


Gambar C-2:1 Pendekat dengan dan tanpa paku lalu lintas



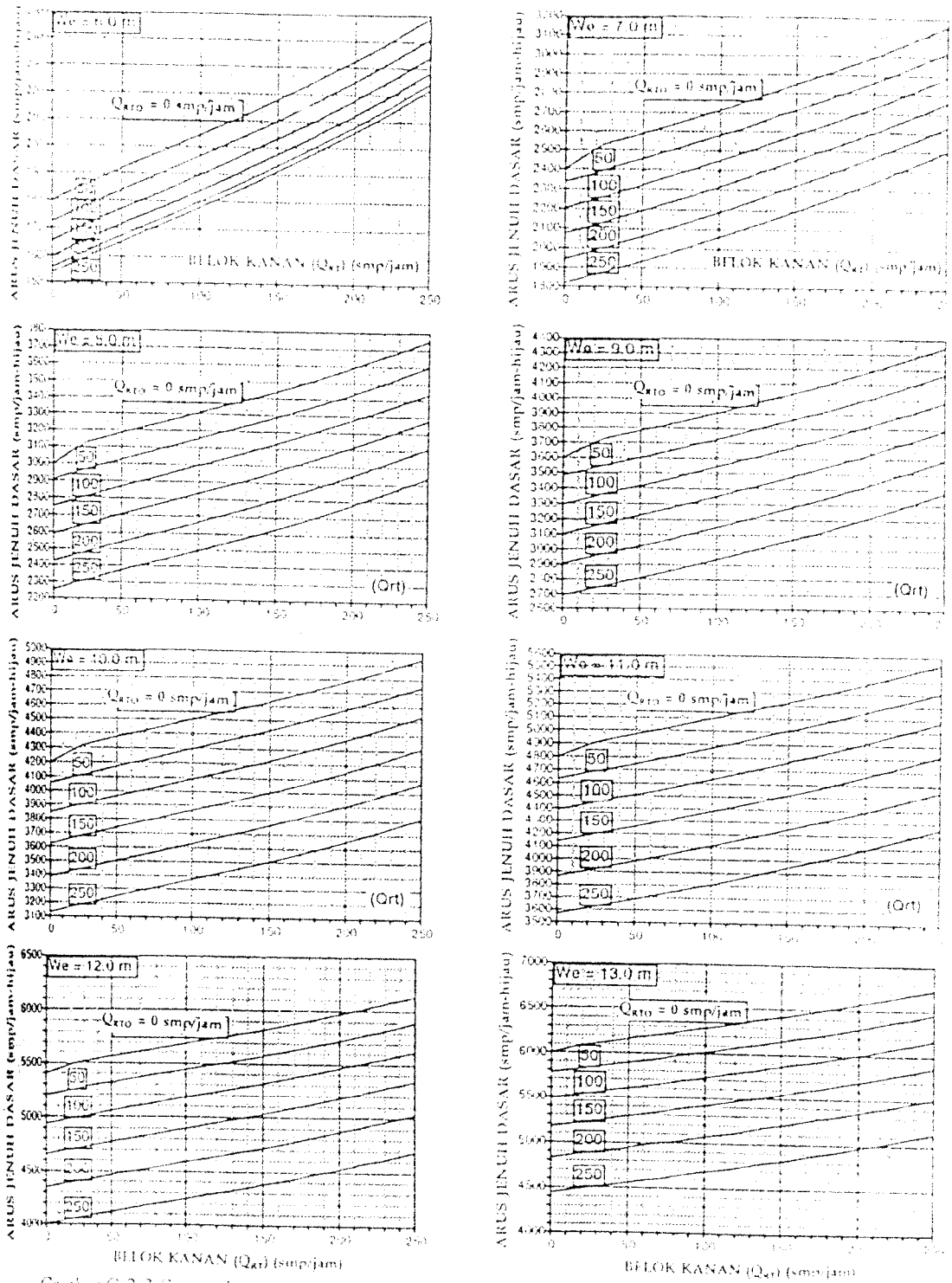
Gambar C-3:1 Arus jenuh dasar untuk pendekat tipe P.

MKII SIMPANSI (10/03/2016)

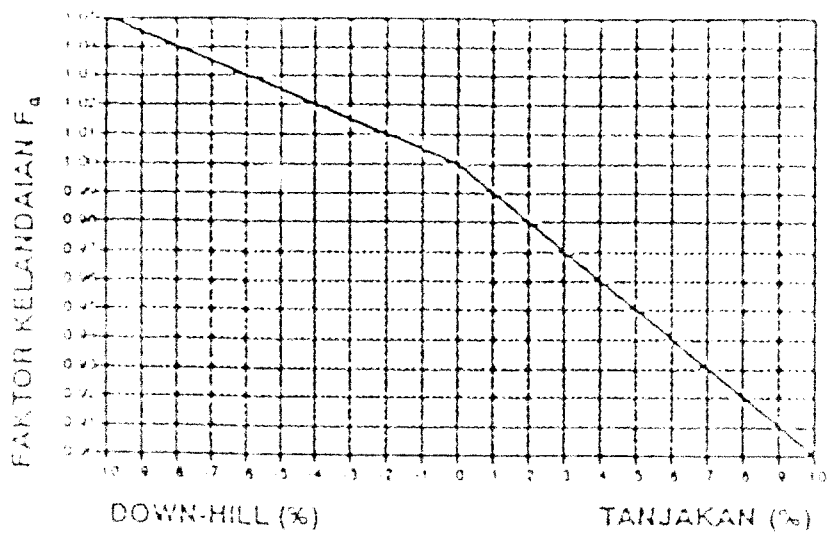


Gambar C-3-3 S<sub>1</sub> untuk pelek n-pendekat tipe Q1 (smp/jam) di Blok kanan terpasang

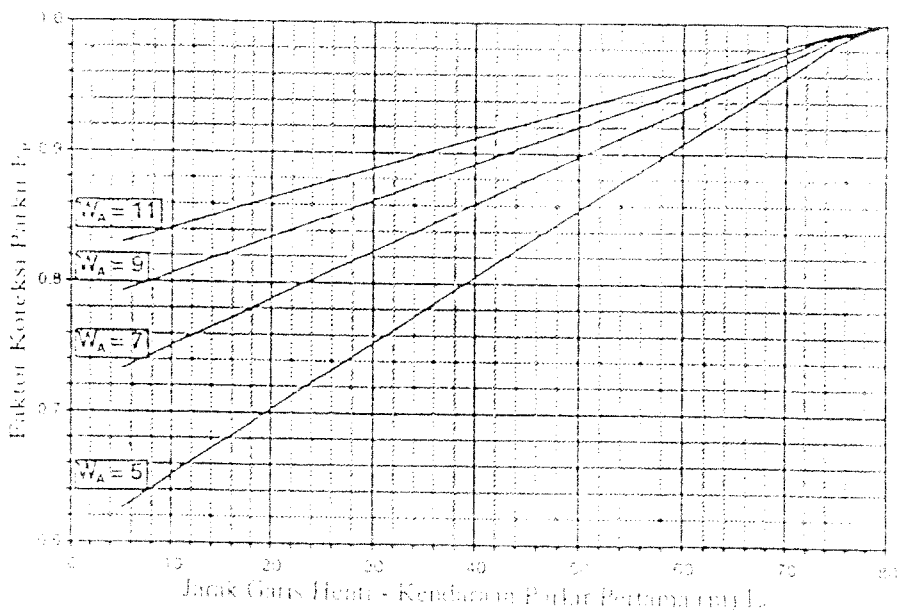
METODE SIMPANGAN BERKAITAN



Gambar C-3:3 S, untuk pendekatan-pendekatan tipe O dengan hujut blok kanan terpisah

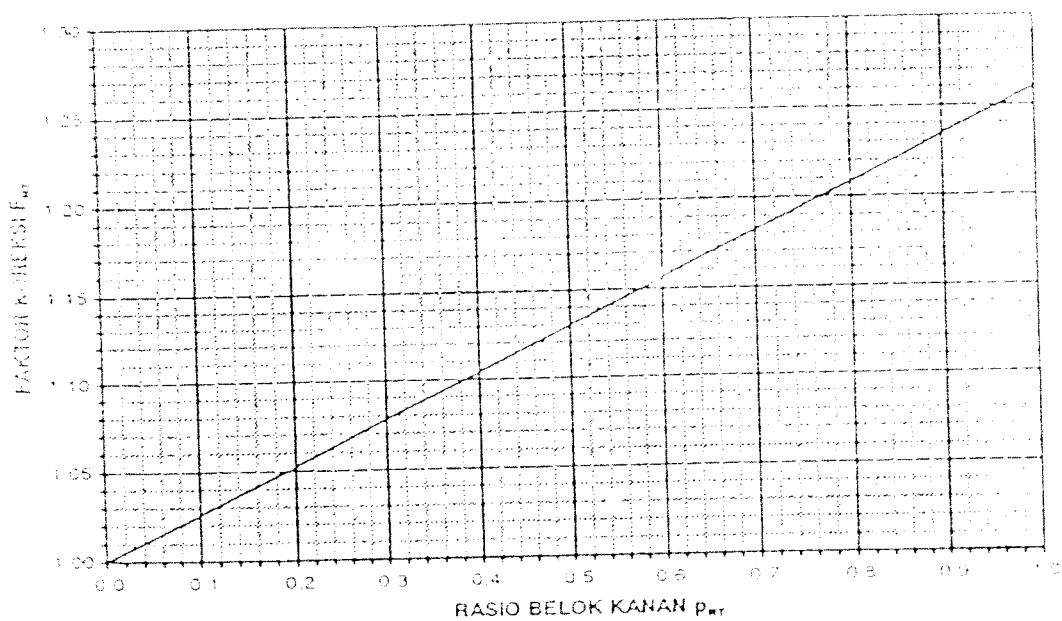


Gambar C-4:1 Faktor penyesuaian untuk kelandaian ( $F_g$ )

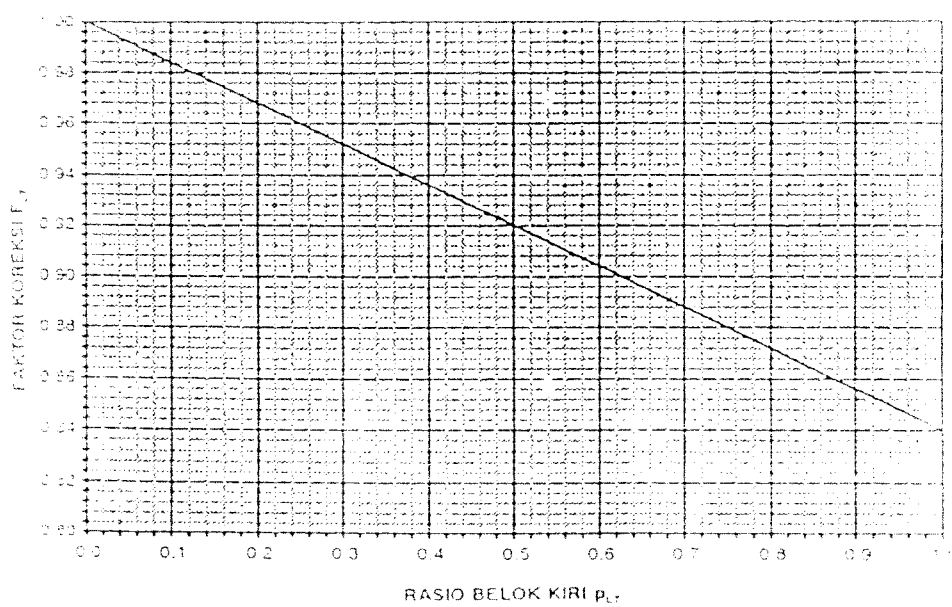


Gambar C-4:2 Faktor penyesuaian untuk parkir, parkir dan lajur belok kiri yang pendek ( $F_g$ )





Gambar C-4:3 Faktor penyesuaian untuk belok kanan (FRT)



Gambar C-4:4 Faktor penyesuaian untuk pengaruh belok kiri ( $F_{Lp}$ ) (hanya berlaku untuk pendekat tipe P tanpa belok kiri langsung, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk.)

# **LAMPIRAN VI**

**Volume Arus Lalu Lintas per 15 Menit**

## Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : NGABEAN  
 ARAH DARI : UTARA  
 HARI : Sabtu, 20 Mei 2006  
 U = Jl. Lethan Suprpto  
 S = Jl. Wakhid Hasan  
 T = Jl. Kha Dahlan  
 B = Jl. RE Martadinata

Periode Waktu	LT				ST				RT				JUMLAH
	Arah ke :				Arah ke :				Arah ke :				
	Kha Dahlan				Wakhid Hasan				RE Martadinata				
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Jam Puncak Pagi													0
06.30 - 06.45	95	10	2	3	152	23	0	13	98	11	0	13	420
06.45 - 07.00	111	9	2	5	164	16	0	6	147	29	1	14	504
07.00 - 07.15	74	12	3	4	190	27	1	12	101	13	0	18	455
07.15 - 07.30	42	9	2	5	154	19	0	10	88	15	0	15	359
07.30 - 07.45	45	3	1	5	175	18	0	7	67	7	0	8	336
07.45 - 08.00	52	3	1	10	203	14	0	11	95	8	0	14	411
08.00 - 08.15	56	9	1	6	182	28	2	14	93	9	0	10	410
08.15 - 08.30	67	11	2	16	180	19	0	12	79	14	1	7	408
<b>JUMLAH</b>	<b>542</b>	<b>66</b>	<b>14</b>	<b>54</b>	<b>1400</b>	<b>164</b>	<b>3</b>	<b>85</b>	<b>768</b>	<b>106</b>	<b>2</b>	<b>99</b>	<b>3303</b>
Jam Puncak Siang													
11.30 - 11.45	68	20	2	12	179	25	1	9	41	7	0	3	367
11.45 - 12.00	55	13	1	12	232	46	1	12	90	19	0	11	492
12.00 - 12.15	75	17	2	12	221	44	0	8	87	18	2	8	494
12.15 - 12.30	80	13	2	7	248	31	1	9	80	17	0	7	495
12.30 - 12.45	40	13	7	5	199	36	0	9	126	16	1	14	466
12.45 - 13.00	82	16	5	8	268	53	0	8	93	15	0	3	551
13.00 - 13.15	66	15	0	9	186	23	1	11	109	17	0	10	447
13.15 - 13.30	80	11	2	7	301	50	0	8	115	21	1	6	602
<b>JUMLAH</b>	<b>546</b>	<b>118</b>	<b>21</b>	<b>72</b>	<b>1834</b>	<b>308</b>	<b>4</b>	<b>74</b>	<b>741</b>	<b>130</b>	<b>4</b>	<b>62</b>	<b>3914</b>
Jam Puncak Sore													
15.30 - 15.45	59	10	1	6	203	47	0	8	66	7	0	11	418
15.45 - 16.00	73	6	1	2	234	55	0	7	130	13	1	10	532
16.00 - 16.15	61	13	5	4	218	48	1	3	110	14	0	3	480
16.15 - 16.30	53	8	2	3	239	47	2	8	99	9	0	8	478
16.30 - 16.45	60	10	2	2	133	22	0	3	74	6	1	7	320
16.45 - 17.00	67	14	4	2	246	48	0	3	71	7	0	3	465
17.00 - 17.15	63	11	6	3	222	45	0	3	89	8	0	0	450
17.15 - 17.30	55	13	1	3	214	44	1	7	75	13	0	6	432
<b>JUMLAH</b>	<b>491</b>	<b>85</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>1709</b>	<b>356</b>	<b>4</b>	<b>42</b>	<b>714</b>	<b>77</b>	<b>2</b>	<b>48</b>	<b>3575</b>

## Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : NGABEAN  
 ARAH DARI : UTARA  
 HARI : Selasa, 16 Mei 2006  
 U = Jl. Lethan Suprpto  
 S = Jl. Wakhid Hasan  
 T = Jl. Kha Dahlan  
 B = Jl. RE Martadinata

Periode Waktu	LT				ST				RT				JUMLAH
	Arah ke :				Arah ke :				Arah ke :				
	Kha Dahlan				Wakhid Hasan				RE Martadinata				
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Jam Puncak Pagi													
06.30 - 06.45	47	7	1	7	183	23	0	9	131	9	0	13	430
06.45 - 07.00	54	6	0	7	168	18	0	8	82	8	0	5	356
07.00 - 07.15	37	4	0	2	160	19	0	6	83	16	0	5	332
07.15 - 07.30	57	7	3	10	207	5	1	4	80	8	1	15	398
07.30 - 07.45	32	6	2	7	240	12	1	14	99	7	0	5	425
07.45 - 08.00	52	12	2	6	175	15	0	11	56	17	0	1	347
08.00 - 08.15	61	6	1	8	212	30	1	11	95	11	0	7	443
08.15 - 08.30	47	9	1	8	206	26	0	12	78	11	0	7	405
JUMLAH	387	57	10	55	1551	148	3	75	704	87	1	58	3136
Jam Puncak Siang													
11.30 - 11.45	58	12	0	1	150	31	0	7	77	8	0	8	352
11.45 - 12.00	63	19	2	8	169	46	1	3	85	11	1	6	414
12.00 - 12.15	59	15	3	6	168	37	1	7	85	19	1	10	411
12.15 - 12.30	47	14	3	6	199	49	1	9	77	17	0	8	430
12.30 - 12.45	55	17	1	1	192	34	2	4	84	10	0	6	406
12.45 - 13.00	60	8	2	0	163	34	1	5	78	11	0	10	372
13.00 - 13.15	67	6	4	3	206	43	0	9	101	7	1	11	458
13.15 - 13.30	50	15	2	1	207	31	0	4	87	11	0	5	413
JUMLAH	459	106	17	26	1454	305	6	48	674	94	3	64	3256
Jam Puncak Sore													
15.30 - 15.45	70	15	0	8	288	35	0	21	87	8	2	12	546
15.45 - 16.00	67	6	0	14	337	41	0	22	165	8	1	18	679
16.00 - 16.15	65	18	2	11	324	32	0	17	144	17	1	20	651
16.15 - 16.30	60	8	1	10	258	37	1	11	82	8	0	4	480
16.30 - 16.45	64	13	3	8	266	38	0	10	146	13	0	7	568
16.45 - 17.00	62	8	1	8	286	25	1	11	138	12	0	13	565
17.00 - 17.15	55	13	1	6	229	32	1	7	89	14	0	17	464
17.15 - 17.30	46	7	1	3	230	38	4	9	66	10	0	4	418
JUMLAH	489	88	9	68	2218	278	7	108	917	90	4	95	4371

## Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : NGABEAN  
 ARAH DARI : TIMUR  
 HARI : Selasa, 16 Mei 2006  
 U = Jl. Lethan Suprpto  
 S = Jl. Wakhid Hasan  
 T = Jl. Kha Dahlan  
 B = Jl. RE Martadinata

Periode Waktu	LTOR				ST				RT				JUMLAH
	Arah ke :				Arah ke :				Arah ke :				
	Wakhid Hasan				RE Martadinata				Suprpto				
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Jam Puncak Pagi													
06.30 - 06.45	45	11	3	8	258	25	15	26	50	3	0	0	444
06.45 - 07.00	57	4	1	5	218	22	14	18	56	8	0	1	404
07.00 - 07.15	44	10	3	4	248	14	17	16	41	3	0	2	402
07.15 - 07.30	65	6	3	3	256	19	17	18	58	5	1	3	454
07.30 - 07.45	77	11	2	5	251	22	15	20	56	4	0	0	463
07.45 - 08.00	57	8	0	13	236	26	14	23	61	3	2	1	444
08.00 - 08.15	53	6	8	18	235	35	17	24	39	4	1	1	441
08.15 - 08.30	47	9	2	11	202	23	19	27	48	5	0	1	394
JUMLAH	445	65	22	67	1904	186	128	172	409	35	4	9	3446
Jam Puncak Siang													
11.30 - 11.45	56	10	2	13	234	36	12	11	47	15	0	4	440
11.45 - 12.00	87	9	2	13	254	34	10	11	57	18	0	2	497
12.00 - 12.15	82	13	3	17	252	32	13	15	62	10	2	2	503
12.15 - 12.30	88	15	1	12	330	37	15	19	50	11	0	1	579
12.30 - 12.45	84	11	1	9	222	37	12	12	50	9	0	0	447
12.45 - 13.00	84	14	2	15	304	45	8	14	50	11	0	2	549
13.00 - 13.15	80	7	3	15	223	35	7	7	57	4	1	4	443
13.15 - 13.30	80	13	3	14	287	45	13	10	54	15	2	3	539
JUMLAH	641	92	17	108	2106	301	90	99	427	93	5	18	3997
Jam Puncak Sore													
15.30 - 15.45	57	8	0	23	299	43	8	22	45	9	0	4	518
15.45 - 16.00	61	8	0	22	337	43	9	23	47	10	0	1	561
16.00 - 16.15	59	14	0	23	325	45	10	21	55	7	0	1	560
16.15 - 16.30	67	11	0	25	349	45	10	11	71	10	1	3	603
16.30 - 16.45	82	9	1	19	354	45	8	27	48	14	1	1	609
16.45 - 17.00	75	8	0	17	346	40	4	15	42	9	0	3	559
17.00 - 17.15	84	8	0	12	386	38	8	27	60	6	1	3	633
17.15 - 17.30	73	7	0	10	330	28	3	16	44	9	0	1	521
JUMLAH	558	73	1	151	2726	327	60	162	412	74	3	17	4564

## Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : NGABEAN  
 ARAH DARI : SELATAN  
 HARI : Selasa, 16 Mei 2006  
 U = Jl. Lethan Suprpto  
 S = Jl. Wakhid Hasan  
 T = Jl. Kha Dahlan  
 B = Jl. RE Martadinata

Periode Waktu	LT				ST				RT				JUMLAH
	Arah ke :				Arah ke :				Arah ke :				
	RE Martadinata				Suprpto				Kha. Dahlan				
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
<b>Jam Puncak Pagi</b>													
06.30 - 06.45	10	1	0	0	333	14	2	10	128	18	3	17	536
06.45 - 07.00	17	0	0	0	386	29	2	24	90	15	1	18	582
07.00 - 07.15	5	2	0	1	318	19	1	31	82	4	3	23	489
07.15 - 07.30	11	0	0	3	346	29	1	32	111	7	2	36	578
07.30 - 07.45	10	4	0	6	377	20	0	28	122	14	3	37	621
07.45 - 08.00	19	4	0	1	304	21	4	17	110	9	2	24	515
08.00 - 08.15	16	1	0	5	220	25	2	21	117	12	2	12	433
08.15 - 08.30	19	5	1	8	212	36	2	10	112	17	4	19	445
<b>JUMLAH</b>	<b>107</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	<b>2496</b>	<b>193</b>	<b>14</b>	<b>173</b>	<b>872</b>	<b>96</b>	<b>20</b>	<b>186</b>	<b>4199</b>
<b>Jam Puncak Siang</b>													
11.30 - 11.45	16	3	0	3	129	31	3	4	113	26	5	19	352
11.45 - 12.00	16	2	0	0	111	25	4	6	29	8	0	4	205
12.00 - 12.15	36	5	0	4	113	22	4	3	78	16	2	14	297
12.15 - 12.30	19	8	0	5	111	20	1	5	70	22	1	16	278
12.30 - 12.45	13	7	0	1	131	35	2	3	88	19	3	8	310
12.45 - 13.00	23	2	0	1	144	34	4	6	78	18	4	18	332
13.00 - 13.15	28	1	0	1	144	22	5	3	89	9	1	9	312
13.15 - 13.30	22	2	0	8	131	22	0	4	80	14	3	16	302
<b>JUMLAH</b>	<b>173</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>1014</b>	<b>211</b>	<b>23</b>	<b>34</b>	<b>625</b>	<b>132</b>	<b>19</b>	<b>104</b>	<b>2388</b>
<b>Jam Puncak Sore</b>													
15.30 - 15.45	17	4	1	2	155	20	2	5	73	20	3	15	317
15.45 - 16.00	26	7	0	5	164	29	0	8	66	9	2	10	326
16.00 - 16.15	33	7	0	5	185	44	1	7	79	12	2	12	387
16.15 - 16.30	39	5	1	2	170	29	1	14	79	15	2	8	365
16.30 - 16.45	24	5	1	5	173	27	3	3	94	16	2	8	361
16.45 - 17.00	36	5	0	4	136	29	1	3	66	9	1	9	299
17.00 - 17.15	33	2	2	3	144	36	0	7	93	7	0	7	334
17.15 - 17.30	23	0	0	3	136	25	1	2	81	15	1	11	298
<b>JUMLAH</b>	<b>231</b>	<b>35</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	<b>1263</b>	<b>239</b>	<b>9</b>	<b>49</b>	<b>631</b>	<b>103</b>	<b>13</b>	<b>80</b>	<b>2687</b>

## Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : NGABEAN  
 ARAH DARI : BARAT  
 HARI : Selasa, 16 Mei 2006  
 U = Jl. Lethan Suprpto  
 S = Jl. Wakhid Hasan  
 T = Jl. Kha Dahlan  
 B = Jl. RE Martadinata

Periode Waktu	LT				ST				RT				JUMLAH
	Arah ke : Suprpto				Arah ke : Kha. Dahlan				Arah ke : Wakhid Hasan				
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
<b>Jam Puncak Pagi</b>													
06.30 - 06.45	45	7	1	13	394	28	14	17	84	5	0	0	608
06.45 - 07.00	68	3	0	12	423	28	12	33	80	4	0	2	665
07.00 - 07.15	47	5	0	12	365	30	17	37	71	5	0	1	590
07.15 - 07.30	80	1	0	18	489	40	13	50	78	2	0	3	774
07.30 - 07.45	91	8	0	21	494	31	14	31	85	5	2	2	784
07.45 - 08.00	59	2	0	26	504	40	21	38	85	5	0	3	783
08.00 - 08.15	63	8	1	10	378	31	16	21	96	6	0	1	631
08.15 - 08.30	46	7	1	12	366	40	15	23	74	4	0	7	595
<b>JUMLAH</b>	<b>499</b>	<b>41</b>	<b>3</b>	<b>124</b>	<b>3413</b>	<b>268</b>	<b>122</b>	<b>250</b>	<b>653</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>5430</b>
<b>Jam Puncak Siang</b>													
11.30 - 11.45	33	1	2	7	283	44	18	20	51	5	1	2	467
11.45 - 12.00	50	5	1	5	121	13	3	6	58	6	0	0	268
12.00 - 12.15	39	5	0	2	241	40	8	16	55	6	0	1	413
12.15 - 12.30	34	2	1	4	222	36	9	12	54	11	0	1	386
12.30 - 12.45	34	3	0	3	260	40	9	14	40	6	1	1	411
12.45 - 13.00	35	5	1	3	251	39	9	15	45	8	1	1	413
13.00 - 13.15	37	6	3	4	217	31	13	7	39	5	1	0	363
13.15 - 13.30	32	9	2	9	285	47	10	18	55	6	0	0	473
<b>JUMLAH</b>	<b>294</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>37</b>	<b>1880</b>	<b>290</b>	<b>79</b>	<b>108</b>	<b>397</b>	<b>53</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>3194</b>
<b>Jam Puncak Sore</b>													
15.30 - 15.45	50	5	0	7	286	33	10	13	64	3	0	2	473
15.45 - 16.00	45	13	0	6	280	26	9	6	62	5	0	1	453
16.00 - 16.15	55	10	0	7	296	35	5	18	111	7	0	1	545
16.15 - 16.30	40	6	0	3	316	32	10	17	64	5	2	0	495
16.30 - 16.45	34	3	0	10	269	46	7	17	55	7	0	2	450
16.45 - 17.00	33	4	0	3	274	32	8	6	66	6	0	1	433
17.00 - 17.15	54	5	0	7	259	28	6	9	57	9	0	0	434
17.15 - 17.30	52	6	0	4	208	36	2	20	33	7	0	1	369
<b>JUMLAH</b>	<b>363</b>	<b>52</b>	<b>0</b>	<b>47</b>	<b>2188</b>	<b>268</b>	<b>57</b>	<b>106</b>	<b>512</b>	<b>49</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>3652</b>



## Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : NGABEAN  
 ARAH DARI : UTARA  
 HARI : Senin, 15 Mei 2006  
 U = Jl. Lethan Suprpto  
 S = Jl. Wakhid Hasan  
 T = Jl. Kha Dahlan  
 B = Jl. RE Martadinata

Periode Waktu	LT				ST				RT				JUMLAH
	Arah ke : Kha Dahlan				Arah ke : Wakhid Hasan				Arah ke : RE Martadinata				
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
<b>Jam Puncak Pagi</b>													
06.30 - 06.45	30	5	1	5	167	17	5	10	97	9	1	10	357
06.45 - 07.00	55	15	2	6	194	20	6	8	130	18	0	15	469
07.00 - 07.15	61	8	1	8	191	28	0	4	72	15	0	10	398
07.15 - 07.30	51	5	1	4	156	12	1	7	73	8	0	7	325
07.30 - 07.45	61	3	1	7	182	23	0	1	55	6	0	7	346
07.45 - 08.00	59	5	1	7	237	27	1	10	91	13	0	7	458
08.00 - 08.15	66	8	1	5	210	22	3	13	90	20	0	5	443
08.15 - 08.30	43	11	7	15	175	18	0	11	64	9	2	5	360
<b>JUMLAH</b>	<b>426</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>57</b>	<b>1512</b>	<b>167</b>	<b>16</b>	<b>64</b>	<b>672</b>	<b>98</b>	<b>3</b>	<b>66</b>	<b>3156</b>
<b>Jam Puncak Siang</b>													
11.30 - 11.45	40	8	2	12	186	29	0	9	133	17	1	5	442
11.45 - 12.00	47	5	0	1	217	29	0	7	101	10	1	4	422
12.00 - 12.15	45	3	0	3	234	33	1	6	98	13	0	7	443
12.15 - 12.30	37	4	1	4	213	37	1	5	86	17	0	8	413
12.30 - 12.45	44	12	2	6	201	31	3	3	61	8	0	3	374
12.45 - 13.00	30	7	0	0	226	29	0	8	98	10	0	6	414
13.00 - 13.15	35	4	1	4	224	46	0	8	140	16	1	5	484
13.15 - 13.30	22	4	0	3	245	40	0	8	96	18	1	8	445
<b>JUMLAH</b>	<b>300</b>	<b>47</b>	<b>6</b>	<b>33</b>	<b>1746</b>	<b>274</b>	<b>5</b>	<b>54</b>	<b>813</b>	<b>109</b>	<b>4</b>	<b>46</b>	<b>3437</b>
<b>Jam Puncak Sore</b>													
15.30 - 15.45	58	8	1	5	234	43	0	30	99	10	0	13	501
15.45 - 16.00	59	11	1	1	337	48	0	14	122	11	0	18	622
16.00 - 16.15	46	6	2	1	306	47	1	24	107	9	0	21	570
16.15 - 16.30	59	9	1	0	314	44	1	19	152	22	0	14	635
16.30 - 16.45	73	13	1	1	296	33	0	13	123	13	0	7	573
16.45 - 17.00	42	9	2	9	342	31	1	14	144	10	0	14	618
17.00 - 17.15	82	16	3	8	314	38	2	3	158	13	0	9	646
17.15 - 17.30	58	4	1	2	231	21	1	7	106	11	0	8	450
<b>JUMLAH</b>	<b>477</b>	<b>76</b>	<b>12</b>	<b>27</b>	<b>2374</b>	<b>305</b>	<b>6</b>	<b>124</b>	<b>1011</b>	<b>99</b>	<b>0</b>	<b>104</b>	<b>4615</b>



## Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : NGABEAN  
 ARAH DARI : TIMUR  
 HARI : Senin, 15 Mei 2006  
 U = Jl. Lethan Suprpto  
 S = Jl. Wakhid Hasan  
 T = Jl. Kha Dahlan  
 B = Jl. RE Martadinata

Periode Waktu	LTOR				ST				RT				JUMLAH
	Arah ke :				Arah ke :				Arah ke :				
	Wakhid Hasan				RE Martadinata				Suprpto				
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
<b>Jam Puncak Pagi</b>													
06.30 - 06.45	58	8	2	3	290	28	10	0	34	5	0	0	438
06.45 - 07.00	52	5	2	8	328	32	23	13	46	5	0	1	515
07.00 - 07.15	49	9	3	5	235	22	21	11	56	8	1	1	421
07.15 - 07.30	34	7	1	5	207	18	9	3	35	7	0	3	329
07.30 - 07.45	64	7	3	6	213	23	22	18	60	4	1	2	423
07.45 - 08.00	60	6	1	7	206	28	13	30	64	7	0	3	425
08.00 - 08.15	61	4	2	16	182	30	12	12	66	7	0	4	396
08.15 - 08.30	60	8	2	8	224	27	13	11	58	9	0	4	424
<b>JUMLAH</b>	<b>438</b>	<b>54</b>	<b>16</b>	<b>58</b>	<b>1885</b>	<b>208</b>	<b>123</b>	<b>98</b>	<b>419</b>	<b>52</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>3371</b>
<b>Jam Puncak Siang</b>													
11.30 - 11.45	53	9	2	4	390	33	13	21	59	11	0	2	597
11.45 - 12.00	64	12	3	11	264	31	11	14	53	1	0	0	464
12.00 - 12.15	65	11	3	13	340	57	17	17	50	10	0	2	585
12.15 - 12.30	53	5	1	7	225	29	15	8	68	10	1	4	426
12.30 - 12.45	68	7	1	3	270	40	19	20	49	10	0	1	488
12.45 - 13.00	67	7	2	16	271	54	13	17	51	4	0	5	507
13.00 - 13.15	65	13	2	21	286	36	21	13	47	11	0	6	521
13.15 - 13.30	54	8	3	3	297	33	11	16	44	8	0	2	479
<b>JUMLAH</b>	<b>489</b>	<b>72</b>	<b>17</b>	<b>78</b>	<b>2343</b>	<b>313</b>	<b>120</b>	<b>126</b>	<b>421</b>	<b>65</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>4067</b>
<b>Jam Puncak Sore</b>													
15.30 - 15.45	79	15	2	13	393	42	7	39	37	5	0	1	633
15.45 - 16.00	64	7	3	20	358	40	7	27	59	7	2	1	595
16.00 - 16.15	82	12	1	24	372	51	9	40	39	12	4	2	648
16.15 - 16.30	84	9	1	32	351	47	7	31	52	5	1	2	622
16.30 - 16.45	94	10	2	20	369	40	13	37	52	2	0	0	639
16.45 - 17.00	98	8	1	20	346	39	5	40	54	5	1	2	619
17.00 - 17.15	120	14	0	23	372	40	6	33	52	3	0	2	665
17.15 - 17.30	74	8	3	10	350	33	5	27	57	5	1	0	573
<b>JUMLAH</b>	<b>695</b>	<b>83</b>	<b>13</b>	<b>162</b>	<b>2911</b>	<b>332</b>	<b>59</b>	<b>274</b>	<b>402</b>	<b>44</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>4994</b>

## Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : NGABEAN  
 ARAH DARI : SELATAN  
 HARI : Senin, 15 Mei 2006  
 U = Jl. Lethan Suprpto  
 S = Jl. Wakhid Hasan  
 T = Jl. Kha Dahlan  
 B = Jl. RE Martadinata

Periode Waktu	LT				ST				RT				JUMLAH
	Arah ke :				Arah ke :				Arah ke :				
	RE Martadinata				Suprpto				Kha Dahlan				
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
<b>Jam Puncak Pagi</b>													
06.30 - 06.45	30	5	0	1	352	22	0	14	99	8	3	19	553
06.45 - 07.00	10	2	0	3	328	15	1	11	149	10	1	28	558
07.00 - 07.15	11	1	0	1	330	27	2	19	78	10	2	27	508
07.15 - 07.30	17	1	0	3	367	25	0	31	73	13	4	25	559
07.30 - 07.45	11	0	0	3	357	33	0	36	127	9	3	38	617
07.45 - 08.00	16	3	0	8	322	24	0	16	135	13	3	40	580
08.00 - 08.15	23	7	0	3	327	36	1	19	123	12	2	23	576
08.15 - 08.30	22	4	0	8	223	23	0	10	136	6	2	42	476
<b>JUMLAH</b>	<b>140</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>2606</b>	<b>205</b>	<b>4</b>	<b>156</b>	<b>920</b>	<b>81</b>	<b>20</b>	<b>242</b>	<b>4427</b>
<b>Jam Puncak Siang</b>													
11.30 - 11.45	33	6	0	6	148	30	0	6	83	17	2	12	343
11.45 - 12.00	22	5	0	0	100	26	0	2	97	13	3	16	284
12.00 - 12.15	25	5	1	1	161	48	3	11	80	14	4	12	365
12.15 - 12.30	36	3	0	8	126	28	3	5	57	11	4	9	290
12.30 - 12.45	45	7	1	5	141	27	2	4	60	14	4	18	328
12.45 - 13.00	39	5	0	2	185	40	1	7	141	25	4	22	471
13.00 - 13.15	18	9	0	12	250	34	3	5	74	17	2	17	441
13.15 - 13.30	16	4	0	9	155	26	0	4	74	12	3	13	316
<b>JUMLAH</b>	<b>234</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>43</b>	<b>1266</b>	<b>259</b>	<b>12</b>	<b>44</b>	<b>666</b>	<b>123</b>	<b>26</b>	<b>119</b>	<b>2838</b>
<b>Jam Puncak Sore</b>													
15.30 - 15.45	25	5	0	2	103	22	1	5	68	4	4	9	248
15.45 - 16.00	30	2	0	2	158	25	0	5	73	18	1	17	331
16.00 - 16.15	29	4	0	3	182	32	0	13	71	10	3	7	354
16.15 - 16.30	27	3	0	4	148	19	0	8	85	13	4	13	324
16.30 - 16.45	36	3	0	9	163	24	1	8	91	11	1	4	351
16.45 - 17.00	30	2	0	7	278	37	0	10	90	15	1	15	485
17.00 - 17.15	22	4	0	3	172	26	0	3	78	19	1	11	339
17.15 - 17.30	25	4	0	3	140	25	0	11	73	10	2	18	311
<b>JUMLAH</b>	<b>224</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>33</b>	<b>1344</b>	<b>210</b>	<b>2</b>	<b>63</b>	<b>629</b>	<b>100</b>	<b>17</b>	<b>94</b>	<b>2743</b>

## Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : NGABEAN  
 ARAH DARI : BARAT  
 HARI : Senin, 15 Mei 2006  
 U = Jl. Lethan Suprpto  
 S = Jl. Wakhid Hasan  
 T = Jl. Kha Dahlan  
 B = Jl. RE Martadinata

Periode Waktu	LT				ST				RT				JUMLAH
	Arah ke : Suprpto				Arah ke : Kha. Dahlan				Arah ke : Wakhid Hasan				
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
<b>Jam Puncak Pagi</b>													
06.30 - 06.45	72	6	0	10	407	47	12	14	110	8	0	3	689
06.45 - 07.00	83	5	0	16	421	30	18	23	116	1	0	0	713
07.00 - 07.15	57	4	0	15	406	32	16	36	64	5	0	0	635
07.15 - 07.30	78	3	0	8	396	29	17	35	73	6	0	1	646
07.30 - 07.45	80	4	0	18	575	32	27	40	95	7	0	2	880
07.45 - 08.00	91	4	0	24	468	34	17	54	97	6	0	5	800
08.00 - 08.15	78	5	0	32	449	35	12	35	89	5	0	0	740
08.15 - 08.30	66	4	1	10	398	36	18	20	78	6	0	2	639
<b>JUMLAH</b>	<b>605</b>	<b>35</b>	<b>1</b>	<b>133</b>	<b>3520</b>	<b>275</b>	<b>137</b>	<b>257</b>	<b>722</b>	<b>44</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>5742</b>
<b>Jam Puncak Siang</b>													
11.30 - 11.45	48	10	0	9	206	35	11	12	52	5	2	2	392
11.45 - 12.00	47	8	0	4	260	48	14	8	57	10	0	1	457
12.00 - 12.15	47	7	1	5	257	35	10	16	59	4	0	0	441
12.15 - 12.30	50	6	0	8	278	35	7	8	56	3	0	2	453
12.30 - 12.45	42	3	0	7	256	47	9	11	46	10	2	2	435
12.45 - 13.00	35	7	1	4	201	48	8	6	48	11	0	3	372
13.00 - 13.15	33	7	0	8	301	46	11	18	44	2	1	1	472
13.15 - 13.30	44	6	0	6	308	46	7	7	49	8	3	1	485
<b>JUMLAH</b>	<b>346</b>	<b>54</b>	<b>2</b>	<b>51</b>	<b>2067</b>	<b>340</b>	<b>77</b>	<b>86</b>	<b>411</b>	<b>53</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>3507</b>
<b>Jam Puncak Sore</b>													
15.30 - 15.45	38	2	0	4	326	48	6	4	49	9	0	0	486
15.45 - 16.00	59	7	1	6	263	41	5	5	70	6	1	0	464
16.00 - 16.15	53	9	0	4	301	33	10	5	67	4	0	1	487
16.15 - 16.30	34	9	0	6	260	37	6	3	92	3	1	0	451
16.30 - 16.45	64	5	0	6	301	41	7	2	71	4	1	0	502
16.45 - 17.00	50	7	0	7	305	31	8	5	52	4	0	0	469
17.00 - 17.15	58	3	0	3	269	29	5	3	54	8	0	2	434
17.15 - 17.30	57	6	0	6	269	34	7	6	63	9	0	0	457
<b>JUMLAH</b>	<b>413</b>	<b>48</b>	<b>1</b>	<b>42</b>	<b>2294</b>	<b>294</b>	<b>54</b>	<b>33</b>	<b>518</b>	<b>47</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3750</b>

## Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : NGABEAN  
 ARAH DARI : BARAT  
 HARI : Sabtu, 20 Mei 2006  
 U = Jl. Lethan Suprpto  
 S = Jl. Wakhid Hasan  
 T = Jl. Kha Dahlan  
 B = Jl. RE Martadinata

Periode Waktu	LT				ST				RT				JUMLAH
	Arah ke :				Arah ke :				Arah ke :				
	Suprpto				Kha. Dahlan				Wakhid Hasan				
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Jam Puncak Pagi													
06.30 - 06.45	81	5	0	9	439	37	12	20	125	6	0	0	734
06.45 - 07.00	91	8	0	14	482	33	15	23	84	4	0	0	754
07.00 - 07.15	68	3	0	22	416	35	18	30	71	2	0	3	668
07.15 - 07.30	70	4	0	5	342	40	16	44	68	6	0	0	595
07.30 - 07.45	63	4	0	19	385	28	11	40	80	5	0	1	636
07.45 - 08.00	77	6	0	35	478	30	15	59	70	5	0	0	775
08.00 - 08.15	80	2	0	28	408	44	16	39	104	13	0	5	739
08.15 - 08.30	49	5	1	19	395	41	14	28	81	4	0	1	638
JUMLAH	579	37	1	151	3345	288	117	283	683	45	0	10	5539
Jam Puncak Siang													
11.30 - 11.45	36	24	1	3	239	52	12	11	68	9	0	0	455
11.45 - 12.00	51	9	0	5	206	40	9	11	68	10	0	0	409
12.00 - 12.15	57	9	0	8	280	58	13	19	75	8	1	4	532
12.15 - 12.30	39	3	0	5	234	33	9	20	52	11	0	0	406
12.30 - 12.45	42	6	2	5	358	33	11	13	66	6	0	1	543
12.45 - 13.00	37	5	0	4	268	44	11	8	49	11	0	2	439
13.00 - 13.15	53	7	0	3	240	39	13	24	71	8	0	2	460
13.15 - 13.30	36	8	0	7	316	42	15	11	57	9	0	0	501
JUMLAH	351	71	3	40	2141	341	93	117	506	72	1	9	3745
Jam Puncak Sore													
15.30 - 15.45	39	3	0	8	312	33	10	4	56	7	0	0	472
15.45 - 16.00	57	11	0	3	298	31	5	2	62	14	2	0	485
16.00 - 16.15	34	7	1	3	261	29	4	8	47	5	0	1	400
16.15 - 16.30	49	8	0	2	368	34	7	7	58	1	0	0	534
16.30 - 16.45	35	4	0	10	324	19	9	11	33	3	0	2	450
16.45 - 17.00	58	6	0	6	302	29	5	9	68	9	0	0	492
17.00 - 17.15	62	9	0	3	462	34	7	6	80	11	0	1	675
17.15 - 17.30	40	8	0	3	356	42	5	5	49	6	0	1	515
JUMLAH	374	56	1	38	2683	251	52	52	453	56	2	5	4023

## Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : NGABEAN  
 ARAH DARI : UTARA  
 HARI : Rabu, 17 Mei 2006  
 U = Jl. Lethan Suprpto  
 S = Jl. Wakhid Hasan  
 T = Jl. Kha Dahlan  
 B = Jl. RE Martadinata

Periode Waktu	LT				ST				RT				JUMLAH
	Arah ke :				Arah ke :				Arah ke :				
	Kha Dahlan				Wakhid Hasan				RE Martadinata				
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
<b>Jam Puncak Pagi</b>													
06.30 - 06.45	53	6	2	2	192	10	1	6	104	21	0	16	413
06.45 - 07.00	46	8	0	1	192	23	0	6	118	9	0	10	413
07.00 - 07.15	60	6	2	10	204	22	0	6	68	11	0	10	399
07.15 - 07.30	55	4	0	7	181	12	0	10	88	8	0	9	374
07.30 - 07.45	49	4	1	3	222	30	0	12	96	10	0	10	437
07.45 - 08.00	63	12	1	6	187	22	0	14	102	20	0	3	430
08.00 - 08.15	72	5	2	11	207	20	0	9	94	14	0	13	447
08.15 - 08.30	45	12	2	14	177	26	0	15	57	11	0	7	366
<b>JUMLAH</b>	<b>443</b>	<b>57</b>	<b>10</b>	<b>54</b>	<b>1562</b>	<b>165</b>	<b>1</b>	<b>78</b>	<b>727</b>	<b>104</b>	<b>0</b>	<b>78</b>	<b>3279</b>
<b>Jam Puncak Siang</b>													
11.30 - 11.45	59	15	1	2	215	31	0	5	115	19	0	12	474
11.45 - 12.00	68	16	1	3	171	46	0	6	75	11	0	7	404
12.00 - 12.15	44	15	2	3	192	36	0	9	76	17	0	5	399
12.15 - 12.30	60	24	1	0	205	42	0	11	90	24	1	9	467
12.30 - 12.45	50	11	1	3	163	34	1	7	71	7	0	5	353
12.45 - 13.00	61	20	3	6	209	37	1	15	109	15	0	10	486
13.00 - 13.15	52	12	0	4	198	29	0	4	95	20	1	7	422
13.15 - 13.30	55	17	1	6	219	39	0	9	90	16	0	12	464
<b>JUMLAH</b>	<b>449</b>	<b>130</b>	<b>10</b>	<b>27</b>	<b>1572</b>	<b>294</b>	<b>2</b>	<b>66</b>	<b>721</b>	<b>129</b>	<b>2</b>	<b>67</b>	<b>3469</b>
<b>Jam Puncak Sore</b>													
15.30 - 15.45	60	9	3	3	319	34	0	17	77	6	0	17	545
15.45 - 16.00	61	6	0	2	316	36	0	18	133	15	0	24	611
16.00 - 16.15	58	12	2	1	342	38	1	16	140	17	0	23	650
16.15 - 16.30	75	16	2	3	238	21	1	8	146	13	1	15	539
16.30 - 16.45	65	14	1	5	239	27	1	17	127	24	0	14	534
16.45 - 17.00	46	13	1	6	305	32	0	16	116	12	0	10	557
17.00 - 17.15	73	10	2	3	255	25	0	8	105	17	0	15	513
17.15 - 17.30	64	14	0	4	220	30	0	8	89	12	0	2	443
<b>JUMLAH</b>	<b>502</b>	<b>94</b>	<b>11</b>	<b>27</b>	<b>2234</b>	<b>243</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>933</b>	<b>116</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>4392</b>

## Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : NGABEAN  
 ARAH DARI : TIMUR  
 HARI : Sabtu, 20 Mei 2006  
 U = Jl. Lethan Suprpto  
 S = Jl. Wakhid Hasan  
 T = Jl. Kha Dahlan  
 B = Jl. RE Martadinata

Periode Waktu	LTOR				ST				RT				JUMLAH
	Arah ke :				Arah ke :				Arah ke :				
	Wakhid Hasan				RE Martadinata				Suprpto				
MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM		
Jam Puncak Pagi													
06.30 - 06.45	88	8	2	5	235	21	13	3	75	4	0	0	454
06.45 - 07.00	148	15	1	7	363	27	11	13	68	5	0	1	659
07.00 - 07.15	73	9	5	6	297	23	5	12	48	10	0	2	490
07.15 - 07.30	41	10	1	5	209	17	15	15	39	5	1	0	358
07.30 - 07.45	59	8	1	3	223	19	14	16	45	8	0	3	399
07.45 - 08.00	57	4	1	11	208	29	13	23	58	3	1	0	408
08.00 - 08.15	34	12	1	7	278	28	10	8	60	6	1	1	446
08.15 - 08.30	51	4	2	12	244	24	12	16	49	7	0	1	422
JUMLAH	551	70	14	56	2057	188	93	106	442	48	3	8	3636
Jam Puncak Siang													
11.30 - 11.45	70	12	2	14	279	36	14	16	48	10	2	1	504
11.45 - 12.00	86	13	3	7	305	37	13	15	65	8	1	1	554
12.00 - 12.15	89	17	1	12	301	48	15	20	49	16	1	1	570
12.15 - 12.30	86	14	2	15	318	51	14	17	44	9	4	4	578
12.30 - 12.45	66	9	1	15	258	43	9	13	59	7	3	1	484
12.45 - 13.00	93	16	2	12	301	48	12	15	64	11	1	1	576
13.00 - 13.15	82	17	2	17	298	50	15	7	64	10	0	1	563
13.15 - 13.30	97	11	1	12	360	50	13	14	47	9	0	1	615
JUMLAH	669	109	14	104	2420	363	105	117	440	80	12	11	4444
Jam Puncak Sore													
15.30 - 15.45	68	9	2	15	267	35	4	7	40	4	0	4	455
15.45 - 16.00	89	17	1	12	283	30	2	10	37	6	0	0	487
16.00 - 16.15	68	15	0	7	257	24	5	3	53	8	2	1	443
16.15 - 16.30	61	16	2	29	262	32	2	6	60	5	1	0	476
16.30 - 16.45	59	13	2	19	290	21	4	4	58	3	0	0	473
16.45 - 17.00	70	10	0	30	270	43	3	9	49	9	0	1	494
17.00 - 17.15	88	11	0	17	269	37	2	19	63	13	0	2	521
17.15 - 17.30	84	9	0	15	298	38	8	8	47	12	0	0	519
JUMLAH	587	100	7	144	2196	260	30	66	407	60	3	8	3868

## Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : NGABEAN  
 ARAH DARI : TIMUR  
 HARI : Rabu, 17 Mei 2006  
 U = Jl. Lethan Suprpto  
 S = Jl. Wakhid Hasan  
 T = Jl. Kha Dahlan  
 B = Jl. RE Martadinata

Periode Waktu	LTOR				ST				RT				JUMLAH
	Arah ke :				Arah ke :				Arah ke :				
	Wakhid Hasan				RE Martadinata				Suprpto				
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Jam Puncak Pagi													
06.30 - 06.45	64	11	2	5	240	25	17	11	55	2	0	2	434
06.45 - 07.00	59	9	1	4	262	21	13	14	66	3	0	1	453
07.00 - 07.15	37	8	1	5	205	25	9	12	61	9	0	1	373
07.15 - 07.30	26	6	2	4	249	25	16	17	33	2	0	3	383
07.30 - 07.45	56	8	1	4	217	19	14	20	60	5	1	1	406
07.45 - 08.00	36	5	1	10	242	25	14	15	47	9	0	8	412
08.00 - 08.15	52	6	2	8	194	20	10	8	49	4	0	0	353
08.15 - 08.30	44	9	1	7	182	28	13	16	56	5	0	3	364
JUMLAH	374	62	11	47	1791	188	106	113	427	39	1	19	3178
Jam Puncak Siang													
11.30 - 11.45	88	13	1	13	290	27	12	24	53	11	1	2	535
11.45 - 12.00	67	10	1	16	285	27	8	13	55	8	0	1	491
12.00 - 12.15	67	10	1	16	285	27	8	13	55	8	0	1	507
12.15 - 12.30	92	13	2	10	250	35	12	22	56	8	2	5	490
12.30 - 12.45	74	8	1	10	272	37	15	22	39	11	0	1	490
12.45 - 13.00	74	8	1	10	272	37	15	22	39	8	0	4	492
12.30 - 12.45	71	23	1	15	261	40	11	19	39	8	0	3	491
12.45 - 13.00	68	7	2	14	266	44	9	17	53	8	0	3	492
13.00 - 13.15	68	7	2	14	266	44	9	17	53	8	0	3	492
13.00 - 13.15	95	9	3	18	251	34	13	15	39	14	0	1	525
13.15 - 13.30	75	4	2	16	286	44	11	27	40	14	1	5	525
JUMLAH	630	87	13	112	2161	288	91	159	374	82	4	22	4023
Jam Puncak Sore													
15.30 - 15.45	89	13	2	19	290	37	9	32	63	3	0	2	559
15.45 - 16.00	116	11	1	23	420	44	11	48	63	5	0	1	743
16.00 - 16.15	96	11	1	24	388	59	9	49	62	10	0	7	716
16.15 - 16.30	105	12	3	14	366	44	11	28	67	3	0	6	659
16.30 - 16.45	104	14	2	16	296	33	6	22	41	7	0	0	541
16.45 - 17.00	112	11	2	13	350	31	12	12	46	11	0	1	601
17.00 - 17.15	105	9	0	14	314	44	9	14	47	11	1	2	570
17.15 - 17.30	71	9	1	5	321	40	4	22	46	8	1	3	531
JUMLAH	798	90	12	128	2745	332	71	227	435	58	2	22	4920

## Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : NGABEAN  
 ARAH DARI : SELATAN  
 HARI : Rabu, 17 Mei 2006  
 U = Jl. Lethan Suprpto  
 S = Jl. Wakhid Hasan  
 T = Jl. Kha Dahlan  
 B = Jl. RE Martadinata

Periode Waktu	LT				ST				RT				JUMLAH
	Arah ke :				Arah ke :				Arah ke :				
	RE Martadinata				Suprpto				Kha. Dahlan				
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
<b>Jam Puncak Pagi</b>													
06.30 - 06.45	11	6	0	7	251	14	0	11	123	11	3	13	450
06.45 - 07.00	12	1	0	0	356	27	0	23	94	13	5	16	547
07.00 - 07.15	9	1	0	0	319	30	0	32	98	14	4	30	537
07.15 - 07.30	8	4	0	1	423	24	1	52	86	7	4	45	655
07.30 - 07.45	15	3	0	1	289	20	0	28	123	8	2	42	531
07.45 - 08.00	12	1	1	2	258	24	0	17	120	14	1	35	485
08.00 - 08.15	16	1	0	0	199	25	0	23	104	13	3	28	412
08.15 - 08.30	17	2	1	2	208	31	0	7	73	10	3	28	382
<b>JUMLAH</b>	<b>100</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>2303</b>	<b>195</b>	<b>1</b>	<b>193</b>	<b>821</b>	<b>90</b>	<b>25</b>	<b>237</b>	<b>3999</b>
<b>Jam Puncak Siang</b>													
11.30 - 11.45	30	6	0	5	119	22	2	4	63	14	3	7	275
11.45 - 12.00	22	6	0	1	136	21	2	2	71	11	3	15	290
12.00 - 12.15	31	7	2	7	118	33	1	2	83	15	2	11	312
12.15 - 12.30	21	4	2	3	113	15	1	2	72	13	5	18	269
12.30 - 12.45	28	6	0	0	133	24	2	2	71	16	2	17	301
12.45 - 13.00	20	3	0	1	128	32	2	6	105	12	4	10	323
13.00 - 13.15	16	3	0	2	120	22	3	5	72	21	3	25	292
13.15 - 13.30	16	3	0	2	120	22	3	5	72	21	3	25	292
13.15 - 13.30	28	2	1	2	135	17	1	1	91	18	3	14	313
<b>JUMLAH</b>	<b>196</b>	<b>37</b>	<b>5</b>	<b>21</b>	<b>1002</b>	<b>186</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>628</b>	<b>120</b>	<b>25</b>	<b>117</b>	<b>2375</b>
<b>Jam Puncak Sore</b>													
15.30 - 15.45	36	5	0	4	107	21	2	7	78	17	1	12	290
15.45 - 16.00	28	5	0	2	183	30	5	6	73	10	6	12	360
16.00 - 16.15	33	4	0	3	193	27	4	6	65	10	1	19	365
16.15 - 16.30	32	3	0	2	177	32	5	5	111	12	1	20	400
16.30 - 16.45	38	4	0	1	166	26	3	3	72	10	2	10	335
16.45 - 17.00	34	3	0	2	148	24	1	5	83	13	1	11	325
17.00 - 17.15	43	2	0	1	134	19	1	5	70	16	0	19	310
17.15 - 17.30	26	3	0	1	134	23	0	6	50	17	0	13	273
<b>JUMLAH</b>	<b>270</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>1242</b>	<b>202</b>	<b>21</b>	<b>43</b>	<b>602</b>	<b>105</b>	<b>12</b>	<b>116</b>	<b>2658</b>



HV 1.3  
 LV 1  
 MC 0.2

Survei Lalu Lintas Simpang Empat Ngabean

Hari/tanggal : Sabtu/20 Mei 2006

Jalan : Suprpto

Arah : Utara

Waktu pengamatan pagi (06.30 - 08.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
06.30 - 07.30	9	1	1	40	85	68	322	660	434	116.1	218.3	156.1	490.5	17	41	60		
06.45 - 07.45	8	1	1	33	80	64	272	683	403	97.8	217.9	145.9	461.6	19	35	55		
07.00 - 08.00	7	1	0	27	78	43	213	722	351	78.7	223.7	113.2	415.6	24	40	55		
07.15 - 08.15	5	2	0	24	79	39	195	714	343	69.5	224.4	107.6	401.5	26	42	47		
07.30 - 08.30	5	2	1	26	79	38	220	740	334	76.5	229.6	106.1	412.2	37	44	39		

Waktu pengamatan siang (11.30 - 13.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
11.30 - 12.45	7	3	2	63	146	61	278	880	298	127.7	325.9	123.2	576.8	43	38	29		
11.45 - 12.45	12	2	3	56	157	70	250	900	383	121.6	339.6	150.5	611.7	36	38	40		
12.00 - 13.00	16	1	3	59	164	66	277	936	386	135.2	352.5	147.1	634.8	32	34	32		
12.15 - 13.15	14	2	1	57	143	65	268	901	408	128.8	325.8	147.9	602.5	29	37	34		
12.30 - 13.30	14	1	2	55	162	69	268	954	443	126.8	354.1	160.2	641.1	29	36	33		

Waktu pengamatan sore (15.30 - 17.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
15.30 - 16.30	9	3	1	37	197	43	246	894	405	97.9	379.7	125.3	602.9	15	26	32		
15.45 - 16.45	10	3	2	37	172	42	247	824	413	99.4	340.7	127.2	567.3	11	21	28		
16.00 - 17.00	13	3	1	45	165	36	241	836	354	110.1	336.1	108.1	554.3	11	17	21		
16.15 - 17.15	14	2	1	43	162	30	243	840	333	109.8	332.6	97.9	540.3	10	17	18		
16.30 - 17.30	13	1	1	48	159	34	245	815	309	113.9	323.3	97.1	534.3	10	16	16		

Hari/tanggal : Sabtu/20 mei 2006  
 Jalan : Kha. Dahlan  
 Arah : Timur

Waktu pengamatan pagi (06.30 - 08.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor	LT	ST	RT		
06.30 - 07.30	9	44	1	42	88	24	350	1104	230	123.7	366	71.3	561	23	43	3		
06.45 - 07.45	8	45	1	42	86	28	321	1092	200	116.6	362.9	69.3	548.8	21	56	6		
07.00 - 08.00	8	47	2	31	88	26	230	937	190	87.4	336.5	66.6	490.5	25	66	5		
07.15 - 08.15	4	52	3	34	93	22	191	918	202	77.4	344.2	66.3	487.9	26	62	4		
07.30 - 08.30	5	49	2	28	100	24	201	953	212	74.7	354.3	69	498	33	63	5		

Waktu pengamatan siang (11.30 - 13.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor	LT	ST	RT		
11.30 - 12.45	8	56	8	56	172	43	331	1203	206	132.6	485.4	94.6	712.6	48	68	7		
11.45 - 12.45	7	51	9	53	179	40	327	1182	217	127.5	481.7	95.1	704.3	49	65	7		
12.00 - 13.00	6	50	9	56	190	43	334	1178	216	130.6	490.6	97.9	719.1	54	65	7		
12.15 - 13.15	7	50	8	56	192	37	327	1175	231	130.5	492	93.6	716.1	59	52	7		
12.30 - 13.30	6	49	4	53	191	37	338	1217	234	128.4	498.1	89	715.5	56	49	4		

Waktu pengamatan sore (15.30 - 17.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor	LT	ST	RT		
15.30 - 16.30	5	13	3	57	121	23	286	1069	190	120.7	351.7	64.9	537.3	63	26	5		
15.45 - 16.45	5	13	3	61	107	22	277	1092	208	122.9	342.3	67.5	532.7	67	23	1		
16.00 - 17.00	4	14	3	54	120	25	258	1079	220	110.8	354	72.9	537.7	85	22	2		
16.15 - 17.15	4	11	1	50	133	30	278	1091	230	110.8	365.5	77.3	553.6	95	38	3		
16.30 - 17.30	2	17	0	43	139	37	301	1127	217	105.8	386.5	80.4	572.7	81	40	3		

Hari/tanggal : Sabtu/20 mei 2006  
 Jalan : Wakhid Hasan  
 Arah : Selatan

Waktu pengamatan pagi (06.30 - 08.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)			
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)	LT	ST	RT	LT	ST	RT
06.30 - 07.30	0	4	10	11	72	65	30	1062	534	17	289.6	184.8	491.4	5	71	95			
06.45 - 07.45	0	4	12	8	66	61	36	1205	479	15.2	312.2	172.4	499.8	2	95	122			
07.00 - 08.00	0	6	12	7	83	46	38	1195	393	14.6	329.8	140.2	484.6	7	114	133			
07.15 - 08.15	0	4	13	8	106	47	47	1242	418	17.4	359.6	147.5	524.5	9	121	143			
07.30 - 08.30	0	4	12	13	106	49	57	1185	463	24.4	348.2	157.2	529.8	11	116	143			

Waktu pengamatan siang (11.30 - 13.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)			
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)	LT	ST	RT	LT	ST	RT
11.30 - 12.45	3	3	8	21	133	55	93	504	264	43.5	237.7	118.2	399.4	3	30	73			
11.45 - 12.45	1	6	10	26	127	45	100	515	312	47.3	237.8	120.4	405.5	4	32	71			
12.00 - 13.00	0	5	9	29	128	40	100	532	351	49	240.9	121.9	411.8	5	33	69			
12.15 - 13.15	2	5	8	26	121	37	98	572	383	48.2	241.9	124	414.1	6	33	63			
12.30 - 13.30	2	6	9	24	140	46	99	594	413	46.4	266.6	140.3	453.3	7	25	59			

Waktu pengamatan sore (15.30 - 17.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)			
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)	LT	ST	RT	LT	ST	RT
15.30 - 16.30	1	7	13	23	139	51	156	714	289	55.5	290.9	125.7	472.1	11	14	26			
15.45 - 16.45	1	5	13	24	125	54	158	641	276	56.9	259.7	126.1	442.7	9	8	29			
16.00 - 17.00	0	4	8	23	150	48	165	736	312	56	302.4	120.8	479.2	9	5	24			
16.15 - 17.15	0	7	7	22	154	47	201	767	306	62.2	316.5	117.3	496	7	5	29			
16.30 - 17.30	0	5	7	18	168	58	224	828	341	62.8	340.1	135.3	538.2	6	7	22			

Hari/tanggal : Senin/15 Mei 2006

Jalan : Cibiranta

Hari/tanggal : Sabtu/20 Mei 2006

Jalan : RE. Martadinata

Arah : Barat

Waktu pengamatan pagi (06.30 - 08.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
06.30 - 07.30	0	61	0	20	145	18	310	1679	348	82	560.1	87.6	729.7	50	117	3		
06.45 - 07.45	0	60	0	19	136	17	292	1625	303	77.4	539	77.6	694	60	137	4		
07.00 - 08.00	0	60	0	17	133	18	278	1621	289	72.6	535.2	75.8	683.6	81	173	4		
07.15 - 08.15	0	58	0	16	142	29	290	1613	322	74	540	93.4	707.4	87	182	6		
07.30 - 08.30	1	56	0	17	143	27	269	1666	335	72.1	549	94	715.1	101	166	7		

Waktu pengamatan siang (11.30 - 13.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
11.30 - 12.45	1	43	1	45	183	38	183	959	263	82.9	430.7	91.9	605.5	21	61	4		
11.45 - 12.45	2	42	1	27	164	35	189	1078	261	67.4	434.2	88.5	590.1	23	63	5		
12.00 - 13.00	2	44	1	23	168	36	175	1140	242	60.6	453.2	85.7	599.5	22	60	7		
12.15 - 13.15	2	44	0	21	149	36	171	1100	238	57.8	426.2	83.6	567.6	17	65	5		
12.30 - 13.30	2	50	0	26	158	34	168	1182	243	62.2	459.4	82.6	604.2	19	56	5		

Waktu pengamatan sore (15.30 - 17.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
15.30 - 16.30	1	26	2	29	127	27	179	1239	223	66.1	408.6	74.2	548.9	16	21	1		
15.45 - 16.45	1	25	2	30	113	23	175	1251	200	66.3	395.7	65.6	527.6	18	28	3		
16.00 - 17.00	1	25	0	25	111	18	176	1255	206	61.5	394.5	59.2	515.2	21	35	3		
16.15 - 17.15	0	28	0	27	116	24	204	1456	239	67.8	443.6	71.8	583.2	21	33	3		
16.30 - 17.30	0	26	0	27	124	29	195	1444	230	66	446.6	75	587.6	22	31	4		

HV 1.3  
LV 1  
MC 0.2

Survei Lalu Lintas Simpang Empat Ngabean

Hari/tanggal : Senin/15 mei 2006  
Jalan : Kha. Dahlan  
Arah : Timur

Waktu pengamatan pagi (06.30 - 08.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)			
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)	LT	ST	RT	LT	ST	RT
06.30 - 07.30	8	63	1	29	100	25	193	1060	171	78	393.9	60.5	532.4	21	27	5	21	27	5
06.45 - 07.45	9	75	2	28	95	24	199	983	197	79.5	389.1	66	534.6	24	45	7	24	45	7
07.00 - 08.00	8	65	2	29	91	26	207	861	215	80.8	347.7	71.6	500.1	23	62	9	23	62	9
07.15 - 08.15	7	56	1	24	99	25	219	808	225	76.9	333.4	71.3	481.6	34	63	12	34	63	12
07.30 - 08.30	8	60	1	25	108	27	245	825	248	84.4	351	77.9	513.3	37	71	13	37	71	13

Waktu pengamatan siang (11.30 - 13.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)			
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)	LT	ST	RT	LT	ST	RT
11.30 - 12.30	9	56	1	37	150	32	235	1219	230	95.7	466.6	79.3	641.6	35	60	8	35	60	8
11.45 - 12.45	8	62	1	35	157	31	250	1099	220	95.4	457.4	76.3	629.1	34	59	7	34	59	7
12.00 - 13.00	7	64	1	30	180	34	253	1106	218	89.7	484.4	78.9	653	39	62	12	39	62	12
12.15 - 13.15	6	68	1	32	159	35	253	1052	215	90.4	457.8	79.3	627.5	47	58	16	47	58	16
12.30 - 13.30	8	64	0	35	163	33	254	1124	191	96.2	471	71.2	638.4	43	66	14	43	66	14

Waktu pengamatan sore (15.30 - 17.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)			
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)	LT	ST	RT	LT	ST	RT
15.30 - 16.30	7	30	7	43	180	29	309	1474	187	113.9	513.8	75.5	703.2	89	137	6	89	137	6
15.45 - 16.45	7	36	7	38	178	26	324	1450	202	111.9	514.8	75.5	702.2	96	135	5	96	135	5
16.00 - 17.00	5	34	6	37	177	24	358	1438	197	115.1	508.8	71.2	695.1	96	148	6	96	148	6
16.15 - 17.15	4	31	2	41	166	15	396	1438	210	125.4	493.9	59.6	678.9	95	141	6	95	141	6
16.30 - 17.30	6	29	2	40	152	15	386	1437	215	125	477.1	60.6	662.7	73	137	4	73	137	4

HV 1.3  
 LV 1  
 MC 0.2

Survei Lalu Lintas Simpang Empat Ngabean

Hari/tanggal : Senin/15 mei 2006

Jalan : Wakhid Hasan

Arah : Selatan

Waktu pengamatan pagi (06.30 - 08.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)	LT	ST	RT
06.30 - 07.30	0	3	10	9	89	41	68	1377	399	22.6	368.3	133.8	524.7	8	75	99
06.45 - 07.45	0	3	10	4	100	42	49	1382	427	13.8	380.3	140.4	534.5	10	97	118
07.00 - 08.00	0	2	12	5	109	45	55	1376	413	16	386.8	143.2	546	15	102	130
07.15 - 08.15	0	1	12	11	118	47	67	1373	458	24.4	393.9	154.2	572.5	17	102	126
07.30 - 08.30	0	1	10	14	116	40	72	1229	521	28.4	363.1	157.2	548.7	22	81	143

Waktu pengamatan siang (11.30 - 13.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)	LT	ST	RT
11.30 - 12.30	1	6	13	19	132	55	116	535	317	43.5	246.8	135.3	425.6	15	24	49
11.45 - 12.45	2	8	15	20	129	52	128	528	294	48.2	245	130.3	423.5	14	22	55
12.00 - 13.00	2	9	16	20	143	64	145	613	338	51.6	277.3	152.4	481.3	16	27	61
12.15 - 13.15	1	9	14	24	9	67	138	702	332	52.9	161.1	151.6	365.6	27	21	66
12.30 - 13.30	1	6	13	25	127	68	118	731	349	49.9	281	154.7	485.6	28	20	70

Waktu pengamatan sore (15.30 - 17.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)	LT	ST	RT
15.30 - 16.30	0	1	12	14	98	45	111	591	297	36.2	217.5	120	373.7	11	31	46
15.45 - 16.45	0	1	9	12	100	52	122	651	320	36.4	231.5	127.7	395.6	18	34	41
16.00 - 17.00	0	1	9	12	112	49	122	771	337	36.4	267.5	128.1	432	23	39	39
16.15 - 17.15	0	1	7	12	106	58	115	761	344	35	259.5	135.9	430.4	23	29	43
16.30 - 17.30	0	1	5	13	112	55	113	753	332	35.6	263.9	127.9	427.4	22	32	48

HV **1.3**  
 LV **1**  
 MC **0.2**

Survei Lalu Lintas Simpang Empat Ngabean

Hari/tanggal : Senin/15 mei 2006  
 Jalan : RE. Martadinata  
 Arah : Barat

Waktu pengamatan pagi (06.30 - 08.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
06.30 - 07.30	0	63	0	18	138	20	290	1630	363	76	545.9	92.6	714.5	49	108	4		
06.45 - 07.45	0	78	0	16	123	19	298	1798	348	75.6	584	88.6	748.2	57	134	3		
07.00 - 08.00	0	77	0	15	127	24	306	1845	329	76.2	596.1	89.8	762.1	65	165	8		
07.15 - 08.15	0	73	0	16	130	24	327	1888	354	81.4	602.5	94.8	778.7	82	164	8		
07.30 - 08.30	1	74	0	17	137	24	315	1890	359	81.3	611.2	95.8	788.3	84	149	9		

Waktu pengamatan siang (11.30 - 13.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
11.30 - 12.30	1	42	2	31	153	22	192	1001	224	70.7	407.8	69.4	547.9	26	44	5		
11.45 - 12.45	1	40	2	24	165	27	186	1051	218	62.5	427.2	73.2	562.9	24	43	5		
12.00 - 13.00	2	34	2	23	165	28	174	992	209	60.4	407.6	72.4	540.4	24	41	7		
12.15 - 13.15	1	35	3	23	176	26	160	1036	194	56.3	428.7	68.7	553.7	27	43	8		
12.30 - 13.30	1	35	6	23	187	31	154	1066	187	55.1	445.7	76.2	577	25	42	7		

Waktu pengamatan sore (15.30 - 17.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
15.30 - 16.30	1	27	2	27	159	22	184	1150	278	65.1	424.1	80.2	569.4	20	17	1		
15.45 - 16.45	1	28	3	30	152	17	210	1125	300	73.3	413.4	80.9	567.6	22	15	1		
16.00 - 17.00	0	31	2	30	142	15	201	1167	282	70.2	415.7	74	559.9	23	15	1		
16.15 - 17.15	0	13	2	24	138	19	206	1135	269	65.2	381.9	75.4	522.5	22	13	2		
16.30 - 17.30	0	27	1	21	135	25	229	1144	240	66.8	398.9	74.3	540	22	16	2		

HV 1.3  
LV 1  
MC 0.2

Survei Lalu Lintas Simpang Empat Ngabean

Hari/tanggal : Selasa/16 mei 2006

Jalan : Suprpto

Arah : Utara

Waktu pengamatan pagi (06.30 - 08.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)	LT	ST	RT		
06.30 - 07.30	4	1	1	24	65	41	195	718	376	68.2	209.9	117.5	395.6	26	27	38		
06.45 - 07.45	5	2	1	23	54	39	180	775	344	65.5	211.6	109.1	386.2	26	32	30		
07.00 - 08.00	7	2	1	29	51	48	178	782	318	73.7	210	112.9	396.6	25	35	26		
07.15 - 08.15	8	3	1	31	62	43	202	834	330	81.8	232.7	110.3	424.8	31	40	28		
07.30 - 08.30	6	2	0	33	83	46	192	833	328	79.2	252.2	111.6	443	29	48	20		

Waktu pengamatan siang (11.30 - 13.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)	LT	ST	RT		
11.30 - 12.45	8	3	2	60	163	55	227	686	324	115.8	304.1	122.4	542.3	21	26	32		
11.45 - 12.45	9	5	2	65	166	57	224	728	331	121.5	318.1	125.8	565.4	21	23	30		
12.00 - 13.00	9	5	1	54	154	57	221	722	324	109.9	304.9	123.1	537.9	13	25	34		
12.15 - 13.15	10	4	1	45	160	45	229	760	340	103.8	317.2	114.3	535.3	10	27	35		
12.30 - 13.30	9	3	1	46	142	39	232	768	350	104.1	299.5	110.3	513.9	5	22	32		

Waktu pengamatan sore (15.30 - 17.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)	LT	ST	RT		
15.30 - 16.30	3	1	4	47	145	41	262	1207	478	103.3	387.7	141.8	632.8	43	71	54		
15.45 - 16.45	6	1	2	45	148	46	256	1185	537	104	386.3	156	646.3	43	60	49		
16.00 - 17.00	7	2	1	47	132	50	251	1134	510	106.3	361.4	153.3	621	37	49	44		
16.15 - 17.15	6	3	0	42	132	47	241	1039	455	98	343.7	138	579.7	32	39	41		
16.30 - 17.30	6	6	0	41	133	49	227	1011	439	94.2	343	136.8	574	25	37	41		



Hari/tanggal : Selasa/16 mei 2006  
 Jalan : Kha. Dahlan  
 Arah : Timur

Waktu pengamatan pagi (06.30 - 08.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)			
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	
06.30 - 07.30	10	63	1	31	80	19	211	980	205	86.2	357.9	61.3	505.4	20	78	6			
06.45 - 07.45	9	63	1	31	77	20	243	973	211	91.3	353.5	63.5	508.3	17	72	6			
07.00 - 08.00	8	63	3	35	81	15	243	991	216	94	361.1	62.1	517.2	25	77	6			
07.15 - 08.15	13	63	4	31	102	16	252	978	214	98.3	379.5	64	541.8	39	85	5			
07.30 - 08.30	12	65	3	34	106	16	234	924	204	96.4	375.3	60.7	532.4	47	94	3			

Waktu pengamatan siang (11.30 - 13.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)			
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	
11.30 - 12.45	8	50	2	47	139	54	313	1070	216	120	418	99.8	637.8	55	56	9			
11.45 - 12.45	7	50	2	48	140	48	341	1058	219	125.3	416.6	94.4	636.3	51	57	5			
12.00 - 13.00	7	48	2	53	151	41	338	1108	212	129.7	435	86	650.7	53	60	5			
12.15 - 13.15	7	42	1	47	154	35	336	1079	207	123.3	424.4	77.7	625.4	51	52	7			
12.30 - 13.30	9	40	3	45	162	39	328	1036	211	122.3	421.2	85.1	628.6	53	43	9			

Waktu pengamatan sore (15.30 - 17.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)			
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	
15.30 - 16.30	0	37	1	41	176	36	244	1310	218	89.8	486.1	80.9	656.8	93	77	9			
15.45 - 16.45	1	37	2	42	178	41	269	1365	221	97.1	499.1	87.8	684	89	86	6			
16.00 - 17.00	1	32	2	42	175	40	283	1374	216	99.9	491.4	85.8	677.1	84	74	8			
16.15 - 17.15	1	30	3	36	168	39	308	1435	221	98.9	494	87.1	680	73	80	10			
16.30 - 17.30	1	23	2	32	151	38	314	1416	194	96.1	464.1	79.4	639.6	58	85	8			

Hari/tanggal : Selasa/16 mei 2006  
 Jalan : Wakhid Hasan  
 Arah : Selatan

Waktu pengamatan pagi (06.30 - 08.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)			
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	
06.30 - 07.30	0	6	9	3	91	44	43	1383	411	11.6	375.4	137.9	524.9	4	97	94			
06.45 - 07.45	0	4	9	6	97	40	43	1427	405	14.6	387.6	132.7	534.9	10	115	114			
07.00 - 08.00	0	6	10	10	89	34	45	1345	425	19	365.8	132	516.8	11	108	120			
07.15 - 08.15	0	7	9	9	95	42	56	1247	460	20.2	353.5	145.7	519.4	15	98	109			
07.30 - 08.30	1	8	11	14	102	52	64	1113	461	28.1	335	158.5	521.6	20	76	92			

Waktu pengamatan siang (11.30 - 13.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)			
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	
11.30 - 12.45	0	12	8	18	98	72	87	464	290	35.4	206.4	140.4	382.2	12	18	53			
11.45 - 12.45	0	11	6	22	102	65	84	466	265	38.8	209.5	125.8	374.1	10	17	42			
12.00 - 13.00	0	11	10	22	111	75	91	499	314	40.2	225.1	150.8	416.1	11	17	56			
12.15 - 13.15	0	12	9	18	111	68	83	530	325	34.6	232.6	144.7	411.9	8	17	51			
12.30 - 13.30	0	11	11	12	113	60	86	550	335	29.2	237.3	141.3	407.8	11	16	51			

Waktu pengamatan sore (15.30 - 17.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)			
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	
15.30 - 16.30	2	4	9	23	122	56	115	674	297	48.6	262	127.1	437.7	14	34	45			
15.45 - 16.45	2	5	8	24	129	52	122	692	318	51	273.9	126	450.9	17	32	38			
16.00 - 17.00	2	6	7	22	129	52	132	664	318	51	269.6	124.7	445.3	16	27	37			
16.15 - 17.15	4	5	5	17	121	47	132	623	332	48.6	252.1	119.9	420.6	14	27	32			
16.30 - 17.30	3	5	4	12	117	47	116	589	334	39.1	241.3	119	399.4	15	15	35			

Hari/tanggal : Selasa/16 mei 2006  
Jalan : RE. Martadinata  
Arah : Barat

Waktu pengamatan pagi (06.30 - 08.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
06.30 - 07.30	1	56	0	16	126	16	240	1671	313	65.3	533	78.6	676.9	55	137	6		
06.45 - 07.45	0	56	2	17	129	16	286	1771	314	74.2	556	81.4	711.6	63	151	8		
07.00 - 08.00	0	65	2	16	141	17	277	1852	319	71.4	595.9	83.4	750.7	77	156	9		
07.15 - 08.15	1	64	2	19	142	18	293	1865	344	78.9	598.2	89.4	766.5	75	140	9		
07.30 - 08.30	2	66	2	25	142	20	259	1742	340	79.4	576.2	90.6	746.2	69	113	13		

Waktu pengamatan siang (11.30 - 13.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
11.30 - 12.45	4	38	1	13	133	28	156	867	218	49.4	355.8	72.9	478.1	18	54	4		
11.45 - 12.45	2	29	1	15	129	29	157	844	207	49	335.5	71.7	456.2	14	48	3		
12.00 - 13.00	2	35	2	15	155	31	142	974	194	46	395.3	72.4	513.7	12	57	4		
12.15 - 13.15	5	40	3	16	146	30	140	950	178	50.5	388	69.5	508	14	48	3		
12.30 - 13.30	6	41	3	23	157	25	138	1013	179	58.4	412.9	64.7	536	19	54	2		

Waktu pengamatan sore (15.30 - 17.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan Bermotor (smp)			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT
15.30 - 16.30	0	34	2	34	126	20	190	1178	301	72	405.8	82.8	560.6	23	54	4		
15.45 - 16.45	0	31	2	32	139	24	174	1161	292	66.8	411.5	85	563.3	26	58	4		
16.00 - 17.00	0	30	2	23	145	25	162	1155	296	55.4	415	86.8	557.2	23	58	4		
16.15 - 17.15	0	31	2	18	138	27	161	1118	242	50.2	401.9	78	530.1	23	49	3		
16.30 - 17.30	0	23	0	18	142	29	173	1010	211	52.6	373.9	71.2	497.7	24	52	4		

HV 1.3  
LV 1  
MC 0.2

Survei Lalu Lintas Simpang Empat Ngabean

Hari/tanggal : Rabu/17 mei 2006

Jalan : Suprpto

Arah : Utara

Waktu pengamatan pagi (06.30 - 08.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)			LT	ST	RT
06.30 - 07.30	4	1	0	24	67	49	214	769	378	72	222.1	124.6	418.7			20	28	45
06.45 - 07.45	3	0	0	22	87	38	210	799	370	67.9	246.8	112	426.7			21	34	39
07.00 - 08.00	4	0	0	26	86	49	227	794	354	76.6	244.8	119.8	441.2			26	42	32
07.15 - 08.15	4	0	0	25	84	52	239	797	380	78	243.4	128	449.4			27	45	35
07.30 - 08.30	6	0	0	33	98	55	229	793	349	86.6	256.6	124.8	468			34	50	33

Waktu pengamatan siang (11.30 - 13.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)			LT	ST	RT
11.30 - 12.45	5	0	1	70	155	71	231	783	366	122.7	311.6	143.5	577.8			8	31	33
11.45 - 12.45	5	1	1	66	158	59	222	731	312	116.9	305.5	122.7	545.1			9	33	26
12.00 - 13.00	7	2	1	70	149	63	215	769	346	122.1	305.4	133.5	561			12	42	29
12.15 - 13.15	5	2	2	67	142	66	223	775	365	118.1	299.6	141.6	559.3			13	37	31
12.30 - 13.30	5	2	1	60	139	58	218	789	365	110.1	299.4	132.3	541.8			19	35	34

Waktu pengamatan sore (15.30 - 17.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)			LT	ST	RT
15.30 - 16.30	7	2	1	43	129	51	254	1215	496	102.9	374.6	151.5	629			9	59	79
15.45 - 16.45	5	3	1	48	122	69	259	1135	546	106.3	352.9	179.5	638.7			11	59	76
16.00 - 17.00	6	3	1	55	118	66	244	1124	529	111.6	346.7	173.1	631.4			15	57	62
16.15 - 17.15	6	2	1	53	105	66	259	1037	494	112.6	315	166.1	593.7			17	49	54
16.30 - 17.30	4	1	0	51	114	65	248	1019	437	105.8	319.1	152.4	577.3			18	49	41

Hari/tanggal : Rabu/17 mei 2006

Jalan : Kha. Dahlan

Arah : Timur

Waktu pengamatan pagi (06.30 - 08.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)			LT	ST	RT
06.30 - 07.30	6	55	0	34	96	16	186	956	215	79	358.7	59	496.7			18	54	7
06.45 - 07.45	5	52	1	31	90	19	178	933	220	73.1	344.2	64.3	481.6			17	63	6
07.00 - 08.00	5	53	1	27	94	25	155	913	201	64.5	345.5	66.5	476.5			23	64	13
07.15 - 08.15	6	54	1	25	89	20	170	902	189	66.8	339.6	59.1	465.5			26	60	12
07.30 - 08.30	5	51	1	28	92	23	188	835	212	72.1	325.3	66.7	464.1			29	59	12

Waktu pengamatan siang (11.30 - 13.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)			LT	ST	RT
11.30 - 12.45	5	47	3	44	126	38	321	1097	203	114.7	406.5	82.5	603.7			49	81	9
11.45 - 12.45	5	46	2	54	139	35	304	1068	189	121.3	412.4	75.4	609.1			51	76	11
12.00 - 13.00	6	47	2	51	156	35	305	1049	187	119.8	426.9	75	621.7			49	80	13
12.15 - 13.15	7	48	0	47	155	41	308	1050	170	117.7	427.4	75	620.1			57	73	9
12.30 - 13.30	8	44	1	43	162	44	309	1064	171	115.2	432	79.5	626.7			63	78	13

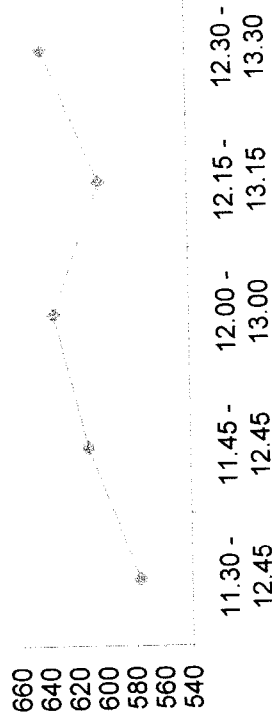
Waktu pengamatan sore (15.30 - 17.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)			LT	ST	RT
15.30 - 16.30	7	40	0	47	184	21	406	1464	255	137.3	528.8	72	738.1			80	157	16
15.45 - 16.45	7	37	0	48	180	25	421	1470	233	141.3	522.1	71.6	735			77	147	14
16.00 - 17.00	8	38	0	48	167	31	417	1400	216	141.8	496.4	74.2	712.4			67	111	14
16.15 - 17.15	7	38	1	46	152	32	426	1326	201	140.3	466.6	73.5	680.4			57	76	9
16.30 - 17.30	5	31	2	43	148	37	392	1281	1800	127.9	444.5	399.6	972			48	70	6

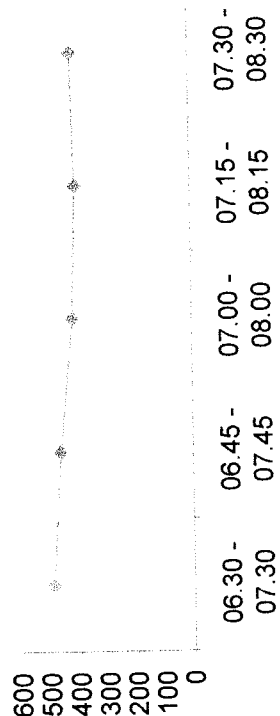
## **LAMPIRAN VIII**

**Grafik Flutuasi Volume Total (smp/jam)  
Simpang untuk Mengetahui Volume Jam Puncak**

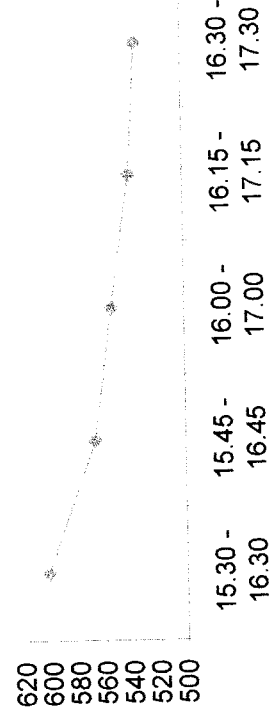
**Jam Puncak Sabtu Siang (Utara)**



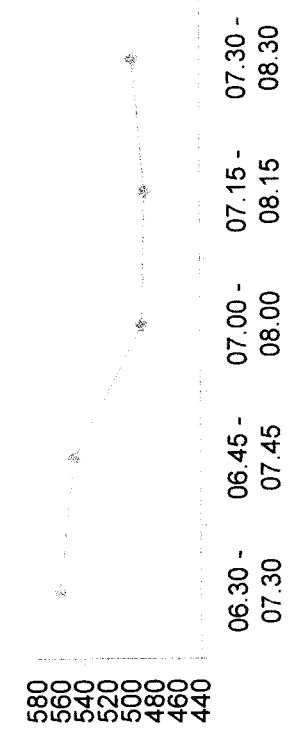
**Jam Puncak Sabtu Pagi (Utara)**



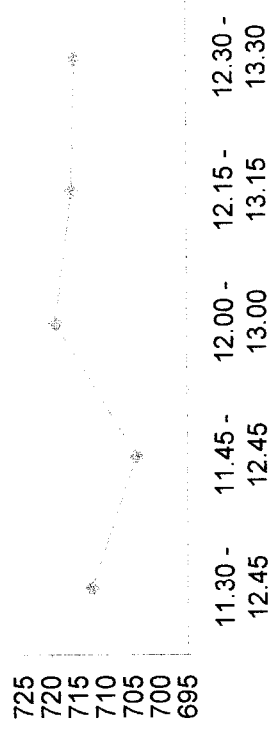
**Jam Puncak Sabtu Sore (Utara)**



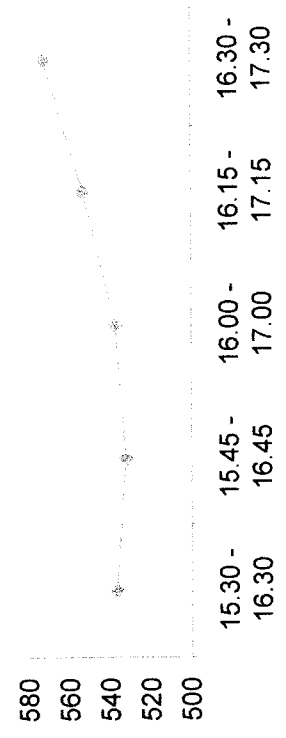
**Jam Puncak sabtu Pagi (Timur)**



**Jam Puncak Sabtu Siang (Timur)**

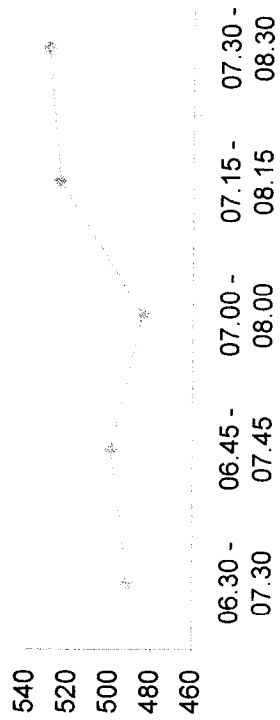


**Jam Puncak Sabtu Sore (Timur)**

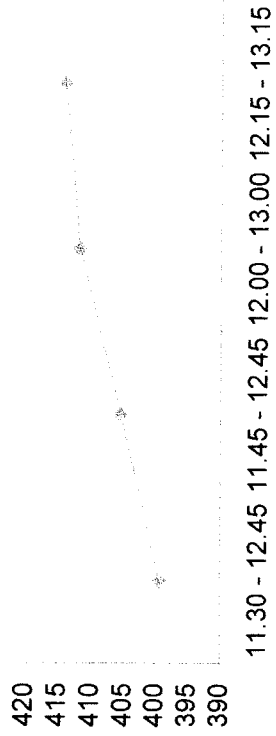




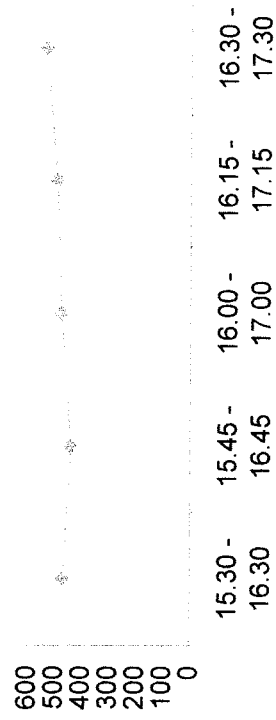
**Jam Puncak Sabtu Pagi (Selatan)**



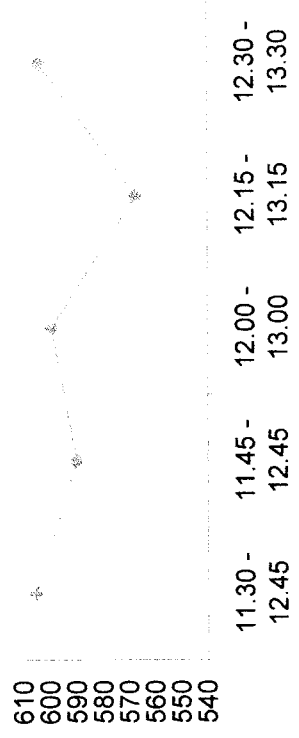
**Jam Puncak Sabtu Siang (Selatan)**



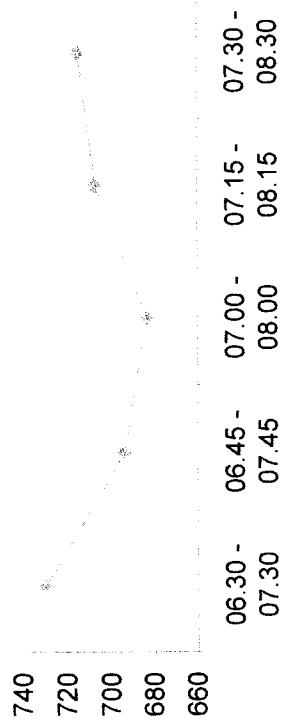
**Jam Puncak Sabtu Sore (Selatan)**



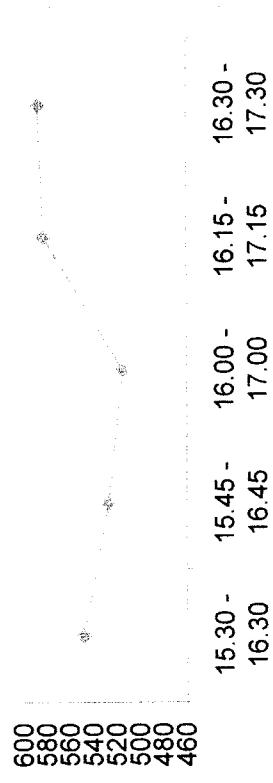
**Jam Puncak Sabtu Siang (Barat)**



**Jam Puncak Sabtu Pagi (Barat)**



**Jam Puncak Sabtu Sore (Barat)**



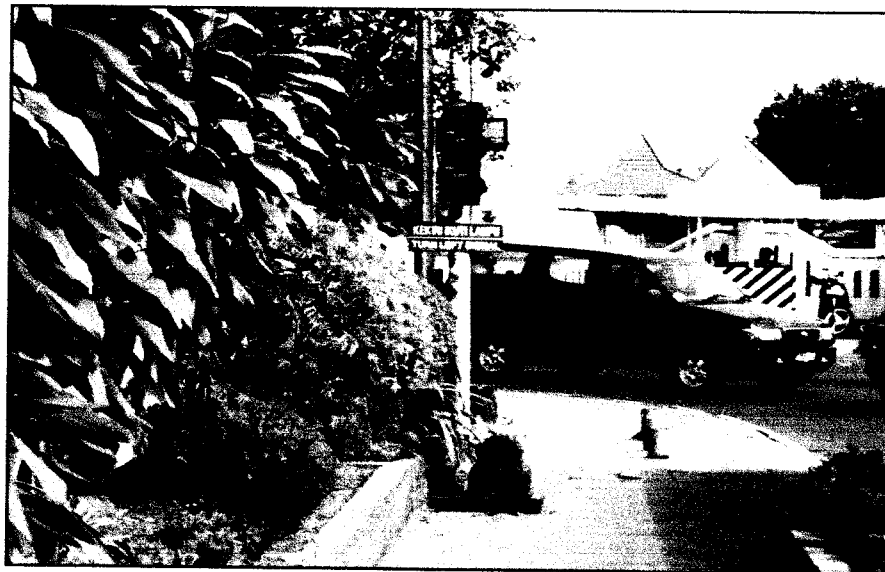
## Penentuan Jam Puncak Berdasarkan Data Survey Lapangan<sup>185</sup>

Periode Survey	Waktu	Jumlah Kendaraan (smp/jam)				Jumlah Kendaraan Total (smp/jam)
		Utara	Timur	Selatan	Barat	
Senin, pagi	06.30 - 07.30	438.8	532.4	524.7	714.5	2210.4
	06.45 - 07.45	432.8	534.6	534.5	748.2	2250.1
	07.00 - 08.00	418.6	500.1	546	762.1	2226.8
	07.30 - 08.30	452.4	513.3	548.7	788.3	2302.7
Senin, siang	11.30 - 12.45	501.5	641.6	425.6	547.9	2116.6
	11.45 - 12.45	489.5	629.1	423.5	562.9	2105
	12.00 - 13.00	489	653	481.3	540.4	2163.7
	12.15 - 13.15	511.7	627.5	365.6	553.7	2058.5
Senin, sore	15.30 - 16.30	655.7	703.2	373.7	569.4	2302
	15.45 - 16.45	673.9	702.2	395.6	567.6	2339.3
	16.15 - 17.15	685.1	678.9	430.4	522.5	2316.9
	16.30 - 17.30	620.1	662.7	427.4	540	2250.2
Selasa, pagi	06.30 - 07.30	395.6	505.4	524.9	676.9	2102.8
	06.45 - 07.45	386.2	508.3	534.9	711.6	2141
	07.00 - 08.00	396.6	517.2	516.8	750.7	2181.3
	07.30 - 08.30	443	532.4	521.6	746.2	2243.2
Selasa, siang	11.30 - 12.45	542.3	637.8	382.2	478.1	2040.4
	11.45 - 12.45	565.4	636.3	374.1	456.2	2032
	12.15 - 13.15	535.3	625.4	411.9	508	2080.6
	12.30 - 13.30	513.9	628.6	407.8	536	2086.3
Selasa, sore	15.30 - 16.30	632.8	656.8	437.7	560.6	2287.9
	16.00 - 17.00	621	677.1	445.3	557.2	2300.6
	16.15 - 17.15	579.7	680	420.6	530.1	2210.4
	16.30 - 17.30	574	639.6	399.4	497.7	2110.7
Rabu, pagi	06.45 - 07.45	426.7	481.6	539.2	739.9	2187.4
	07.00 - 08.00	441.2	476.5	518.9	738.2	2174.8
	07.15 - 08.15	449.4	465.5	490.2	680.3	2085.4
	07.30 - 08.30	468	464.1	453.1	689.9	2075.1
Rabu, siang	11.30 - 12.45	577.8	603.7	372.7	505	2059.2
	11.45 - 12.45	545.1	609.1	379.4	539.7	2073.3
	12.00 - 13.00	561	621.7	394.5	516.1	2093.3
	12.30 - 13.30	541.8	626.7	393.7	534	2096.2
Rabu, sore	15.30 - 16.30	629	738.1	431.7	585	2383.8
	15.45 - 16.45	638.7	735	442.3	551.8	2367.8
	16.00 - 17.00	631.4	712.4	421.8	531.1	2296.7
	16.15 - 17.15	593.7	680.4	403.8	524.8	2202.7

Sabtu, pagi						186
	06.45 - 07.45	461.6	548.8	499.8	694	2204.2
	07.00 - 08.00	415.6	490.5	484.6	683.6	2074.3
	07.15 - 08.15	401.5	487.9	524.5	707.4	2121.3
	07.30 - 08.30	412.2	498	529.8	715.1	2155.1
Sabtu, siang	11.30 - 12.45	576.8	712.6	399.4	605.5	2294.3
	11.45 - 12.45	611.7	704.3	405.5	590.1	2311.6
	12.00 - 13.00	634.8	719.1	411.8	599.5	2365.2
	12.15 - 13.15	602.5	716.1	414.1	567.6	2300.3
Sabtu, sore	15.30 - 16.30	602.9	537.3	472.1	548.9	2161.2
	15.45 - 16.45	567.3	532.7	442.7	527.6	2070.3
	16.00 - 17.00	554.3	537.7	479.2	515.2	2086.4
	16.15 - 17.15	540.3	553.6	496	583.2	2173.1

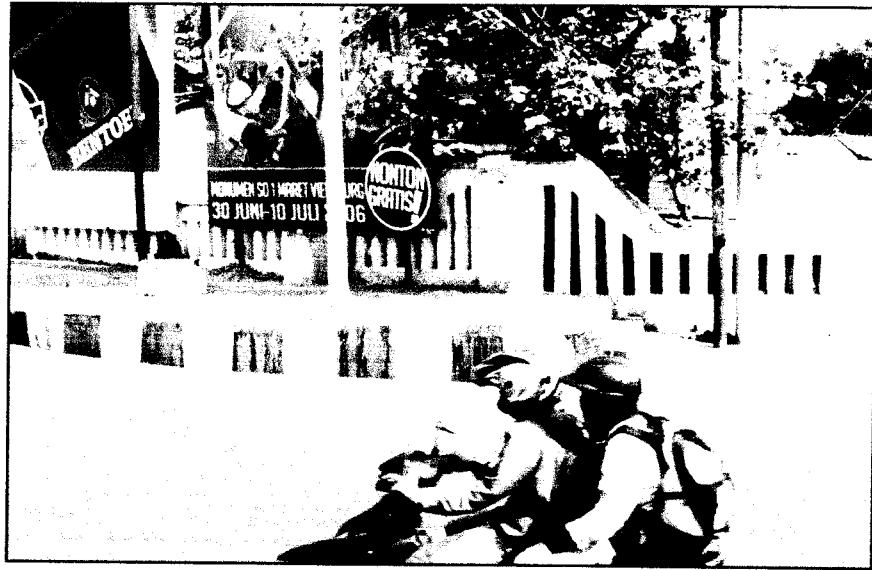


*Ruas Jalan Letjen Suprpto  
(Gambaran Umum Lengan)*

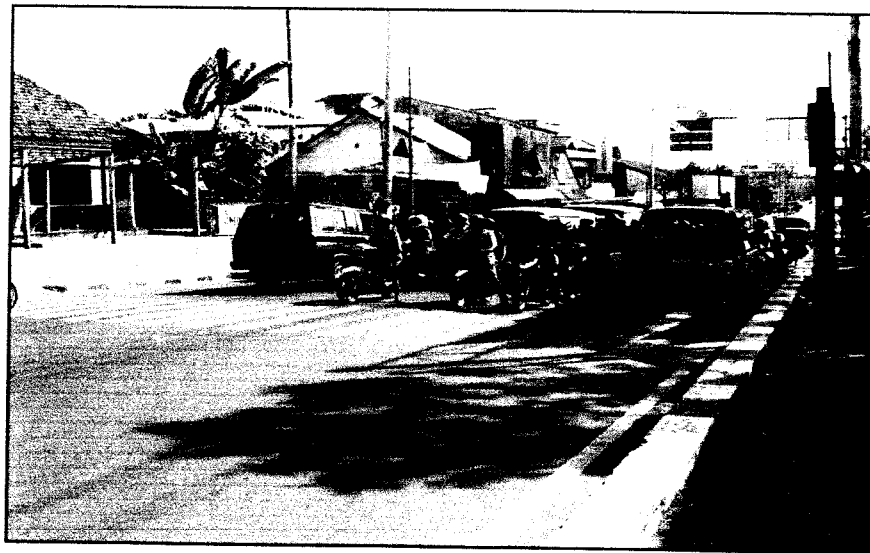


*Ruas Jalan Letjen Suprpto  
(Lampu Lalulintas yang Terhalang Tanaman)*





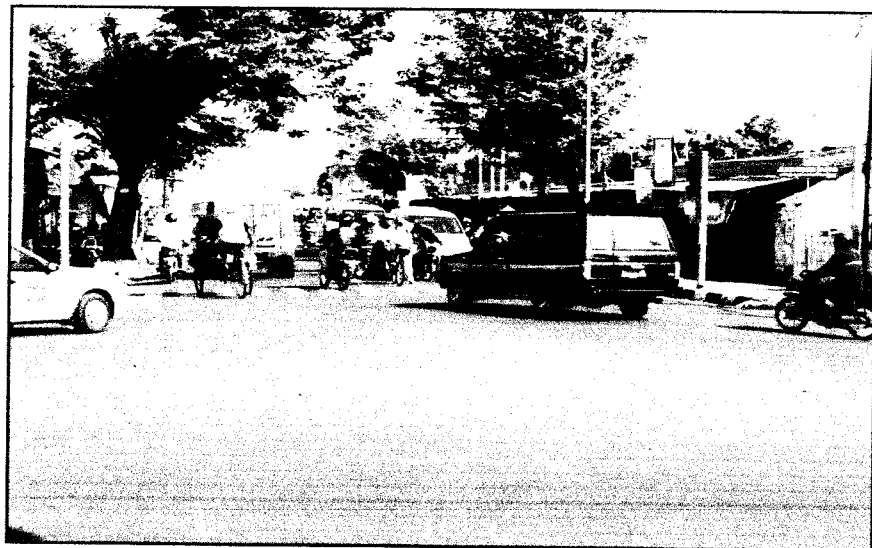
*Sudut Timur Laut Simpang  
(Kondisi Trotoar yang Bertingkat)*



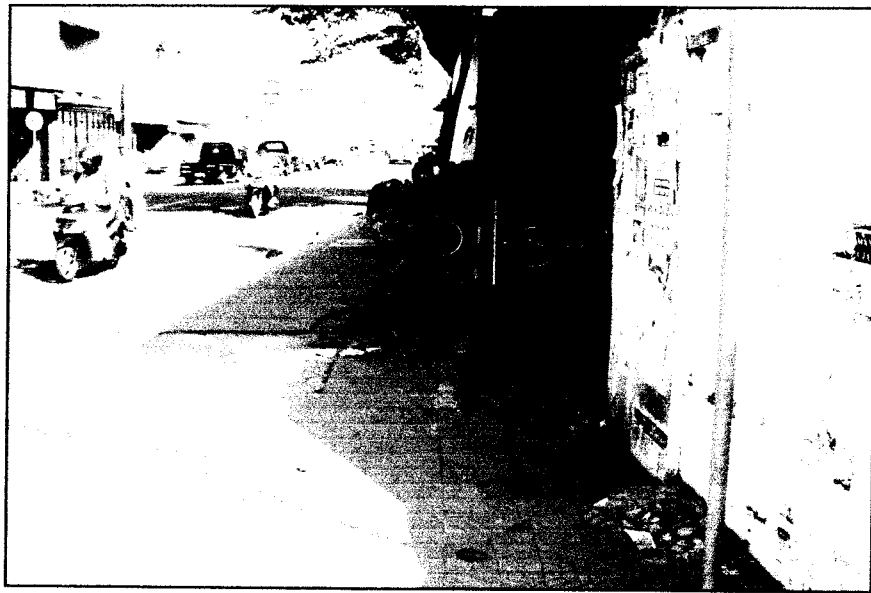
*Ruas Jalan RE. Martadinata  
(Gambaran Umum Lengan)*



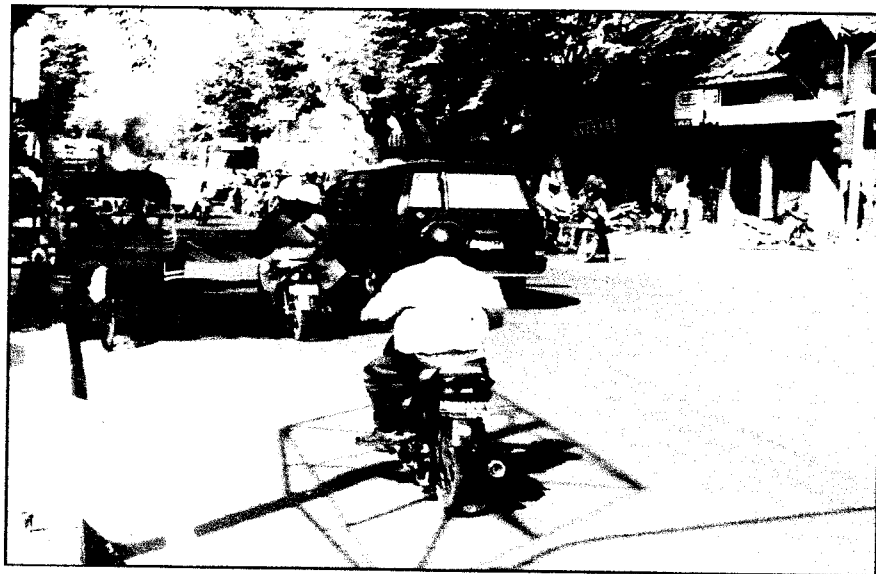
*Ruas Jalan RE. Martadinata  
(Mobil yang Parkir pada Trotoar)*



*Ruas Jalan Wachid Hasyim  
(Gambaran Umum Lengan)*

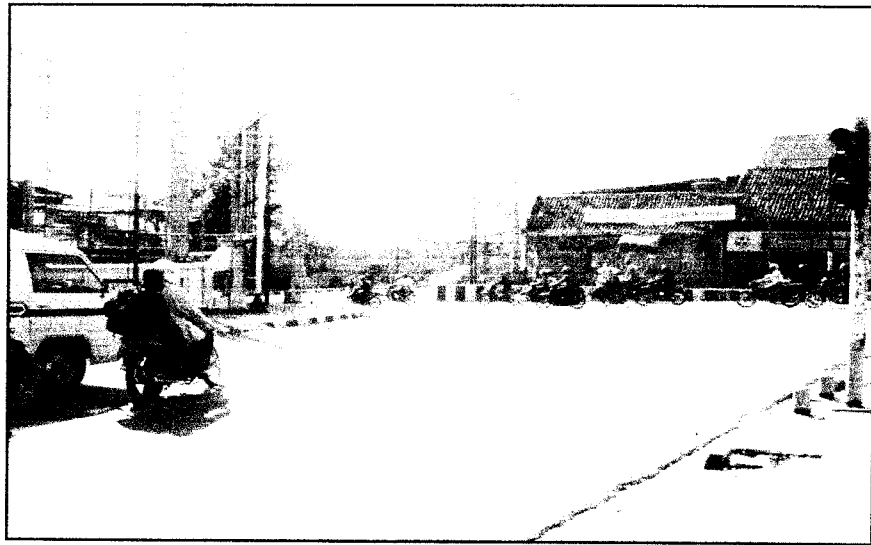


*Ruas Jalan Wachid Hasyim  
(Kondisi Trotoar Pada Sisi Timur Ruas Jalan)*



*Ruas Jalan KHA. Dahlan  
(Gambaran Umum Lengan)*





*Kondisi Simpang yang Tidak Simetris*



*Gang Pada Simpang yang Berpotensi Mengganggu  
Lalulintas Simpang*



*Penyeberang Jalan Tidak Pada Tempatnya*

# **LAMPIRAN XI**

**Keputusan Menteri Perhubungan KM No. 14**

**PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN**

**NOMOR: KM 14 TAHUN 2006**

**TENTANG**

**MANAJEMEN DAN REKAYASA LALU LINTAS DI JALAN**

**DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA**

**MENTERI PERHUBUNGAN,**

- Menimbang :**
- a. bahwa dalam Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan diatur ketentuan mengenai manajemen dan rekayasa lalu lintas di jalan;
  - b. bahwa untuk melaksanakan ketentuan sebagaimana dimaksud dalam huruf a di atas, perlu ditetapkan Peraturan Menteri Perhubungan tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan.
- Mengingat :**
1. Undang-undang Nomor 14 Tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (Lembaran Negara Tahun 1992 Nomor 49, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3480);
  2. Undang-undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan (Lembaran Negara Tahun 2004 Nomor 132, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4444);
  3. Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan (Lembaran Negara Tahun 1993 Nomor 63, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3529);
  4. Peraturan Presiden Nomor 9 Tahun 2005 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Susunan Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Negara Republik Indonesia;
  5. Peraturan Presiden Nomor 10 Tahun 2005 tentang Unit Organisasi dan Tugas Eselon I Kementerian Negara Republik Indonesia;

6. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 43 Tahun 2005 tentang Organisasi dan Tata Kerja Departemen Perhubungan, sebagaimana telah diubah terakhir dengan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 62 Tahun 2005.

## **MEMUTUSKAN :**

Menetapkan : **PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN TENTANG MANAJEMEN DAN REKAYASA LALU LINTAS DI JALAN**

### **BAB I**

#### **KETENTUAN UMUM**

##### **Pasal 1**

Dalam Peraturan ini yang dimaksud dengan:

1. Jaringan jalan adalah sekumpulan ruas-ruas jalan yang merupakan satu kesatuan yang terjalin dalam hubungan hirarki.
2. Manajemen dan rekayasa lalu lintas adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan seluruh jaringan jalan, guna peningkatan keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas.
3. Keselamatan lalu lintas adalah keadaan terhindarnya pengguna jalan dan masyarakat dari kecelakaan lalu lintas.
4. Ketertiban lalu lintas adalah keadaan perilaku pengguna jalan untuk mematuhi peraturan berlalu lintas.
5. Kelancaran lalu lintas adalah keadaan tidak terganggunya arus lalu lintas.
6. Tingkat pelayanan adalah kemampuan ruas jalan dan/atau persimpangan untuk menampung lalu lintas pada keadaan tertentu.
7. Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada ruas jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan/jam atau satuan mobil penumpang (smp)/jam.
8. Kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung volume lalu lintas ideal per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan/jam atau satuan mobil penumpang (smp)/jam.
9. Nisbah volume/kapasitas (*V/C ratio*) adalah perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan.
10. Kecepatan adalah kemampuan untuk menempuh jarak tertentu dalam satuan waktu, dinyatakan dalam kilometer/jam.

11. Tundaan di persimpangan adalah waktu tambahan yang diperlukan untuk melewati persimpangan tersebut dibandingkan dengan situasi tanpa persimpangan.
12. Menteri adalah Menteri yang bertanggung jawab dibidang lalu lintas dan angkutan jalan.
13. Direktur Jenderal adalah Direktur Jenderal Perhubungan Darat.

## **BAB II**

### **TUJUAN DAN RUANG LINGKUP**

#### **Pasal 2**

Manajemen dan rekayasa lalu lintas dilaksanakan dengan tujuan untuk mengoptimalkan penggunaan jaringan jalan guna meningkatkan keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas di jalan, dengan ruang lingkup seluruh jaringan jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten/kota dan jalan desa yang terintegrasi, dengan mengutamakan hirarki jalan yang lebih tinggi.

#### **Pasal 3**

Kegiatan manajemen dan rekayasa lalu lintas di jalan, dilaksanakan melalui tahapan :

- a. perencanaan lalu lintas;
- b. pengaturan lalu lintas;
- c. rekayasa lalu lintas;
- d. pengendalian lalu lintas; dan
- e. pengawasan lalu lintas.

## **BAB III**

### **PERENCANAAN LALU LINTAS**

#### **Pasal 4**

Kegiatan perencanaan lalu lintas meliputi:

- a. inventarisasi tingkat pelayanan;
- b. evaluasi tingkat pelayanan;
- c. penetapan tingkat pelayanan yang diinginkan;
- d. penetapan pemecahan permasalahan lalu lintas; dan
- e. penyusunan rencana dan program pelaksanaan perwujudannya.

## Pasal 5

Inventarisasi tingkat pelayanan yaitu kegiatan pengumpulan data untuk mengetahui tingkat pelayanan pada setiap ruas jalan dan/atau persimpangan, meliputi:

- a. data dimensi dan geometrik jalan, terdiri dari antara lain:
  - 1) panjang ruas jalan;
  - 2) lebar jalan;
  - 3) jumlah lajur lalu lintas;
  - 4) lebar bahu jalan;
  - 5) lebar median;
  - 6) lebar trotoar;
  - 7) lebar drainase,
  - 8) alinyemen horisontal;
  - 9) alinyemen vertikal.
- b. data perlengkapan jalan meliputi jumlah, jenis dan kondisi perlengkapan jalan terpasang
- c. data lalu lintas meliputi antara lain:
  - 1) volume dan komposisi lalu lintas;
  - 2) kecepatan lalu lintas (*operating speed*);
  - 3) kecepatan perjalanan rata-rata (*average overall travel speed*);
  - 4) gangguan samping;
  - 5) operasi alat pemberi isyarat lalu lintas;
  - 6) jumlah dan lokasi kejadian kecelakaan;
  - 7) jumlah dan lokasi kejadian pelanggaran berlalu lintas.

## Pasal 6

- (1) Evaluasi tingkat pelayanan yaitu kegiatan pengolahan dan perbandingan data untuk mengetahui tingkat pelayanan dan indikasi penyebab masalah lalu lintas yang terjadi pada suatu ruas jalan dan/atau persimpangan.
- (2) Indikator tingkat pelayanan, sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), mencakup antara lain:
  - a. kecepatan lalu lintas (untuk jalan luar kota);
  - b. kecepatan rata-rata (untuk jalan perkotaan);
  - c. nisbah volume/kapasitas (*V/C ratio*);
  - d. kepadatan lalu lintas;
  - e. kecelakaan lalu lintas;

## Pasal 7

(1) Tingkat pelayanan pada ruas jalan diklasifikasikan atas:

a. tingkat pelayanan A, dengan kondisi:

- 1) arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi;
- 2) kepadatan lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi berdasarkan batasan kecepatan maksimum/minimum dan kondisi fisik jalan;
- 3) pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkannya tanpa atau dengan sedikit tundaan.

b. tingkat pelayanan B, dengan kondisi:

- 1) arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas;
- 2) kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan;
- 3) pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.

c. tingkat pelayanan C, dengan kondisi:

- 1) arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi;
- 2) kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat;
- 3) pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.

d. tingkat pelayanan D, dengan kondisi:

- 1) arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus;
- 2) kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar;
- 3) pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.

e. tingkat pelayanan E, dengan kondisi:

- 1) arus lebih rendah daripada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah;
- 2) kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi;



- 3) pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek.
- f. tingkat pelayanan F, dengan kondisi:
- 1) arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang;
  - 2) kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama;
  - 3) dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0.
- (2) Tingkat pelayanan pada persimpangan mempertimbangkan faktor tundaan dan kapasitas persimpangan.

#### Pasal 8

Penetapan tingkat pelayanan yang diinginkan merupakan kegiatan penentuan tingkat pelayanan ruas jalan dan/atau persimpangan berdasarkan indikator tingkat pelayanan.

#### Pasal 9

- (1) Tingkat pelayanan yang diinginkan pada ruas jalan pada sistem jaringan jalan primer sesuai fungsinya, untuk:
  - a. jalan arteri primer, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya B;
  - b. jalan kolektor primer, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya B;
  - c. jalan lokal primer, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya C;
  - d. jalan tol, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya B.
- (2) Tingkat pelayanan yang diinginkan pada ruas jalan pada sistem jaringan jalan sekunder sesuai fungsinya untuk:
  - a. jalan arteri sekunder, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya C;
  - b. jalan kolektor sekunder, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya C;
  - c. jalan lokal sekunder, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya D;
  - d. jalan lingkungan, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya D.
- (3) Rincian tingkat pelayanan yang diinginkan sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) dan ayat (2), tercantum dalam lampiran peraturan ini.

#### Pasal 10

- (1) Setiap pengembangan/pembangunan pusat kegiatan dan/atau permukiman yang berpotensi menimbulkan dampak lalu lintas yang dapat mempengaruhi tingkat pelayanan yang diinginkan, wajib dilakukan analisis dampak lalu lintas.
- (2) Hasil analisis dampak lalu lintas sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), merupakan masukan untuk penyempurnaan perencanaan lalu lintas.

## Pasal 11

- (1) Pemecahan permasalahan lalu lintas dilakukan untuk mempertahankan tingkat pelayanan yang diinginkan melalui upaya-upaya antara lain:
  - a. peningkatan kapasitas ruas jalan, persimpangan dan/atau jaringan jalan;
  - b. pemberian prioritas bagi jenis kendaraan atau pengguna jalan tertentu;
  - c. penyesuaian antara permintaan perjalanan dengan tingkat pelayanan tertentu dengan memperimbangkan keterpaduan intra dan antar moda;
  - d. penetapan sirkulasi lalu lintas, larangan dan/atau perintah bagi pengguna jalan.
  
- (2) Teknik-teknik pemecahan permasalahan lalu lintas dalam upaya mempertahankan tingkat pelayanan dilakukan:
  - a. pada ruas jalan, mencakup antara lain:
    - 1) jalan satu arah;
    - 2) lajur pasang surut (*tidal flow*);
    - 3) pengaturan pembatasan kecepatan;
    - 4) pengendalian akses ke jalan utama;
    - 5) kanalisasi; dan/atau
    - 6) pelebaran jalan.
  
  - b. pada persimpangan, mencakup antara lain:
    - 1) simpang prioritas;
    - 2) bundaran lalu lintas;
    - 3) perbaikan geometrik persimpangan;
    - 4) pengendalian persimpangan dengan alat pemberi isyarat lalu lintas; dan/atau
    - 5) persimpangan tidak sebidang.

## Pasal 12

- (1) Penyusunan rencana dan program pelaksanaan perwujudan manajemen dan rekayasa lalu lintas meliputi antara lain:
  - a. penentuan tingkat pelayanan yang diinginkan pada setiap ruas jalan dan persimpangan;
  - b. usulan pemecahan permasalahan lalu lintas yang ditetapkan pada setiap ruas jalan dan persimpangan;
  - c. usulan pengaturan lalu lintas yang ditetapkan pada setiap ruas jalan dan persimpangan;
  - d. usulan pengadaan dan pemasangan serta pemeliharaan perlengkapan jalan;
  - e. usulan penyuluhan kepada masyarakat.

- (2) Lokasi rambu-rambu lalu lintas, marka jalan, dan atau alat pemberi isyarat lalu lintas sebagaimana dimaksud ayat (1), harus ditetapkan dengan:
- a. Peraturan Direktur Jenderal untuk jalan nasional dan jalan tol;
  - b. Peraturan Gubernur untuk jalan provinsi;
  - c. Peraturan Bupati untuk seluruh jalan kabupaten dan jalan desa;
  - d. Peraturan Walikota untuk seluruh jalan kota.

#### Pasal 16

- (1) Pada suatu lokasi di jalan yang sama, dipasang rambu lalu lintas, marka jalan dan alat pemberi isyarat lalu lintas (APIL), maka urutan prioritas yang berupa perintah atau larangan yang berlaku pertama yaitu alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL), kedua rambu lalu lintas dan ketiga marka jalan.
- (2) Apabila pada suatu lokasi di jalan sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), ada petugas yang berwenang mengatur lalu lintas, maka perintah atau larangan yang diberikan oleh petugas yang berwenang yang harus didahulukan.

#### Pasal 17

- (1) Pemasangan rambu-rambu lalu lintas, marka jalan, dan alat pemberi isyarat lalu lintas harus diselesaikan paling lama 60 (enam puluh) hari sejak tanggal diumumkan dalam Berita Negara atau Berita Daerah.
- (2) Rambu-rambu lalu lintas, marka jalan, dan/atau alat pemberi isyarat lalu lintas sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) mempunyai kekuatan hukum setelah 30 (tiga puluh) hari sejak tanggal pemasangan.
- (3) Jangka waktu 30 (tiga puluh) hari digunakan untuk memberikan informasi kepada pemakai jalan.
- (4) Pemberian informasi pemberlakuan rambu-rambu lalu lintas, marka jalan, dan/atau alat pemberi isyarat lalu lintas dilakukan melalui media cetak dan/atau elektronika, dan/atau oleh petugas lalu lintas di jalan.

### BAB V

### REKAYASA LALU LINTAS

#### Pasal 18

Kegiatan rekayasa lalu lintas meliputi:

- a. perencanaan, pembangunan, dan pemeliharaan jalan;
- b. perencanaan, pengadaan, pemasangan, dan pemeliharaan perlengkapan jalan.

## Pasal 19

- (1) Perencanaan, pembangunan dan pemeliharaan jalan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18 huruf (a), dilaksanakan oleh pembina jalan.
- (2) Perencanaan perlengkapan jalan meliputi:
  - a. inventarisasi kebutuhan perlengkapan jalan;
  - b. perhitungan kebutuhan perlengkapan jalan;
  - c. penetapan jumlah kebutuhan dan lokasi pemasangan perlengkapan jalan;
  - d. penyusunan program pengadaan dan/atau pemasangan, serta pemeliharaan perlengkapan jalan.
- (3) Pengadaan dan pemasangan perlengkapan jalan meliputi:
  - a. penetapan lokasi rinci pemasangan perlengkapan jalan;
  - b. penyusunan spesifikasi teknis yang dilengkapi dengan gambar teknis perlengkapan jalan;
  - c. pengadaan dan pemasangan perlengkapan jalan sesuai ketentuan yang berlaku.
- (4) Pemeliharaan perlengkapan jalan meliputi:
  - a. memantau keberadaan dan kinerja perlengkapan jalan;
  - b. menghilangkan/menyingkirkan benda-benda yang dapat mengurangi/menghilangkan fungsi/kinerja perlengkapan jalan;
  - c. memperbaiki atau mengembalikan pada posisi sebenarnya apabila terjadi perubahan/pergeseran posisi perlengkapan jalan;
  - d. mengganti perlengkapan jalan yang rusak, cacat atau hilang.

## Pasal 20

Perlengkapan jalan meliputi:

- a. rambu-rambu lalu lintas;
- b. marka jalan;
- c. alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL);
- d. alat pengendali pemakai jalan, terdiri dari:
  - 1) alat pembatas kecepatan;
  - 2) alat pembatas tinggi dan lebar kendaraan
- e. alat pengaman pemakai jalan, terdiri dari:
  - 1) pagar pengaman;
  - 2) cermin tikungan;
  - 3) tanda patok tikungan (*delineator*);
  - 4) pulau-pulau lalu lintas;
  - 5) pita pengaduh.

f. Fasilitas pendukung kegiatan lalu lintas dan angkutan jalan terdiri dari:

- 1) fasilitas pejalan kaki, mencakup :
  - a) trotoar;
  - b) tempat penyeberangan yang dinyatakan dengan marka jalan dan/atau rambu-rambu;
  - c) jembatan penyeberangan;
  - d) terowongan penyeberangan.
- 2) parkir pada badan jalan;
- 3) halte;
- 4) tempat istirahat;
- 5) penerangan jalan.

#### Pasal 21

(1) Rekayasa lalu lintas dilakukan oleh :

- a. Direktur Jenderal untuk jalan nasional;
- b. Gubernur untuk jalan provinsi;
- c. Bupati untuk jalan kabupaten dan jalan desa;
- d. Walikota untuk jalan kota.

(2) Rekayasa lalu lintas di jalan tol dilakukan oleh penyelenggara jalan tol setelah memperhatikan pendapat Direktur Jenderal.

### **BAB VI**

#### **PENGENDALIAN LALU LINTAS**

#### Pasal 22

Kegiatan pengendalian lalu lintas meliputi:

- a. pemberian arahan dan petunjuk dalam penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas;
- b. pemberian bimbingan dan penyuluhan kepada masyarakat mengenai hak dan kewajiban masyarakat dalam pelaksanaan kebijakan lalu lintas.

#### Pasal 23

Pemberian arahan dan petunjuk dalam penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas berupa :

- a. penetapan pedoman dan tata cara penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas;
- b. pemberian arahan dan bimbingan teknis terhadap penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas;

- c. pemberian pelatihan teknis kepada pejabat dan petugas dalam rangka penyelenggaraan manajemen dan rekayasa lalu lintas.

#### Pasal 24

- (1) Pemberian bimbingan dan penyuluhan kepada masyarakat berupa kegiatan sosialisasi yang meliputi:
  - a. maksud dan tujuan dilaksanakannya kebijakan lalu lintas;
  - b. hak dan kewajiban masyarakat dalam kebijakan lalu lintas yang diterapkan;
  - c. informasi mengenai pihak-pihak yang terkena kebijakan lalu lintas serta ancaman hukuman bagi pelanggar;
  - d. informasi mengenai bagaimana kebijakan lalu lintas akan diterapkan;
  - e. informasi mengenai waktu pelaksanaan dan lokasi penerapan kebijakan lalu lintas.
- (2) Penyampaian bimbingan dan penyuluhan kepada masyarakat dapat dilaksanakan melalui media cetak dan atau elektronika, dan atau petugas lalu lintas dijalan.

#### Pasal 25

- (1) Pemberian arahan dan petunjuk dilaksanakan oleh Direktur Jenderal;
- (2) Pemberian bimbingan dan penyuluhan kepada masyarakat dilaksanakan oleh:
  - a. Direktur Jenderal untuk bimbingan dan penyuluhan yang berskala nasional;
  - b. Gubernur untuk bimbingan dan penyuluhan yang berskala regional atau provinsi;
  - c. Bupati/Walikota untuk bimbingan dan penyuluhan yang berskala lokal/kabupaten/kota.

### BAB VII

#### PENGAWASAN LALU LINTAS

#### Pasal 26

Kegiatan pengawasan lalu lintas meliputi:

- a. pemantauan terhadap pelaksanaan kebijakan lalu lintas, untuk mengetahui tingkat pelayanan dan penerapan kebijakan lalu lintas meliputi:
  - 1) kecepatan lalu lintas;
  - 2) volume lalu lintas termasuk Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR);
  - 3) jumlah kecelakaan lalu lintas;
  - 4) jumlah pelanggaran berlalu lintas.

## Pasal 30

- (1) Tindakan pemantauan, penilaian, tindakan korektif aspek legal/hukum dan tindakan koreksi aspek teknis dilakukan oleh:
  - a. Direktur Jenderal untuk jalan nasional dan jalan tol;
  - b. Gubernur untuk jalan provinsi;
  - c. Bupati untuk jalan kabupaten dan jalan desa;
  - d. Walikota untuk jalan kota.
- (2) Tindakan korektif dari aspek penegak hukum dilakukan oleh Pejabat Polisi Negara Republik Indonesia dan Pejabat Penyidik Pegawai Negeri Sipil yang lingkup tugas dan tanggungjawabnya meliputi pembinaan di bidang lalu lintas dan angkutan jalan.

## LAIN

## BAB VIII

### SISTEM INFORMASI

## Pasal 31

- (1) Untuk keperluan pelaksanaan manajemen dan rekayasa lalu lintas di jalan diselenggarakan sistem informasi manajemen dan rekayasa lalu lintas terdiri dari:
  - a. sistem informasi manajemen dan rekayasa lalu lintas nasional;
  - b. sistem informasi manajemen dan rekayasa lalu lintas provinsi;
  - c. sistem informasi manajemen dan rekayasa lalu lintas kabupaten;
  - d. sistem informasi manajemen dan rekayasa lalu lintas kota.
- (2) Sistem informasi manajemen dan rekayasa lalu lintas sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) meliputi:
  - a. subsistem informasi jaringan jalan dan perlengkapannya;
  - b. subsistem informasi lalu lintas.
- (3) Sistem informasi manajemen dan rekayasa lalu lintas sebagaimana dimaksud dalam ayat (2) disusun sedemikian rupa sehingga saling terintegrasi dan dimungkinkan dapat diakses oleh pihak ketiga.

## Pasal 32

- (1) Sistem informasi manajemen dan rekayasa lalu lintas diselenggarakan oleh:
  - a. Direktur Jenderal untuk sistem informasi manajemen dan rekayasa lalu lintas nasional;

## **BAB X**

### **KETENTUAN PENUTUP**

#### **Pasal 35**

Direktur Jenderal Perhubungan Darat mengatur lebih lanjut pelaksanaan Peraturan ini.

#### **Pasal 36**

Peraturan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di : JAKARTA  
Pada tanggal : 6 Maret 2006

---

### **MENTERI PERHUBUNGAN**

ttd

**M. HATTA RAJASA**

**SALINAN** Peraturan ini disampaikan kepada.

1. Ketua Badan Pemeriksa Keuangan;
2. Menteri Koordinator Bidang Perekonomian;
3. Menteri Keuangan;
4. Menteri Dalam Negeri;
5. Menteri Pekerjaan Umum;
6. Menteri Sekretaris Negara;
7. Kepala Kepolisian Republik Indonesia;
8. Para Gubernur di seluruh Indonesia;
9. Sekretaris Jenderal, Inspektur Jenderal, Direktur Jenderal Perhubungan Darat dan Kepala Badan Litbang Perhubungan.
10. Para Bupati/Walikota di seluruh Indonesia;
11. Para Kepala Dinas Perhubungan Provinsi;
12. Para Kepala Dinas Kabupaten/Kota.

Salinan resmi sesuai dengan aslinya.

### **KEPALA BIRO HUKUM DAN KSLN**

Ttd

**KALALO NUGROHO, SH.**  
**NIP. 120105102**



## TINGKAT PELAYANAN DAN KARAKTERISTIK OPERASI TERKAIT

### A. Jalan Tol

<b>Tingkat Pelayanan</b>	<b>Karakteristik Operasi Terkait</b>
A	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Arus bebas</li><li>▪ Kecepatan lalu lintas <math>\geq 100</math> km/jam</li><li>▪ Service volume 1400 smp perjam pada 2 lajur 1 arah</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Arus stabil dengan kecepatan tinggi</li><li>▪ Kecepatan lalu lintas <math>\geq 90</math> km/jam</li><li>▪ Service volume maksimal 2000 smp perjam pada 2 lajur 1 arah</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Arus masih stabil</li><li>▪ Kecepatan lalu lintas sekurang-kurangnya <math>\geq 80</math> km/jam</li><li>▪ Service volume rate pada 2 lajur 1 arah tidak melebihi 75% dari capacity rate (yaitu 1500 smp perjam per lajur atau 3000 smp perjam untuk 2 lajur)</li></ul>
D	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Arus mendekati tidak stabil dan peka terhadap perubahan kondisi</li><li>▪ Kecepatan lalu lintas umumnya berkisar 65 km/jam</li><li>▪ Volume lalu lintas sekitar 0,9 dari kapasitas</li><li>▪ Arus puncak 5 menit tidak melebihi 3600 smp per jam untuk 2 lajur 1 arah</li></ul>
E	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Arus tidak stabil</li><li>▪ Kecepatan lalu lintas antara 50 – 60 km perjam</li><li>▪ Volume mendekati kapasitas, sekitar 2000 smp per lajur per arah</li></ul>
F	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Arus tertahan</li><li>▪ Kecepatan lalu lintas <math>&lt; 50</math> km perjam</li></ul>

## B. Jalan Arteri Primer

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
A	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Arus bebas</li><li>▪ Kecepatan lalu lintas &gt; 100 km/jam</li><li>▪ Jarak pandang bebas untuk mendahului harus selalu ada</li><li>▪ Volume lalu lintas mencapai 20% dari kapasitas (yaitu 400 smp perjam, 2 arah)</li><li>▪ Sekitar 75% dari gerakan mendahului dapat dilakukan dengan sedikit atau tanpa tundaan</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Awal dari kondisi arus stabil</li><li>▪ Kecepatan lalu lintas <math>\geq</math> 80 km/jam</li><li>▪ Volume lalu lintas dapat mencapai 45% dari kapasitas (yaitu 900 smp perjam, 2 arah)</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Arus masih stabil</li><li>▪ Kecepatan lalu lintas <math>\geq</math> 65 km/jam</li><li>▪ Volume lalu lintas dapat mencapai 70% dari kapasitas (yaitu 1400 smp perjam, 2 arah)</li></ul>
D	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mendekati arus tidak stabil</li><li>▪ Kecepatan lalu lintas turun sampai 60 km/jam</li><li>▪ Volume lalu lintas dapat mencapai 85% dari kapasitas (yaitu 1700 smp perjam, 2 arah)</li></ul>
E	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Kondisi mencapai kapasitas dengan volume mencapai 2000 smp perjam, 2 arah</li><li>▪ Kecepatan lalu lintas pada umumnya berkisar 50 km/jam</li></ul>
F	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ kondisi arus tertahan</li><li>▪ Kecepatan lalu lintas &lt; 50 km/jam</li><li>▪ volume dibawah 2000 smp per jam</li></ul>

### C. Jalan Kolektor Primer

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
A	<ul style="list-style-type: none"><li>Kecepatan lalu lintas <math>\geq 100</math> km/jam</li><li>Volume lalu lintas sekitar 30% dari kapasitas (yaitu 600 smp/jam/lajur)</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>Awal dari kondisi arus stabil</li><li>Kecepatan lalu lintas sekitar 90 km/jam</li><li>Volume lalu lintas tidak melebihi 50% kapasitas (yaitu 1000 smp/jam/lajur)</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>Arus stabil</li><li>Kecepatan lalu lintas <math>\geq 75</math> km/jam</li><li>Volume lalu lintas tidak melebihi 75% kapasitas (yaitu 1500 smp/jam/lajur)</li></ul>
D	<ul style="list-style-type: none"><li>Mendekati arus tidak stabil</li><li>Kecepatan lalu lintas sekitar 60 km/jam</li><li>Volume lalu lintas sampai 90% kapasitas (yaitu 1800 smp/jam/lajur)</li></ul>
E	<ul style="list-style-type: none"><li>Arus pada tingkat kapasitas (yaitu 2000 smp/jam/lajur)</li><li>Kecepatan lalu lintas sekitar 50 km/jam</li></ul>
F	<ul style="list-style-type: none"><li>arus tertahan, kondisi terhambat (congested)</li><li>Kecepatan lalu lintas <math>&lt; 50</math> km/jam</li></ul>

### D. Jalan Lokal Sekunder

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
A	<ul style="list-style-type: none"><li>Arus relatif bebas dengan sesekali terhenti</li><li>Kecepatan perjalanan rata-rata <math>\geq 40</math> Km/jam</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>Arus stabil dengan sedikit tundaan</li><li>Kecepatan perjalanan rata-rata <math>\geq 30</math> Km/jam</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>Arus stabil dengan tundaan yang masih dapat diterima</li><li>Kecepatan perjalanan rata-rata <math>\geq 25</math> Km/jam</li></ul>
D	<ul style="list-style-type: none"><li>Mendekati arus tidak stabil dengan tundaan yang masih dalam toleransi</li><li>Kecepatan perjalanan rata-rata <math>\geq 15</math> Km/jam</li></ul>
E	<ul style="list-style-type: none"><li>Arus tidak stabil</li><li>Kecepatan perjalanan rata-rata <math>&lt; 15</math> Km/jam</li></ul>
F	<ul style="list-style-type: none"><li>Arus tertahan</li><li>Macet</li><li>Lalu lintas pada kondisi terhambat</li></ul>

**F. Persimpangan dengan APILL**

Tingkat Pelayanan	Tundaaan (detik per kendaraan)*	Load Factor**
A	$\leq 5,0$	0,0
B	5,10 - 15,0	$\leq 0,1$
C	15,1 - 25,0	$\leq 0,3$
D	25,1 - 40,0	$\leq 0,7$
E	40,1 - 60,0	$\leq 1,0$
F	$> 60$	NA

**G. Persimpangan Prioritas "STOP"**

Tingkat Pelayanan	Rata-rata tundaan berhenti (detik per kendaraan)
A	$< 5$
B	5 - 10
C	11 - 20
D	21 - 30
E	31 - 45
F	$> 45$

**MENTERI PERHUBUNGAN**

ttd

**M. HATTA RAJASA**

Salinan resmi sesuai dengan aslinya.  
**KEPALA BIRO HUKUM DAN KSLN**

Ttd

**KALALO NUGROHO, SH.**  
**NIP. 120105102**



UNTUK DOSEN

**KARTU PRESENSI KONSULTASI  
 TUGAS AKHIR MAHASISWA**

PERIODE KE	: III ( Mar 06 - Agst 06 )
TAHUN	: 2005 - 2006
<b>Sampai Akhir Agustus 2006</b>	

NO	N A M A	NO.MHS.	BID.STUDI
1.	Mardiana Eka Putri	02 511 239	Teknik Sipil
<b>JUDUL TUGAS AKHIR</b>			
Aanalisis Tingkat Pelayanan Simpang Bersinyal KHA Dahlan Yogyakarta			

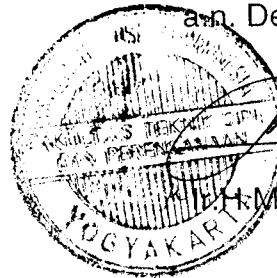
Dosen Pembimbing I : Subarkah,Ir,MT

Dosen Pembimbing II : Berlian Kushari,Ir,M.Eng



Jogjakarta , 18-Apr-06

an. Dekan










Munadhir, MS

Catatan	:
Seminar	: 06 April 2006
Sidang	: 06 April 2006
Pendadaran	: 06 April 2006

## CATATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

NO	TANGGAL	KONSULTASI KE :	TANDA TANGAN
1	06 / 03 2006	• Pengajuan Judul TA	
2	12 / 03 2006	• Pengajuan Proposal TA	
3	14 / 03 2006	• Judul diperbaiki: • Sempurnakan Metode P	

# CATATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

NO	TANGGAL	CATATAN KONSULTASI	TANDA TANGAN
1	06/03 2006	• Pengajuan Judul TA	
2	12/03 2006	• Pengajuan Proposal TA	
3	14/03 2006	• Judul diperbaiki • Sempurnakan Metode Penelitian - Pengumpulan Data? - Analisis data? - Pembahasan - Desain Survei : Manual Kamera } Posisi siapa mendata	
4	18/03 2006	• Menentukan Dosen Pembimbing II • ACC → maju DP II	
5	01/04 2006	• Pengajuan Proposal TA untuk Student Grant	
6	08/04 2006	• Lokasi penelitian di ganti	
7	01/05-06	Silakan dilanjutkan dg Sumar	
8	15/07-06	Perhitungan untuk biaya, namun belum dapat menentukan alternatif pembiayaan utk persorangan Rp hingga 0,75	
		Cekat lagi MKJI mengenai lebar pedas bof, lebih terdapat dengan kejuruan yang terlalu besar	
9	11/09 - 2006	- Analisis jam puncak dihitung per 15 menit. - Kembangkan laporan penanganan yg di ambil akan menjadi jumlah kembali (gunakan data statistik kepemilikan kendaraan Kota ya Jogja)	
10	14/09 - 2006	Mamihkan analisis proyek ke sub bab 5.3	
11	18/09 - 2006	Jambatkan status hingga pelayanan - Koreksi kesalahan pengetikan - Periksalan ke DP - I	
		16 Periksalan setiap draft surat tulis periksa uraian tulisan & draft surat tulis	
	25/09 06	Dapat disiapakan untuk sidang	