



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**KINERJA DAN RANCANGAN SIMPANG BERSINYAL TOL
KRAPYAK SAMPAI DENGAN SIMPANG BERSINYAL PASAR
JRAKAH SEMARANG**

*Performance and Design of Krapyak Toll Road Signalized Intersection to
“Pasar Jraakah” Signalized Intersection, Semarang*

**MAHANDHIKA PUTRA
SUYANTO**

**NIM. L2A 006 077
NIM. L2A 006 128**

Semarang, 22 Juli 2011

Pembimbing Utama

Disetujui,

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Bambang Riyanto, DEA
NIP. 195303261987031001

Ir. Epf. Eko Yulipriyono, MS.
NIP. 197808112008121003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro,

Ir. Sri Sangkawati, MS.
NIP. 195409301980032001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

KINERJA DAN RANCANGAN SIMPANG BERSINYAL TOL KRAPYAK SAMPAI DENGAN SIMPANG BERSINYAL PASAR JRAKAH SEMARANG

*Performance and Design of Krapyak Toll Road Signalized Intersection to
“Pasar Jraakah” Signalized Intersection, Semarang*

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya kami sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah kami nyatakan dengan benar.**

Nama : Mahandhika Putra

NIM : L2A 006 077

Tanda Tangan :

Tanggal : 22 Juli 2011

Nama : Suyanto

NIM : L2A 006 128

Tanda Tangan :

Tanggal : 22 Juli 2011

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : Mahandhika Putra
NIM : L2A 006 077
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : **KINERJA DAN RANCANGAN SIMPANG BERSINYAL
TOL KRAPYAK SAMPAI DENGAN SIMPANG
BERSINYAL PASAR JRAKAH SEMARANG**

*Performance and Design of Krapyak Toll Road Signalized
Intersection to “Pasar Jraakah” Signalized Intersection,
Semarang*

telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Penguji I : Dr. Ir. Bambang Riyanto, DEA (.....)
Penguji II : Ir. Epf. Eko Yulipriyono, MS. (.....)
Penguji III : Ir. Ismiyati, MS (.....)

Semarang, 04 Agustus 2011
Jurusan Teknik Sipil
Ketua,

Ir. Sri Sangkawati, MS.
NIP. 195409301980032001

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : Suyanto
NIM : L2A 006 128
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : **KINERJA DAN RANCANGAN SIMPANG BERSINYAL
TOL KRAPYAK SAMPAI DENGAN SIMPANG
BERSINYAL PASAR JRAKAH SEMARANG**

*Performance and Design of Krapyak Toll Road Signalized
Intersection to “Pasar Jraakah” Signalized Intersection,
Semarang*

telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Penguji I : Dr. Ir. Bambang Riyanto, DEA. (.....)
Penguji II : Ir. Epf. Eko Yulipriyono, MS. (.....)
Penguji III : Ir. Ismiyati, MS. (.....)

Semarang, 04 Agustus 2011
Jurusan Teknik Sipil
Ketua,

Ir. Sri Sangkawati, MS.
NIP. 195409301980032001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mahandhika Putra NIM. L2A 006 077
 Suyanto NIM. L2A 006 128
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Fakultas Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas tugas akhir kami yang berjudul :

KINERJA DAN RANCANGAN SIMPANG BERSINYAL TOL KRAPYAK SAMPAI DENGAN SIMPANG BERSINYAL PASAR JRAKAH SEMARANG

Performance and Design of Krapyak Toll Road Signalized Intersection to “Pasar Jrakah” Signalized Intersection, Semarang

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir kami selama tetap mencantumkan Nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 22 Juli 2011

Yang menyatakan,

Mahandhika Putra
NIM. L2A 006 077

Suyanto
NIM. L2A 006 128

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil a'lamiiin karena nikmat, karunia dan kuasa Allah SWT penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "*Kinerja Dan Rancangan Simpang Bersinyal Tol Krapyak Sampai Dengan Simpang Bersinyal Pasar Jrahah Semarang*".

Dalam kesempatan ini, penyusun ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada pihak – pihak yang telah memberikan bimbingan dan membantu penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terima kasih kami ucapkan kepada :

1. Ir. Sri Sangkawati, MS., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. Arif Hidayat, CES., selaku Koordinator Bidang Akademik Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Dr. Ir. Bambang Riyanto, DEA selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingannya hingga selesainya Laporan Tugas Akhir ini.
4. Ir. Epf. Eko Yulipriyono, MS. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingannya hingga selesainya Laporan Tugas Akhir ini.
5. Ir. Suseno Darsono MSc., PhD. dan Ir. Purwanto MT., MEng. selaku dosen wali penyusun.
6. Keluarga yang Kami cintai, terima kasih atas dukungan dan doanya.
7. Seluruh teman-teman dan orang-orang yang Kami sayangi dan cintai terima kasih atas dukungan dan bantuannya.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Demi kesempurnaan penyusunan dan penulisan laporan yang akan datang, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 22 Juli 2011

Mahandhika Putra & Suyanto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR	vii
<i>ABSTRAK</i>	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 MAKSUD DAN TUJUAN	3
1.3 RUANG LINGKUP STUDI	3
1.4 PEMBATASAN MASALAH	4
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 MANAJEMEN LALU LINTAS	6
2.1.1 Tujuan Manajemen Lalu Lintas	6
2.1.2 Sasaran Manajemen Lalu Lintas	6
2.1.3 Strategi dan Teknik Manajemen Lalu Lintas	7
2.2 KLASIFIKASI JALAN	9
2.3 KARAKTERISTIK LALU LINTAS	11
2.3.1 Kendaraan Rencana	11
2.3.2 Kecepatan Rencana	13
2.3.3 Arus dan Komposisi Lalu Lintas	15
2.3.4 Volume Lalu Lintas (Q)	16

2.4	SIMPANG.....	17
2.4.1	Jenis-jenis Simpang.....	18
2.4.2	Persinggungan di Persimpangan	18
2.4.3	Geometrik Simpang.....	19
2.5	SIMPANG BERSINYAL	27
2.5.1	Sinyal Lampu Lalu Lintas	29
2.5.2	Tipe Simpang Bersinyal	31
2.5.3	Analisa Kapasitas Simpang Bersinyal.....	34
2.5.4	Pengendalian Persimpangan / Persimpangan Terkoordinasi.....	52
BAB III METODOLOGI		59
3.1	UMUM	59
3.2	METODE Pengerjaan	59
3.2.1	Garis Besar Pengerjaan	59
3.2.2	Metode Perencanaan Waktu Siklus Baru	60
3.2.3	Metode Pengkoordinasian	60
3.3	DATA	62
3.3.1	Data Primer.....	62
3.3.2	Data Sekunder	62
3.4	METODE PENGAMBILAN DATA.....	62
3.4.1	Volume Kendaraan.....	63
3.4.2	Waktu Sinyal	65
3.4.3	Geometrik Simpang Bersinyal	65
3.4.4	Hambatan Samping	66
3.4.5	Waktu Tempuh.....	66
BAB IV PENGUMPULAN DATA.....		67
4.1	GEOMETRIK SIMPANG BERSINYAL.....	67
4.2	TATA GUNA LAHAN	73
4.3	WAKTU SINYAL DAN FASE PERGERAKAN.....	79
4.4	VOLUME LALU LINTAS SIMPANG.....	84
4.5	WAKTU TEMPUH KENDARAAN DI RUAS ANTARA SIMPANG	93
4.6	PANJANG ANTRIAN	95

BAB V ANALISIS DATA DAN PERENCANAAN	97
5.1 KINERJA SIMPANG PADA KONDISI EKSISTING	97
5.2 KINERJA SIMPANG DENGAN PENYESUAIAN WAKTU HIJAU SESUAI MKJI 1997	100
5.3 KINERJA SIMPANG DENGAN SKENARIO PENGATURAN LALU LINTAS DAN PERUBAHAN GEOMETRIK SIMPANG	102
5.3.1 Skenario Pengaturan Lalu Lintas	102
5.3.2 Skenario Perubahan Geometrik Simpang	104
5.4 ANALISA KOORDINASI ANTAR SIMPANG	108
5.4.1 Koordinasi Simpang pada <i>Peak Hour</i> Pagi	108
5.4.2 Koordinasi Simpang pada <i>Peak Hour</i> Sore	111
5.5 PERBANDINGAN KINERJA BERBAGAI KONDISI YANG DIHITUNG	113
5.5.1 Perbandingan Kapasitas (C)	113
5.5.2 Perbandingan Derajat Kejenuhan (<i>Degree of Saturation / DS</i>)	115
5.5.3 Perbandingan Kendaraan Terhenti (NS)	117
5.5.4 Perbandingan Panjang Antrian (<i>Queue Length</i>)	119
5.5.5 Perbandingan Tundaan (<i>Delay</i>)	121
5.6 EFISIENSI <i>BANDWIDTH</i> KOORDINASI SIMPANG	123
5.6.1 Efisiensi <i>Bandwidth</i> pada <i>Peak Hour</i> Pagi	123
5.6.2 Efisiensi <i>Bandwidth</i> pada <i>Peak Hour</i> Sore	123
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	 125
6.1 KESIMPULAN	125
6.2 SARAN	126

DAFTAR PUSTAKA

GAMBAR

LAMPIRAN 1 : ANALISIS PERHITUNGAN KAJI (FORM SIG I - V SIMPANG BERSINYAL)

LAMPIRAN 2 : SURAT-SURAT

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Strategi dan Teknik Manajemen Lalu Lintas.....	7
Tabel 2. 2	Pembagian Tipe Kendaraan.....	12
Tabel 2. 3	Penentuan Kecepatan Rencana.....	13
Tabel 2. 4	Penentuan Faktor k.....	17
Tabel 2. 5	Jarak Persimpangan.....	20
Tabel 2. 6	Jari-Jari Minimum As Jalur Lalu Lintas.....	21
Tabel 2. 7	Panjang Minimum Bagian Dengan Kelandaian Rendah.....	22
Tabel 2. 8	Lebar Jalur Lalu Lintas dan Jalur Tambahan.....	22
Tabel 2. 9	Standar Taper dari <i>Lane Shift</i>	23
Tabel 2. 10	Panjang Minimum Taper.....	23
Tabel 2. 11	Panjang Minimum untuk Pergeseran dan Perlambatan.....	26
Tabel 2. 12	Lintasan Belokan pada Persimpangan.....	27
Tabel 2. 13	Definisi Jenis Simpang Bersinyal Empat Lengan.....	31
Tabel 2. 14	Definisi Jenis Simpang Bersinyal Tiga Lengan.....	32
Tabel 2. 15	Ekivalensi Mobil Penumpang (emp) Untuk Perhitungan Simpang Bersinyal.....	35
Tabel 2. 16	Nilai Kecepatan Kendaraan dan Panjang Kendaraan.....	37
Tabel 2. 17	Waktu Antar Hijau.....	37
Tabel 2. 18	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	42
Tabel 2. 19	Faktor Penyesuaian Untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping Dan Kendaraan Tak Bermotor (FSF).....	42
Tabel 2. 20	Waktu siklus yang disarankan.....	47
Tabel 4. 1	Lebar Pendekat semua Simpang.....	70
Tabel 4. 2	Tata Guna Lahan Semua Simpang.....	73
Tabel 4. 3	Fase Pergerakan dan Waktu Sinyal Simpang I (<i>Peak Hour Pagi</i>).....	79
Tabel 4. 4	Fase Pergerakan dan Waktu Sinyal Simpang I (<i>Peak Hour Sore</i>).....	80
Tabel 4. 5	Fase Pergerakan dan Waktu Sinyal Simpang II (<i>Peak Hour Pagi</i>).....	81
Tabel 4. 6	Fase Pergerakan dan Waktu Sinyal Simpang II (<i>Peak Hour Sore</i>).....	82
Tabel 4. 7	Fase Pergerakan dan Waktu Sinyal Simpang III (<i>Peak Hour Pagi</i>).....	83
Tabel 4. 8	Fase Pergerakan dan Waktu Sinyal Simpang III (<i>Peak Hour Sore</i>).....	84

Tabel 4. 9	Rekapitulasi Volume Kendaraan Per 15 Menitan (<i>Peak Hour</i> Pagi Jam 07.00-09.00).....	85
Tabel 4. 10	Rekapitulasi Volume Kendaraan Per 15 Menitan (<i>Peak Hour</i> Sore Jam 16.00-18.00)	86
Tabel 4. 11	Rekapitulasi Volume Kendaraan Per 15 Menitan (<i>Peak Hour</i> Pagi Jam 07.00-08.00).....	87
Tabel 4. 12	Rekapitulasi Volume Kendaraan Per 15 Menitan (<i>Peak Hour</i> Pagi Jam 08.00-09.00).....	88
Tabel 4. 13	Rekapitulasi Volume Kendaraan Per 15 Menitan (<i>Peak Hour</i> Sore Jam 16.00-17.00)	89
Tabel 4. 14	Rekapitulasi Volume Kendaraan Per 15 Menitan (<i>Peak Hour</i> Sore Jam 17.00-18.00)	90
Tabel 4. 15	Rekapitulasi Volume Kendaraan Per 15 Menitan (<i>Peak Hour</i> Pagi Jam 07.00-09.00).....	91
Tabel 4. 16	Rekapitulasi Volume Kendaraan Per 15 Menitan (<i>Peak Hour</i> Sore Jam 16.00-18.00)	92
Tabel 4. 17	Waktu Tempuh dan Kecepatan Kendaraan (<i>Peak Hour</i> Pagi)	93
Tabel 4. 18	Waktu Tempuh dan Kecepatan Kendaraan (<i>Peak Hour</i> Sore)	94
Tabel 4. 19	Panjang Antrian Kendaraan pada <i>Peak Hour</i> Pagi	95
Tabel 4. 20	Panjang Antrian Kendaraan pada <i>Peak Hour</i> Sore.....	96
Tabel 5. 1	Kinerja Simpang Kondisi Eksisting pada <i>Peak Hour</i> Pagi.....	97
Tabel 5. 2	Kinerja Simpang Kondisi Eksisting pada <i>Peak Hour</i> Sore	98
Tabel 5. 3	Kinerja Simpang Kondisi Penyesuaian pada <i>Peak Hour</i> Pagi.....	100
Tabel 5. 4	Kinerja Simpang Kondisi Penyesuaian pada <i>Peak Hour</i> Sore	101
Tabel 5. 5	Perubahan Geometrik Lebar Masuk	105
Tabel 5. 6	Kinerja Simpang dengan Skenario Pengaturan lalu Lintas dan Perubahan Geometrik pada <i>Peak Hour</i> Pagi	106
Tabel 5. 7	Kinerja Simpang dengan Skenario Pengaturan lalu Lintas dan Perubahan Geometrik pada <i>Peak Hour</i> Sore	107
Tabel 5. 8	Kinerja Simpang dengan Skenario Pengaturan lalu Lintas dan Perubahan Geometri yang dikoordinasikan pada <i>Peak Hour</i> Pagi.....	110
Tabel 5. 9	Kinerja Simpang dengan Skenario Pengaturan lalu Lintas dan Perubahan Geometrik yang dikoordinasikan pada <i>Peak Hour</i> Sore.....	112

Tabel 5. 10	Perbandingan Kapasitas pada Berbagai Kondisi yang di analisis pada <i>Peak Hour</i> Pagi.....	113
Tabel 5. 11	Perbandingan Kapasitas pada Berbagai Kondisi yang di analisis pada <i>Peak Hour</i> Sore.....	114
Tabel 5. 12	Perbandingan Derajat Kejenuhan pada Berbagai Kondisi yang di analisis pada <i>Peak Hour</i> Pagi	115
Tabel 5. 13	Perbandingan Derajat Kejenuhan pada Berbagai Kondisi yang di analisis pada <i>Peak Hour</i> Sore	116
Tabel 5. 14	Perbandingan Kendaraan Terhenti pada Berbagai Kondisi yang di analisis pada <i>Peak Hour</i> Pagi	117
Tabel 5. 15	Perbandingan Kendaraan Terhenti pada Berbagai Kondisi yang di analisis pada <i>Peak Hour</i> Sore	118
Tabel 5. 16	Perbandingan Panjang Antrian pada Berbagai Kondisi yang di analisis pada <i>Peak Hour</i> Pagi	119
Tabel 5. 17	Perbandingan Panjang Antrian pada Berbagai Kondisi yang di analisis pada <i>Peak Hour</i> Sore	120
Tabel 5. 18	Perbandingan Tundaan pada Berbagai Kondisi yang di analisis pada <i>Peak Hour</i> Pagi.....	121
Tabel 5. 19	Perbandingan Tundaan pada Berbagai Kondisi yang di analisis pada <i>Peak Hour</i> Sore.....	122
Tabel 6. 1	Perubahan Geometrik Lebar Masuk	127

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Peta Lokasi Studi	3
Gambar 2. 1	Titik Konflik pada Simpang Empat Lengan	19
Gambar 2. 2	Panjang Jalur Belok Kanan.....	25
Gambar 2. 3	Konflik-konflik Utama dan Kedua pada Simpang Bersinyal Empat Lengan (Sumber: MKJI, 1997 Hal 2-3).....	28
Gambar 2. 4	Jenis-Jenis Simpang Empat Lengan.....	32
Gambar 2. 5	Jenis-Jenis Simpang Tiga Lengan	33
Gambar 2. 6	Bagan Alir Analisa Simpang Bersinyal	34
Gambar 2. 7	Grafik Arus Jenuh Dasar Untuk Pendekat Tipe P	39
Gambar 2. 8	Grafik S_o Untuk Pendekat Tipe O Tanpa Lajur Belok Kanan Terpisah (Sumber MKJI Hal 2-51).....	40
Gambar 2. 9	Grafik S_o Untuk Pendekat Tipe O Dengan Lajur Belok Kanan Terpisah (Sumber MKJI Hal 2-52).....	41
Gambar 2. 10	Grafik Faktor Penyesuaian untuk Kelandaian (F_G)	43
Gambar 2. 11	Grafik Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Parkir Dan Lajur Belok Kiri Yang Pendek (F_P) (Sumber MKJI Hal 2-52).....	43
Gambar 2. 12	Grafik Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Belok Kiri (F_{LT}) (Sumber MKJI Hal 2-56).....	44
Gambar 2. 13	Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{RT}) (Sumber MKJI Hal 2-55)	45
Gambar 2. 14	Grafik Penetapan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (Sumber MKJI Hal 2-59).....	47
Gambar 2. 15	Grafik Jumlah Kendaraan Antri (Smp) Yang Tersisa Dari Fase Hijau Sebelumnya (NQ_i) (Sumber MKJI Hal 2-64)	49
Gambar 2. 16	Grafik Perhitungan Jumlah Atrian (NQ_{max}) Dalam Smp (Sumber MKJI Hal 2-66).....	50
Gambar 2. 17	Prinsip Koordinasi Sinyal dan Green Wave (Sumber : Taylor dkk (1996), Understanding Traffic System)	53
Gambar 2. 18	<i>Offset</i> dan <i>Bandwidth</i> dalam Diagram Koordinasi	55
Gambar 3. 1	Bagan Alir Metodologi Pengerjaan	61

Gambar 4. 1. Jarak Antar Simpang.....	67
Gambar 4. 2 Geometri Simpang Bersinyal Jalan Siliwangi – Jalan Tol Seksi A Krapyak (Simpang I).....	68
Gambar 4. 3 Geometri Simpang Bersinyal Jalan Siliwangi – Jalan Gatot Subroto – Jalan Subali Raya (Simpang II)	69
Gambar 4. 4 Geometri Simpang Bersinyal Jalan Siliwangi – Jalan Walisongo – Jalan Prof dr. Hamka (Simpang III).....	69
Gambar 4. 5 Foto Satelit Geometrik Simpang I (Sumber Foto : Google Earth)	71
Gambar 4. 6 Foto Satelit Geometrik Simpang II (Sumber Foto : Google Earth).....	71
Gambar 4. 7 Foto Satelit Geometrik Simpang III (Sumber Foto : Google Earth).....	72
Gambar 4. 8 Foto Satelit Geometrik Simpang I-III.....	72
Gambar 4. 9 Tata Guna Lahan Lengan Barat (Jl. Siliwangi) Simpang I.....	74
Gambar 4. 10 Tata Guna Lahan Lengan Selatan (Jl. Tol Seksi A) Simpang I.....	74
Gambar 4. 11 Tata Guna Lahan Lengan Timur (Jl. Siliwangi) Simpang I.....	75
Gambar 4. 12 Tata Guna Lahan Lengan Utara (Jl. Subali Raya) Simpang II	75
Gambar 4. 13 Tata Guna Lahan Lengan Timur (Jl. Siliwangi) Simpang II	76
Gambar 4. 14 Tata Guna Lahan Lengan Selatan (Jl. Gatot Subroto) Simpang II	76
Gambar 4. 15 Tata Guna Lahan Lengan Barat (Jl. Siliwangi) Simpang II.....	77
Gambar 4. 16 Tata Guna Lahan Lengan Selatan (Jl. Prof. Dr. Hamka).....	77
Gambar 4. 17 Tata Guna Lahan Lengan Timur (Jl. Siliwangi) Simpang III (Sumber : Pengamatan di lapangan).....	78
Gambar 4. 18 Tata Guna Lahan Lengan Barat (Jl. Walisongo) Simpang III (Sumber : Pengamatan di lapangan).....	78
Gambar 4. 19 Panjang Antrian di Lapangan.....	96
Gambar 5. 1 Skenario Pengaturan Lalu Lintas di Simpang I dan II.....	102
Gambar 5. 2 Skenario Pengaturan Lalu Lintas di Simpang III dan Ruas antara Simpang II dan Simpang III.....	103
Gambar 5. 3 Diagram koordinasi dengan waktu siklus = 94 detik.....	109
Gambar 5. 4 Diagram koordinasi dengan waktu siklus = 116 detik.....	111