

# **EVALUASI KINERJA SIMPANG APILL**

**(Studi Kasus: Simpang Tiga Jl. Radamata – Jl. Waikelo kota Waitabula, NTT)**

Laporan Tugas Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:  
ATRI KURNIA HOLO RAMBA DETA  
NPM: 11 02 13853



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
MEI 2016

## PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**EVALUASI KINERJA SIMPANG APILL**  
(Studi Kasus : Simpang Tiga Jl. Radamata – Jl. Waikelo kota Waitabula, NTT)

Oleh :  
ATRI KURNIA HOLO RAMBA DETA  
NPM : 11 02 13853

telah disetujui oleh Pembimbing  
Yogyakarta, 19 Mei 2016

Pembimbing



(Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T.)

Disahkan oleh :  
Program Studi Teknik Sipil  
Ketua



(J. Januar Sudjati, S.T., M.T.)

# PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

## EVALUASI KINERJA SIMPANG APILL

(Studi Kasus: Simpang Tiga Jl. Radamata – Jl. Waikelo kota Waitabula, NTT)



Oleh

**ATRI KURNIA HOLO RAMBA DETA**

NPM: 11 02 13853

Telah diuji dan disetujui oleh

Ketua : Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T.

19-05-2016



Anggota : B. Susanto, S.T., M.T.

19-05-2016



Anggota : Ir.Y. Lulie, M.T.

19-05-2016



## **KATA PENGANTAR**

Puji dan Syukur kepada Tuhan karena penyertaan-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi Kinerja Simpang APILL (Studi Kasus: Simpang Tiga Jl. Radamata – Jl. Waikelo kota Waitabula, NTT)” pada akhirnya dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Penyusunan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dengan segala kerendahan hati, dihaturkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan motivasi kepada penyusun sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Secara khusus disampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, M. T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
2. Bapak Prof. Yoyong Arfiadi, M. Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Para dosen yang telah memberikan ilmu dan wawasan selama kuliah serta seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

5. Kepada kedua orang tua dan adik – adik saya yang sangat saya cintai, terimakasih buat dukungannya baik dalam bentuk materi maupun doa yang selalu menyertai saya selama menyusun Tugas Akhir ini.
6. Dwi Putri Puspitasari Kawuku, terimakasih sudah jadi penyemagat saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Saudara – saudara Sumba di Jogja, keluarga NUSANTARA, PPM 47 Desa Sidorejo, Kelompok 39 KKN 67 UAJY, sahabat-sahabat saya di KORPS ADPL 68 dan KORPS ADPL 69, terima kasih atas kebersamaan kita selama ini, terima kasih kerana telah menjadi sahabat, saudara dan keluarga saya selama di Jogja.
8. IGK Laskar Tenggara, Dedek Pakpahan, Oliver Sibisa Manurung, Adi Kurnia, Edo Asalaka, Om El, Ardi Lende, Doni, Boni Sitanggang, Erik Kung, Calvin, Deri, Anabeth, Novi, Maxi Kaka dan semua orang yang tidak dapat saya sebut satu persatu yang telah membantu saya selama di Jogja dengan caranya masing-masing, terima kasih pernah mengenal kalian dan terima kasih atas bantuan kalian selama ini.
9. Dan tentunya terima kasih untuk Kota Yogyakarta kerana telah menjadi rumah yang nyaman dan memberikan sejuta cerita dan kenangan indah.

Laporan Tugas Akhir ini tentu masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun guna perbaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, April 2016  
Penyusun

Atri Kurnia Holo R. Deta  
NPM: 11 02 13853



## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
INTI SARI .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Tugas Akhir .....	4
1.6 Keaslian Tugas Akhir .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Evaluasi .....	6
2.2 Kinerja .....	6
2.3 Lampu Lalu Lintas .....	7
2.4 Alat Pemberi Isyarat lalu Lintas (APILL) .....	8
2.5 Waktu APILL .....	8
2.6 Derajat Kejenuhan .....	9
2.7 Tundaan .....	9

2.8.	Kapasitas .....	9
2.9.	Kinerja Lalu Lintas Simpang APILL.....	10
2.10.	Hambatan Samping .....	10
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>		<b>11</b>
3.1	Kondisi Simpang.....	11
3.1.1	Kondisi geometrik dan Lingkungan.....	11
3.1.2.	Data Arus Lalu Lintas .....	11
3.1.3.	Data Masukan Lalu Lintas .....	12
3.1.4.	Tipikal Simpang APILL.....	12
3.2.	Penggunaan Isyarat .....	14
3.2.1.	Menghitung Besarnya Waktu Merah Semua .....	14
3.2.2.	Menentukan Besarnya Waktu Hijau Hilang .....	15
3.3.	Menentukan Waktu Isyarat .....	16
3.3.1.	Tipe Pendekat.....	16
3.3.2.	Lebar Pendekat Efektif (Le).....	17
3.3.3.	Arus Jenuh Dasar .....	18
3.3.4.	Faktor Penyesuaian .....	22
3.3.5.	Perhitungan Arus Jenuh Yang Disesuaikan.....	27
3.3.6.	Rasio Arus/Arus Jenuh .....	28
3.3.7.	Waktu Siklus dan Waktu Hijau.....	28
3.3.8.	Kapasitas, Derajat Kejenuhan dan Rasio Hijau .....	30
3.4.	Panjang Antrian .....	31
3.5.	Kendaraan Terhenti.....	33
3.6.	Tundaan.....	33
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>35</b>
4.1.	Lokasi Penelitian.....	35
4.2.	Alat Penelitian.....	35
4.3.	Sumber Data.....	35



4.3.1. Data Primer .....	35
4.3.2. Data Sekunder .....	36
4.4. Waktu Penelitian .....	36
4.5. Bagan Alir .....	37
4.6. Rencana dan Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir .....	38
<b>BAB V PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA .....</b>	<b>39</b>
5.1. Data Survei Lapangan .....	39
5.1.1. Kondisi Geometrik Simpang Tiga .....	39
5.1.2. Data Lingkungan Simpang .....	41
5.1.3. Kondisi Pengaturan Lampu Lalu Lintas Simpang .....	41
5.1.4. Kondisi Arus Lalu Lintas dan Volume Lalu Lintas .....	42
5.1.5. Kecepatan Lalu Lintas Datang - Berangkat .....	44
5.1.6. Jarak Berangkat – Datang dan Waktu Berangkat - Datang .....	44
5.2. Volume Lalu Lintas .....	47
5.3. Lebar Efektif dan Nilai Arus Jenuh dasar .....	48
5.4. Analisis Perhitungan Rasio Kendaraan Berbelok, Hambatan Samping Kelandaian, Nilai Arus Jenuh Disesuaikan, Rasio Arus, Rasio Fase, Waktu Hijau, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan .....	48
5.4.1. Rasio Kendaraan Berbelok .....	48
5.4.2. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota, Hambatan Samping, Kelandaian, Parkir, Belok Kanan dan Belok Kiri .....	49
5.4.3. Nilai Arus Jenuh Disesuaikan, Arus Lalu Lintas dan Rasio Arus .....	50
5.4.4. Waktu Hijau, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan .....	50
5.4.5. Rasio Hijau dan Panjang Antrian .....	51
5.4.6. Angka Henti, Tundaan Lalu Lintas rata – rata, Tundaan Geometrik rata – rata, Tundaan rata – rata dan Tundaan Totaal ..	51
5.5. Alternatif Penanganan Simpang .....	54

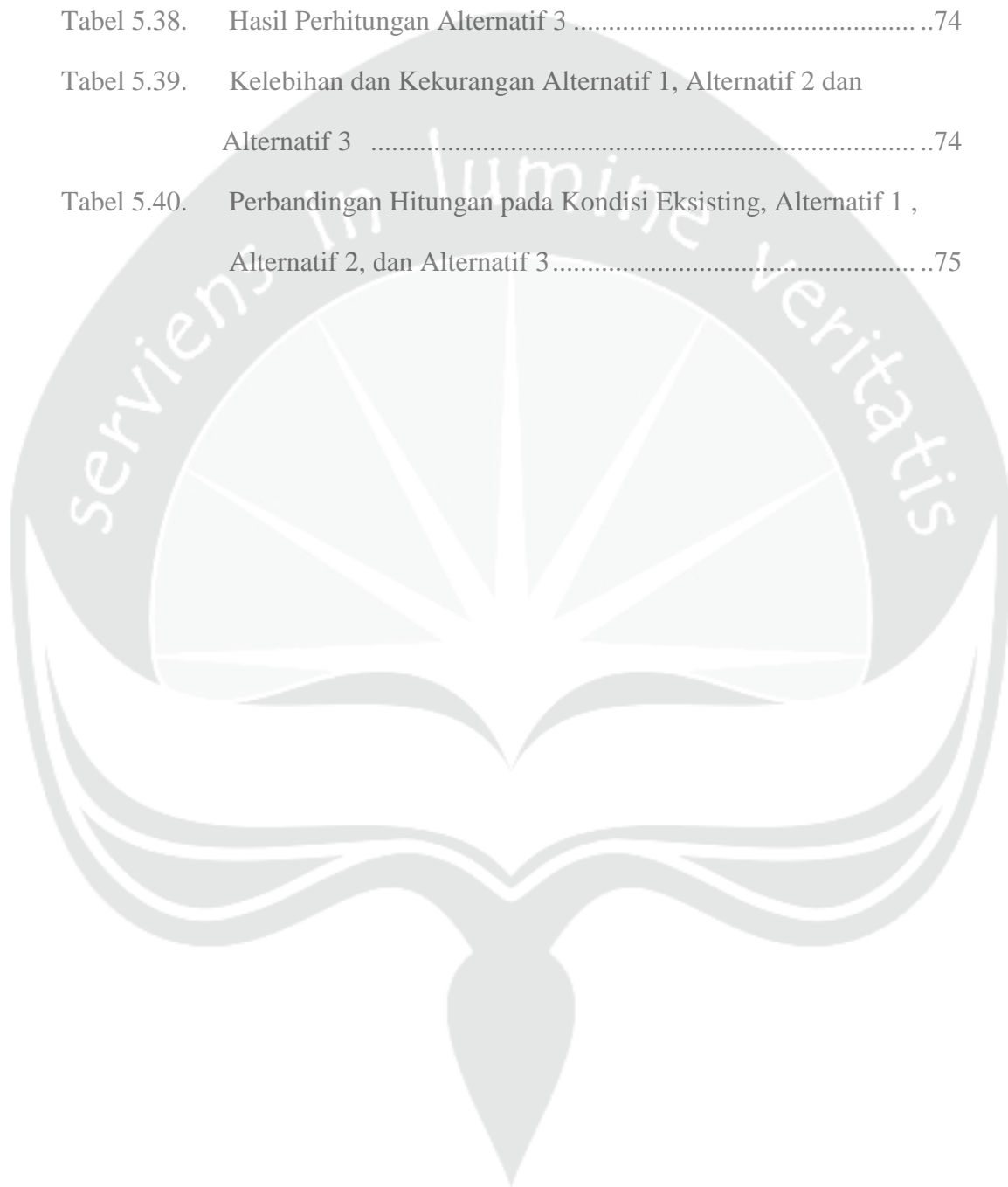
5.5.1. Alternatif 1 Pengaturan Waktu Siklus (C).....	54
5.5.2. Hitungan Alternatif 1 .....	55
5.5.3. Alternatif 2 Perubahan Geometrik.....	61
5.5.4. Hitungan Alternatif 2.....	61
5.5.5. Alternatif 3 Perubahan Geometrik dan Perubahan Waktu Siklus .....	67
5.5.6. Hitungan Alternatif 3 .....	68
5.6. Perbandingan Hasil Perhitungan Pada Kondisi Eksisting, Alternatif 1, Alternatif 2 dan Alternatif 3 .....	74
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	77
6.1. Kesimpulan .....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	79
<b>LAMPIRAN</b> .....	80

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Klasifikasi Jenis Kendaraan .....	11
Tabel 3.2.	Tipikal Geometrik dan Pengaturan Jenis Fase .....	13
Tabel 3.3.	Peetapan Tipe Pendekat .....	16
Tabel 3.4.	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs) .....	22
Tabel 3.5.	Faktor Penyesuaian untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor .....	23
Tabel 3.6.	Kriteria Hambatan Samping.....	23
Tabel 5.1.	Formulir SIS - I .....	40
Tabel 5.2.	Kondisi APILL Simpang Tiga .....	41
Tabel 5.3.	Jenis Kendaraan yang melewati Simpang.....	42
Tabel 5.4.	Formulir SIS - II.....	43
Tabel 5.5.	Tabel Kecepatan Datang - Berangkat .....	44
Tabel 5.6.	Jarak Datang – Berangkat Pendekat Utara.....	45
Tabel 5.7.	Jarak Datang – Berangkat Pendekat Selatan.....	45
Tabel 5.8.	Jarak Datang – Berangkat Pendekat Barat .....	46
Tabel 5.9.	Formulir SIS - III .....	46
Tabel 5.10.	Volume Arus lalu lintas Senin, 19 Oktober 2016 .....	47
Tabel 5.11.	Volume Arus lalu lintas Rabu, 21 Oktober 2016.....	47
Tabel 5.12.	Lebar Efektif dan Nilai Arus Jenuh Dasar .....	48
Tabel 5.13.	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota , Hambatan Samping, Kelandaian, Belok Kanan dan Belok Kiri.....	50

Tabel 5.14.	Formulir SIS - IV .....	52
Tabel 5.15.	Formulir SIS - V .....	53
Tabel 5.16.	Hasil Perhitungan Pada Kondisi Eksisting.....	54
Tabel 5.17.	Kondisi APILL asli dan Alternatif 1 .....	55
Tabel 5.18.	Formulir SIS – I Alternatif 1 .....	56
Tabel 5.19.	Formulir SIS – II Alternatif 1 .....	57
Tabel 5.20.	Formulir SIS – III Alternatif 1 .....	58
Tabel 5.21.	Formulir SIS – IV Alternatif 1 .....	59
Tabel 5.22.	Formulir SIS – V Alternatif 1 .....	60
Tabel 5.23.	Hasil Perhitungan Alternatif 1 .....	61
Tabel 5.24.	Data Geometrik asli dan Alternatif 2 .....	61
Tabel 5.25.	Formulir SIS – I Alternatif 2 .....	62
Tabel 5.26.	Formulir SIS – II Alternatif 2 .....	63
Tabel 5.27.	Formulir SIS – III Alternatif 2 .....	64
Tabel 5.28.	Formulir SIS – IV Alternatif 2 .....	65
Tabel 5.29.	Formulir SIS – V Alternatif 2 .....	66
Tabel 5.30.	Hasil Perhitungan Alternatif 2 .....	67
Tabel 5.31.	Kondisi APILL asli dan Alternatif 3 .....	67
Tabel 5.32.	Data Geometrik Asli dan Alternatif 3 .....	68
Tabel 5.33.	Formulir SIS – I Alternatif 3 .....	69
Tabel 5.34.	Formulir SIS – II Alternatif 3 .....	70
Tabel 5.35.	Formulir SIS – III Alternatif 3 .....	71
Tabel 5.36.	Formulir SIS – IV Alternatif 3 .....	72

Tabel 5.37.	Formulir SIS – V Alternatif 3 .....	73
Tabel 5.38.	Hasil Perhitungan Alternatif 3 .....	74
Tabel 5.39.	Kelebihan dan Kekurangan Alternatif 1, Alternatif 2 dan Alternatif 3 .....	74
Tabel 5.40.	Perbandingan Hitungan pada Kondisi Eksisting, Alternatif 1 , Alternatif 2, dan Alternatif 3 .....	75



## DAFTAR GAMBAR

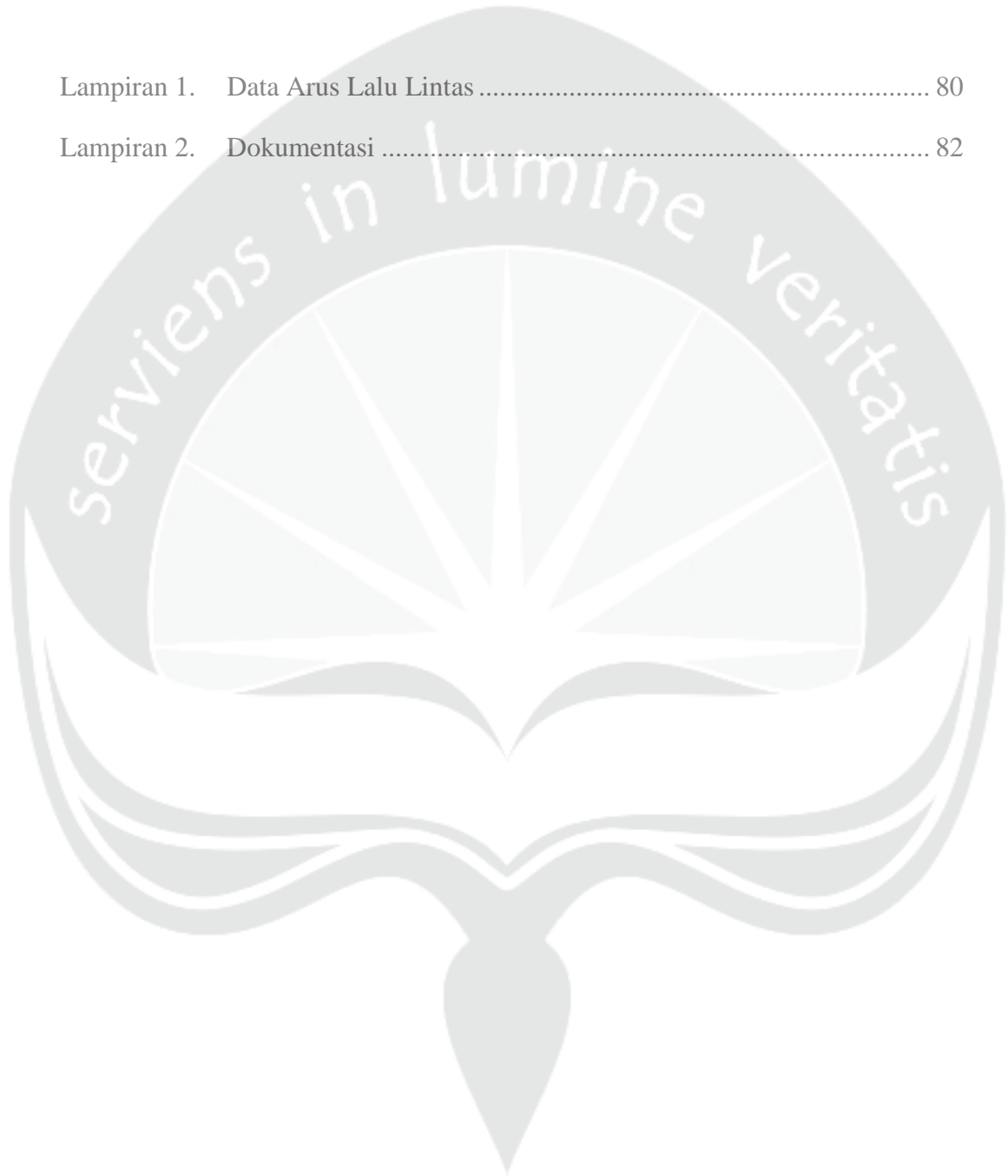
Gambar 1.1	Peta Lokasi Kabupaten Sumba Barat Daya .....	2
Gambar 2.1	Sketsa Simpang .....	3
Gambar 3.1	Tipikal Geometrik Simpang Tiga.....	13
Gambar 3.2.	Tipikal Pengaturan Fase APILL Pada Simpang Tiga .....	14
Gambar 3.3.	Titik Konflik dan Jarak Keberangkatan - Kedatangan.....	15
Gambar 3.4.	Tipe Pendekat dengan dan Tanpa Pulau lalu Lintas .....	18
Gambar 3.5.	Arus Jenuh Dasar untuk Pendekat Tipe P .....	19
Gambar 3.6.	Penentuan SO untuk Pendekat Tipe O Tanpa Lajur Belok Kanan Terpisah .....	20
Gambar 3.7.	Penentuan SO untuk Pendekat Tipe O Dengan Lajur Belok Kanan terpisah.....	21
Gambar 3.8.	Faktor Penyesuaian Untuk Kelandaian (Fg) .....	24
Gambar 3.9.	Faktor Penyesuaian Parkir (Fp).....	25
Gambar 3.10.	Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FBKa) .....	26
Gambar 3.11.	Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FBKi) .....	27
Gambar 3.12.	Penetapan Siklus Sebelum Penyesuaian .....	29
Gambar 3.12.	Perhitungan Jumlah Antrian (NQmax) .....	32
Gambar 5.1.	Gambar Denah Simpang Tiga APILL.....	40
Gambar 5.2.	Pengaturan Fase.....	42
Gambar 5.3.	Pengatur Fase Alternatif 1 .....	55
Gambar 5.4.	Gambar Denah Simpang Alternatif 1.....	56
Gambar 5.5.	Gambar Denah Simpang Alternatif 2.....	62

Gambar 5.6. Pengaturan Fase Alternatif 3 .....	68
Gambar 5.7. Gambar Denah Simpang Tiga Alternatif 3 .....	69
Gambar 5.8. Nilai Derajat Kejenuhan.....	76
Gambar 3.9. Nilai Kapasitas .....	76



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Arus Lalu Lintas .....	80
Lampiran 2. Dokumentasi .....	82





## INTISARI

**EVALUASI KINERJA SIMPANG APILL (Studi Kasus: Simpang Tiga Jl. Radamata - Jl. Waikelo)**, Atri Kurnia Holo R. Deta, NPM 11. 02. 13853, tahun 2016, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Simpang Tiga Jl. Radamata – Jl. Waikelo merupakan simpang tiga APILL. Volume lalu lintas yang melewati simpang ini cukup padat dan bervariasi pada tiap lengan sehingga menyebabkan kemacetan dan konflik lalu lintas pada jam-jam sibuk akibat kendaraan yang saling ingin mendahului. Disekitar simpang juga terdapat pasar yang menambah kepadatan arus lalu lintas. Oleh karena itu diadakan penelitian dengan tujuan mengetahui kondisi simpang saat ini, menganalisis kinerja simpang dan memberikan alternatif penanganan arus lalu lintas.

Pengambilan data dilakukan di hari yang berbeda, yakni Senin 19 Oktober 2015 dan Rabu 21 Oktober 2015. Satu hari dibagi dalam tiga sesi, yakni pagi (06:00-07:00), siang (12:00-13:00) dan sore (16:00-17:00). Data-data yang diambil berupa lebar jalan, jumlah arus lalu lintas, jumlah penduduk dan kondisi di sekitar lingkungan jalan atau simpang. Selama pengamatan, volume lalu lintas tertinggi terjadi pada Rabu pagi (06:00-07:00) sebesar 1561,6 skr/jam. Data ini yang digunakan sebagai analisis untuk mengetahui kinerja simpang. Data dianalisis menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014.

Dari hasil analisis diperoleh bahwa kondisi simpang saat ini tidak mampu melayani arus lalu lintas yang masuk keluar simpang, dibuktikan dengan nilai derajat kejenuhan,  $D_J = 0,97$ . Nilai derajat kejenuhan yang ditentukan adalah  $\leq 0,85$ . Dengan kondisi simpang yang seperti itu maka dicoba melakukan perubahan waktu siklus dan diperoleh derajat kejenuhan,  $D_J = 0,85$ , oleh karena itu masih diperlukan upaya perbaikan. Kemudian dilakukan perbaikan dengan perubahan geometrik, diperoleh nilai derajat kejenuhan,  $D_J = 0,80$  untuk setiap lengan. Nilai derajat kejenuhan ini sudah memenuhi syarat, namun agar pelayanan simpang lebih maksimal maka perlu dicoba alternatif yang lain yaitu perubahan geometrik serta perubahan waktu siklus dan menghasilkan nilai derajat kejenuhan,  $D_J = 0,70$ .

**Kata kunci:** Simpang, volume, derajat kejenuhan, arus lalu lintas.