

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL
JALAN IR. JUANDA – JALAN CUT NYAK DIEN,
KELURAHAN PURWODININGRATAN, KECAMATAN JEBRES,
KOTA SURAKARTA, PROVINSI JAWA TENGAH**

TUGAS AKHIR

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



Disusun Oleh :

ANGGARA AZMI WICAKSONO
NIM. I 8215006

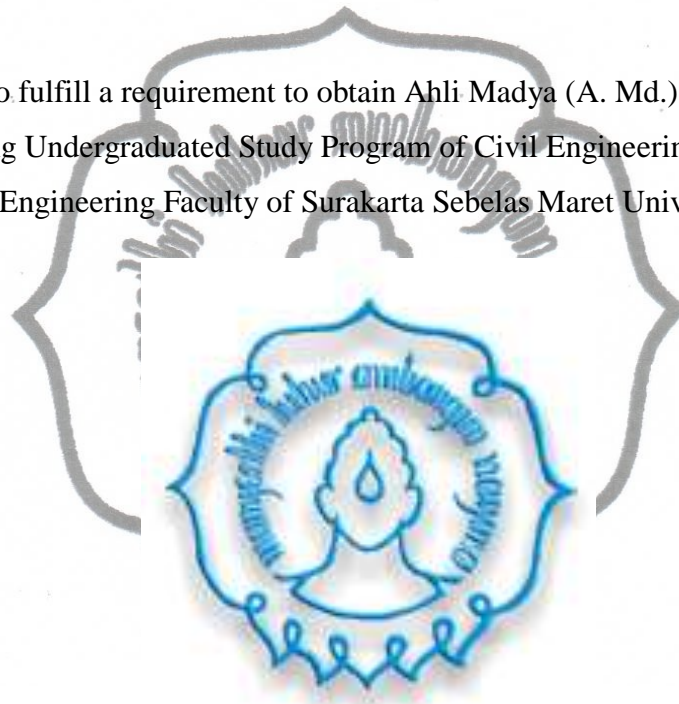
**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2018

**PERFORMANCE EVALUATION OF T-JUNCTION
UNSIGNALIZED INTERSECTION OF IR. JUANDA STREET –
CUT NYAK DIEN STREET,
PURWODININGRATAN SUBDISTRICT, JEBRES DISTRICT,
SURAKARTA, CENTRAL JAVA**

FINAL PROJECT

Written to fulfill a requirement to obtain Ahli Madya (A. Md.) degree in Civil Engineering Undergraduated Study Program of Civil Engineering Department of Engineering Faculty of Surakarta Sebelas Maret University



by :

ANGGARA AZMI WICAKSONO
NIM. I 8215006

**CIVIL ENGINEERING UNDERGRADUATE STUDY PROGRAM
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT OF ENGINEERING FACULTY
SEBELAS MARET UNIVERSITY
SURAKARTA**

2018

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL
JALAN IR. JUANDA – JALAN CUT NYAK DIEN,
KELURAHAN PURWODININGRATAN, KECAMATAN JEBRES,
KOTA SURAKARTA, PROVINSI JAWA TENGAH**



Disusun oleh:

ANGGARA AZMI WICAKSONO
NIM. 1 8215006

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

Surakarta, 1 Agustus 2018

Dosen Pembimbing

Lydia Novitriana, N.H., S.T., M.Sc.
NIK. 1987111720130201

HALAMAN PENGESAHAN

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL
JALAN IR. JUANDA – JALAN CUT NYAK DIEN,
KELURAHAN PURWODININGRATAN, KECAMATAN JEBRES,
KOTA SURAKARTA, PROVINSI JAWA TENGAH**

TUGAS AKHIR

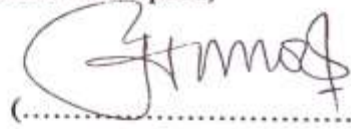
Disusun Oleh :

ANGGARA AZMI WICAKSONO
NIM. 1 8215006

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendarasan Program Studi DIII
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret pada,
Rabu, 8 Agustus 2018 :

1. Lydia Novitriana, N.H., S.T., M.Sc.

NIK. 1987111720130201


(.....)2. Slamet Jauhari Legowo, S.T, M.T.

NIP. 196704131997021001


(.....)3. Amirotul M.H.M., S.T., M.Sc.

NIP. 197005041995122001


(.....)

Disahkan,
Kepala Program DIII Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNS


Widi Hartono, ST. MT

NIP. 19730729 199903 1 001

MOTTO

"Hidup itu KERAS maka perjuangankan apa yang harus diperjuangkan, percaya takdir Allah pasti baik untuk semua hambanya semua dapat dicapai sesuai dengan sebesar apa kita BERMANG"

(penulis)

Persembahan

☞ *Teruntuk yang Tersayang :*

1. ***Bapak, Ibu dan Mas Ryo***

Yang selalu memberi dukungan baik berupa doa dan fasilitas yang diberikan selama menjalani masa perkuliahan. Selalu memberikan semangat dan motivasi bila banyak kesulitan.

2. ***Bu lidya selaku Dosen Pembimbing***

Yang membimbing menyelesaikan tugas akhir dan memberi kemudahan saat konsultasi dan pengerjaannya.

3. ***Semua teman-teman DIII Teknik Sipil Transportasi Angkatan 2015***

Yang bersama-sama bekerja keras dan mebantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

ABSTRAK

ANGGARA AZMI WICAKSONO, 2018, “**EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN IR. JUANDA – JALAN CUT NYAK DIEN, KELURAHAN PURWODININGRAT, KECAMATAN JEBRES KOTA SURAKARTA, PROVINSI JAWA TENGAH**”

Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien, Kelurahan Purwodiningrat, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta, Provinsi Jawa Tengah merupakan kawasan komersial sehingga memiliki lalu lintas yang komplrit dan tingkat pertumbuhan lalu lintas yang cepat. Hal ini dipengaruhi dengan kurangnya fasilitas yang memadai seperti tidak adanya lampu syarat lalu lintas. Masalah lainnya adalah adanya warung yang menempati bahu jalan yang menyebabkan keluar masuk kendaraan pembeli sangat banyak yang tentunya akan mengurangi kapasitas jalur tersebut. Masalah ini sangat terasa terutama pada jam-jam sibuk sehingga perlu dianalisis untuk kemudian dicari pemecahannya. Untuk meningkatkan kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien, Kelurahan Purwodiningrat, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta, Provinsi Jawa maka diperlukan analisis simpang yang meliputi kapasitas simpang, tingkat derajat kejenuhan (DS), tundaan simpang, panjang antrian. Sehingga dapat memberikan usulan desain ulang yang optimal untuk simpang tersebut dan mampu merencanakan Rencana Anggaran Biaya dan pembuatan kurva S dalam pekerjaan simpang.

Cara penelitian yang dilakukan adalah dengan melakukan survei di lapangan untuk mendapatkan data primer di lapangan dan mengumpulkan data sekunder dari beberapa instansi yang kemudian dihitung dengan acuan MKJI 1997. Data dihitung untuk menentukan penangangan yang paling optimal untuk simpang tiga tak bersinyal yang kemudin dilanjutkan dengan perhitungan RAB dan *Time Schedule*.

Dari hasil perhitungan kinerja simpang tersebut pada kondisi eksisting memiliki DS = 1,05 (jam puncak pagi), DS = 0,92 (jam puncak siang), dan DS = 1,04 (jam puncak sore); Kapasitas simpang = 2621,20 smp/jam dan Tundaan = 21,76 det/smp. Dari hasil perhitungan pada kondisi eksisting, DS yang paling besar adalah pada saat jam puncak pagi, maka perbaikan yang dilakukan menggunakan data arus pada jam puncak pagi. Perbaikan yang dilakukan yaitu dengan pemasangan *Traffic Light* dengan sinyal 3 fase dengan waktu siklus 53 detik. Kinerja simpang setelah didesain ulang, menghasilkan DS pendekat Timur, Barat, dan Selatan yaitu 0,77; Panjang antrian = 65,2 m dan Tundaan = 33,24 det/smp. Biaya untuk pemasangan *traffic light* sebesar Rp 330.000.000 dengan waktu pelaksanaan selama 3 minggu.

Kata kunci : Evaluasi, *Traffic light*.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT dan syukur atas limpahan karunia serta rahmat Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Penyusunan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta. Tugas Akhir dengan judul **"Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien, Kelurahan Purwodiningratan, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta, Provinsi Jawa Tengah"** ini dipilih sebagai wujud kepedulian terhadap semakin tingginya arus kendaraan. Penyusunan Tugas Akhir ini memerlukan data-data dari pengamatan langsung di lapangan. Permasalahan dalam penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih kami haturkan kepada :

1. Dr. Tech. Ir. Sholihin As'ad, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Widi Hartono, S.T., M.T., selaku Kepala Program D III Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Lidya Novitriana, N.H., S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Ir. Agus Sumarsono, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Dosen penguji yang telah memberikan segenap waktunya.
6. Rekan-rekan yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini khususnya Transportasi angkatan 2015 dan rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan yang ada. Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi kami dan para pembaca. Amin.

Surakarta, Agustus 2018

Penulis

Anggara Azmi Wicaksono

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTARGAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR NOTASI	xx
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Ruang Lingkup Tugas Akhir	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
 BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1. Dasar Teori	6
2.2. Definisi dan Istilah di Simpang Tak Bersinyal	8
2.3. Lebar Pendekat Jalan Rata-rata, Jumlah Lajur dan Tipe Simpang	9
2.4. Peralatan Pengendali lalu Lintas	11
2.5. Konflik Lalu Lintas Simpang	11
2.5.1. Titik Konflik pada Simpang	12
2.5.2. Daerah konflik di Simpang Empat	12
2.6. Kinerja Lalu Lintas	
2.6.1. Kapasitas Simpang Tak Bersinyal	13
2.6.2. Derajat Kejenuhan (DS)	20
2.6.3. Tundaan	21

2.6.4. Peluang Antrian (QP)	24
2.7. Perilaku pengemudi kendaraan di simpang	24
2.8. Satuan Mobil Penumpang	26
2.9. Perencanaan Simpang Bersinyal	26
2.9.1. Simpang Bersinyal (<i>Traffic Signal</i>)	26
2.9.2. Jenis Pertemuan Gerakan pada Simpang	28
2.9.3. Data Yang Dibutuhkan	29
2.9.4. Penggunaan Sinyal	30
2.9.5. Penentuan Waktu Sinyal	33
2.9.6. Kapasitas Simpang	43
2.9.7. Perilaku Lalu-lintas	44

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengamatan	50
3.2. Prosedur Survei	50
3.3. Metode Survei dan Data yang Diambil	50
3.4. Teknik Pengumpulan Data	51
3.4.1 Jenis Data	51
3.4.2 Deskripsi Lokasi Pengamatan	52
3.5. Alat Pengamatan	52
3.6. Pelaksanaan Pengamatan	52
3.7. Analisa Simpang Tak Bersinyal dengan MKJI 1997	54
3.8. Analisa Simpang Bersinyal dengan MKJI 1997	55
3.9. Flow Chart Analisis Penyelesaian Tugas Akhir	58
3.9.1. <i>Flow Chart</i> Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal	58
3.9.2. <i>Flow Chart</i> Analisis Simpang Bersinyal	59
3.9.3. <i>Flow Chart</i> Penentuan Alternatif Solusi Tugas Akhir	60
3.9.4. <i>Flow Chart</i> Perhitungan RAB dan <i>Time Schedule</i>	61

BAB 4 PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum	62
4.2. Data Survei Geometrik Simpang	63
4.3. Data Volume Lalu-lintas	68
4.3.1. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyat Dien, Kelurahan Purwodiningrat, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta, Provinsi Jawa Tengah Pendekat Timur.....	68
4.3.2. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyat Dien, Kelurahan Purwodiningrat, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta, Provinsi Jawa Tengah Pendekat Barat.....	72
4.3.3. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyat Dien, Kelurahan Purwodiningrat, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta, Provinsi Jawa Tengah Pendekat Selatan.....	76
4.3.4. Penentuan Jam Sibuk.....	81
4.4. Analisis Kinerja Simpang	87
4.5. Hasil Analisa Lebar Pendekat dan Tipe Simpang, Kapasitas dan Perilaku Lalu-lintas	91
4.6. Rencana Penanganan Sinyal	100
4.6.1. Alternatif Solusi 1 (Simpang Tak Bersinyal dengan Memperkecil Hambatan Sampung)	102
4.6.2. Alternatif Solusi 2 (Simpang Bersinyal dengan Geometrik Eksisting dan Cycle Time Optimal).....	112
4.7. Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien, Kelurahan Purwodiningratan, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta, Provinsi Jawa Tengah Setelah Ada Redesain (Desain Ulang).....	146

BAB 5 RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN TIME SCHEDULE

5.1. Jenis Pekerjaan yang Dilaksanakan	147
5.2. Perhitungan Biaya Survei	148
5.2.1. Survei Pendahuluan	148
5.2.2. Survei Geometrik.....	149
5.2.2. Survei Arus Lalu Lintas.....	159
5.3. Perhitungan Volume Pekerjaan Pemasangan <i>Traffic Light</i>	151
5.3.1 . Uraian dan Rincian Bahan <i>Traffic Light</i>	152
5.4. Perhitungan Pekerjaan Sipil.....	156
5.4.1 . Uraian dan Rincian Pekerjaan Sipil	156
5.5. Penghitungan Pekerjaan Marka.....	158
5.5.1. Pekerjaan Pengecatan Marka Jalan (Panjang 200 m)	158
5.5.2. Pekerjaan Pengecatan Zebra Cross	160
5.6. Perhitungan Waktu Pelaksanaan Proyek	161
5.6.1. Pekerjaan Umum	161
5.6.2. Pekerjaan Pemasangan <i>Traffic Light</i>	161
5.6.3. Pekerjaan Pelengkap.....	162
5.7. Rencana Anggaran Biaya Pemasangan <i>Traffic Light</i>	162
5.8. <i>Time Schedule</i> Pemasangan <i>Traffic Light</i>	164

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan	167
6.2. Saran	168

PENUTUP	169
----------------------	-----

DAFTAR PUSTAKA	170
-----------------------------	-----

LAMPIRAN	xxiv
-----------------------	------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Notasi, Istilah dan Definisi pada Simpang Tak Bersinyal	8
Tabel 2.2. Lebar Pendekat dan Jumlah Lajur	10
Tabel 2.3. Kode Tipe Simpang (IT)	10
Tabel 2.4. Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang.....	14
Tabel 2.5. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat	15
Tabel 2.6. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama	16
Tabel 2.7. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	16
Tabel 2.8. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan jalan, Hambatan Samping Kendaraan Tak Bermotor.....	17
Tabel 2.9. Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor	19
Tabel 2.10. Penggolongan Jenis Kendaraan dan Nilai emp untuk Persimpangan Tak Bersinyal.....	26
Tabel 2.11. Tipe Kendaraan.....	29
Tabel 2.12. Daftar Faktor Konversi SMP.....	29
Tabel 2.13. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat Simpang Bersinyal	37
Tabel 2.14. Faktor Koreksi Hambatan Samping.....	38
Tabel 2.15. Waktu Siklus yang Layak untuk Simpang	42
Tabel 2.16. Perilaku Lalu Lintas Tundaan Rata-Rata	48
Tabel 4.1. Data Geometrik Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta	63
Tabel 4.2. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta Pukul 06.00 – 09.00 Pada Pendekat Timur (smp/15 menit)	69
Tabel 4.3. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta Pukul 11.00 – 14.00 Pada Pendekat Timur (smp/15 menit)	70

Tabel 4.4. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta Pukul 15.00 – 18.00 Pada Pendekat Timur (smp/15 menit)	71
Tabel 4.5. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta Pukul 06.00 – 09.00 Pada Pendekat Barat (smp/15 menit)	73
Tabel 4.6. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta Pukul 11.00 – 14.00 Pada Pendekat Barat (smp/15 menit)	74
Tabel 4.7. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta Pukul 15.00 – 18.00 Pada Pendekat Barat (smp/15 menit)	75
Tabel 4.8. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta Pukul 06.00 – 09.00 Pada Pendekat Selatan (smp/15 menit)	77
Tabel 4.9. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta Pukul 11.00 – 14.00 Pada Pendekat Selatan (smp/15 menit)	78
Tabel 4.10. Rekapitulasi Pecacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta Pukul 15.00 – 18.00 Pada Pendekat Selatan (smp/15menit)	79
Tabel 4.11. Penentuan Jam Sibuk Pada Pagi Hari (smp/jam)	81
Tabel 4.12. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Timur.....	82
Tabel 4.13. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Barat.....	82
Tabel 4.14. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Selatan.....	82

Tabel 4.15. Penentuan Jam Sibuk Pada Siang Hari (smp/jam).....	83
Tabel 4.16. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Siang Pendekat Timur.....	84
Tabel 4.17. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Siang Pendekat Barat.....	84
Tabel 4.18. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Siang Pendekat Selatan.....	84
Tabel 4.19. Penentuan Jam Sibuk Pada Sore Hari (smp/jam).....	85
Tabel 4.20. Arus lalu-lintas pada Jam Sibuk Sore Pendekat Timur.....	86
Tabel 4.21. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Sore Pendekat Barat.....	86
Tabel 4.22. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Sore Pendekat Selatan	86
Tabel 4.23. Formulir USIG-I Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta Jam Puncak Pagi	88
Tabel 4.24. Formulir USIG-I Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda –Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta Jam Puncak Siang	89
Tabel 4.25. Formulir USIG-I Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta Jam Puncak Sore	90
Tabel 4.26. Formulir USIG-II Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda -Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta Jam Puncak Pagi	95
Tabel 4.27. Formulir USIG-II Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda- Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta Jam Puncak Siang	96
Tabel 4.28. Formulir USIG-II Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda-Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta Jam Puncak Sore	97
Tabel 4.29. Rekapitulasi Perhitungan USIG-II	100
Tabel 4.30. Formulir USIG-II Alternatif Solusi 1 Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda–Jalan Cut Nyak Dien Jam Puncak Pagi	106
Tabel 4.31. Formulir USIG-II Alternatif Solusi 1 Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien	

Jam Puncak Siang	107
Tabel 4.32. Formulir USIG-II Alternatif Solusi 1 Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien Jam Puncak Sore	108
Tabel 4.33. Perbandingan Kinerja Simpang Kondisi Eksisting dan Alternatif Solusi 1	111
Tabel 4.34. Formulir SIG-I 2 Fase Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien	113
Tabel 4.35. Formulir SIG-II 2 Fase Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien	115
Tabel 4.36. Formulir SIG-III 2 Fase 2 Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien	119
Tabel 4.37. Formulir SIG-IV 2 Fase 2 Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien	120
Tabel 4.38. Formulir SIG-V 2 Fase 2 Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien	123
Tabel 4.39. Formulir SIG-I 3 Fase Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien	131
Tabel 4.40. Formulir SIG-II 3 Fase Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien	133
Tabel 4.41. Formulir SIG-III 3 Fase Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien	134
Tabel 4.42. Formulir SIG-IV 3 Fase Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien	135
Tabel 4.43. Formulir SIG-V 3 Fase Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien	140
Tabel 4.44. Rekapitulasi Kinerja Simpang Alternatif Solusi 3	145
Tabel 5.1. Pengadaan Bahan	151
Tabel 5.2. Uraian Pekerjaan Sipil	156
Tabel 5.3. Rencana Anggaran Biaya (RAB)	163
Tabel 5.4. Time Schedule Pemasangan <i>Traffic Light</i>	165

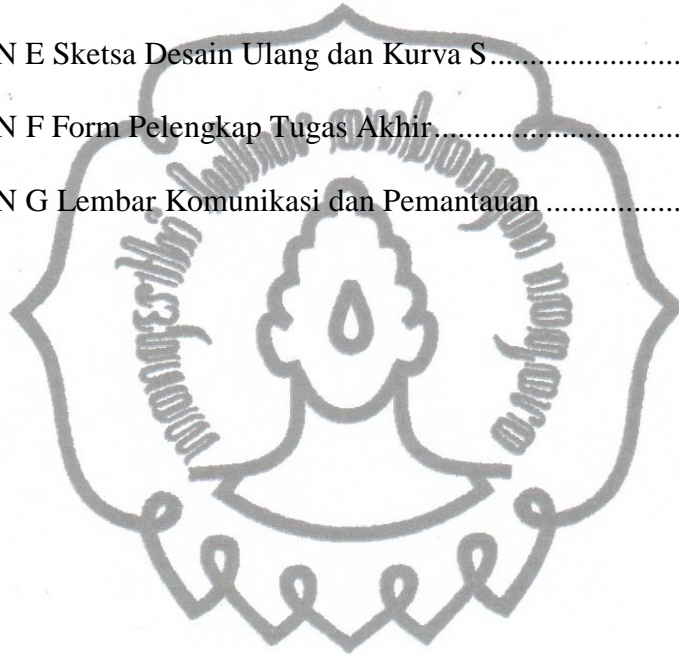
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Kapten Piere Tendean – Jalan Adi Sumarmo Kota Surakarta	3
Gambar 2.1. Jumlah Lajur dan Lebar Pendekat Rata – Rata	10
Gambar 2.2. Aliran Kendaraan di Simpang Tiga Lengan / Pendekat.....	12
Gambar 2.3. Grafik Penyesuaian Lebar Pendekat	15
Gambar 2.4. Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kiri.....	18
Gambar 2.5. Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kanan.....	19
Gambar 2.6. Grafik Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor	20
Gambar 2.7. Grafik Hubungan Tundaan Lalu Lintas dengan Derajat Kejenuhan	22
Gambar 2.8. Grafik Hubungan Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama dengan Derajat Kejenuhan.....	23
Gambar 2.9. <i>Crossing</i>	28
Gambar 2.10. <i>Diverging</i>	28
Gambar 2.11. <i>Merging</i>	28
Gambar 2.12. <i>Weaving</i>	28
Gambar 2.13. Model Dasar Arus Jenuh	31
Gambar 2.14. Titik Konflik Kritis dan Jarak untuk Keberangkatan dan Kedatangan	32
Gambar 2.15. Penentuan Tipe Pendekat	33
Gambar 2.16. Grafik Arus Jenuh Dasar	35
Gambar 2.17. Grafik Arus Jenuh Dasar (Tipe O) Tanpa Lajur Beok Kanan Terpisah.....	36
Gambar 2.18. Grafik Rasio Belok Kiri dan Kanan 10 % Simpang Tiga Lengan	37
Gambar 2.19. Grafik Faktor Koreksi untuk Kelandaian	38
Gambar 2.20. Grafik Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Pakir (F_P)	39
Gambar 2.21. Grafik Faktor Penyelesaian Untuk Belok Kanan (F_{RT}).....	39
Gambar 2.22. Grafik Faktor Penyelesaian Untuk Belok Kiri (F_{LT})	40
Gambar 2.23. Grafik Penentuan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian	42

Gambar 2.24. Grafik Perhitungan Jumlah Antrian (NQ_{MAX}) dalam smp	46
Gambar 2.25. Grafik Penentuan Tundaan Lalu Lintas rata-Rata (DT).....	49
Gambar 3.1. Penempatan Surveyor Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta	54
Gambar 3.2. <i>Flow Chart</i> Analisis Simpang Tak Bersinyal	58
Gambar 3.3. <i>Flow Chart</i> Analisis Simpang Bersinyal.....	59
Gambar 3.4. <i>Flow Chart</i> Pengerjaan Penentuan Solusi Tugas Akhir.....	60
Gambar 3.5. <i>Flow Chart</i> Perhitungan RAB dan <i>Time Schedule</i>	61
Gambar 4.1. Denah Lokasi Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda – Jalan Cut Nyak Dien Kota Surakarta	64
Gambar 4.1a. Detail Pendekat Utara Jalan Kapten Piere Tendean.....	65
Gambar 4.1b. Detail Pendekat Selatan Jalan Kapten Piere Tendean.....	65
Gambar 4.1c. Detail Pendekat Barat Jalan Adi Sumarmo.....	66
Gambar 4.2. Hambatan Samping Pendekat Timur Jalan Ir. Juanda	66
Gambar 4.3. Hambatan Samping Pendekat Barat Jalan Ir. Juanda.....	67
Gambar 4.4. Hambatan Samping Pendekat Selatan Jalan Cut Nyak Dien	67
Gambar 4.5. Alternatif Penanganan Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda–Jalan Cut Nyak Dien, Kelurahan Purwodiningrat, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta.....	101
Gambar 4.6. Diagram Fase Alternatif Solusi 2 Pemberian Sinyal 2 Fase	124
Gambar 4.7. Diagram Fase Alternatif Solusi 2 Pemberian Sinyal 3 Fase	139
Gambar 5.1. Denah Pemasangan <i>Traffic Light</i> Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ir. Juanda–Jalan Cut Nyak Dien, Kelurahan Purwodiningrat, Kecamatan Jebres Kota Surakarta.....	147
Gambar 5.2. Sketsa Marka Jalan <i>Dash Line</i> dan <i>Solid Line</i>	158
Gambar 5.3. Sketsa Zebra Cross	160

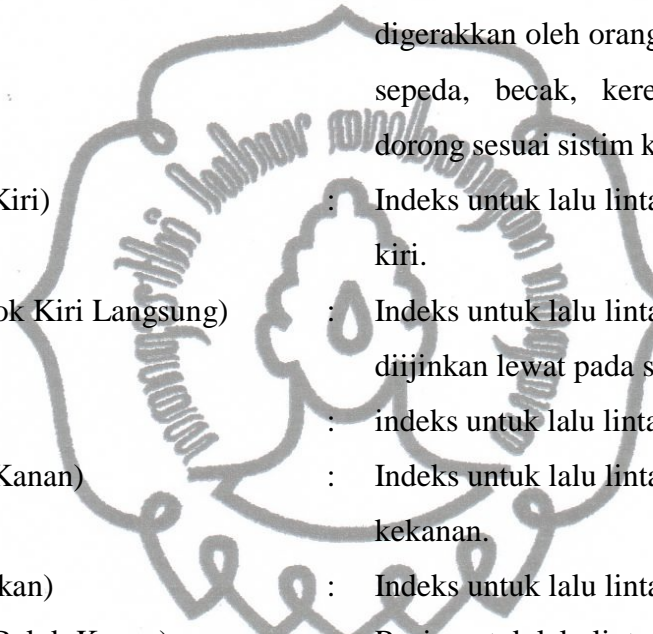
DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Kondisi Geometrik Asli Simpang di Lapangan dan Titik Konflik	A1-A5
LAMPIRAN B Data Kompilasi Arus Lalu Lintas Simpang	B1-B3
LAMPIRAN C Foto Kondisi Simpang Tiap Pendekat.....	C1-C3
LAMPIRAN D Harga Satuan Pekerjaan	D1-D8
LAMPIRAN E Sketsa Desain Ulang dan Kurva S.....	E1-E2
LAMPIRAN F Form Pelengkap Tugas Akhir.....	F1-F7
LAMPIRAN G Lembar Komunikasi dan Pemantauan	G1



DAFTAR NOTASI

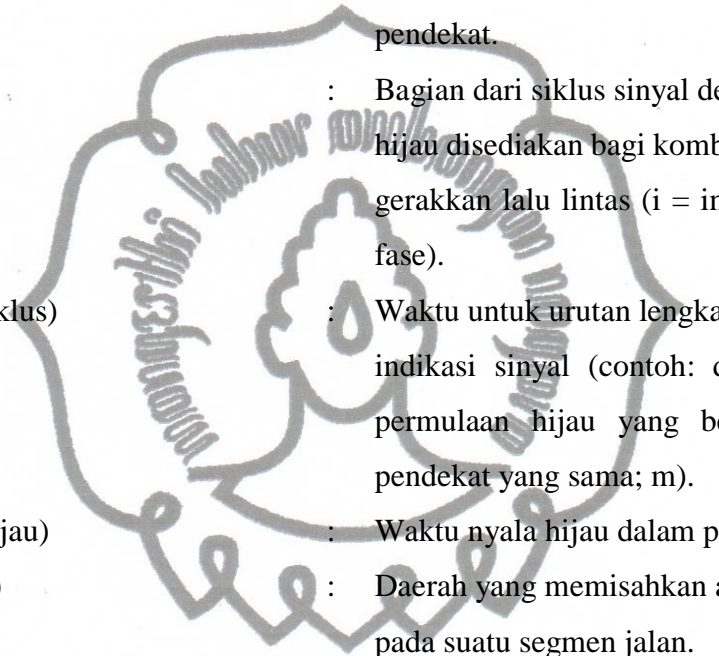
- Pendekat : Daerah dari suatu lengan
Persimpangan jalan untuk kendaraan
mengantri sebelum keluar melewati garis
henti.
- emp (Ekivalen Mobil Penumpang) : Faktor dari berbagai tipe kendaraan
sehubungan dengan keperluan waktu hijau
untuk keluar dari antrian apabila
dibandingkan dengan sebuah kendaraan
ringan (untuk mobil penumpang dan
kendaraan ringan yang sasisnya sama,
emp=1,0).
- smp (Satuan Mobil Penumpang) : Satuan arus lalu lintas dari berbagai
tipe kendaraan yang diubah menjadi
kendaraan ringan (termasuk mobil
penumpang) dengan menggunakan faktor
emp.
- Type O (Arus Berangkat Terlawan) : Keberangkatan dengan konflik antara
gerak belok kanan dan gerak lurus/belok kiri
dari bagian pendekat dengan lampu hijau
pada fase yang sama.
- Type P (Arus Berangkat Terlindung) : Keberangkatan tanpa konflik antara
gerakan lalu lintas belok kanan dan lurus.
- LV (Kendaraan Ringan) : Kendaraan bermotor ber 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).



HV (Kendaraan Berat)	:	Kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 roda (meliputi: bis, truk 2as, truk 3as, dan truk kombinasi sesuai sistim klasifikasi Bina Marga).
MC (Sepeda Motor)	:	Kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi: sepeda motor dan kendaraan roda 3 sesuai sistim klasifikasi Bina Marga).
UM (Kendaraan Tak Bermotor)	:	Kendaraan dengan roda yang digerakkan oleh orang atau hewan (meliputi: sepeda, becak, kereta kuda, dan kereta dorong sesuai sistim klasifikasi Bina Marga).
LT (Belok Kiri)	:	Indeks untuk lalu lintas yang berbelok kiri.
LTOR (Belok Kiri Langsung)	:	Indeks untuk lalu lintas belok kiri yang diijinkan lewat pada saat sinyal merah.
ST (Lurus)	:	indeks untuk lalu lintas yang lurus.
RT (Belok Kanan)	:	Indeks untuk lalu lintas yang belok kekanan.
T (Pembelokan)	:	Indeks untuk lalu lintas yang berbelok
P_{RT} (Rasio Belok Kanan)	:	Rasio untuk lalu lintas yang belok kekanan.
Q (Arus Lalu Lintas)	:	Jumlah unsur lalu lintas yang melalui titik tak terganggu dihilu, pendekatan per satuan waktu (sbg. Contoh: kebutuhan lalu lintas kend/jam; amp/jam).
Q_0 (Arus Melawan)	:	Arus lalu lintas dalam pendekatan yang berlawanan, yang berangkat dalam fase antar hijau yang sama.

- Q_{RTO} (Arus Melawan Belok Kanan) : Arus dari lalu lintas belok kanan dari pendekat yang berlawanan (kend/jam; smp/jam).
- S (Arus Jenuh) : Besarnya keberangkatan antrian di yang ditentukan (smp/jam hijau).
- S_0 (Arus Jenuh Dasar) : Besarnya keberangkatan antrian di dalam pendekat selama kondisi ideal (smp/jam hijau).
- DS (Derajat Kejenuhan) : Rasio dari arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat.
- FR (Rasio Arus) : Rasio arus terhadap arus jenuh dari suatu pendekat.
- IFR (Rasio Arus Simbang) : Jumlah dari rasio arus kritis (=tertinggi) untuk semua fase sinyal yang berurutan dalam suatu siklus.
- PR (Rasio Fase) : Rasio arus kritis dibagi dengan rasio arus bersimpang.
- C (Kapasitas) : Arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan.
- F (Faktor Penyesuaian) : Faktor koreksi untuk penyelesaian dari nilai ideal ke nilai sebenarnya dari suatu variabel.
- D (Tundaan) : Waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui simpang.
- QL (Panjang Antrian) : Panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekat (m).
- NQ (Antrian) : Jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekat (kend;smp).

- NS (Angka Henti) : Jumlah rata-rata berhenti per kendaraan (terberhenti berulang-ulang dalam antrian).
- P_{SV} (Rasio Kendaraan Terhenti) : Rasio dari arus lalu lintas yang terpaksa berhenti sebelum melewati garis henti akibat pengendalian sinyal.
- W_A (Lebar Pendekat) : Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur dibagian tersempit disebelah hulu (m).
- W_{MASUK} (Lebar Masuk) : Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur pada garis henti (m).
- W_{KELUAR} (Lebar Keluar) : Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, yang digunakan oleh lalu lintas buangan setelah melewati persimpangan jalan (m).
- W_e (Lebar Efektif) : 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).
- L (Jarak) : Panjang jarak segmen jalan (m).
- GRAD (Landai Jalan) : Kemiringan dari suatu segmen jalan dalam arah perjalanan (+/-%).
- COM (Komersial) : Tata guna lahan komersial (contoh: toko restoran, kantor) dengan jalan masuk langsung bagi perjalan kaki dan kendaraan.
- RES (Permukiman) : Tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi perjalan kaki dan kendaraan.



RA (Akses Terbatas)	:	Jalan masuk langsung terbatas atau tidak ada sama sekali (contoh: karena adanya hambatan fisik, jalan samping, dsb).
CS (Ukuran Kota)	:	Jumlah penduduk dalam suatu daerah perkotaan.
SF (Hambatan Samping)	:	Interaksi antara arus lalu lintas dan kegiatan disamping jalan yang menyebabkan pengurangan terhadap arus jenuh di dalam pendekat.
i (Fase)	:	Bagian dari siklus sinyal dengan lampu hijau disediakan bagi kombinasi tertentu dari gerakan lalu lintas (i = indek untuk nomor fase).
c (Waktu siklus)	:	Waktu untuk urutan lengkap dari indikasi sinyal (contoh: diantara dua saat permulaan hijau yang berurutan didalam pendekat yang sama; m).
g (Waktu hijau)	:	Waktu nyala hijau dalam pendekat (det).
M (Median)	:	Daerah yang memisahkan arah lalu lintas pada suatu segmen jalan.
V (kecepatan perjalanan)	:	Kecepatan kendaraan (km/jam atau m/det).