

**EVALUASI KINERJA PADA SIMPANG TIGA
JL. SOLO YOGYAKARTA – JL. BESOLE CEPER
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 :

MAHARDHIKA AGUS SAPUTRA
NIM. I 8212031

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

2015

commit to user

EVALUASI KINERJA PADA SIMPANG TIGA
JL. SOLO YOGYAKARTA – JL. BESOLE CEPER
KABUPATEN KLATEN



MAHARDHIKA AGUS SAPUTRA
NIM. 18212031

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

Surakarta, 3 November 2015

Dosen Pembimbing

AMIROTUL MHM, ST., MSc.

NIP. 19700504 199512 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI KINERJA PADA SIMPANG TIGA
JL. SOLO YOGYAKARTA – JL. BESOLE CEPER
KABUPATEN KLATEN

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

MAHARDHIKA AGUS SAPUTRA
NIM. 1 8212031

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendarasan Program Studi DIII
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret pada,
Kamis, 26 November 2015 :

1. Amirotul MHM, ST., MSc.
NIP. 19700504 199512 2 001 (.....)
2. Slamet Jauhari L, ST., MT.
NIP. 19670413 199702 1 001 (.....)
3. Lydia Novitriana Nur H, ST., M.Sc.
NIP. 1987111720130201 (.....)

Disahkan,
Kepala Program DIII Teknik Sipil
Fakultas Teknik
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
KABUPATEN KLATEN



Widi Hartono, ST., MT.
NIP. 19730728 199903 1 001

iii

Moto

"Allah SWT memberikan cobaan pada umatnya selalu disertai dengan solusi, maka bersabarlah dan tetap berusaha"

"Harta tidak bisa dijadikan tolak ukur kebahagiaan seseorang"

"Kebahagiaan yang sempurna adalah ketika kita masih diberikan waktu berkumpul bersama keluarga"

"Kamu tak selalu dapat apa yang diinginkan, namun jika kamu mencoba dan berikan yang terbaik, terkadang kamu dapat apa yang kamu butuhkan"

"Apapun itu, jika memang suatu hal yang benar maka perjuangkanlah"

"Sebagus dan sebaik apapun nama yang telah kamu bangun, akan hancur hanya dengan 1 buah kapas hitam"

"Jangan rendahkan dirimu untuk mendapatkan sesuatu, tapi rendahkan hatimu untuk berikan sesuatu"

"Jangan terus menyesali apa yang telah terjadi, semua terjadi karena Allah SWT mempunyai sebuah alasan, untuk menjadikanmu lebih baik dan kuat"

commit to user

“Ada saatnya kita harus berhenti dan mundur beberapa langkah untuk maju lebih cepat”

“Kalau hidup sekedar hidup, babi di hutan juga hidup. Kalau bekerja sekedar bekerja, kera juga bekerja” (Buya Hamka)

PERSEMBAHAN

KARYA INI KUPERSEMBAHKAN

Untuk yang Tersayang :

1. **Ibu**
Terima kasih buat doa, kasih sayang, dan kesabarannya yang telah menjadikan saya menjadi pribadi yang lebih baik.
2. **Bapak**
Dengan kerja keras dan tanggung jawabnya, saya diajarkan untuk memanfaatkan sesuatu sebaik-baiknya. Terima kasih.
3. **Kakak**
Titan Dhian Oktaviany yang ikut mendukung dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. **Sahabat - sahabatku**
M. Aris Nur Rizky dan seluruh angkatan Sipil Transportasi UNS 2012 yang membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

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. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper 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.

commit to user

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.

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, November 2015

Penulis

Mahardhika Agus Saputra



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR GRAFIK	xviii
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	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
 BAB 2 LANDASAN TEORI	
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 ₀).....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.....	52
3.8. Analisa Data untuk Simpang Bersinyal dengan MKJI 1997	52
3.9. Flow Chart Pengamatan.....	54
3.9.1. Simpang Tak Bersinyal	54
3.9.2. Simpang Bersinyal.....	56

BAB 4 PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum	57
4.2. Data Survei Geometrik Simpang	57
4.3. Data Volume Lalu-lintas	59
4.3.1. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper Pendekat Utara	59
4.3.2. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper Pendekat Selatan.....	61
4.3.3. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu-lintas Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper Pendekat Timur	63
4.3.4. Pencarian Volume Tersibuk	66
4.4. Geometrik dan Kondisi Lalu-lintas	70
4.5. Data Analisa Lebar Pendekat dan Tipe Simpang, Kapasitas dan Perilaku Lalu-lintas	74
4.6. Rencana Penanganan Sinyal	83
4.7. Pelebaran Pendekat Masuk Selatan	83
4.8. Pemberian Sinyal 3 Fase.....	86
4.8.1. Geometrik dan Kondisi Lalu-lintas	87

4.8.2. Data Arus Lalu-lintas.....	89
4.8.3. Waktu Antar Hilang.....	91
4.8.4. Waktu Hilang.....	92
4.8.5. Data Waktu Sinyal dan Kapasitas	94
4.8.6. Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, Tundaan.....	100
4.9. Pemberian Simpang Bersinyal 2 Fase	103
4.9.1. Geometrik dan Kondisi Lalu-lintas	103
4.9.2. Data Arus Lalu-lintas.....	104
4.9.3. Waktu Merah dan Waktu Antar Hilang.....	105
4.9.4. Data Waktu Sinyal dan Kapasitas	106
4.9.5. Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, Tundaan.....	109
4.10. Kinerja Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper Setelah Didesain Ulang.....	110

BAB 5 RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN *TIME SCHEDULE*

5.1. Denah Pemasangan <i>Traffic Light</i> Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper	111
5.2. Perhitungan Biaya Survei	112
5.2.1. Survei Pendahuluan	112
5.2.2. Survei Lalu Lintas	113
5.3. Perhitungan Volume Pekerjaan	114
5.3.1. Perhitungan volume Pekerjaan Pembesian.....	114
5.3.2. Perhitungan Volume Pekerjaan Pelistrikan	116
5.3.3. Perhitungan Volume Pekerjaan Pelengkap.....	118
5.4. Perhitungan Waktu Pelaksanaan Proyek	121
5.4.1. Pekerjaan Umum	121
5.4.2. Pekerjaan Pemasangan <i>Traffic Light</i>	121
5.4.3. Pekerjaan Pelengkap.....	121
5.5. Rencana Anggaran Biaya Pemasangan <i>Traffic Light</i> pada Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper	122
4.6. <i>Time Schedule</i> Pemasangan <i>Traffic Light</i> pada Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper.....	123

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan	124
6.2. Saran	124
PENUTUP	xxiii
DAFTAR PUSTAKA	xxiv
LAMPIRAN.....	xxv



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. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper	57
Tabel 4.2. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga JL. Solo Yogyakarta – JL. Besole Ceper Pukul 06.00 – 08.00 Pada Pendekat Utara (smp/15 menit).....	59
Tabel 4.3. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga JL. Solo Yogyakarta – JL. Besole Ceper Pukul 12.00 – 14.00 Pada Pendekat Utara (smp/15 menit).....	60
Tabel 4.4. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga JL. Solo Yogyakarta – JL. Besole Ceper Pukul 15.00 – 17.00 Pada Pendekat Utara (smp/15 menit).....	60
Tabel 4.5. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga JL. Solo Yogyakarta – JL. Besole Ceper Pukul 06.00 – 08.00 Pada Pendekat Selatan (smp/15 menit).....	61

Tabel 4.6. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga JL. Solo Yogyakarta – JL. Besole Ceper Pukul 12.00 – 14.00 Pada Pendekat Selatan (smp/15 menit).....	62
Tabel 4.7. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga JL. Solo Yogyakarta – JL. Besole Ceper Pukul 15.00 – 17.00 Pada Pendekat Selatan (smp/15 menit).....	62
Tabel 4.8. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga JL. Solo Yogyakarta – JL. Besole Ceper Pukul 06.00 – 08.00 Pada Pendekat Timur (smp/15 menit).....	63
Tabel 4.9. Rekapitulasi Pencacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga JL. Solo Yogyakarta – JL. Besole Ceper Pukul 12.00 – 14.00 Pada Pendekat Timur (smp/15 menit).....	64
Tabel 4.10. Rekapitulasi Pecacahan Arus Lalu Lintas Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper Pukul 15.00 – 17.00 Pada Pendekat Timur (smp/15menit).....	64
Tabel 4.11. Pencarian Volume Tersibuk Pada Pagi Hari (smp/jam).....	66
Tabel 4.12. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Utara (kend/jam)	66
Tabel 4.13. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Selatan (kend/jam)	66
Tabel 4.14. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Pagi Pendekat Timur (kend/jam)	67
Tabel 4.15. Pencarian Volume Tersibuk Pada Siang Hari (smp/jam).....	67
Tabel 4.16. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Siang Pendekat Utara (kend/jam)	68
Tabel 4.17. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Siang Pendekat Selatan (kend/jam)	68
Tabel 4.18. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Siang Pendekat Timur (kend/jam)	68
Tabel 4.19. Pencarian Volume Tersibuk Pada Sore Hari (smp/jam)	69
Tabel 4.20. Arus lalu-lintas pada Jam Sibuk Sore Pendekat Utara (kend/jam)	69

Tabel 4.21. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Sore Pendekat Selatan (kend/jam)	70
Tabel 4.22. Arus Lalu-lintas pada Jam Sibuk Sore Pendekat Timur (kend/jam)	70
Tabel 4.23. Formulir USIG-I Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper Jam Puncak Pagi	71
Tabel 4.24. Formulir USIG-I Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper Jam Puncak Siang	72
Tabel 4.25. Formulir USIG-I Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper Jam Puncak Sore	73
Tabel 4.26. Formulir USIG-II Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper Jam Puncak Pagi	78
Tabel 4.27. Formulir USIG-II Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper Jam Puncak Siang	79
Tabel 4.28. Formulir USIG-II Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper Jam Puncak Sore	80
Tabel 4.29. Rekapitulasi Perhitungan USIG-II	83
Tabel 4.30. Formulir USIG-II Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper Jam Puncak Pagi	84
Tabel 4.31. Formulir SIG I Simpang Tiga JL. Solo Yogyakarta – JL. Besole Ceper	87
Tabel 4.32. Formulir SIG-II Simpang Tiga JL. Solo Yogyakarta – JL. Besole Ceper	89
Tabel 4.33. Waktu Antara hijau dan Waktu Hilang Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper	93
Tabel 4.34. Penentuan Waktu Sinyal dan Kapasitas Simpang Tiga JL. Solo Yogyakarta – JL. Besole Ceper	94
Tabel 4.35. Formulir SIG-IV Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper Setelah Perubahan Waktu Hijau Pendekat Timur	99
Tabel 4.36. Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti Simpang Tiga JL. Solo Yogyakarta – JL. Besole Ceper	100

Tabel 4.37. Formulir SIG-I Simpang Tiga Jl Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper	103
Tabel 4.38. Formulir SIG-II Simpang Tiga Jl Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper	104
Tabel 4.39. Formulir SIG-III Simpang Tiga Jl Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper	105
Tabel 4.40. Formulir SIG-IV Simpang Tiga Jl Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper	106
Tabel 4.41. Formulir SIG-IV Simpang Tiga Jl Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper Setelah Perubahan Waktu Hijau Pendekat Timur	108
Tabel 4.42. Formulir SIG-V Simpang Tiga Jl Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper	109
Tabel 5.1. Pekerjaan Pembesian.....	114
Tabel 5.2. Pekerjaan Pelistrikan.....	116
Tabel 5.3. Rencana Anggaran Biaya.....	122
Tabel 5.4. Kurva S Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper	123

Gambar 1.1.	Lokasi Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper....	2
Gambar 2.1.	Lebar Pendekat Rata – Rata	13
Gambar 2.2.	Tipe Simpang 324 (Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper)	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. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper.....	51
Gambar 3.2.	Bagan Alir Analisis Simpang Tak Bersinyal	55
Gambar 3.3.	Bagan Alir Analisis Simpang Bersinyal	56
Gambar 4.1.	Denah Lokasi Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper	58
Gambar 5.1.	Denah Pemasangan <i>Traffic Light</i> Simpang Tiga Jl. Solo Yogyakarta – Jl. Besole Ceper	111
Gambar 5.2.	Desain <i>Traffic Light</i>	112
Gambar 5.3.	Sket Marka Jalan <i>Dash Line</i> dan <i>Solid Line</i>	118
Gambar 5.4.	Sket Marka Jalan Tepi Perkerasan Luar dan Dalam	119
Gambar 5.5.	Sket Zebra Cross	119

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

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



- 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_O : 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_O : 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)

- 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).