

# **ANALISIS SIMPANG APILL NGABEAN YOGYAKARTA**

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

Oleh :  
**KARINA INKA TANDYASARI**  
**NPM : 11 02 14054**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**  
**YOGYAKARTA**  
**JANUARI 2016**

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa  
Tugas Akhir dengan judul:

### **ANALISIS SIMPANG APILL NGABEAN YOGYAKARTA**

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil  
plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik  
langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain  
dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti di kemudian  
hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya  
peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas  
Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, Januari 2016

**Yang membuat pernyataan**



**(KARINA INKA TANDYASARI)**

## PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

### ANALISIS SIMPANG APILL NGABEAN YOGYAKARTA

Oleh :  
KARINA INKA TANDYASARI  
NPM. : 11 02 14054

Telah disetujui oleh pembimbing  
Yogyakarta, Januari 2016

Pembimbing

(Benediktus Susanto, ST., MT.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



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

## PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

### ANALISIS SIMPANG APILL NGABEAN YOGYAKARTA



Oleh :

KARINA INKA TANDYASARI

NPM. : 11 02 14054

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama

Tanda tangan

Tanggal

Ketua : Benediktus Susanto, S.T., M.T.

22.01.2016

Anggota : Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, MT

20-1-2016

Anggota : Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T.

22.01.2016

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas limpahan berkat, rahmat dan karunia-Nya lah sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “**ANALISIS SIMPANG APILL NGABEAN**”. Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan tugas akhir pada program Strata-1 Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, antara lain kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, ST., MT., selaku Ketua Program Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
3. Bapak Benediktus Susanto, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing yang dengan setia dan sabar membimbing penulis dari awal hingga akhir penulisan laporan tugas akhir ini.
4. Bagian Pengajaran Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu dalam bidang administrasi.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
6. Keluarga tercinta meliputi Bapak, Ibu, dan kakak yang selalu setia memberikan dukungan dengan penuh cinta.
7. Bapak Winarno S.T selaku Kepala Seksie bidang LLAJ Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta
8. Guntur Ardi Kusuma yang selalu setia memberi dukungan dan semangat dari awal hingga akhir penyusunan laporan tugas akhir ini.

9. Devina Anhaltien Warouw, Florencius C Galang, Allan Mahendra, Amsal Ginting Semua teman kelas F 2011 dan teman-teman Teknik Sipil UAJY lainnya yang selalu membantu dan memberi semangat.
10. Teman KKN unit Q dan Nginggo Timur Yurieke Sukma yang selalu memberi motivasi

laporan tugas akhir ini tidak luput dari berbagai kekurangan, untuk itu diharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat yang banyak bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut. Amin.

Yogyakarta, Januari 2016

Karina Inka Tandyasari

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....</b>	iv
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	v
<b>DAFTAR ISI.....</b>	vii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xiii
<b>INTISARI .....</b>	xiv
<b>BAB I</b>	
1.1	<b>PENDAHULUAN .....</b> 1
1.2	Latar Belakang..... 1
1.3	Rumusan Masalah ..... 2
1.4	Batasan Masalah..... 2
1.5	Keaslian Tugas Akhir .....
1.6	Tujuan Penelitian..... 3
1.6	Manfaat Penelitian..... 3
<b>BAB II</b>	
2.1	<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b> 5
2.2	Dampak Pertumbuhan Pariwisata Terhadap Lalu Lintas ..... 5
2.3	Simpang Merupakan Bagian Rawan Kecelakaan..... 7
2.4	Manajemen Lalu Lintas Persimpangan ..... 8
2.5	Efektivitas Pemasangan APILL ..... 9
2.5	Ketentuan Perencanaan Simpang APILL ..... 10
<b>BAB III</b>	
3.1	<b>LANDASAN TEORI.....</b> 12
3.2	Tipikal Simpang APILL..... 12
3.3	Menghitung Data Masukan Lalu Lintas ..... 13
3.4	Menetapkan Pengaturan Sinyal APILL..... 14
3.4	Penetapan Waktu Isyarat ..... 16
3.4.1	Tipe Pendekatan..... 16
3.4.2	Menetukan Lebar Efektif LE ..... 17
3.4.3	Penetapan waktu siklus..... 19
3.4.4	Menghitung waktu hijau ..... 20
3.4.5	Menghitung derajat kejemuhan ..... 20
3.4.6	Menghitung arus jenuh dasar..... 20
3.4.7	Menetapkan arus ..... 24
3.4.8	Menghitung rasio arus ..... 25
3.4.9	Faktor penyesuaian khusus pendekat tipe P ..... 26
3.5	Menentukan Kapasitas Simpang APILL ..... 26
3.5.1	Penyesuaian ukuran kota ..... 27
3.6	Mengitung Kinerja Lalu Lintas Simpang APILL ..... 27
3.6.1	Menghitung panjang antrian ..... 28
3.6.2	Menghitung rasio kendaraan henti..... 28

3.7	3.6.3 Tundaan .....	29
	Tungkat Pelayanan Jalan .....	30
<b>BAB IV</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	31
4.1	Lokasi Penelitian .....	31
4.2	Alat Penelitian .....	33
4.3	Alat Analisis .....	34
4.4	Pengumpulan Data.....	34
	4.4.1 Kondisi Lokasi.....	35
	4.4.2 Survei kecepatan kendaraan .....	35
	4.4.3 Pengamatan lalu lintas .....	36
4.5	Waktu Penelitian .....	37
4.6	Pelaksanaan Penelitian .....	38
<b>BAB V</b>	<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b> .....	39
5.1	Data Survei Lapangan .....	39
	5.1.1 Kondisi geometrik simpang .....	40
	5.1.2 Kondisi lingkungan simpang APILL Ngabean.....	41
	5.1.3 Kondisi Pengaturan APILL .....	41
5.2	Volume Lalu Lintas Simpang.....	43
5.3	Kecepatan Lalu Lintas Datang Berangkat .....	44
5.4	Lebar Efektif dan Nilai Arus Jenuh Disesuaikan .....	44
5.5	Analisis Simpang dengan Metode PKJI 2014 .....	45
	5.5.1 Rasio kendaraan belok .....	45
	5.5.2 Faktor penyesuaian ukuran kota, hambatan samping, kelandaian, parkir, belok kanan dan kiri untuk tipe terlindung (P) .....	46
	5.5.3 Nilai arus jenuh disesuaikan, arus lalu lintas, rasio arus dan fase .....	48
	5.5.4 Waktu hijau, kapasitas dan derajat kejemuhan .....	48
	5.5.5 Rasio waktu hijau dan panjang antrian .....	50
	5.5.6 Angka henti, tundaan lalu lintas, tundaan geometri dan tundaan total.....	50
5.6	Pembahasan .....	51
	5.6.1 Alternatif optimalisasi fase APILL.....	53
	5.6.2 Alternatif normalisasi simpang.....	59
	5.6.3 Alternatif pembebasan lajur belok kiri jalan terus.....	60
	5.6.4 Alternatif optimalisasi fase APILL beserta pembebasan lajur belok kiri jalan terus .....	61
	5.6.5 Alternatif optimalisasi fase APILL beserta normalisasi dan pembebasan lajur belok kiri jalan terus .....	62
5.7	Perbandingan Alternatif Simpang .....	64
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	68
6.1	Kesimpulan.....	68
6.2	Saran.....	69
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	70
	<b>LAMPIRAN</b> .....	71

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1	Peta Kota Yogyakarta.....	4
Gambar 1.2	Peta Lokasi Penelitian .....	4
Gambar 2.1	Jumlah Kunjungan Wisata Asing dan Domestik Tahun 2005-2013 .....	5
Gambar 2.2	Kawasan Malioboro saat Kondisi Liburan dan Kondisi Biasa.....	7
Gambar 3.1	Pendekat dan Sub-Pendekat .....	13
Gambar 3.2	Titik Konflik Kritis dan Jarak untuk Keberangkatan-Kedatangan	14
Gambar 3.3	Penentuan Tipe Kedatangan .....	17
Gambar 3.4	Lebar Pendekat dengan dan Tanpa Pulau Lalu Lintas .....	18
Gambar 3.5	Arus Jenuh Dasar Pendekat Terlindung (tipe P) .....	22
Gambar 3.6	Arus Jenuh Pendekat Terlindung ( tipe P ) Tanpa Lajur Belok Kanan Terpisah.....	23
Gambar 3.7	Arus Jenuh Pendekat Terlindung ( tipe P ) Dilengkapi Lajur Belok Kanan Terpisah.....	24
Gambar 4.1	Diagram Alur Penelitian.....	32
Gambar 4.2	Denah Lokasi Penelitian.....	33
Gambar 5.1	Detail Geometrik Simpang APILL Ngabean .....	39
Gambar 5.2	Visualisasi Simpang APILL Ngabean.....	40
Gambar 5.3	Diagram Fase Simpang APILL Ngabean .....	42
Gambar 5.4	Diagram Fase APIILL Setelah Optimalisasi Fase APILL.....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor tahun 2005-2013 ....	6
Tabel 3.1	Kode Tipe Simpang .....	12
Tabel 3.2	Waktu Siklus Layak .....	19
Tabel 3.3	Klasifikasi Ukuran Kota dan Faktor Koreksi Ukuran Kota .....	27
Tabel 3.4	Tingkat Pelayanan dan Karakteristik Simpang .....	30
Tabel 5.1	Lebar Pendekat Simpang APILL Ngabean .....	41
Tabel 5.2	Kondisi Geometrik Simpang APILL Ngabean.....	41
Tabel 5.3	Kondisi Lampu Lalu Lintas Simpang APILL Ngabean .....	42
Tabel 5.4	Volume Lalu Lintas Kondisi Liburan Jam Puncak Sore .....	43
Tabel 5.5	Volume Lalu Lintas Kondisi Eksisting Jam Puncak Sore.....	43
Tabel 5.6	Data Kecepatan Datang-Berangkat Simpang APILL Ngabean....	44
Tabel 5.7	Lebar Efektif dan Nilai Arus Jenuh Disesuaikan .....	45
Tabel 5.8	Rasio Kendaraan Belok Kondisi Liburan.....	45
Tabel 5.9	Rasio Kendaraan Belok Kondisi Biasa.....	46
Tabel 5.10	Faktor Penyesuaian Simpang APILL Ngabean .....	47
Tabel 5.11	Faktor Penyesuaian Belok Tipe P Kondisi Liburan .....	47
Tabel 5.12	Faktor Penyesuaian Belok Tipe P Kondisi Biasa .....	47
Tabel 5.13	Nilai Disesuaikan Simpang APILL Ngabean Kondisi Liburan ....	48
Tabel 5.14	Nilai Disesuaikan Simpang APILL Ngabean Kondisi Biasa .....	48
Tabel 5.15	Nilai Hijau, Kapasitas dan Derajat Kejemuhan Kondisi Liburan Simpang APILL Ngabean .....	49
Tabel 5.16	Nilai Hijau, Kapasitas dan Derajat Kejemuhan Kondisi Biasa Simpang APILL Ngabean .....	49
Tabel 5.17	Panjang Antrian Kondisi Liburan.....	50
Tabel 5.18	Panjang Antrian Kondisi Biasa .....	50
Tabel 5.19	Hasil Perhitungan Kondisi Liburan Simpang APILL Ngabean ....	51
Tabel 5.20	Hasil Perhitungan Kondisi Biasa Simpang APILL Ngabean .....	51
Tabel 5.21	Kelebihan dan Kekurangan Alternatif Simpang.....	53
Tabel 5.22	Kondisi Lampu Lalu Lintas Simpang Ngabean Setelah Optimalisasi Fase APILL .....	54
Tabel 5.23	Perubahan Fase Sebelum dan Setelah Optimalisasi Fase APILL .	55
Tabel 5.24	Nilai Kapasitas dan Derajat Kejemuhan Setelah Perubahan Fase APILL.....	56
Tabel 5.25	Nilai Kapasitas, Derajat Jenuh Sebelum dan Setelah Optimalisasi Fase APILL Kondisi Liburan .....	56
Tabel 5.26	Nilai Kapasitas, Derajat Jenuh Sebelum dan Setelah Optimalisasi Fase APILL Kondisi Biasa.....	56
Tabel 5.27	Panjang Antrian dan Jumlah Kendaraan Terhenti Setelah Perubahan Fase Hijau Kondisi Liburan.....	57
Tabel 5.28	Panjang Antrian dan Jumlah Kendaraan Terhenti Setelah Perubahan Fase Hijau Kondisi Biasa .....	57
Tabel 5.29	Perbandingan Panjang Antrian dan Rasio Kendaraan Terhenti Kondisi Liburan.....	57

Tabel 5.30	Perbandingan Panjang Antrian dan Rasio Kendaraan Terhenti Kondisi Biasa.....	58
Tabel 5.31	Tundaan Setelah Optimalisasi Fase APILL Kondisi Liburan .....	58
Tabel 5.32	Tundaan Setelah Optimalisasi Fase APILL Kondisi Biasa.....	58
Tabel 5.33	Perbandingan Tundaan Sebelum dan Setelah Optimalisasi Fase Kondisi Liburan.....	59
Tabel 5.34	Perbandingan Tundaan Sebelum dan Setelah Optimalisasi Fase Kondisi Biasa.....	59
Tabel 5.35	Tundaan Rata-Rata Sebelum dan Setelah Normalisasi Simpang Kondisi Liburan.....	60
Tabel 5.36	Tundaan Rata-Rata Sebelum dan Setelah Normalisasi Simpang Kondisi Biasa.....	60
Tabel 5.37	Perbandingan Derajat Kejemuhan dan Tundaan Setelah Pembebasan Lajur Belok Kiri Jalan Terus Kondisi Liburan.....	60
Tabel 5.38	Perbandingan Derajat Kejemuhan dan Tundaan Setelah Pembebasan Lajur Belok Kiri Jalan Terus Kondisi Biasa.....	61
Tabel 5.39	Perubahan Fase Sebelum dan Setelah Optimalisasi Beserta Pembebasan Lajur BkiJT .....	61
Tabel 5.40	Nilai Derajat Kejemuhan, Panjang Antrian dan Tundaan Kendaraan Setelah Optimalisasi disertai Pembebasan Lajur BkiJT Kondisi Liburan .....	62
Tabel 5.41	Nilai Derajat Kejemuhan, Panjang Antrian dan Tundaan Kendaraan Setelah Optimalisasi disertai Pembebasan Lajur BkiJT Kondisi Biasa .....	62
Tabel 5.42	Nilai Derajat Kejemuhan, Panjang Antrian dan Tundaan Kendaraan Alternatif Lima Kondisi Liburan .....	63
Tabel 5.43	Nilai Derajat Kejemuhan, Panjang Antrian dan Tundaan Kendaraan Alternatif Lima Kondisi Biasa.....	63
Tabel 5.44	Perbandingan Nilai Derajat Kejemuhan, Panjang Antrian dan Tundaan Kendaraan Sebelum dan Setelah Alternatif Kondisi Liburan .....	63
Tabel 5.45	Perbandingan Nilai Derajat Kejemuhan, Panjang Antrian dan Tundaan Kendaraan Sebelum dan Setelah Alternatif Kondisi Biasa .....	64
Tabel 5.46	Perbandingan Hasil Analisis Simpang APILL Ngabean Setelah Alternatif Kondisi Liburan .....	65
Tabel 5.47	Perbandingan Hasil Analisis Simpang APILL Ngabean Setelah Alternatif Kondisi Biasa .....	66

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Gambar Geometrik Simpang APILL Ngabean .....	70
Data Lalu Lintas Puncak Pagi Kondisi Liburan.....	71
Data Lalu Lintas Puncak Pagi Kondisi Biasa .....	76
Data Lalu Lintas Puncak Siang Kondisi Liburan.....	81
Data Lalu Lintas Puncak Siang Kondisi Biasa .....	86
Data Lalu Lintas Puncak Sore Kondisi Liburan .....	91
Data Lalu Lintas Puncak Sore Kondisi Biasa .....	96
Alternatif Optimalisasi disertai Pembebasan Lajur Belok Kiri Jalan Terus .....	102
Alternatif Normalisasi Simpang.....	120
Alternatif Pembebasan Lajur Belok Kiri Jalan Terus .....	132
Alternatif Optimalisasi disertai Normalisasi Simpang dan Pembebasan Lajur Belok Kiri Jalan Terus .....	144
Alternatif Optimalisasi Fase APILL .....	156
Alternatif Normalisasi Simpang.....	120
Alternatif Pembebasan Lajur Belok Kiri Jalan Terus .....	132

## INTISARI

**ANALISIS SIMPANG APILL NGABEAN YOGYAKARTA,** Karina Inka Tandyasari, NPM : 11 02 14054, tahun 2016, Bidang keahlian Transportasi, Progam Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Simpang APILL Ngabean merupakan kawasan terdampak setelah beroperasinya Taman Parkir Ngabean. Dampak yang ditimbulkan adalah kemacetan dan tumpukan kendaraan pada simpang tersebut sehingga perlu dilakukan analisis untuk mengetahui kinerja dan tingkat pelayanan jalan pada simpang APILL Ngabean.

Pengambilan data analisis dilakukan dengan cara survei di lapangan dan menghitung langsung kendaraan, pada dua kondisi yaitu saat kondisi liburan maupun kondisi biasa. Analisis kinerja simpang menggunakan metode PKJI 2014 dengan parameter kinerja yang dianalisis meliputi derajat kejemuhan, tundaan, panjang antrian.

Hasil analisis kinerja simpang dalam dua kondisi berdasarkan nilai derajat kejemuhan pada kategori E, namun berdasarkan nilai tundaan rata-rata (*det/skr*) termasuk dalam kategori B sehingga pelayanan simpang APILL Ngabean saat ini tidak optimal. Untuk meningkatkan kinerja simpang dibuat lima alternatif yaitu optimalisasi fase APILL, normalisasi simpang, pembebasan lajur belok kiri jalan terus, optimalisasi beserta pembebasan lajur belok kiri jalan terus dan optimalisasi beserta normalisasi dengan pembebasan lajur belok kiri jalan terus. Dari kelima alternatif tersebut dipilih optimalisasi disertai pembebasan lajur belok kiri jalan terus yang dapat menurunkan dan mempertahankan nilai derajat kejemuhan sesuai syarat kelayakan PJKI 2014 sehingga kinerja simpang meningkat

Kata kunci : simpang APILL, Taman Parkir Ngabean, kinerja simpang