

PERPUSTAKAAN FTSP UII
HADIANTRELLI
TGL. TERIMA : 13 Juni 2006
NO. JUDUL : 00194
NO. INV. : S120000194001
NO. INDIK. :

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL
SAMPAI TAHUN 2015 DAN METODE PEMECAHANNYA
STUDI KASUS PADA SIMPANG TIGA PASAR NUSUKAN SURAKARTA**



DIBACA DI PERIBAT
TIDAK DIEMANA POLANG

Disusun Oleh :

AGUNG NUGROHO 99 511 189

SANTOSO 99 511 272

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2005**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL
SAMPAI TAHUN 2015 DAN METODE PEMECAHANNYA
STUDI KASUS PADA SIMPANG TIGA PASAR NUSUKAN SURAKARTA**

Disusun oleh :

Agung Nugroho
No. Mhs : 99 511 189

Santoso
No. Mhs : 99 511 272

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Ir. H. Balya Umar, MSc
Dosen Pembimbing I



Tanggal 19/12-05

Ir. Subarkah, MT
Dosen Pembimbing II



Tanggal 19/12-05

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad Saw beserta keluarga, para sahabat dan pengikutnya hingga akhir jaman, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir dengan judul **“Analisis Kinerja Simpang Tiga Tidak Bersinyal sampai pada Tahun 2015 dan Metode Pemecahannya (Studi Kasus Simpang Tiga Pasar Nusukan Surakarta)”** ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dilengkapi untuk memperoleh jenjang keserjanaan Strata I (S1) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.

Pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Untuk itu penyusun ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, PhD, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia
2. Bapak Ir. H. Munadhir, MS, selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia
3. Bapak Ir. H. Balya Umar, MSc, selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji Tugas Akhir
4. Bapak Ir. Subarkah, MT, selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji Tugas Akhir

5. Bapak Ir. H. Bachnas, MSc, selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
6. Bapak, Ibu dan adik-adikku serta seluruh keluarga yang telah banyak memberikan dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini
7. Semua pihak terkait dari Dinas Bina Marga Surakarta dan Biro Statistik Surakarta
8. Semua pihak yang telah banyak membantu sampai dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini

Penyusun sadar bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran sangat penyusun harapkan. Akhirnya, penyusun berharap semoga laporan Tugas Akhir ini bisa bermanfaat bagi penyusun khususnya dan bagi pembaca umumnya.

Jogjakarta, September 2005

Penyusun

PERSEMBAHAN

Puji Syukur kepada ALLAH SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta Shalawat kita curahkan kepada Nabi Muhammad Saw.

Tugas Akhir ini kami Persembahkan kepada :

BAPAK dan IBU, orang tua kami yang kami sayangi yang telah banyak sekali memberikan semuanya kepada kami, dorongan semangat, materi serta doa yang tiada henti. Terima kasih Pak, Bu.....

Adik-adikku dan kakakku yang juga slalu ngasih semangat, adikku Andi cepet lulus & Hanang (jangan nakal, ngomong dong ama masmu,..

Agung & Santoso "simbah" makasih banget buat :

- Ajun, Adi, Nug, Ijal, Dede, Guntur, Mendreng, ari, mBah moden, Idris, YoNo, HushNi, Agung Alex, Dalang, LutFi, Otok,.....

(berkat kalian aku jadi semangat!!!) Makasih juga buat Tmen2ku yang slalu menanyakan kapan TA Ini selesai??! Akhirnya slesai Juga, Hehehe ☺

- Shinta"de Ita" Pramartasari (MzAg sayang kamu), my sister Utika & de Ayi, Riko, Anita wahyu, nita caem, Nadiah
- Agus Salim S.Pd & MzWahyu Saputro, ST (kalian memang lebih hebat, Makasih ya...)
- Buat Mbakyu Atik, mas Yanto (makasih doanya) & mas JoKo yang dulu pertama nganter aku daftar UII, Thanks banget.....

Buat Mantur ayo maen PS lagi & Hari, met nikaH ya ☺

MaKAsih buat semuanya & Semoga bermanfaat

Amin.....

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
-----	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xiv
INTISARI.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Umum.....	5
2.2 Penelitian Sebelumnya.....	6
2.3 Tindak Lanjut.....	9

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Kapasitas Simpang.....	11
3.2 Perilaku Lalulintas.....	27
3.2.1 Derajat Kejenuhan	27
3.2.2 Tundaan	27
3.2.3 Peluang Antrian	31
3.3 Penilaian Perilaku Lalulintas	31
3.4 Pertumbuhan Penduduk.....	32
3.5 Pertumbuhan Arus Lalulintas.....	33

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Data.....	35
4.1.1 Data Primer.....	36
4.1.2 Data Sekunder.....	37
4.2 Lokasi Penelitian.....	37
4.3 Waktu Pengamatan.....	35
4.4 Pengumpulan Data.....	37
4.5 Metode Analisis Data.....	39

BAB IV HASIL PENELITIAN, ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

5.1 Analisis Simpang pada Saat Sekarang.....	46
5.1.1 Data Masukan.....	46
5.1.2 Penghitungan Kapasitas	56

5.1.3 Perilaku Lalulintas.....	61
5.1.4 Penilaian Perilaku Lalulintas.....	65
5.2 Pemecahan Masalah Kinerja Simpang pada Saat Sekarang...	65
5.2.1 Pengurangan Hambatan Samping.....	65
5.2.2 Pelarangan Belok Kanan dari Jalan Minor.....	67
5.2.3 Pelebaran Pendekat Jalan Utama.....	68
5.2.4 Pelebaran Pendekat Jalan Utama dan Jalan Minor.....	69
5.2.5 Pelebaran Pendekat Jalan dan Penurunan Hambatan Samping	70
5.2.6 Pelebaran Pendekat Jalan, Penurunan Hambatan Samping dan Pelarangan Belok Kanan dari Jalan Minor	72
5.3 Analisis 10 Tahun Mendatang.....	74
5.3.1 Pertumbuhan Penduduk.....	74
5.3.2 Pertumbuhan Lalulintas	76
5.3.3 Hasil Analisis Kinerja Simpang untuk 10 Tahun Mendatang.....	81
5.4 Pemecahan Masalah Kinerja Simpang pada Tahun 2015.....	83
5.4.1 Perubahan dengan Pengurangan Hambatan Samping....	83
5.4.2 Pelarangan Belok Kanan dari Jalan Minor	83
5.4.3 Pelebaran Pendekat Jalan Utama.....	83
5.4.4 Pelebaran Pendekat Jalan Utama dan Jalan Minor	84

5.4.5 Perubahan dengan Pengurangan Hambatan Samping, Pelebaran Pendekat Jalan Utama dan Jalan Minor.....	84
5.4.6 Pengurangan Hambatan Samping, Pelarangan Belok Kanan dari Jalan Minor dan Pelebaran Pendekat Jalan.....	85
5.4.7 Perubahan dengan Anggapan bahwa Kendaraan Berat dan Ringan (mobil) Dilarang Memasuki Simpang dari Arah Utara dan dengan pengurangan Hambatan Samping.....	85
5.4.8 Perubahan dengan Anggapan Bahwa Kendaraan Berat dan Ringan (mobil) Dilarang Memasuki Simpang dari Arah Utara dan dengan Pengurangan Hambatan Samping serta Pelebaran Pendekat Jalan Utama dan Minor.....	86
5.4.9 Perubahan dengan Anggapan bahwa Jalan Utama D sebagai Jalan Satu Arah dan Pengurangan Hambatan Samping (Semua Kendaraan dari Arah Utara Dilarang Memasuki Simpang).....	86
5.5 Rekapitulasi Hasil Analisis Kinerja Simpang dan Pemecahan Masalah.....	87
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan.....	90
6.2 Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Ringkasan variabel-variabel masukan model kapasitas
Tabel 3.2	Nilai emp kendaraan pada simpang tak bersinyal
Tabel 3.3	Nilai normal faktor k
Tabel 3.4	Hubungan lebar pendekat dengan jumlah lajur
Tabel 3.5	Kode tipe simpang
Tabel 3.6	Kapasitas dasar menurut tipe simpang
Tabel 3.7	Faktor penyesuaian lebar pendekat
Tabel 3.8	Faktor penyesuaian median jalan utama
Tabel 3.9	Kelas ukuran kota
Tabel 3.10	Faktor penyesuaian ukuran kota
Tabel 3.11	Tipe lingkungan jalan
Tabel 3.12	Faktor bobot untuk kelas hambatan samping
Tabel 3.13	Kelas hambatan samping
Tabel 3.14	Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor
Tabel 3.15	Faktor penyesuaian arus jalan minor
Tabel 5.1	Data volume lalulintas per jam pada hari Senin
Tabel 5.2	Data volume lalulintas per jam pada hari Sabtu
Tabel 5.3	Hitungan jumlah penduduk kota Surakarta
Tabel 5.4	Analisis pertumbuhan jumlah penduduk kota Surakarta untuk 10 tahun mendatang

- Tabel 5.5 Arus lalu lintas jalan Kapten Tendean total 2 arah pada jam puncak
- Tabel 5.6 Hitungan arus lalu lintas pada jalan Kapten Tendean
- Tabel 5.7 Analisis pertumbuhan arus lalu lintas pada jalan Kapten Tendean untuk 10 tahun mendatang
- Tabel 5.8 Hitungan kendaraan tak bermotor pada jalan Kapten Tendean
- Tabel 5.9 Analisis pertumbuhan kendaraan tak bermotor pada jalan Kapten Tendean untuk 10 tahun mendatang
- Tabel 5.10 Arus lalu lintas jam puncak pagi tahun 2005
- Tabel 5.11 Prediksi arus lalu lintas jam puncak pagi tahun 2015
- Tabel 5.12 Rekapitulasi hasil analisis simpang dan pemecahan masalah sampai Tahun 2015

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1.1 Peta lokasi penelitian
- Gambar 3.1 Variabel arus lalulintas
- Gambar 3.2 Lebar rata-rata pendekat
- Gambar 3.3 Faktor penyesuaian lebar pendekat
- Gambar 3.4 Faktor penyesuaian belok kiri
- Gambar 3.5 Faktor penyesuaian belok kanan
- Gambar 3.6 Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor
- Gambar 3.7 Tundaan simpang Vs derajat kejenuhan
- Gambar 3.8 Tundaan lalulintas Vs derajat kejenuhan
- Gambar 3.9 Rentang peluang antrian (QP%) terhadap derajat kejenuhan
- Gambar 4.1 Denah penempatan surveyor dan *handycam*
- Gambar 4.2 Bagan alir analisis simpang tak bersinyal
- Gambar 4.3 Bagan kerja studi analisis dan pemecahan masalah lalulintas
- Gambar 5.1 Sketsa kondisi geometrik
- Gambar 5.2 Sketsa arus lalulintas (kend/jam) pada jam puncak pagi
- Gambar 5.3 Sketsa arus lalulintas (kend/jam) pada jam puncak siang
- Gambar 5.4 Sketsa arus lalulintas (kend/jam) pada jam puncak sore
- Gambar 5.5 Grafik hubungan derajat kejenuhan (DS) dan pemecahan masalah kinerja simpang Tahun 2005 sampai Tahun 2015

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Hasil survey arus lalulintas
- Lampiran 2 Data volume lalulintas
- Lampiran 3 Data volume lalulintas per jam
- Lampiran 4 Volume lalulintas simpang
- Lampiran 5 Formulir USIG-I dan USIG-II
- Lampiran 6 Sketsa arus lalulintas pada saat sekarang setelah perubahan
- Lampiran 7 Formulir USIG-I dan USIG-II periode pagi tahun 2015
- Lampiran 8 Hasil analisis kinerja simpang tahun 2006-2014
- Lampiran 9 Arus lalulintas tahun 2002
- Lampiran 10 Arus lalulintas tahun 2003
- Lampiran 11 Arus lalulintas tahun 2004
- Lampiran 12 Jumlah penduduk kota Surakarta
- Lampiran 13 Gambar simpang tiga pasar Nusukan

DAFTAR NOTASI

- A,B,C,D : Pendekat jalan, tempat masuknya kendaraan dalam suatu persimpangan jalan.
- C : Kapasitas, arus lalulintas maksimum yang dapat dipertahankan pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu.
- C_o : Kapasitas dasar, kapasitas persimpangan jalan total untuk suatu kondisi tertentu yang sudah ditentukan sebelumnya.
- CS : Ukuran kota, jumlah penduduk dalam suatu perkotaan.
- D : Tundaan, waktu tempuh tambahan untuk melewati simpang bila dibandingkan dengan situasi tanpa simpang.
- DG : Tundaan geometrik, akibat perlambatan dan percepatan lalulintas yang terganggu dan tidak terganggu.
- DS : Derajat kejenuhan, rasio arus lalulintas terhadap kapasitas.
- DT : Tundaan lalulintas, waktu menunggu akibat interaksi lalulintas dengan lalulintas yang berkonflik.
- emp : Ekuivalen mobil penumpang, faktor konversi dari berbagai tipe kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang.
- F_{cs} : Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan ukuran kota
- F_{LT} : Faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat belok kiri
- F_{RT} : Faktor penyesuaian kapasitas jalan akibat belok kanan

F_M	: Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan tipe median jalan utama
F_{MI}	: Faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat rasio arus jalan minor
F_{RSU}	: Faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor
F_{SMP}	: Faktor smp, faktor konversi arus kendaraan bermotor dari kend/jam menjadi smp/jam
F_w	: Faktor penyesuaian lebar masuk
HV	: Kendaraan berat, kendaraan bermotor dengan lebih dari empat roda
LV	: Kendaraan ringan, kendaraan bermotor ber-as dua dengan empat roda dengan jarak as 2-3 m.
k	: Faktor LHRT, faktor konversi dari LHRT menjadi arus lalulintas
kend	: Kendaraan
IT	: Tipe simpang, kode untuk jumlah lengan simpang dan jumlah lajur pada jalan utama dan jalan minor simpang tersebut
LHRT	: Lalulintas Harian Rata-rata Tahunan
LOS	: Tingkat pelayanan, ukuran kualitatif yang digunakan HCM Amerika untuk menerangkan kondisi operasional arus lalulintas.
LT	: Belok kiri, indeks untuk lalulintas belok kiri
M	: Median, daerah yang memisahkan arah lalulintas pada suatu segmen jalan.
MC	: Sepeda motor, kendaraan bermotor dengan dua atau tiga roda.

P_{LT}	: Rasio kendaraan belok kiri.
P_{RT}	: Rasio kendaraan belok kanan.
P_{MI}	: Rasio arus jalan minor, rasio arus jalan minor terhadap arus persimpangan total.
P_{UM}	: Rasio kendaraan tak bermotor, rasio antara kendaraan tak bermotor dan kendaraan bermotor pada persimpangan
Q_{TOT}	: Arus total, arus kendaraan bermotor total pada persimpangan dinyatakan dalam kend/jam, smp/jam atau LHRT
Q_{DH}	: Arus jam rencana, arus lalu lintas jam puncak untuk perencanaan
Q_{UM}	: Arus kendaraan tak bermotor, arus kendaraan tak bermotor pada persimpangan
Q_{MA}	: Arus total jalan utama, jumlah arus yang masuk dari jalan utama (kend/jam atau smp/jam)
Q_{MI}	: Arus total jalan minor, jumlah arus yang masuk dari jalan minor (kend/jam atau smp/jam)
$QP\%$: Peluang antrian
SF	: Hambatan samping
ST	: Indeks untuk lalu lintas lurus
LT	: Indeks untuk lalu lintas belok kiri
RT	: Indeks untuk lalu lintas belok kanan
UM	: Kendaraan tak bermotor, kendaraan dengan roda yang digerakkan oleh manusia atau hewan

- W_1 : Lebar rata-rata pendekat (m), lebar efektif rata-rata untuk semua pendekat pada persimpangan jalan
- $W_{AC(BD)}$: Lebar rata-rata pendekat pada jalam minor A-C atau jalan utama B-D

INTISARI

Simpang tiga tak bersinyal pasar Nusukan Surakarta pada saat sekarang sering mengalami kemacetan lalulintas. Hal ini disebabkan karena tingginya arus lalulintas sementara kapasitas persimpangan kecil. Lingkungan pasar yang semakin semrawut pasca kebakaran pasar merupakan salah satu penyebab kemacetan lalulintas terutama pada pagi hari. Dengan latar belakang tersebut di atas penulis ingin mencoba menganalisis kinerja simpang tersebut dengan analisis berdasarkan metode pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

Penelitian dilakukan dengan cara pengamatan langsung dengan cara menghitung lalulintas pada simpang tiga pasar Nusukan dengan menggunakan handycam. Pengamatan dilakukan selama dua hari yaitu hari Senin dan Sabtu karena dari hasil observasi awal menunjukkan pada hari tersebut banyak aktifitas keluar masuk kota Surakarta. Pengamatan juga dilakukan pada jam-jam sibuk yaitu pada jam 06.30-08.30, 12.00-14.00 dan 16.00-18.00 wib.

Dari hasil analisis menggunakan metode MKJI 1997, untuk saat ini arus lalulintas yang lewat (Q) sebesar 1865,1 smp/jam, kapasitas (C) sebesar 1732,358 smp/jam sehingga diperoleh derajat kejenuhan (DS) yaitu 1,07 dan hasil tersebut menunjukkan bahwa kinerja simpang tiga pasar Nusukan sudah tidak layak lagi ($DS > 0,85$). Analisis juga dilakukan untuk memprediksi kinerja simpang 10 tahun yang akan datang. Dari analisis didapat hasil bahwa pada tahun 2015 diperkirakan arus lalulintas yang lewat (Q) sebesar 2846,93 smp/jam, kapasitas (C) sebesar 1732,358 smp/jam sehingga didapat derajat kejenuhan (DS) yaitu 1,64. Hasil ini menunjukkan pada 10 tahun mendatang kinerja simpang semakin tidak layak. Penelitian ini mencoba memberikan alternatif pemecahan masalah untuk memperbaiki kinerja simpang diantaranya adalah dengan pemasangan rambu lalulintas, pelebaran kaki simpang dan pengalihan arus lalulintas. Dari hasil analisis dengan metode MKJI 1997, untuk pemecahan masalah pada saat ini yaitu dengan pelarangan belok kanan dari jalan minor cukup bisa menurunkan derajat kejenuhan menjadi 0,83. Untuk 10 tahun mendatang, perbaikan simpang dilakukan dengan merubah jalan utama (jalan Kapten Tendean) menjadi jalan satu arah yaitu semua kendaraan menuju ke Utara. Hasil analisis menunjukkan bahwa derajat kejenuhan turun menjadi 0,79 sehingga kinerja simpang menjadi lebih layak. ($DS < 0,85$).

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan raya merupakan sarana transportasi yang paling besar pengaruhnya terhadap perkembangan sosial dan ekonomi masyarakat. Bersamaan dengan meningkatnya arus massa dan barang serta berkembangnya kota Surakarta seharusnya meningkatkan pula jasa transportasi. Akan tetapi dalam kenyataannya berkembangnya kota Surakarta belum diimbangi dengan peningkatan sarana dan prasarana transportasi yang memadai. Hal ini terbukti dengan masih banyaknya kemacetan arus lalu lintas pada jalan-jalan tertentu terutama pada jam-jam sibuk.

Persimpangan jalan mempunyai peranan yang sangat penting demi kelancaran arus lalu lintas. Disatu sisi, persimpangan jalan juga sering menimbulkan kemacetan lalu lintas. Persimpangan pasar Nusukan, Surakarta (lihat Gambar 1.1) merupakan simpang tiga tidak bersinyal yang setiap harinya dilewati berbagai macam kendaraan dimana setiap harinya kendaraan yang lewat semakin meningkat seiring perkembangan perekonomian kota Surakarta. Dengan volume lalu lintas yang semakin besar maka simpang tersebut tidak lagi memadai sehingga sering terjadi kesemrawutan pada simpang tersebut. Hal ini juga disebabkan karena adanya aktifitas pasar yang setelah kebakaran berpindah di pinggir jalan

karena fasilitas pasar belum diperbaiki sehingga menambah kemacetan laulintas dimana terjadi tundaan dan antrian yang cukup panjang.

Berdasarkan pada kenyataan tersebut, penulis ingin mengetahui seberapa besar kinerja simpang yang ditunjang dengan kondisi volume lalulintas, kapasitas, tundaan, derajat kejenuhan dan peluang antrian yang terjadi pada simpang tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas maka dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Waktu tunda (*delay*) yang terjadi.
2. % peluang antrian.
3. Besarnya kapasitas pada simpang tersebut.
4. Besarnya derajat kejenuhan (DS).
5. Tingkat pelayanan pada simpang tersebut pada saat sekarang dan 10 tahun mendatang.
6. Metode pemecahan masalah pada simpang tersebut.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian pada simpang tiga tak bersinyal di pasar Nusukan Surakarta ini mempunyai tujuan :

1. Menganalisis kinerja simpang dengan menghitung kapasitas, tundaan, derajat kejenuhan dan peluang antrian pada simpang tersebut untuk saat ini

dan 10 tahun mendatang dengan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

2. Memberikan usulan alternatif pemecahan masalah yang diperlukan dalam mengatur lalulintas pada simpang tersebut.

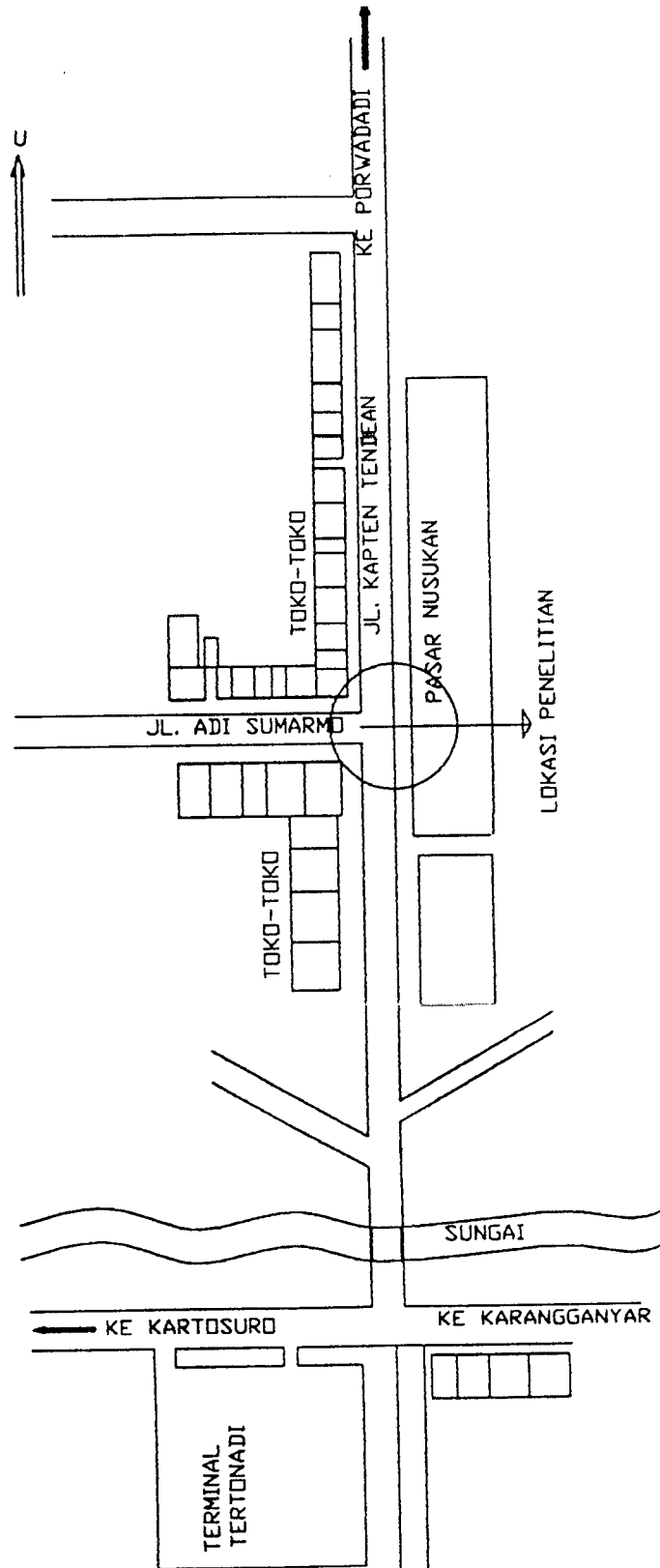
1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif pemecahan masalah pada pihak terkait yang nantinya dapat digunakan untuk memperbaiki pengoperasian pada simpang tiga pasar Nusukan Surakarta. Dengan demikian diharapkan akan dapat menjamin kelancaran lalulintas pada simpang tersebut.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak meluas dan dapat terarah sesuai tujuan peneliti maka diberikan batasan-batasan masalah yang meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian terletak pada simpang tiga tak bersinyal di pasar Nusukan Surakarta yang terletak diantara jalan Kapten P. Tendean dan jalan Adi Sumarmo.
2. Perhitungan arus lalulintas hanya dilakukan pada jam-jam sibuk saja.
3. Penelitian dilakukan pada jenis kendaraan ringan, kendaraan berat, sepeda motor dan kendaraan tidak bermotor.
4. Penghitungan kinerja simpang berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997).



Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Menurut Ahmad Munawar (2002), metodologi yang dipakai *HCM* didasarkan pada perhitungan waktu celah (*gap time*) dan tingkat arus lalu lintas (*flow rate*) yang digunakan untuk menghitung kapasitas potensial, panjang antrian, tundaan serta LOS (numerik A-F berdasarkan tundaan rata-rata). Di Indonesia, metode yang digunakan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 tidak berdasarkan celah (*gap acceptance*) melainkan didasarkan kapasitas jalan yang didapatkan dari data empiris yang dikumpulkan. Untuk nilai derajat jenuh ($ds = \textit{degree of saturation}$ dibawah 0,8-0,9) yang berarti analisis simpang ini lebih bisa diandalkan daripada nilai ds di atasnya.

Alasan lain disusunnya MKJI 1997 adalah :

1. Tidak jelasnya prioritas penggunaan jalan yang berakibat gangguan yang rumit di simpang, khususnya antara arus yang belok kanan dan arus yang lurus.
2. Hambatan samping merupakan analisis yang kompleks di ruas jalan Indonesia. Di negara Barat hambatan samping hanya cukup diperhitungkan berdasarkan lebar bahu atau jarak gangguan dari tepi perkerasan.

3. Selain faktor perbedaan karakteristik penggunaan lahan di dalam kota, dalam manual Indonesia juga dikenalkan karakteristik besaran kota yang dalam manual negara lain belum muncul.

2.2 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya mengenai kinerja simpang yang kami gunakan sebagai tinjauan pustaka adalah sebagai berikut :

1. *Analisis dan Pemecahan Masalah Lalulintas pada Simpang Empat Tanpa Lampu Lalulintas* oleh Bejo Setya Widodo dan Joenafriko (1998).

Pada penelitian ini kedua peneliti mencoba meneliti bagaimana kinerja simpang empat jalan Gondosuli - jalan Mojo - jalan Melati Wetan - jalan Suprpto daerah Istimewa Jogjakarta. Dari hasil penelitian didapat bahwa tundaan simpang pada saat ini adalah 30,76 dtk/smp, sehingga masuk kategori tingkat pelayanan E. Setelah diperbaiki dengan pelebaran kaki simpang maka didapatkan tundaan sebesar 22.02 dtk/smp sehingga masuk kategori tingkat pelayanan D. Perbaikan dengan pemasangan lampu lalulintas 2 fase dan pelebaran kaki simpang didapatkan tundaan sebesar 22,188 det/smp sehingga menjadikan simpang masuk kategori tingkat pelayanan jalan dengan lampu lalulintas C.

2. *Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus di Simpang Tiga Jati Kudus)* oleh Budi Santoso (2003).

Dari hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa simpang tiga Jati Kudus saat ini sudah tidak layak lagi. Hal ini bisa dilihat dari derajat

kejenuhan (DS) yang sudah mencapai nilai $DS=1,16$ dan peluang antrian 55%-100%. Setelah dilakukan perbaikan dengan merubah bentuk geometri jalan dan pelarangan belok kanan bagi kendaraan dari arah jalan minor, maka didapatkan $DS=0,781$ dan peluang antrian 21%-42%.

3. *Penentuan Hubungan antara Volume Jalan Major dan Kapasitas Jalan Minor pada Persimpangan Tidak Bersinyal (Studi Kasus pada Pertigaan Jalan Gayam dan Jalan Sukonandi)* oleh Putih Fajariyadi dan Ratih Wisnu Sari (2001)

Salah satu menghitung kapasitas adalah dengan MKJI 1997. Pembuatan MKJI 1997 oleh Departemen Pekerjaan Umum (DPU) yang membahas persimpangan tidak bersinyal didasarkan pada persimpangan di kota-kota tertentu saja. Jadi tidak semua persimpangan tercatat di dalamnya sehingga perlu diujikan apakah MKJI 1997 sesuai atau dapat berlaku untuk persimpangan yang lebih kecil khususnya simpang tiga tak bersinyal.

Penelitian ini mengacu pada fenomena yang terjadi pada pertigaan tidak bersinyal yang menunjukkan bahwa volume yang terjadi pada jalan minor tergantung pada volume jalan major. Hal ini ditunjang adanya PP No. 43, pasal 63 ayat 1e, tahun 1993, bahwa pengemudi wajib memberikan hak utama pada arus yang berjalan lurus pada simpang tiga.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa kapasitas, baik secara teoritis (dengan formula MKJI 1997) maupun dengan kenyataan di lapangan dengan mencoba mengembangkan model hubungan antara

kapasitas jalan minor dengan volume jalan major dengan analisis regresi linier berganda dan kemudian membandingkan kapasitas teori baik dengan kapasitas lapangan maupun prediksi model. Pengambilan data dilakukan di pertigaan Jl. Gayam dan Jl. Sukonandi, Jogjakarta dengan menggunakan *handycam*. Model teoritis dengan menggunakan MKJI 1997, sedangkan analisis kapasitas lapangan menggunakan analisis regresi linier berganda dengan menggunakan model komputer *SPSS 9.0*.

Hasil analisis antara kapasitas teori dan kapasitas lapangan maupun hasil regresi dengan menggunakan *chi-kuadrat* terjadi perbedaan yang signifikan. Jadi kapasitas yang digunakan untuk penelitian ini adalah kapasitas berdasarkan MKJI 1997 yaitu sebesar 2.221,713 smp/jam.

4. *Kondisi Lalulintas di Persimpangan Kota Yogyakarta* oleh FX Pranoto Dirhan Putra (2002)

Kota Yogyakarta merupakan kota yang unik ditinjau dari sisi sosial budaya, jalan dan lalulintasnya karena di satu sisi pelestarian dipertahankan dilain sisi berkembang modernisasi. Demikian pula halnya yang terjadi pada persimpangannya. Untuk itulah maka studi ini mengobservasi karakter persimpangan jalan tersebut. Survey secara ringkas dilakukan di 25 persimpangan dan analisis berdasarkan MKJI 1997. Kesimpulan hasil studi ini adalah :

- a. Sebagian persimpangan mendekati jenuh pada jam puncak yang ditunjukkan pada nilai rata-rata $ds = 0,75$ dan tundaan total 94 detik/smp

- b. Angkutan tradisional tidak didukung dengan penyediaan prasarana di persimpangan
- c. Ketidaktersediaan fasilitas angkutan tradisional di persimpangan bukan karena fisik persimpangan tetapi karena adanya tundaan yang merupakan ekspresi kemacetan
- d. Besarnya tundaan di persimpangan karena peraturan dan disiplin tidak berjalan semestinya
- e. Pengembangan persimpangan di Yogyakarta yang terbaik adalah dengan tidak mengubah geometrik persimpangan tetapi dengan perbaikan pelaksanaan peraturan dan disiplin
- f. Persimpangan dikembangkan dengan mempertahankan kondisi geometrik yang ada. Dengan demikian peningkatan pelaksanaan peraturan dan disiplin berkendara di persimpangan adalah saran yang terbaik.

2.3 Tindak Lanjut

Berdasarkan tinjauan pustaka dari penelitian-penelitian yang sudah ada, maka penulis mencoba menganalisis simpang tiga tak bersinyal dengan melengkapi penelitian-penelitian sebelumnya yaitu dengan mencoba menghitung kinerja simpang pada beberapa tahun yang akan datang dengan menggunakan metode analisis berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 karena dianggap lebih cocok diterapkan di Indonesia. Apabila dari hasil penelitian simpang tersebut sudah tidak layak lagi, maka perlu adanya alternatif

pemecahan masalah salah satunya yaitu dengan mengubah geometri jalan disamping peningkatan pelaksanaan peraturan dan disiplin berkendara oleh pihak-pihak terkait.

BAB III
LANDASAN TEORI

3.1 Kapasitas Simpang

Pada kapasitas simpang tak bersinyal yang perlu diperhatikan disini adalah beberapa faktor yang dapat mempengaruhi besar kacilnya kapasitas total pada seluruh lengan simpang. Adapun variabel-variabel masukan untuk perkiraan kapasitas (smp/jm) dengan menggunakan model tersebut adalah seperti pada Tabel 3.1 berikut ini :

Tabel 3.1 Ringkasan Variable-Variabel Masukan Model Kapasitas

Tipe Variabel	Uraian variabel dan nama masukan	Faktor model	
(1)	(2)	(3)	
Geometri	Tipe simpang	IT	
	Lebar rata-rata pendekat	W_1	F_W
	Tipe median jalan utama	M	F_M
Lingkungan	Kelas ukuran kota	CS	F_{CS}
	Tipe lingkungan jalan	RE	
	Hambatan samping	SF	F_{RSU}
	Rasio kendaraan tak bermotor	P_{UM}	
Lalulintas	Rasio belok kiri	P_{LT}	F_{LT}
	Rasio belok kanan	P_{RT}	F_{RT}
	Rasio arus jalan minor	Q_{LT}/Q_{RT}	F_{MI}

Sumber: Tabel 2.1:1 Simpang Tak Bersinyal MKJI, 1997

Arus lalulintas merupakan jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalan persatuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam (Q_{KEND}), smp/jam (Q_{smp}) atau LHRT (Lalulintas harian Rata-rata Tahunan).

Arus lalulintas yang digunakan dalam analisa kapasitas simpang dipakai arus lalulintas yang paling padat per jam dari keseluruhan gerakan kendaraan. Apabila data lalulintas klasifikasi per jam tersedia untuk masing-masing gerakan maka untuk menghitung arus lalulintas (smp/jam) dilakukan dengan mengalikan faktor konversinya yaitu emp (ekuivalen mobil penumpang) seperti terlihat dalam Tabel 3.2.

Apabila data lalulintas tersedia untuk masing-masing gerakan beserta informasi tentang komposisi lalulintas keseluruhan dalam % maka arus kendaraan total adalah kendaraan per jam untuk masing-masing gerakan dihitung sebagai % kendaraan konversi yaitu mobil penumpang.

$$Q_{SMP} = Q_{KEND} \times F_{SMP} \dots\dots\dots(3.1)$$

dengan :

$$Q_{SMP} = \text{ arus total pada persimpangan (smp/jam)}$$

$$Q_{KEND} = \text{ arus pada masing-masing simpang (smp/jam)}$$

$$F_{SMP} = \text{ faktor smp}$$

F_{smp} didapatkan dari perkalian smp dengan komposisi arus lalulintas kendaraan bermotor dan tak bermotor.

$$F_{SMP} = (LV\% \times emp_{LV} + HV\% \times emp_{HV} + MC\% \times emp_{MC}) / 100 \dots\dots\dots(3.2)$$

Menurut MKJI 1997, smp (satuan mobil penumpang) merupakan satuan arus lalulintas, dimana arus lalulintas dari berbagai jenis kendaraan diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan mengalikan faktor konversinya yaitu emp. Faktor konversi ini merupakan perbandingan berbagai jenis kendaraan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan dengan dampaknya terhadap perilaku lalulintas. Besarnya nilai konversi seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Nilai emp Kendaraan pada Simpang Tak Bersinyal

Jenis kendaraan	Nilai konversi
Berat (<i>Heavy Vehicle</i>)	1,3
Ringan (<i>Light Vehicle</i>)	1,0
Sepeda Motor (<i>Motor Vehicle</i>)	0,5
Tak Bermotor (<i>Un Motor Vehicle</i>)	1,0

Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI, 1997

Nilai arus lalulintas yang diberikan dalam LHRT (Lalulintas Harian Rata-rata Tahunan) didapatkan dari hasil konversi kend/jam menjadi smp/jam, dengan terlebih dahulu mengalikannya dengan faktor smp (F_{smp}).

$$Q_{DH} = k \times LHRT \dots\dots\dots(3.3)$$

dengan :

Q_{DH} : arus total rata-rata per tahun (smp/jam)

k : faktor pengali kedalam LHRT

LHRT : Lalulintas Harian Rata-rata Tahunan

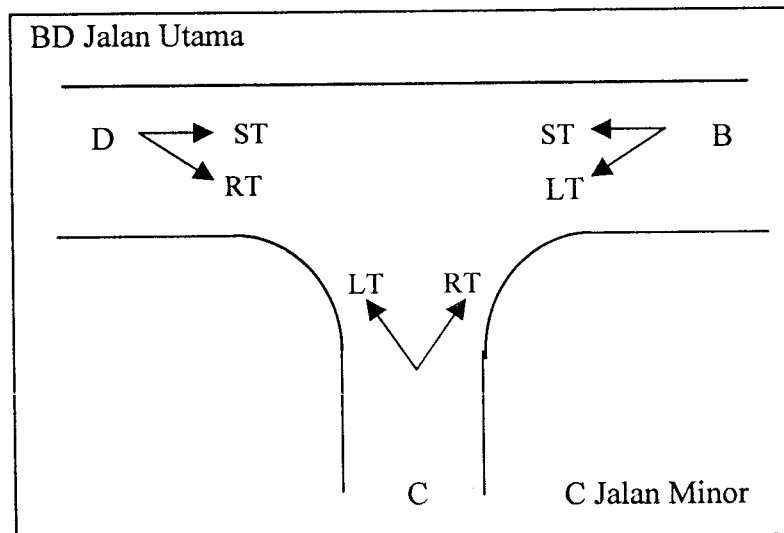
Nilai normal dari faktor k menurut MKJI, 1997 dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Nilai Normal Faktor k

Lingkungan jalan	Faktor -k ukuran kota	
	≥1 juta	≤1 juta
Jalan di daerah komersial dan jalan arteri	0,07-0,08	0,08-0,1
Jalan di daerah pemukiman	0,08-0,09	0,09-0,12

Sumber: Tabel A-2:1 Simpang Tak Bersinyal MKJI, 1997

Data masukan lain yang diperlukan untuk analisis adalah perhitungan rasio belok dan rasio arus jalan. Rasio dihitung dengan perumusan sebagai berikut :



Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI, 1997

Gambar 3.1 Variabel arus lalulintas

$$P_{LT} = \frac{B_{LT} + C_{LT}}{B + C + D} = Q_{LT} / Q_{TOT} \dots\dots\dots(3.4)$$

$$P_{RT} = \frac{D_{RT} + C_{RT}}{B + C + D} = Q_{RT} / Q_{TOT} \dots\dots\dots(3.5)$$

$$P_{MI} = \frac{C}{B + C + D} = Q_{MI} / Q_{TOT} \dots\dots\dots(3.6)$$

$$P_{UM} = Q_{UM} / Q_{TOT} \dots\dots\dots(3.7)$$

$$Q_{TOT} = B + C + D \dots\dots\dots(3.8)$$

dengan :

Q_{LT} = arus kendaraan belok kiri (smp/jam)

Q_{RT} = arus kendaraan belok kanan (smp/jam)

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

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

B_{LT}, C_{LT}, D_{LT} menunjukkan arus lalulintas belok kiri

B_{RT}, C_{RT}, D_{RT} menunjukkan arus lalulintas belok kanan

P_{RT} = rasio belok kanan

P_{LT} = rasio belok kiri

P_{MI} = rasio arus jalan minor

P_{UM} = rasio kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor

B, C, D menunjukkan arus lalulintas dalam smp/jam

Parameter geometrik berikut diperlukan untuk analisis kapasitas adalah sebagai berikut :

a) Lebar pendekat (W)

Pendekat merupakan daerah dari lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti.(jika gerakan belok kiri atau belok kanan dipisahkan dengan pulau lalulintas, sebuah lengan persimpangan jalan dapat mempunyai dua pendekat atau lebih).

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

Dengan mengasumsikan ruas jalan C sebagai pendekat minor dan B, D

sebagai pendekat utama (lihat gambar 3.2) maka lebar masing-masing pendekat adalah W_B , W_C , W_D . Untuk perhitungannya :

$$W_{AC} = W_C \dots \dots \dots (3.9)$$

$$W_{BD} = (W_B + W_D) / 2 \dots \dots \dots (3.10)$$

Sebagai lebar rata-rata dari seluruh pendekat tersebut adalah :

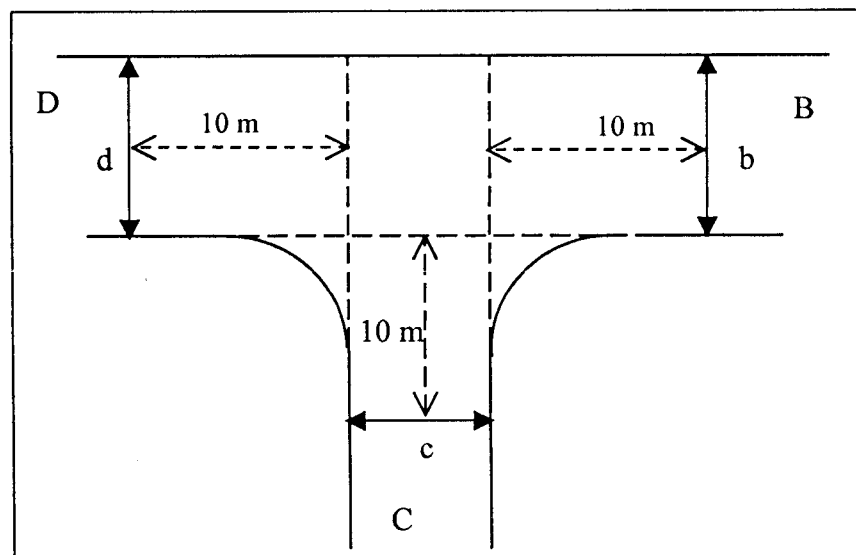
$$W_1 = (W_B + W_C + W_D) / 3 \quad (3 = \text{jumlah lengan}) \dots \dots \dots (3.11)$$

Dengan : W_1 = Lebar rata-rata pendekat

$$W_B = b/2 \text{ (m)}$$

$$W_C = c/2 \text{ (m)}$$

$$W_D = d/2 \text{ (m)}$$



Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI, 1997

Gambar 3.2 Lebar rata-rata pendekat

Keterangan Gambar 3.2 :

B, D = ruas jalan utama

C = ruas jalan minor

b, c, d = lebar ruas jalan B, C, D

10 meter adalah diukur dari dari garis imajiner yang menghubungkan tepi perkerasan dari jalan yang berpotongan.

b) Jumlah Lajur

Jumlah lajur dalam perhitungan kapasitas ini ditentukan dari lebar rata-rata pendekat jalan minor maupun mayor. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut :

Tabel 3.4 Hubungan Lebar Pendekat Dengan Jumlah Lajur

Lebar rata-rata pendekat minor dan mayor, W_{BD} , W_{AC} (m)	Jumlah lajur (total untuk kedua arah)
$W_{BD} = (b/2 + d/2)/2 < 5,5$	2
$> 5,5$	4
$W_{AC} = c/2 < 5,5$	2
$> 5,5$	4

Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI, 1997

c) Tipe simpang (IT)

Tipe simpang diklasifikasikan berdasarkan jumlah lengan, jumlah lajur jalan mayor dan minor.

Tabel 3.5 Kode Tipe Simpang

Kode (IT)	Jumlah lengan simpang	Jumlah lajur jalan Minor	Jumlah lajur jalan utama
322	3	2	2
324	3	2	4
342	3	4	2
422	4	2	2
424	4	2	4

Sumber : Tabel B-1:1 Simpang Tak Bersinyal MKJI, 1997

Data masukkan untuk penentuan kapasitas adalah sebagai berikut :

1. Kapasitas Dasar (C_0)

Kapasitas dasar merupakan kapasitas persimpangan jalan total untuk suatu kondisi tertentu yang telah ditentukan sebelumnya (kondisi dasar). Kapasitas dasar (smp/jam) ditentukan berdasarkan tipe simpang. Untuk dapat menentukan besarnya kapasitas dasar dapat dilihat pada Tabel 3.6 di bawah ini.

Tabel 3.6 Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang

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

Sumber : Tabel B-2:1 Simpang Tak Bersinyal MKJI, 1997

2. Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w)

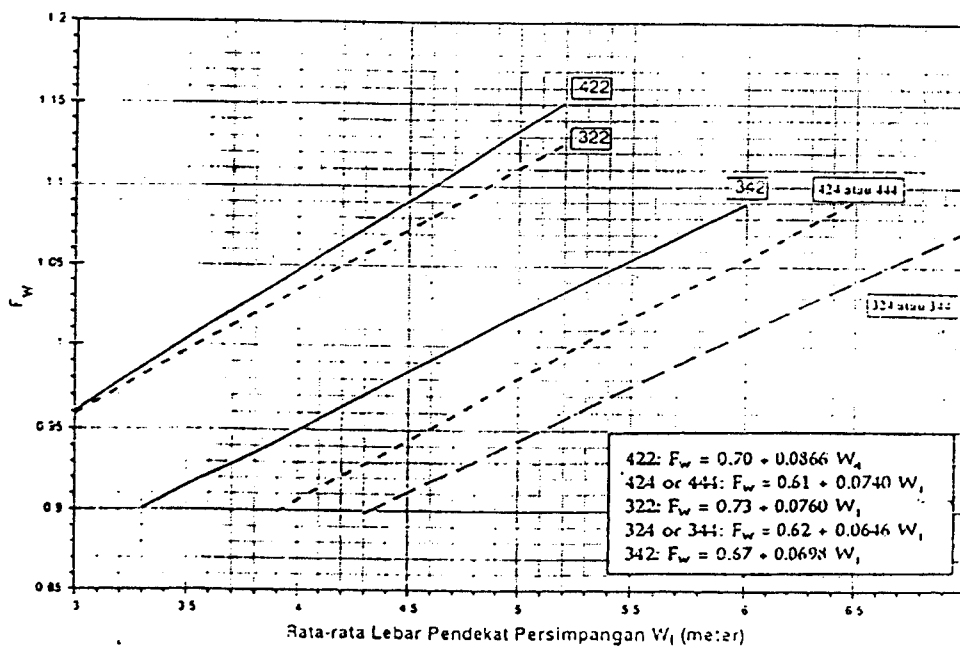
Merupakan faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan lebar masuk persimpangan jalan. Faktor ini diperoleh dari rumus Tabel 3.7 di bawah ini.

Tabel 3.7 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat

Tipe simpang	Faktor penyesuaian Lebar Pendekat (F_w)
(1)	(2)
422	$0,70 + 0,0866W_1$
424 atau 444	$0,61 + 0,0740W_1$
322	$0,73 + 0,0760W_1$
324 atau 344	$0,62 + 0,0646W_1$
342	$0,67 + 0,0698W_1$

Sumber : B-3:1 Simpang Tak Bersinyal MKJI, 1997

W_1 = Lebar rata-rata pendekat



Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

Gambar 3.3 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat

3. Faktor penyesuaian median jalan utama (F_M)

Faktor ini hanya digunakan pada jalan utama dengan jumlah lajur 4 (empat). Besarnya faktor penyesuaian median dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut :

Tabel 3.8 Faaktor Penyesuaian Median Jalan Utama

Uraian	Tipe median	Faktor penyesuaian median (F_M)
Tidak ada median jalan utama	Tidak Ada	1,00
Ada median jalan utama	Sempit	1,05
Ada median jalan utama	Lebar	1,20

Sumber : Tabel B-4:1 Simpang Tak Bersinyal MKJI, 1997

4. Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{cs})

Faktor ini hanya dipengaruhi oleh variabel besar kecilnya jumlah penduduk dalam juta, seperti tercantum dalam Tabel 3.9 dan 3.10 di bawah ini.

Tabel 3.9 Kelas Ukuran Kota

Ukuran kota	Jumlah penduduk (juta jiwa)
Sangat kecil	<0,1
Kecil	0,1-0,5
Sedang	0,5-1,0
Besar	1,0-3,0
Sangat besar	>3,0

Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

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

Ukuran kota (CS)	Penduduk (Juta)	Faktor penyesuaian ukuran kota
Sangat kecil	<0,1	0,82
Kecil	0,1 – 0,5	0,88
Sedang	0,5 – 1,0	0,94
Besar	1,0 – 3,0	1,00
Sangat besar	>3,0	1,05

Sumber : Tabel B5-1 Simpang Tak Bersinyal MKJI, 1997

5. Faktor penyesuaian tipe lingkungan, kelas hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU}). Lingkungan jalan diklasifikasikan dalam kelas menurut tata guna tanah dan aksesibilitas jalan tersebut dari aktifitas sekitarnya.

Tabel 3.11 Tipe Lingkungan Jalan

Komersial	Tata guna tanah komersial (misalnya pertokoan, perkantoran rumah makam) dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
Pemukiman	Tata guna tanah lahan tempat tinggal depan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
Akses terbatas	Tanpa jalan masuk atau jalan masuka langsung terbatas (misalnya karena adanya penghalang fisik, jalan samping dsb.)

Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

- Pada faktor ini yang menjadi variabel didalamnya adalah tipe lingkungan jalan (RE), kelas hambatan samping (SF) dan rasio kendaraan tak bermotor (UM).

Untuk menentukan kelas hambatan samping yaitu dengan cara mengalikan frekuensi hambatan samping per jam per 200 m dengan bobot relative dari tipe kejadian . Setelah diketahui jumlah kejadian berbobot semua tipe, maka digunakan untuk mencari kelas hambatan samping seperti pada Table 3.12 dan 3.13.

Tabel 3.12 Faktor Bobot Untuk Kelas Hambatan Samping

Tipe kejadian hambatan samping	Simbol	Faktor bobot
Pejalan kaki	PED	0,5
Kendaraan parkir, berhenti	PSV	0,7
Kendaraan masuk dan keluar	EEV	1,0
Kendaraan Lambat	SMV	0,4

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)

Tabel 3.13 Kelas Hambatan Samping

Kelas hambatan samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200m per jam (dua sisi)	Kondisi khusus
Sangat rendah	VL	<100	Daerah pemukiman : jalan dengan jalan samping
Rendah	L	100 -299	Daerah pemukiman : beberapa kendaraan umum dsb.
Sedang	M	300 -499	Darah industri : beberapa toko disisi jalan
Tinggi	H	500 -899	Daerah komersial : aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat tinggi	VH	>900	Daerah komersial : dengan aktivitas pasar disamping jalan.

Sumber : Tabel A – 4:1 Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

Untuk mendapatkan nilai hambatan samping dilakukan dengan cara:

1. Masukkan hasil pengamatan mengenai frekwensi hambatan samping per jam per 200m pada kedua sisi segmen yang diamati pada tabel, meliputi :
 - a. Jumlah pejalan kaki berjalan atau penyebrang jalan,
 - b. Jumlah kendaraan berhenti atau parkir.
 - c. Arus kendaraan yang bergerak lambat, yaitu arus total (kend/jam) dari sepeda, becak, delma, pedati gerobak dll.
 - d. Jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar lahan samping jalan dan jalan sisi.
2. Kalikan frekwensi kejadian dengan faktor bobot relatif pada tabel 3.12 dari masing – masing kejadian.
3. Hitung jumlah kejadian berbobot termasuk semua tipe kejadian .

Dari jumlah kejadian tersebut, dapat kita ambil kesimpulan besarnya suatu hambatan samping pada daerah yang kita teliti berdasar pada Tabel 3.13

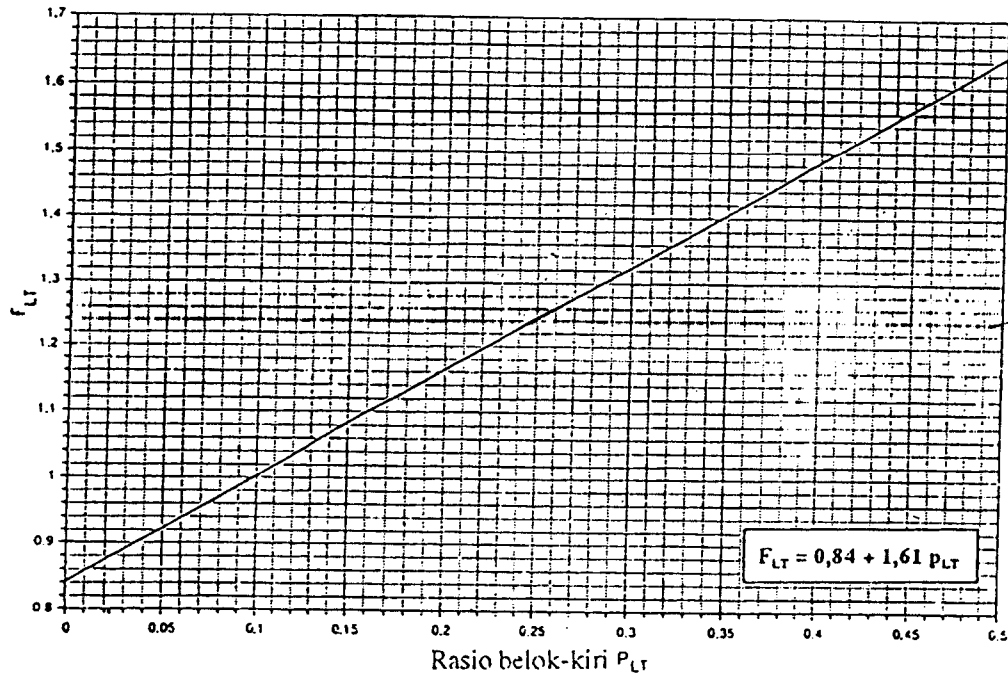
Tabel 3.14 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU})

Kelas tipe lingkungan jalan (RE)	Kelas hambatan samping (SF)	Rasio kendaran tak bermotor (RUM)					
		0,00	0,05	0,03	0,15	0,20	$\geq 0,25$
Komersial	tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,71
	rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Pemukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,87	0,82	0,77	0,72
	sedang	0,97	0,92	0,88	0,83	0,78	0,73
	rendah	0,98	0,93	0,89	0,84	0,79	0,74
Akses terbatas	Tinggi/ sedang/rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

Sumber : Tabel B-6:1 Simpang Tak Bersinyal MKJI, 1997

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

Formula yang digunakan dalam pencarian faktor penyesuaian belok kiri ini adalah seperti pada Gambar 3.4 berikut ini :



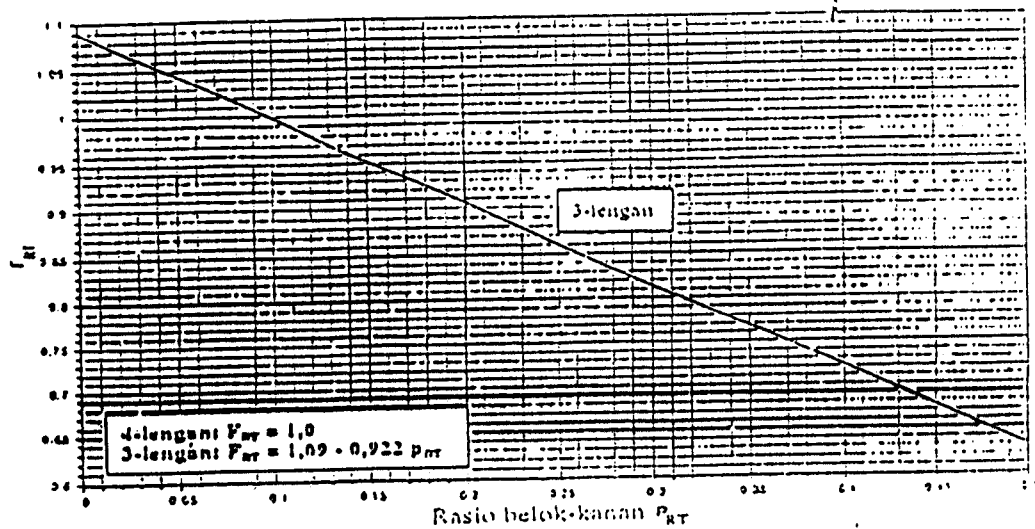
Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

Gambar 3.4 Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT})

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 P_{LT} \dots \dots \dots (3.12)$$

7. Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian belok kanan untuk simpang jalan dengan tiga lengan adalah $F_{RT} = 1,09 - 0,922 P_{RT} \dots \dots \dots (3.13)$



Gambar 3.5 Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})

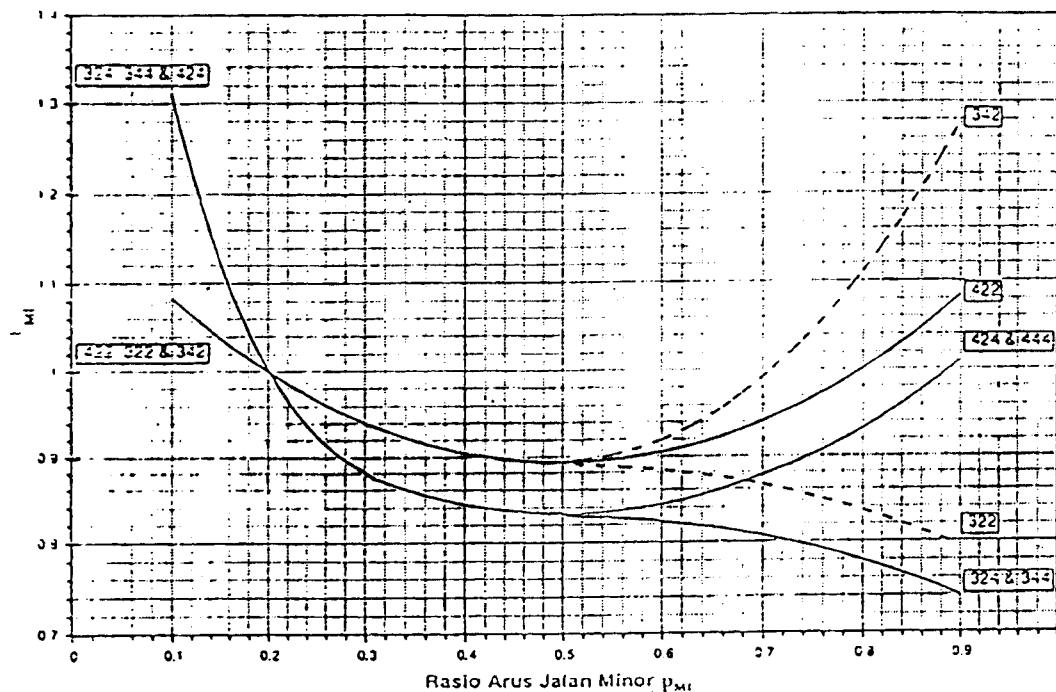
8. Faktor penyesuaian rasio arus minor (F_{MI})

Pada faktor ini yang mempengaruhi adalah rasio arus pada jalan minor (P_{MI}) dan tipe simpang (IT) pada persimpangan jalan tersebut.

Tabel 3.15 Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor

IT	F_{MI}	P_{MI}
422	$1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$	0,1-0,9
424	$16,6 \times P_{MI}^4 - 33,3 \times P_{MI}^3 + 25,3 \times P_{MI}^2 - 8,6 \times P_{MI} + 1,95$	0,1-0,3
444	$1,11 \times P_{MI}^2 - 1,11 \times P_{MI} + 1,11$	0,3-0,9
322	$1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$	0,1-0,5
	$0,595 \times P_{MI}^2 + 0,59 \times P_{MI}^3 + 0,74$	0,5-0,9
342	$1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$	0,1-0,5
	$2,38 \times P_{MI}^2 - 2,38 \times P_{MI}^3 + 1,49$	0,5-0,9
324	$16,6 \times P_{MI}^4 - 33,3 \times P_{MI}^3 + 25,3 \times P_{MI}^2 - 8,6 \times P_{MI} + 1,95$	0,1-0,3
344	$1,11 \times P_{MI}^2 - 1,11 \times P_{MI} + 1,11$	0,3-0,5
	$-0,555 \times P_{MI}^2 + 0,555 \times P_{MI} + 0,69$	0,5-0,9

Sumber : Tabel B-9:1 Simpang Tak Bersinyal MKJI, 1997



Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

Gambar 3.6 Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

9. Kapasitas (C)

Kapasitas persimpangan secara menyeluruh dapat diperoleh dengan

rumus:

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \text{ (smp/jam)} \dots \dots (3.14)$$

C = Kapasitas

C_0 = Kapasitas dasar

F_W = Faktor penyesuaian lebar pendekat

F_M = Faktor penyesuaian median jalan utama

F_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

F_{RSU} = Faktor tipe lingkungan jalan, hambatan samping, kendaraan tak bermotor

F_{LT} = Faktor penyesuaian belok kanan

F_{RT} = Faktor penyesuaian belok kiri

F_{MI} = Faktor penyesuaian arus jalan minor

3.2 Perilaku Lalulintas

Perilaku lalulintas adalah ukuran kuantitatif yang menerangkan kondisi operasional fasilitas lalulintas, perilaku lalulintas pada umumnya dinyatakan dalam derajat kejenuhan (DS), tundaan (D) dan peluang antrian (QP%).

3.2.1 Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan merupakan rasio lalulintas terhadap kapasitas. Jika yang diukur adalah kejenuhan suatu simpang maka derajat kejenuhan disini merupakan perbandingan dari total arus lalulintas (smp/jam) terhadap besarnya kapasitas pada suatu persimpangan (smp/jam).

Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$DS = Q_{TOT} / C \dots \dots \dots (3.15)$$

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

C = kapasitas (smp/jam)

3.2.2 Tundaan (D)

Tundaan merupakan waktu tempuh tambahan untuk melewati simpang bila dibandingkan dengan situasi tanpa simpang, yang terdiri dari tundaan lalulintas dan tundaan geometri. Tundaan lalulintas merupakan waktu menunggu

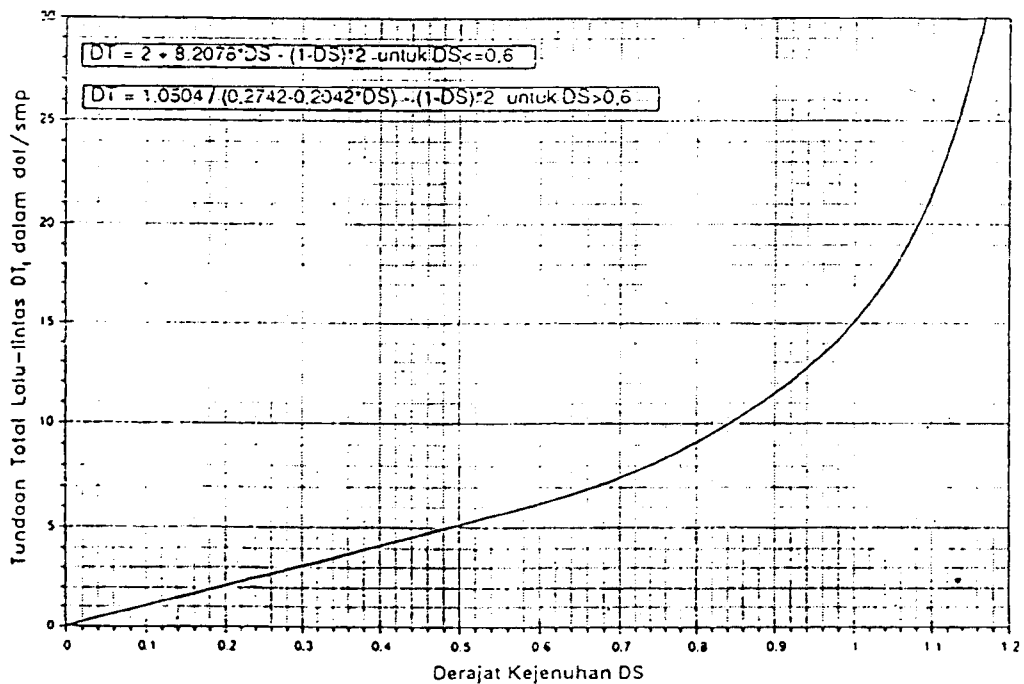
akibat interaksi lalu lintas dengan gerakan yang lain dalam simpang sedangkan tundaan geometri akibat perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu dan yang tak terganggu.

1. Tundaan lalu lintas simpang (DT1)

Merupakan tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang. DT1 ditentukan dari kurva empiris antara DT1 dan DS (lihat Gambar 3.7) sehingga didapatkan rumus sebagai berikut :

$$DT_1 = 2 + 8,2078 \cdot DS - (1-DS)^2 \text{ untuk } DS \leq 0,6 \dots \dots \dots (3.16)$$

$$DT_1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \cdot DS) - (1-DS)^2 \text{ untuk } DS > 0,6 \dots \dots \dots (3.17)$$



Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

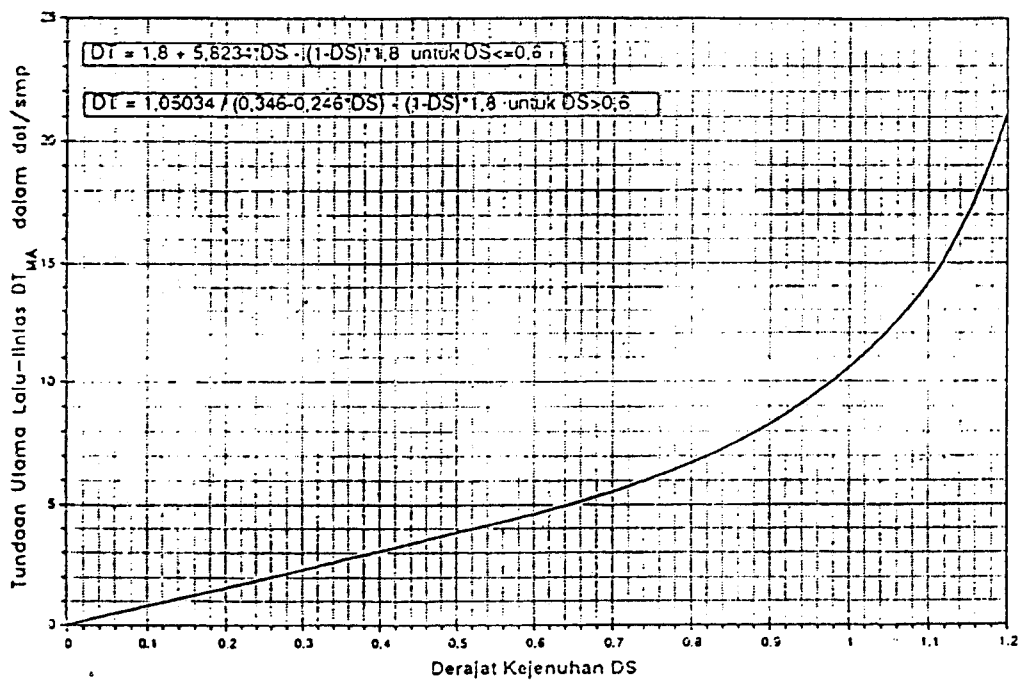
Gambar 3.7 Tundaan simpang Vs Derajat kejenuhan

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

Merupakan tundaan lalulintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan utama. DT_{MA} ditentukan dari kurva empiris antara DT_{MA} dan DS (lihat Gambar 3.8) sehingga didapatkan rumus sebagai berikut :

$$DT_{MA} = 1,8 + 5,6234 \cdot DS - (1 - DS) \cdot 1,8 \text{ untuk } DS \leq 0,6 \dots \dots \dots (3.18)$$

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,24 \cdot DS) - (1 - DS) \cdot 1,8 \text{ untuk } DS > 0,6 \dots \dots \dots (3.19)$$



Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

Gambar 3.8 Tundaan lalulintas Vs Derajat kejenuhan

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

Tundaan lalulintas jalan minor rata-rata ini ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata.

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times D_{TI} - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \dots \dots \dots (3.20)$$

dengan :

Q_{MI} : Besarnya arus rata-rata pada jalan minor (smp/jam)

Q_{TOT} : Besarnya arus total pada persimpangan (smp /jam)

Q_{MA} : Besarnya arus rata-rata pada jalan utama (smp/ jam)

D_{TI} : Nilai waktu tundaan lalulintas simpang (det / smp)

DT_{MA} : Nilai waktu tundaan lalulintas pada jalan utama (det/smp)

4. Tundaan geometrik simpang (DG)

Tundaan geometrik simpang merupakan tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang, dihitung dengan :

Untuk $DS < 1,0$

$$DG = (1-DS) \times (Pt \times 6 + (1 - Pt) \times 3) + DS \times 4 \text{ (det/smp)} \dots \dots \dots (3.21)$$

untuk $DS \geq 1,0$: $DG = 4$

DS = derajat kejenuhan

Pt = rasio belok kiri

5. Tundaan simpang (D)

Tundaan simpang dihitung sebagai berikut :

$$D = DG + DT_1 \text{ (det / smp)} \dots \dots \dots (3.22)$$

DG = tundaan geometri simpang (det / smp)

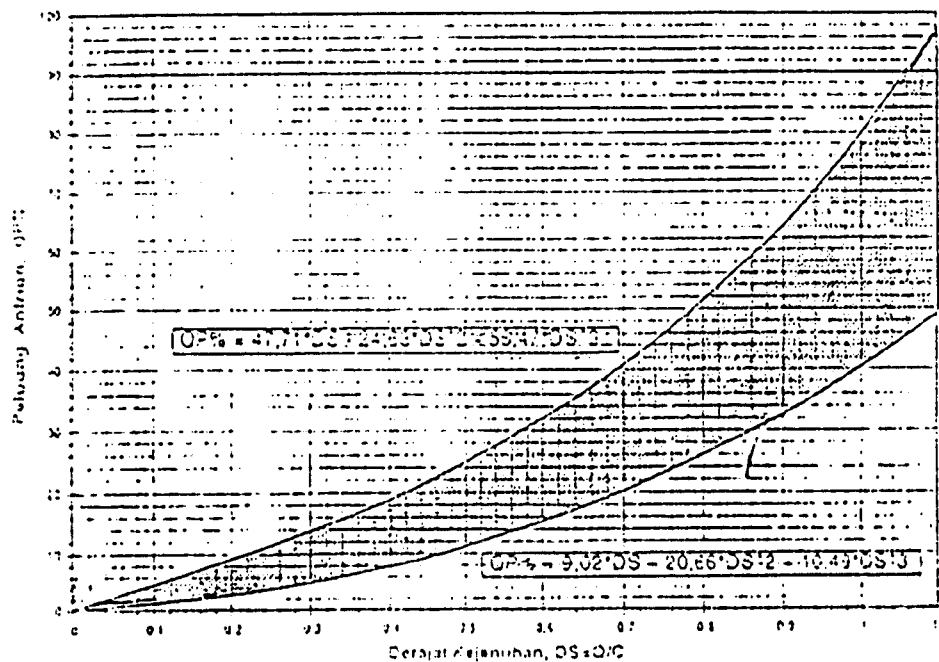
DT_1 = tundaan lalulintas simpang (det/smp)

3.2.3 Peluang antrian

Rentang nilai peluang nilai antrian ditentukan dari hubungan empiris antar peluang antrian dan derajat kejenuhan (lihat Gambar 3.9). Rentang peluang antrian tersebut adalah :

$$QP\%(bawah) = 9,02 \cdot DS + 20,66 \cdot DS^2 + 10,49 \cdot DS^3 \dots \dots \dots (3.23)$$

$$QP\%(atas) = 47,71 \cdot DS - 24,68 \cdot DS^2 + 10,49 \cdot DS^3 \dots \dots \dots (3.24)$$



Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI 1997

Gambar 3.9 Rentang peluang antrian (Q %) terhadap derajat kejenuhan (DS)

3.3 Penilaian Perilaku Lalulintas

Menurut MKJI 1997, cara yang paling cepat untuk menilai hasil perilaku lalulintas dapat dilihat dengan menghitung berapa besar nilai derajat kejenuhan ($DS < 0,85$). Jika DS yang diperoleh terlalu tinggi ($> 0,85$) maka kondisi simpang

tersebut sudah dianggap tidak layak lagi sehingga perlu adanya pemecahan masalah misalnya adalah dengan mengubah lebar pendekat, pengurangan hambatan samping, pelarangan belok kanan dari jalan minor, pemasangan lampu lalu lintas dan lain sebagainya.

3.4 Pertumbuhan Penduduk

Untuk mengestimasi jumlah penduduk dimasa yang akan datang dapat dicari dengan metode estimasi jumlah penduduk, yaitu dengan metode garis regresi. Adapun metode garis regresi dengan menggunakan model matematis sebagai berikut:

$$Y = a + b(x), \text{ dimana :}$$

Y = jumlah penduduk tahun ke n

x = tambahan tahun dari tahun dasar

a, b = tetapan tahun yang diperoleh dari rumus berikut.

$$a = \frac{\Sigma P \cdot \Sigma x^2 - \Sigma x \cdot \Sigma P \cdot x}{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} \dots \dots \dots (3.25)$$

$$b = \frac{N \cdot \Sigma P \cdot x - \Sigma x \cdot \Sigma P}{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} \dots \dots \dots (3.26)$$

Keterangan :

N = Jumlah tahun

P = Jumlah penduduk per tahun

Dari data jumlah penduduk pada tahun sekarang dan beberapa tahun sebelumnya dapat disajikan untuk memproyeksikan penduduk dimasa yang akan datang. Setelah jumlah penduduk pada tahun ke-n diketahui, maka langkah selanjutnya adalah mencari tingkat pertumbuhan penduduk (i) selama 10 tahun mendatang dengan menggunakan rumus :

$$Y_n = Y_0 * (i + 1)^n \dots\dots\dots(3.27)$$

Keterangan :

Y_n = jumlah penduduk tahun ke-n

Y_0 = jumlah penduduk pada tahun dasar perhitungan

i = tingkat pertumbuhan penduduk

n = tahun ke-n

3.5 Pertumbuhan Arus Lalulintas

Untuk mengestimasi pertumbuhan arus lalulintas 10 tahun yang akan datang dapat dicari dengan metode regresi. Adapun metode garis regresi adalah dengan model matematik sebagai berikut :

$$Y = a + b(x), \text{ dimana :}$$

Y = arus lalulintas tahun ke n

x = tambahan dari tahun dasar

a, b = tetapan tahun yang diperoleh dari rumus berikut.

$$a = \frac{\Sigma P \cdot \Sigma x^2 - \Sigma x \cdot \Sigma P \cdot x}{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} \dots\dots\dots(3.28)$$

$$b = \frac{N \cdot \Sigma P \cdot x - \Sigma x \cdot \Sigma P}{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} \dots\dots\dots(3.29)$$

Keterangan :

N = Jumlah tahun

P = Arus lalulintas per tahun

Dari data arus lalulintas yang ada pada tahun sekarang dan beberapa tahun sebelumnya dapat disajikan untuk memproyeksikan pertumbuhan arus lalulintas dimasa yang akan datang. Setelah arus lalulintas pada tahun ke-n diketahui, maka langkah selanjutnya adalah mencari tingkat pertumbuhan arus lalulintas (i) selama 10 tahun mendatang dengan menggunakan rumus :

$$Y_n = Y_o * (i + 1)^n \dots\dots\dots(3.30)$$

Keterangan :

Y_n = arus lalulintas tahun ke-n

Y_o = arus lalulintas pada tahun dasar perhitungan

i = tingkat pertumbuhan arus lalulintas

n = tahun ke-n

BAB IV

METODE PENELITIAN

Metode adalah pengetahuan tentang gagasan, tindakan atau tata kerja secara beraturan atau secara terarah. (*The concise oxford Dictionary Fifth Edition, 1996*)

Penelitian adalah pengkajian (*study*) atau penyelidikan (*investigation*) secara teliti dan teratur dalam suatu bidang ilmu pengetahuan.

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah dengan menggunakan metodologi diskriptif kualitatif yaitu penelitian dengan memberikan penjelasan secara rinci fakta dengan mengumpulkan, memilahkan dan menghubungkan data untuk menyimpulkan gejala yang diamati.

Dalam menganalisis kinerja suatu simpang, penelitian dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung kondisi simpang di lapangan. Selain pengamatan di lapangan, data-data lain yang diperlukan diperoleh dari data-data pada tahun sebelumnya yang diambil dari kantor dinas terkait.

4.1 Jenis Data

Data adalah fakta yang dapat ditarik kesimpulan, fakta adalah segala pengalaman, perubahan, kejadian atau kenyataan yang cukup mantap sehingga dapat dipercaya dalam suatu penyelidikan. (Suhardjo, 2003)

Data yang digunakan dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi dua yaitu :

1. Data primer

Data primer yaitu data yang didapat dari hasil penelitian di lapangan yang berupa hasil survey lapangan dan merupakan data riil yang digunakan dalam keperluan analisis.

2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data pelengkap dari data primer yang berupa data hasil penelitian-penelitian sebelumnya.

4.1.1 Data primer

Data primer pada penelitian ini meliputi kondisi geometri, volume lalu lintas simpang dan klasifikasi kendaraan. Klasifikasi kendaraan yang dimaksud adalah sebagai berikut ini :

1. Kendaraan ringan (LV), yaitu kendaraan bermotor ber as dua dengan roda empat dan jarak as 2-3 m (termasuk mobil penumpang, oplet, mikrobis, pickup dan truk kecil).
2. Kendaraan berat (HV), yaitu kendaraan bermotor beroda lebih dari empat dengan jarak as 3.5-5 m (termasuk bis kecil, truk dua as dengan enam roda dan truk tiga as).
3. Sepeda motor (MC), yaitu kendaraan bermotor beroda dua atau tiga.
4. Kendaraan tak bermotor (UM), yaitu kendaraan beroda yang digerakkan oleh manusia atau hewan (meliputi sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong). Dalam MKJI 1997 kendaraan tak bermotor tidak dianggap sebagai unsur lalu lintas tetapi sebagai unsur hambatan samping.

4.1.2 Data sekunder

Data sekunder didapat dengan menginventarisasi data yang merujuk pada data dari instansi terkait, seperti : DPU Sub Dinas Bina Marga Surakarta dan Biro Statistik Kodya Surakarta. Data sekunder ini digunakan sebagai pendukung data primer. Data sekunder meliputi jumlah penduduk dan data arus lalu lintas pada jalan Kapten Tendean pada tahun-tahun sebelumnya.

4.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada simpang tiga tak bersinyal yang terletak di depan pasar Nusukan, Surakarta, Jawa Tengah. Lokasi tersebut dipilih karena daerah tersebut sering terjadi kemacetan lalu lintas dan kendaraan yang lewat heterogen dengan jumlah yang semakin hari semakin meningkat. Untuk lebih jelasnya denah lokasi dapat dilihat pada Gambar 1.1 dan Gambar 4.1.

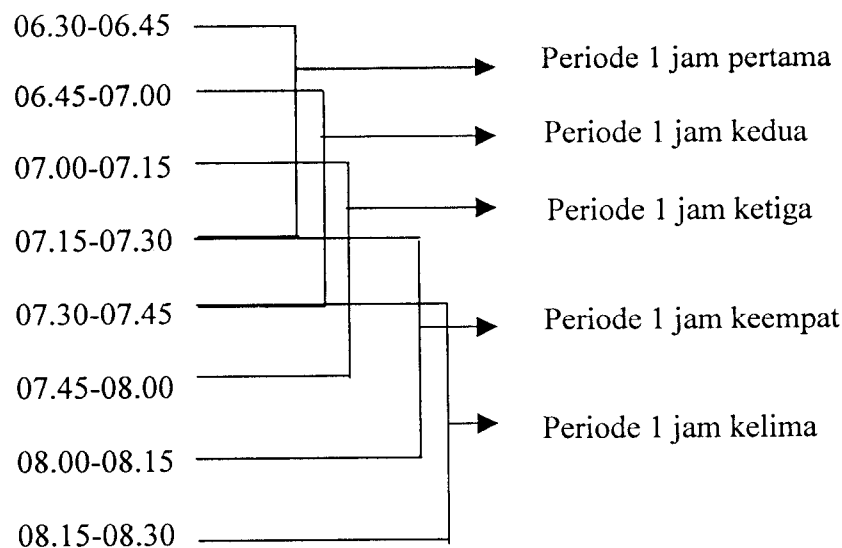
4.3 Waktu Pengamatan

Pengamatan dilakukan selama 2 hari yaitu hari Senin dan hari Sabtu. Pengamatan dilakukan pada hari tersebut dikarenakan dianggap sebagai hari-hari sibuk karena pada hari Senin banyak pekerja yang memasuki kota Solo dan pada hari Sabtu banyak yang meninggalkan kota Solo. Penelitian dilakukan pada jam-jam sibuk yaitu pada :

1. Pagi : pukul 06.30-08.30 Wib
2. Siang : pukul 12.00-14.00 Wib
3. Sore : pukul 16.00-18.00 Wib

Volume lalu lintas dicatat setiap 15 menit kemudian diolah untuk menjadi volume lalu lintas tiap jam. Untuk menentukan jam puncak yaitu dengan memilih volume lalu lintas tiap jam yang terbesar. Sebagai contoh penghitungan jam puncak adalah sebagai berikut :

Contoh : Interval waktu pada periode pagi



Setelah didapatkan data volume lalu lintas untuk tiap jam (smp/jam) dan setiap periode pengamatan (pagi, siang dan sore) masing-masing untuk hari Senin dan Sabtu, maka selanjutnya adalah dengan menjumlahkan volume lalu lintas setiap masing-masing gerakan pada setiap lengan simpang. Untuk menentukan jam puncak yaitu dengan memilih volume lalu lintas terbanyak pada setiap periode (pagi, siang dan sore).

4.4 Pengumpulan Data

Sebelum melakukan pengumpulan data, dilakukan observasi awal yang bertujuan untuk melihat dan mengamati serta menentukan titik-titik mana yang akan diteliti.

Cara pengumpulan data adalah sebagai berikut :

1. Survey kondisi geometri

Survey ini dilakukan pada tiap simpang yang meliputi pengukuran lebar pendekat dari masing-masing simpang. Pengukuran dilakukan pada malam hari agar tidak mengganggu lalulintas.

2. Survey volume lalulintas

Survey volume lalulintas dilakukan pada jam-jam sibuk untuk mendapatkan volume lalulintas terpadat. Semua kendaraan yang melalui persimpangan dari setiap lengan simpang dihitung jumlahnya dan dibedakan berdasarkan jenis kendaraannya. Pada survey lalulintas ini digunakan *handycam* untuk merekam kendaraan yang melewati persimpangan tersebut. Alat ini diletakkan pada posisi dimana semua kendaraan yang lewat dapat terekam yaitu pada atap sebuah pos keamanan dengan ketinggian $\pm 4\text{m}$ dari permukaan tanah. Untuk lebih jelasnya posisi *handycam* dapat dilihat pada Gambar 4.1. Setelah pengambilan gambar selesai maka hasilnya dihitung dan dicatat pada formulir yang telah disiapkan. Penghitungan dilakukan dengan cara penghitungan manual yaitu menghitung langsung dengan melihat video hasil rekaman.

3. Survey hambatan samping

Survey hambatan samping ini digunakan untuk menentukan kelas hambatan samping (tinggi, sedang, rendah). Hambatan samping dalam penelitian ini meliputi :

- a. Pejalan kaki (PED = *Pedestrians*)
- b. Parkir dan kendaraan berhenti (PSV= *Parking and Slow of Vehicles*)
- c. Kendaraan keluar masuk (EEV = *Exit and Entry of Vehicles*)
- d. Kendaraan lambat (SMV = *Slow Moving of Vehicles*)

Survey dilakukan dengan menempatkan beberapa orang surveyor pada setiap ruas jalan untuk menghitung setiap kejadian hambatan samping. Pada setiap ruas jalan ditempatkan 4 surveyor sehingga untuk survey hambatan samping ini dibutuhkan 12 surveyor. Hasil pengamatan ditulis dalam formulir yang telah disiapkan.

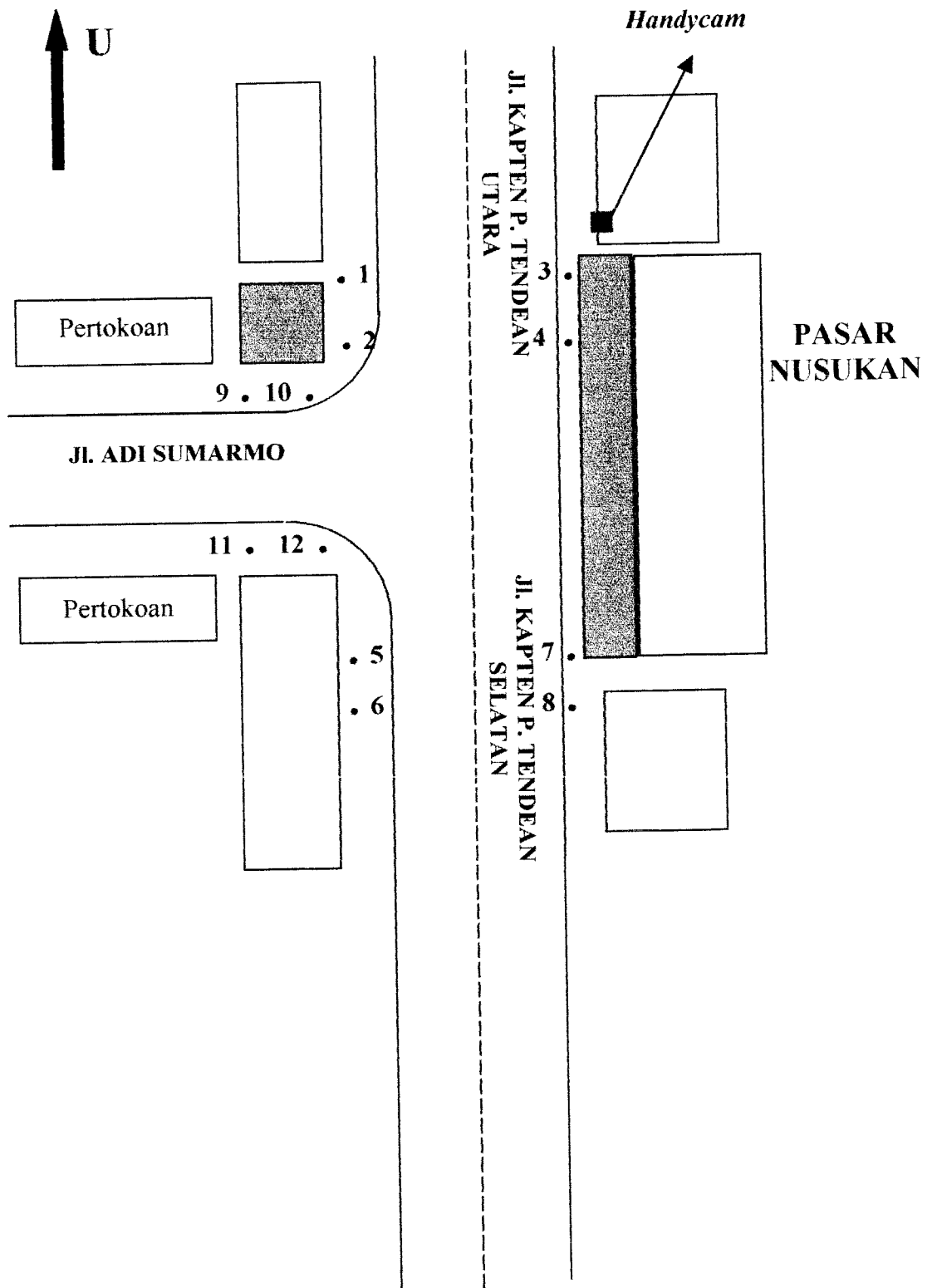
Alat-alat yang digunakan untuk pengumpulan data adalah :

1. *Stop watch* atau jam tangan
2. Alat tulis dan formulir yang telah disiapkan.
3. Alat ukur atau meteran untuk mengukur lebar jalan
4. Alat hitung atau *hand counter* untuk menghitung jumlah kendaraan.
5. Kamera (*handycam*)

4.5 Metode Analisis Data

Data yang berasal dari hasil pengamatan di lokasi penelitian dan data dari instansi terkait dianalisis dengan berpedoman pada ketentuan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997). Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kinerja simpang apakah masih layak atau tidak. Apabila dari hasil analisis menunjukkan kinerja simpang sudah tidak layak lagi, maka perlu adanya pemecahan masalah. Akhir dari analisis ini bertujuan untuk merencanakan pola

serta ukuran geometri yang sesuai dan memenuhi sasaran yang diharapkan untuk kondisi lingkungan tertentu. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.2 Bagan alir analisis simpang tak bersinyal dan Gambar 4.3 Bagan kerja studi **analisis dan pemecahan masalah lalulintas.**




Gambar 4.1 Denah penempatan surveyor dan handycam


Keterangan Gambar 4.1 :


1, 2, 3, 4 : Surveyor hambatan samping pada Jl. Kapt. Tendean Utara

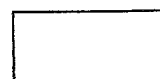
5, 6, 7, 8 : Surveyor hambatan samping pada Jl. Kapt. Tendean Selatan

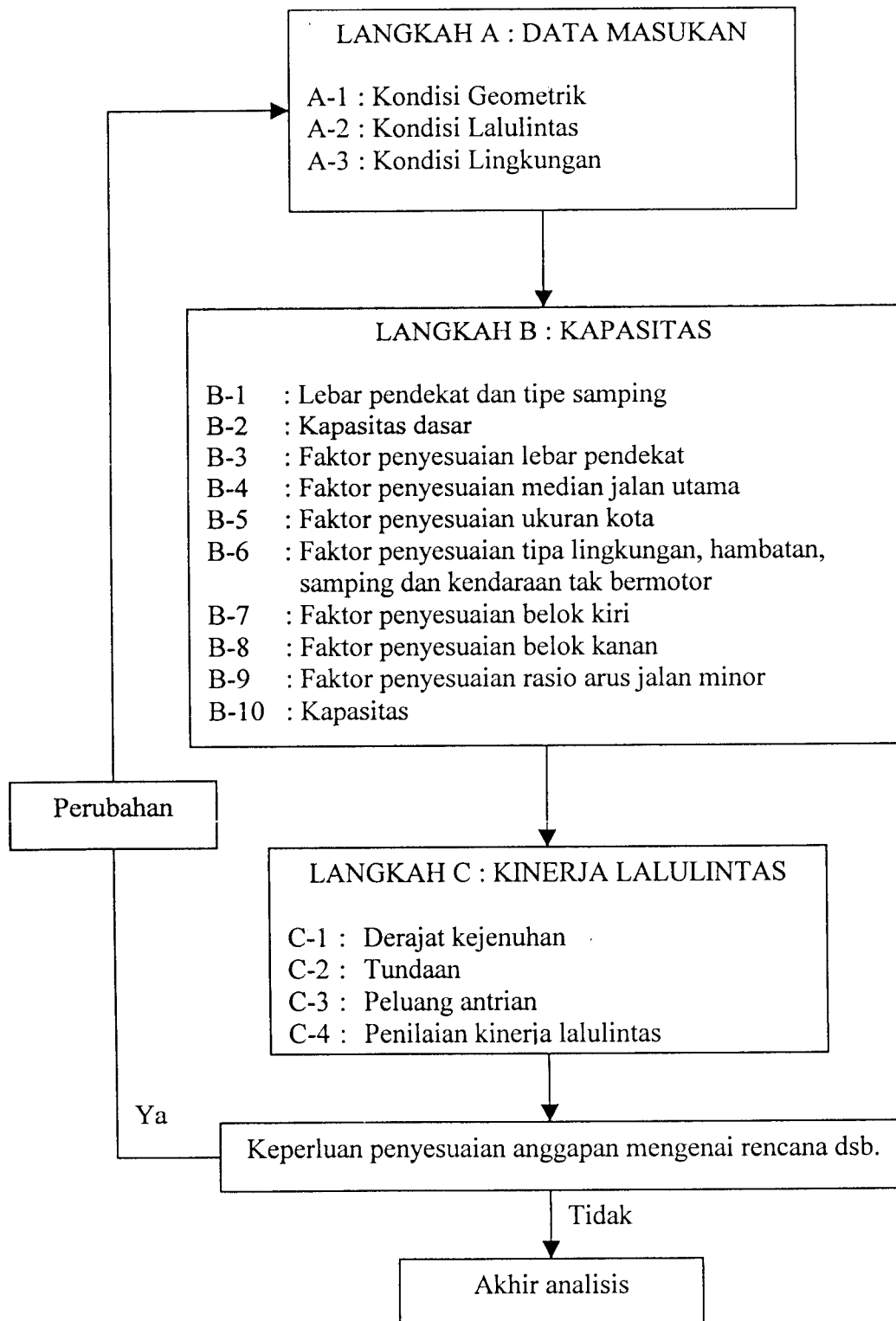
9, 10, 11, 12 : Surveyor hambatan samping pada Jl. Adi Sumarmo

 : Pos Keamanan (posisi *handycam*)

 : Pasar Nusukan yang terbakar

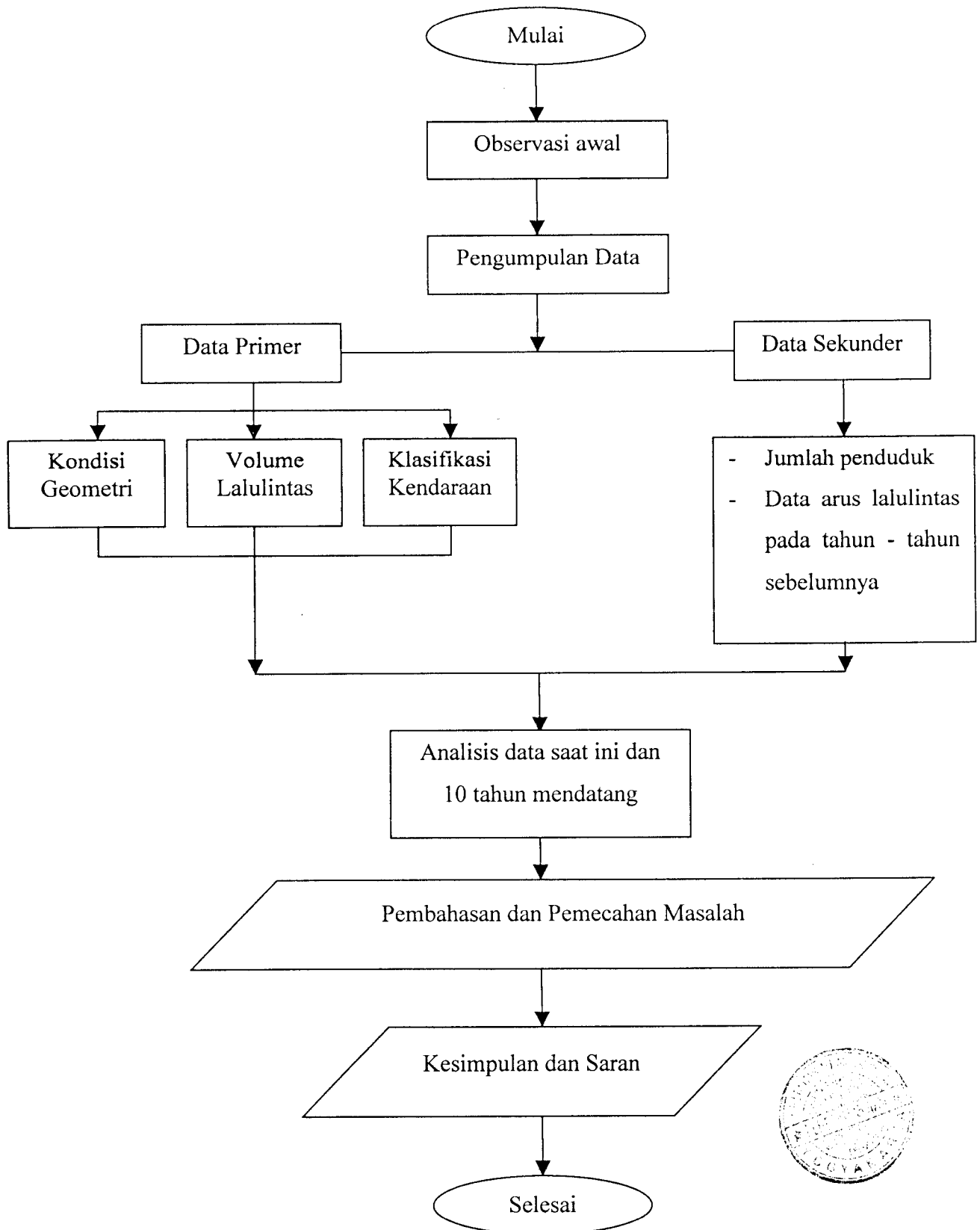
 : Kios-Kios pasar Nusukan sementara setelah terjadi kebakaran

 : Pertokoan



Sumber : Simpang Tak Bersinyal MKJI, 1997

Gambar 4.2 Bagan alir analisa simpang tak bersinyal



Gambar 4.3 Bagan kerja studi analisis dan pemecahan masalah lalulintas

BAB V

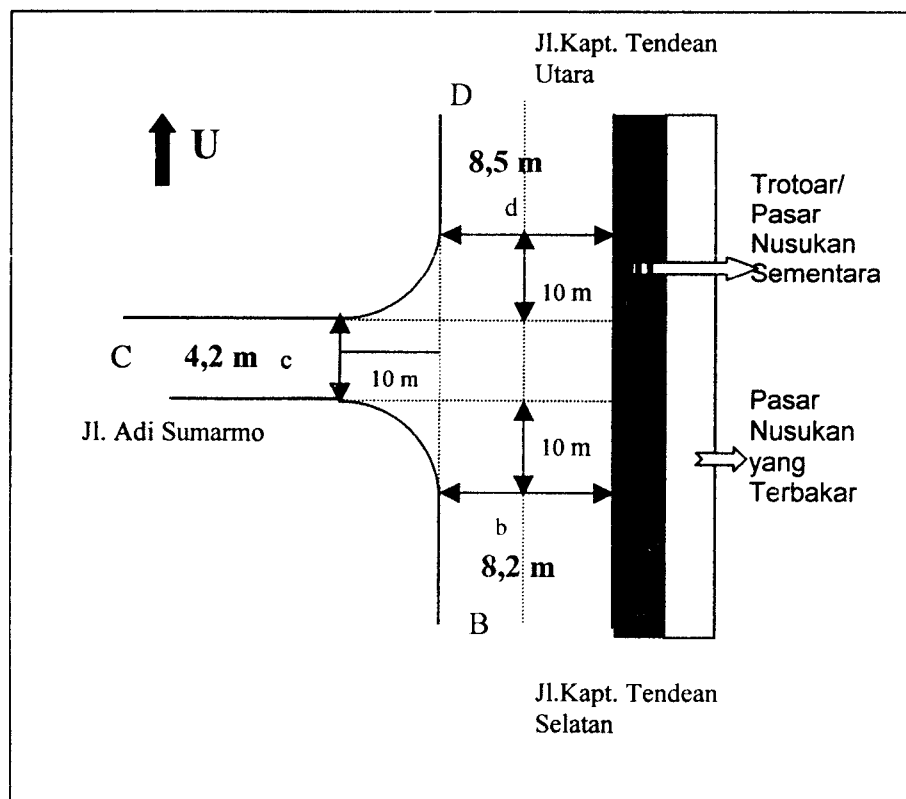
HASIL PENELITIAN, ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

5.1 Analisis Simpang pada Saat Sekarang

5.1.1 Data Masukan

1. Kondisi geometrik

Dari hasil penelitian di lapangan didapat kondisi geometrik seperti gambar berikut ini :



Sumber : Data Lapangan

Gambar 5.1 Sketsa kondisi geometrik

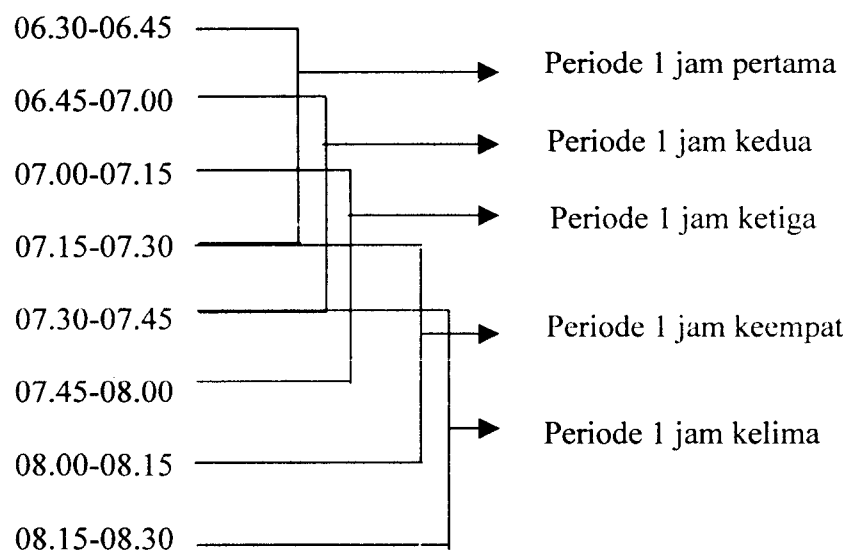
2. Kondisi lalulintas

Kondisi lalulintas yang digunakan adalah kondisi lalulintas pada saat jam puncak meliputi jam puncak pagi, siang dan sore. Dari hasil survey di lapangan didapatkan jam puncak sebagai berikut :

- a. Jam puncak pagi : 07.00-08.00 wib = 1865.1 smp/jam
- b. Jam puncak siang : 13.00-14.00 wib = 1880.8 smp/jam
- c. Jam puncak sore : 16.00-17.00 wib = 1936.9 smp/jam

Untuk mencari jam puncak adalah dengan cara sebagai berikut ini :

Contoh : Interval waktu pada periode pagi



Survey dilakukan selama dua hari yaitu pada hari Senin dan Sabtu. Alasan dipilihnya dua hari tersebut dikarenakan pada observasi awal sebelumnya menunjukkan bahwa hari tersebut diperkirakan hari terpadat selama satu minggu. Pada hari Senin banyak sekali warga Surakarta yang memulai aktifitas bekerja setelah melewati masa liburan pada hari Minggu. Disamping itu banyak pula warga dari luar kota Surakarta yang berbondong-bondong memasuki kota

Surakarta maupun warga setempat yang pergi ke luar kota untuk bekerja. Pada hari Senin, jalan-jalan juga dipadati oleh aktifitas anak-anak sekolah. Sedangkan pada hari Sabtu banyak warga yang pulang dari luar kota setelah bekerja ataupun orang-orang yang datang untuk berlibur di kota Surakarta.

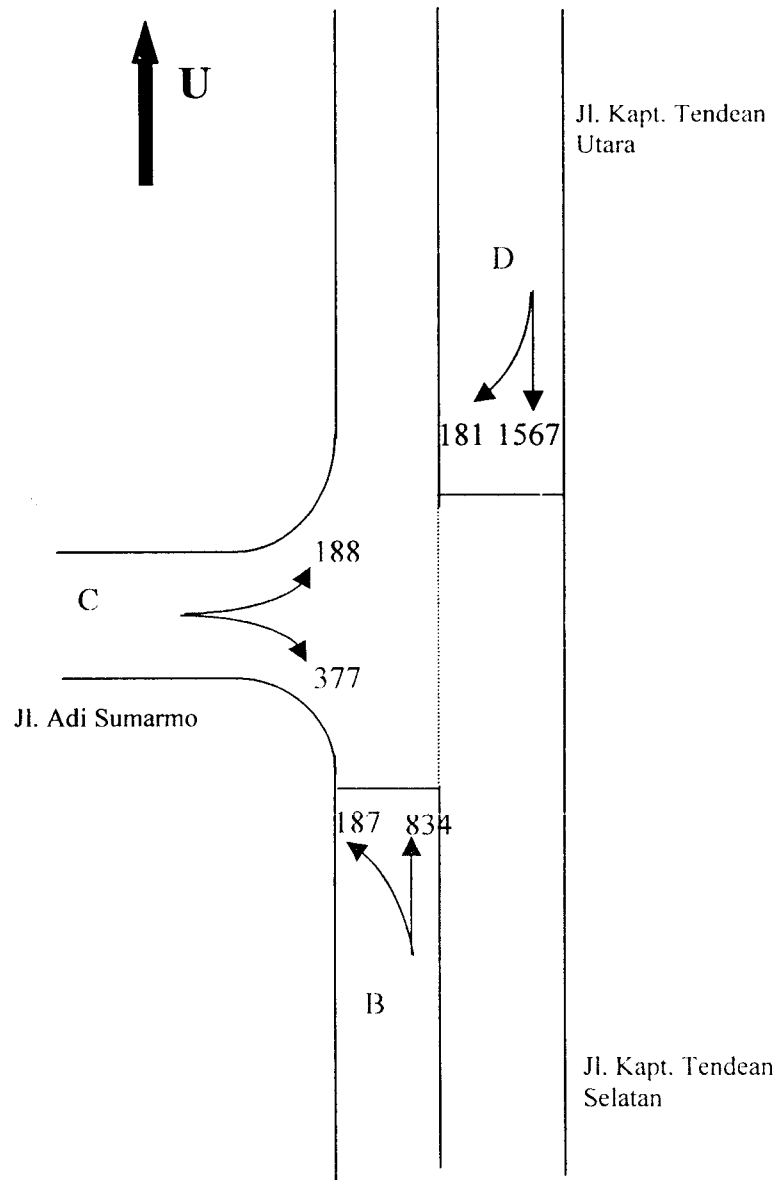
Setelah didapatkan data volume lalu lintas untuk tiap jam (smp/jam) dan setiap periode pengamatan (pagi, siang dan sore) masing-masing untuk hari Senin dan Sabtu, maka selanjutnya adalah dengan menjumlahkan volume lalu lintas setiap masing-masing gerakan pada setiap lengan simpang. Untuk menentukan jam puncak yaitu dengan memilih volume lalu lintas terbanyak pada setiap periode (pagi, siang dan sore). Hasil analisis selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.1 dan Tabel 5.2 serta untuk lebih jelasnya maka dibuat sketsa arus lalu lintas pada jam-jam puncak seperti pada Gambar 5.2, 5.3 dan Gambar 5.4 berikut ini.

Tabel 5.1 Data Volume Lalu lintas Per Jam pada Hari Senin

Interval Waktu	Distribusi Kendaraan												Total Kendaraan (smp/jam)			
	Jl. Kapt. Tendean Selatan						Jl. Kapt. Tendean Utara							Jl. Adi Sumarmo		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT				
06.30-07.30	111	497.3			805	90									164.5	1777.8
06.45-07.45	102.5	466.5			825.5	94									177	1772
07.00-08.00	103.5	477.8			880.8	100									195.5	1865.1
07.15-08.15	102.5	454.3			893.9	99									208.5	1863.7
07.30-08.30	103	452.4			876.9	91									199	1827.8
12.00-13.00	156.3	622.2			493.7	99.5									186.3	1661.9
12.15-13.15	148.8	607.5			469.8	88.5									174.8	1580.7
12.30-13.30	146.3	615.3			456.2	83.5									158.3	1536.9
12.45-13.45	141.3	644.3			486.5	74									147.3	1564.9
13.00-14.00	153	646.4			476.4	69									136	1563.8
16.00-17.00	148.5	544			699.1	92									197.5	1812.4
16.15-17.15	157.5	604.6			677.1	80									195	1839.5
16.30-17.30	172.5	701			665.4	80.5									183.5	1926.2
16.45-17.45	179	744.1			572.5	80.5									180.5	1874.9
17.00-18.00	192.5	776.9			557.4	76.5									176.5	1901.1

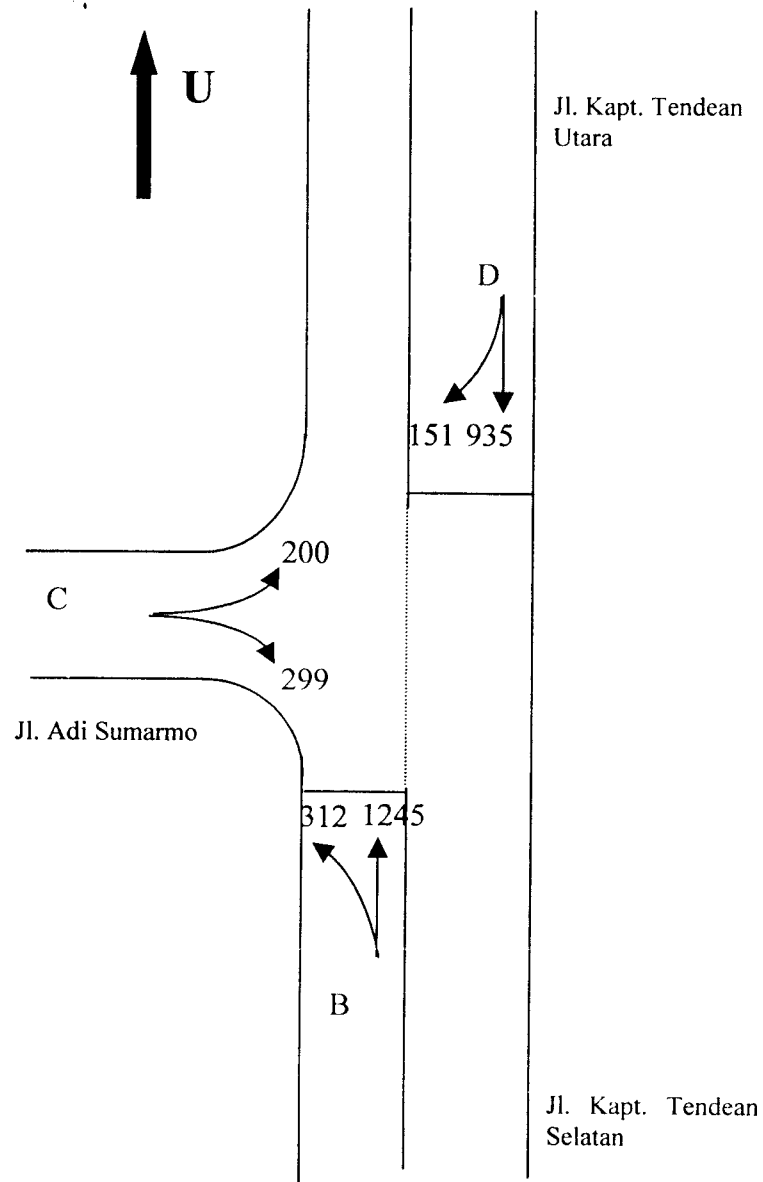
Tabel 5.2 Data Volume Lalulintas Per Jam pada Hari Sabtu

Interval Waktu	Distribusi Kendaraan												Total Kendaraan (smp/jam)
	Jl. Kapt. Tendeaan Selatan			Jl. Kapt. Tendeaan Utara			Jl. Adi Sumarmo			Total			
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	
06.30-07.30	396.3	89			684.5	75		96.5			162.5		1503.8
06.45-07.45	364.6	97			637	77		97.5			164		1437.1
07.00-08.00	372.7	94.5			624.3	79		95.5			168.5		1434.5
07.15-08.15	372.4	92.5			605.6	85		94.5			165.5		1415.5
07.30-08.30	379.7	88.5			617.4	82		94.5			161		1423.1
12.00-13.00	679.1	174			513.3	86		116			193.9		1762.3
12.15-13.15	685	168.5			542	88.5		116.3			191.9		1792.2
12.30-13.30	697.4	181			558.2	82.5		118.3			184.1		1821.5
12.45-13.45	708	182.5			556.9	85		124.6			171		1828
13.00-14.00	739.4	183.5			576.3	87.5		120.1			174		1880.8
16.00-17.00	880.1	185			522.8	68		117			164		1936.9
16.15-17.15	829.2	168			481.4	65.5		109			162.5		1815.6
16.30-17.30	712	161			452.4	64.5		96			149		1634.9
16.45-17.45	634.9	158.5			436.9	65		85			129.5		1509.8
17.00-18.00	573.4	147.5			430.9	66.5		83.5			121.5		1423.3



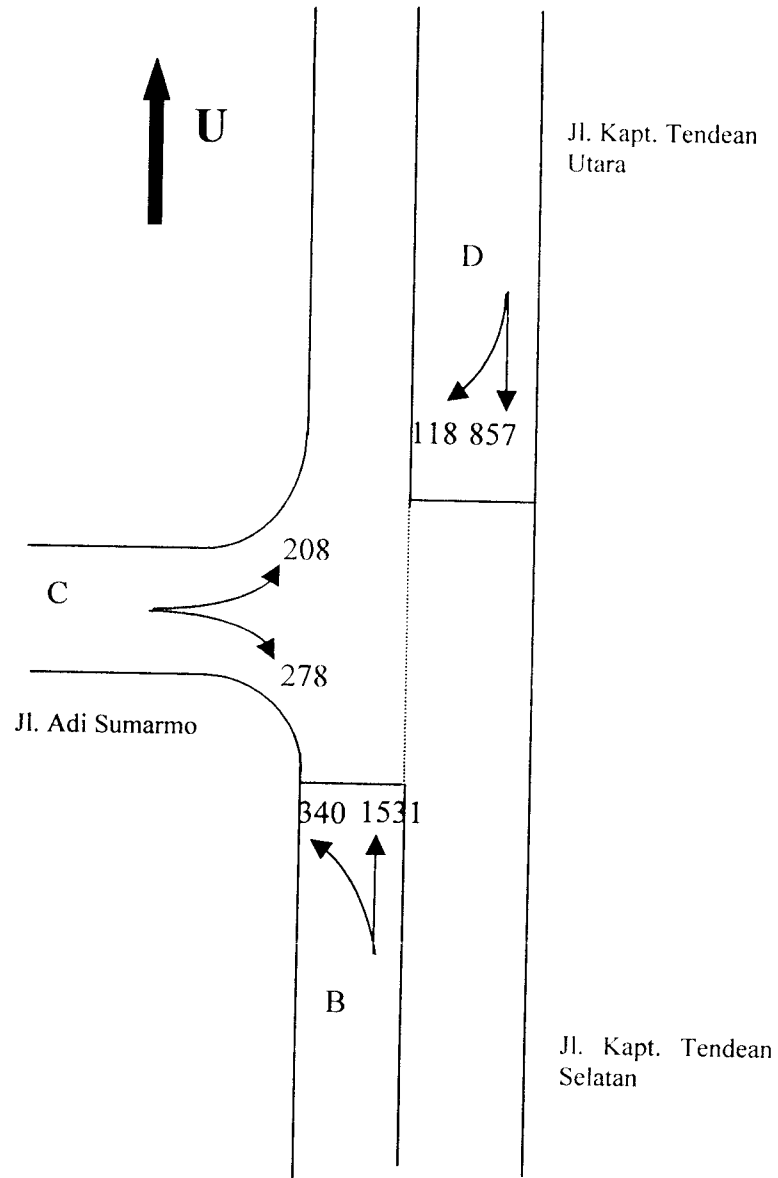
Sumber : Data lapangan

Gambar 5.2 Sketsa arus lalu lintas (kend/jam) pada Jam Puncak Pagi



Sumber : Data lapangan

Gambar 5.3 Sketsa arus lalulintas (kend/jam) pada Jam Puncak Siang



Sumber : Data lapangan

Gambar 5.4 Sketsa arus lalu lintas (kend/jam) pada Jam Puncak Sore

Setelah diketahui arus lalu lintas pada jam-jam puncak maka dilakukan penghitungan rasio belok dan rasio arus jalan minor. Hasil perhitungan adalah sebagai berikut (lihat Lampiran 5.1, 5.4, dan Lampiran 5.7 Formulir USIG-1).

$$P_{LT} \text{ Pagi} = \frac{B_{LT} + C_{LT}}{B + C + D} = Q_{LT}/Q_{TOT} = 211 / 1865,1$$

$$= 0,113 \text{ (lampiran 5.1 baris 20,kolom11)}$$

$$P_{LT} \text{ Siang} = \frac{B_{LT} + C_{LT}}{B + C + D} = Q_{LT}/Q_{TOT} = 303,6 / 1880,8$$

$$= 0,161 \text{ (lampiran 5.4 baris 20, kolom 11)}$$

$$P_{LT} \text{ Sore} = \frac{B_{LT} + C_{LT}}{B + C + D} = Q_{LT}/Q_{TOT} = 302 / 1936,9$$

$$= 0,156 \text{ (lampiran 5.7 baris 20, kolom 11)}$$

$$P_{RT} \text{ Pagi} = \frac{D_{RT} + C_{RT}}{B + C + D} = Q_{RT}/Q_{TOT} = 295,5 / 1865,1$$

$$= 0,158 \text{ (lampiran 5.1 baris 22,kolom 11)}$$

$$P_{RT} \text{ Siang} = \frac{D_{RT} + C_{RT}}{B + C + D} = Q_{RT}/Q_{TOT} = 261,5 / 1880,8$$

$$= 0,139 \text{ (lampiran 5.4 baris 22,kolom 11)}$$

$$P_{RT \text{ Sore}} = \frac{D_{RT} + C_{RT}}{B + C + D} = Q_{RT} / Q_{TOT.} = 232 / 1936,9$$

$$= 0,119 \text{ (lampiran 5.7 baris 22,kolom 11)}$$

$$P_{MI \text{ Pagi}} = \frac{C}{B + C + D} = Q_{MI} / Q_{TOT.} = 303 / 1865,1$$

$$= 0,162 \text{ (lampiran 5.1 baris 24,kolom 10)}$$

$$P_{MI \text{ Siang}} = \frac{C}{B + C + D} = Q_{MI} / Q_{TOT.} = 294,1 / 1880,8$$

$$= 0,156 \text{ (lampiran 5.4 baris 24,kolom 10)}$$

$$P_{MI \text{ Sore}} = \frac{C}{B + C + D} = Q_{MI} / Q_{TOT.} = 281 / 1936,9$$

$$= 0,145 \text{ (lampiran 5.7 baris 24,kolom 10)}$$

$$P_{UM \text{ Pagi}} = Q_{UM} / Q_{TOT} = 1493 / 1865,1$$

$$= 0,448 \text{ (lampiran 5.1 baris 24,kolom 12)}$$

$$P_{UM \text{ Siang}} = Q_{UM} / Q_{TOT} = 530 / 1880,8$$

$$= 0,168 \text{ (lampiran 5.4 baris 24,kolom 12)}$$

$$P_{UM \text{ Sore}} = Q_{UM} / Q_{TOT} = 972 / 1936,9$$

$$= 0,291 \text{ (lampiran 5.7 baris 24,kolom 12)}$$

3. Kondisi lingkungan

a. Kelas ukuran kota

Dari data kantor Badan Pusat Statistik Kota Surakarta tahun 2003 dan analisis regresi linier, diperkirakan jumlah penduduk pada tahun 2005 adalah 560.957 jiwa sehingga berdasarkan Tabel 3.9 termasuk dalam kategori kota dengan jumlah penduduk sedang.

b. Tipe lingkungan jalan

Lingkungan jalan diklasifikasikan dalam kelas menurut tata guna tanah dan aksesibilitas jalan tersebut dari aktivitas sekitarnya. Berdasarkan pengamatan di lapangan dan Tabel 3.11 maka kota lokasi penelitian termasuk tipe komersial.

c. Kelas hambatan samping

Dari hasil survey di lapangan, pasar Nusukan mempunyai tingkat hambatan samping tinggi.

5.1.2 Penghitungan Kapasitas

Semua hasil perhitungan kapasitas dimasukkan dalam Formulir USIG-II sesuai dengan pilihan masing-masing. Untuk analisis pada saat sekarang dimasukkan pada Pilihan 1 Formulir USIG-II (lihat Lampiran 5.2, 5.5, dan Lampiran 5.8).

1. Lebar pendekat dan tipe simpang

a. Lebar pendekat (W)

Berdasarkan Gambar 5.1 dapat dihitung lebar pendekat (W) untuk masing-masing pendekat dan lebar pendekat rata-rata (W_1) kemudian hasilnya dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 2,3,4,5,6,7 dan 8.

$$W_C = c/2 = 2,1 \text{ m}$$

$$W_{AC} = W_C = 2,1 \text{ m}$$

$$W_B = b/2 = 4,1 \text{ m}$$

$$W_{BD} = (W_B + W_D)/2 = 4,175 \text{ m}$$

$$W_D = d/2 = 4,25 \text{ m}$$

$$W_1 = (W_B + W_C + W_D)/3$$

$$= (4,1 + 2,1 + 4,25)$$

$$= 3,483 \text{ m}$$

b. Jumlah lajur

Jumlah lajur ditentukan berdasarkan Tabel 3.4 dan hasilnya dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 9 dan 10.

$W_{AC} = 2,1 \text{ m} < 5,5 \text{ m}$ dan $W_{BD} = 4,175 \text{ m} < 5,5 \text{ m}$ sehingga jumlah lajur untuk jalan minor dan jalan utama adalah 2.

c. Tipe simpang

Tipe simpang ditulis berdasarkan Tabel 3.5 dan hasilnya dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 11. Kode simpang pada simpang ini adalah 322.

2. Kapasitas dasar (C_0)

Kapasitas dasar diambil dari Tabel 3.6 dan dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 20. Berdasarkan tipe simpang 322 maka didapatkan kapasitas dasar (C_0) adalah 2700 smp/jam.

3. Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w)

Penyesuaian lebar pendekat (F_w) diperoleh dari Gambar 3.3 atau Tabel 3.7 dan hasilnya dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 21. Untuk tipe simpang 322 diperoleh rumus :

$$\begin{aligned} F_w &= 0,73 + 0,0760 \times W_1 \\ &= 0,73 + 0,7060 \times 3,483 \\ &= 0,995 \text{ m} \end{aligned}$$

4. Faktor penyesuaian median jalan utama (F_M)

Dihitung berdasarkan Tabel 3.8 dan dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 22 maka didapatkan $F_M = 1,0$

5. Faktor penyesuaian ukuran kota (CS)

Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan dari Tabel 3.10 dan hasilnya dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 23.

$$CS = 0,94$$

6. Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU})

Faktor ini dihitung berdasarkan Tabel 3.14 dan hasilnya dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 24. Untuk mendapatkan nilai F_{RSU} dapat dicari dengan cara interpolasi.

$$F_{RSU} \text{ Pagi} = 0,70$$

$$F_{RSU} \text{ Siang} = 0,772$$

$$F_{RSU} \text{ Sore} = 0,70$$

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

Faktor penyesuaian belok kiri ditentukan dari Gambar 3.4 dan hasilnya dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 25.

$$\begin{aligned} F_{LT} \text{ Pagi} &= 0,84 + 1,61 \times P_{LT} \text{ Pagi} \\ &= 0,84 + 1,61 \times 0,113 \\ &= 1,022 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{LT} \text{ Siang} &= 0,84 + 1,61 \times P_{LT} \text{ Siang} \\ &= 0,84 + 1,61 \times 0,161 \\ &= 1,100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{LT} \text{ Sore} &= 0,84 + 1,61 \times P_{LT} \text{ Sore} \\ &= 0,84 + 1,61 \times 0,156 \\ &= 1,091 \end{aligned}$$

8. Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian belok kanan ditentukan dari Gambar 3.5 dan hasilnya dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 26.

$$\begin{aligned} F_{RT} \text{ Pagi} &= 1,09 - 0,992 \times P_{RT} \text{ Pagi} \\ &= 1,09 - 0,992 \times 0,158 \\ &= 0,933 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{RT} \text{ Siang} &= 1,09 - 0,992 \times P_{RT} \text{ Siang} \\ &= 1,09 - 0,992 \times 0,139 \\ &= 0,952 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{RT} \text{ Sore} &= 1,09 - 0,992 \times P_{RT} \text{ Sore} \\
 &= 1,09 - 0,992 \times 0,119 \\
 &= 0,971
 \end{aligned}$$

9. Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (F_{MI})

Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor ditentukan dari Gambar 3.6 dan hasilnya dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 27. Variabel masukan adalah tipe simpang (IT) dan rasio arus jalan minor (P_{MI}).

$$\begin{aligned}
 F_{MI} \text{ pagi} &= 1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19 \\
 &= 1,19 \times 0,162^2 - 1,19 \times 0,162 + 1,19 \\
 &= 1,028
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{MI} \text{ Siang} &= 1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19 \\
 &= 1,19 \times 0,156^2 - 1,19 \times 0,156 + 1,19 \\
 &= 1,033
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{MI} \text{ Sore} &= 1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19 \\
 &= 1,19 \times 0,145^2 - 1,19 \times 0,145 + 1,19 \\
 &= 1,042
 \end{aligned}$$

10. Kapasitas

Kapasitas dihitung dengan rumus berikut dan hasilnya dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 28.

$$\begin{aligned}
 C \text{ Pagi} &= C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \\
 &= 2700 \times 0,995 \times 1 \times 0,94 \times 0,7 \times 1,022 \times 0,933 \times 1,028 \\
 &= 1732,358 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C \text{ Siang} &= C_O \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \\
 &= 2700 \times 0,995 \times 1 \times 0,94 \times 0,772 \times 1,1 \times 0,952 \times 1,033 \\
 &= 2108,351 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C \text{ Sore} &= C_O \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \\
 &= 2700 \times 0,995 \times 1 \times 0,94 \times 1,091 \times 0,971 \times 1,042 \\
 &= 1951,95 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

5.1.3 Perilaku Lalulintas

Perilaku lalulintas dihitung dan hasilnya dimasukkan pada Formulir USIG-II (lihat Lampiran 5.3, 5.6 dan Lampiran 5.9)

1. Derajat kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan dihitung dengan rumus berikut dan hasilnya dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 31.

$$DS \text{ Pagi} = Q_{TOT} / C = 1865,1 / 1732,358 = 1,076$$

$$DS \text{ Siang} = Q_{TOT} / C = 1880,8 / 2108,351 = 0,892$$

$$DS \text{ Sore} = Q_{TOT} / C = 1936,9 / 1951,95 = 0,992$$

2. Tundaan (D)

a. Tundaan lalulintas simpang (DT_1)

Tundaan lalulintas simpang dihitung berdasarkan Gambar 3.7 dan hasilnya dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 32.

$$\begin{aligned}
 DT_1 \text{ Pagi} &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \cdot DS) - (1 - DS) \cdot 2 \\
 &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \cdot 1,076) - (1 - 1,076) \cdot 2 \\
 &= 19,478 \text{ det / smp}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DT_1 \text{ Siang} &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 * DS) - (1 - DS) * 2 \\
 &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 * 0,892) - (1 - 0,892) * 2 \\
 &= 11,196 \text{ det / smp}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DT_1 \text{ Sore} &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 * DS) - (1 - DS) * 2 \\
 &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 * 0,992) - (1 - 0,992) * 2 \\
 &= 14,660 \text{ det / smp}
 \end{aligned}$$

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

Tundaan lalulintas jalan utama dihitung berdasarkan Gambar 3.8 dan hasilnya dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 33.

$$\begin{aligned}
 DT_{MA} \text{ Pagi} &= 1,05034 / (0,346 - 0,24 * DS) - (1 - DS) * 1,8 \\
 &= 1,05034 / (0,346 - 0,24 * 1,076) - (1 - 1,076) * 1,8 \\
 &= 12,126 \text{ det / smp}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DT_{MA} \text{ Siang} &= 1,05034 / (0,346 - 0,24 * DS) - (1 - DS) * 1,8 \\
 &= 1,05034 / (0,346 - 0,24 * 0,892) - (1 - 0,892) * 1,8 \\
 &= 7,768 \text{ det / smp}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DT_{MA} \text{ Sore} &= 1,05034 / (0,346 - 0,24 * DS) - (1 - DS) * 1,8 \\
 &= 1,05034 / (0,346 - 0,24 * 0,992) - (1 - 0,992) * 1,8 \\
 &= 9,725 \text{ det / smp}
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 DT_{MI} \text{ pagi} &= (Q_{TOT} \times D_{TI} - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \\
 &= (1865,1 \times 19,478 - 1562,1 \times 12,126) / 303 \\
 &= 57,381 \text{ det / smp}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DT_{MI} \text{ Siang} &= (Q_{TOT} \times D_{TI} - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \\
 &= (1880,8 \times 11,196 - 1586,7 \times 7,768) / 294,1 \\
 &= 29,691 \text{ det / smp}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DT_{MI} \text{ Sore} &= (Q_{TOT} \times D_{TI} - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \\
 &= (1936,9 \times 14,660 - 1655,9 \times 9,725) / 281 \\
 &= 43,743 \text{ det / smp}
 \end{aligned}$$

Q_{MA} diambil dari Formulir USIG-I kolom 10, baris 19

Q_{MI} diambil dari Formulir USIG-I kolom 10, baris 10

Hasil hitungan kemudian dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 34.

d. Tundaan Geometrik (DG)

Untuk $DS < 1,0$ maka :

$$DG = (1 - DS) \times (Pt \times 6 + (1 - Pt) \times 3) + DS \times 4$$

Untuk $DS > 1,0$ maka $DG = 4$

$$DG \text{ Pagi} = 4$$

$$\begin{aligned}
 DG \text{ Siang} &= (1 - DS) \times (Pt \times 6 + (1 - Pt) \times 3) + DS \times 4 \\
 &= (1 - 0,892) \times (0,300 \times 6 + (1 - 0,300) \times 3) + 0,892 \times 4 \\
 &= 3,989 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DG \text{ Sore} &= (1 - DS) \times (Pt \times 6 + (1 - Pt) \times 3) + DS \times 4 \\
 &= (1 - 0,992) \times (0,300 \times 6 + (1 - 0,300) \times 3) + 0,992 \times 4 \\
 &= 3,998 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

P_T diambil dari Formulir USIG-I kolom 11, baris 23

Hasil hitungan kemudian dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 35

e. Tundaan simpang (D)

$$\begin{aligned}
 \text{D Pagi} &= \text{DG} + \text{DT}_1 \\
 &= 4 + 19,478 \\
 &= 23,478 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{D Siang} &= \text{DG} + \text{DT}_1 \\
 &= 3,989 + 11,196 \\
 &= 15,186 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{D Sore} &= \text{DG} + \text{DT}_1 \\
 &= 3,998 + 14,660 \\
 &= 18,658 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

Hasil hitungan kemudian dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 36.

3. Peluang antrian

Batas bawah

$$\begin{aligned}
 \text{QP \% Pagi} &= 9,02 * \text{DS} + 20,66 * \text{DS}^2 + 10,49 * \text{DS}^3 \\
 &= 9,02 * 1,076 + 20,66 * 1,076^2 + 10,49 * 1,076^3 \\
 &= 46,749 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{QP \% Siang} &= 9,02 * \text{DS} + 20,66 * \text{DS}^2 + 10,49 * \text{DS}^3 \\
 &= 9,02 * 0,892 + 20,66 * 0,892^2 + 10,49 * 0,892^3 \\
 &= 31,934 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{QP \% Sore} &= 9,02 * \text{DS} + 20,66 * \text{DS}^2 + 10,49 * \text{DS}^3 \\
 &= 9,02 * 0,992 + 20,66 * 0,992^2 + 10,49 * 0,992^3 \\
 &= 39,542 \%
 \end{aligned}$$

Batas atas

$$\begin{aligned} \text{QP \% Pagi} &= 47,71 * \text{DS} - 24,68 * \text{DS}^2 + 56,47 * \text{DS}^3 \\ &= 47,71 * 1,076 - 24,68 * 1,076^2 + 56,47 * 1,076^3 \\ &= 93,229 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{QP \% Siang} &= 47,71 * \text{DS} - 24,68 * \text{DS}^2 + 56,47 * \text{DS}^3 \\ &= 47,71 * 0,892 - 24,68 * 0,892^2 + 56,47 * 0,892^3 \\ &= 63,008 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{QP \% Sore} &= 47,71 * \text{DS} - 24,68 * \text{DS}^2 + 56,47 * \text{DS}^3 \\ &= 47,71 * 0,992 - 24,68 * 0,992^2 + 56,47 * 0,992^3 \\ &= 78,215 \% \end{aligned}$$

5.1.4 Penilaian Perilaku Lalulintas

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997), penilaian perilaku lalulintas adalah dengan melihat derajat kejenuhan ($\text{DS} < 0,85$). Hasil analisis dimasukkan pada Formulir USIG-II kolom 38. Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa DS masih sangat tinggi terutama pada periode pagi hari yaitu $\text{DS maks} = \text{DS pagi} = 1,076$ sehingga menunjukkan bahwa simpang sudah tidak layak terutama pada periode pagi sehingga perlu pemecahan masalah.

5.2 Pemecahan Masalah Kinerja Simpang pada Saat Sekarang

5.2.1 Pengurangan Hambatan Samping

Pemecahan masalah dengan mengurangi hambatan samping adalah dengan memasang rambu “larangan berhenti” dan “larangan parkir” pada masing-masing

kaki simpang sehingga diharapkan dapat mengurangi tingkat hambatan sampung. Analisis untuk pemecahan masalah dengan mengurangi hambatan sampung ini dapat dilihat pada Formulir USIG-II Pilihan 2 (Lampiran 5). Dengan anggapan bahwa faktor hambatan sampung menjadi rendah maka terdapat beberapa perubahan hasil analisis sebagai berikut :

1. Kapasitas

$$C \text{ Pagi} = 1757,156 \text{ smp/jam}$$

$$C \text{ Siang} = 2162,971 \text{ smp/jam}$$

$$C \text{ Sore} = 1979,835 \text{ smp/jam}$$

2. Derajat kejenuhan

$$DS \text{ Pagi} = 1,061$$

$$DS \text{ Siang} = 0,869$$

$$DS \text{ Sore} = 0,978$$

3. Tundaan simpang

$$D \text{ pagi} = 22,406 \text{ det/smp}$$

$$D \text{ Siang} = 14,595 \text{ det/smp}$$

$$D \text{ Sore} = 18,066 \text{ det/smp}$$

4. Peluang Antrian

Batas bawah

$$QP \% \text{ Pagi} = 45,397 \%$$

$$QP \% \text{ Siang} = 30,361 \%$$

$$QP \% \text{ Sore} = 38,480 \%$$

Batas atas

$$QP \% \text{ Pagi} = 90,370 \%$$

$$QP \% \text{ Siang} = 59,952 \%$$

$$QP \% \text{ Sore} = 75,929 \%$$

5. Penilaian Perilaku lalulintas

Perubahan dengan pengurangan hambatan samping menghasilkan derajat kejenuhan (DS) masih sangat tinggi yaitu $DS_{maks} = DS_{Pagi} = 1,061$ sehingga tingkat pelayanan simpang masih tidak layak dan memerlukan alternatif pemecahan masalah yang lain.

5.2.2 Pelarangan Belok Kanan dari Jalan Minor

Berikut ini adalah perubahan setelah dilakukan pelarangan belok kanan dari jalan minor. Analisis selengkapnya dimasukkan pada Formulir USIG-II Pilihan 3 (Lampiran 5). Sketsa arus lalulintas lihat Lampiran 6.1.

1. Kapasitas

$$C_{Pagi} = 2243,365 \text{ smp/jam}$$

$$C_{Siang} = 2624,617 \text{ smp/jam}$$

$$C_{Sore} = 2385,751 \text{ smp/jam}$$

2. Derajat kejenuhan

$$DS_{Pagi} = 0,831$$

$$DS_{Siang} = 0,716$$

$$DS_{Sore} = 0,812$$

3. Tundaan simpang

$$D_{Pagi} = 13,689 \text{ det/smp}$$

$$D_{Siang} = 11,619 \text{ det/smp}$$

$$D_{Sore} = 13,279 \text{ det/smp}$$

4. Peluang Antrian

Batas bawah	Batas atas
QP % Pagi = 27,807 %	QP % Pagi = 55,057 %
QP % Siang = 20,933 %	QP % Siang = 42,295 %
QP % Sore = 26,553 %	QP % Sore = 52,684 %

5. Penilaian Perilaku lalulintas

Perubahan dengan pelarangan belok kanan dari jalan minor menghasilkan derajat kejenuhan (DS) yaitu $DS = 0,831$ sehingga tingkat pelayanan simpang menjadi layak.

5.2.3 Pelebaran Pendekat Jalan Utama

Pelebaran dilakukan dengan mengubah pendekat jalan utama (jalan Kapten Tendean) menjadi 4,5 m. (sketsa arus lalulintas lihat Lampiran 6.2). Berikut ini adalah perubahan setelah dilakukan pelebaran pada pendekat jalan utama. Hasil analisis selengkapnya dimasukkan pada Formulir USIG-II Pilihan 4 (Lampiran 5).

1. Kapasitas

$$C \text{ Pagi} = 1761,035 \text{ smp/jam}$$

$$C \text{ Siang} = 2143,252 \text{ smp/jam}$$

$$C \text{ Sore} = 1984,262 \text{ smp/jam}$$

2. Derajat kejenuhan

$$DS \text{ Pagi} = 1,059$$

$$DS \text{ Siang} = 0,877$$

$$DS \text{ Sore} = 0,976$$

3. Tundaan simpang

$$D \text{ Pagi} = 22,249 \text{ det/smp}$$

$$D \text{ Siang} = 14,799 \text{ det/smp}$$

$$D \text{ Sore} = 17,977 \text{ det/smp}$$

4. Peluang Antrian

Batas bawah

Batas atas

$$QP \% \text{ Pagi} = 45,188 \%$$

$$QP \% \text{ Pagi} = 89,930 \%$$

$$QP \% \text{ Siang} = 30,914 \%$$

$$QP \% \text{ Siang} = 61,023 \%$$

$$QP \% \text{ Sore} = 38,247 \%$$

$$QP \% \text{ Sore} = 75,577 \%$$

5. Penilaian Perilaku lalulintas

Perubahan dengan pelebaran pendekat jalan utama menghasilkan derajat kejenuhan (DS) masih sangat tinggi yaitu DS Pagi = 1,059 sehingga tingkat pelayanan simpang masih tidak layak.

5.2.4 Pelebaran Pendekat Jalan Utama dan Jalan Minor

Perubahan dilakukan dengan pelebaran pendekat jalan utama (jalan Kapten Tendean) menjadi 5 m dan pelebaran pendekat jalan minor (jalan Adi Sumarmo) menjadi 3,5 m (sketsa arus lalulintas lihat Lampiran 6.3). Hasil analisis adalah sebagai berikut dan hasil selengkapnya dapat dilihat pada Formulir USIG-II Pilihan 5 (Lampiran 5).

1. Kapasitas

$$C \text{ Pagi} = 1866,921 \text{ smp/jam}$$

$$C \text{ Siang} = 2272,119 \text{ smp/jam}$$

$$C \text{ Sore} = 2103,569 \text{ smp/jam}$$

2. Derajat kejenuhan

$$\text{DS Pagi} = 0,999$$

$$\text{DS Siang} = 0,827$$

$$\text{DS Sore} = 0,920$$

3. Tundaan simpang

$$\text{D Pagi} = 18,961 \text{ det/smp}$$

$$\text{D Siang} = 13,626 \text{ det/smp}$$

$$\text{D Sore} = 16,016 \text{ det/smp}$$

4. Peluang Antrian

Batas bawah

$$\text{QP \% Pagi} = 40,090 \%$$

$$\text{QP \% Siang} = 27,573 \%$$

$$\text{QP \% Sore} = 34,010 \%$$

Batas atas

$$\text{QP \% Pagi} = 79,336 \%$$

$$\text{QP \% Siang} = 54,612 \%$$

$$\text{QP \% Sore} = 67,088 \%$$

5. Penilaian Perilaku lalulintas

Perubahan dengan pelebaran pendekat jalan utama dan jalan minor menghasilkan derajat kejenuhan sudah mulai turun yaitu DS Pagi = 0,999 tetapi tingkat pelayanan simpang masih tidak layak dan memerlukan alternatif pemecahan masalah yang lain.

5.2.5 Pelebaran Pendekat Jalan dan Penurunan Hambatan Samping

Pilihan 6 Formulir USIG-II (Lampiran 5) adalah dengan pelebaran pada pendekat jalan utama (jalan Kapten Tendean) menjadi 5 m dan pendekat jalan minor (jalan Adi Sumarmo) menjadi 3,5 m serta penurunan hambatan samping menghasilkan perubahan sebagai berikut :

1. Kapasitas

$$C \text{ Pagi} = 1893,591 \text{ smp/jam}$$

$$C \text{ Siang} = 2330,982 \text{ smp/jam}$$

$$C \text{ Sore} = 2133,620 \text{ smp/jam}$$

2. Derajat kejenuhan

$$DS \text{ Pagi} = 0,985$$

$$DS \text{ Siang} = 0,807$$

$$DS \text{ Sore} = 0,908$$

3. Tundaan simpang

$$D \text{ Pagi} = 18,342 \text{ det/smp}$$

$$D \text{ Siang} = 13,193 \text{ det/smp}$$

$$D \text{ Sore} = 15,625 \text{ det/smp}$$

4. Peluang Antrian

Batas bawah

$$QP \% \text{ Pagi} = 38,950 \%$$

$$QP \% \text{ Siang} = 26,239 \%$$

$$QP \% \text{ Sore} = 33,062 \%$$

Batas atas

$$QP \% \text{ Pagi} = 77,008 \%$$

$$QP \% \text{ Siang} = 52,092 \%$$

$$QP \% \text{ Sore} = 65,218 \%$$

5. Penilaian Perilaku lalulintas

Perubahan dengan pelebaran pendekat jalan utama, jalan minor dan penurunan hambatan samping menghasilkan DS pagi = 0,985 sehingga tingkat pelayanan simpang masih tidak layak dan memerlukan alternatif pemecahan masalah yang lain.

5.2.6 Pelebaran Pendekat Jalan, Penurunan Hambatan Samping dan Pelarangan Belok Kanan dari Jalan Minor

Pilihan 7 Formulir USIG-II (Lampiran 5) adalah perubahan dengan pelebaran pada pendekat jalan utama (jalan Kapten Tendean) menjadi 5 m dan pendekat jalan minor (jalan Adi Sumarmo) menjadi 3,5 m dan penurunan hambatan samping serta pelarangan belok kanan dari jalan minor menghasilkan perubahan sebagai berikut (sketsa arus lalu lintas lihat Lampiran 6.4).

1. Kapasitas

$$C \text{ Pagi} = 2452,158 \text{ smp/jam}$$

$$C \text{ Siang} = 2901,763 \text{ smp/jam}$$

$$C \text{ Sore} = 2607,796 \text{ smp/jam}$$

2. Derajat kejenuhan

$$DS \text{ Pagi} = 0,760$$

$$DS \text{ Siang} = 0,648$$

$$DS \text{ Sore} = 0,742$$

3. Tundaan simpang

$$D \text{ Pagi} = 12,312 \text{ det/smp}$$

$$D \text{ Siang} = 10,667 \text{ det/smp}$$

$$D \text{ Sore} = 12,013 \text{ det/smp}$$

5.3 Analisis 10 Tahun Mendatang

5.3.1 Pertumbuhan Penduduk

Untuk menganalisis simpang sampai tahun 2015 maka kita juga harus menghitung pertumbuhan penduduk 10 tahun yang akan datang. Untuk menghitung jumlah pertumbuhan penduduk maka digunakan rumus sebagai berikut ini :

$$Y = a + b(x), \text{ dimana :}$$

$$Y = \text{jumlah penduduk}$$

$$x = \text{tambahan tahun dari tahun dasar}$$

$$a, b = \text{tetapan tahun yang diperoleh dari rumus berikut.}$$

$$a = \frac{\sum P \cdot \sum x^2 - \sum x \cdot \sum P \cdot x}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{N \cdot \sum P \cdot x - \sum x \cdot \sum P}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Keterangan :

$$N = \text{Jumlah tahun}$$

$$P = \text{Jumlah penduduk per tahun}$$

$$Y_n = Y_0 * (i + 1)^n$$

Keterangan :

$$Y_n = \text{jumlah penduduk tahun ke-n}$$

$$Y_0 = \text{jumlah penduduk pada tahun dasar perhitungan}$$

$$i = \text{tingkat pertumbuhan penduduk}$$

$$n = \text{tahun ke-n}$$

Untuk mempermudah hitungan maka dibuatkan tabel seperti pada Tabel 5.3.

Tabel 5. 3 Hitungan Jumlah penduduk Kota Surakarta

N	Tahun	X	X ²	P (jumlah penduduk)	P.X
1	1999	1	1	546469	546469
2	2000	2	4	550251	1100502
3	2001	3	9	553580	1660740
4	2002	4	16	554630	2218520
5	2003	5	25	555395	2776975
Σ		15	55	2760325	8303206

Sumber : Biro Statistik Kodya Surakarta

$$a = \frac{\Sigma P \cdot \Sigma x^2 - \Sigma x \cdot \Sigma P \cdot x}{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$= \frac{2760325 \cdot 55 - 15 \cdot 8303206}{5 \cdot 55 - (15^2)}$$

$$= 545395,7$$

$$b = \frac{N \cdot \Sigma P \cdot x - \Sigma x \cdot \Sigma P}{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$= \frac{5 \cdot 8303206 - 15 \cdot 2760325}{5 \cdot 55 - (15^2)}$$

$$= 2223,1$$

Untuk menghitung jumlah penduduk sampai tahun 2015, digunakan persamaan sebagai berikut :

$$Y = a + b(x)$$

$$Y = 545395,7 + 2223,1 \cdot X$$

Hasil selengkapnya dimasukkan dalam Tabel 5.4

Tabel 5.4 Analisis Pertumbuhan Jumlah Penduduk Kota Surakarta Untuk 10 Tahun Mendatang

Tahun	X	Y (jumlah penduduk)
2004	6	558734,3
2005	7	560957,4
2006	8	563180,5
2007	9	565403,6
2008	10	567626,7
2009	11	569849,8
2010	12	572072,9
2011	13	574296
2012	14	576519,1
2013	15	578742,2
2014	16	580965,3
2015	17	583188,4

Angka pertumbuhan penduduk untuk Kota Surakarta adalah sebagai berikut :

$$Y_{(Th\ 2015)} = (1 + i)^{10} \times Y_{(Th\ 2005)}$$

$$583188,4 = (1 + i)^{10} \times 560957,4$$

$$(1 + i) = 1,0039$$

$$i = 0,0039 = 0,39 \%$$

Dari estimasi jumlah penduduk, maka jumlah penduduk untuk Kota Surakarta pada tahun 2015 diperkirakan 583188,4 jiwa dengan rata-rata pertumbuhan penduduk selama 10 tahun adalah 0,39 %. Dengan jumlah penduduk tersebut di atas maka Kota Surakarta pada tahun 2015 termasuk kota dengan ukuran sedang.

5.3.2 Pertumbuhan Lalulintas

Untuk menghitung jumlah pertumbuhan lalulintas kendaraan, rumus yang digunakan sama dengan rumus pertumbuhan penduduk. Pertumbuhan lalulintas dihitung berdasarkan arus lalulintas yang melewati jalan Kapten Tendean pada

jam puncak pada tahun-tahun sebelumnya baik kendaraan bermotor maupun tak bermotor.

Hitungan pertumbuhan lalulintas dapat dilihat pada Tabel 5.5, 5.6, 5.7, 5.8 dan Tabel 5.9 dan data arus lalulintas pada tahun-tahun sebelumnya dapat dilihat pada Lampiran 9, 10 dan Lampiran 11.

Table 5.5 Arus Lalulintas Jalan Kapten Tendean Total 2 Arah Pada Jam Puncak

Tahun	Jam Puncak	Jenis Kendaraan			Jumlah (smp/jam)	Kend. Tak bermotor
		IIV	LV	MC		
2002	14.00-15.00	0	632	321,6	953,6	339
2003	15.00-16.00	26,4	763	426,8	1216,2	589
2004	16.00-17.00	32,5	623	425,6	1081,1	700

Sumber : Dinas Bina Marga Surakarta

1. Analisis kendaraan bermotor

Tabel 5.6 Hitungan Arus Lalulintas pada Jalan Kapten Tendean

N	Tahun	X	X ²	P (arus lalulintas jam puncak)	P.X
1	2002	1	1	953,6	953,6
2	2003	2	4	1216,2	2432,4
3	2004	3	9	1081,1	3243,3
Σ		6	14	3250,9	6629,3

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{\Sigma P \cdot \Sigma x^2 - \Sigma x \cdot \Sigma P \cdot x}{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} \\
 &= \frac{3250,9 \cdot 14 - 6 \cdot 6629,3}{3 \cdot 14 - (6^2)} \\
 &= 956,1333
 \end{aligned}$$

$$b = \frac{N \cdot \Sigma P \cdot x - \Sigma x \cdot \Sigma P}{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$= \frac{3 \cdot 6629,3 - 6 \cdot 3250,9}{3 \cdot 14 - (6^2)}$$

$$= 63,75$$

Dari hasil hitungan didapat persamaan :

$$Y = a + b(x)$$

$$Y = 956,1333 + 63,75 \cdot X$$

Hasil selengkapnya dimasukkan dalam Tabel 5.7

Tabel 5.7 Analisis Pertumbuhan Arus Lalulintas pada Jalan Kapten Tendean Untuk 10 Tahun Mendatang

Tahun	X	Y (arus lalulintas)
2005	4	1211,133
2006	5	1274,883
2007	6	1338,633
2008	7	1402,383
2009	8	1466,133
2010	9	1529,883
2011	10	1593,633
2012	11	1657,383
2013	12	1721,133
2014	13	1784,883
2015	14	1848,633

Angka pertumbuhan lalulintas pada jalan Kapten Tendean Surakarta adalah sebagai berikut :

$$Y_{(Th 2015)} = (1 + i)^{10} \times Y_{(Th 2005)}$$

$$1848,633 = (1 + i)^{10} \times 1211,133$$

$$(1 + i) = 1,0432$$

$$i = 0,0432 = 4,32 \%$$

2. Analisis kendaraan tak bermotor

Angka pertumbuhan kendaraan tak bermotor dihitung dengan menghitung pertumbuhan kendaraan tak bermotor pada jam puncak yang melewati ruas jalan Kapten Tendean. Data arus lalu lintas dihitung seperti pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Hitungan Kendaraan Tak Bermotor pada Jalan Kapten Tendean

N	Tahun	X	X ²	P (kendaraan tak bermotor)	P.X
1	2002	1	1	339	339
2	2003	2	4	589	1178
3	2004	3	9	700	2100
Σ		6	14	1628	3617

$$a = \frac{\Sigma P \cdot \Sigma X^2 - \Sigma X \cdot \Sigma P \cdot X}{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$= \frac{1628 \cdot 14 - 6 \cdot 3617}{3 \cdot 14 - (6^2)}$$

$$= 181,6667$$

$$b = \frac{N \cdot \Sigma P \cdot X - \Sigma X \cdot \Sigma P}{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$= \frac{3 \cdot 3617 - 6 \cdot 1628}{3 \cdot 14 - (6^2)}$$

$$= 180,5$$

Dari hasil hitungan didapat persamaan :

$$Y = a + b(x)$$

$$Y = 181,6667 + 180,5 \cdot X$$

Hasil selengkapnya dimasukkan dalam Tabel 5.9

Tabel 5.9 Analisis Pertumbuhan Kendaraan Tak Bermotor pada Jalan Kapten Tendean Untuk 10 Tahun Mendatang

Tahun	X	Y (kendaraan tak bermotor)
2005	4	903,6667
2006	5	1084,167
2007	6	1264,667
2008	7	1445,167
2009	8	1625,667
2010	9	1806,167
2011	10	1986,667
2012	11	2167,167
2013	12	2347,667
2014	13	2528,167
2015	14	2708,667

Angka pertumbuhan kendaraan tak bermotor pada jalan Kapten Tendean

Surakarta adalah sebagai berikut :

$$Y_{(Th\ 2015)} = (1 + i)^{10} \times Y_{(Th\ 2005)}$$

$$2708,667 = (1 + i)^{10} \times 903,6667$$

$$(1 + i) = 1,116$$

$$i = 0,116 = 11,6 \%$$

Dari analisis di atas, maka dapat diketahui pertumbuhan lalu lintas pada jalan Kapten Tendean untuk 10 tahun mendatang adalah 4,32 %, sedangkan pertumbuhan kendaraan tak bermotor sebesar 11,6 %. Pertumbuhan lalu lintas ini digunakan sebagai dasar perhitungan pertumbuhan lalu lintas pada simpang tiga tidak bersinyal pasar Nusukan Surakarta sebagai pertemuan jalan Kapten Tendean dan jalan Adi Samarmo untuk menganalisis kinerja simpang sampai 10 tahun mendatang.

5.3.3 Hasil Analisis Kinerja Simpang untuk 10 Tahun Mendatang

Untuk menganalisis kinerja simpang pada tahun 2015, kita terlebih dahulu harus memperkirakan banyaknya arus lalu lintas yang lewat pada simpang 10 tahun mendatang. Arus lalu lintas dicari dengan mengalikan setiap kendaraan yang melewati simpang tersebut dengan pertumbuhan lalu lintasnya. Sebagai dasar perhitungan digunakan arus lalu lintas pada pagi hari dikarenakan DS maksimum pada saat ini terjadi pada periode pagi. Berikut ini adalah contoh hitungan arus lalu lintas pada tahun 2015.

Misal : Jalan Minor C (Jl. Adi Sumarmo)

Arah belok kiri (LT)

Jenis kendaraan LV

$$\begin{aligned} LV_{2015} &= (1+i)^{10} \times LV_{2005} \\ &= (1+0,0432)^{10} \times 27 \\ &= 41,213 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Tabel 5.10 Arus Lalu Lintas Jam Puncak Pagi Tahun 2005

Jalan	Arah	Jenis Kendaraan (smp/jam)			Kend Tak Bermotor (kend/jam)
		LV	HV	MC	UM
Jl. Minor C (Jl. Adi Sumarmo)	LT	27	0	80,5	42
	ST	0	0	0	0
	RT	20	0	175,5	447
Jl. Utama B (Jl. Kapt. Tendean Utara)	LT	20	0	83,5	79
	ST	120	1,3	356,5	120
	RT	0	0	0	0
Jl. Utama D (Jl. Kapt. Tendean Selatan)	LT	0	0	0	0
	ST	193	1,3	686,5	757
	RT	19	0	81	48

Sumber : Data Lapangan

Tabel 5.11 Prediksi Arus Lalulintas Jam Puncak Pagi Tahun 2015

Jalan	Arah	Jenis Kendaraan (smp/jam)			Kend Tak Bermotor (kend/jam)
		LV	HV	MC	UM
Jl. Minor C (Jl. Adi Sumarmo)	LT	41.213	0	122.877	125.861
	ST	0	0	0	0
	RT	30.528	0	267.887	1339.521
Jl. Utama B (Jl. Kapt. Tendean Utara)	LT	30.528	0	127.456	236.738
	ST	183.171	1.984	544.171	359.603
	RT	0	0	0	0
Jl. Utama D (Jl. Kapt. Tendean Selatan)	LT	0	0	0	0
	ST	294.600	1.984	1047.892	2268.495
	RT	29.002	0	123.641	143.841

Dari data arus lalulintas tahun 2015 dan data lain yang ada tanpa perubahan geometri dan lain sebagainya, dapat dianalisis kinerja simpang untuk tahun 2015. Hasil analisis kinerja simpang untuk tahun 2015 adalah sebagai berikut dan hasil hitungan selengkapnya dapat dilihat pada Formulir USIG-I (Lampiran 7.1) dan Formulir USIG II (Lampiran 7.2 dan 7.3) pilihan 1.

1. Arus lalulintas $Q = 2846,937$ smp/jam
2. Kapasitas $C = 1732,358$ smp/jam
3. Derajat kejenuhan $DS = Q/C = 2846,937 / 1732,358 = 1,643$
4. Penilaian Perilaku lalulintas

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa pada tahun 2015 kinerja simpang tiga pasar Nusukan Surakarta sudah tidak layak lagi. Hal ini bisa dilihat dari derajat kejenuhan (DS) yang sangat tinggi yaitu $DS = 1,643 > 0,85$.

5.4 Pemecahan Masalah Kinerja Simpang pada Tahun 2015

5.4.1 Perubahan dengan Pengurangan Hambatan Samping

Berikut ini adalah perubahan dengan anggapan adanya pengurangan hambatan samping yaitu dengan pemasangan tanda “dilarang parkir “ atau “dilarang berhenti”. Hasil analisis adalah sebagai berikut ini :

1. Arus lalulintas $Q = 2486,937$ smp/jam
2. Kapasitas $C = 1757,106$ smp/jam
3. Derajat kejenuhan $DS = Q/C = 2486,937 / 1757,106 = 1,620$

Lihat Formulir USIG-II Pilihan 2 (Lampiran 7.2 dan 7.3)

5.4.2 Pelarangan Belok Kanan dari Jalan Minor

Alternatif pemecahan masalah yang lain adalah dengan pelarangan belok akanan dari jalan minor, yaitu menganggap semua kendaraan yang belok kanan dari jalan minor dialihkan menjadi belok kiri. Berikut ini adalah hasil hitungan setelah adanya perubahan.

1. Arus lalulintas $Q = 2846,937$ smp/jam
2. Kapasitas $C = 2243,365$ smp/jam
3. Derajat kejenuhan $DS = Q/C = 2846,937 / 2243,365 = 1,269$

Lihat pada Formulir USIG-II Pilihan 3 (Lampiran 7.2 dan 7.3).

5.4.3 Pelebaran Pendekat Jalan Utama

Alternatif pemecahan masaiah yang lain adalah dengan mencoba melakukan pelebaran pendekat jalan pada jalan utama menjadi 4,5 m. Berikut ini adalah hasil hitungan setelah adanya perubahan tersebut diatas.

1. Arus lalu lintas $Q = 2846,937$ smp/jam
2. Kapasitas $C = 1761,035$ smp/jam
3. Derajat kejenuhan $DS = Q/C = 2846,937 / 1761,035 = 1,616$

Lihat pada Formulir USIG-II Pilihan 4 (Lampiran 7.2 dan 7.3).

5.4.4 Pelebaran Pendekat Jalan Utama menjadi 5m dan Jalan Minor menjadi 3,5m

Dengan alternatif pemecahan masalah tersebut, maka diharapkan derajat kejenuhan (DS) akan menjadi rendah. Dari analisis didapatkan hasil sebagai berikut ini

1. Arus lalu lintas $Q = 2846,937$ smp/jam
2. Kapasitas $C = 1866,921$ smp/jam
3. Derajat kejenuhan $DS = Q/C = 2846,937 / 1866,921 = 1,525$

Lihat pada Formulir USIG-II Pilihan 5 (Lampiran 7.2 dan 7.3)

5.4.5 Perubahan Dengan Pengurangan Hambatan Samping dan Pelebaran Pendekat Jalan Utama dan Jalan Minor

Dengan penggabungan ini diharapkan derajat kejenuhan menjadi lebih rendah. Hasil dari analisis adalah sebagai berikut.

1. Arus lalu lintas $Q = 2846,937$ smp/jam
2. Kapasitas $C = 1893,591$ smp/jam
3. Derajat kejenuhan $DS = Q/C = 2846,937 / 1893,591 = 1,503$

Lihat pada Formulir USIG II Pilihan 6 (Lampiran 7.2 dan 7.3).

5.4.6 Pengurangan Hambatan Samping, Pelarangan Belok Kanan dari Jalan Minor dan Pelebaran Pendekat Jalan

Alternatif pemecahan masalah yang lain adalah menggabungkan beberapa pemecahan masalah yang sebelumnya. Hasil dari analisis ini adalah sebagai berikut.

1. Arus lalu lintas $Q = 2846,937$ smp/jam
2. Kapasitas $C = 2452,158$ smp/jam
3. Derajat kejenuhan $DS = Q/C = 2846,937 / 2452,158 = 1,160$

Lihat pada Formulir USIG II Pilihan 7 (Lampiran 7.2 dan 7.3).

5.4.7 Perubahan dengan Anggapan bahwa Kendaraan Berat dan Ringan (mobil) Dilarang Memasuki Simpang dari Arah Utara dan dengan Pengurangan Hambatan Samping

Dengan melarang kendaraan ringan dan kendaraan berat memasuki simpang dari arah Utara, maka diharapkan akan mengurangi jumlah kendaraan yang melewati simpang dan menurunkan derajat kejenuhan (DS). Hasil analisis adalah sebagai berikut.

1. Arus lalu lintas $Q = 2521,350$ smp/jam
2. Kapasitas $C = 1752,138$ smp/jam
3. Derajat kejenuhan $DS = Q/C = 2521,350 / 1752,138 = 1,439$

Lihat pada Formulir USIG II Pilihan 1 (Lampiran 7.5 dan 7.6).

5.4.8 Perubahan dengan Anggapan bahwa Kendaraan Berat dan Ringan (mobil) Dilarang Memasuki Simpang dari Arah Utara dan dengan Pengurangan Hambatan Samping serta Pelebaran Pendekat Jalan Utama dan Minor

Hasil analisis adalah sebagai berikut.

1. Arus lalu lintas $Q = 2521,350$ smp/jam
2. Kapasitas $C = 1888,237$ smp/jam
3. Derajat kejenuhan $DS = Q/C = 2521,350 / 1888,237 = 1,335$

Lihat pada Formulir USIG II Pilihan 2 (Lampiran 7.5 dan 7.6).

5.4.9 Perubahan dengan Anggapan bahwa Jalan Utama D sebagai Jalan Satu Arah dan Pengurangan Hambatan Samping (Semua Kendaraan dari Arah Utara Dilarang Memasuki Simpang)

Hasil analisis adalah sebagai berikut.

1. Arus lalu lintas $Q = 1349,818$ smp/jam
2. Kapasitas $C = 1709,868$ smp/jam
3. Derajat kejenuhan $DS = Q/C = 1349,818 / 1709,868 = 0,789$

Lihat pada Formulir USIG II Pilihan 3 (Lampiran 7.5 dan 7.6).

5.5 Rekapitulasi Hasil Analisis Kinerja Simpang dan Pemecahan Masalah

Dari hasil analisis simpang pada saat sekarang dan 10 tahun mendatang (tahun 2015) serta berbagai macam pemecahan masalah, maka hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.12. Selain berbagai pemecahan masalah seperti tersebut di atas, masih ada berbagai kombinasi atau penggabungan berbagai alternatif

pemecahan masalah yang sudah ada (lihat Tabel 5.12 dan Gambar 5.5). Untuk analisis pada tahun 2006 sampai tahun 2014, hasil analisis dapat dilihat pada Lampiran 8.

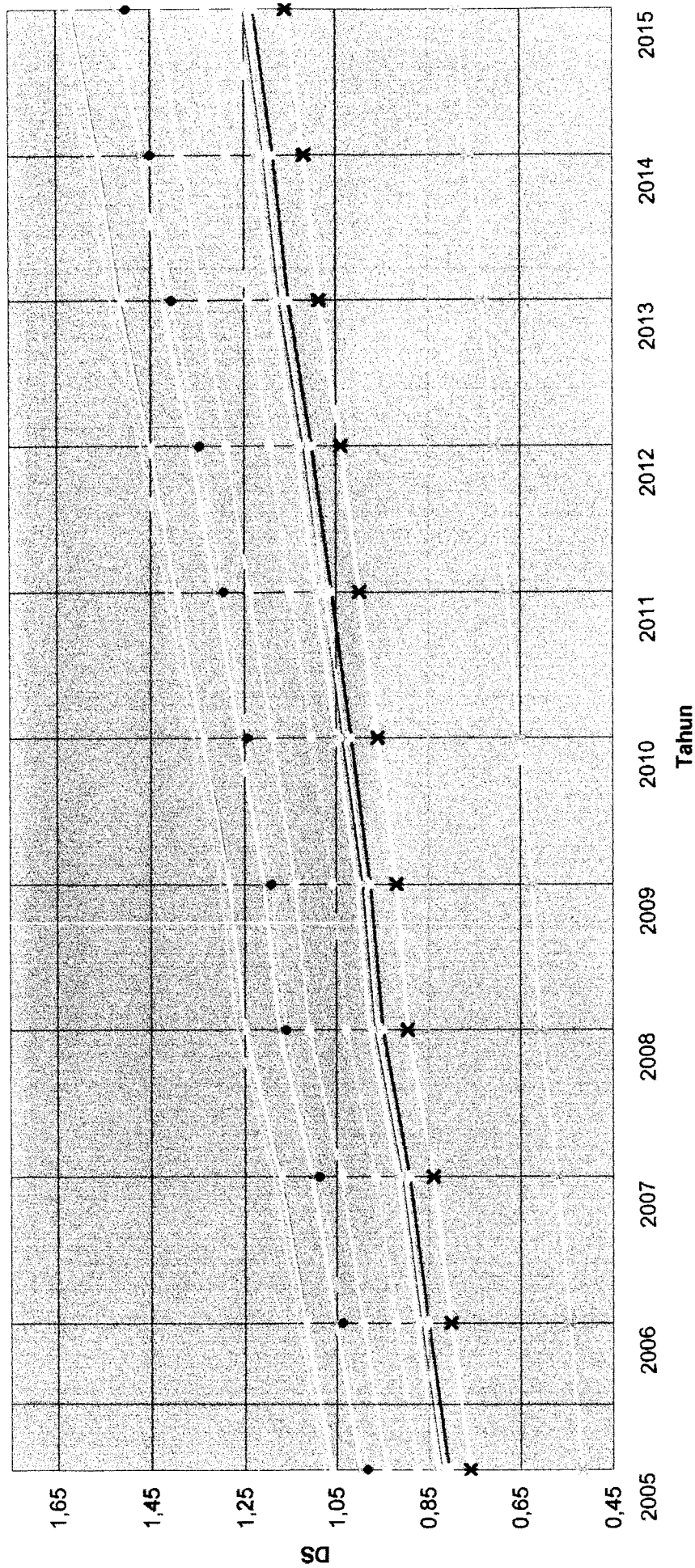
Tabel 5.12. Rekapitulasi Hasil Analisis Kinerja Simpang dan Pemecahan Masalah Sampai Tahun 2015

Pili	Analisis simpang dan pemecahan masalah	Derajat Kejenuhan (DS)										
		Tahun										
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Kondisi simpang sesuai geometri yang ada	1,076	1,134	1,189	1,268	1,303	1,359	1,416	1,473	1,537	1,586	1,643
2	Pengurangan hambatan samping	1,061	1,118	1,173	1,25	1,284	1,34	1,396	1,452	1,518	1,563	1,62
3	Pelarangan belok kanan dari jalan minor	0,831	0,876	0,918	0,979	1,006	1,05	1,094	1,137	1,188	1,225	1,269
4	Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 4.5 m	1,059	1,115	1,17	1,247	1,282	1,337	1,393	1,449	1,512	1,56	1,616
5	Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 5 m dan jalan minor menjadi 3.5 m	0,999	1,052	1,104	1,176	1,209	1,261	1,314	1,366	1,426	1,471	1,526
6	Penggabungan pilihan 2 dan 5	0,984	1,037	1,088	1,16	1,192	1,244	1,296	1,347	1,406	1,451	1,503
7	Penggabungan pilihan 2, 3 dan 5	0,76	0,802	0,84	0,896	0,92	0,96	1	1,04	1,087	1,12	1,16
8	Penggabungan pilihan 2 dan 3	0,819	0,864	0,905	0,965	0,992	1,035	1,076	1,121	1,172	1,207	1,251
9	Penggabungan pilihan 3 dan 4	0,817	0,862	0,903	0,963	0,989	1,033	1,076	1,118	1,169	1,205	1,248
10	Penggabungan pilihan 2, 3 dan 4	0,806	0,85	0,891	0,949	0,976	1,018	1,06	1,103	1,153	1,187	1,23
11	Anggapan bahwa kendaraan berat dan ringan (mobil) dilarang memasuki simpang dari arah Utara dan pengurangan hambatan samping	0,942	0,993	1,04	1,11	1,141	1,19	1,24	1,289	1,339	1,388	1,439
12	Pilihan 11 + pelebaran pendekat jalan utama dan jalan minor	0,874	0,921	0,966	1,03	1,059	1,104	1,151	1,196	1,243	1,288	1,335
13	Anggapan bahwa jalan utama D sebagai jalan satu arah dan pengurangan hambatan samping (semua kendaraan dari arah utara dilarang memasuki simpang)	0,517	0,544	0,571	0,609	0,626	0,653	0,68	0,707	0,735	0,762	0,789

Keterangan :

DS < 0,85 = kinerja simpang masih layak

DS > 0,85 = kinerja simpang sudah tidak layak



- Pil 1. Kondisi simpang sesuai geometri yang ada
- Pil 6. Gab pil 2 dan 5
- Pil 11. Mobil dijarang memasuki simpang dari Utara
- Pil 3. Pelarangan belok kanan dari jalan minor
- Pil 2. Pengurangan hambatan simpang
- Pil 4. Pelebaran jalan utama
- Pil 7. Gab pil 2, 3 dan 5
- Pil 12. Pil 11 + Pelebaran jalan
- Pil 8. Gab pil 2 dan 3
- Nilai DS Standar
- Pil 5. Pelebaran jalan utama dan minor
- Pil 10. Gab pil 2, 3 dan 4
- Pil 13. Jalan utama D menjadi jalan satu arah
- Pil 9. Gab pil 3 dan 4

Gambar 5.5. Grafik hubungan DS dan metode pemecahan masalah kinerja simpang pada tahun 2005 sampai tahun 2015

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis terhadap simpang tiga tak bersinyal pasar Nusukan Surakarta, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut ini.

1. Simpang tiga pasar Nusukan saat ini sudah tidak layak lagi karena perbandingan arus lalu lintas dengan kapasitas (derajat kejenuhan = DS) sudah melebihi 0,85. Hal ini bila dilihat pada kondisi lapangan, arus lalu lintas pada kaki simpang saat memasuki persimpangan cenderung tersendat-sendat bahkan pada jam-jam sibuk mengalami kemacetan. Hal ini disebabkan karena beberapa faktor, yaitu :
 - a. Kondisi simpang yang terletak di depan pasar Nusukan yang setelah terbakar aktifitas pasar berpindah di sepanjang trotoar dan di pinggir jalan.
 - b. Lebar kaki simpang yang kurang memadai untuk menampung arus lalu lintas yang ada.
2. Pemecahan masalah dengan mengalihkan arus lalu lintas yaitu dengan pelarangan belok kanan dari jalan minor mampu menurunkan derajat kejenuhan ($DS = 0,83 < 0,85$). Penggabungan pelebaran pendekat jalan dan

pelarangan belok kanan dari jalan minor mampu menurunkan derajat kejenuhan ($DS = 0,76 < 0,85$) sehingga kinerja simpang menjadi layak.

3. Perbaikan-perbaikan yang dilakukan secara garis besar bisa menaikkan kapasitas persimpangan (C).
4. Perubahan dengan pelebaran pendekat jalan saja tidak begitu signifikan menurunkan derajat kejenuhan (DS).
5. Analisis kinerja simpang pada tahun 2015 (10 tahun mendatang) menunjukkan bahwa kinerja simpang tiga pasar Nusukan semakin tidak layak. Hal ini ditunjukkan dengan derajat kejenuhan (DS) yang semakin besar yaitu $DS = 1,64 > 0,85$.
6. Perbaikan kinerja simpang dengan anggapan bahwa jalan utama (Jl. Kapten Tendean menjadi satu arah (semua kendaraan menuju ke Selatan) dan pengurangan hambatan samping dapat menurunkan derajat kejenuhan (DS) menjadi 0,79 sehingga kinerja simpang menjadi layak.

6.2 Saran

1. Pemerintah kota Surakarta diharapkan segera memberikan lahan baru atau memperbaiki pasar Nusukan yang terbakar sehingga aktifitas pasar tidak lagi berada di pinggir jalan lagi karena merupakan salah satu faktor yang mengganggu arus lalu lintas jalan.
2. Melengkapi rambu-rambu lalu lintas di sekitar simpang sehingga diharapkan tidak terjadi kemacetan lalu lintas di sekitar simpang.

DAFTAR PUSTAKA

Bejo Setyo Widodo dan Joenafriko, 1998, **Analisis dan Pemecahan Masalah Lalulintas pada Simpang Empat Tanpa Lampu Lalulintas**

Budi Santoso, 2003, **Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal** (Studi Kasus Simpang Tiga Jati Kudus)

Clarkson, H. Oglesby dan R. Gary Hick. 1988, **Teknik Jalan Raya**, Edisi keempat, Penerbit Erlangga, Jakarta

Drajat Suhardjo, SU, 2003, **Metodologi Penelitian dan Penulisan Laporan Ilmiah**, Edisi Pertama, UII Press

Hoobs, FD, 1979, **Perencanaan dan Teknik Jalan Raya**, Penerbit Gajah Mada University Press, Yogyakarta

Liana Candrasari dan Heri Eka Susilowati, 1999, **Prediksi Lalulintas pada Persimpangan Jalan Imogiri-Jalan Lingkar Selatan untuk 10 Tahun Mendatang**

M. Iqbal Hasan, 1999, **Pokok-pokok Materi Statistik I**, Bumi Aksara, Jakarta

Suwardjoko Warpani, 1994, **Analisis Kota dan Daerah**, Penerbit Erlangga Bandung

Sweroad bekerja sama dengan RT. Bina Karya (Persero), 1997, **Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)**, Republik Indonesia, Direktorat Jendral Bina Marga, Direktorat Bina Jalan Kota (Binkot)

Transportation Research Board, 1994, **Highway Capacity Manual**, Special Report No. 209, United States of America



KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NO	N A M A	NO.MHS.	BID.STUDI
1.	Agung Nugroho	99 511 189	Teknik Sipil
2.	Santoso	99 511 272	Teknik Sipil

JUDUL TUGAS AKHIR

Analisis kinerja simpang tiga tidak bersinyal sampai pada tahun 2015 dan metode pemecahannya (Studi kasus simpang tiga Pasar Nusukan Surakarta)

PERIODE KE : I (Sep 04 - Peb 05)

TAHUN : 2004 - 2005

BERLAKU MULAI TGL : 18-Dec-04 - akhir Pebr.05

No.	Kegiatan	Bulan Ke :						
		SEP	OKT.	NOP.	DES.	JAN.	PEB.	
1	Pendaftaran	█						
2	Penentuan Dosen Pembimbing	█						
3	Pembuatan Proposal		█					
4	Seminar Proposal		█					
5	Konsultasi Penyusunan TA			█				
6	Sidang - Sidang				█			
7	Pendadaran					█		

Dosen Pembimbing I : Balya Umar, Ir.H.MSc

Dosen Pembimbing II : Ir.Subarkah.MT



Jogyakarta, 18-Dec-04
 a.n. Dekan

Ir.H.Munadhir, MS

Catc

Seminar : _____
 Sidang : _____
 Pendadaran : _____

10:36:21

Diperpanjang 8d Mei 2005

Diperpanjang lagi 8d akhir Agustus 2005



**KARTU PRESENSI KONSULTASI
TUGAS AKHIR MAHASISWA**

PERIODE KE : 11 (Sep 04 - Feb 05)
TAHUN : 2004 - 2005

BERLAKU MULAI TGL : 18-Dec-04 - akhir Pebr.05

NO	N A M A	NO.MHS.	BID.STUDI
1.	Agung Nugroho	99 511 189	Teknik Sipil
2.	Santoso	99 511 272	Teknik Sipil

JUDUL TUGAS AKHIR

Analisis kinerja simpang tiga tidak bersinyal sampai pada tahun 2015 dan metode pemecahannya (Studi kasus simpang tiga Pasar Nusukan Surakarta)

Dosen Pembimbing I : Balya Umar,Ir,H.MSc

Dosen Pembimbing II : Ir.Subarkah.MT



Jogjakarta 18-Dec-04
a.n Dekan

Ir.H Munadhir MS

Catatan :

Sejarah : _____

Daftar : _____

Referensi : _____

10.06.21

LAMPIRAN 1

HASIL SURVEY ARUS LALULINTAS

**Hasil Survey Arus Lalulintas
(Kend / 15 menit)**

Arah : Selatan - Utara
(Jl.Kapt.Tendean Selatan-Utara)

Hari : Senin
Tanggal : 28 Maret 2005

Periode : Pagi
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
06.30-06.45	40	1	179	17
06.45-07.00	37		181	34
07.00-07.15	34		188	30
07.15-07.30	25		172	25
07.30-07.45	23		154	33
07.45-08.00	38	1	199	32
08.00-08.15	33		143	20
08.15-08.30	41	2	131	26

Periode : Siang
Kondisi Cuaca : Gerimis

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.15	66	2	166	29
12.15-12.30	46		231	42
12.30-12.45	52	1	174	18
12.45-13.00	71	1	193	39
13.00-13.15	56	3	154	34
13.15-13.30	69	1	198	37
13.30-13.45	66	1	204	58
13.45-14.00	69	3	196	71

Periode : Sore
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.15	45		197	75
16.15-16.30	36	1	167	67
16.30-16.45	47	2	177	69
16.45-17.00	55	2	168	59
17.00-17.15	65	2	273	81
17.15-17.30	52	4	320	66
17.30-17.45	51	4	250	63
17.45-18.00	49	3	243	69

Sumber : Data Lapangan

**Hasil Survey Arus Lalulintas
(Kend / 15 menit)**

Arah : Selatan - Barat
(Jl.Kapt.Tendean Selatan-Adi Sumarmo)

Hari : Senin
Tanggal : 28 Maret 2005

Periode : Pagi
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
06.30-06.45	3		49	14
06.45-07.00	5		52	23
07.00-07.15	8		41	11
07.15-07.30	2		44	14
07.30-07.45	2		34	26
07.45-08.00	8		48	28
08.00-08.15	4		47	22
08.15-08.30	5		39	25

Periode : Siang
Kondisi Cuaca : Gerimis

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.15	13		53	10
12.15-12.30	12		60	17
12.30-12.45	17		53	24
12.45-13.00	8	1	44	27
13.00-13.15	10		44	9
13.15-13.30	14		51	23
13.30-13.45	14		49	24
13.45-14.00	10		66	21

Periode : Sore
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.15	3		65	26
16.15-16.30	4		54	29
16.30-16.45	6		71	31
16.45-17.00	7		67	42
17.00-17.15	4		81	28
17.15-17.30	8		76	43
17.30-17.45	7		82	35
17.45-18.00	12		84	27

Sumber : Data Lapangan

**Hasil Survey Arus Lalulintas
(Kend / 15 menit)**

Arah : Utara - Selatan
(Jl.Kapt.Tendean Utara-Selatan)

Hari : Senin
Tanggal : 28 Maret 2005

Periode : Pagi
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
06.30-06.45	56		357	91
06.45-07.00	52		300	85
07.00-07.15	42		254	119
07.15-07.30	40		319	192
07.30-07.45	56		398	228
07.45-08.00	55	1	402	218
08.00-08.15	52	2	255	74
08.15-08.30	51		263	69

Periode : Siang
Kondisi Cuaca : Gerimis

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.15	50	3	130	21
12.15-12.30	54	2	139	22
12.30-12.45	51	2	136	22
12.45-13.00	60	2	129	12
13.00-13.15	37		116	17
13.15-13.30	62		101	18
13.30-13.45	54	3	188	11
13.45-14.00	52		130	20

Periode : Sore
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.15	61		184	43
16.15-16.30	59	1	181	39
16.30-16.45	155		183	41
16.45-17.00	51	1	193	35
17.00-17.15	46	5	157	24
17.15-17.30	45	2	183	21
17.30-17.45	61	2	180	12
17.45-18.00	46	4	165	20

Sumber : Data Lapangan

**Hasil Survey Arus Lalulintas
(Kend / 15 menit)**

Arah : Utara - Barat
(Jl.Kapt.Tendean Utara-Adi Sumarmo)

Hari : Senin
Tanggal : 28 Maret 2005

Periode : Pagi
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
06.30-06.45	6		31	19
06.45-07.00	7		27	16
07.00-07.15	5		35	9
07.15-07.30	6		39	11
07.30-07.45	4		43	15
07.45-08.00	4		45	13
08.00-08.15	5		33	9
08.15-08.30	3		29	11

Periode : Siang
Kondisi Cuaca : Gerimis

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.15	16		17	7
12.15-12.30	8		31	9
12.30-12.45	11		32	10
12.45-13.00	7		35	10
13.00-13.15	7		13	7
13.15-13.30	8		21	6
13.30-13.45	3		29	7
13.45-14.00	5		29	3

Periode : Sore
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.15	7		40	7
16.15-16.30	6		28	11
16.30-16.45	5		33	9
16.45-17.00	3		41	4
17.00-17.15	2		26	4
17.15-17.30	5		31	5
17.30-17.45	5		33	5
17.45-18.00	7		25	2

Sumber : Data Lapangan

**Hasil Survey Arus Lalulintas
(Kend / 15 menit)**

Arah : Barat - Utara
(Jl.Adi Sumarmo-Kapt. Tendean Utara)

Hari : Senin
Tanggal : 28 Maret 2005

Periode : Pagi
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
06.30-06.45	3		46	16
06.45-07.00	3		41	9
07.00-07.15	8		48	10
07.15-07.30	8		41	12
07.30-07.45	6		33	14
07.45-08.00	5		39	6
08.00-08.15	6		48	13
08.15-08.30	7		43	15

Periode : Siang
Kondisi Cuaca : Gerimis

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.15	13	2	26	10
12.15-12.30	7		44	14
12.30-12.45	6	1	38	5
12.45-13.00	5		30	14
13.00-13.15	4		24	4
13.15-13.30	7		16	10
13.30-13.45	10		21	10
13.45-14.00	13		37	9

Periode : Sore
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.15	5		46	29
16.15-16.30	8		53	24
16.30-16.45	11	1	62	18
16.45-17.00	7		37	16
17.00-17.15	6		32	11
17.15-17.30	9		48	13
17.30-17.45	8	1	57	10
17.45-18.00	10		37	16

Sumber : Data Lapangan

**Hasil Survey Arus Lalulintas
(Kend / 15 menit)**

Arah : Barat - Selatan

(Jl.Adi Sumarmo-Kapt. Tendean Selatan)

Hari : Senin

Tanggal : 28 Maret 2005

Periode : Pagi

Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
06.30-06.45	2		73	42
06.45-07.00	4		82	46
07.00-07.15	4		62	77
07.15-07.30	3		86	104
07.30-07.45	5		92	165
07.45-08.00	8		111	11
08.00-08.15	7		82	66
08.15-08.30	5		63	58

Periode : Siang

Kondisi Cuaca : Gerimis

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.15	13		55	14
12.15-12.30	13		75	16
12.30-12.45	16		57	18
12.45-13.00	12	1	75	15
13.00-13.15	14		30	18
13.15-13.30	12		44	11
13.30-13.45	11		45	18
13.45-14.00	9		61	24

Periode : Sore

Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.15	13		77	22
16.15-16.30	11		79	23
16.30-16.45	9		76	19
16.45-17.00	8		81	16
17.00-17.15	14		70	14
17.15-17.30	10		58	19
17.30-17.45	8		72	22
17.45-18.00	11		67	11

Sumber : Data Lapangan

**Hasil Survey Arus Lalulintas
(Kend / 15 menit)**

Arah : Selatan - Utara
(Jl.Kapt.Tendean Selatan-Utara)

Hari : Sabtu
Tanggal : 2 April 2005

Periode : Pagi
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
06.30-06.45	39		163	17
06.45-07.00	29		133	19
07.00-07.15	19	1	155	21
07.15-07.30	22		121	23
07.30-07.45	21	1	133	24
07.45-08.00	32	2	138	18
08.00-08.15	33		129	26
08.15-08.30	29	1	119	23

Periode : Siang
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.15	57	3	245	33
12.15-12.30	65	1	210	29
12.30-12.45	53	3	213	42
12.45-13.00	62		198	42
13.00-13.15	68	1	240	52
13.15-13.30	54	4	249	49
13.30-13.45	45		258	55
13.45-14.00	54	3	269	47

Periode : Sore
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.15	50		342	153
16.15-16.30	57	2	364	71
16.30-16.45	65	3	300	103
16.45-17.00	46	2	300	89
17.00-17.15	39	2	257	78
17.15-17.30	36	3	169	69
17.30-17.45	29	1	223	91
17.45-18.00	33	2	203	86

Sumber : Data Lapangan

**Hasil Survey Arus Lalulintas
(Kend / 15 menit)**

Arah : Selatan - Barat
(Jl.Kapt.Tendean Selatan-Adi Sumarmo)

Hari : Sabtu
Tanggal : 2 April 2005

Periode : Pagi
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
06.30-06.45	4		33	12
06.45-07.00	3		41	11
07.00-07.15	4		32	20
07.15-07.30	5		40	19
07.30-07.45	6		45	17
07.45-08.00	2		32	16
08.00-08.15	3		36	15
08.15-08.30	2		38	21

Periode : Siang
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.15	13		75	24
12.15-12.30	10		51	23
12.30-12.45	13		61	13
12.45-13.00	10		69	20
13.00-13.15	14		62	18
13.15-13.30	12		72	21
13.30-13.45	16		58	29
13.45-14.00	13		65	27

Periode : Sore
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.15	8		93	57
16.15-16.30	8		77	92
16.30-16.45	7		65	70
16.45-17.00	7		75	38
17.00-17.15	5		65	41
17.15-17.30	4		71	39
17.30-17.45	3		68	52
17.45-18.00	4		59	65

Sumber : Data Lapangan

**Hasil Survey Arus Lalulintas
(Kend / 15 menit)**

Arah : Utara - Selatan
(Jl.Kapt.Tendean Utara-Selatan)

Hari : Sabtu
Tanggal : 2 April 2005

Periode : Pagi
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
06.30-06.45	43		299	280
06.45-07.00	45		275	201
07.00-07.15	39		263	209
07.15-07.30	43		192	271
07.30-07.45	51		188	222
07.45-08.00	23	1	291	243
08.00-08.15	29	1	243	321
08.15-08.30	38	1	223	272

Periode : Siang
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.15	43	1	152	34
12.15-12.30	58	1	151	31
12.30-12.45	62	2	150	26
12.45-13.00	43	2	146	19
13.00-13.15	57		184	21
13.15-13.30	59		184	23
13.30-13.45	49	1	176	31
13.45-14.00	51		174	21

Periode : Sore
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.15	44	1	190	30
16.15-16.30	43	2	177	30
16.30-16.45	52	2	163	39
16.45-17.00	40	1	142	28
17.00-17.15	29	3	132	25
17.15-17.30	38	2	129	31
17.30-17.45	41	2	154	29
17.45-18.00	33	1	144	32

Sumber : Data Lapangan

**Hasil Survey Arus Lalulintas
(Kend / 15 menit)**

Arah : Utara - Barat
(Jl.Kapt.Tendean Utara-Adi Sumarmo)

Hari : Sabtu
Tanggal : 2 April 2005

Periode : Pagi
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
06.30-06.45	6		23	17
06.45-07.00	5		28	19
07.00-07.15	4		29	11
07.15-07.30	8		24	12
07.30-07.45	3		33	14
07.45-08.00	5		32	18
08.00-08.15	4		41	19
08.15-08.30	3		28	10

Periode : Siang
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.15	6		28	8
12.15-12.30	7		37	9
12.30-12.45	5		27	6
12.45-13.00	7		30	5
13.00-13.15	7		31	7
13.15-13.30	5		29	9
13.30-13.45	4		34	7
13.45-14.00	8		33	13

Periode : Sore
Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.15	5		26	6
16.15-16.30	4		29	8
16.30-16.45	5		22	10
16.45-17.00	4		23	10
17.00-17.15	6		19	7
17.15-17.30	4		27	10
17.30-17.45	5		23	9
17.45-18.00	6		22	11

Sumber : Data Lapangan

**Hasil Survey Arus Lalulintas
(Kend / 15 menit)**

Arah : Barat - Utara

(Jl. Adi Sumarmo-Kapt. Tendean Utara)

Hari : Sabtu

Tanggal : 2 April 2005

Periode : Pagi

Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
06.30-06.45	4		35	11
06.45-07.00	3		41	14
07.00-07.15	3		42	12
07.15-07.30	7		41	13
07.30-07.45	6		33	16
07.45-08.00	4		35	10
08.00-08.15	3		40	14
08.15-08.30	2		51	11

Periode : Siang

Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
12.00-12.15	9		37	4
12.15-12.30	5		39	6
12.30-12.45	7		42	10
12.45-13.00	11	5	37	7
13.00-13.15	7	1	39	6
13.15-13.30	8		37	8
13.30-13.45	10	1	46	8
13.45-14.00	12		39	8

Periode : Sore

Kondisi Cuaca : Cerah

Interval Waktu	Jenis Kendaraan			
	LV	HV	MC	UM
16.00-16.15	8		49	15
16.15-16.30	7		52	17
16.30-16.45	6		47	12
16.45-17.00	5		34	9
17.00-17.15	7		33	7
17.15-17.30	9		29	9
17.30-17.45	6		25	8
17.45-18.00	5		31	11

Sumber : Data Lapangan

LAMPIRAN 2

DATA VOLUME LALULINTAS

Data Volume Lalu lintas

Arah : Selatan - Utara
(Jl. Kapt. Tendean Selatan - Utara)

Hari : Senin
Tanggal : 28 Maret 2005

Interval Waktu	Jenis Kendaraan										Total per 15 menit		Total per jam		UM	Total UM per jam
	LV		HV		MC		Kend	emp = 1,3 (smp)	Kend	emp = 0,5 (smp)	Kend	Smp	Kend	Smp		
	Kend	emp = 1,0 (smp)	Kend	emp = 1,3 (smp)	Kend	emp = 0,5 (smp)										
06.30-06.45	40	40	1	1.3	179	89.5				220	130.8			17		
06.45-07.00	37	37			181	90.5				218	127.5			34		
07.00-07.15	34	34			188	94				222	128			30		
07.15-07.30	25	25			172	86				197	111			25	106	
07.30-07.45	23	23			154	77				177	100			33	122	
07.45-08.00	38	38	1	1.3	199	99.5				238	138.8			32	120	
08.00-08.15	33	33			143	71.5				176	104.5			20	110	
08.15-08.30	41	41	2	2.6	131	65.5				174	109.1			26	111	
12.00-12.15	66	66	2	2.6	166	83				234	151.6			29		
12.15-12.30	46	46			231	115.5				277	161.5			42		
12.30-12.45	52	52	1	1.3	174	87				227	140.3			18		
12.45-13.00	71	71	1	1.3	193	96.5				265	168.8			39	128	
13.00-13.15	56	56	3	3.9	154	77				213	136.9			34	133	
13.15-13.30	69	69	1	1.3	198	99				268	169.3			37	128	
13.30-13.45	66	66	1	1.3	204	102				271	169.3			58	168	
13.45-14.00	69	69	3	3.9	196	98				268	170.9			71	200	
16.00-16.15	45	45			197	98.5				242	143.5			75		
16.15-16.30	36	36	1	1.3	167	83.5				204	120.8			67		
16.30-16.45	47	47	2	2.6	177	88.5				226	138.1			69		
16.45-17.00	55	55	2	2.6	168	84				225	141.6			59	270	
17.00-17.15	65	65	2	2.6	273	136.5				340	204.1			81	276	
17.15-17.30	52	52	4	5.2	320	160				376	217.2			66	275	
17.30-17.45	51	51	4	5.2	250	125				305	181.2			63	269	
17.45-18.00	49	49	3	3.9	243	121.5				295	174.4			69	279	

Data Volume Lalulintas

Arah : Selatan - Barat
(Jl. Kapt. Tendean Selatan - Jl. Adi Sumarmo)

Hari : Senin
Tanggal : 28 Maret 2005

Interval Waktu	Jenis Kendaraan						MC		Total per 15 menit		Total per jam		UM	Total UM per jam
	LV		HV		MC		Kend	Smp	Kend	Smp	Kend	Smp		
	Kend	emp = 1,0 (smp)	Kend	emp = 1,3 (smp)	Kend	emp = 0,5 (smp)								
06.30-06.45	3	3			49	24.5	52	27.5				14		
06.45-07.00	5	5			52	26	57	31				23		
07.00-07.15	8	8			41	20.5	49	28.5				11		
07.15-07.30	2	2			44	22	46	24			204	14	62	
07.30-07.45	2	2			34	17	36	19			188	26	74	
07.45-08.00	8	8			48	24	56	32			187	28	79	
08.00-08.15	4	4			47	23.5	51	27.5			189	22	90	
08.15-08.30	5	5			39	19.5	44	24.5			187	25	101	
12.00-12.15	13	13			53	26.5	66	39.5				10		
12.15-12.30	12	12			60	30	72	42				17		
12.30-12.45	17	17			53	26.5	70	43.5				24		
12.45-13.00	8	8	1	1.3	44	22	53	31.3			261	27	78	
13.00-13.15	10	10			44	22	54	32			249	9	77	
13.15-13.30	14	14			51	25.5	65	39.5			242	23	83	
13.30-13.45	14	14			49	24.5	63	38.5			235	24	83	
13.45-14.00	10	10			66	33	76	43			258	21	77	
16.00-16.15	3	3			65	32.5	68	35.5				26		
16.15-16.30	4	4			54	27	58	31				29		
16.30-16.45	6	6			71	35.5	77	41.5				31		
16.45-17.00	7	7			67	33.5	74	40.5			277	42	128	
17.00-17.15	4	4			81	40.5	85	44.5			294	28	130	
17.15-17.30	8	8			76	38	84	46			320	43	144	
17.30-17.45	7	7			82	41	89	48			332	35	148	
17.45-18.00	12	12			84	42	96	54			354	27	133	

Data Volume Lalulintas

Arah : Utara - Selatan
(Jl. Kapt. Tendean Utara - Selatan)

Hari : Senin
Tanggal : 28 Maret 2005

Interval Waktu	Jenis Kendaraan										Total per 15 menit		Total per jam		UM	Total UM per jam
	LV		HV		MC		Kend	emp = 1,3 (smp)	Kend	emp = 0,5 (smp)	Kend	Smp	Kend	Smp		
	Kend	emp = 1,0 (smp)	Kend	emp = 1,3 (smp)	Kend	emp = 0,5 (smp)										
06.30-06.45	56	56			357	178.5			413	234.5				91		
06.45-07.00	52	52			300	150			352	202				85		
07.00-07.15	42	42			254	127			296	169				119		
07.15-07.30	40	40			319	159.5			359	199.5	1420	805		192	487	
07.30-07.45	56	56			398	199			454	255	1461	825.5		228	624	
07.45-08.00	55	55	1	1.3	402	201			458	257.3	1567	880.8		218	757	
08.00-08.15	52	52	2	2.6	255	127.5			309	182.1	1580	893.9		74	712	
08.15-08.30	51	51			263	131.5			314	182.5	1535	876.9		69	589	
12.00-12.15	50	50	3	3.9	130	65			183	118.9				21		
12.15-12.30	54	54	2	2.6	139	69.5			195	126.1				22		
12.30-12.45	51	51	2	2.6	136	68			189	121.6				22		
12.45-13.00	60	60	2	2.6	129	64.5			191	127.1	758	493.7		12	77	
13.00-13.15	37	37			116	58			153	95	728	469.8		17	73	
13.15-13.30	62	62			101	50.5			163	112.5	696	456.2		18	69	
13.30-13.45	54	54	3	3.9	188	94			245	151.9	752	486.5		11	58	
13.45-14.00	52	52			130	65			182	117	743	476.4		20	66	
16.00-16.15	61	61			184	92			245	153				43		
16.15-16.30	59	59	1	1.3	181	90.5			241	150.8				39		
16.30-16.45	155	155			183	91.5			338	246.5				41		
16.45-17.00	51	51	1	1.3	193	96.5			245	148.8	1069	699.1		35	158	
17.00-17.15	46	46	5	6.5	157	78.5			208	131	1032	677.1		24	139	
17.15-17.30	45	45	2	2.6	183	91.5			230	139.1	1021	665.4		21	121	
17.30-17.45	61	61	2	2.6	180	90			243	153.6	926	572.5		12	92	
17.45-18.00	46	46	4	5.2	165	82.5			215	133.7	896	557.4		20	77	

Data Volume Lalulintas

Arah : Utara - Barat
(Jl. Kapt. Tendean Utara - Jl. Adi Sumarmo)

Hari : Senin
Tanggal : 28 Maret 2005

Interval Waktu	Jenis Kendaraan						Total per 15 menit		Total per jam	UM	Total UM per jam
	LV		HV		MC		Kend	Smp			
	Kend	emp = 1,0 (smp)	Kend	emp = 1,3 (smp)	Kend	emp = 0,5 (smp)					
06.30-06.45	6	6			31	15.5	37	21.5		19	
06.45-07.00	7	7			27	13.5	34	20.5		16	
07.00-07.15	5	5			35	17.5	40	22.5		9	
07.15-07.30	6	6			39	19.5	45	25.5	90	11	55
07.30-07.45	4	4			43	21.5	47	25.5	166	15	51
07.45-08.00	4	4			45	22.5	49	26.5	181	13	48
08.00-08.15	5	5			33	16.5	38	21.5	179	9	48
08.15-08.30	3	3			29	14.5	32	17.5	166	11	48
12.00-12.15	16	16			17	8.5	33	24.5		7	
12.15-12.30	8	8			31	15.5	39	23.5		9	
12.30-12.45	11	11			32	16	43	27		10	
12.45-13.00	7	7			35	17.5	42	24.5	157	10	36
13.00-13.15	7	7			13	6.5	20	13.5	144	7	36
13.15-13.30	8	8			21	10.5	29	18.5	134	6	33
13.30-13.45	3	3			29	14.5	32	17.5	123	7	30
13.45-14.00	5	5			29	14.5	34	19.5	115	3	23
16.00-16.15	7	7			40	20	47	27		7	
16.15-16.30	6	6			28	14	34	20		11	
16.30-16.45	5	5			33	16.5	38	21.5		9	
16.45-17.00	3	3			41	20.5	44	23.5	163	4	31
17.00-17.15	2	2			26	13	28	15	144	4	28
17.15-17.30	5	5			31	15.5	36	20.5	146	5	22
17.30-17.45	5	5			33	16.5	38	21.5	146	5	18
17.45-18.00	7	7			25	12.5	32	19.5	134	2	16

Data Volume Lalulintas

Arah : Barat - Utara
(Jl. Adi Sumarmo - Kapt. Tendeand Utara)

Hari : Senin
Tanggal : 28 Maret 2005

Interval Waktu	Jenis Kendaraan										Total per 15 menit		Total per jam		UM	Total UM per jam
	LV		HV		MC		Kend	Smp	Kend	Smp	Kend	Smp	Kend	Smp		
	Kend	emp = 1,0 (smp)	Kend	emp = 1,3 (smp)	Kend	emp = 0,5 (smp)										
							emp = 1,0 (smp)	emp = 1,3 (smp)	emp = 0,5 (smp)							
06.30-06.45	3	3			46	23		49	26					16		
06.45-07.00	3	3			41	20.5		44	23.5					9		
07.00-07.15	8	8			48	24		56	32					10		
07.15-07.30	8	8			41	20.5		49	28.5			198	110	12	47	
07.30-07.45	6	6			33	16.5		39	22.5			188	106.5	14	45	
07.45-08.00	5	5			39	19.5		44	24.5			188	107.5	6	42	
08.00-08.15	6	6			48	24		54	30			186	105.5	13	45	
08.15-08.30	7	7			43	21.5		50	28.5			187	105.5	15	48	
12.00-12.15	13	13	2	2.6	26	13		41	28.6					10		
12.15-12.30	7	7			44	22		51	29					14		
12.30-12.45	6	6	1	1.3	38	19		45	26.3					5		
12.45-13.00	5	5			30	15		35	20			172	103.9	14	43	
13.00-13.15	4	4			24	12		28	16			159	91.3	4	37	
13.15-13.30	7	7			16	8		23	15			131	77.3	10	33	
13.30-13.45	10	10			21	10.5		31	20.5			117	71.5	10	38	
13.45-14.00	13	13			37	18.5		50	31.5			132	83	9	33	
16.00-16.15	5	5			46	23		51	28					29		
16.15-16.30	8	8			53	26.5		61	34.5					24		
16.30-16.45	11	11	1	1.3	62	31		74	43.3					18		
16.45-17.00	7	7			37	18.5		44	25.5			230	131.3	16	87	
17.00-17.15	6	6			32	16		38	22			217	125.3	11	69	
17.15-17.30	9	9			48	24		57	33			213	123.8	13	58	
17.30-17.45	8	8	1	1.3	57	28.5		66	37.8			205	118.3	10	50	
17.45-18.00	10	10			37	18.5		47	28.5			208	121.3	16	50	

Data Volume Lalu lintas

Arah : Barat - Selatan
(Jl. Adi Sumarmo - Kapt. Tendeand Selatan)

Hari : Senin
Tanggal : 28 Maret 2005

Interval Waktu	Jenis Kendaraan										Total per jam		UM	Total UM per jam
	LV		HV		MC		Total per 15 menit		Total per jam					
	Kend	emp = 1,0 (smp)	Kend	emp = 1,3 (smp)	Kend	emp = 0,5 (smp)	Kend	Smp	Kend	Smp				
06.30-06.45	2	2			73	36.5	75	38.5				42		
06.45-07.00	4	4			82	41	86	45				46		
07.00-07.15	4	4			62	31	66	35				77		
07.15-07.30	3	3			86	43	89	46	316	164.5	104	269		
07.30-07.45	5	5			92	46	97	51	338	177	165	392		
07.45-08.00	8	8			111	55.5	119	63.5	371	195.5	101	447		
08.00-08.15	7	7			82	41	89	48	394	208.5	66	436		
08.15-08.30	5	5			63	31.5	68	36.5	373	199	58	390		
12.00-12.15	13	13			55	27.5	68	40.5			14			
12.15-12.30	13	13			75	37.5	88	50.5			16			
12.30-12.45	16	16			57	28.5	73	44.5			18			
12.45-13.00	12	12	1	1.3	75	37.5	88	50.8	317	186.3	15	63		
13.00-13.15	14	14			30	15	44	29	293	174.8	18	67		
13.15-13.30	12	12			44	22	56	34	261	158.3	11	62		
13.30-13.45	11	11			45	22.5	56	33.5	244	147.3	18	62		
13.45-14.00	9	9			61	30.5	70	39.5	226	136	24	71		
16.00-16.15	13	13			77	38.5	90	51.5			22			
16.15-16.30	11	11			79	39.5	90	50.5			23			
16.30-16.45	9	9			76	38	85	47			19			
16.45-17.00	8	8			81	40.5	89	48.5	354	197.5	16	80		
17.00-17.15	14	14			70	35	84	49	348	195	14	72		
17.15-17.30	10	10			58	29	68	39	326	183.5	19	68		
17.30-17.45	8	8			72	36	80	44	321	180.5	22	71		
17.45-18.00	11	11			67	33.5	78	44.5	310	176.5	11	66		

Data Volume Lalulintas

Arah : Selatan - Utara
(Jl. Kapt. Tendean Selatan - Utara)

Hari : Sabtu
Tanggal : 2 April 2005

Interval Waktu	Jenis Kendaraan										Total per 15 menit		Total per jam		UM	Total UM per jam	
	LV		HV		MC		Kend	emp = 1,0 (smp)	emp = 1,3 (smp)	Kend	emp = 0,5 (smp)	Kend	Smp	Kend			Smp
	Kend	emp = 1,0 (smp)	Kend	emp = 1,3 (smp)	Kend	emp = 0,5 (smp)											
06.30-06.45	39	39			163	81.5				202	120.5				17		
06.45-07.00	29	29			133	66.5				162	95.5				19		
07.00-07.15	19	19	1	1.3	155	77.5				175	97.8				21		
07.15-07.30	22	22			121	60.5				143	82.5	682	396.3		23		
07.30-07.45	21	21	1	1.3	133	66.5				155	88.8	635	364.6		24		
07.45-08.00	32	32	2	2.6	138	69				172	103.6	645	372.7		18		
08.00-08.15	33	33			129	64.5				162	97.5	632	372.4		26		
08.15-08.30	29	29	1	1.3	119	59.5				149	89.8	638	379.7		23		
12.00-12.15	57	57	3	3.9	245	122.5				305	183.4				33		
12.15-12.30	65	65	1	1.3	210	105				276	171.3				29		
12.30-12.45	53	53	3	3.9	213	106.5				269	163.4				42		
12.45-13.00	62	62			198	99				260	161	1110	679.1		42		
13.00-13.15	68	68	1	1.3	240	120				309	189.3	1114	685		52		
13.15-13.30	54	54	4	5.2	249	124.5				307	183.7	1145	697.4		49		
13.30-13.45	45	45			258	129				303	174	1179	708		55		
13.45-14.00	54	54	3	3.9	269	134.5				326	192.4	1245	739.4		47		
16.00-16.15	50	50			342	171				392	221				153		
16.15-16.30	57	57	2	2.6	364	182				423	241.6				71		
16.30-16.45	65	65	3	3.9	300	150				368	218.9				103		
16.45-17.00	46	46	2	2.6	300	150				348	198.6	1531	880.1		89		
17.00-17.15	39	39	2	2.6	257	128.5				298	170.1	1437	829.2		78		
17.15-17.30	36	36	3	3.9	169	84.5				208	124.4	1222	712		69		
17.30-17.45	29	29	1	1.3	223	111.5				253	141.8	1107	634.9		91		
17.45-18.00	33	33	2	2.6	203	101.5				238	137.1	997	573.4		86		

Data Volume Lalulintas

Arah : Selatan - Barat
(Jl. Kapt. Tendean Selatan - Jl. Adi Sumarmo)

Hari : Sabtu
Tanggal : 2 April 2005

Interval Waktu	Jenis Kendaraan				MC		Total per 15 menit		Total per jam		UM	Total UM per jam
	LV		HV		Kend	emp = 0,5 (smp)	Kend	Smp	Kend	Smp		
	Kend	emp = 1,0 (smp)	Kend	emp = 1,3 (smp)								
06.30-06.45	4	4			33	16.5	37	20.5			12	
06.45-07.00	3	3			41	20.5	44	23.5			11	
07.00-07.15	4	4			32	16	36	20			20	
07.15-07.30	5	5			40	20	45	25	162	89	19	62
07.30-07.45	6	6			45	22.5	51	28.5	176	97	17	67
07.45-08.00	2	2			32	16	34	18	166	91.5	16	72
08.00-08.15	3	3			36	18	39	21	169	92.5	15	67
08.15-08.30	2	2			38	19	40	21	164	88.5	21	69
12.00-12.15	13	13			75	37.5	88	50.5			24	
12.15-12.30	10	10			51	25.5	61	35.5			23	
12.30-12.45	13	13			61	30.5	74	43.5			13	
12.45-13.00	10	10			69	34.5	79	44.5	302	174	20	80
13.00-13.15	14	14			62	31	76	45	290	168.5	18	74
13.15-13.30	12	12			72	36	84	48	313	181	21	72
13.30-13.45	16	16			58	29	74	45	313	182.5	29	88
13.45-14.00	13	13			65	32.5	78	45.5	312	183.5	27	95
16.00-16.15	8	8			93	46.5	101	54.5			57	
16.15-16.30	8	8			77	38.5	85	46.5			92	
16.30-16.45	7	7			65	32.5	72	39.5			70	
16.45-17.00	7	7			75	37.5	82	44.5	340	185	38	257
17.00-17.15	5	5			65	32.5	70	37.5	309	168	41	241
17.15-17.30	4	4			71	35.5	75	39.5	299	161	39	188
17.30-17.45	3	3			68	34	71	37	298	158.5	52	170
17.45-18.00	4	4			59	29.5	63	33.5	279	147.5	65	197

Data Volume Lalu lintas

Arah : Utara - Selatan
(Jl. Kapt. Tendean Utara - Selatan)

Hari : Sabtu
Tanggal : 2 April 2005

Interval Waktu	Jenis Kendaraan										Total per 15 menit		Total per jam		UM	Total UM per jam
	LV		HV		MC		Kend	emp = 1,3 (smp)	Kend	emp = 0,5 (smp)	Kend	Smp	Kend	Smp		
	Kend	emp = 1,0 (smp)	Kend	emp = 1,3 (smp)	Kend	emp = 0,5 (smp)										
06.30-06.45	43	43			299	149.5				342	192.5					280
06.45-07.00	45	45			275	137.5				320	182.5					201
07.00-07.15	39	39			263	131.5				302	170.5					209
07.15-07.30	43	43			192	96				235	139			684.5		271
07.30-07.45	51	51			188	94				239	145			637		222
07.45-08.00	23	23	1	1.3	291	145.5				315	169.8			624.3		243
08.00-08.15	29	29	1	1.3	243	121.5				273	151.8			605.6		321
08.15-08.30	38	38	1	1.3	223	111.5				262	150.8			617.4		272
12.00-12.15	43	43	1	1.3	152	76				196	120.3					34
12.15-12.30	58	58	1	1.3	151	75.5				210	134.8					31
12.30-12.45	62	62	2	2.6	150	75				214	139.6					26
12.45-13.00	43	43	2	2.6	146	73				191	118.6			513.3		19
13.00-13.15	57	57			184	92				241	149			542		21
13.15-13.30	59	59			184	92				243	151			558.2		23
13.30-13.45	49	49	1	1.3	176	88				226	138.3			556.9		31
13.45-14.00	51	51			174	87				225	138			576.3		21
16.00-16.15	44	44	1	1.3	190	95				235	140.3					30
16.15-16.30	43	43	2	2.6	177	88.5				222	134.1					30
16.30-16.45	52	52	2	2.6	163	81.5				217	136.1					39
16.45-17.00	40	40	1	1.3	142	71				183	112.3			522.8		28
17.00-17.15	29	29	3	3.9	132	66				164	98.9			481.4		25
17.15-17.30	38	38	2	2.6	129	64.5				169	105.1			452.4		31
17.30-17.45	41	41	2	2.6	154	77				197	120.6			436.9		29
17.45-18.00	33	33	1	1.3	144	72				178	106.3			430.9		32

Data Volume Lalulintas

Arah : Utara - Barat

(Jl. Kapt. Tendean Utara - Jl. Adi Sumarmo)

Hari : Sabtu

Tanggal : 2 April 2005

Interval Waktu	Jenis Kendaraan						Total per 15 menit		Total per jam		UM	Total UM per jam
	LV		HV		MC		Kend	Smp	Kend	Smp		
	Kend	emp = 1,0 (smp)	Kend	emp = 1,3 (smp)	Kend	emp = 0,5 (smp)						
06.30-06.45	6	6			23	11.5	29	17.5			17	
06.45-07.00	5	5			28	14	33	19			19	
07.00-07.15	4	4			29	14.5	33	18.5			11	
07.15-07.30	8	8			24	12	32	20	127	75	12	59
07.30-07.45	3	3			33	16.5	36	19.5	134	77	14	56
07.45-08.00	5	5			32	16	37	21	138	79	18	55
08.00-08.15	4	4			41	20.5	45	24.5	150	85	19	63
08.15-08.30	3	3			28	14	31	17	149	82	10	61
12.00-12.15	6	6			28	14	34	20			8	
12.15-12.30	7	7			37	18.5	44	25.5			9	
12.30-12.45	5	5			27	13.5	32	18.5			6	
12.45-13.00	7	7			30	15	37	22	147	86	5	28
13.00-13.15	7	7			31	15.5	38	22.5	151	88.5	7	27
13.15-13.30	5	5			29	14.5	34	19.5	141	82.5	9	27
13.30-13.45	4	4			34	17	38	21	147	85	7	28
13.45-14.00	8	8			33	16.5	41	24.5	151	87.5	13	36
16.00-16.15	5	5			26	13	31	18			6	
16.15-16.30	4	4			29	14.5	33	18.5			8	
16.30-16.45	5	5			22	11	27	16			10	
16.45-17.00	4	4			23	11.5	27	15.5	118	68	10	34
17.00-17.15	6	6			19	9.5	25	15.5	112	65.5	7	35
17.15-17.30	4	4			27	13.5	31	17.5	110	64.5	10	37
17.30-17.45	5	5			23	11.5	28	16.5	111	65	9	36
17.45-18.00	6	6			22	11	28	17	112	66.5	11	37

Data Volume Lalulintas

Arah : Barat - Utara
(Jl. Adi Sumarmo - Kapt. Tendean Utara)

Hari : Sabtu
Tanggal : 2 April 2005

Interval Waktu	Jenis Kendaraan						Total per 15 menit		Total per jam		UM	Total UM per jam
	LV		HV		MC		Kend	Smp	Kend	Smp		
	Kend	emp = 1,0 (smp)	Kend	emp = 1,3 (smp)	Kend	emp = 0,5 (smp)						
06.30-06.45	4	4			35	17.5	39	21.5			11	
06.45-07.00	3	3			41	20.5	44	23.5			14	
07.00-07.15	3	3			42	21	45	24			12	
07.15-07.30	7	7			41	20.5	48	27.5	176	96.5	13	50
07.30-07.45	6	6			33	16.5	39	22.5	176	97.5	16	55
07.45-08.00	4	4			35	17.5	39	21.5	171	95.5	10	51
08.00-08.15	3	3			40	20	43	23	169	94.5	14	53
08.15-08.30	2	2			51	25.5	53	27.5	174	94.5	11	51
12.00-12.15	9	9			37	18.5	46	27.5			4	
12.15-12.30	5	5			39	19.5	44	24.5			6	
12.30-12.45	7	7			42	21	49	28			10	
12.45-13.00	11	11	5	6.5	37	18.5	53	36	192	116	7	27
13.00-13.15	7	7	1	1.3	39	19.5	47	27.8	193	116.3	6	29
13.15-13.30	8	8			37	18.5	45	26.5	194	118.3	8	31
13.30-13.45	10	10	1	1.3	46	23	57	34.3	202	124.6	8	29
13.45-14.00	12	12			39	19.5	51	31.5	200	120.1	8	30
16.00-16.15	8	8			49	24.5	57	32.5			15	
16.15-16.30	7	7			52	26	59	33			17	
16.30-16.45	6	6			47	23.5	53	29.5			12	
16.45-17.00	5	5			34	17	39	22	208	117	9	53
17.00-17.15	7	7			33	16.5	40	23.5	191	108	7	45
17.15-17.30	9	9			24	12	33	21	165	96	9	37
17.30-17.45	6	6			25	12.5	31	18.5	143	85	8	33
17.45-18.00	5	5			31	15.5	36	20.5	140	83.5	11	35

LAMPIRAN 3

DATA VOLUME LALULINTAS PER JAM

Data Volume Lalulintas Per Jam
(smp/jam)

Arah : Jl. Kapt. Tendean Selatan

Hari : Senin

Tanggal : 28 Maret 2005

Interval Waktu	Distribusi Lalulintas			Total Volume Lalulintas (smp/jam)
	Lurus ST (smp/jam)	Belok kiri LT (smp/jam)	Belok kanan RT (smp/jam)	
06.30-07.30	497.3	111		608.3
06.45-07.45	466.5	102.5		569
07.00-08.00	477.8	103.5		581.3
07.15-08.15	454.3	102.5		556.8
07.30-08.30	452.4	103		555.4
12.00-13.00	622.2	156.3		778.5
12.15-13.15	607.5	148.8		756.3
12.30-13.30	615.3	146.3		761.6
12.45-13.45	644.3	141.3		785.6
13.00-14.00	646.4	153		799.4
16.00-17.00	544	148.5		692.5
16.15-17.15	604.6	157.5		762.1
16.30-17.30	701	172.5		873.5
16.45-17.45	744.1	179		923.1
17.00-18.00	776.9	192.5		969.4

Data Volume Lalulintas Per Jam
(smp/jam)

Arah : Jl. Adi Sumarmo

Hari : Senin

Tanggal : 28 Maret 2005

Interval Waktu	Distribusi Lalulintas			Total Volume Lalulintas (smp/jam)
	Lurus ST (smp/jam)	Belok kiri LT (smp/jam)	Belok kanan RT (smp/jam)	
06.30-07.30		110	164.5	274.5
06.45-07.45		106.5	177	283.5
07.00-08.00		107.5	195.5	303
07.15-08.15		105.5	208.5	314
07.30-08.30		105.5	199	304.5
12.00-13.00		103.9	186.3	290.2
12.15-13.15		91.3	174.8	266.1
12.30-13.30		77.3	158.3	235.6
12.45-13.45		71.5	147.3	218.8
13.00-14.00		83	136	219
16.00-17.00		131.3	197.5	328.8
16.15-17.15		125.3	195	320.3
16.30-17.30		123.8	183.5	307.3
16.45-17.45		118.3	180.5	298.8
17.00-18.00		121.3	176.5	297.8

Data Volume Lalulintas Per Jam
(smp/jam)

Arah : Jl. Kapt. Tendean Selatan

Hari : Sabtu

Tanggal : 2 April 2005

Interval Waktu	Distribusi Lalulintas			Total Volume Lalulintas (smp/jam)
	Lurus ST (smp/jam)	Belok kiri LT (smp/jam)	Belok kanan RT (smp/jam)	
06.30-07.30	396.3	89		485.3
06.45-07.45	364.6	97		461.6
07.00-08.00	372.7	91.5		464.2
07.15-08.15	372.4	92.5		464.9
07.30-08.30	379.7	88.5		468.2
12.00-13.00	679.1	174		853.1
12.15-13.15	685	168.5		853.5
12.30-13.30	697.4	181		878.4
12.45-13.45	708	182.5		890.5
13.00-14.00	739.4	183.5		922.9
16.00-17.00	880.1	185		1065.1
16.15-17.15	829.2	168		997.2
16.30-17.30	712	161		873
16.45-17.45	634.9	158.5		793.4
17.00-18.00	573.4	147.5		720.9

Data Volume Lalulintas Per Jam
(smp/jam)

Arah : Jl. Kapt. Tendean Utara

Hari : Sabtu

Tanggal : 2 April 2005

Interval Waktu	Distribusi Lalulintas			Total Volume Lalulintas (smp/jam)
	Lurus ST (smp/jam)	Belok kiri LT (smp/jam)	Belok kanan RT (smp/jam)	
06.30-07.30	684.5		75	759.5
06.45-07.45	637		77	714
07.00-08.00	624.3		79	703.3
07.15-08.15	605.6		85	690.6
07.30-08.30	617.4		82	699.4
12.00-13.00	513.3		86	599.3
12.15-13.15	542		88.5	630.5
12.30-13.30	558.2		82.5	640.7
12.45-13.45	556.9		85	641.9
13.00-14.00	576.3		87.5	663.8
16.00-17.00	522.8		68	590.8
16.15-17.15	481.4		65.5	546.9
16.30-17.30	452.4		64.5	516.9
16.45-17.45	436.9		65	501.9
17.00-18.00	430.9		66.5	497.4

Data Volume Lalulintas Per Jam
(smp/jam)

Arah : Jl. Adi Sumarmo

Hari : Sabtu

Tanggal : 2 April 2005

Interval Waktu	Distribusi Lalulintas			Total Volume Lalulintas (smp/jam)
	Lurus ST (smp/jam)	Belok kiri LT (smp/jam)	Belok kanan RT (smp/jam)	
06.30-07.30		96.5	162.5	259
06.45-07.45		97.5	164	261.5
07.00-08.00		95.5	168.5	264
07.15-08.15		94.5	165.5	260
07.30-08.30		94.5	161	255.5
12.00-13.00		116	193.9	309.9
12.15-13.15		116.3	191.9	308.2
12.30-13.30		118.3	184.1	302.4
12.45-13.45		124.6	171	295.6
13.00-14.00		120.1	174	294.1
16.00-17.00		117	164	281
16.15-17.15		108	162.5	270.5
16.30-17.30		96	149	245
16.45-17.45		85	129.5	214.5
17.00-18.00		83.5	121.5	205

LAMPIRAN 4

VOLUME LALULINTAS SIMPANG

Volume Lalulintas Sempang
(smp/jam)

Interval Waktu	Volume Total	
	Senin	Sabtu
06.30-07.30	1777.8	1503.8
06.45-07.45	1772	1437.1
07.00-08.00	1865.1	1431.5
07.15-08.15	1863.7	1415.5
07.30-08.30	1827.8	1423.1
12.00-13.00	1661.9	1762.3
12.15-13.15	1580.7	1792.2
12.30-13.30	1536.9	1821.5
12.45-13.45	1564.9	1828
13.00-14.00	1563.8	1880.8
16.00-17.00	1812.4	1936.9
16.15-17.15	1839.5	1814.6
16.30-17.30	1926.7	1634.9
16.45-17.45	1874.9	1509.8
17.00-18.00	1901.1	1423.3

LAMPIRAN 5

FORMULIR USIG-I DAN USIG-II

Formulir USIG - II Periode Pagi

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG - II	Tanggal : 28 Maret 2005	Ditangani oleh : Tim TA
	Kota : Surakarta	Ukuran Kota : Sedang
a. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang	Jalan Utama : Jl. Kapt. P. Tendean	Lingkungan jalan : Komersial
b. Kapasitas	Jalan Minor : Jl. Adi Sumarmo	Periode : 07.00-08.00 Pagi
c. Perilaku Lalulintas		

a. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang

Pilihan	Jumlah Lengan Simpang	Lebar Pendekat (m)						Jumlah lajur		Tipe Simpang
		Jalan minor		Jalan utama		Lebar pendekat rata-rata W_i	Jalan minor	Jalan utama		
		W_A	W_C	W_B	W_D				W_{BD}	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	3	2.1	2.1	4.1	4.25	4.175	3.483333	2	2	322
2	3	2.1	2.1	4.1	4.25	4.175	3.483333	2	2	322
3	3	2.1	2.1	4.1	4.25	4.175	3.483333	2	2	322
4	3	2.1	2.1	4.5	4.5	4.5	3.7	2	2	322
5	3	3.5	3.5	5	5	5	4.5	2	2	322
6	3	3.5	3.5	5	5	5	4.5	2	2	322
7	3	3.5	3.5	5	5	5	4.5	2	2	322

b. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar C_o smp/jam	Faktor penyesuaian kapasitas (F)							Kapasitas
		Lebar pendekat rata-rata F_w	Median Jalan Utama F_M	Ukuran kota F_{CS}	Hambatan samping F_{RSU}	Belok kiri F_{LT}	Belok kanan F_{RT}	Rasio minor total F_{MI}	
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	
1	2700	0.994733	1	0.94	0.7	1.02214	0.932831	1.028082	1732.358
2	2700	0.994733	1	0.94	0.71	1.02214	0.932831	1.028082	1757.106
3	2700	0.994733	1	0.94	0.7	1.190901	1.036813	1.028082	2243.365
4	2700	1.0112	1	0.94	0.7	1.02214	0.932831	1.028082	1761.035
5	2700	1.072	1	0.94	0.7	1.02214	0.932831	1.028082	1866.921
6	2700	1.072	1	0.94	0.71	1.02214	0.932831	1.028082	1893.591
7	2700	1.072	1	0.94	0.71	1.190901	1.036813	1.028082	2452.158

c. Perilaku Lalulintas

Pilihan	Arus lalu lintas (Q) smp/jam (30)	Derajat kejenuhan (DS) (31)	Tundaan lalulintas simpang DT _i (32)	Tundaan lalulintas Jl. Utama D _{MA} (33)	Tundaan lalulintas Jl. Minor D _{MI} (34)	Tundaan geometrik simpang (DG) (35)	Tundaan simpang (D) (36)	Peluang Antrian		Sasaran
								Batas Bawah (QP%) (37)	Batas Atas (QP%) (38)	
1	1865.1	1.076625	19.4787	12.12673	57.38134	4	23.4787	46.74947	93.22975	DS>0.85
2	1865.1	1.061461	18.40676	11.62129	53.3889	4	22.40676	45.39749	90.37054	DS>0.85
3	1865.1	0.831385	9.721064	6.867633	24.43178	3.968756	13.68982	27.80742	55.05724	DS<0.85
4	1865.1	1.059093	18.2494	11.54577	52.80958	4	22.2494	45.18858	89.93045	DS>0.85
5	1865.1	0.999025	14.9612	9.885283	41.12981	3.999819	18.96102	40.09027	79.33654	DS>0.85
6	1865.1	0.984954	14.3447	9.555348	39.03592	3.997212	18.34191	38.95086	77.00847	DS>0.85
7	1865.1	0.760595	8.356514	5.994855	20.53192	3.955639	12.31215	23.42818	46.85777	DS<0.85

Catatan :

- Pilihan 1 Kondisi simpang sesuai yang ada pada saat sekarang
 Pilihan 2 Perubahan dengan pengurangan hambatan samping
 Pilihan 3. Perubahan dengan pelarangan belok kanan dari jalan minor
 Pilihan 4. Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 4.5 m
 Pilihan 5. Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 5m dan jalan minor menjadi 3.5m
 Pilihan 6. Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 5m, jalan minor menjadi 3.5m dan penurunan hambatan samping
 Pilihan 7. Penggabungan pilihan 6 dan pelarangan belok kanan dari jalan minor

Formulir USIG - I Periode Siang

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG - I ARUS LALULINTAS		Median jalan utama		L		Tanggal : 2 April 2005		Ditangani oleh : Tim TA			
		KOMPOSISI LALU LINTAS		Arah		Kota : Surakarta		Propinsi : Jawa Tengah			
		Pendekat		(1)		Jalan Utama : Jl. Kapt. P. Tendean		Periode : 13.00-14.00 Siang			
		(2)				Jalan Minor : Jl. Adi Sumarmo					
1	Arah Pendekat	LV % :		HV % :		MC % :		Faktor-smp		Faktor-k Rasio belok (11)	kend. tak bermotor UM kend/jam (12)
		kend/jam (3)	emp=1,0 smp/jam (4)	kend/jam (5)	emp=1,3 smp/jam (6)	kend/jam (7)	emp=0,5 smp/jam (8)	kend/jam (9)	smp/jam (10)		
2	Jl. Minor A										
3	LT										
4	ST										
5	RT										
6	Total										
7	Jl. Minor C	37	37	2	2.6	161	80.5	200	120.1	0.408365	30
8	(Jl. Adi Sumarmo)										
9	LT	49	49			250	125	299	174	0.591635	70
10	ST	86	86	2	2.6	411	205.5	499	294.1		100
11	RT	86	86	2	2.6	411	205.5	499	294.1		100
12	Total	55	55			257	128.5	312	183.5	0.19883	95
13	Jl. Utama : B	221	221	8	10.4	1016	508	1245	739.4		203
14	(Jl.K. Tendean Selatan)										
15	LT	276	276			1273	636.5	1557	922.9		298
16	ST	216	216	1	1.3	718	359	935	576.3		96
17	RT	24	24			127	63.5	151	87.5	0.131817	36
18	Total	240	240	1	1.3	845	422.5	1086	663.8		132
19	Jl. Utama total B+D	516	516	9	11.7	2118	1059	2643	1586.7		430
20	Utama+Minor	92	92	2	2.6	418	209	512	303.6	0.161421	125
21	LT	437	437	9	11.7	1734	867	2180	1315.7		299
22	ST	73	73			377	188.5	450	261.5	0.139037	106
23	RT	602	602	11	14.3	2529	1264.5	3142	1880.8	0.300457	530
24	Utama+Minor total									0.15637 UMM/MV :	0.168682
				Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama+minor) total							

Formulir USIG - II Periode Siang

SIMPANG TAK BERSINYAL	Tanggal : 2 April 2005
FORMULIR USIG - II	Ditangani oleh : Tim TA
a. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang	Kota : Surakarta
b. Kapasitas	Ukuran Kota : Sedang
c. Perilaku Lalulintas	Lingkungan jalan : Komersial
	Periode : 13.00-14.00 Siang

a. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang

Pilihan	Jumlah Lengan Simpang (1)	Lebar Pendekat (m)										Jumlah lajur		Tipe Simpang
		Jalan minor					Jalan utama							
		W_A (2)	W_C (3)	W_{AC} (4)	W_B (5)	W_D (6)	W_{BD} (7)	W_B (5)	W_D (6)	W_{BD} (7)	Jalan minor (9)	Jalan utama (10)		
1	3	2.1	2.1	2.1	4.1	4.25	4.175	3.483333	2	2	2	322		
2	3	2.1	2.1	2.1	4.1	4.25	4.175	3.483333	2	2	2	322		
3	3	2.1	2.1	2.1	4.1	4.25	4.175	3.483333	2	2	2	322		
4	3	2.1	2.1	2.1	4.5	4.5	4.5	3.7	2	2	2	322		
5	3	3.5	3.5	3.5	5	5	5	4.5	2	2	2	322		
6	3	3.5	3.5	3.5	5	5	5	4.5	2	2	2	322		
7	3	3.5	3.5	3.5	5	5	5	4.5	2	2	2	322		

b. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar C_0 smp/jam (20)	Faktor penyesuaian kapasitas (F)										Kapasitas (C) (28)
		Lebar pendekat rata-rata F_W (21)	Median Jalan Utama F_M (22)	Ukuran kota F_{CS} (23)	Hambatan samping F_{RSU} (24)	Belok kiri F_{LT} (25)	Belok kanan F_{RT} (26)	Rasio minor total F_{MI} (27)				
1	2700	0.994733	1	0.94	0.772	1.099887	0.952076	1.033017	2108.351			
2	2700	0.994733	1	0.94	0.792	1.099887	0.952076	1.033017	2162.971			
3	2700	0.994733	1	0.94	0.772	1.248835	1.043849	1.033017	2624.617			
4	2700	1.0112	1	0.94	0.772	1.099887	0.952076	1.033017	2143.252			
5	2700	1.072	1	0.94	0.772	1.099887	0.952076	1.033017	2272.119			
6	2700	1.072	1	0.94	0.792	1.099887	0.952076	1.033017	2330.982			
7	2700	1.072	1	0.94	0.792	1.248835	1.043849	1.033017	2901.763			

c. Perilaku Lalulintas

Pilihan	Arus lalu lintas (Q) smp/jam (30)	Derajat kejenuhan (DS) (31)	Tundaan lalulintas simpang DT_1 (32)	Tundaan lalulintas Jl. Utama D_{MA} (33)	Tundaan lalulintas Jl. Minor D_{MI} (34)	Tundaan geometrik simpang (DG) (35)	Tundaan simpang (D) (36)	Peluang Antrian		Sasaran (38)
								Batas Bawah (QP%)	Batas Atas (QP%)	
1	1880.8	0.892072	11.1967	7.768713	29.69104	3.989355	15.18606	31.93443	63.00884	DS>0.85
2	1880.8	0.869545	10.60841	7.414626	27.83919	3.987133	14.59554	30.36133	59.95253	DS>0.85
3	1880.8	0.7166	7.647771	5.525759	19.09624	3.972049	11.61982	20.93311	42.29552	DS<0.85
4	1880.8	0.877545	10.81131	7.53751	28.47381	3.987922	14.79923	30.91439	61.0235	DS>0.85
5	1880.8	0.827774	9.643318	6.81895	24.88108	3.983014	13.62633	27.57285	54.6118	DS<0.85
6	1880.8	0.80687	9.21195	6.546572	23.59194	3.980952	13.1929	26.2389	52.09207	DS<0.85
7	1880.8	0.648158	6.701518	4.881954	16.51826	3.965298	10.66682	17.38221	35.93191	DS<0.85

Catatan :

- Pilihan 1 Kondisi simpang sesuai yang ada pada saat sekarang
 Pilihan 2 Perubahan dengan pengurangan hambatan samping
 Pilihan 3. Perubahan dengan pelarangan belok kanan dari jalan minor
 Pilihan 4. Pelebaran pendekatan jalan utama menjadi 4.5 m
 Pilihan 5. Pelebaran pendekatan jalan utama menjadi 5m dan jalan minor menjadi 3.5m
 Pilihan 6. Pelebaran pendekatan jalan utama menjadi 5m, jalan minor menjadi 3.5m dan penurunan hambatan samping
 Pilihan 7. Penggabungan pilihan 6 dan pelarangan belok kanan dari jalan minor

Formulir USIG - II Periode Sore

SIMPANG TAK BERSINYAL		Tanggal : 2 April 2005		Ditangani oleh : Tim TA	
FORMULIR USIG - II		Kota : Surakarta		Ukuran Kota : Sedang	
a. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang		Jalan Utama : Jl. Kapt. P. Tendean		Lingkungan jalan : Komersial	
b. Kapasitas		Jalan Minor : Jl. Adi Sumarmo		Periode : 16.00-17.00 Sore	
c. Perilaku Lalulintas					

a. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang

Pilihan	Jumlah Lengan Simpang (1)	Lebar Pendekat (m)										Jumlah lajur		Tipe Simpang
		Jalan minor		Jalan utama				Lebar pendekat rata-rata W_i (8)	Jalan minor (9)	Jalan utama (10)				
		W_A (2)	W_C (3)	W_{AC} (4)	W_B (5)	W_D (6)	W_{BD} (7)							
1	3		2.1	2.1	2.1	4.1	4.25	4.175	3.483333	2	2	322		
2	3		2.1	2.1	2.1	4.1	4.25	4.175	3.483333	2	2	322		
3	3		2.1	2.1	2.1	4.1	4.25	4.175	3.483333	2	2	322		
4	3		2.1	2.1	2.1	4.5	4.5	4.5	3.7	2	2	322		
5	3		3.5	3.5	3.5	5	5	5	4.5	2	2	322		
6	3		3.5	3.5	3.5	5	5	5	4.5	2	2	322		
7	3		3.5	3.5	3.5	5	5	5	4.5	2	2	322		

b. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar C_o smp/jam (20)	Faktor penyesuaian kapasitas (F)										Kapasitas	
		Lebar pendekat rata-rata F_w (21)	Median Jalan Utama F_M (22)	Ukuran kota F_{CS} (23)	Hambatan samping F_{RSU} (24)	Belok kiri F_{LT} (25)	Belok kanan F_{RT} (26)	Rasio minor total F_{MI} (27)	Kapasitas (C) (28)				
1	2700	0.994733	1	0.94	0.7	1.09103	0.971179	1.042405	1951.95				
2	2700	0.994733	1	0.94	0.71	1.09103	0.971179	1.042405	1979.835				
3	2700	0.994733	1	0.94	0.7	1.227351	1.055173	1.042405	2385.751				
4	2700	1.0112	1	0.94	0.7	1.09103	0.971179	1.042405	1984.262				
5	2700	1.072	1	0.94	0.7	1.09103	0.971179	1.042405	2103.569				
6	2700	1.072	1	0.94	0.71	1.09103	0.971179	1.042405	2133.62				
7	2700	1.072	1	0.94	0.71	1.227351	1.055173	1.042405	2607.796				

c. Perilaku Lalulintas

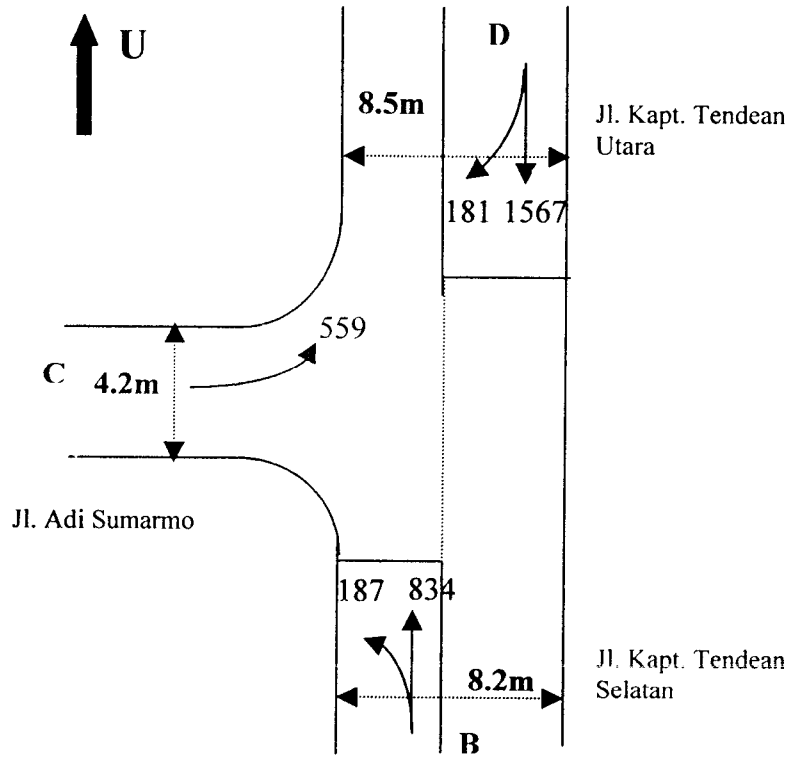
Pilihan	Arus lalu lintas (Q) smp/jam (30)	Derajat kejenuhan (DS) (31)	Tundaan lalulintas simpang DT_i (32)	Tundaan lalulintas Jl. Utama D_{MA} (33)	Tundaan lalulintas Jl. Minor D_{MI} (34)	Tundaan geometrik simpang (DG) (35)	Tundaan simpang (D) (36)	Peluang Antrian (37)		Sasaran (38)
								Batas Bawah (QP%)	Batas Atas (QP%)	
1	1936.9	0.99229	14.66021	9.724977	43.74297	3.998667	18.65888	39.54232	78.21511	DS>0.85
2	1936.9	0.978314	14.06954	9.406071	41.55079	3.99625	18.06579	38.42027	75.92942	DS>0.85
3	1936.9	0.811862	9.312166	6.610196	25.23456	3.96747	13.27964	26.55374	52.68473	DS<0.85
4	1936.9	0.976131	13.98116	9.357856	41.22572	3.995873	17.97703	38.24684	75.57743	DS>0.85
5	1936.9	0.920768	12.03011	8.259055	34.25247	3.9863	16.01641	34.0101	67.08858	DS>0.85
6	1936.9	0.9078	11.6408	8.03162	32.90924	3.984058	15.62485	33.06203	65.21857	DS>0.85
7	1936.9	0.742735	8.057812	5.798499	21.37168	3.955517	12.01333	22.39475	44.95865	DS<0.85

Catatan :

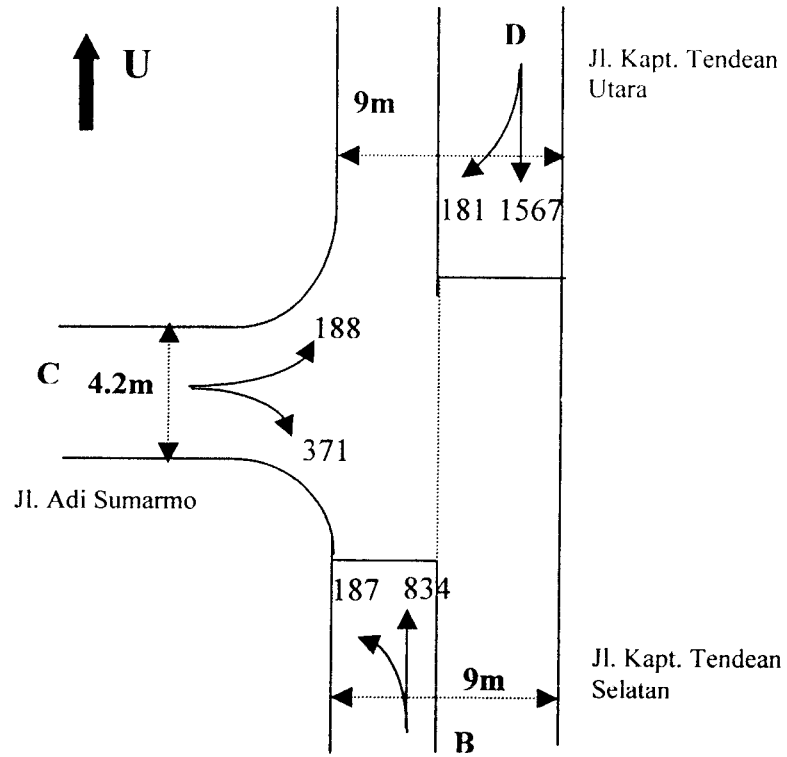
- Pilihan 1 Kondisi simpang sesuai yang ada pada saat sekarang
 Pilihan 2 Perubahan dengan pengurangan hambatan samping
 Pilihan 3. Perubahan dengan pelarangan belok kanan dari jalan minor
 Pilihan 4. Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 4.5 m
 Pilihan 5. Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 5m dan jalan minor menjadi 3.5m
 Pilihan 6. Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 5m, jalan minor menjadi 3.5m dan penurunan hambatan samping
 Pilihan 7. Penggabungan pilihan 6 dan pelarangan belok kanan dari jalan minor

LAMPIRAN 6

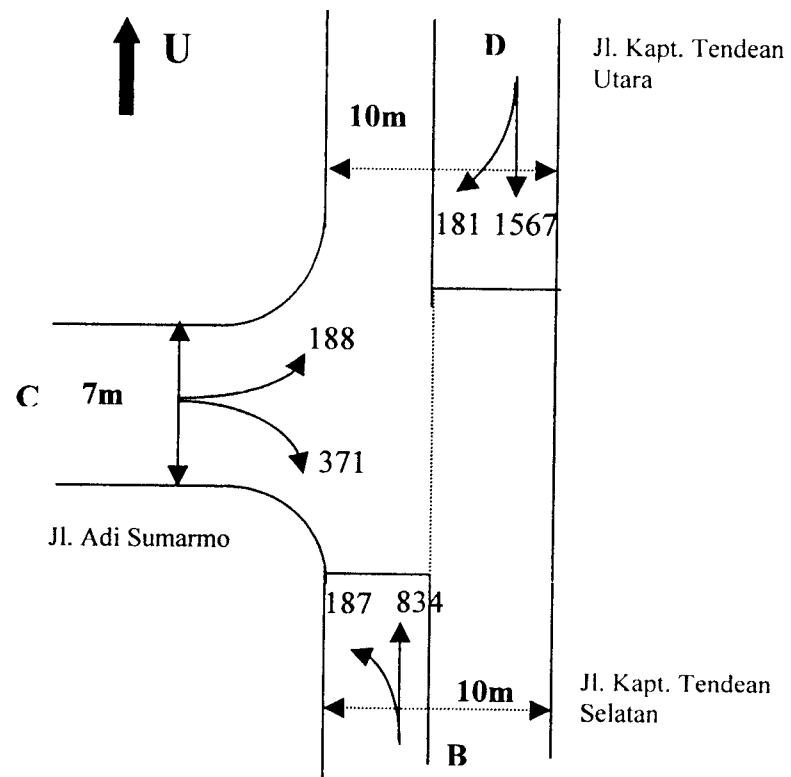
**SKETSA ARUS LALULINTAS PADA SAAT
SEKARANG SETELAH PERUBAHAN**



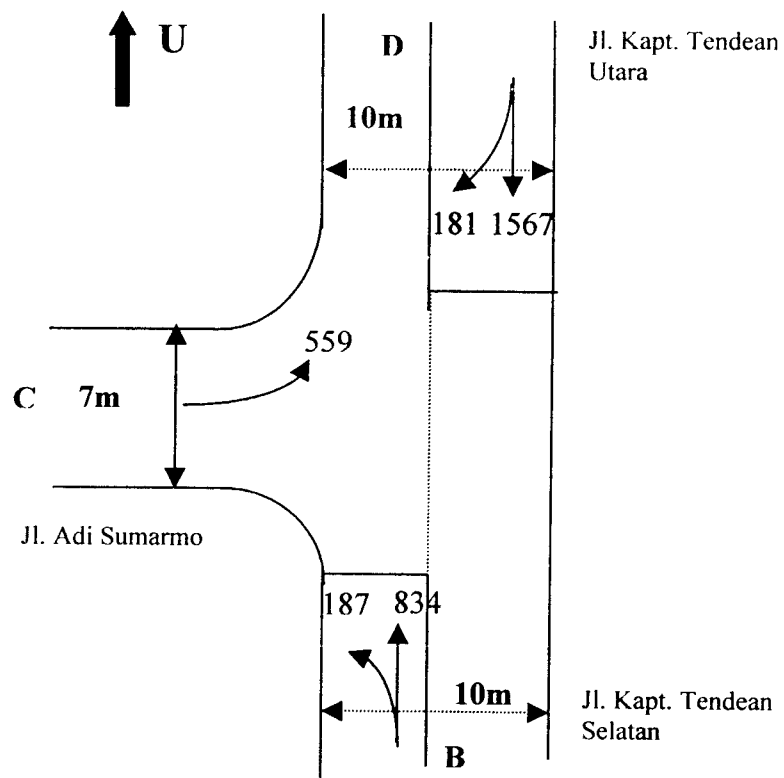
Sketsa Arus Lalulintas (kend/jam) pada Periode Pagi dengan Pelarangan Belok Kanan dari Jalan Minor



Sketsa Arus Lalulintas (kend/jam) pada Periode Pagi dengan Perubahan Pelebaran Pendekat Jalan Utama



Sketsa Arus Lalulintas pada Periode Pagi dengan Perubahan Pelebaran Pendekat Jalan Utama dan Jalan Minor



Sketsa Arus Lalulintas (kend/jam) pada Periode Pagi dengan Perubahan Pelebaran Pendekat Jalan Utama dan Jalan Minor serta Pelarangan Belok Kanan dari Jalan Minor

LAMPIRAN 7

FORMULIR USIG-I DAN USIG-II PERIODE PAGI

TAHUN 2015

Formulir USIG - I Periode Pagi Tahun 2015

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG - I ARUS LALULINTAS		Tahun 2015		Ditangani oleh : Tim TA																	
Median jalan utama		Kota : Surakarta		Propinsi : Jawa Tengah																	
L		Jalan Utama : Jl. Kapt. P. Tendean		Periode : 07.00-08.00 Pagi																	
1		Jalan Minor : Jl. Adi Sumarmo																			
KOMPOSISI LALU LINTAS		LV % :		MC % :		Faktor-smp		Faktor-k		kend. tak bermotor											
ARUS LALU LINTAS		Kendaraan ringan LV		Kendaraan berat HV		Sepeda motor MC		Kendaraan bermotor total MV		UM											
Pendekat		emp=1,0		emp=1,3		emp=0,5		Rasio		belok											
(1)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)		(8)		(9)		(10)		(11)		(12)	
(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)		(8)		(9)		(10)		(11)		(12)	
2	Jl. Minor A	LT																			
3		ST																			
4		RT																			
5		Total																			
6	Jl. Minor C	LT	41.2135	41.2135						245.7546	122.8773	286.9681	164.090806	0.354785							125.861
7	(Jl. Adi Sumarmo)	ST																			
8		RT	30.52852	30.52852						535.7756	267.8878	566.3041	298.416303	0.645215							1339.521
9		Total	71.74203	71.74203						781.5302	390.7651	853.2722	462.507109								1465.382
10	Jl. Minor total A+C	LT	71.74203	71.74203						781.5302	390.7651	853.2722	462.507109								1465.382
11	Jl. Utama : B	LT	30.52852	30.52852						254.9132	127.4566	285.4417	157.985102	0.178049							236.7386
12	(Jl. K. Tendean Selatan)	ST	183.1711	183.1711	1.526426	1.984354				1038.342	544.1709	1273.039	729.326392								359.6029
13		RT																			
14		Total	213.6997	213.6997	1.526426	1.984354				1343.255	671.6275	1558.481	887.311493								596.3415
15	Jl. Utama : D	LT																			
16	(Jl. K. Tendean Utara)	ST	294.6002	294.6002	1.526426	1.984354				2095.783	1047.892	2391.91	1344.47611								2268.495
17		RT	29.0021	29.0021						247.281	123.6405	276.2831	152.64261	0.101958							143.8412
18		Total	323.6023	323.6023	1.526426	1.984354				2343.064	1171.532	2668.193	1497.11872								2412.336
19	Jl. Utama total B+D	LT	537.302	537.302	3.052852	3.968708				3686.319	1843.16	4226.674	2384.43021								3008.678
20	Utama+Minor	ST	71.74203	71.74203						500.6678	250.3339	572.4098	322.075908	0.113131							362.5996
21		RT	477.7714	477.7714	3.052852	3.968708				3184.125	1592.062	3664.949	2073.8025								2628.098
22		Total	59.53062	59.53062						783.0566	391.5283	842.5872	451.058913	0.158437							1483.362
23	Utama+Minor total	RT	609.044	609.044	3.052852	3.968708				4467.849	2233.925	5079.946	2846.93732	0.271567							4474.059
24																					0.88073
				Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama+minor) total																0.16245778 UJ/MV :	

Formulir USIG - II Periode Pagi Tahun 2015

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG - II a. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang b. Kapasitas c. Perilaku Lalulintas	Tahun 2015 Ditangani oleh : Tim TA Kota : Surakarta Ukuran Kota : Sedang Jalan Utama : Jl. Kapt. P. Tendean Lingkungan jalan : Komersial Jalan Minor : Jl. Adi Sumarmo Periode : 07.00-08.00 Pagi
---	--

a. Lebar Pendekat dan Tipe Simpang

Pilihan	Jumlah Lengan Simpang (1)	Lebar Pendekat (m)										Tipe Simpang
		Jalan minor		Jalan utama				Lebar pendekat rata-rata W_i		Jumlah lajur		
		W_A (2)	W_C (3)	W_{AC} (4)	W_B (5)	W_D (6)	W_{BD} (7)	W_i (8)	Jalan minor (9)	Jalan utama (10)		
1	3		2.1	2.1	4.1	4.25	4.175	3.483333	2	2	(11)	
2	3		2.1	2.1	4.1	4.25	4.175	3.483333	2	2	322	
3	3		2.1	2.1	4.1	4.25	4.175	3.483333	2	2	322	
4	3		2.1	2.1	4.5	4.5	4.5	3.7	2	2	322	
5	3		3.5	3.5	5	5	5	4.5	2	2	322	
6	3		3.5	3.5	5	5	5	4.5	2	2	322	
7	3		3.5	3.5	5	5	5	4.5	2	2	322	

b. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar C_o smp/jam (20)	Faktor penyesuaian kapasitas (F)										Kapasitas (C) (28)
		Lebar pendekat rata-rata F_w (21)	Median Jalan Utama F_M (22)	Ukuran kota F_{CS} (23)	Hambatan samping F_{RSU} (24)	Belok kiri F_{LT} (25)	Belok kanan F_{RT} (26)	Rasio minor total F_{Mi} (27)				
1	2700	0.994733	1	0.94	0.7	1.02214	0.932831	1.028082	1.028082	1.028082	1732.358	
2	2700	0.994733	1	0.94	0.71	1.02214	0.932831	1.028082	1.028082	1.028082	1757.106	
3	2700	0.994733	1	0.94	0.7	1.190901	1.036813	1.028082	1.028082	1.028082	2243.365	
4	2700	1.0112	1	0.94	0.7	1.02214	0.932831	1.028082	1.028082	1.028082	1761.035	
5	2700	1.072	1	0.94	0.7	1.02214	0.932831	1.028082	1.028082	1.028082	1866.921	
6	2700	1.072	1	0.94	0.71	1.02214	0.932831	1.028082	1.028082	1.028082	1893.591	
7	2700	1.072	1	0.94	0.71	1.190901	1.036813	1.028082	1.028082	1.028082	2452.158	

c. Perilaku Lalulintas

Pilihan	Arus lalu lintas (Q) smp/jam (30)	Derajat kejenuhan (DS) (31)	Tundaan lalulintas simpang DT_1 (32)	Tundaan lalulintas Jl. Utama D_{MA} (33)	Tundaan lalulintas Jl. Minor D_{MI} (34)	Tundaan geometrik simpang (DG) (35)	Tundaan simpang (D) (36)	Peluang Antrian		Sasaran
								Batas Bawah (QP%)	Batas Atas (QP%)	
1	2846.93732	1.643388	-15.82632	-20.53723	8.460511	4	-11.82632	117.1785	262.3852	DS>0.85
2	2846.93732	1.620242	-17.30032	-23.39097	14.09965	4	-13.30032	113.4694	252.7036	DS>0.85
3	2846.93732	1.269047	70.28344	25.8373	299.4231	4	74.28344	66.15858	136.2117	DS>0.85
4	2846.93732	1.616627	-17.55233	-23.90385	15.19259	4	-13.55233	112.897	251.2157	DS>0.85
5	2846.93732	1.524938	-27.19256	-51.61147	98.69778	4	-23.19256	98.99745	215.6137	DS>0.85
6	2846.93732	1.50346	-31.01117	-69.91767	169.5692	4	-27.01117	95.91016	207.8516	DS>0.85
7	2846.93732	1.160993	28.61535	15.88231	94.25985	4	32.61535	54.73571	110.495	DS>0.85

Catatan :

- Pilihan 1. Kondisi simpang sesuai yang ada pada saat sekarang
Pilihan 2. Perubahan dengan pengurangan hambatan samping
Pilihan 3. Perubahan dengan pelarangan belok kanan dari jalan minor
Pilihan 4. Pelebaran pendekatan jalan utama menjadi 4.5 m
Pilihan 5. Pelebaran pendekatan jalan utama menjadi 5m dan jalan minor menjadi 3.5m
Pilihan 6. Penggabungan pilihan 2 dan 5
Pilihan 7. Penggabungan pilihan 2, 3 dan 5

Formulir USIG - I Periode Pagi Tahun 2015

(Dengan Perubahan bahwa Jalan Utama D sebagai Jalan Satu Arah Menuju Utara)
Tahun 2015

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG - I ARUS LALULINTAS		L																		
Median jalan utama		L																		
1		KOMPOSISI LALU LINTAS		LV % :			HV % :			MC % :			Faktor-smp			Faktor-k			kend. tak bermotor UM	
ARUS LALU LINTAS Pendekat		Arah		Kendaraan ringan LV emp=1,0 smp/jam (4)			Kendaraan berat HV emp=1,3 smp/jam (6)			Sepeda motor MC emp=0,5 smp/jam (8)			Kendaraan bermotor total MV			Rasio belok (11)			kend./jam (12)	
(1)		(2)		kend./jam (3)			kend./jam (5)			kend./jam (7)			kend./jam (9)			smp/jam (10)			kend./jam (11)	kend./jam (12)
2		Jl. Minor A																		
3		ST																		
4		RT																		
5		Total																		
6		Jl. Minor C																		
7		(Jl. Adi Sumarmo)		41.2135			41.2135			245.7546			286.9681			164.090806			0.354785	125.861
8		ST																		
9		RT		30.52852			30.52852			535.7756			566.3041			298.416303			0.645215	1339.521
10		Total		71.74203			71.74203			781.5302			853.2722			462.507109			1465.382	1465.382
11		Jl. Minor total A+C		71.74203			71.74203			781.5302			853.2722			462.507109			1465.382	1465.382
12		Jl. Utama : B		30.52852			30.52852			254.9132			285.4417			157.985102			0.178049	236.7386
13		(Jl.K.Tendean Selatan)		183.1711			1.526426			1.984354			544.1709			729.326392			359.6023	359.6023
14		RT																		
15		Total		213.6997			213.6997			1343.255			671.6275			1558.481			887.311493	596.3415
16		Jl. Utama : D																		
17		(Jl.K.Tendean Utara)								2095.783			1047.892			2095.783			1047.89152	2268.495
18		ST								247.281			123.6405			247.281			123.640514	0.105537
19		RT		213.6997			213.6997			2343.064			1171.532			2343.064			1171.53203	2412.336
20		Total		213.6997			213.6997			3686.319			1843.16			3901.545			2058.84353	3008.678
21		Jl. Utama total B+D		71.74203			71.74203			500.6678			250.3339			572.4098			322.075908	362.5996
22		Utama+Minor		183.1711			1.526426			3184.125			1592.062			3368.822			1777.21791	2628.098
23		ST		30.52852			30.52852			783.0566			391.5283			813.5851			422.056817	1483.362
24		RT		285.4417			285.4417			4467.849			2233.925			4754.817			2521.35064	4474.059
24		Utama+Minor total		285.4417			285.4417			4467.849			2233.925			4754.817			2521.35064	4474.059
24		Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama+minor) total																	0.18343625	UM/MV : 0.940955

Ditangani oleh : Tim TA

Propinsi : Jawa Tengah

Jalan Utama : Jl. Kapt. P. Tendean

Jalan Minor : Jl. Adi Sumarmo

Periode : 07.00-08.00 Pagi

Formulir USIG - II Periode Pagi Tahun 2015

SIMPANG TAK BERSINYAL		Tahun 2015		Ditangani oleh : Tim TA	
FORMULIR USIG - II		Kota : Surakarta		Ukuran Kota : Sedang	
a. Lebar Pendekat dan Tipe Simping		Jalan Utama : Jl. Kapt. P. Tendean		Lingkungan jalan : Komersial	
b. Kapasitas		Jalan Minor : Jl. Adi Sumarmo		Periode : 07.00-08.00 Pagi	
c. Perilaku Lalu lintas					

a. Lebar Pendekat dan Tipe Simping

Pilihan	Jumlah Lengan Simping	Lebar Pendekat (m)										Jumlah lajur		Tipe Simping
		Jalan minor		Jalan utama				Lebar pendekat rata-rata W_i		Jalan minor	Jalan utama			
		W_A	W_C	W_B	W_D	W_{BD}	W_B	W_D	(8)			(9)	(10)	
1	3		2.1	2.1	4.1	4.25	4.175	4.175	3.483333	2	2	2	322	
2	3		3.5	3.5	5	5	5	5	4.5	2	2	2	322	
3	3		2.1	2.1	4.1	0	4.1	4.1	3.1	2	2	2	322	

b. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar C_o smp/jam	Faktor penyesuaian kapasitas (F)										Kapasitas					
		Lebar pendekat rata-rata F_w	Median Jalan Utama F_{LH}	Hambatan samping F_{RSU}	Belok kiri F_{L^T}	Belok kanan F_{RT}	Rasio minor total F_{MI}	Ukuran kota F_{CS}	Lebar pendekat rata-rata F_w	Median Jalan Utama F_{LH}	Hambatan samping F_{RSU}	Belok kiri F_{L^T}	Belok kanan F_{RT}	Rasio minor total F_{MI}	(C)	(28)	
1	2700	0.994733	1	0.71	1.04566	0.923946	1.011753	0.94	0.71	1.04566	0.923946	1.011753	0.94	0.71	1.011753	1752.138	1888.237
2	2700	1.072	1	0.71	1.04566	0.923946	1.011753	0.94	0.71	1.04566	0.923946	1.011753	0.94	0.71	1.011753	1888.237	1709.866
3	2700	0.9656	1	0.71	1.224157	0.87069	0.921966	0.94	0.71	1.224157	0.87069	0.921966	0.94	0.71	0.921966	1709.866	1709.866

c. Perilaku Lalu lintas

Pilihan	Arus lalu lintas (Q) smp/jam (30)	Derajat kejenuhan (DS) (31)	Tundaan lalu lintas simpang DT_i (32)	Tundaan lalu lintas Jl. Utama D_{MA} (33)	Tundaan lalu lintas Jl. Minor D_{MI} (34)	Tundaan geometrik simpang (DG) (35)	Tundaan simpang (D) (36)	Peluang Antrian		Sasaran
								Batas Bawah (QP%)	Batas Atas (QP%)	
1	2521.35064	1.439013	-52.58691	1650.193	-7632.488	4	-48.58691	87.02042	185.8211	DS>0.85
2	2521.35064	1.335293	685.8242	41.7456	3552.931	4	689.8242	73.85631	154.1482	DS>0.85
3	1349.8186	0.789429	8.874544	6.330819	13.75463	4.079818	12.95436	25.15668	50.06468	DS<0.85

Catatan

Pilihan 1. Anggapan bahwa kendaraan berat dan ringan (mobil) dilarang memasuki simpang dari arah Utara dan pengurangan hambatan samping

Pilihan 2. Pilihan 1 + pelebaran pendekatan jalan utama dan jalan minor

Pilihan 3. Anggapan bahwa jalan utama D sebagai jalan satu arah dan pengurangan hambatan samping (semua kendaraan dari arah Utara dilarang memasuki simpang)

LAMPIRAN 8
HASIL ANALISIS KINERJA SIMPANG
TAHUN 2006-2014

Hasil Analisis dan Pemecahan
Masalah Tahun 2006

Pilihan	Arus (smp/jam) (Q)	Kapasitas (smp/jam) (C)	Derajat Kejenuhan (Ds)	Sasaran
1	1965.069	1732.3583	1.1343319	DS>0.85
2	1965.069	1757.10627	1.1183554	DS>0.85
3	1965.069	2242.14488	0.8764239	DS>0.85
4	1965.069	1761.0355	1.1158602	DS>0.85
5	1965.069	1866.92054	1.0525726	DS>0.85
6	1965.069	1893.59084	1.0377476	DS>0.85
7	1965.069	2450.29493	0.8019726	DS<0.85

Hasil Analisis dan Pemecahan
Masalah Tahun 2007

Pilihan	Arus (smp/jam) (Q)	Kapasitas (smp/jam) (C)	Derajat Kejenuhan (Ds)	Sasaran
1	2061.368	1732.3583	1.1899199	DS>0.85
2	2061.368	1757.10627	1.1731605	DS>0.85
3	2061.368	2242.14488	0.9188728	DS>0.85
4	2061.368	1761.0355	1.1705429	DS>0.85
5	2061.368	1866.92054	1.1041539	DS>0.85
6	2061.368	1893.59084	1.0886025	DS>0.85
7	2061.368	2450.29493	0.8406341	DS<0.85

Hasil Analisis dan Pemecahan
Masalah Tahun 2008

Pilihan	Arus (smp/jam) (Q)	Kapasitas (smp/jam) (C)	Derajat Kejenuhan (Ds)	Sasaran
1	2196.935	1732.3583	1.268176	DS>0.85
2	2196.935	1757.10627	1.2503144	DS>0.85
3	2196.935	2243.36547	0.9793033	DS>0.85
4	2196.935	1761.0355	1.2475247	DS>0.85
5	2196.935	1866.92054	1.1767695	DS>0.85
6	2196.935	1893.59084	1.1601953	DS>0.85
7	2196.935	2452.15803	0.8959191	DS>0.85

Catatan :

- Pilihan 1 Kondisi simpang sesuai yang ada pada saat sekarang
 Pilihan 2. Perubahan dengan pengurangan hambatan samping
 Pilihan 3. Perubahan dengan pelarangan belok kanan dari jalan minor
 Pilihan 4. Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 4.5 m
 Pilihan 5. Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 5m dan jalan minor menjadi 3.5m
 Pilihan 6. Penggabungan pilihan 2 dan 5
 Pilihan 7. Penggabungan pilihan 2, 3 dan dan 5

Hasil Analisis dan Pemecahan
Masalah Tahun 2009

Pilihan	Arus (smp/jam) (Q)	Kapasitas (smp/jam) (C)	Derajat Kejenuhan (Ds)	Sasaran
1	2257.556	1732.3583	1.303169	DS>0.85
2	2257.556	1757.10627	1.2848145	DS>0.85
3	2257.556	2243.36547	1.0063254	DS>0.85
4	2257.556	1761.0355	1.2819478	DS>0.85
5	2257.556	1866.92054	1.2092403	DS>0.85
6	2257.556	1893.59084	1.1922088	DS>0.85
7	2257.556	2452.15803	0.9206404	DS>0.85

Hasil Analisis dan Pemecahan
Masalah Tahun 2010

Pilihan	Arus (smp/jam) (Q)	Kapasitas (smp/jam) (C)	Derajat Kejenuhan (Ds)	Sasaran
1	2355.56	1732.3583	1.3597416	DS>0.85
2	2355.56	1757.10627	1.3405903	DS>0.85
3	2355.56	2243.36547	1.0500115	DS>0.85
4	2355.56	1761.0355	1.3375991	DS>0.85
5	2355.56	1866.92054	1.2617353	DS>0.85
6	2355.56	1893.59084	1.2439644	DS>0.85
7	2355.56	2452.15803	0.9606068	DS>0.85

Hasil Analisis dan Pemecahan
Masalah Tahun 2011

Pilihan	Arus (smp/jam) (Q)	Kapasitas (smp/jam) (C)	Derajat Kejenuhan (Ds)	Sasaran
1	2454.056	1732.3583	1.4165982	DS>0.85
2	2454.056	1757.10627	1.3966461	DS>0.85
3	2454.056	2243.36547	1.093917	DS>0.85
4	2454.056	1761.0355	1.3935299	DS>0.85
5	2454.056	1866.92054	1.3144939	DS>0.85
6	2454.056	1893.59084	1.2959799	DS>0.85
7	2454.056	2452.15803	1.0007739	DS>0.85

Catatan :

- Pilihan 1. Kondisi simpang sesuai yang ada pada saat sekarang
Pilihan 2. Perubahan dengan pengurangan hambatan samping
Pilihan 3. Perubahan dengan pelarangan belok kanan dari jalan minor
Pilihan 4. Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 4.5 m
Pilihan 5. Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 5m dan jalan minor menjadi 3.5m
Pilihan 6. Penggabungan pilihan 2 dan 5
Pilihan 7. Penggabungan pilihan 2, 3 dan 5

Hasil Analisis dan Pemecahan
Masalah Tahun 2012

Pilihan	Arus (smp/jam) (Q)	Kapasitas (smp/jam) (C)	Derajat Kejenuhan (Ds)	Sasaran
1	2551.776	1732.3583	1.4730072	DS>0.85
2	2551.776	1757.10627	1.4522606	DS>0.85
3	2551.776	2243.36547	1.1374768	DS>0.85
4	2551.776	1761.0355	1.4490203	DS>0.85
5	2551.776	1866.92054	1.3668371	DS>0.85
6	2551.776	1893.59084	1.3475858	DS>0.85
7	2551.776	2452.15803	1.0406247	DS>0.85

Hasil Analisis dan Pemecahan
Masalah Tahun 2013

Pilihan	Arus (smp/jam) (Q)	Kapasitas (smp/jam) (C)	Derajat Kejenuhan (Ds)	Sasaran
1	2663.856	1732.55138	1.5375338	DS>0.85
2	2663.856	1757.30212	1.5158784	DS>0.85
3	2663.856	2241.06261	1.1886577	DS>0.85
4	2663.856	1761.23178	1.5124962	DS>0.85
5	2663.856	1867.12863	1.4267128	DS>0.85
6	2663.856	1893.80189	1.4066183	DS>0.85
7	2663.856	2449.64083	1.0874477	DS>0.85

Hasil Analisis dan Pemecahan
Masalah Tahun 2014

Pilihan	Arus (smp/jam) (Q)	Kapasitas (smp/jam) (C)	Derajat Kejenuhan (Ds)	Sasaran
1	2747.936	1732.3583	1.58624	DS>0.85
2	2747.936	1757.10627	1.5638986	DS>0.85
3	2747.936	2243.36547	1.2249168	DS>0.85
4	2747.936	1761.0355	1.5604092	DS>0.85
5	2747.936	1866.92054	1.4719084	DS>0.85
6	2747.936	1893.59084	1.4511773	DS>0.85
7	2747.936	2452.15803	1.1206194	DS>0.85

Catatan :

- Pilihan 1 Kondisi simpang sesuai yang ada pada saat sekarang
Pilihan 2. Perubahan dengan pengurangan hambatan samping
Pilihan 3. Perubahan dengan pelarangan belok kanan dari jalan minor
Pilihan 4. Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 4.5 m
Pilihan 5. Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 5m dan jalan minor menjadi 3.5m
Pilihan 6. Penggabungan pilihan 2 dan 5
Pilihan 7. Penggabungan pilihan 2, 3 dan dan 5

Hasil Analisis dan Pemecahan
Masalah Tahun 2012

Pilihan	Arus (smp/jam) (Q)	Kapasitas (smp/jam) (C)	Derajat Kejenuhan (Ds)	Sasaran
1	2551.776	1732.3583	1.4730072	DS>0.85
2	2551.776	1757.10627	1.4522606	DS>0.85
3	2551.776	2243.36547	1.1374768	DS>0.85
4	2551.776	1761.0355	1.4490203	DS>0.85
5	2551.776	1866.92054	1.3668371	DS>0.85
6	2551.776	1893.59084	1.3475858	DS>0.85
7	2551.776	2452.15803	1.0406247	DS>0.85

Hasil Analisis dan Pemecahan
Masalah Tahun 2013

Pilihan	Arus (smp/jam) (Q)	Kapasitas (smp/jam) (C)	Derajat Kejenuhan (Ds)	Sasaran
1	2663.856	1732.55138	1.5375338	DS>0.85
2	2663.856	1757.30212	1.5158784	DS>0.85
3	2663.856	2241.06261	1.1866577	DS>0.85
4	2663.856	1761.23178	1.5124962	DS>0.85
5	2663.856	1867.12863	1.4267128	DS>0.85
6	2663.856	1893.80189	1.4066183	DS>0.85
7	2663.856	2449.64083	1.0874477	DS>0.85

Hasil Analisis dan Pemecahan
Masalah Tahun 2014

Pilihan	Arus (smp/jam) (Q)	Kapasitas (smp/jam) (C)	Derajat Kejenuhan (Ds)	Sasaran
1	2747.936	1732.3583	1.58624	DS>0.85
2	2747.936	1757.10627	1.5638986	DS>0.85
3	2747.936	2243.36547	1.2249168	DS>0.85
4	2747.936	1761.0355	1.5604092	DS>0.85
5	2747.936	1866.92054	1.4719084	DS>0.85
6	2747.936	1893.59084	1.4511773	DS>0.85
7	2747.936	2452.15803	1.1206194	DS>0.85

Catatan :

Pilihan 1. Kondisi simpang sesuai yang ada pada saat sekarang

Pilihan 2. Perubahan dengan pengurangan hambatan samping

Pilihan 3. Perubahan dengan pelarangan belok kanan dari jalan minor

Pilihan 4. Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 4.5 m

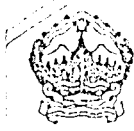
Pilihan 5. Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 5m dan jalan minor menjadi 3.5m

Pilihan 6. Penggabungan pilihan 2 dan 5

Pilihan 7. Penggabungan pilihan 2, 3 dan 5

LAMPIRAN 9

ARUS LALULINTAS TAHUN 2002



FORMULIR HIMPUNAN PERHITUNGAN LALU LINTAS
SELAMA 24 JAM (FORMULIR LAPORAN)

Nomor Propinsi
 Nama Propinsi
 Kelas/Nomor Pos
 Lokasi Pos
 Tanggal
 (Hari) (Bulan) (Tahun) Arah Lalu Lintas
 Kelompok Hitungan Dari
 Periode Ke

Golongan	1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	7c	8
Pukul	Pepeda Motor, Sekuter dan Kendaraan Roda Tiga	Sedan, Jeep dan Station Wagon	Opelot, Pick-Up, Opelot, Suburban, Combi dan Mini bus	Pick-up, Micro Truk dan Mobil Hantaran	Bus Kecil	Bus Besar	Truk Ringan 2 Sumbu	Truk Sedang 2 Sumbu	Truk 3 Sumbu	Truk Gendongan	Truk Semi Trailer	Kendaraan Bermotor
06 - 07	257	61	47	48	-	-	-	-	-	-	-	89
07 - 08	542	62	52	36	-	1	-	-	-	-	-	236
08 - 09	367	67	46	91	-	-	1	-	-	-	-	258
09 - 10	422	77	63	83	1	-	-	1	-	-	-	199
10 - 11	343	78	60	86	1	3	2	2	-	-	-	176
11 - 12	301	51	45	88	-	2	2	2	-	-	-	143
12 - 13	328	67	43	97	-	-	-	1	-	-	-	153
13 - 14	551	98	49	93	-	1	3	-	-	-	-	168
14 - 15	372	94	88	112	-	-	-	-	-	-	-	192
15 - 16	423	77	83	54	-	-	-	-	-	-	-	215
16 - 17	457	69	76	62	-	-	-	-	-	-	-	261
17 - 18	412	84	93	78	-	-	-	-	-	-	-	261
18 - 19	253	54	83	62	-	-	-	-	-	-	-	111
19 - 20	337	72	32	13	-	-	-	-	-	-	-	92
20 - 21	242	46	28	12	-	-	-	-	-	-	-	67
21 - 22	222	57	12	3	-	-	-	-	-	-	-	64
22 - 23												
23 - 24												
24 - 01	6714	1215	905	352	2	-	8	6	-	-	-	211
01 - 02												
02 - 03												
03 - 04												
04 - 05												
05 - 06												
Jumlah	3112	1215	905	352	2	-	8	6	-	-	-	211
Catatan	<p style="text-align: right;">Pegawainya H. R. H.</p>											



PEMERINTAH PROPINSI JAWA TENGAH
DINAS BINA MARGA

No. Form. 100/2012
Revisi 01/2012
Lampiran 1/2012

FORMULIR HIMPUNAN PERHITUNGAN LALU LINTAS
SELAMA 24 JAM (FORMULIR LAPORAN)

Nomor Propinsi: 0109
 Nama Propinsi: Jawa Tengah
 Kelas/Nomor Pos: A103A1
 Lokasi Pos: 317300
 Tanggal: 01 09 12
 (Hari) (Bulan) (Tahun) Arah Lalu Lintas:
 Kelompok Hitungan: Dari: Ke:
 Periode: Ke:

Golongan	1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7	8	9	10	11	12
Pukul	Sepeda Motor, Sekuter dan Kendaraan Roda Tiga	Sedan, Jeep dan Station Wagon	Opelot, Pick-Up, Opelot, Suburban, Combi dan Mini bus	Pick-up, Micro Truk dan Mobil Hantaran	Bus Kecil	Bus Besar	Truk Ringan 2 Sumbu	Truk Sedang 2 Sumbu	Truk 3 Sumbu	Truk 4 Sumbu	Truk 5 Sumbu	Truk 6 Sumbu	Truk 7 Sumbu	Truk 8 Sumbu
06 - 07	252	31	15	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07 - 08	223	33	26	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08 - 09	740	20	30	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09 - 10	681	31	39	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 - 11	408	41	30	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 - 12	832	54	32	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12 - 13	273	47	35	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13 - 14	447	47	40	44	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14 - 15	335	32	47	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15 - 16	505	44	35	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16 - 17	560	53	44	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17 - 18	433	80	55	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18 - 19	523	103	112	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	198
19 - 20	422	98	93	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
20 - 21	637	87	91	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
21 - 22	211	62	82	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
22 - 23	302	62	63	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
23 - 24	150	28	26	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
24 - 01	122	21	19	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16
01 - 02	83	22	21	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
02 - 03	72	17	14	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
03 - 04	62	16	13	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
04 - 05	128	26	21	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
05 - 06	148	33	42	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
Jumlah	8992	1121	974	903	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22
Catatan	<p style="text-align: right;">Petugas <i>[Signature]</i> 01/09/12</p>													

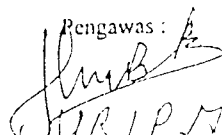


PEMERINTAH PROPINSI JAWA TENGAH
DINAS BINA MARGA

Lampiran 1 B
Formulir SPM 20
1997/1998

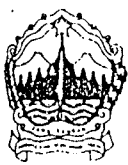
FORMULIR HIMPUNAN PERHITUNGAN LALU LINTAS
SELAMA 24 JAM (FORMULIR LAPORAN)

Nomor Propinsi
 Nama Propinsi
 Kelas/Nomor Pos
 Lokasi Pos
 Tanggal
 (Hari) (Bulan) (Tahun) Arah Lalu Lintas
 Kelompok Hitungan Dari
 Periode Ke

Golongan	1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	7c	8
Pukul	Sepeda Motor, Sekuter dan Kendaraan Roda Tiga	Sedan, Jeep dan Station Wagon	Opellet, Pick-up, opeliet, Suburban, Combi dan Mini bus	Pick-up, Micro Trak dan Mobil Hantaran	Bus Kecil	Bus Besar	Trak Ringan	Trak Sedang	Trak	Trak	Trak	Trak
06 - 07	122	72	72	17	-	-	-	-	-	-	-	-
07 - 08	140	72	46	18	-	-	-	-	-	-	-	-
08 - 09	100	66	81	48	-	-	-	-	-	-	-	-
09 - 10	112	58	51	52	-	-	-	-	-	-	-	-
10 - 11	110	47	83	33	-	-	-	-	-	-	-	-
11 - 12	122	56	22	27	-	-	-	-	-	-	-	-
12 - 13	122	41	14	26	-	-	-	-	-	-	-	-
13 - 14	122	2	22	31	-	-	-	-	-	-	-	-
14 - 15	112	123	131	13	-	-	-	-	-	-	-	-
15 - 16	112	124	137	84	-	-	-	-	-	-	-	-
16 - 17	150	116	127	86	-	-	-	-	-	-	-	-
17 - 18	182	112	139	92	-	-	-	-	-	-	-	-
18 - 19	202	116	112	11	-	-	-	-	-	-	-	-
19 - 20	232	123	104	24	-	-	-	-	-	-	-	-
20 - 21	320	108	162	24	-	-	-	-	-	-	-	-
21 - 22	332	92	94	53	-	-	-	-	-	-	-	-
22 - 23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23 - 24	1622	1220	1233	1392	-	-	-	-	-	-	-	-
24 - 01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01 - 02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02 - 03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03 - 04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04 - 05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05 - 06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah	1622	2360	2206	1796	-	-	-	-	-	-	-	-
Catatan	<p>Pengawas :  JURIPM</p>											

LAMPIRAN 10

ARUS LALULINTAS TAHUN 2003



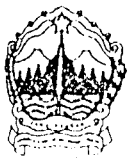
JL. PIERE TENDEAN.

FORMULIR HIMPUNAN PERHITUNGAN LALU LINTAS
SELAMA 24 JAM (FORMULIR LAPORAN)

Nombr Propinsi:
 Nama Propinsi:
 Kelas/Nomor Pos:
 Lokasi Pos *lokasi*:
 Tanggal:
 (Hari) (Bulan) (Tahun) Arah Lalu Lintas:
 Dari:
 Ke: JL. PIERE TENDEAN.

Golongan	1	2	3	4	5a	5b	6	7a	7b	7c	8
Pukul	Sepeda motor, Sekuter dan Kendaraan Koda Tiga	Sedan, Jeep dan Station Wagen	Oplet, Pick-up, Suburban, Combi	Pick-up, Micro Truck dan Mobil Hantaran	Bus Kecil/Minibus	Bus Besar	Truk 2 Sumbu	Truk 3 Sumbu	Truk Gandengan	Truk Semi Trailer/Trailer	Kendaraan Tidak Bermotor
06 - 07	340	54	18	34	35	12	-	-	-	-	108
07 - 08	307	59	42	46	37	16	-	-	-	-	136
08 - 09	324	62	39	37	28	11	2	-	-	-	164
09 - 10	338	52	37	26	35	11	-	1	-	-	124
10 - 11	417	56	106	53	37	14	-	-	-	-	162
11 - 12	355	22	66	51	34	10	-	-	-	-	187
12 - 13	422	82	165	122	28	13	-	-	-	-	122
13 - 14	480	29	43	104	31	12	-	-	-	-	154
14 - 15	460	33	114	32	25	11	-	-	-	-	162
15 - 16	519	39	108	40	18	12	-	-	-	-	332
16 - 17	512	35	84	73	15	13	1	1	-	-	135
17 - 18	482	102	42	113	22	11	-	-	-	-	323
18 - 19	372	91	32	122	14	3	-	-	-	-	135
19 - 20	370	36	29	20	9	5	-	-	-	-	96
20 - 21	381	45	13	6	9	-	5	2	-	-	112
21 - 22	260	22	14	-	-	1	2	-	-	-	48
22 - 23	190	59	12	-	-	2	-	-	-	-	50
23 - 24	121	40	21	-	-	4	-	-	-	-	44
24 - 01	102	50	15	-	-	2	-	-	-	-	20
01 - 02	70	32	11	9	7	-	1	-	-	-	14
02 - 03	49	21	10	10	-	-	-	-	-	-	24
03 - 04	44	52	15	13	9	6	-	2	2	-	39
04 - 05	130	25	56	22	9	7	5	1	-	-	57
05 - 06	159	24	65	24	11	13	6	4	-	-	63
Jumlah	7209	1666	1538	1103	446	234	22	11	2	-	312

Catatan:
 Pengawas:
 (KASIMIN)



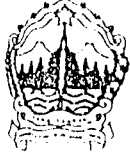
JL. PERE TENDEAN

FORMULIR HIMPUNAN PERHITUNGAN LALU LINTAS
SELAMA 24 JAM (FORMULIR LAPORAN)

Nomor Propinsi: 029
 Nama Propinsi: JAWA TENGAH
 Kelas/Nomor Pos: A 103 R1
 Lokasi Pos: 3.100
 Tanggal: 08/11/03
 (Hari) (Bulan) (Tahun)
 Arah Lalu Lintas: Dan: S 0 0 0 Ke: R A L I S S O
 Kelompok Hitungan: Periode:

Golongan	1	2	3	4	5a	5b	6	7a	7b	7c	8
Pukul	Sepeda motor, Sekuter dan Kendaraan Roda Tiga	Sedan, Jeep dan Station Wagon	Opelot, Pick-up, Suburban, Combi	Pick-up, Micro Truck dan Mobil Hantaran	Bus Kecil / Mibus	Bus Besar	Truk 2 Sumbu	Truk 3 Sumbu	Truk Gandengan	Truk Semi Trailer, Trailer	Kendaraan Tidak Bernomor
06 - 07	286	62	74	32	22	16	-	-	-	-	114
07 - 08	287	58	94	52	37	15	-	-	-	-	127
08 - 09	279	71	105	62	39	17	1	-	-	-	729
09 - 10	302	55	91	106	39	15	-	-	-	-	103
10 - 11	321	68	102	113	31	16	-	-	-	-	262
11 - 12	258	64	85	33	29	12	-	-	-	-	126
12 - 13	309	66	68	89	34	14	-	1	-	-	128
13 - 14	411	101	98	39	34	23	-	-	-	-	128
14 - 15	382	104	103	64	26	7	1	-	-	-	11
15 - 16	412	81	89	47	27	8	1	-	-	-	248
16 - 17	439	69	70	34	23	11	-	1	-	-	262
17 - 18	343	75	34	65	15	3	-	-	-	-	103
18 - 19	265	37	64	51	10	5	-	-	-	-	20
19 - 20	251	34	31	13	2	1	2	1	-	-	28
20 - 21	261	36	33	9	2	1	-	-	-	-	75
21 - 22	282	64	35	6	2	1	2	-	-	-	54
22 - 23											
23 - 24											
24 - 01											
01 - 02											
02 - 03											
03 - 04											
04 - 05	2209	1262	1535	103	416	220	22	11	2	-	2072
05 - 06	5083	1108	1231	470	333	165	7	3	-	-	2626
Jumlah	12092	2274	2766	2573	849	385	29	14	2	-	5391

Catatan: Pengawas: KASIMIN

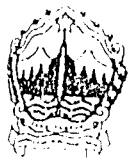


FORMULIR HIMPUNAN PERHITUNGAN LALU LINTAS
SELAMA 24 JAM (FORMULIR LAPORAN)

Nomor Propinsi: 029
 Nama Propinsi: JAWA TENGAH
 Kelas/Nomor Pos: A103R1
 Lokasi Pos: 10kasi 3-100
 Tanggal: 05/11/03
 (Hari) (Bulan) (Tahun) Arah Lalu Lintas
 Kelompok Hitungan: Dari: 1250
 Periode: Ke: 2000

Golongan	1	2	3	4	5a	5b	6	7a	7b	7c	8
Pukul	Sepeda motor, Sekuter dan Kendaraan Roda Tiga	Sedan, Jeep dan Station Wagon	Opelet, Pick-up, Suburban, Comby	Pick-up, Micro Truck dan Mobil Hantaran	Bus Kecil/Minibus	Bus Besar	Truk 2 Sumbu	Truk 3 Sumbu	Truk Gandengan	Truk Trailer/Trailer	Kendaraan Tidak Bermotor
06 - 07	582	117	157	89	33	8	-	-	-	-	269
07 - 08	671	129	179	103	22	6	-	-	-	-	319
08 - 09	547	103	147	66	37	17	12	-	-	-	302
09 - 10	538	100	147	89	35	18	10	-	-	-	309
10 - 11	497	113	127	98	39	9	2	-	-	-	258
11 - 12	489	117	156	87	30	2	2	-	-	-	251
12 - 13	492	105	157	103	35	6	1	-	-	-	251
13 - 14	481	102	141	79	36	8	1	-	-	-	198
14 - 15	537	108	127	94	39	7	1	1	-	-	189
15 - 16	548	129	139	103	35	6	-	-	-	-	257
16 - 17	539	117	127	97	31	2	-	-	-	-	256
17 - 18	494	108	131	102	24	2	6	2	-	-	179
18 - 19	517	108	137	82	31	3	1	-	-	-	219
19 - 20	404	107	122	86	32	2	1	-	-	-	165
20 - 21	459	102	107	78	19	-	-	-	-	-	149
21 - 22	477	99	87	72	15	-	-	-	-	-	122
22 - 23	298	67	62	48	8	-	2	-	-	-	132
23 - 24	158	28	28	27	-	-	1	-	-	-	92
24 - 01	129	22	26	32	-	-	2	-	-	-	69
01 - 02	89	13	14	27	-	-	4	-	-	-	55
02 - 03	78	9	9	14	-	-	1	-	-	-	81
03 - 04	98	19	17	17	8	-	-	-	-	-	150
04 - 05	110	32	24	34	18	2	4	-	-	-	78
05 - 06	162	39	42	43	25	3	3	-	-	-	268
Jumlah	9429	2022	2336	1688	566	106	52	3	-	-	5210

Catatan:
 Pengawas:
 (KASIMIN)



FORMULIR HIMPUNAN PERHITUNGAN LALU LINTAS
SELAMA 24 JAM (FORMULIR LAPORAN)

Nomor Propinsi: 029
 Nama Propinsi: JAWA TENGAH
 Kelas/Nomor Pos: 110341
 Lokasi Pos/lokasi: 3100
 Tanggal: 06/11/03
 (Hari) (Bulan) (Tahun)
 Kelompok Hitungan:
 Periode:
 Arah Lalu Lintas:
 Dari: PALUANG
 Ke: SELAR

Golongan	1	2	3	4	5a	5b	6	7a	7b	7c	8
Pukul	Sepeda motor, Sekuter dan Kendaraan Roda Tiga	Sedan, Jeep dan Station Wagon	Opelot, Pick-up, Suburban, Combi	Pick-up, Micro Truck dan Mobil Hantaran	Bus Kecil Numbus	Bus Besar	Truk 2 Sumbu	Truk 3 Sumbu	Truk Gandengan	Truk Semi Trailer / Trailer	Kendaraan Tidak Bermotor
06 - 07	469	114	125	39	85	6	3	-	-	-	451
07 - 08	552	127	132	102	102	3	1	-	-	-	528
08 - 09	462	102	102	24	102	2	19	-	2	-	429
09 - 10	442	101	108	102	101	2	11	-	-	-	409
10 - 11	414	105	109	102	102	2	11	-	-	-	409
11 - 12	482	112	109	102	102	2	1	-	1	-	451
12 - 13	407	101	102	102	102	2	3	-	-	-	467
13 - 14	391	102	102	102	102	2	1	-	-	-	407
14 - 15	378	102	102	102	102	2	-	-	-	-	409
15 - 16	462	102	102	102	102	2	-	-	-	-	414
16 - 17	542	102	102	102	102	2	-	-	-	-	428
17 - 18	492	102	102	102	102	2	-	-	-	-	442
18 - 19	487	102	102	102	102	2	1	-	-	-	438
19 - 20	476	102	102	102	102	2	-	-	-	-	410
20 - 21	458	102	102	102	102	2	-	-	-	-	470
21 - 22	430	102	102	102	102	2	1	-	-	-	437
22 - 23					8	-	-	-	-	-	446
23 - 24											
24 - 01											
01 - 02											
02 - 03											
03 - 04											
04 - 05 (1)	9429	2622	2326	1680	566	106	52	3	-	-	5216
05 - 06 (2)	7424	1435	2302	1504	457	77	46	1	3	-	4270
Jumlah	16853	3957	4628	3182	1023	183	98	4	3	-	4680

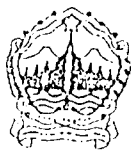
Catatan

Pengawas:

 (RASIMAN)

LAMPIRAN 11

ARUS LALULINTAS TAHUN 2004



FORMULIR HIMPUNAN PERHITUNGAN LALU LINTAS
SELAMA 24 JAM (FORMULIR LAPORAN)

Nomor Propinsi: **029**
 Nama Propinsi: **JAWA TENGAH**
 Kelas/Nomor Pos: **21235**
 Lokasi Pos: **243100**
 Tanggal: **04 09 14**
 (Hari) (Bulan) (Tahun)

Arah Lalu Lintas
 Dari: **S O C O**
 Ke: **K A C / P S O** *A. P. ...*

Kelompok Hitungan:
 Periode:

Golongan	1	2	3	4	5a	5b	6	7a	7b	7c	7d
Pukul	Sepeda motor, Sekuter dan Kemaraan Roda Tiga	Sedan, Jeep dan Station Wagon	Chelet, Pick-up, Suburban, Combi	Pick-up, Micro Truck dan Mobil Hantaran	Bus Kecil/Minibus	Bus Besar	Truk 2 Sumbu	Truk 3 Sumbu	Truk 4 Sumbu	Semi Trailer/Trailer	Truk 5 Sumbu
06 - 07	382	50	78	23	17	11	1	-	-	-	-
07 - 08	273	50	94	30	30	11	7	-	-	-	-
08 - 09	375	56	103	56	25	11	2	1	-	-	-
09 - 10	395	59	80	91	26	14	1	-	-	-	-
10 - 11	455	56	86	84	27	13	1	-	-	-	-
11 - 12	307	64	83	79	32	14	1	-	-	-	-
12 - 13	437	73	94	104	21	10	1	1	-	-	-
13 - 14	515	70	79	116	20	4	2	-	-	-	-
14 - 15	475	83	117	75	31	0	-	-	-	-	-
15 - 16	515	86	126	80	22	4	-	-	-	-	-
16 - 17	455	90	87	100	22	13	1	2	-	-	-
17 - 18	515	95	128	89	12	7	1	-	-	-	-
18 - 19	475	83	103	12	20	7	-	-	-	-	-
19 - 20	415	70	85	11	-	3	-	-	-	-	-
20 - 21	385	70	80	7	1	2	4	1	-	-	-
21 - 22	275	65	77	-	-	2	4	-	-	-	-
22 - 23	215	55	71	-	-	-	3	-	-	-	-
23 - 24	155	45	64	-	-	-	2	-	-	-	-
24 - 01	115	35	55	-	-	-	2	-	-	-	-
01 - 02	75	25	45	4	-	-	2	-	-	-	-
02 - 03	55	25	40	4	-	-	1	-	-	-	-
03 - 04	75	42	12	8	5	7	2	3	-	-	-
04 - 05	110	70	45	17	4	7	5	3	-	-	-
05 - 06	150	83	95	16	6	7	5	8	-	-	-
Jumlah	7635	1696	1496	1007	358	160	41	20	-	-	-
Catatan						Pengawas: (SUNAR)					



FORMULIR HIMPUNAN PERHITUNGAN LALU LINTAS
SELAMA 24 JAM (FORMULIR LAPORAN)

Nomor Proposal	02.04									
Nama Proposal	JAWA TENGAH (KAWASAN)									
Kelas/Nomor Survei	A.1.1.1									
Lokasi Pos	KAWASAN									
Tanggal	10/08/97									
Kelompok Hitungan	Kelompok Hitungan									
Periode	Periode									
	Atas/Langsung									
	Dari									
	Ke									
Golongan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pukul										
06 - 07	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
07 - 08	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
08 - 09	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
09 - 10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
10 - 11	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
11 - 12	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
12 - 13	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
13 - 14	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14 - 15	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
15 - 16	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
16 - 17	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17 - 18	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
18 - 19	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
19 - 20	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
20 - 21	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
21 - 22	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
22 - 23	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
23 - 24	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
24 - 01	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
01 - 02	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
02 - 03	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
03 - 04	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
04 - 05	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
05 - 06	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Jumlah	7127	1459	1827	1328	471	106	162	60	1	324
Catatan										
	Pengawas : <i>[Signature]</i> SUNTA									



FORMULIR HIMPUNAN PERHITUNGAN LALU LINTAS
SELAMA 24 JAM (FORMULIR LAPORAN)

1. Nama Jalan : ...
2. Lokasi : ...
3. Waktu Pengamatan : ...
4. ...

No	Waktu	...
1	00.00 - 01.00	...
2	01.00 - 02.00	...
3	02.00 - 03.00	...
4	03.00 - 04.00	...
5	04.00 - 05.00	...
6	05.00 - 06.00	...
7	06.00 - 07.00	...
8	07.00 - 08.00	...
9	08.00 - 09.00	...
10	09.00 - 10.00	...
11	10.00 - 11.00	...
12	11.00 - 12.00	...
13	12.00 - 13.00	...
14	13.00 - 14.00	...
15	14.00 - 15.00	...
16	15.00 - 16.00	...
17	16.00 - 17.00	...
18	17.00 - 18.00	...
19	18.00 - 19.00	...
20	19.00 - 20.00	...
21	20.00 - 21.00	...
22	21.00 - 22.00	...
23	22.00 - 23.00	...
24	23.00 - 24.00	...

Catatan : ...

Dinas Bina Marga
Cepat
Sebaik

Tabel : 3.1.5
TablePenduduk Kota Surakarta Menurut Dewasa, Anak dan
Jenis Kelamin Tahun 2003
Population of Surakarta by Adult, Child and Sex 2003

Kecamatan District	Dewasa Adult		Anak Children		Dewasa Dan Anak Adult and Children		Jumlah Total
	Laki-laki Male	Perempuan Female	Laki-laki Male	Perempuan Female	Laki-laki Male	Perempuan Female	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Laweyan	36.392	37.166	16.935	17.516	53.327	54.682	108.009
Serengan	18.892	20.024	11.483	11.525	30.375	31.549	61.924
Ps. Kliwon	30.971	32.629	11.073	11.250	42.044	43.879	85.923
Jebres	48.467	49.732	19.283	19.967	67.750	69.699	137.449
Banjarsari	48.837	50.340	31.181	31.732	80.018	82.072	162.090
Kota	183.559	189.891	89.955	91.990	273.516	281.879	555.395
2002	175.777	183.139	96.538	99.176	272.315	282.315	554.630
2001	176.465	183.698	95.426	97.991	271.891	281.689	553.580
2000	174.948	182.574	95.156	97.573	270.104	280.147	550.251
1999	173.635	181.464	94.540	96.830	268.175	278.294	546.469

Sumber : Monografi Kelurahan

LAMPIRAN 13

GAMBAR SIMPANG TIGA PASAR NUSUKAN



