

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS BIAYA AKIBAT KEMACETAN PADA SIMPANG APILL SGM**  
**YOGYAKARTA MENGGUNAKAN *SOFTWARE VISSIM 10***

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di Jurusan  
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh:**  
**Evie Andriani**  
**20140110092**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2018**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Evie Andriani

NIM : 20140110092

Judul : Analisis Biaya Akibat Kemacetan pada Simpang APILL  
SGM Yogyakarta Menggunakan *Software Vissim 10*

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila mengambil contoh pada penelitian orang lain, saya akan menuliskan nama penulis sesuai dengan peraturan yang berlaku. Apabila saya ketahuan melakukan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan.

Yogyakarta, Agustus 2018

Yang membuat pernyataan

Evie Andriani

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Evie Andriani  
NIM : 20140110092  
Judul : Analisis Biaya Akibat Kemacetan pada Simpang APILL  
SGM Yogyakarta Menggunakan *Software Vissim 10*

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul “Pemodelan Transportasi Kota yang Berkelanjutan dan Berkeselamatan” Tahun Anggaran 2017/2018.

Yogyakarta, 30 Agustus 2018

Penulis



Evie Andriani

Dosen Pembimbing

Dr. Noor Mahmudah, S.T.,M.Eng.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk Mama dan Bapak, kedua kakak saya, dan chue yang telah memberikan dukungan kepada saya. Terima kasih untuk Aura, Roza, Afifah, Wulan, Muna, Glenada, Ikhsan, Faisal, Ivan, kelompok tugas akhir saya, dan seluruh anggota civil B 2014 atas bantuan selama menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk agama, bangsa dan negara.

## PRAKATA



*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai alam, sholawat serta salam tak lupa disampaikan kepada Rasulullah SAW beserta para sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun guna syarat dalam penyelesaian studi S1 Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar biaya akibat dari kemacetan yang terjadi pada simpang APILL SGM Jalan Kusuma Negara, Yogyakarta.

Selama penyusunan tugas akhir ini penulis mendapat bimbingan, arahan serta motivasi dari berbagai pihak sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak, yakni kepada :

1. Prof. Agus Setyo Muntohar, ST.,M.Eng.Sc., Ph.D. selaku ketua prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Dr. Noor Mahmudah.,S.T.,M.Eng. selaku dosen pembimbing yang senantiasa mengajarkan dan membimbing hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
3. Kedua Orang Tua dan kedua kakak yang senantiasa memberikan doa dan arahan terbaik selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Muhammad Aswar yang selalu memberikan dukungan dan motivasi selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Aura, Roza, Afifah yang selalu memberikan bantuan dalam proses belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhirnya segala kemampuan telah dicurahkan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini dan segala sesuatunya dikembalikan kepada Allah SWT.

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, Agustus 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
DAFTAR ISTILAH .....	xv
ABSTRAK.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Penelitian.....	2
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1. Penelitian terdahulu tentang analisis simpang APILL.....	4
2.2. Dasar Teori .....	7
2.2.1. Simpang APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas).....	7
2.2.2. Kemacetan dan keterlambatan .....	10
2.2.3. Software Vissim.....	10
2.2.4. Penilaian kinerja simpang APILL.....	13
2.2.5. Nilai waktu perjalanan (Value of Time) .....	13
2.2.6. Kecepatan kendaraan .....	15
2.2.7. Biaya operasional kendaraan.....	15
2.2.8. Biaya kemacetan .....	16
BAB III. METODE PENELITIAN.....	18

3.1. Metode Penelitian .....	18
3.2. Kerangka Umum Penelitian.....	18
3.3. Lokasi Penelitian .....	18
3.4. Alat Penelitian .....	20
3.5. Metode Pengumpulan Data.....	23
3.6. Langkah Penelitian .....	23
3.6.1. Pengambilan data .....	23
3.6.2. Analisis data .....	23
3.6.3. Pemodelan menggunakan software Vissim 10 .....	24
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1. Hasil Penelitian.....	34
4.1.1. Kondisi geometrik dan lingkungan .....	34
4.1.2. Kondisi sinyal (Fase) .....	35
4.1.3. Data lalu lintas.....	35
4.1.4. Kecepatan eksisting.....	37
4.1.5. Pemodelan menggunakan software Vissim 10 student version .....	37
4.1.6. Perhitungan biaya kemacetan.....	43
4.2. Pembahasan .....	46
4.2.1. Alternatif 1 (merubah fase).....	46
4.2.2. Alternatif 2 (pelebaran jalan).....	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>51</b>
5.1. Kesimpulan.....	51
5.2. Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter dan Fungsi yang Digunakan dalam Pemodelan.....	11
Tabel 2.2 Parameter Hasil Analisis Data (node result) .....	12
Tabel 2. 3 Level of Service Simpang APILL.....	14
Tabel 2. 4 Nilai Waktu per Jenis Kendaraan.....	14
Tabel 2. 5 Kecepatan Rencana Sesuai Fungsi dan Klasifikasi Medan Jalan .....	15
Tabel 3.1 Data Masukan Driving Behavior pada Menu Following .....	33
Tabel 3. 2 Data Masukan Driving Behavior pada Menu Lateral .....	33
Tabel 4.1 Kondisi Lingkungan Simpang APILL SGM Yogyakarta.....	34
Tabel 4.2 Kondisi Sinyal dan Tipe Pendekat Simpang APILL SGM Yogyakarta	35
Tabel 4. 3 Arus Lalu Lintas Per Jam pada Jam Puncak.....	36
Tabel 4.4 Kecepatan Eksisting pada Jam Puncak.....	37
Tabel 4.5 Jumlah Kendaraan dari Masing-masing Lengan.....	37
Tabel 4. 6 Output Vissim .....	43
Tabel 4. 7 Jumlah Kendaraan (N) .....	43
Tabel 4.8 Kecepatan Rata-rata per Lengan .....	44
Tabel 4. 9 Biaya Kemacetan Simpang APILL SGM Yogyakarta .....	46
Tabel 4.10 Waktu Siklus Alternatif .....	47
Tabel 4.11 Output Vissim Alternatif 1.....	47
Tabel 4. 12 Biaya Kemacetan Alternatif 1 .....	48
Tabel 4.13 Output Vissim Alternatif 2.....	49
Tabel 4. 14 Biaya Kemacetan Alternatif 2.....	49



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konflik Primer dan Sekunder pada Simpang APILL 4 Lengan.....	8
Gambar 2. 2 Hubungan antara Kecepatan dan BOK Kendaraan Pribadi dengan Metode LAPI ITB .....	16
Gambar 3. 1 Langkah-langkah Penelitian .....	19
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian .....	20
Gambar 3.3 Tally Counting.....	20
Gambar 3.4 Papan Alas.....	21
Gambar 3.5 Walking Measure .....	21
Gambar 3.6 Speed Gun .....	22
Gambar 3. 7 Safety Vest .....	22
Gambar 3.8 Langkah-langkah Pengoperasian Vissim 10 student version.....	25
Gambar 3.9 Input background.....	26
Gambar 3.10 Mengatur Skala .....	26
Gambar 3.11 Input Skala.....	27
Gambar 3.12 Membuat Jaringan Jalan.....	27
Gambar 3.13 Membuat Vehicle Routes .....	28
Gambar 3.14 Mengatur Conflict Area .....	28
Gambar 3.15 Membuat 2D/3D Model Kendaraan .....	29
Gambar 3.16 Input Vehicle Types .....	29
Gambar 3.17 Input Vehicle Classes .....	29
Gambar 3.18 Input Vehicle Input.....	30
Gambar 3.19 Mengatur Signal Controllers .....	30
Gambar 3.20 Driving Behavior (Following).....	31
Gambar 3.21 Driving Behavior (Lateral).....	31
Gambar 3.22 Simulation Continuous.....	32
Gambar 3.23 Hasil Running Vissim .....	32
Gambar 4.1 Sketsa Geometrik Simpang APILL SGM Yogyakarta .....	34
Gambar 4. 2 Kondisi Sinyal pada Simpang APILL SGM Yogyakarta.....	35
Gambar 4. 3 Grafik Volume Kendaraan/Jam Simpang APILL SGM Yogyakarta	36
Gambar 4.4 Persentase Jumlah Kendaraan dari Lengan Barat .....	38

Gambar 4.5 Persentase Jumlah Kendaraan dari Lengan Selatan .....	39
Gambar 4.6 Persentase Jumlah Kendaraan dari Lengan Timur .....	39
Gambar 4.7 Persentase Jumlah Kendaraan dari Lengan Timur BKJT .....	40
Gambar 4.8 Persentase Jumlah Kendaraan dari Lengan Utara .....	40
Gambar 4.9 Persentase Jumlah Kendaraan dari Lengan Utara BKJT .....	41
Gambar 4.10 Persentase Lengan Barat .....	41
Gambar 4.11 Persentase Lengan Selatan .....	42
Gambar 4.12 Persentase Lengan Timur .....	42
Gambar 4.13 Persentase Lengan Timur .....	42
Gambar 4.14 Kondisi Geometrik setelah Pelebaran .....	48
Gambar 4.15 Perbandingan Biaya Kemacetan.....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Kondisi Simpang APILL SGM Yogyakarta .....	56
Lampiran 2. Formulir Survei Traffict Counting .....	58
Lampiran 3. Output Vissim.....	70
Lampiran 4. Tabel Perhitungan Biaya Kemacetan .....	73

## DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Satuan	Keterangan
A	[Km/Jam]	Kendaraan dengan kecepatan eksisting
B	[Km/Jam]	Kendaraan dengan kecepatan ideal
C	[Rp.]	Biaya Kemacetan
G	[Rp/Kend.km]	Biaya Operasional Kendaraan
N	[Kend]	Jumlah Kendaraan
T	[Jam]	Jumlah Waktu Antrian
V	[Km/Jam]	Kecepatan kendaraan
V'	[Rp/Kend.jam]	Nilai Waktu Perjalanan Kendaraan Cepat
X	[Km/Jam]	Kecepatan Kendaraan

## DAFTAR ISTILAH

1. **Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas**  
Alat pemberi isyarat pada simpang yang ditandai dengan lampu hijau jalan, kuning siap-siap, merah berhenti.
2. **Belok Kiri Jalan Terus**  
Belok Kiri Jalan Terus merupakan suatu arus lalu lintas dimana pengendara tidak perlu menunggu isyarat lalu lintas untuk berbelok kiri.
3. **Biaya Operasional Kendaraan**  
Biaya Operasional Kendaraan merupakan biaya yang dikeluarkan pengguna lalu lintas karena pengoperasian kendaraan.
4. **Kecepatan Ideal**  
Kecepatan ideal merupakan kecepatan kendaraan sesuai dengan perencanaan yang diatur dalam peraturan pemerintah yang berlaku.
5. *Level of Service*  
*Level of Service* merupakan penilaian tingkat pelayanan pada simpang dengan indikator tundaan.