

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL
JALAN HOS COKROAMINOTO – JALAN SURYA,
SURAKARTA**

TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)
pada Program Studi DIII Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta



Disusun Oleh :

EVELYNE SYANE LAISINA
NIM. I 8716012

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

2019

LEMBAR PENGESAHAN
EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK
BERSINYAL JALAN HOS COKROAMINOTO –
JALAN SURYA, SURAKARTA

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :
EVELYNE SYANE LAISINA
NIM. I8716016

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Pendadaran Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta pada :

Selasa , 16 Juli 2019

Tim Penguji Pendadaran :

1. Ir. Agus Sumarsono, MT
NIP. 19570814 198601 1 001
2. Ir. Suryoto, MT
NIP. 19580109 198601 1 001
3. Budi Yulianto, ST, MSc, PhD
NIP. 19700719 199702 1 001



Disahkan,
Ketua Program Studi DIII Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UNS



Slamet Jauhari Legowo, ST, MT
NIP. 19670413 199702 1 001

02 AUG 2019

**EVALUASI KINERJA PADA SIMPANG TAK BERSINYAL
JALAN HOS COKROAMINOTO – JALAN SURYA
SURAKARTA**



Evelyne Syane Laisina
NIM 18716012

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan tim penguji pendadaran D-III Teknik Sipil
Infrastruktur Perkotaan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

Surakarta, ²³Juni 2019

Dosen Pembimbing

Ir. Agus Sumarsono, MT
195708141986011001

MOTTO

Bersukacitalah senantiasa. Tetaplah berdoa. Mengucap syukurlah dalam segala hal, sebab itulah yang dikehendaki Allah di dalam Kristus Yesus bagi kamu.

(1 Tesalonika 5:16-18)

Tetapi seperti ada tertulis: "Apa yang tidak pernah dilihat oleh mata, dan tidak pernah didengar oleh telinga, dan yang tidak pernah timbul di dalam hati manusia: semua yang disediakan Allah untuk mereka yang mengasihi Dia."

(1 Korintus 2:9)

PERSEMBAHAN

∅ Tugas Akhir ini dipersembahkan untuk:

1. Yangkung, Yangti, Mama, Papa dan Wilson

Terimakasih atas segala dukungan doa dan material selama menyelesaikan pendidikan. Semoga dukungan kalian selalu menjadi penyemangat kedepannya.

2. Seraf Steva Oyzanandi

Terimakasih sudah menjadi tempat berkeluh kesah dari awal perkuliahan, selalu setia menemani dan mendukung sampai selesainya tugas akhir ini hehehe.

3. Keluarga Infras 2016

Terimakasih selama tiga tahun ini sudah menjadi keluarga yang erat, telah mendukung dan membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

4. Almamater

ABSTRAK

EVELYNE SYANE LAISINA, 2019, EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN HOS COKROAMINOTO – JALAN SURYA, KELURAHAN PUCANG SAWIT, KOTA SURAKARTA, PROVINSI JAWA TENGAH

Permasalahan yang sering ditemui pada sistem transportasi perkotaan adalah timbulnya kemacetan lalu lintas di ruas jalan dan adanya konflik di persimpangan khususnya pada simpang tak bersinyal. Salah satunya adalah di ruas jalan lengan simpang tiga tak bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Kota Surakarta. Melihat permasalahan yang ada maka perlu adanya analisis terhadap simpang agar didapat optimasi peningkatan kinerja yang tepat.

Data data yang diperlukan dalam proses analisis kinerja ini adalah data primer yang berupa hasil survey lalu lintas pada jam puncak dengan metoda pencacahan lalu lintas secara manual. Selain itu diperlukan juga data sekunder sebagai data pendukung dalam pengolahan data. Prosedur analisis simpang ini secara umum mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 1997.

Dari hasil kinerja simpang didapat derajat kejenuhan tertinggi yaitu terjadi pada pagi hari yaitu 1.34 dengan peluang antrian 156,16% - 74,69% . Maka dengan Alternatif 1 yaitu dengan pelebaran jalan 1,25 meter pada kiri dan kanan pendekat utara dan 0,565 meter pada kiri dan kanan pendekat barat didapat derajat kejenuhan 1.28 dengan peluang antrian 140,06% - 67,81 % sedang pada alternatif 2 yaitu pemasangan *traffic light* sinyal 3 fase dengan waktu siklus 106 detik didapatkan derajat kejenuhan pada pendekat utara, selatan dan barat yaitu 0,86. Alternatif 3 adalah penggabungan Alternatif 1 dan 2 yaitu dengan pelebaran jalan dan pemasangan *traffic light* dengan hasil optimasi ini dapat menurunkan angka derajat kejenuhan yaitu 0,78 dengan panjang antrian 86,1 pada pendekat utara, 57 pada pendekat selatan, dan 71 pada pendekat selatan. Biaya untuk pemasangan *traffic light* dan pelebaran jalan sebesar Rp.712.075.000,00 (Tujuh Ratus Dua Belas Juta Tujuh Puluh Lima Ribu Rupiah) dengan waktu total pekerjaan selama 19 hari.

Kata kunci : Evaluasi, Simpang Tak Bersinyal, Kinerja.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yesus Kristus atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya serta berkah dan kekuatan yang diberikan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir dengan judul Evaluasi Kinerja Pada Simpang Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya, Kelurahan Pucang Sawit, Kota Surakarta ini, dibuat untuk melengkapi tugas yang wajib ditempuh dalam rangka menyelesaikan pendidikan di Program Studi DIII Teknik Sipil Infrastruktur Perkotaan, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta 2019. Pada kesempatan ini pula, tak lupa penulis ingin menyampaikan ungkapan rasa syukur dan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Slamet Jauhari Legowo, S.T., M.T., selaku ketua Program Studi DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta;
2. Ir. Agus Sumarsono, M.T. selaku dosen pembimbing yang membimbing, mendukung, memberi saran dan masukan yang membangun sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan;
3. Ir. Agus Supriyadi, M.T., selaku dosen Pembimbing Akademik;
4. Seluruh dosen pengajar yang telah melimpahkan ilmu dan pengalamannya yang sangat berarti bagi penulis selama masa perkuliahan,
5. Seluruh staf karyawan Jurusan DIII Teknik Sipil;
6. Kakek dan nenek saya, Sadono Wiyono dan Sri Kusdiningsih, terimakasih untuk doa dan dukungannya;
7. Kedua orangtua saya, Willem Laisina dan Lucia Lunik Handayani, terimakasih untuk doa, kasih, dukungan dan perhatian yang tidak berhenti mengalir;
8. Saudara saya, Wilson Dwiluna Laisina, terimakasih telah menjadi kekuatan saya selama ini;
9. Seluruh keluarga besar, atas doa dan dukungannya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar;
10. Seraf Steva Oryzanandi, terimakasih atas dukungannya dari awal berkuliah hingga akhir;

11. Keluarga Infras 2016, terimakasih telah menjadi keluarga yang baru dan erat selama berkuliah disolo;
12. Seluruh teman-teman Jurusan DIII Teknik Sipil khususnya untuk angkatan 2016 yang memberi support dan motivasi kepada penulis, serta
13. Seluruh pihak yang terlibat secara langsung dalam membantu penulis.

Keterbatasan pengetahuan dan pengalaman tentu membuat laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Semoga Tugas Akhir ini menjadi batu loncatan bagi penulis, untuk bisa lebih baik dalam mencari ilmu dan mengamalkannya pada tahap selanjutnya dimasa yang akan datang, serta dapat memberikan manfaat dan motivasi bagi para pembaca..

Surakarta, Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GRAFIK	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
DAFTAR NOTASI	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Ruang Lingkup	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat	4
BAB 2 DASAR TEORI	
2.1. Simpang	5
2.2. Definisi dan Istilah di Simpang Tak Bersinyal.....	7
2.3. Karakteristik Lalu Lintas	8
2.4. Karakteristik Kendaraan	10
2.5. Peralatan Pengendali Lalu Lintas	11
2.6. Konflik Lalu Lintas Simpang	12
2.6.1. Titik Konflik pada Simpang.....	12
2.6.2 Daerah Konflik di Simpang Tiga.....	13

2.7.	Kinerja Simpang Tak Bersinyal	13
2.8.	Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal.....	14
2.8.1	Kondisi Geometrik, Lalu-lintas dan Lingkungan	14
2.8.2.	Arus Lalu-lintas (Q)	14
2.8.3	Lebar Pendekat Jalan Rata-rata, Jumlah Lajur dan Tipe Simpang	15
2.8.4	Kapasitas Simpang Tak Bersinyal	18
2.8.4.1.	Kapasitas Dasar (C_0)	18
2.8.4.2.	Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (F_w)	19
2.8.4.3.	Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (F_M).....	19
2.8.4.4.	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})	20
2.8.4.5.	Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan, Kelas Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU}).....	21
2.8.4.6.	Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{LT})	22
2.8.4.7.	Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{RT})	22
2.8.4.8.	Faktor Penyesuaian Arus Minor (F_{MI})	23
2.8.5.	Kinerja Lalu-lintas	25
2.8.5.1.	Derajat Kejenuhan (DS)	25
2.8.5.2.	Tundaan Lalu-lintas Simpang (DT_1)	25
2.8.5.3.	Tundaan Lalu-lintas Jalan Utama (DT_{MA})	26
2.8.5.4.	Penentuan Tundaan Lalu-lintas Jalan Minor (DT_{MI})	27
2.8.5.5.	Tundaan Geometrik Simpang (DG)	27
2.8.5.6.	Tundaan Simpang (D)	28
2.8.5.7	Peluang Antrian (QP).....	28
2.9	Perencanaan Simpang Bersinyal.....	28
2.9.1.	Parameter Kinerja Simpang Bersinyal.....	28
2.9.2.	Jenis Pertemuan Gerakan pada Simpang	29
2.9.2.1.	<i>Crossing</i> (Memotong).....	30
2.9.2.2.	<i>Diverging</i> (Memisah/Menyebar).....	30
2.9.2.3.	<i>Merging / Converging</i> (Menyatu/Bergabung)	30
2.9.2.4.	<i>Weaving</i> (Jalinan/Anyaman).....	31
2.9.3.	Penggunaan Sinyal.....	31
2.9.4.	Penentuan Waktu Sinyal.....	35

2.9.5.	Kapasitas Simpang	48
2.9.6.	Perilaku Lalu-lintas	49
2.10.	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	55
2.10.1.	Komponen Pembentuk Rencana Anggaran Biaya (RAB)	56
2.10.2.	Langkah Menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB)	57
2.10.3.	Daftar Harga Satuan Pekerjaan	58
2.11.	Jadwal Pelaksanaan (<i>Time Schedule</i>)	59
2.11.1.	Komponen untuk Menyusun Jadwal Pelaksanaan (<i>Time Schedule</i>)	59
2.11.2.	Langkah Menyusun Kurva S	60
BAB 3	METODE PENELITIAN	
3.1.	Kerangka Pengerjaan	62
3.2.	Prosedur Survei	63
3.3.	Metode Survei	63
3.4.	Data Yang Dibutuhkan	64
3.5.	Teknik Pengumpulan Data	65
3.6.	Deskripsi Lokasi Pengamatan	65
3.7	Alat Pengamatan	66
3.8.	Pelaksanaan Pengamatan	66
3.9.	Analisis Data untuk Simpang Tak Bersinyal dengan MKJI 1997	69
3.10.	<i>Flow Chart</i> Analisis	70
3.10.1.	<i>Flow Chart</i> Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal	70
3.10.2.	<i>Flow Chart</i> Analisis Simpang Bersinyal	72
3.11.	Rencana Anggaran Biaya	73
3.12.	<i>Time Schedule</i>	73
BAB 4	PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN	
4.1.	Gambaran Umum	75
4.2.	Data Survei Geometrik Simpang	75
4.3.	Data Volume Lalu Lintas	77

4.3.1.	Data Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Jam Puncak Pagi	77
4.3.2.	Pencarian Volume Tersibuk Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Jam Puncak Pagi	80
4.3.3.	Data Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Jam Puncak Siang	82
4.3.4.	Pencarian Volume Tersibuk Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Jam Puncak Siang	85
4.3.5.	Data Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Jam Puncak Sore	87
4.3.6.	Pencarian Volume Tersibuk Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Jam Puncak Siang	90
4.4.	Analisis Kinerja Simpang.....	92
4.5.	Data Analisa Kinerja Simpang Eksisting.....	97
4.5.1.	Analisa Kinerja Simpang Eksisting pada Pagi Hari	97
4.5.2.	Analisa Kinerja Simpang Eksisting pada Siang Hari.....	104
4.5.3.	Analisa Kinerja Simpang Eksisting pada Sore Hari.....	109
4.6.	Rencana Penanganan Simpang.....	114
4.6.1.	Alternatis Solusi 1 (Pelebaran pada Jalan Utama).....	114
4.6.2.	Alternatif Solusi 2 (Simpang Bersinyal 3 Fase dengan Geometrik Eksisting).....	121
4.6.3.	Alternatif Solusi 3 (Simpang Bersinyal 3 Fase dengan Pelebaran Jalan Mayor).....	143
BAB 5	RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN <i>TIME SCHEDULE</i>	
5.1.	Jenis Pekerjaan yang Dilaksanakan	155
5.2.	Perhitungan Biaya Survey.....	157
5.2.1.	Survey Pendahuluan	157
5.2.2.	Survey Geometrik.....	158
5.2.3.	Survey Arus Lalu Lintas.....	159
5.3.	Perhitungan Volume Pekerjaan Pelebaran Jalan.....	160
5.3.1.	Perhitungan Pekerjaan Pelebaran.....	160

5.3.2.	Perhitungan Waktu Pekerjaan Pelebaran Jalan.....	162
5.3.3.	Perhitungan Biaya Pekerjaan Pelebaran.....	163
5.4.	Perhitungan Volume Pekerjaan Pemasangan <i>Traffic Light</i>	164
5.4.1.	Uraian dan Rincian Bahan <i>Traffic Light</i>	165
5.5.	Perhitungan Pekerjaan Sipil	169
5.5.1.	Uraian dan Rincian Pekerjaan Sipil.....	169
5.6.	Perhitungan Pekerjaan Marka	171
5.6.1.	Pekerjaan Pengecatan Marka Jalan (Panjang 200 m)	171
5.6.2.	Pekerjaan Pengecatan Zebra Cross	173
5.7.	Perhitungan Waktu Pelaksanaan Proyek	174
5.7.1.	Pekerjaan Umum	174
5.7.2.	pekerjaan Pelebaran Jalan dan Pemasangan <i>Traffic Light</i>	175
5.7.3	Pekerjaan Pelengkap	175
5.8.	Rencana Anggaran Biaya Pelebaran Jalan dan Pemasangan <i>Traffic Light</i>	175
75.9.	<i>Time Schedule</i> Pelebaran Jalan dan Pemasangan <i>Traffic Light</i> .	178
5.10.	Rekapitulasi Biaya dan <i>Schedule</i>	179
 BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1.	Kesimpulan	180
6.2.	Saran	181
 PENUTUP.....		
DAFTAR PUSTAKA		183
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Lokasi Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Kota Surakarta.....	3
Gambar 2.1.	Aliran Kendaraan di Simpang Tiga Lengan/Pendekat.....	13
Gambar 2.2.	Lebar Pendekat Rata-rata	16
Gambar 2.3.	Tipe Simpang 322	17
Gambar 2.4.	<i>Crossing</i>	30
Gambar 2.5.	<i>Diverging</i>	30
Gambar 2.6.	<i>Merging</i>	30
Gambar 2.7.	<i>Weaving</i>	31
Gambar 2.8.	Model Dasar Arus Jenuh.....	33
Gambar 2.9.	Titik Konflik Kritis dan Jarak untuk Keberangkatan dan Kedatangan.....	34
Gambar 2.10.	Penentuan tipe pendekatan.....	35
Gambar 2.11	Contoh Kurva S.....	61
Gambar 3.1.	Alur Pengerjaan	62
Gambar 3.2.	Penempatan Surveyor Persimpangan Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya.....	68
Gambar 3.3.	Bagan Alir Analisis Simpang Tak Bersinyal.....	71
Gambar 3.4.	Bagan Alir Analisis Simpang Bersinyal	72
Gambar 3.5.	Bagan Alir Penyusunan Rencana Anggaran Biaya.....	73
Gambar 3.6.	Bagan Alir Penyusunan <i>Time Schedule</i>	74
Gambar 4.1.	Kondisi Eksisting Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Kota Surakarta.....	76
Gambar 4.2.	Kondisi Pelebaran Jalan Mayor	115
Gambar 4.3.	Sketsa/Rencana Jarak Berangkat dari Utara – Jarak Datang Dari Selatan	129
Gambar 4.4.	Sketsa/Rencana Jarak Berangkat dari Selatan – Jarak Datang Dari Barat	130
Gambar 4.5.	Sketsa/Rencana Jarak Berangkat dari Barat– Jarak Datang Dari Utara	131

Gambar 4.6.	Diagram Fase Alternatif Solusi 2 Pemberian Sinyal 3 Fase	136
Gambar 4.7.	Kondisi Pelebaran Jalan Mayor	143
Gambar 4.8.	Sketsa/Rencana Jarak Berangkat dari Barat– Jarak Datang Dari Utara	148
Gambar 4.9.	Sketsa/Rencana Jarak Berangkat dari Selatan – Jarak Datang Dari Barat	149
Gambar 4.10.	Sketsa/Rencana Jarak Berangkat dari Selatan – Jarak Datang Dari Barat	150
Gambar 4.11.	Diagram Fase Alternatif Solusi 3 Pemberian Sinyal 3 Fase	152
Gambar 5.1.	Denah Pemasangan Traffic Light Simpang Tiga Jalan HOS Cokroamintoto – Jalan Surya Kota Surakarta.....	155
Gambar 5.2.	Desain <i>Traffic Light</i> Tiang Overhead	156
Gambar 5.3.	Desain <i>Traffic Light</i> Tiang Lurus.....	156
Gambar 5.4.	Desain Rambu Peringatan APILL.....	157
Gambar 5.5.	Desain Rambu Lurus Ikuti Lampu APILL	157
Gambar 5.6.	Desain Rambu Belok Kiri Ikuti Lampu APILL.....	157
Gambar 5.7.	Sketsa Pekerjaan Pelebaran Simpang Tiga Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya, Kelurahan Pucang Sawit, Kota Surakarta	160
Gambar 5.8.	Sketsa Marka Jalan <i>Dash Line</i> dan <i>Solid Line</i>	171
Gambar 5.9.	Sketsa Zebra Cross.....	173

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Notasi, Istilah, dan Definisi pada Simpang Tak Bersinyal	7
Tabel 2.2.	Klasifikasi Kendaraan	10
Tabel 2.3.	Lebar Pendekat dan Jumlah Lajur	16
Tabel 2.4.	Kode Tipe Simpang (IT)	17
Tabel 2.5.	Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang	18
Tabel 2.6.	Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat	19
Tabel 2.7.	Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama	20
Tabel 2.8.	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	20
Tabel 2.9.	Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU})	21
Tabel 2.10.	Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor	23
Tabel 2.11.	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	39
Tabel 2.12.	Faktor Koreksi Hambatan Samping	41
Tabel 2.13.	Waktu Siklus yang Layak untuk Simpang	46
Tabel 2.14.	Perilaku Lalu-lintas Tundaan Rata-rata	53
Tabel 2.15.	Daftar Harga Satuan Pekerjaan	58
Tabel 3.1.	Tipe Kendaraan	64
Tabel 3.2.	Daftar Faktor Konversi SMP	65
Tabel 4.1.	Data Geometrik Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Kota Surakarta	75
Tabel 4.2.	Data Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Pukul 06.00 – 09.00 Pada Pendekat Utara (smp/15 menit)	77
Tabel 4.3.	Data Arus Lalu Linras Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Pukul 06.00 – 09.00 Pada Pendekat Selatan (smp/15 menit)	78
Tabel 4.4.	Data Arus Lalu Linras Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Pukul 06.00 – 09.00 Pada Pendekat Barat (smp/15 menit)	79
Tabel 4.5.	Pencarian Volume Tersibuk Pada Pagi Hari	80

Tabel 4.6.	Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Utara	80
Tabel 4.7.	Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Selatan.....	80
Tabel 4.8.	Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Barat.....	81
Tabel 4.9.	Data Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Pukul 11.00 – 14.00 Pada Pendekat Utara (smp/15 menit).....	82
Tabel 4.10.	Data Arus Lalu Linras Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Pukul 11.00 – 14.00 Pada Pendekat Selatan (smp/15 menit).....	83
Tabel 4.11.	Data Arus Lalu Linras Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Pukul 11.00 – 14.00 Pada Pendekat Barat (smp/15 menit).....	84
Tabel 4.12.	Pencarian Volume Tersibuk Pada Siang Hari.....	85
Tabel 4.13.	Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Utara	85
Tabel 4.14.	Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Selatan.....	85
Tabel 4.15.	Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Barat.....	86
Tabel 4.16.	Data Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Pukul 15.00 – 18.00 Pada Pendekat Utara (smp/15 menit).....	87
Tabel 4.17.	Data Arus Lalu Linras Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Pukul 15.00 – 18.00 Pada Pendekat Selatan (smp/15 menit).....	88
Tabel 4.18.	Data Arus Lalu Linras Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Pukul 15.00 – 18.00 Pada Pendekat Barat (smp/15 menit).....	89
Tabel 4.19.	Pencarian Volume Tersibuk Pada Sore Hari (smp/jam)	90
Tabel 4.20.	Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Utara	90
Tabel 4.21.	Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Selatan.....	90
Tabel 4.22.	Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Barat.....	91
Tabel 4.23.	Formulir USIG-I Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Kota Surakarta Jam Sibuk Pagi.	93

Tabel 4.24.	Formulir USIG-I Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Kota Surakarta Jam Sibuk Siang	94
Tabel 4.25.	Formulir USIG-I Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Kota Surakarta Jam Sibuk Sore.	95
Tabel 4.26.	Formulir USIG-II Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Kota Surakarta Jam Sibuk Pagi.	101
Tabel 4.27.	Formulir USIG-II Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Kota Surakarta Jam Sibuk Siang	108
Tabel 4.28.	Formulir USIG-II Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Kota Surakarta Jam Sibuk Sore.	113
Tabel 4.29.	Rekapitulasi Perhitungan USIG-II.....	114
Tabel 4.30.	Formulir USIG-II Alternatif Solusi 1 Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya Kota Surakarta Jam Puncak Pagi	120
Tabel 4.31.	Perbandingan Kinerja Simpang Kondisi Eksisting dan Alternatif Solusi 1	121
Tabel 4.32.	Formulir SIG-I 3 Fase Simpang Tiga Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya (Alternatif Solusi 2).....	122
Tabel 4.33.	Formulir SIG-II 3 Fase Simpang Tiga Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya (Alternatif Solusi 2).....	125
Tabel 4.34.	Formulir SIG-III 3 Fase Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya	128
Tabel 4.35.	Formulir SIG-IV 3 Fase Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya(Alternatif Solusi 2).....	132
Tabel 4.36.	Formulir SIG-V 3 Fase Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya	137
Tabel 4.37.	Formulir SIG-I 3 Fase Simpang Tiga Bersinyal Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya (Alternatif Solusi 3).....	144
Tabel 4.38.	Formulir SIG-II 3 Fase Simpang Tiga Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya (Alternatif Solusi 3).....	145
Tabel 4.39.	Formulir SIG-III 3 Fase Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya(Alternatif Solusi 3).....	147

Tabel 4.40.	Formulir SIG-IV 3 Fase Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya(Alternatif Solusi 3).....	151
Tabel 4.41.	Formulir SIG-V 3 Fase Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya(Alternatif Solusi 3).....	153
Tabel 4.42.	Rekapitulasi Kinerja Simpang Kondisi Eksisting, Alternatif Solusi 1 , Alternatif Solusi 2, dan Alternatif Solusi 3.....	154
Tabel 5.1.	Pengadaan Bahan	164
Tabel 5.2.	Uraian Pekerjaan Sipil	169
Tabel 5.3.	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	176
Tabel 5.4.	Time Schedule Pemasangan <i>Traffic Light</i>	178

DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1.	Faktor Penyesuaian Belok Kiri	22
Grafik 2.2.	Faktor Penyesuaian Belok Kanan	23
Grafik 2.3.	Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor	24
Grafik 2.4.	Tundaan Lalu-lintas Simpang Vs Derajat Kejenuhan.....	26
Grafik 2.5.	Tundaan Lalu-lintas Jalan Utama VS Derajat Kejenuhan	27
Grafik 2.6.	Aruh Jenuh Dasar	38
Grafik 2.7.	Aruh Jenuh Dasar (Tipe O).....	39
Grafik 2.8.	Rasio Belok Kiri dan Kanan 10% Simpang Tiga Lengan	40
Grafik 2.9.	Rasio Belok Kiri dan Kanan 10% Simpang Empat Lengan	40
Grafik 2.10.	Faktor Koreksi untuk Kelandaian	42
Grafik 2.11.	Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Parkir (F_P).....	42
Grafik 2.12.	Faktor Penyesuaian untuk Belok Kanan (F_{RT}).....	43
Grafik 2.13.	Faktor Penyesuaian untuk Belok Kiri (F_{LT}).....	43
Grafik 2.14.	Penentuan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian	46
Grafik 2.15.	Perhitungan Jumlah Antian smp (NQ_{max})	50
Grafik 2.16.	Perhitungan Jumlah Antrian (NQ_{max}) dalam smp	51
Grafik 2.17.	Penentuan Tundaan Lalu-lintas Rata-rata	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Soal Pelengkap Tugas Akhir

Lampiran B. Lembar Komunikasi dan Pemantauan

Lampiran C. Kondisi Geometrik Simpang Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Surya
dan Titik Konflik

Lampiran D. Data Kompilasi Arus Lalu Lintas Simpang

Lampiran E. Foto Kondisi Simpang Tiap Pendekat

Lampiran F. Harga Satuan Pekerjaan

DAFTAR NOTASI

C	: Arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan. (Kapasitas)
c	: Waktu untuk urutan lengkap dari indikasi sinyal. (Contoh: diantara dua saat permulaan hijau yang berurutan didalam pendekat yang sama; m) atau (Waktu siklus)
COM	: Tata guna lahan komersial (contoh: toko, restoran, kantor) dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan. (Komersial)
CS	: Jumlah penduduk dalam suatu daerah perkotaan. (Ukuran Kota)
D	: Waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa simpang. (Tundaan)
DS	: Rasio dari arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat. (Derajat Kejenuhan)
Emp	: Ekuivalen Mobil Penumpang merupakan factor dari berbagai tipe kendaraan sehubungan dengan keperluan waktu hijau untuk keluar dari antrian apabila dibandingkan dengan sebuah kendaraan ringan (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan yang sasisnya sama, $emp = 1,0$)
F	: Faktor koreksi untuk penyelesaian dari nilai ideal ke nilai sebenarnya dari suatu variable. (Faktor Penyesuaian)
FR	: Rasio arus terhadap arus jenuh dari suatu pendekat. (Rasio Arus)
g	: Waktu nyala hijau dalam pendekat (det)
GRAD	: Kemiringan dari suatu segmen jalan dalam arah perjalanan (+/- %) (Landai Jalan)
HV	: Kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 roda (meliputi: bis, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi sesuai sistim klasifikasi Bina Marga), atau Kendaraan Berat

i	: Bagian dari siklus sinyal dengan lampu hijau disediakan bagi kombinasi tertentu dari gerakan lalu lintas (i = indeks untuk nomer fase)
IFR	: Jumlah dari rasio arus kritis (=tertinggi) untuk semua fase sinyal yang berurutan dalam suatu siklus. (Rasio Arus Simbang)
LV	: Kendaraan bermotor as 2 dengan 4 roda dan dengan jarak as 2.0 – 3.0 m (melewati : mobil penumpang, oplet, mikrobis, pick-up, dan truk kecil sesuai sistim klasifikasi Bina Marga) atau Kendaraan Ringan.
LT	: Indeks untuk lalu lintas yang berbelok kiri
LTOR	: Indeks untuk lalu lintas belok kiri yang diijinkan lewat pada saat sinyal merah. (Belok Kiri Langsung)
L	: Panjang jarak segmen jalan (m)
M	: Daerah yang memisahkan arah lalu lintas pada suatu segmen jalan. (Median)
MC	: Kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi: sepeda motor dan kendaraan roda 3 sesuai sistim klasifikasi Bina Marga)
NQ	: Jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekat (kend/smp)
NS	: Jumlah rata-rata berhenti per kendaraan (ter berhenti berulang-ulang dalam antrian), atau disebut Angka Henti
Pendekat	: Daerah dari suatu lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti
PR	: Rasio arus kritis dibagi dengan rasio arus bersimpang. (Rasio Fase)
P _{RT}	: Rasio untuk lalu lintas yang belok kanan. (Rasio Belok Kanan)
P _{SV}	: Rasio dari arus lalu lintas yang terpaksa berhenti sebelum melewati garis henti akibat pengendalian sinyal (Rasio Kendaraan Terhenti)
Q	: Jumlah unsur lalu lintas yang melalui titik tak terganggu di hulu, pendekat persatuan waktu (sebagai contoh : Kebutuhan lalu lintas kend/jam; smp/jam), atau Arus Lalu Lintas.
QL	: Panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekat (m)

Q ₀	: Arus lalu lintas dalam pendekat yang berlawanan, yang berangkat dalam fase antar hijau yang sama (Arus Melawan)
Q _{RT0}	: Arus dari lalu lintas belok kanan dari pendekat yang berlawanan (kend/jam; smp/jam), atau Arus Melawan Belok Kanan
RA	: Jalan masuk langsung terbatas atau tidak ada sama sekali (contoh karena adanya hambatan fisik, jalan samping, dsb). (Akses Terbatas)
RES	: Tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan (Pemukiman)
RT	: Indeks untuk lalu lintas yang belok ke kanan
S	: Besarnya keberangkatan antrian yang ditentukan (smp/jam hijau), atau Arus Jenuh
SF	: Interaksi antara arus lalu lintas dan kegiatan disamping jalan yang menyebabkan pengurangan terhadap arus jenuh di dalam pendekat. (Hambatan Samping)
smp	: Satuan Mobil Penumpang, merupakan satuan arus lalu lintas dari berbagai tipe kendaraan yang diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan faktor emp
S ₀	: Besarnya keberangkatan antrian di dalam pendekat selama kondisi ideal (smp/ jam hijau) atau Arus Jenuh Dasar
ST	: Indeks untuk lalu lintas yang lurus
T	: Indeks untuk lalu lintas yang berbelok. (pembelokan)
Type O	: Keberangkatan dengan konflik antara gerak belok kanan dan gerak lurus/belok kiri dari bagian pendekat dengan lampu hijau pada fase yang sama. (Arus Berangkat Terlawan)
Type P	: Keberangkatan tanpa konflik antara gerakan lalu lintas belok kanan dan lururs. (arus Berangkat Terlindung)
UM	: Kendaraan dengan roda yang digerakan oleh orang atau hewan (meliputi : sepeda, becak, kereta kuda, dan kereta dorong sesuai sistim klasifikasi Bina Marga), atau Kendaraan Tak Bermotor
V	: Kecepatan kendaraan yang ditempuh (km/jam atau m/det)

- W_A : Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur dibagian tersempit disebelah hulu (m), atau disebut Lebar Pendekat.
- W_{MASUK} : Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur pada garis henti (m), atay disebut Lebar
- W_{KELUAR} : Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, yang digunakan oleh lalu lintas buangan setelah melewati persimpangan jalan (m), atau disebut Lebar Keluar
- W_e : Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, yang digunakan dalam perhitungan kapasitas (yaitu dengan pertimbangan terhadap W_A , W_{MASUK} dan W_{KELUAR} dan gerakan lalu lintas membelok; m) atau Lebar Efektif