

**EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL  
SIMPANG TIGA JL. PEMUDA – JL. KI AGENG  
GRIBIG KABUPATEN KLATEN**

**TUGAS AKHIR**

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



**Disusun Oleh :**

**INTAN RAMADHAN**  
**NIM. I 8212023**

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

*com***2016** *user*

**EVALUASI KINERJA PADA SIMPANG TIGA  
JL. PEMUDA – JL. KI AGENG GRIBIG  
KABUPATEN KLATEN**



**INTAN RAMADHAN**  
NIM. 1 8212023

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

Surakarta, Juli 2016  
Dosen Pembimbing

**AMIROTUL MHM, ST., MSc.**  
NIP. 19700504 199512 2 001



*commit to user*

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL**  
**SIMPANG TIGA JL. PEMUDA – JL. KI AGENG GRIBIG**  
**KABUPATEN KLATEN**

**TUGAS AKHIR**

Disusun Oleh :

**INTAN RAMADHAN**  
**NIM. 1 8212023**


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

**Selasa, 30 Agustus 2016 :**

1. Amirotul MHM, ST., MSc.  
NIP. 19700504 199512 2 001

(.....)

2. Ir. Djumari, MT.  
NIP. 195710201987021001

(.....)

3. Slarnet Jauhari L., ST., MT.  
NIP. 19670413 199702 1 001

(.....)

Disahkan,  
Kepala Program DIII Teknik Sipil  
Fakultas Teknik UNS



Widi Hartono, ST., MT.  
NIP. 19730729 199903 1 001

14 SEP 2016

# Moto

**"Di depan memberi teladan , Di tengah membangun semangat , Dari belakang memberi dorongan"(Ki Hajar Dewantara)**

**"Dengan menolong diri sendiri , (kita) akan dapat menolong orang lain dengan lebih sempurna"(R.A Kartini)**

**"Kau tak pernah terlalu tua untuk membuat tujuan baru atau memimpikan sebuah mimpi yang baru"(C.S Lewis)**

**"Urusan kita dalam kehidupan bukanlah untuk melampaui orang lain , tetapi untuk melampaui diri sendiri , untuk memecahkan rekor kita sendiri dan untuk melampaui hari kemarin dengan hari ini"(Thomas S. Monson)**

**"Saya sudah tahu seperti apa rasanya menyerah , Dan sekarang saya ingin tahu apa yang akan terjadi jika saya tidak menyerah kali ini "(Neila Rey)**

**"Pendidikan tidak mempersiapkan anda untuk hidup. Pendidikan adalah bagian yang terus berkelanjutan sepanjang hidup"(James Gwee)**

**"Keberhasilan adalah kemampuan untuk melewati dan mengatasi dari satu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa kehilangan semangat"(Winston Churchill)**

**"Banyak orang yang mudah menerima kebenaran ketika kebenaran itu tidak mengusik urusan pribadinya. Namun, tidak sedikit pula orang yang menolak kebenaran hanya gara-gara kebenaran itu telah mengusik urusan pribadinya"(Ustadz Ari Wahyudi)**

*commit to user*

## PERSEMBAHAN

### KARYA INI KUPERSEMBAHKAN

*Untuk yang Tersayang :*

❖ **Mama**

Wanita paling hebat yang selalu mendukung ,mendoakan putri kecilnya dari kejauhan untuk menuntut ilmu , tidak pernah lelah memberikan nasehat dan kasih sayangnya .Terima kasih Mama .

❖ **Papa**

Laki-laki tangguh sekaligus sponsor terbaik dalam hidup intan, yang selalu mendukung putrinya untuk menjadi wanita yang mandiri.Dengan kerja keras dan tanggung jawabnya. Terimakasih Papa untuk semua kasih sayangnya.

❖ **Adik**

Yoga ArisNuranto dan Bintang Pamungkas, Terimakasih selalu memberikan semangat dan doanya dalam penyelesaian tugas akhir ini.

❖ **Sahabat – sahabatku**

Anggi,Evi,Faris,linda,Mahardhika,aris,rizky,f,fawzi,saiful dan seluruh angkatan Sipil Transportasi UNS 2012 yang membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

*commit to user*

## PRAKATA

Bismillahirrohmaanirrohiim.

Assalaamu‘alaikum Warokhmatullahi Wabarokaatuh.

Segala puji bagi Allah SWT dan syukur atas limpahan karunia serta rahmat Nya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Penyusunan tugas akhir ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta. Era globalisasi semakin menuntut mahasiswa agar dapat memiliki andil dalam penyelesaian permasalahan yang timbul di tengah-tengah masyarakat. Studi mengenai evaluasi kinerja simpang tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig dipilih sebagai wujud kepedulian terhadap keamanan suatu simpang di wilayah Klaten.

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. Techn. Ir. Sholihin As’ad, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Wibowo, ST., DEA. selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Widi Hartono, ST., MT. selaku Kepala Program D III Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Amirotul MHM, ST., MSc. selaku Pembimbing Tugas Akhir serta Dosen Pembimbing Akademik.
5. Dosen penguji yang telah memberikan segenap waktunya.
6. Rekan-rekan yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini khususnya Transportasi angkatan 2012 dan rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

*commit to user*



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.

Wassalaamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokaatuh.

Surakarta, July 2016

Penulis

Intan Ramadhan





## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR NOTASI .....</b>	<b>xx</b>
 <b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Ruang Lingkup Tugas Akhir .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
 <b>BAB 2 LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.2. Dasar Teori .....	6
2.2.1 Simpang.....	6
2.2.2 Karakteristik Lalu-lintas .....	8
2.2.3 Karakteristik Kendaraan .....	9
2.3. Kinerja Simpang Tak Bersinyal.....	10
2.4. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal .....	11
2.4.1. Kondisi Geometrik, Lalu-lintas dan Lingkungan .....	11
2.4.2. Arus Lalu-lintas (Q).....	11
2.4.3. Lebar Pendekat Rata-Rata, Jumlah Lajur dan Tipe Simpang...12	

2.4.4. Kapasitas Simpang Tak Bersinyal .....	15
2.4.4.1. Kapasitas Dasar ( $C_o$ ).....	15
2.4.4.2. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat ( $F_w$ ) .....	15
2.4.4.3. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama ( $F_M$ ) .....	16
2.4.4.4. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{cs}$ ) .....	17
2.4.4.5. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan, Kelas Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor ( $F_{RSU}$ ) .....	17
2.4.4.6. Faktor Penyesuaian Belok Kiri ( $F_{LT}$ ) .....	18
2.4.4.7. Faktor Penyesuaian Belok Kanan ( $F_{RT}$ ) .....	19
2.4.4.8. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Minor ( $F_{MI}$ ) .....	20
2.4.4.9. Kapasitas ( $C$ ).....	21
2.4.5. Kinerja Lalu-lintas .....	22
2.4.5.1. Derajat Kejenuhan ( $DS$ ).....	22
2.4.5.2. Tundaan.....	22
2.4.5.3. Peluang Antrian ( $QP$ ).....	25
2.5. Perencanaan Simpang Bersinyal.....	25
2.5.1. Simpang Bersinyal ( <i>Traffic Light</i> ).....	25
2.5.2. Jenis Pertemuan Gerakan Pada Simpang.....	26
2.5.2.1. <i>Crossing</i> (Memotong) .....	26
2.5.2.2. <i>Diverging</i> (Memisah/Menyebar).....	26
2.5.2.3. <i>Merging/Converging</i> (Menyatu/Bergabung) .....	27
2.5.2.4. <i>Weaving</i> (Jalinan/Anyaman).....	27
2.5.3. Data Yang Dibutuhkan .....	27
2.5.4. Penggunaan Sinyal .....	28
2.5.5. Penentuan Waktu Sinyal.....	31
2.5.6. Kapasitas Simpang .....	41
2.5.7. Perilaku Lalu-lintas.....	42

### BAB 3 METODE

3.1. Metode Pengamatan .....	47
3.2. Prosedur Survei .....	47
3.3. Metode Survei dan Data yang Diambil .....	47

3.4. Teknik Pengumpulan Data .....	48
3.4.1 Jenis Data.....	49
3.4.2 Deskripsi Lokasi Pengamatan .....	49
3.5. Alat Pengamatan.....	49
3.6. Pelaksanaan Pengamatan.....	50
3.7. Analisa Data untuk Simpang Tak Bersinyal dengan MKJI 1997.....	53
3.8. Analisa Data untuk Simpang Bersinyal dengan MKJI 1997 .....	53
3.9. Flow Chart Pengamatan.....	55
3.9.1. Simpang Tak Bersinyal .....	55
3.9.2. Simpang Bersinyal.....	57

#### **BAB 4 PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN**

4.1. Gambaran Umum .....	59
4.2. Data Survei Geometrik Simpang .....	59
4.3. Data Volume Lalu-lintas .....	61
4.3.1. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig Pendekat Utara.....	61
4.3.2. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig Pendekat Barat .....	63
4.3.3. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig Pendekat Timur.....	65
4.3.4. Pencarian Volume Tersibuk .....	68
4.4. Analisis Kinerja Simpang.....	69
4.5. Data Analisa Lebar Pendekat dan Tipe Simpang, Kapasitas dan Perilaku Lalu-lintas.....	73
4.6. Rencana Penanganan Sinyal .....	82
4.7. Pemberian Sinyal 2 Fase.....	83
4.7.1 Geometrik dan Kondisi Lalu-lintas .....	83
4.7.2 Data Arus Lalu Lintas.....	85
4.7.3 Waktu Antar Hilang.....	87
4.7.4 Waktu Hilang.....	88
4.7.5 Data Waktu Sinyal dan Kapasitas .....	90
4.7.6. Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, Tundaan.....	96

4.8. Pemberian Sinyal 3 Fase.....	99
4.8.1. Geometrik dan Kondisi Lalu-lintas .....	99
4.8.2. Data Arus Lalu-lintas.....	100
4.8.3. Waktu Antar Hilang.....	101
4.8.4. Waktu Hilang.....	101
4.8.5. Data Waktu Sinyal dan Kapasitas .....	102
4.8.6. Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, Tundaan.....	106
4.9. Penanganan Perbaikan Simpang Bersinyal .....	107
PERENCANAAN 1	
4.9.1. Geometrik dan Kondisi Lalu-lintas .....	108
4.9.2. Data Waktu Sinyal dan Kapasitas .....	109
PERENCANAAN 2	
4.9.3. Geometrik dan Kondisi Lalu-lintas .....	114
4.9.4. Data Waktu Sinyal dan Kapasitas .....	115
PERENCANAAN 3	
4.9.5. Geometrik dan Kondisi Lalu-lintas .....	120
4.9.6. Data Waktu Sinyal dan Kapasitas .....	121
PERENCANAAN 4	
4.9.7. Geometrik dan Kondisi Lalu-lintas .....	126
4.9.8. Data Waktu Sinyal dan Kapasitas .....	127
4.10. Kinerja Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig Setelah Didesain Ulang .....	132

## **BAB 5 RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN *TIME SCHEDULE***

5.1. Denah Pemasangan <i>Traffic Light</i> Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	134
5.2. Perhitungan Biaya Survei .....	135
5.2.1. Survei Geometrik.....	135
5.2.2. Survei Pendahuluan .....	136
5.2.3. Survei Pendahuluan .....	137
5.3. Perhitungan Volume Pekerjaan .....	138
5.3.1. Perhitungan volume Pekerjaan Pembesian.....	138

5.3.2. Perhitungan Volume Pekerjaan Pelistrikan .....	140
5.3.3. Perhitungan Volume Pekerjaan Pelengkap.....	142
5.4. Perhitungan Waktu Pelaksanaan Proyek .....	145
5.4.1. Pekerjaan Umum .....	145
5.4.2. Pekerjaan Pemasangan <i>Traffic Light</i> .....	145
5.4.3. Pekerjaan Pelengkap.....	145
5.5. Rencana Anggaran Biaya Pemasangan <i>Traffic Light</i> pada Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	146
5.6. <i>Time Schedule</i> Pemasangan <i>Traffic Light</i> pada Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	147
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1. Kesimpulan .....	148
6.2. Saran .....	149
<b>PENUTUP</b> .....	xxiii
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	xxiv
<b>LAMPIRAN</b> .....	xxv

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Kendaraan .....	10
Tabel 2.2. Lebar Pendekat dan Jumlah Lajur .....	13
Tabel 2.3. Kode Tipe Simpang (IT) .....	14
Tabel 2.4. Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang.....	15
Tabel 2.5. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat .....	16
Tabel 2.6. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama .....	16
Tabel 2.7. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota .....	17
Tabel 2.8. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping Kendaraan Tak Bermotor.....	18
Tabel 2.9. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor .....	20
Tabel 2.10. Tipe Kendaraan .....	28
Tabel 2.11. Daftar Faktor Konversi SMP.....	28
Tabel 2.12. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota .....	35
Tabel 2.13. Faktor Koreksi Hambatan Samping .....	36
Tabel 2.14. Waktu Siklus yang Layak Untuk Simpang .....	40
Tabel 2.15. Perilaku Lalu-lintas Tundaan Rata-Rata .....	45
Tabel 4.1. Data Geometrik Simpang Tiga JL. Pemuda – JL. Ki Ageng Gribig Klaten .....	59
Tabel 4.2. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga JL. Pemuda – JL. Ki Ageng Gribig Pukul 06.00 – 08.00 Pada Pendekat Utara (smp/15 menit).....	61
Tabel 4.3. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga JL. Pemuda – JL. Ki Ageng Gribig Pukul 12.00 – 14.00 Pada Pendekat Utara (smp/15 menit).....	62
Tabel 4.4. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga JL. Pemuda – JL. Ki Ageng Gribig Pukul 16.00 – 18.00 Pada Pendekat Utara (smp/15 menit).....	62
Tabel 4.5. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga JL. Pemuda – JL. Ki Ageng Gribig Pukul 06.00 – 08.00 Pada Pendekat Barat (smp/15 menit).....	63



Tabel 4.6. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga JL. Pemuda – JL. Ki Ageng Gribig Pukul 12.00 – 14.00 Pada Pendekat Barat (smp/15 menit).....	64
Tabel 4.7. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga JL. Pemuda – JL. Ki Ageng Gribig Pukul 16.00 – 18.00 Pada Pendekat Barat (smp/15 menit).....	64
Tabel 4.8. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga JL. Pemuda – JL. Ki Ageng Gribig Pukul 06.00 – 08.00 Pada Pendekat Timur (smp/15 menit).....	65
Tabel 4.9. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga JL. Pemuda – JL. Ki Ageng Gribig Pukul 12.00 – 14.00 Pada Pendekat Timur (smp/15 menit).....	66
Tabel 4.10. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga JL. Pemuda – JL. Ki Ageng Gribig Pukul 16.00 – 18.00 Pada Pendekat Timur (smp/15menit).....	66
Tabel 4.11. Pencarian Volume Tersibuk Pada Pagi Hari (smp/jam).....	68
Tabel 4.12. Pencarian Volume Tersibuk Pada Siang Hari (smp/jam).....	68
Tabel 4.13. Pencarian Volume Tersibuk Pada Sore Hari (smp/jam) .....	69
Tabel 4.14. Formulir USIG-I Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig Jam Puncak Pagi .....	70
Tabel 4.15. Formulir USIG-I Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig Jam Puncak Siang .....	71
Tabel 4.16. Formulir USIG-I Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig Jam Puncak Sore.....	72
Tabel 4.17. Formulir USIG-II Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig Jam Puncak Pagi .....	77
Tabel 4.18. Formulir USIG-II Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig Jam Puncak Siang .....	78
Tabel 4.19. Formulir USIG-II Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig Jam Puncak Sore.....	79
Tabel 4.20. Rekapitulasi Perhitungan USIG-II .....	82



Tabel 4.21. Formulir SIG I Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	83
Tabel 4.22. Formulir SIG-II Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	85
Tabel 4.23. Waktu Antara hijau dan Waktu Hilang Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	89
Tabel 4.24. Penentuan Waktu Sinyal dan Kapasitas Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	90
Tabel 4.25. Formulir SIG-IV Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig Setelah Perubahan Waktu Hijau Pendekat Timur.....	95
Tabel 4.26. Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	96
Tabel 4.27. Formulir SIG-I Simpang Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig.....	99
Tabel 4.28. Formulir SIG-II Simpang Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig.....	100
Tabel 4.29. Formulir SIG-III Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	101
Tabel 4.30. Formulir SIG-IV Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	102
Tabel 4.31. Formulir SIG-IV Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig Setelah Perubahan Waktu Hijau Pendekat Timur.....	105
Tabel 4.32. Formulir SIG-V Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	106
Tabel 4.33. Formulir SIG-I Simpang Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig.....	108
Tabel 4.34. Formulir SIG-IV Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	109
Tabel 4.35. Formulir SIG-IV Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig Setelah Perubahan Waktu Hijau Pendekat Timur.....	112
Tabel 4.36. Formulir SIG-V Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	113
Tabel 4.37. Formulir SIG-I Simpang Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig.....	114
Tabel 4.38. Formulir SIG-IV Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	115

Tabel 4.39. Formulir SIG-IV Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig Setelah Perubahan Waktu Hijau Pendekat Timur.....	118
Tabel 4.40. Formulir SIG-V Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	119
Tabel 4.41. Formulir SIG-I Simpang Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig.....	120
Tabel 4.42. Formulir SIG-IV Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	121
Tabel 4.43. Formulir SIG-IV Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig Setelah Perubahan Waktu Hijau Pendekat Timur.....	124
Tabel 4.44. Formulir SIG-V Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	125
Tabel 4.45. Formulir SIG-I Simpang Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig.....	126
Tabel 4.46. Formulir SIG-IV Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	127
Tabel 4.47. Formulir SIG-IV Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig Setelah Perubahan Waktu Hijau Pendekat Timur.....	130
Tabel 4.48. Formulir SIG-V Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	131
Tabel 5.1. Pekerjaan Pembesian.....	138
Tabel 5.2. Pekerjaan Pelistrikan.....	140
Tabel 5.3. Rencana Anggaran Biaya .....	146
Tabel 5.4. Kurva S Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig.....	147

## DAFTAR GAMBAR

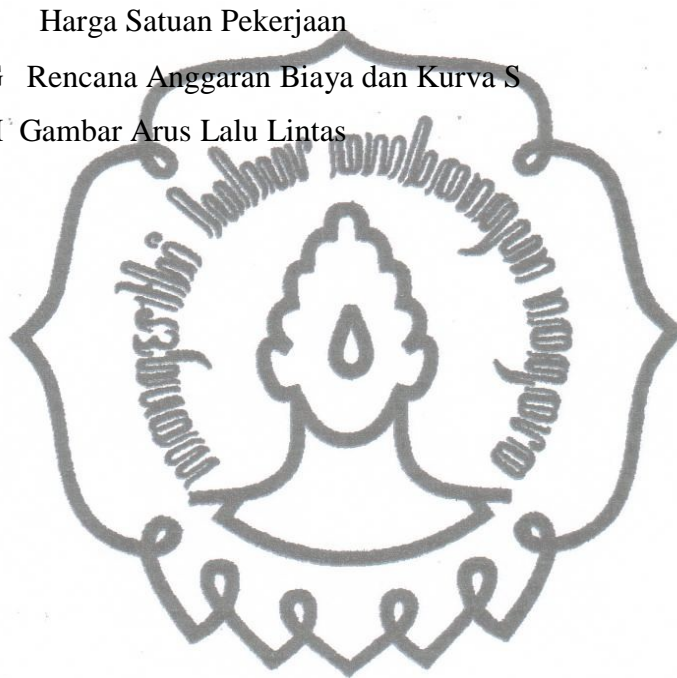
Gambar 1.1.	Lokasi Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	2
Gambar 2.1.	Lebar Pendekat Rata – Rata .....	13
Gambar 2.2.	Tipe Simpang 324 (Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig) .....	14
Gambar 2.3.	<i>Crossing</i> .....	26
Gambar 2.4.	<i>Diverging</i> .....	26
Gambar 2.5.	<i>Merging</i> .....	27
Gambar 2.6.	<i>Weaving</i> .....	27
Gambar 2.7.	Model Dasar Arus Jenuh.....	30
Gambar 2.8.	Titik Konflik Kritis dan Jarak untuk Keberangkatan dan Kedatangan.....	31
Gambar 2.9.	Penentuan Tipe Pendekat .....	32
Gambar 3.1.	Penempatan Surveyor Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig.....	52
Gambar 3.2.	Bagan Alir Analisis Simpang Tak Bersinyal .....	56
Gambar 3.3.	Bagan Alir Analisis Simpang Bersinyal .....	58
Gambar 4.1.	Denah Lokasi Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig .....	60
Gambar 5.1.	Denah Pemasangan <i>Traffic Light</i> Simpang Tiga Jl. Pemuda – Jl. Ki Ageng Gribig.....	134
Gambar 5.2.	Desain <i>Traffic Light</i> .....	135
Gambar 5.3.	Sket Marka Jalan <i>Dash Line</i> dan <i>Solid Line</i> .....	142
Gambar 5.4.	Sket Marka Jalan Pendekat Timur .....	143
Gambar 5.5.	Sket Marka Jalan Pendekat Barat.....	143
Gambar 5.6.	Sket Marka Jalan Pendekat Utara .....	143
Gambar 5.7.	Sket Marka Jalan Tepi Perkerasan Luar dan Dalam .....	144
Gambar 5.8.	Sket Zebra Cross .....	145

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1. Faktor Penyesuaian Belok Kiri .....	19
Grafik 2.2. Faktor Penyesuaian Belok Kanan .....	20
Grafik 2.3. Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor .....	21
Grafik 2.4. Tundaan Lalu-lintas Simpang vs Derajat Kejenuhan .....	23
Grafik 2.5. Tundaan Lalu-lintas Jalan Utama vs Derajat Kejenuhan .....	24
Grafik 2.6. Arus Jenuh Dasar .....	34
Grafik 2.7. Arus Jenuh Dasar (Tipe o) .....	34
Grafik 2.8. Rasio Belok Kiri dan Kanan 10% Simpang Tiga Lengan.....	35
Grafik 2.9. Rasio Belok Kiri dan Kanan 10% Simpang Empat Lengan .....	35
Grafik 2.10. Faktor Koreksi untuk Kelandaian .....	36
Grafik 2.11. Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Pakir ( $F_P$ ) .....	37
Grafik 2.12. Faktor Penyelesaian Untuk Belok Kanan ( $F_{RT}$ ) .....	37
Grafik 2.13. Faktor Penyelesaian Untuk Belok Kiri ( $F_{LT}$ ) .....	38
Grafik 2.14. Penentuan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian .....	40
Grafik 2.15. Perhitungan Jumlah Antrian ( $NQ_{MAX}$ ) dalam smp .....	43
Grafik 2.11. Penentuan Tundaan Lalu Lintas rata-Rata (DT).....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Soal dan Permohonan Pembimbing Tugas Akhir
- Lampiran B Lembar Komunikasi dan Pemantauan
- Lampiran C Kondisi Geometrik Simpang
- Lampiran D Arus Lalu-lintas Simpang
- Lampiran E Rekapitulasi Analisis Simpang
- Lampiran F Harga Satuan Pekerjaan
- Lampiran G Rencana Anggaran Biaya dan Kurva S
- Lampiran H Gambar Arus Lalu Lintas



## DAFTAR NOTASI

Pendekat	: Daerah dari suatu lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti.
Emp	: Ekvivalen Mobil Penumpang. merupakan 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, merupakan satuan arus lalu lintas dari berbagai tipe kendaraan yang diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan faktor emp.
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 lurus. (Arus Berangkat Terlindung)
LV	: 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), atau Kendaraan Ringan.
HV	: Kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 roda (meliputi: bis, truk 2as, truk 3as, dan truk kombinasi sesuai sistim klasifikasi Bina Marga), atau Kendaraan Berat
MC	: Kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi: sepeda motor dan kendaraan roda 3 sesuai sistim klasifikasi Bina Marga).
UM	: Kendaraan dengan roda yang digerakkan oleh orang atau hewan (meliputi: sepeda, becak, kereta kuda, dan kereta dorong sesuai sistim klasifikasi Bina Marga), atau Kendaraan Tak Bermotor.
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)
ST	: indeks untuk lalu lintas yang lurus.



RT	: Indeks untuk lalu lintas yang belok kekanan.
T	: Indeks untuk lalu lintas yang berbelok (Pembelokan)
$P_{RT}$	: Rasio untuk lalu lintas yang belok kekanan. (Rasio Belok Kanan)
Q	: Jumlah unsur lalu lintas yang melalui titik tak terganggu dihilu, pendekat per satuan waktu (sbg. Contoh: kebutuhan lalu lintas kend/jam; amp/jam), atau Arus Lalu Lintas.
$Q_0$	: Arus lalu lintas dalam pendekat yang berlawanan, yang berangkat dalam fase antar hijau yang sama. (Arus Melawan)
$Q_{RTO}$	: Arus dari lalu lintas belok kanan dari pendekat yang berlawanan (kend/jam; smp/jam), atau Arus Melawan Belok Kanan
S	: Besarnya keberangkatan antrian di yang ditentukan (smp/jam hijau), atau Arus Jenuh
$S_0$	: Besarnya keberangkatan antrian di dalam pendekat selama kondisi ideal (smp/jam hijau). Atau Arus Jenuh Dasar
DS	: Rasio dari arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat. (Derajat Kejenuhan)
FR	: Rasio arus terhadap arus jenuh dari suatu pendekat. (Rasio Arus)
IFR	: Jumlah dari rasio arus kritis (=tertinggi) untuk semua fase sinyal yang berurutan dalam suatu siklus. (Rasio Arus Simpang)
PR	: Rasio arus kritis dibagi dengan rasio arus bersimpang. (Rasio Fase)
C	: Arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan. (Kapasitas)
F	: Faktor koreksi untuk penyelesaian dari nilai ideal ke nilai sebenarnya dari suatu variabel. (Faktor Penyesuaian)
D	: Waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui simpang. (Tundaan)
QL	: Panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekat (m).
NQ	: Jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekat (kend;smp).
NS	: Jumlah rata-rata berhenti per kendaraan (terberhenti berulang-ulang dalam antrian), atau disebut Angka Henti $P_{SV}$ : Rasio dari arus lalu lintas yang terpaksa berhenti sebelum melewati garis henti akibat pengendalian sinyal. (Rasio Kendaraan Terhenti)

*commit to user*



- $W_A$  : 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) , atau disebut Lebar Masuk
- $W_{KELUAR}$  : 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)
- $L$  : Panjang jarak segmen jalan (m).
- $GRAD$  : Kemiringan dari suatu segmen jalan dalam arah perjalanan (+/-%). (Landai Jalan)
- $COM$  : Tata guna lahan komersial (contoh: toko restoran, kantor) dengan jalan masuk langsung bagi perjalanan kaki dan kendaraan. (Komersial)
- $RES$  : Tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi perjalanan kaki dan kendaraan. (Permukiman)
- $RA$  : Jalan masuk langsung terbatas atau tidak ada sama sekali (contoh: karena adanya hambatan fisik, jalan samping, dsb), (Akses Terbatas)
- $CS$  : Jumlah penduduk dalam suatu daerah perkotaan. (Ukuran Kota)
- $SF$  : Interaksi antara arus lalu lintas dan kegiatan disamping jalan yang menyebabkan pengurangan terhadap arus jenuh di dalam pendekat. (Hambatan Samping)
- $i$  : Bagian dari siklus sinyal dengan lampu hijau disediakan bagi kombinasi tertentu dari gerakan lalu lintas ( $i$  = indek untuk nomor fase).
- $c$  : Waktu untuk urutan lengkap dari indikasi sinyal (contoh: diantara dua saat permulaan hijau yang berurutan didalam pendekat yang sama; m), atau (Waktu siklus)
- $g$  : Waktu nyala hijau dalam pendekat (det)

*commit to user*