

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL
JALAN SOLO-PURWODADI JALAN PEMERINTAH, KELURAHAN
WONOREJO, KECAMATAN GONDANGREJO, KABUPATEN
KARANGANYAR, 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 :

ARDHAWATI AYU KWARTALITA
NIM. I 8216006

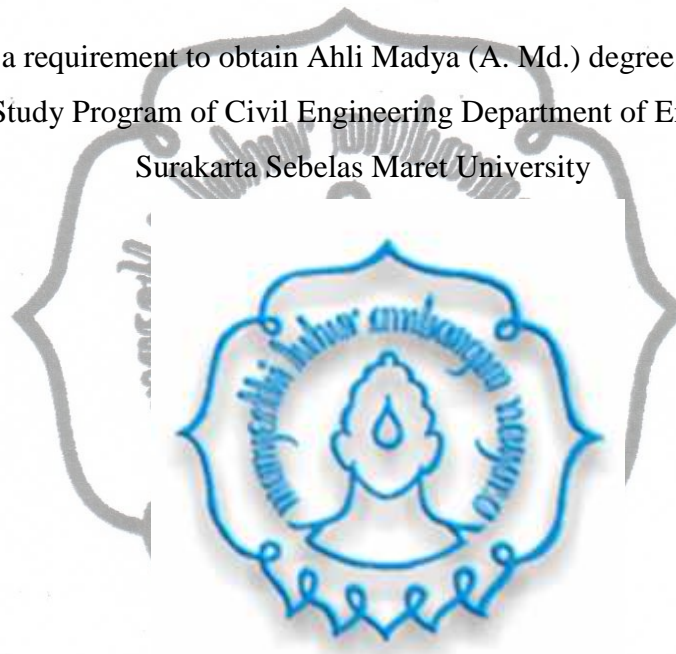
**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2019

**PERFORMANCE EVALUATION OF THE T-JUNCTION
UNSIGNALIZED INTERSECTION OF SOLO-PURWODADI STREET –
PEMERINTAH STREET, WONOREJO SUBDISTRICT, GONDANGREJO
DISTRICT, KARANGANYAR REGENCY,
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



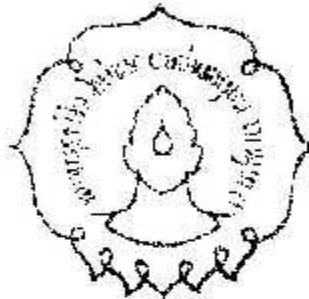
By :

ARDHAWATI AYU KWARTALITA
NIM. I 8216006

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

2019

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL
JALAN SOLO-PURWODADI – JALAN PEMERINTAH,
KELURAHAN WONOREJO, KECAMATAN GONDANGREJO,
KABUPATEN KARANGANYAR, PROVINSI JAWA TENGAH**



Disusun oleh:

ARDHAWATI AYU KWARTALITA
NIM. 18216006

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

Surakarta, 2 Juli 2019

Dosen Pembimbing

Anirotul M.H.M., S.T., Msc.

NIP. 197605041995122001

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL
JALAN SOLO-PURWODADI – JALAN PEMERINTAH,
KELURAHAN WONOREJO, KECAMATAN GONDANGREJO,
KABUPATEN KARANGANYAR, PROVINSI JAWA TENGAH

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

ARDHAWATI AYU KWARTALITA
NIM. I 8216006

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendaran Program Studi DIII Teknik
Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret pada,

Kamis, 18 Juli 2019:

1. Amirotul MHM, S.T, Msc

NIP. 197005041995122001

2. Ir. Agus Sumarsono, M.T

NIP. 195708141986011001

3. Slamet Jauhari Legowo, S.T., M.T

NIP. 196704131997021001

(.....
(.....
(.....

Disahkan,
Kepala Program DIII Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNS

Slamet Jauhari Legowo, S.T., M.T.
NIP. 196704131997021001

02 AUG 2019

MOTTO

“Don't put till tommorow what you can do today”

(penulis)

Persembahan

☞ *Tugas akhir ini kupersembahkan untuk :*

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya.
2. Kedua orang tua saya, Bapak Suharyanto dan Ibu Kunirahati, kakak-kakak saya Kuntari Haryanti Kumaraswati, Bayu Pratikno Kumarastanto, Pramudityo Kuntoro dan seluruh keluarga besar saya.
3. Sahabat dan teman-teman DIII Teknik Sipil Transportasi Angkatan 2016 yang selalu mendukung, memberi semangat dan membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

ABSTRAK

ARDHAWATI AYU KWARTALITA, 2019, “EVALUASI KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN SOLO-PURWODADI JALAN PEMERINTAH, KELURAHAN WONOREJO, KECAMATAN GONDANGREJO, KABUPATEN KARANGANYAR, PROVINSI JAWA TENGAH”

Simpang Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah, Kelurahan Wonorejo, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah merupakan kawasan komersial sehingga memiliki lalu lintas yang komplit 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. Dari gambaran diatas tersebut penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui kinerja simpang kemudian mencari alternative solusi yang tepat sesuai dengan permasalahan dengan mendesain ulang dengan desain yang baru serta anggaran yang diperlukan dalam perbaikan serta waktu yang dibutuhkan untuk perbaikan.

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 diolah dengan acuan MKJI 1997.

Dari hasil perhitungan kinerja simpang tersebut pada kondisi eksisting memiliki DS = 0,88 (jam puncak pagi), DS = 0,87 (jam puncak siang), dan DS = 0,87 (jam puncak sore); Tundaan (D) = 10,99 det/smp (pagi), D = 10,55 det/smp (siang), D = 10,72 det/smp (sore). 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 memperkecil hambatan samping, pelebaran jalan pendekat Utara dan Selatan serta pemasangan *Traffic Light* dengan sinyal 2 fase. Kinerja simpang setelah didesain ulang, menghasilkan DS pendekat Utara, Selatan, dan Timur yaitu 0,79; Panjang antrian tertinggi = 115,4 m dan Tundaan tertinggi = 27,55 det/smp. Biaya untuk pelebaran jalan dan pemasangan *traffic light* sebesar Rp 605.191.200,00 dengan waktu pelaksanaan selama 3 minggu.

Kata kunci : Evaluasi, MKJI, DS, *Traffic light*.

PRAKATA

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 Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah, Kelurahan Wonorejo, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar, 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. Slamet Jauhari Legowo, S.T., M.T., selaku Kepala Program DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Amirotul MHM, S.T, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir dan Dosen Pembimbing Akademik
4. Dosen penguji yang telah memberikan segenap waktunya.
5. Rekan-rekan yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini khususnya Transportasi angkatan 2016 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, Juli 2019

Penulis

Ardhawati Ayu Kwartalita

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR NOTASI	xxii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Ruang Lingkup Tugas Akhir	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB 2. LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Dasar Teori	7
2.3. Definisi dan Istilah pada Simpang Tak Bersinyal.....	9
2.4. Karakteristik Lalu-Lintas	10
2.5. Karakteristik Kendaraan	12
2.6. Lebar Pendekat Jalan Rata-rata, Jumlah Lajur, dan Tipe Simpang	13
2.7. Peralatan Pengendali Lalu Lintas	14
2.8. Konflik Lalu Lintas Simpang	15

2.8.1. Titik Konflik pada Simpang	15
2.8.2. Daerah Konflik di Simpang Tiga	15
2.9. Kinerja Lalu Lintas.	16
2.9.1. Kapasitas Simpang Tak Bersinyal	17
2.9.2. Derajat Kejenuhan	24
2.9.2. Tundaan (D)	25
2.10. Perilaku Pengemudi Kendaarn di Simpang	29
2.11. Satuan Mobil Penumpang	30
2.12. Perencanaan Simpang Bersinyal	31
2.12.1. Simpang Bersinyal	31
2.12.2. Jenis Pertemuan Gerakan pada Simpang	32
2.12.3. Data yang Dibutuhkan	33
2.12.4. Penggunaan Sinyal	34
2.12.5. Penentuan Waktu Sinyal	38
2.12.6. Kapasitas Simpang	51
2.12.7. Penentuan Waktu Sinyal	52
2.13. Persyaratan Pemasangan APILL	58

BAB 3. METODE

3.1. Metode Pengamatan	60
3.2. Prosedur Survei	61
3.3. Metode Surve dan Data yang Diambil	61
3.4. Teknik Pengumpulan Data	63
3.4.1. Jenis Data yang Digunakan.....	63
3.4.2. Deskripsi Lokasi Pengamatan	63
3.5. Alat Pengamatan	64
3.6. Pelaksanaan Pengamatan	64
3.7. Analisis Data untuk Simpang Tak Bersinyal dengan MKJI 1997	67
3.8. Analisis Data untuk Simpang Bersinyal dengan MKJI 1997	68
3.9. Tahapan Penyelesaian Tugas Akhir	70

3.9.1. Langkah – Langkah Analisa Simpang Tak Bersinyal	70
3.9.2. Langkah – Langkah Analisa Simpang Bersinyal	71
3.9.3. Langkah – Langkah Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan <i>Time Schedule</i>	72
3.9.4. Langkah – Langkah Pengerjaan Tugas Akhir.....	73

BAB 4. PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum	74
4.2. Data Survei Geometrik Simpang	74
4.3. Data Volume Lalu Lintas	79
4.3.1. Rekapitulasi Perencanaan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah, Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah. Pendekat Timur.	79
4.3.2. Rekapitulasi Perencanaan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah, Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah. Pendekat Utara.	83
4.3.3. Rekapitulasi Perencanaan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah, Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah. Pendekat Selatan.	87
4.3.4. Penentuan Arus Puncak	92
4.4. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Kondisi Geometri Eksisting	98
4.5. Hasil Analisa Lebar Pendekat dan Tipe Simpang, Kapasitas dan Perilaku Lalu Lintas.....	103
4.6. Rencana Penanganan Simpang	112
4.6.1. Alternatif Solusi 1 (Simpang Tak Bersinyal dengan Memperkecil Hambatan Samping)	113

4.6.2. Alternatif Solusi 2 (Simpang Tak Bersinyal dengan Memperkecil Hambatan Samping dan Pelebaran Jalan Utama).....	120
4.6.3. Alternatif Solusi 3 (Simpang Bersinyal dengan Geometrik Eksisting).....	130
4.6.4. Alternatif Solusi 4 (Simpang Bersinyal dengan Memperkecil Hambatan Samping dan Pelebaran Jalan Utama).....	148
4.7. Pembahasan Pemilihan Penanganan Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah Setelah Ada Redesain (Desain Ulang).....	154
BAB 5. RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB) DAN TIME SCHEDULE	
5.1. Jenis Pekerjaan yang Dilaksanakan	155
5.2. Perhitungan Biaya Survei	155
5.2.1. Survei Pendahuluan	155
5.2.2. Survei Arus Lalu Lintas	156
5.3. Perhitungan Volume Pekerjaan Pelebaran	157
5.3.1. Perhitungan Pekerjaan Pelebaran	157
5.3.2. Perhitungan Waktu Pekerjaan Pelebaran.....	159
5.3.3. Perhitungan Biaya Pekerjaan Pelebaran	160
5.4. Perhitungan Volume Pekerjaan Pemasangan <i>Traffic Light</i>	162
5.4.1. Uraian dan Rincian Bahan <i>Traffic Light</i>	166
5.5. Perhitungan Pekerjaan Sipil	170
5.5.1. Uraian dan Rincian Pekerjaan Sipil	171
5.6. Perhitungan Pekerjaan Marka	172
5.6.1. Pekerjaan Pengecatan Marka Jalan (Panjang 200 m)	172
5.6.2. Pekerjaan Pengecatan Zebra Cross	175
5.7. Perhitungan Waktu Pelaksanaan Proyek	177
5.7.1. Pekerjaan Umum	177
5.7.2. Pekerjaan Pelebaran Jalan dan Pemasangan <i>Traffic Light</i>	177

5.7.3. Pekerjaan Pelengkap 177
5.8. Rencana Anggaran Biaya Pelebaran Jalan dan Pemasangan Traffic Light 178
5.9. Time Schedule Pelebaran Jalan dan Pemasangan Traffic Light 180

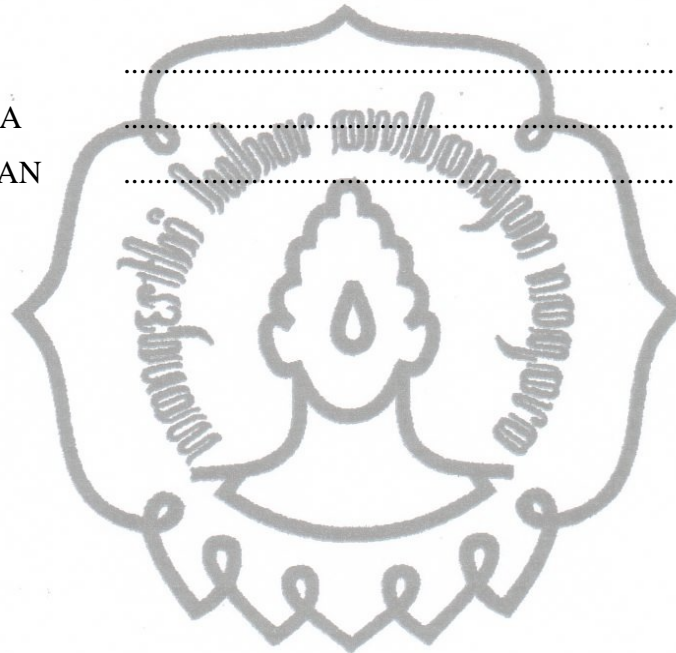
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan 182
6.2. Saran 183

PENUTUP 184

DAFTAR PUSTAKA 185

DAFTAR LAMPIRANxxvii



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Notasi, Istilah dan Definisi pada Simpang Tak Bersinyal	9
Tabel 2.2. Klasifikasi Kendaraan	12
Tabel 2.3. Lebar Pendekat dan Jumlah Lajur.....	13
Tabel 2.4. Kode Tipe Simpang (IT).....	14
Tabel 2.5. Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang	18
Tabel 2.6. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat	18
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 (FRSU).....	21
Tabel 2.10. Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor	23
Tabel 2.11. Penggolongan Jenis Kendaraan dan Nilai emp untuk Persimpangan Tak Bersinyal	30
Tabel 2.12. Tipe Kendaraan.....	34
Tabel 2.13. Daftar Faktor Konversi SMP	34
Tabel 2.14. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota Simpang Bersinyal.....	43
Tabel 2.15. Faktor Koreksi Hambatan Samping.....	45
Tabel 2.16. Waktu Siklus yang Layak untuk Simpang.....	50
Tabel 2.17. Perilaku Lalu Lintas Tundaan Rata-Rata.....	56
Tabel 3.1. Tipe Kendaraan.....	62
Tabel 3.2. Daftar Faktor Konversi SMP	62
Tabel 4.1. Data Geometrik Simpang Tiga Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah, Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah	75
Tabel 4.2. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah. Pukul 06.00 – 09.00 Pada Pendekat Timur (smp/15menit).....	80
Tabel 4.3. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal	

	Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah. Pukul 11.00 – 14.00	
	Pada Pendekat Timur (smp/15menit)	81
Tabel 4.4.	Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal	
	Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Pukul 15.00 - 18.00	
	Pada Pendekat Timur (smp/15menit).....	82
Tabel 4.5.	Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal	
	Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah. Pukul 06.00 – 09.00	
	Pada Pendekat Utara (smp/15menit).....	84
Tabel 4.6.	Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal	
	Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah. Pukul 11.00 - 14.00	
	Pada Pendekat Utara (smp/15menit).....	85
Tabel 4.7.	Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal	
	Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah. Pukul 15.00 – 18.00	
	Pada Pendekat Utara (smp/15menit).....	86
Tabel 4.8.	Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal	
	Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah. Pukul 06.00 – 09.00	
	Pada Pendekat Selatan (smp/15 menit).....	88
Tabel 4.9.	Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal	
	Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Pukul 11.00 – 14.00	
	Pada Pendekat Selatan (smp/15 menit).....	89
Tabel 4.10.	Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Tak Bersinyal	
	Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah. Pukul 15.00 – 18.00	
	Pada Pendekat Selatan (smp/15 menit).....	90
Tabel 4.11.	Penentuan Jam Sibuk Pada Pagi Hari (smp/jam).....	93
Tabel 4.12.	Arus Lalu-Lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Timur	94
Tabel 4.13.	Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Utara	94
Tabel 4.14.	Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Selatan.....	94
Tabel 4.15.	Penentuan Jam Sibuk Pada Siang Hari (smp/jam).....	95

Tabel 4.16.	Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Siang Pendekat Timur	95
Tabel 4.17.	Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Siang Pendekat Utara	95
Tabel 4.18.	Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Siang Pendekat Selatan.....	96
Tabel 4.19.	Pencarian Volume Tersibuk Pada Sore Hari (smp/jam).....	96
Tabel 4.20.	Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Sore Pendekat Barat	96
Tabel 4.21.	Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Sore Pendekat Timur	97
Tabel 4.22.	Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Sore Pendekat Selatan	97
Tabel 4.23.	Rekapitulasi Jam Puncak Pagi, Siang, Sore	97
Tabel 4.24.	Formulir USIG-I Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah. Jam Puncak Pagi.....	99
Tabel 4.25.	Formulir USIG-I Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Jam Puncak Siang.....	100
Tabel 4.26.	Formulir USIG-I Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Jam Puncak Sore.....	101
Tabel 4.27.	Formulir USIG-II Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah. Puncak pagi	104
Tabel 4.28.	Formulir USIG-II Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah. Puncak siang	105
Tabel 4.29.	Formulir USIG-II Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah. Puncak sore.....	106
Tabel 4.30.	Rekapitulasi Perhitungan USIG-II.....	111
Tabel 4.31.	Formulir USIG-II Alternatif Solusi 1 Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah. Jam Puncak Pagi.	114
Tabel 4.32.	Formulir USIG-II Alternatif Solusi 1 Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah. Jam Puncak Siang.	115
Tabel 4.33.	Formulir USIG-II Alternatif Solusi 1 Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah. Jam Puncak Sore.	116

Tabel 4.34.	Perbandingan Kinerja Simpang Kondisi Eksisting dan Alternatif Solusi 1	119
Tabel 4.35.	Formulir USIG-II Alternatif Solusi 2 Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah Jam Puncak Pagi	122
Tabel 4.36.	Formulir USIG-II Alternatif Solusi 2 Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah Jam Puncak Siang	123
Tabel 4.37.	Formulir USIG-II Alternatif Solusi 2 Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah Jam Puncak Sore	124
Tabel 4.38.	Formulir SIG-I 2 Fase Simpang Tiga Bersinyal Jalan Solo-Purwodad Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah	131
Tabel 4.39.	Formulir SIG-II 2 Fase Simpang Tiga Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah	133
Tabel 4.40.	Formulir SIG-III 2 Fase Simpang Tiga Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah	135
Tabel 4.41.	Formulir SIG-IV 2 Fase Simpang Tiga Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah	138
Tabel 4.42.	Formulir SIG-V 2 Fase Simpang Tiga Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah	143
Tabel 4.43.	Formulir SIG-I 2 Fase Simpang Tiga Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah	149
Tabel 4.44.	Formulir SIG-II 2 Fase Simpang Tiga Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar,	

	Provinsi Jawa Tengah	150
Tabel 4.45.	Formulir SIG-III 2 Fase Simpang Tiga Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah	151
Tabel 4.46.	Formulir SIG-IV 2 Fase Simpang Tiga Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah	152
Tabel 4.47.	Formulir SIG-V 2 Fase Simpang Tiga Bersinyal Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah	153
Tabel 4.48.	Rekapitulasi kinerja simpang tak bersinyal	155
Tabel 4.49.	Rekapitulasi kinerja simpang bersinyal 2 fase	156
Tabel 5.1.	Uraian Biaya Pekerjaan Pelebaran	163
Tabel 5.2.	Pengadaan Bahan	165
Tabel 5.3.	Uraian Pekerjaan Sipil	173
Tabel 5.4.	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	182
Tabel 5.5.	<i>Time Schedule</i>	184

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Lokasi Simpang Tiga Jalan Solo-Purwodadi – Jalan Pemerintah, Kel. Wonorejo, Kec. Gondangrejo, Kab. Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah	3
Gambar 2.1. Jumlah Lajur dan Lebar Pendekat Jalan Rata – Rata	13
Gambar 2.2. Aliran Kendaraan di Simpang Tiga Lengan / Pendekat.....	16
Gambar 2.3. Grafik penyesuaian lebar pendekat	19
Gambar 2.4. Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kiri	22
Gambar 2.5. Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kanan.....	23
Gambar 2.6. Grafik Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor.....	24
Gambar 2.7. Grafik Hubungan Tundaan Lalu Lintas dengan Derajat Kejenuhan	26
Gambar 2.8. Grafik Hubungan Tundaan Lalu-lintas Jalan Utama dengan Derajat Kejenuhan	27
Gambar 2.9. <i>Crossing</i>	32
Gambar 2.10. <i>Diverging</i>	32
Gambar 2.11. <i>Merging</i>	32
Gambar 2.12. <i>Weaving</i>	33
Gambar 2.13. Model Dasar Arus Jenuh.....	36
Gambar 2.14. Titik Konflik Kritis dan Jarak untuk Keberangkatan dan Kedatangan	37
Gambar 2.15. Penentuan Tipe Pendekatan	38
Gambar 2.16. Grafik Arus Jenuh Dasar.....	41
Gambar 2.17. Grafik Arus Jenuh Dasar (Tipe O) Tanpa Lajur Belok Kanan Terpisah	42
Gambar 2.18. Grafik Rasio Belok Kiri dan Kanan 10% Simpang Tiga Lengan	43
Gambar 2.19. Grafik Rasio belok kiri dan kanan 10% simpang empat lengan	44
Gambar 2.20. Grafik Faktor Koreksi untuk Kelandaian.....	46
Gambar 2.21. Grafik Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Parkir (Fp).....	46
Gambar 2.22. Grafik Faktor Penyesuaian untuk Belok Kanan (FRT).....	47
Gambar 2.23. Grafik Faktor Penyesuaian untuk Belok Kiri (FLT).....	47
Gambar 2.24. Grafik Penentuan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian	49

Gambar 2.25. Grafik Perhitungan Jumlah Antrian (NQMAX) dalam Smp	54
Gambar 2.26. Grafik Penetapan Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata (DT)	57
Gambar 3.1. Penempatan Surveyor Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo- Purwodadi Jalan Pemerintah , Kel. Wonorejo, Kec. Gondangrejo, Kab. Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah	66
Gambar 3.2. Bagan Alir Analisis Simpang Tak Bersinyal	70
Gambar 3.3. Bagan Alir Analisis Simpang Bersinyal	71
Gambar 3.4. Bagan Alir Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Time Schedule.....	72
Gambar 3.5. Bagan Alir Pengerjaan Tugas Akhir	73
Gambar 4.4. Denah Lokasi Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Ahmad Yani – Jalan MT Haryono, Kelurahan Manahan, Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta, Provinsi Jawa Tengah.....	56
Gambar 4.1. Pendekat Timur Jalan Pemerintah	76
Gambar 4.2. Pendekat Utara Jalan Solo-Purwodadi.....	76
Gambar 4.3. Pendekat Selatan Jalan Solo-Purwodadi	77
Gambar 4.4. Simpang Tiga Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah, Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah	78
Gambar 4.5. Alternatif Penanganan Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Solo- Purwodadi Jalan Pemerintah Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah.....	112
Gambar 4.6. Denah Pelebaran Jalan pada Jalan Utama (Jalan Solo-Purwodadi) Pendekat Utara dan Selatan	121
Gambar 4.7. Diagram Fase Alternatif Solusi 2 Pemberian Sinyal 2 Fase	142
Gambar 4.8. Desain simpang setelah adanya pelebaran pada jalan mayor atau utama	157
Gambar 5.1. Struktur Lapisan Perkerasan	161
Gambar 5.2. Sketsa Desain Ulang Pekerjaan Simpang Tiga Jalan Solo-Purwodadi Jalan Pemerintah, Kel Wonorejo, Kec Gondangrejo, Kab Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah	166

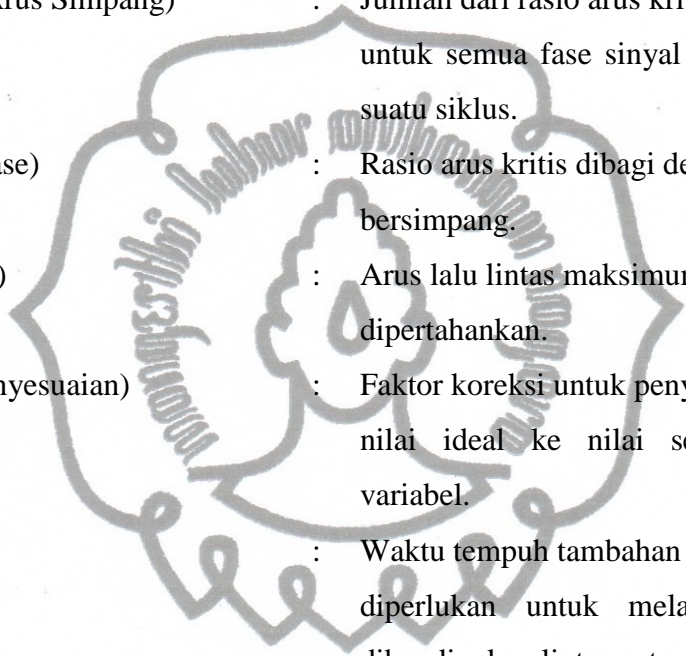
Gambar 5.3.	Desain Traffic Light Tiang Overhead.....	167
Gambar 5.4.	Desain Traffic Light Tiang Lurus	167
Gambar 5.5.	Desain Rambu Peringatan Apil.....	168
Gambar 5.6.	Desain Rambu Peringatan Dilarang Berhenti.....	168
Gambar 5.7.	Sketsa Marka Jalan Dash Line dan Solid Line	175
Gambar 5.8.	Sketsa Marka Jalan Pendekat Utara.....	176
Gambar 5.9.	Sketsa Marka Jalan Pendekat Selatan.....	176
Gambar 5.10.	Sketsa Marka Jalan Pendekat Timur.....	176
Gambar 5.11.	Sketsa Zebra Cross.....	178



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_O (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 pendekatan 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 = indeks 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).

