

TUGAS AKHIR

**PEMODELAN SIMPANG TAK BERSINYAL MENJADI SIMPANG
BERSINYAL MENGGUNAKAN *SOFTWARE VISSIM*
(Studi Kasus : Persimpangan Jalan Agro, Depok, Sleman)**

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



Disusun oleh:

Restu Rahmandika

20150110099

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

2020

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Restu Rahmandika
NIM : 20150110099
Judul : Pemodelan Simpang Tak Bersinyal Menjadi Bersinyal
Menggunakan *Software* Vissim
(Studi Kasus : Persimpangan Jalan Agro, Depok,
Sleman)

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, 22 Januari 2020

Yang membuat pernyataan



Restu Rahmandika

HALAMAN PERSEMBAHAN

Terima kasih kepada Papa dan Mama yang selalu memberikan do'a, dukungan moral maupun material dan kasih sayang kalian kepada saya. Terima kasih abang Ruhul dan adek Bella yang selalu menjadi teman sekaligus saudara, selalu memotivasi dan memberikan saran-sarannya untuk kebaikan masa depan saya. Terimakasih kepada seluruh keluarga besar orang tua saya yang telah memberikan do'a, dukungan moral maupun material kepada saya.

Terima kasih kepada keluarga besar Teknik Sipil kelas C angkatan 2015 yang telah memberikan warna-warni dan memori selama di bangku perkuliahan.

Terima kasih kepada Rucky Gusrianto dan Bagas Wicaksono yang telah mengajarkan *software Vissim* dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.

Terima kasih kepada grup "ML sampai Berbini" Alwan, Rucky, Oyon, Har, Yoga, Hafiz, dan Zein yang telah membuat hari-hari menjadi canda dan tawa dengan game dibawah tekanan tugas akhir.

Terima kasih kepada Hanif, Yossy, Candra, Adi, Taufik, Ayu, Rini, Puspa, Arif, Esto, Bagas, Reza, Dika yang menyemangati dan membantu saya dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.

Terima kasih kepada keluarga ku selama di Jogja Bu As, Karina, Yuni, Cusi, Revano dan Awi yang telah menjadi keluarga kedua saya selama merantau di Jogja.

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 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui kinerja simpang setelah diberi persinyalan.

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. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir. Wahyu Widodo, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan laporan ini.
3. Kedua Orang Tua, abang dan adik saya yang telah memberikan bantuan moral dan materi.

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, Januari 2020

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
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Penelitian.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	3
2.1. Tinjauan Pustaka.....	3
2.1.1. Penelitian Terdahulu	3
2.2. Dasar Teori	11
2.2.1. Pemodelan Transportasi	11
2.2.2. Persimpangan Jalan.....	11
2.2.3. Kemacetan Lalu Lintas	11
2.2.4. Simpang tak Bersinyal	12
2.2.5. Simpang Bersinyal	13
2.2.6. Konflik Persimpangan dan Penentuan Fase.....	13
2.2.7. Komposisi Lalu Lintas	15
2.2.8. Satuan Mobil Penumpang	15
2.2.9. PTV VISSIM.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	31

3.1	Kerangka Penelitian.....	31
3.2	Lokasi Penelitian	32
3.3	Pengumpulan Data.....	32
3.3.1.	Survei pendahulu (observasi).....	32
3.3.2.	Cara Kerja	33
3.3.3.	Pelaksanaan Penelitian	33
3.3.4.	Data yang Diambil	33
3.3.5	Pemodelan Menggunakan <i>Software</i> VISSIM 9	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		46
4.1	Data Masukan	46
4.1.1	Kondisi Geometrik dan Lingkungan Persimpangan	46
4.1.2	Data Geometrik dan Lingkungan Jalan.....	46
4.2	Data Lalu Lintas	47
4.2.1	Volume Jam Puncak (VJP)	47
4.2.2	Kondisi Arus Lalu Lintas	48
4.3	Pemodelan dengan Menggunakan <i>Software</i> Vissim.....	49
4.3.1	Parameter Masukan PTV Vissim.....	49
4.4	Hasil Pemrosesan menggunakan Vissim.....	54
4.4.1	Kondisi Eksisting	54
4.4.2	Kondisi Alternatif 1.....	54
4.4.3	Kondisi Alternatif 2.....	56
4.4.4	Kondisi Alternatif 3.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		66
Lampiran		68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Ekvivalen Mobil Penumpang (<i>MKJI, 1997</i>).....	15
Tabel 2. 2 Kalibrasi parameter <i>following</i> (Pribadi, 2017).....	16
Tabel 2. 3 Kalibrasi parameter <i>lateral</i> (Pribadi, 2017).....	17
Tabel 2. 4 Perintah pada <i>Menu File (PTV Vissim 9.0 User Manual)</i>	20
Tabel 2. 5 Perintah pada <i>Menu Edit (PTV Vissim 9.0 User Manual)</i>	21
Tabel 2. 6 Perintah pada <i>Menu View (PTV Vissim 9.0 User Manual)</i>	21
Tabel 2. 7 Perintah pada <i>Menu Lists (PTV Vissim 9.0 User Manual)</i>	23
Tabel 2. 8 Perintah pada <i>Menu Base Data (PTV Vissim 9.0 User Manual)</i>	23
Tabel 2. 9 Perintah pada <i>Menu Traffic (PTV Vissim 9.0 User Manual)</i>	24
Tabel 2. 10 Perintah pada <i>Menu Signal Control (PTV Vissim 9.0 User Manual)</i>	25
Tabel 2. 11 Perintah pada <i>Menu Simulation (PTV Vissim 9.0 User Manual)</i>	25
Tabel 2. 12 Perintah pada <i>Menu Evaluation (PTV Vissim 9.0 User Manual)</i>	25
Tabel 2. 13 Perintah pada <i>Menu Presentation (PTV Vissim 9.0 User Manual)</i>	26
Tabel 2. 14 Perintah pada <i>Menu Help (PTV Vissim 9.0 User Manual)</i>	26
Tabel 2. 15 Parameter Hasil <i>Node Result (PTV Vissim 9.0 User Manual)</i>	26
Tabel 2. 16 Perbandingan Tingkat Pelayanan (Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015; <i>Transportation Research Board, 2000</i>).....	29
Tabel 2. 17 Kriteria Tingkat Pelayanan Jalan Raya untuk Simpang Bersinyal (<i>Highway Capacity Manual, Transportation Research Board, 2010</i>).....	29
Tabel 2. 18 Kriteria Tingkat Pelayanan Jalan Raya untuk Simpang tak Bersinyal (<i>Highway Capacity Manual, Transportation Research Board, 2010</i>).....	30
Tabel 4. 1 Data Lingkungan Simpang (<i>Survei Lalu Lintas</i>)	47
Tabel 4. 2 Data Geometrik Simpang (<i>Survei Lalu Lintas</i>).....	47
Tabel 4. 3 Data Lalu Lintas Wilayah Penelitian pada Jam Puncak (<i>Hasil rekap data survei volume kendaraan</i>).....	48
Tabel 4. 4 Data Lebar Ruas Jalan.....	50
Tabel 4. 5 Tabel Hasil Simulasi pada Kondisi Eksisting	60
Tabel 4. 6 Tabel Hasil Simulasi pada Kondisi Alternatif 1	61
Tabel 4. 7 Tabel Hasil Simulasi pada Kondisi Alternatif 2	62
Tabel 4. 8 Tabel Hasil Simulasi pada Kondisi Alternatif 3	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Simpang 3 dan 4 tak Bersinyal	12
Gambar 2. 2 Gerakan memotong	13
Gambar 2. 3 Gerakan memisah	13
Gambar 2. 4 Gerakan menyatu	13
Gambar 2. 5 Gerakan anyaman	13
Gambar 2. 6 Konflik Utama dan kedua pada simpang dengan 4 lengan	14
Gambar 2. 7 Persimpangan dengan 4 fase	14
Gambar 2. 8 Persimpang dengan 3 fase	15
Gambar 2. 9 Tampilan <i>User interface</i> PTV VISSIM 9.0	20
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	31
Gambar 3. 2 Diagram alir penelitian lanjutan	32
Gambar 3. 3 Lokasi Penelitian	32
Gambar 3. 4 Diagram alir pemodelan menggunakan <i>software</i> Vissim	34
Gambar 3. 5 <i>Toogle Background Maps</i>	34
Gambar 3. 6 Tampilan peta setelah diarahkan pada lokasi yang ditinjau	35
Gambar 3. 7 <i>Link</i>	35
Gambar 3. 8 <i>Connector</i>	36
Gambar 3. 9 <i>Vehicle Routes</i>	36
Gambar 3. 10 <i>Conflict Area</i>	37
Gambar 3. 11 Tampilan <i>2D/3D Models</i>	37
Gambar 3. 12 <i>Select 3D Model</i>	37
Gambar 3. 13 Tampilan <i>Vehicle Types</i>	38
Gambar 3. 14 Tampilan <i>Vehicle Classes</i>	38
Gambar 3. 15 Tampilan <i>Desired Speed Distributions</i>	38
Gambar 3. 16 Pembuatan <i>Desired Speed Distributions</i>	39
Gambar 3. 17 Tampilan <i>Vehicle Input</i>	39
Gambar 3. 18 Perintah <i>Save as</i>	39
Gambar 3. 19 <i>Node</i>	40
Gambar 3. 20 <i>Evaluation Configuration</i>	40
Gambar 3. 21 <i>Nodes</i>	41
Gambar 3. 22 <i>Simulation Continues</i>	41
Gambar 3. 23 Hasil <i>Output – Node Result</i>	41
Gambar 3. 24 Tampilan <i>Storyboards</i>	42
Gambar 3. 25 <i>Keyframe</i>	42
Gambar 3. 26 <i>Signal Controller</i>	43
Gambar 3. 27 Tampilan Jendela <i>Edit Signal Control</i>	43
Gambar 3. 28 Tampilan <i>Signal Group</i>	44
Gambar 3. 29 <i>Signal Program</i>	44
Gambar 3. 30 <i>Signal Head</i>	45
Gambar 4. 1 Kondisi Geometrik Simpang	46
Gambar 4. 2 Kondisi Lalu Lintas pada Jam Puncak	48

Gambar 4. 3 Perbandingan Jenis Kendaraan.....	49
Gambar 4. 4 Tampilan Jaringan Jalan pada Program Vissim	50
Gambar 4. 5 Tampilan Rute Kendaraan dari Arah Barat.....	50
Gambar 4. 6 Tampilan Rute Kendaraan dari Arah Utara.....	51
Gambar 4. 7 Tampilan Rute Kendaraan dari Arah Timur	51
Gambar 4. 8 Tampilan Rute Kendaraan dari Arah Selatan.....	51
Gambar 4. 9 Tampilan Jumlah Kendaraan yang dimasukkan.....	52
Gambar 4. 10 Tampilan Pengaturan <i>Driving Behaviour</i>	52
Gambar 4. 11 <i>Driving Behaviour</i> pada Pengaturan <i>Default</i>	53
Gambar 4. 12 <i>Driving Behaviour</i> yang Telah Dikalibrasi	53
Gambar 4. 13 Tampilan Pengaturan <i>Evaluation Configuration</i>	53
Gambar 4. 14 Kondisi Eksisting	54
Gambar 4. 15 Kondisi Alternatif 1	55
Gambar 4. 16 Diagram Fase pada Kondisi Alternatif 1	55
Gambar 4. 17 Fase Persinyalan untuk 4 Fase	56
Gambar 4. 18 Kondisi Alternatif 2.....	56
Gambar 4. 19 Diagram Fase pada Kondisi Alternatif 2.....	57
Gambar 4. 20 Fase Persinyalan untuk 3 Fase	57
Gambar 4. 21 Kondisi Alternatif 3.....	58
Gambar 4. 22 Diagram Fase pada Kondisi Alternatif 3.....	58
Gambar 4. 23 Fase Persinyalan untuk 3 Fase	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Survei Lapangan.....	68
--	----

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Satuan	Keterangan
APILL	[-]	Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas
HV	[Kendaraan]	Kendaraan Berat (<i>Heavy Vehicle</i>)
LOS	[-]	Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>)
LV	[Kendaraan]	Kendaraan Ringan (<i>Light Vehicle</i>)
MC	[Kendaraan]	Sepeda Motor (<i>Motorcycle</i>)
UM	[Kendaraan]	Kendaraan tak Bermotor

DAFTAR ISTILAH

1. *Delay*
Waktu tunda kendaraan dari satu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya.
2. *Intersections*
Titik pertemuan antar ruas jalan.
3. *Level of Service (LOS)*
Ukuran kuantitatif dan kualitatif yang menggambarkan kondisi operasional lalu lintas.
4. *Vehicle*
Sesuatu yang digunakan untuk mengangkut orang atau barang, seperti mobil, truk, atau sepeda motor.
5. *Vissim*
Suatu program mikroskopik, berorientasi tingkatan waktu, dan perilaku transportasi berbasis simulasi untuk memodelkan lalu lintas perkotaan dan pedesaan termasuk pergerakan pejalan kaki atau pedestrian.