

TUGAS AKHIR

**PEMODELAN *UNCONVENTIONAL INTERSECTION* BERBENTUK
SINGLE-POINT URBAN INTERCHANGE DENGAN PROGRAM
PTV.VISSIM**

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



Disusun oleh:

Sofyan Aryo Pangestu

20150110042

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

2019

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sofyan Aryo Pangestu
NIM : 20150110042
Judul : Pemodelan *Unconventional Intersection* Berbentuk
Single-Point Urban Interchange Dengan Program
PTV.VISSIM

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 29 April 2019

Yang membuat pernyataan



Sofyan Aryo Pangestu

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk :

- a. Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas karunia dan Rahmat-Nya serta Junjungan Nabi Besar Muhammad Shallahu'alaihi Wasallam atas perjuangan menegakkan Ajaran Islam.
- b. Ibu, Bapak dan keluarga tercinta yang selalu senantiasa mendoakan, serta sebagai seorang motivator, pembangkit semangat untuk tetap melakukan terbaik.
- c. Ikke Isnaini Muti selaku kekasih saya, yang senantiasa peduli, menyemangati, membantu, dan mendukung agar tugas akhir ini segera selesai.
- d. Bagas Haryo Wicaksono selaku *partner* saya yang selalu bekerjasama dalam mengerjakan tugas akhir.
- e. Teman teman teknik sipil 2015 A (CEA) yang selalu mendukung dan menemani hari-hari perkuliahan saya dari semester 1 hingga semester 7
- f. Grup Perindog KTL yang menjadi teman terbaik dan selalu memberikan semangat untuk mengerjakan tugas akhir ini.

PRAKATA



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui karakteristik arus lalu lintas dengan cara memodelkan kedalam program.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada:

1. Bapak Puji Harsanto, ST., MT., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Muchlisin, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
3. Kedua Orang Tua, kakak dan adik yang selalu memberikan arahan selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 6 Maret 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Penelitian.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1. Penelitian Terdahulu	4
2.2. Dasar Teori	6
2.2.1. Simpang Bersinyal	6
2.2.2. Persimpangan	7
2.2.3. Sinyal dan Pengaturan.....	9
2.2.4. Komposisi Lalu Lintas	11
2.2.5. Kinerja Lalu Lintas	12
2.2.6. Konflik Lalu Lintas Simpang.....	15
2.2.7. <i>Single Point Urban Interchange</i>	16
2.2.8. PTV. VISSIM 9.....	20
2.2.9. Kalibrasi PTV. VISSIM 9.....	21
BAB III. METODE PENELITIAN	

3.1. Tahapan Penelitian.....	24
3.2. Proses Analisis Data	27
3.3. Pemodelan menggunakan program PTV. VISSIM 9	29
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian.....	30
4.1.1. Hasil Survei di Lapangan	30
4.1.2. Perhitungan Waktu Siklus Berdasarkan Formulir SIG	40
4.1.3. Pemodelan menggunakan PTV.VISSIM 9	41
4.1.4. Pembahasan.....	64
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	66
5.2. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat pelayanan (<i>level of service</i>)	13
Tabel 2.2 Kalibrasi <i>driving behavior</i> pada PTV. VISSIM 9	22
Tabel 4.1 Data hasil survei geometrik	31
Tabel 4.2 Kondisi lingkungan disekitar simpang	31
Tabel 4.3 Total volume kendaraan pada Simpang Kentungan	32
Tabel 4.4 Volume kendaraan pada pukul 16.45 – 17.45	33
Tabel 4.5 Kecepatan setempat kendaraan MC	34
Tabel 4.6 Kecepatan setempat kendaraan LV	35
Tabel 4.7 Kecepatan setempat kendaraan LT	36
Tabel 4.8 Kecepatan setempat kendaraan MHV	37
Tabel 4.9 Kecepatan setempat kendaraan HV	38
Tabel 4.10 Pengaturan waktu APILL kondisi eksisting	39
Tabel 4.11 Volume dan kapasitas jalan menggunakan formulir SIG-IV	40
Tabel 4.12 Hasil output data setelah proses running	53
Tabel 4.13 Perbandingan jumlah kendaraan antara pemodelan dan kondisi nyata	54
Tabel 4.14 Hasil output data setelah proses running	58
Tabel 4.15 Perbandingan jumlah kendaraan antara pemodelan dan kondisi nyata	59
Tabel 4.16 Hasil output data setelah proses running	62
Tabel 4.17 Perbandingan jumlah kendaraan antara pemodelan dan kondisi nyata	63
Tabel 4.18 Perbandingan hasil <i>output</i> ketiga jenis pemodelan	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis persimpangan sebidang	8
Gambar 2.2 Jenis persimpangan tidak sebidang	9
Gambar 2.3 Konflik yang terjadi pada simpang empat	10
Gambar 2.4 Konflik yang terjadi pada beberapa fase	11
Gambar 2.5 Berbagai jenis gerakan lalu lintas	15
Gambar 2.6 <i>Single-Point Urban Interchange</i> (SPUI)	16
Gambar 2.7 Dimensi dari Simpang SPUI	18
Gambar 2.8 Fase satu pada Simpang SPUI	18
Gambar 2.9 Fase dua pada Simpang SPUI	19
Gambar 2.10 Fase 3 pada Simpang SPUI	19
Gambar 2.11 <i>Driving behavior</i> sebelum proses kalibrasi	23
Gambar 2.12 <i>Driving behavior</i> setelah proses kalibrasi	23
Gambar 3.1 Diagram alir tahapan penelitian	24
Gambar 3.1 Diagram alir tahapan penelitian (lanjutan).....	25
Gambar 3.2 Foto Simpang Kentungan dari satelit	25
Gambar 3.3 Diagram alir proses analisis data	27
Gambar 3.3 Diagram alir proses analisis data (lanjutan).....	28
Gambar 3.4 Diagram alir proses pemodelan	29
Gambar 4.1 Hasil survei geometrik pada Simpang Kentungan	30
Gambar 4.2 Grafik volume kendaraan pada Simpang Kentungan	32
Gambar 4.3 Grafik distribusi kecepatan kendaraan MC	34
Gambar 4.4 Grafik distribusi kecepatan kendaraan LV	35
Gambar 4.5 Grafik distribusi kecepatan kendaraan LT	36
Gambar 4.6 Grafik distribusi kecepatan kendaraan MHV	37
Gambar 4.7 Grafik distribusi kecepatan kendaraan HV	38
Gambar 4.8 Pengaturan fase pada Simpang Kentungan	39
Gambar 4.9 Diagram waktu siklus kondisi eksisting	40
Gambar 4.10 Diagram siklus APILL Simpang SPUI <i>Default</i>	41
Gambar 4.11 Proses memasukkan <i>background</i>	42
Gambar 4.12 Proses pengaturan skala	42

Gambar 4.13 Hasil pembuatan jaringan jalan	43
Gambar 4.14 Rute perjalanan dari utara menggunakan <i>vehicle routes</i>	43
Gambar 4.15 Rute perjalanan dari barat menggunakan <i>vehicle routes</i>	44
Gambar 4.16 Rute perjalanan dari selatan menggunakan <i>vehicle routes</i>	44
Gambar 4.17 Rute perjalanan dari timur menggunakan <i>vehicle routes</i>	45
Gambar 4.18 Proses <i>vehicle input</i> pada PTV. VISSIM 9	45
Gambar 4.19 Proses <i>vehicle type</i> pada PTV. VISSIM 9	46
Gambar 4.20 Proses <i>vehicle classes</i> pada PTV. VISSIM 9	46
Gambar 4.21 Proses <i>desired speed</i> pada PTV. VISSIM 9	47
Gambar 4.22 Proses pengaturan <i>driving behavior</i>	47
Gambar 4.23 Proses <i>input</i> model kendaraan LV pada PTV. VISSIM 9	48
Gambar 4.24 Proses <i>input</i> model kendaraan HV pada PTV. VISSIM 9	48
Gambar 4.25 Proses <i>input</i> model kendaraan MHV pada PTV. VISSIM 9	49
Gambar 4.26 Proses <i>input</i> model kendaraan LT pada PTV. VISSIM 9	49
Gambar 4.27 Proses <i>input</i> model kendaraan MC pada PTV. VISSIM 9	50
Gambar 4.28 Proses pengaturan <i>conflict areas</i>	50
Gambar 4.29 Proses pengaturan <i>signal control</i> pada PTV. VISSIM 9	51
Gambar 4.30 Proses pengaturan objek 3D <i>Model</i>	51
Gambar 4.31 Proses pada saat <i>running</i>	52
Gambar 4.32 Validasi data dengan analisa regresi	54
Gambar 4.33 Dimensi dari Simpang Susun SPUI	55
Gambar 4.34 Hasil pembuatan jaringan jalan	56
Gambar 4.35 Pengaturan <i>signal control</i> pada PTV.VISSIM 9	56
Gambar 4.36 Proses pada saat <i>running</i>	57
Gambar 4.37 Validasi data dengan analisa regresi	59
Gambar 4.38 Dimensi dari Simpang SPUI Modifikasi	60
Gambar 4.39 Hasil pembuatan jaringan jalan	61
Gambar 4.40 Proses pada saat <i>running</i>	61
Gambar 4.41 Validasi data dengan analisa regresi	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil survei volume lalu lintas	70
Lampiran 2. Desain geometrik Simpang SPUI Default	82
Lampiran 3. Desain geometrik Simpang SPUI Modifikasi	83
Lampiran 4. Dokumentasi kegiatan survei	84
Lampiran 5. Formulir SIG	86

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
APILL	[-]	Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas
Co	[-]	<i>Cycle</i>
IFR	[-]	<i>Intersection Flow Ratio</i>
LOS	[-]	<i>Level of Service</i>
LT	[-]	<i>Lost Time</i>
SPUI	[-]	<i>Single-Point Urban Interchange</i>
VISSIM	[-]	<i>Verkehr In Städten SIMulationsmodell</i>

DAFTAR ISTILAH

1. **Multi Moda**
Angkutan barang dengan menggunakan paling sedikit 2 (dua) moda angkutan yang berbeda atas dasar 1 (satu) kontrak sebagai dokumen angkutan multimoda dari satu tempat diterimanya barang oleh badan usaha angkutan multimoda ke suatu tempat yang ditentukan untuk penyerahan barang kepada penerima barang angkutan multimoda.
2. *Light Rail*
Sistem Kereta Api Penumpang yang berada di perkotaan dimana konstruksinya ringan dan bisa beroperasi bersamaan dengan lalu lintas lain.
3. *Ramp*
Jalur yang melandai.
4. *Intelligent Transportation System*
Aplikasi canggih yang menyediakan layanan inovatif yang berkaitan dengan berbagai moda transportasi dan manajemen lalu lintas yang memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi yang lebih baik dan membuat jaringan transportasi yang lebih aman, terkoordinasi, dan lebih pintar.