

**ANALISIS SIMPANG TAK BERSINYAL ANTARA
JALAN RAYA MAGELANG-YOGYAKARTA KM 10 DENGAN
JALAN SAWANGAN-BLABAK
(Simpang Tiga Tak Bersinyal Blabak, Mungkid, Magelang)**

TUGAS AKHIR SARJANA STRATA SATU

Oleh :

ANTONIUS TRIANTO

No. Mahasiswa : 11772 / TST

NPM : 03 02 11772



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2009**

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

**ANALISIS SIMPANG TAK BERSINYAL ANTARA
JALAN RAYA MAGELANG-YOGYAKARTA KM 10 DENGAN JALAN
SAWANGAN-BLABAK**

(Simpang Tiga Tak Bersinyal Blabak, Mungkid, Magelang)



Oleh :

ANTONIUS TRIANTO

No. Mahasiswa : 11772 / TST

NPM : 03 02 11772

telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh

Ketua : Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.

Anggota : Ir. Y. Lulie, MT

Anggota : Ir. P. Eliza Purnamasari, M. Eng.

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

**ANALISIS SIMPANG TAK BERSINYAL ANTARA
JALAN RAYA MAGELANG-YOGYAKARTA KM 10 DENGAN JALAN
SAWANGAN-BLABAK**

(Simpang Tiga Tak Bersinyal Blabak, Mungkid, Magelang)

Oleh :

ANTONIUS TRIANTO

No. Mahasiswa : 11772 / TST

NPM : 03 02 11772

Telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh Pembimbing

Yogyakarta,Juni 2009

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. JF. Soandrihanie Linggo, MT.

Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil

(Ir. FX. Junaedi Utomo, M.Eng)

Motto

Buatlah Tersenyum Orang Tua Kita Karena Kita



Kupersembahkan buat yang tercinta

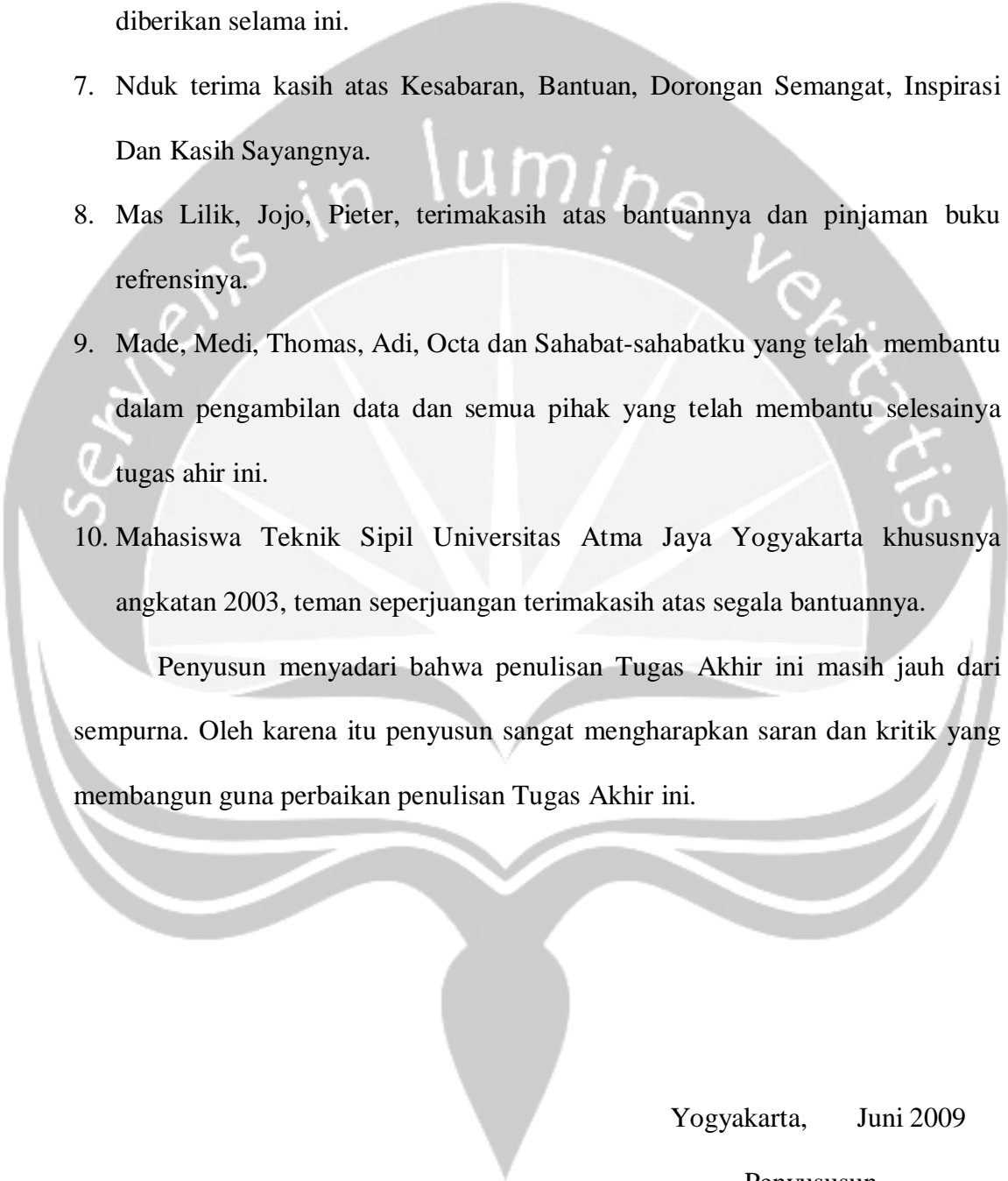
- ♥ Bapa Putra dan Roh Kudus
- ♥ Bapak dan Mamak trima kasih atas semuanya
(Cinta, Perhatian, Dukungan Moral, dan Harapan)
- ♥ Masku dan Mbakku (Hendri, Gun, Lusi, Eni, Tole Dion)

KATA HANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena hanya kemurahan dan kasih-Nya penyusun mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk menyelesaikan Program Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dengan segala kerendahan hati, disampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan dorongan semangat kepada penyusun hingga terselesainya Tugas Akhir ini.

1. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta..
2. Ir. FX. Junaedi Utomo, M.Eng., Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT., selaku Ketua PPS Transportasi Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan selaku Dosen Pembimbing II penulisan Tugas Akhir, yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ir. JF. Soandrijanie L, M.T., selaku Dosen Pembimbing I penulisan Tugas Akhir, yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir ini
5. Para dosen yang telah memberikan ilmu dan wawasan selama kuliah serta seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

- 
6. Bapak, mamak, Mas Hendri, Mas Gun, Mbakku, dan Tole Fredion terimakasih atas semua dukungan, perhatian dan pengorbanan yang telah diberikan selama ini.
 7. Nduk terima kasih atas Kesabaran, Bantuan, Dorongan Semangat, Inspirasi Dan Kasih Sayangnya.
 8. Mas Lilik, Jojo, Pieter, terimakasih atas bantuannya dan pinjaman buku refrensinya.
 9. Made, Medi, Thomas, Adi, Octa dan Sahabat-sahabatku yang telah membantu dalam pengambilan data dan semua pihak yang telah membantu selesainya tugas ahir ini.
 10. Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta khususnya angkatan 2003, teman seperjuangan terimakasih atas segala bantuannya.

Penyusun menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna perbaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, Juni 2009

Penyusun

Antonius Trianto
NPM : 03. 02. 11772

DAFTAR ISI

	Hal
JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
KATA HANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Umum.....	5
2.2. Jenis Simpang.....	6
2.3. Sinyal Lalu-lintas (<i>Traffic Signal</i>).....	7
2.4. Karakteristik Simpang Bersinyal Dibandingkan Simpang Tak Bersinyal.....	9
2.5. Manajemen Lalu-lintas.....	10
2.6. Arus Lalu-lintas.....	10
2.7. Volume Lalu-lintas.....	11
2.8. Kapasitas.....	12
2.9. Derajat Kejenuhan.....	12
2.10. Kinerja.....	13
2.11. Kemacetan.....	13
2.12. Tundaan.....	13
2.13. Peluang antrian.....	13

BAB III	LANDASAN TEORI.....	15
3.1.	Simpang Tak Bersinyal.....	15
3.1.1.	Kondisi simpang.....	15
3.1.2.	Kapasitas.....	22
3.1.3.	Derajat Kejenuhan.....	27
3.1.4.	Tundaan.....	27
3.1.5.	Peluang Antrian.....	29
3.2.	Simpang Bersinyal.....	30
3.2.1.	Kondisi Arus Lalu-lintas.....	30
3.2.2.	Waktu Pengosongan.....	30
3.2.3.	Tipe Pendekat.....	31
3.2.4.	Lebar Pendekat Efektif.....	34
3.2.5.	Penentuan Fase Sinyal.....	36
3.2.6.	Total Waktu Hilang.....	36
3.2.7.	Rasio Arus dan Rasio Arus Jenuh.....	36
3.2.8.	Faktor Penyesuaian.....	37
3.2.9.	Waktu Siklus dan Waktu Hijau.....	42
3.2.10.	Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang.....	44
3.2.11.	Penentuan Panjang Antrian.....	46
3.2.12.	Keperluan Untuk Perubahan.....	49
3.2.13.	Kapasitas.....	51
BAB IV	METODOLOGI PENELITIAN.....	52
4.1.	Lokasi Penelitian.....	52
4.2.	Metode Penelitian.....	52
4.3.	Data.....	53
4.4.	Peralatan.....	53
4.5.	Cara Penelitian.....	54
4.6.	Bagan Alir.....	56
BAB V	ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	57
5.1.	Umum.....	57
5.2.	Kondisi Geometrik Simpang.....	57

5.3. Data Lalu-lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Magelang-Yogyakarta km 10 dengan Jalan Sawangan-Blabak.....	59
5.3.1. Kondisi Lingkungan Simpang.....	59
5.3.2. Kondisi Lalu-lintas Simpang.....	60
5.3.3. Data Geometrik.....	60
5.3.4. Data Survei Arus Lalu-lintas.....	61
5.4. Analisis Data Simpang Jalan Magelang-Yogyakarta Km 10 dengan Jalan Sawangan-Blabak.....	62
5.4.1. Arus Kendaraan.....	63
5.4.2. Volume Lalu-lintas.....	70
5.4.3. Kapasitas.....	72
5.4.4. Derajat Kejenuhan.....	74
5.4.5. Tundaan dan Peluang Antrian.....	74
5.5. Alternatif Penanganan simpang.....	76
5.5.1. Larangan Parkir dan Berhenti Pada Daerah Simpang.....	87
5.5.2. Perubahan Geometri, Larangan Parkir, dan Median...	79
5.5.3. Pengaturan Dengan Lampu Lalu-lintas.....	81
1. Alternatif 1 (3 Fase Tanpa Perubahan Geometri).....	81
2. Alternatif 2 (3 Fase Dengan Perubahan Geometri).....	85
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	91
6.1. Kesimpulan.....	91
6.2. Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA.....	95
LAMPIRAN.....	96

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1.1. Keadaan Lokasi Simpang Antara Jalan Magelang-Yogyakarta Km 10 Dengan Jalan Sawangan-Blabak, Magelang.....	2
Gambar 1.2. Peta Lokasi Simpang Antara Jalan magelang-Yogyakarta Km 10 dengan Sawangan-Blabak.....	3
Gambar 2.1. Persimpangan Dengan Alur.....	7
Gambar 3.1. Lebar <i>Entry</i> Jalan.....	16
Gambar 3.2. Faktor Koreksi Lebar Pendekat.....	23
Gambar 3.3. Faktor Koreksi Belok Kiri.....	25
Gambar 3.4. Faktor Rrasio Belok Kanan.....	25
Gambar 3.5. Faktor Koreksi Arus Jalan Minor.....	27
Gambar 3.6. Tundaan Lalu-lintas Simpang VS Derajad Kejenuhan.....	27
Gambar 3.7. Tundaan Lalu-lintas Jalan Utama VS Derajad Kejenuhan.....	28
Gambar 3.8. Drajat Kejenuhan $DS = Q/C$	29
Gambar 3.9. Penentuan Pendekat Tipe O Tanpa Lajur Belok Kanan.....	32
Gambar 3.10. Penentuan Pendekat Tipe O Dengan Lajur Belok Kanan.....	33
Gambar 3.11. Faktor Penyesuaian Kelandaian (F_G).....	39
Gambar 3.12. Faktor Penyesuaian Parkir (F_p).....	40
Gambar 3.13. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{RT}).....	40
Gambar 3.14. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{LT}).....	41
Gambar 3.15. Penentuan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian.....	43
Gambar 3.16. Jumlah Antrian Kendaraan.....	47
Gambar 3.17. Perhitungan Jumlah Antrian (NQ_{MAX})dalam smp.....	49
Gambar 4.1. Posisi Pengamatan Simpang Antara Magelang-Yogyakarta Km 10 dengan Jalan Sawangan-Blabak.....	54
Gambar 4.2. Denah Lokasi Pengamatan Simpang Antara Jalan Magelang-Yogyakarta Km 10 Dengan Jalan Sawangan-Blabak.....	55
Gambar 4.3. Bagan Alir Metode Penelitian.....	56
Gambar 5.1. Geometrik Simpang Antara Jalan Magelang-Yogyakarta Km 10 Dengan Jalan Sawangan Blabak.....	58
Gambar 5.2. Diagram Arus Kendaraan Hari Senin, 2 Februari 2009.....	63
Gambar 5.3. Diagram Arus Kendaraan Hari Rabu, 4 Februari 2009.....	66
Gambar 5.4. Diagram Arus Kendaraan Hari Jumat, 6 Februari 2009.....	68
Gambar 5.5. Diagram Jam Puncak Hari Rabu, 4 februari 2009.....	72
Gambar 5.6. Kondisi Simpang Jalan Magelang-Yogyakarta Km 10 Dengan Jalan Sawangan Blabak Sebelum Penanganan.....	77
Gambar 5.7. Larangan Parkir dan Berhenti Pada Daerah Simpang Jalan Magelang-Yogyakarta Km 10 Dengan Jalan Sawangan-Blabak...	78
Gambar 5.8. Perubahan Geometrik dan Larangan Parkir Pada Daerah Simpang Jalan Magelang-Yogyakarta Km 10 Dengan Jalan Sawangan-Blabak.....	80
Gambar 5.9. Diagram Pengaturan <i>Phase</i> Alternatif 1.....	83

Gambar 5.10. Alternatif 1 Simpang Bersinyal antara Jalan Magelang-Yogyakarta Km 10 Dengan Jalan Sawangan-Blabak.....	85
Gambar 5.11. Diagram Pengaturan <i>Phase</i> Alternatif 2.....	87
Gambar 5.12. Alternatif 2 Simpang Bersinyal antara Jalan Magelang-Yogyakarta Km 10 Dengan Jalan Sawangan-Blabak.....	90



DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1. Jenis-Jenis Simpang Tak Bersinyal.....	16
Tabel 3.2. Paduan Untuk Memilih Tipe Simpang Tak Bersinyal Yang Paling Ekonomis Di Daerah Perkotaan.....	17
Tabel 3.3. Tipe Persimpangan.....	18
Tabel 3.4. Tipe Median Untuk Jalan Mayor.....	18
Tabel 3.5. Jumlah Lajur.....	18
Tabel 3.6. Kapasitas Dasar Dan Tipe Persimpangan.....	22
Tabel 3.7. Faktor Koreksi Median.....	23
Tabel 3.8. Faktor Koreksi Tipe Lingkungan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor.....	24
Tabel 3.9. Faktor Koreksi Ukuran Kota.....	24
Tabel 3.10. Ekuivalensi Kendaraan Penumpang (emp).....	30
Tabel 3.11. Nilai Antar Hijau.....	31
Tabel 3.12. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS}).....	37
Tabel 3.13. Kelas Ukuran Kota (CS).....	37
Tabel 3.14. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (F_{SF}).....	38
Tabel 3.15. Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan.....	38
Tabel 3.16. Waktu Siklus yang Disarankan.....	43
Tabel 3.17. Nilai Normal Waktu Antar Hijau.....	44
Tabel 5.1. Lebar Ruas Jalan Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Magelang-Yogyakarta Km 10 dengan Jalan Sawangan-Blabak.....	58
Tabel 5.2. Data Arus Kendaraan Hari Senin, 2 Februari 2009.....	61
Tabel 5.3. Data Arus Kendaraan Hari Rabu, 4 Februari 2009.....	62
Tabel 5.4. Data Arus Kendaraan Hari Jumat, 6 Februari 2009.....	62
Tabel 5.5. Arus Kendaraan Total Hari Senin, 2 Februari 2009.....	63
Tabel 5.6. Arus Kendaraan Total Hari Rabu, 4 Februari 2009.....	65
Tabel 5.7. Arus Kendaraan Total Hari Jumat, 6 Februari 2009.....	68
Tabel 5.8. Volume Lalu-lintas Selama Tiga Hari.....	70
Tabel 5.9. Volume Lalu-lintas Jam Puncak Hari Rabu, 4 Februari 2009.....	71
Tabel 5.10. Hasil Analisis Data Hari Senin (2 Februari 2009), Rabu (4 Februari 2009) dan Jumat (6 Februari 2009).....	75
Tabel 5.10. (Lanjutan) Hasil Analisis Data Hari Senin (2 Februari 2009), Rabu (4 Februari 2009) dan Jumat (6 Februari 2009).....	76
Tabel 5.11. Lebar Ruas Jalan Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Magelang-Yogyakarta Km 10 Dengan Jalan Sawangan-Blabak Setelah Desain Geometrik.....	80
Tabel 5.12. Hasil Perencanaan Waktu Hijau dan Waktu Hilang Alternatif 1....	82
Tabel 5.13. Hasil Analisis Data Pada Alternatif 1.....	84
Tabel 5.14. Hasil Perencanaan Waktu Hijau dan Waktu Hilang Alternatif 2....	86
Tabel 5.15. Hasil Analisis Data Pada Alternatif 2.....	88
Tabel 6.1. Perbandingan Derajat Kejenuhan Sebelum dan Sesudah Perubahan Geometrik.....	93

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1	Data Arus Kendaraan..... 96
Lampiran 2	Formulir Hitungan Analisis Data Hari Senin Pagi..... 105
Lampiran 3	Formulir Hitungan Analisis Data Hari Senin Siang..... 107
Lampiran 4	Formulir Hitungan Analisis Data Hari Senin Sore..... 109
Lampiran 5	Formulir Hitungan Analisis Data Hari Rabu Pagi..... 111
Lampiran 6	Formulir Hitungan Analisis Data Hari Rabu Siang..... 113
Lampiran 7	Formulir Hitungan Analisis Data Hari Rabu Sore..... 115
Lampiran 8	Formulir Hitungan Analisis Data Hari Jumat Pagi..... 117
Lampiran 9	Formulir Hitungan Analisis Data Hari Jumat Siang..... 119
Lampiran 10	Formulir Hitungan Analisis Data Hari Jumat Sore..... 121
Lampiran 11	Formulir Hitungan Larangan Parkir dan Berhenti..... 123
Lampiran 12	Formulir Hitungan Perubahan Geometrik..... 125
Lampiran 13	Formulir Hitungan Perencanaan Lampu Lalu-lintas Alternatif I..... 127
Lampiran 14	Formulir Hitungan Perencanaan Lampu Lalu-lintas Alternatif II..... 132

INTISARI

EVALUASI SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL ANTARA JALAN MAGELANG-YOGYAKARTA KM 10 DENGAN JALAN SAWANGAN-BLABAK, BLABAK, MUNGKID, MAGELANG, Antonius Trianto, No. Mhs : 11772, tahun 2009, PPS Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Arus lalu-lintas pada persimpangan antara Jalan Magelang-Yogyakarta km 10 dengan Jalan Sawangan-Blabak sering terjadi konflik yang mengakibatkan kemacetan. Persimpangan ini berada pada daerah pertokoan, pasar, sekolahan, pusat kerajinan dan pemukiman dengan hambatan samping tinggi. Tanpa adanya pengaturan arus lalu-lintas dengan kondisi arus kendaraan tinggi akan menyebabkan kemacetan, antrian dan tundaan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kinerja simpang serta merencanakan alternatif penanganan arus lalu-lintas.

Pengambilan data arus kendaraan dilaksanakan selama 3 hari pada jam-jam sibuk arus lalu-lintas yang diharapkan dapat mewakili hari-hari lainnya, yaitu hari Senin 2 Februari 2009, Rabu 4 Februari 2009, dan Jumat 6 Februari 2009, pagi pukul 06.30-08.30 WIB, siang pukul 12.00-14.00 WIB, dan sore pukul 16.00-18.00 WIB. Untuk mencari jam puncak diambil jumlah arus kendaraan tertinggi dari ketiga hari tersebut. Data yang diambil adalah jumlah arus kendaraan, jumlah hambatan samping, lebar jalan, dan jumlah penduduk. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesian, 1997.

Hasil analisis menunjukkan bahwa untuk kondisi saat ini simpang antara Jalan Magelang-Yogyakarta km 10 dengan Jalan Sawangan-Blabak tidak mampu melayani arus kendaraan yang keluar masuk simpang, hal ini ditunjukkan dengan nilai derajat kejenuhan, $ds = 1,0421$. Perbaikan untuk memberikan kelancaran kendaraan yang keluar masuk pada simpang dapat dilakukan dengan memberikan rambu larangan parkir dan berhenti pada daerah persimpangan $ds = 1,0239$, dengan perubahan geometrik, rambu larangan parkir dan berhenti $ds = 0,9246$. Alternatif yang dapat dilakukan untuk menciptakan pergerakan dan hak jalan secara bergantian dan teratur sehingga tidak terjadi konflik yang mengakibatkan kemacetan, antrian dan tundaan maka perlu dipertimbangkan dengan pemasangan lampu lalu-lintas pada alternatif 1 dan alternatif 2 yang menggunakan dengan 3 fase hijau. sebelum perubahan geometrik pendekatan utara $ds = 0,9048$, sesudah perubahan geometrik pendekatan utara $ds = 0,6114$. Alternatif yang baik adalah pada alternatif 2 yang menggunakan 3 fase hijau dengan perubahan geometrik, pada pendekatan utara $ds = 0,6144$, pendekatan timur $ds = 0,5822$, pendekatan selatan pada gerakan lurus fase hijau pertama (S-ST1) $ds = 0,4626$, fase hijau kedua (S-ST2) $ds = 0,4499$ dan pendekatan selatan pada gerakan belok kanan (S-RT) $ds = 0,1937$. Tundaan simpang rerata yang terjadi adalah 18,22 det/smp.

Kata kunci : Simpang, kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, antrian, hambatan samping, lampu lalu-lintas.

