

TUGAS AKHIR
ANALISIS BIAYA KEMACETAN MENGGUNAKAN *SOFTWARE*
VISSIM 9 PADA SIMPANG APILL CONDONG CATUR SLEMAN
YOGYAKARTA

Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana S1 Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

MUHAMAD YUSUP

NIM : 20130110311

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

PERNYATAAN TENTANG TUGAS AKHIR

Saya menyatakan bahwa tugas akhir berjudul Analisis Biaya Kemacetan Menggunakan *Software* VISSIM 9 pada Simpang APILL Condong Catur, Sleman, Yogyakarta adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing serta belum pernah diajukan dan dipublikasikan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber Informasi yang dikutip dari karya atau diterbitkan penulis lain telah disebutkan dan tercantum dalam daftar pustaka.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta karya tulis saya kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, Mei 2017

Muhamad Yusup
NIM. 20130110311

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

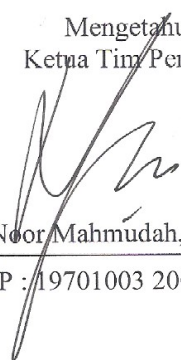
Nama : Muhamad Yusup

NIM : 2013 0110 311

Judul Tugas Akhir : Analisis Biaya Kemacetan Menggunakan *Software* VISSIM
9 pada Simpang APILL Condong Catur, Sleman,
Yogyakarta.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa tugas akhir ini adalah bagian dari penelitian dosen dengan topik "Pemodelan Transportasi Kota yang Berkelanjutan dan Berkeselamatan" Tahun Ajaran 2016/2017.

Mengetahui,
Ketua Tim Peneliti


Dr. Noor Mahmudah, ST., M.Eng.
NIP : 19701003 200501 2 002

Yogyakarta, Mei 2017



Muhamad Yusup
NIM : 2013 0110 423

HALAMAN MOTTO dan PERSEMBAHAN

MOTTO:

Berangkat dengan penuh keyakinan;

Berjalan dengan penuh keikhlasan;

Istiqomah dalam menghadapi cobaan;

Jadilah seperti karang di lautan yang kuat dihantam ombak dan kerjakanlah hal yang bermanfaat untuk diri sendiri dan orang lain, karena hidup hanyalah sekali.

Ingatlah hanya kepada Allah SWT apapun dan di manapun kita berada.

PERSEMBAHAN :

Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk :

- 1. Allah Subhanahu wa Ta'ala atas karunia dan Rahmat-Nya serta Junjungan Nabi Besar Muhammad Shallahu'alaihi wasallam atas perjuangan menegakkan Ajaran Islam.*
- 2. Ibu, Bapak dan keluarga tercinta yang selalu senantiasa mendoakan, serta sebagai seorang motivator, pembangkit semangat untuk tetap melakukan terbaik.*
- 3. Rizkie Akbar dan Rezkie Samudra yang menjadi teman satu tinjauan beda studi kasus tugas akhir yang selalu memberikan masukan dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.*
- 4. Wuiit Kurniawan, Budi Setiawan, Krisyanto, dan Phabio Deny yang telah membantu dalam melaksanakan survey guna mendukung terselesainya tugas akhir ini.*
- 5. Hendra, Tyo, Kris, Fajar, Deny, Pandu, dan Ichal yang merupakan keluarga krapyak dan telah menjadi sahabat main bareng dan sudah mengenalkan saya kepada kota Yogyakarta dan sekitarnya.*
- 6. Semua teman-teman teknik sipil kelas F 2013 dan Angkatan 2013 yang sangat luar biasa*
- 7. Teman-teman asisten Adit, Virma, Faisal, Ridho, Arich, Kautsar, Rizkie, Doni, dan Qurratun yang merupakan teman – teman seperjuangan di Asisten Perancangan Jalan.*

KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum Warahmatullahiwabarakatuh,

Alhamdulillahirobbil'alamin, dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan Judul “**Analisis Biaya Kemacetan Menggunakan Software VISSIM 9 pada Simpang APILL Condong Catur Sleman Yogyakarta**” dapat diselesaikan dengan lancar. Laporan Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Sipil strata satu di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah atas Nabi Muhammad SAW.

Segala usaha yang dilakukan penulis sejak dilaksanakan sampai disusunnya Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik berupa sumbangan pikiran, semangat dan dukungan. Untuk itu diucapkan terimakasih kepada yang berikut ini:

1. Allah SWT atas limpahan rahmat-Nya.
2. Anggota keluarga penulis *alhamdulillah jaza kumullohu khoiro* atas semua limpahan kasih sayang, doa, dorongan, dukungan, dan semangat yang tak terhingga.
3. Ibu Dr. Noor Mahmudah, S.T.,M.Eng. selaku pembimbing I yang telah memberikan keluangan waktunya serta masukan untuk menjadi lebih baik lagi.
4. Bapak Muchlisin, S.T.,M.Sc selaku pembimbing II yang dengan setia membimbing, memberikan keluangan waktunya serta memberian dukungan sehingga Tugas Akhir ini tersusun sampai akhir.
5. Bapak Ir. Dian Setiawan M, M.Sc.,Sc selaku dosen penguji dalam Tugas Akhir ini.
6. Ibu Ir. Anita Widianti, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Jazaul Ikhsan, ST., MT., Ph. D selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

8. Teman-teman Teknik Sipil kelas F dan angkatan 2013 yang telah memberikan semangat, dukungan dan kebersamaannya selama ini.
9. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas dukungannya dan semoga Allah SWT membalasnya.
Aamiinyarobbal'amin.

Semoga Laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan dapat menambahkan khasanah ilmu pengetahuan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, April 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN TENTANG TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN MOTTO dan PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Batasan Masalah	3
F. Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Permasalahan Transportasi Perkotaan.....	6
B. Persimpangan.....	7
C. Simpang Bersinyal/ APILL	8
D. Jenis- Jenis Pengendalian Persimpangan.....	10
E. Kapasitas Jalan.....	12
F. Biaya Kemacetan	13
G. Hasil Penelitian Terdahulu	15
BAB III LANDASAN TEORI.....	19
A. Tipikal Simpang APILL dan Sistem Pengaturan	19
B. Data Masukan Lalu lintas	20
C. Pemodelan Lalu lintas Menggunakan <i>Software</i> PTV VISSIM 9	21
D. Penilaian Kinerja Lalu lintas simpang APILL	23

E. Nilai Waktu Perjalanan (<i>Value of Time</i>).....	24
F. Kecepatan Kendaraan.....	25
G. Biaya Operasional Kendaraan (BOK)	26
H. Biaya Kemacetan.....	28
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	29
A. Kerangka Umum Penelitian	29
B. Studi Literatur	30
C. Penentuan Daerah Studi.....	31
D. Pengumpulan Data Primer.....	31
E. Pengumpulan Data Sekunder	33
F. Proses Analisis Data.....	34
G. Pemodelan menggunakan <i>Software VISSIM 9</i>	35
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
A. Data Masukan.....	43
B. Data Lalu lintas.....	46
C. Pemodelan Menggunakan <i>Software VISSIM 9</i>	48
D. Perhitungan Biaya Kemacetan.....	55
E. Pembahasan.....	63
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	80
A. KESIMPULAN	80
B. SARAN.....	81
Daftar Pustaka	82
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Penelitian- penelitian sebelumnya	4
Tabel 3. 1 Klasifikasi jenis kendaraan	21
Tabel 3. 2 Ekivalen Kendaraan Ringan.....	21
Tabel 3. 3 Tingkat pelayanan (<i>level of service</i>) Simpang APILL.....	24
Tabel 3. 3 Nilai Waktu Per Jenis kendaraan	25
Tabel 3. 4 Kecepatan rencana sesuai fungsi dan klasifikasi medan jalan.....	26
Tabel 4. 1 Kepadatan Penduduk Indonesia menurut provinsi tahun 2000- 2015	33
Tabel 5. 1 Kondisi Lingkungan Jalan Simpang APILL Condong Catur Sleman Yogyakarta.....	44
Tabel 5. 2 Kondisi sinyal dan tipe pendekat Simpang APILL Condong Catur Sleman Yogyakarta.....	45
Tabel 5.3 Kecepatan kendaraan Simpang APILL Condong Catur Sleman Yogyakarta.....	45
Tabel 5. 4 Data Lalu Lintas pada Jam Puncak Simpang APILL Condong Catur Sleman Yogyakarta	47
Tabel 5. 5 Hasil <i>output</i> VISSIM pada kondisi Eksisting	54
Tabel 5. 6 Jumlah kendaraan dalam skr/ jam.....	55
Tabel 5. 7 Jumlah Waktu Antrian	58
Tabel 5. 8 Rekap Hitungan Biaya Kemacetan kondisi Eksisting.....	62
Tabel 5. 9 Hasil <i>output</i> VISSIM Perubahan Fase	65
Tabel 5. 10 Biaya Operasional Kendaraan.....	66
Tabel 5. 11 Jumlah Waktu Antrian kondisi Alternarif 1.....	67
Tabel 5. 12 Biaya kemacetan alternatif perubahan fase.....	67
Tabel 5. 13 Rekap Hitungan Biaya Kemacetan kondisi Perubahan Fase	68
Tabel 5. 14 Alternatif pelebaran pada Lebar Masuk dan Keluar Simpang.....	69
Tabel 5. 15 <i>Output</i> VISSIM alternatif pelebaran pada garis henti (LM) dan Lebar Keluas Simpang (LK).....	70
Tabel 5. 16 Jumlah Waktu Antrian kondisi Alternarif 2.....	72
Tabel 5. 17 Biaya kemacetan alternatif pelebaran jalan	72
Tabel 5. 18 Rekap Hitungan Biaya Kemacetan kondisi Pelebaran.....	73
Tabel 5. 19 <i>Output</i> VISSIM alternatif pelebaran jalan dan perubahan fase	75

Tabel 5. 20 Jumlah Waktu Antrian kondisi Alternarif 2.....	77
Tabel 5. 21 Biaya kemacetan alternatif pelebaran jalan dan perubahan fase.....	77
Tabel 5.22 Rekap Hitungan Biaya Kemacetan Alternatif Pelebaran Jalan dan Perubahan Fase	78
Tabel 5. 23 Perbandingan Kinerja Simpang APILL	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konflik primer dan konflik sekunder pada simpang APILL.....	9
Gambar 2. 2 Tipikal pengaturan fase APILL simpang-4 dengan 4 fase	10
Gambar 3. 1 Tipikal geometrik simpang 4.....	19
Gambar 3. 2 Pendekat dan Sub-Pendekat	20
Gambar 3. 3 Hubungan Kecepatan dan BOK Mobil Pribadi Dengan Metode LAPI ITB.....	27
Gambar 3. 4 Hubungan Kecepatan dan BOK Sepeda Motor dengan Metode LAPI ITB.....	27
Gambar 4. 1 Bagan Alir Penelitian	29
Gambar 4. 2 Lokasi Penelitian.....	31
Gambar 4. 3 Bagan Alir Proses Analisis Data	34
Gambar 4. 4 Bagan Alir Pemodelan VISSIM 9.....	35
Gambar 4. 3 Masukkan <i>Input Background</i> VISSIM.....	36
Gambar 4.4 Mengatur skala	36
Gambar 4.5 <i>Input</i> skala	37
Gambar 4.6 Membuat Jaringan Jalan.....	37
Gambar 4.7 Membuat <i>Vehicle Routes</i>	38
Gambar 4.8 Mengatur <i>Conflict Area</i>	38
Gambar 4.9 Membuat 3D Model Kendaraan.....	39
Gambar 4.10 Mengisi <i>Vehicle Types</i>	39
Gambar 4.11 Mengisi <i>Vehicle Classes</i>	40
Gambar 4.12 Mengisi <i>Vehicle Input</i>	40
Gambar 4.13 Membuat <i>Signal Controllers</i>	41
Gambar 4.14 <i>Simulation Continuous</i>	41
Gambar 4.15 Hasil <i>running</i> VISSIM	42
Gambar 5. 1 Geometri Simpang APILL Condong Catur Sleman Yogyakarta	43
Gambar 5. 2 Kondisi sinyal Simpang APILL Condong Catur Sleman Yogyakarta.....	44
Gambar 5. 3 Grafik Jumlah Kendaraan/Jam Simpang APILL Condong Catur Sleman Yogyakarta.....	46
Gambar 5. 4 Jaringan Jalan VISSIM.....	48

Gambar 5. 5 Pengaturan konflik area pada lokasi penelitian.....	49
Gambar 5. 6 <i>Vehicle Routes</i> arah Utara	49
Gambar 5. 7 <i>Vehicle Routes</i> arah Utara Timur	50
Gambar 5. 8 <i>Vehicle Routes</i> arah Utara Selatan	50
Gambar 5. 9 <i>Vehicle Routes</i> arah Utara Barat.....	51
Gambar 5. 10 Membuat jenis Kendaraan.....	51
Gambar 5. 11 Mengisi <i>Vehicle Input</i>	52
Gambar 5. 12 Mengatur <i>Signal Controllers</i>	52
Gambar 5. 13 <i>Simulation Continuous 3D</i>	53
Gambar 5. 14 Alternatif Perubahan Fase simpang APILL Condong Catur.....	64
Gambar 5. 15 Geometrik Simpang APILL Condong Catur kondisi Pelebaran	69
Gambar 5. 16 Grafik Perbandingan Biaya Kemacetan	79

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Geometrik Simpang APILL Condong Catur Sleman Yogyakarta
Kondisi Eksisting
- Lampiran 2. Geometrik Simpang APILL Condong Catur Sleman Yogyakarta
Kondisi Pelebaran
- Lampiran 3. Hasil survey *spot speed* kendaraan
- Lampiran 4. Foto Simpang APILL Condong Catur Sleman Yogyakarta