

TUGAS AKHIR

**ANALISIS SIMPANG BERSINYAL
MENGUNAKAN SOFTWARE VISSIM**

(Studi Kasus : Simpang Bersinyal Pelemgurih Yogyakarta)



Disusun oleh :

PIPIT CANDRA WINDARTO
20120110059

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2016

HALAMAN MOTTO dan PERSEMBAHAN

MOTTO :

Dalam berpikir jangan sampai panik, berbahaya.

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. Dias Gandhy Prakoso, Dicky Saputra, Dhany Setyawan, Dian Wahyudi, Anas Miftachur Rohman, Rony Wahyu Widyanto, Acep Widiyanto, Septiandi Prabowo, Endri Sutrisno, Rosyid Fathurahmman, Ardianto Fajar, Yudhi Pratama Arnel, Harmoko, Eko Agreliyo, Dudi Nur Abdullah, Hendri Agustian, Deka Haryadi Bayunagaro dan semua pihak yang terkait dalam kelompok belajar yang dinamakan kelompok jeruk.*

KATA PENGANTAR



السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Segala puja puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Ta'ala. Tidak lupa sholawat dan salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallahu'alaihi wa sallam beserta keluarga dan para sahabat. Setiap kemudahan dan kesabaran yang telah diberikan-Nya kepada saya akhirnya saya selaku penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Analisis Simpang Bersinyal Menggunakan Pemodelan Vissim 8.00-02 (Studi Kasus: Simpang Bersinyal Pelemgurih, Yogyakarta)”**, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, Penyusun sangat membutuhkan kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, terima kasih penyusun haturkan kepada :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, ST, MT, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Hj. Anita Widianti, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Puji Harsanto, ST, MT. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ibu Dr. Noor Mahmudah, ST, M.eng. selaku dosen pembimbing I. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
5. Bapak Muchlisin, ST., M.Sc. selaku dosen pembimbing II. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.

6. Anita Rahmawati, S.T., M.Sc., sebagai dosen penguji. Terima kasih atas masukan, saran dan koreksi terhadap Tugas Akhir ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Kedua orang tua saya yang tercinta, Ayah dan Ibu, serta keluarga besarku.
9. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
10. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2012, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya.

Demikian semua yang disebut di muka yang telah banyak turut andil dalam kontribusi dan dorongan guna kelancaran penyusunan tugas akhir ini, semoga menjadikan amal baik dan mendapat balasan dari Allah Ta'ala. Meskipun demikian dengan segala kerendahan hati penyusun memohon maaf bila terdapat kekurangan dalam Tugas Akhir ini, walaupun telah diusahakan bentuk penyusunan dan penulisan sebaik mungkin.

Akhirnya hanya kepada Allah Ta'ala jugalah kami serahkan segalanya, sebagai manusia biasa penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan lapang dada dan keterbukaan akan penyusun terima segala saran dan kritik yang membangun demi baiknya penyusunan ini, sehingga sang Rahim masih berkenan mengulurkan petunjuk dan bimbingan-Nya.

Amien.

وَالشُّكْرُ لِلَّهِ وَالْحَمْدُ لِلَّهِ وَبِرَحْمَةِ اللَّهِ وَبِرَحْمَتِهِ

Yogyakarta, 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MONITORING	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
ABSTRAK	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.	2
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Batasan Masalah.	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
A. Pengertian Transportasi.....	4
B. Transportasi Perkotaan.....	4
C. Simpang (<i>Intersection</i>).....	5
D. Simpang Bersinyal (<i>Signalized Intersection</i>).....	6
E. Konflik Persimpangan dan Penentuan Fase.....	7
F. Kebijakan Transportasi Perkotaan dan Manajemen Lalin	11
1. Sistem Pengontrolan Lalulintas	11
2. Informasi Kepada Pemakai Jalan	13
G. Program Komputer <i>VISSIM 8</i>	14
1. Definisi <i>VISSIM 8</i>	14

2. Kemampuan <i>VISSIM</i> 8.....	14
3. <i>VISSIM Dekstop</i>	14
BAB III METODOLOGI	23
A. Kerangka Umum Pendekatan.....	23
B. Studi Literatur	24
C. Penentuan Daerah Studi	24
D. Pengumpulan Data Primer	25
1. Bagan Alur Pengumpulan Data Primer	25
a. Survei Pendahuluan (observasi)	
b. Penjelasan Cara Kerja.....	
c. Pelaksanaan Penelitian.....	26
2. Waktu Penelitian	27
3. Alat Penelitian.....	27
4. Data Penelitian	27
E. Pengumpulan Data Sekunder	28
F. Proses Analisis Data.....	28
1. <i>Setting</i> Sinyal Lalu Lintas	29
2. Perhitungan Arus Lalu Lintas	29
3. Perhitungan Lebar Efektif.....	30
4. Perhitungan Penilaian Arus Jenuh (S).....	33
a. Arus Jenuh Dasar (So).....	34
b. Faktor Koreksi Ukuran Kota (Fcs)	35
c. Faktor Koreksi Hambatan Samping (FSF)	36
d. Faktor Koreksi Gradien (FG).....	38
e. Faktor Koreksi Parkir (FP)	38
f. Faktor Koreksi Belok Kanan (FRT)	39
g. Faktor Koreksi Belok Kiri (FLT)	40
5. Waktu Siklus (C_{ua})	41
6. Waktu Hijau (g).....	43
7. Waktu Siklus yang Disesuaikan (c)	43
8. Kapasitas	43
9. Derajat Jenuh.....	44

10. Perbandingan Arus dengan Arus Jenuh	44
11. Perbandingan Fase	45
12. Penentuan Perilaku Lalu Lintas	45
a. Panjang Antrian.....	45
b. Kendaraan Terhenti	47
c. Tundaan.....	48
G. Pemodelan Menggunakan <i>Software VISSIM 8</i>	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
A. Data Masukan.....	57
1. Kondisi Geometrik dan Lingkungan Persimpangan	57
2. Data Lingkungan dan Geometrik Jalan.....	58
3. Kondisi Sinyal (Fase).....	58
4. Kondisi Arus Lalu Lintaas	59
B. Data Lalu Lintas	59
1. Kondisi Volume Jam Puncak (VJP)	59
2. Kondisi Arus Lalu Lintas Perjam	60
C. Analisis Data	61
1. Kondisi Eksisting	61
a. Arus Jenuh (S).....	61
b. Kapasitas dan Derajat Jenuh.....	64
c. Panjang Antrian (NQ).....	66
d. Kendaraan Terhenti.....	68
e. Tundaan.....	69
D. Pembahasan	71
1. Alternatif I.....	71
a. Arus Jenuh (S).....	72
b. Kapasitas dan Derajat Jenuh.....	72
c. Panjang Antrian (NQ).....	74
d. Kendaraan Terhenti.....	74
e. Tundaan.....	75
2. Alternatif II.....	75

a.	Kondisi Arus Lalu Lintas Satu Jam Rata-rata.....	76
b.	Arus Jenuh (S).....	76
c.	Kapasitas dan Derajat Jenuh.....	77
d.	Panjang Antrian (NQ).....	78
e.	Kendaraan Terhenti.....	78
f.	Tundaan.....	79
3.	Alternatif III.....	79
a.	Lebar Efektif.....	80
b.	Arus Jenuh (S).....	80
c.	Kapasitas dan Derajat Jenuh.....	81
d.	Panjang Antrian (NQ).....	82
e.	Kendaraan Terhenti.....	82
f.	Tundaan.....	83
4.	Alternatif IV.....	83
a.	Kondisi Arus Lalu Lintas.....	84
b.	Arus Jenuh (S).....	84
c.	Kapasitas dan Derajat Jenuh.....	85
d.	Panjang Antrian (NQ).....	86
e.	Kendaraan Terhenti.....	86
f.	Tundaan.....	87
5.	Alternatif V.....	88
a.	Kondisi Arus Lalu Lintas.....	88
b.	Arus Jenuh (S).....	89
c.	Kapasitas dan Derajat Jenuh.....	89
d.	Panjang Antrian (NQ).....	90
e.	Kendaraan Terhenti.....	91
f.	Tundaan.....	91
6.	Alternatif VI.....	92
a.	Kondisi Arus Lalu Lintas.....	93
b.	Arus Jenuh (S).....	93
c.	Kapasitas dan Derajat Jenuh.....	94
d.	Panjang Antrian (NQ).....	95

e. Kendaraan Terhenti.....	95
f. Tundaan.....	96
7. Alternatif VII.....	97
a. Kondisi Arus Lalu Lintas.....	97
b. Arus Jenuh (S).....	97
c. Kapasitas dan Derajat Jenuh.....	98
d. Panjang Antrian (NQ).....	99
e. Kendaraan Terhenti.....	100
f. Tundaan.....	100
E. Pemodelan dengan Menggunakan <i>Software</i> VISSIM	103
BAB V PENUTUP.....	105
A. Kesimpulan.....	105
B. Saran.....	108
 DAFTAR PUSTAKA	 109
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	110

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Jumlah Penduduk Provinsi Yogyakarta	28
Tabel 3.2	Klasifikasi Kendaraan	30
Tabel 3.3	Nilai Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP)	30
Tabel 3.4	Faktor Koreksi Ukuran Kota (Fcs).....	35
Tabel 3.5	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (F_{SF}).....	36
Tabel 3.6	Waktu Siklus Yang Disarankan	42
Tabel 3.7	Tingkat Pelayanan Berdasarkan Tundaan (D)	50
Tabel 4.1	Data Lingkungan Simpang.....	58
Tabel 4.2	Data Geometrik Simpang.....	58
Tabel 4.3	Kondisi Persinyalan dan Tipe Pendekat.....	58
Tabel 4.4	Data Lalu Lintas Wilayah Penelitian	61
Tabel 4.5	Nilai Arus Jenuh Kondisi Eksisting	64
Tabel 4.6	Kapasitas Simpang Kondisi Eksisting	65
Tabel 4.7	Derajat Kejenuhan (DS) Kondisi Eksisting	66
Tabel 4.8	Panjang Antrian Kondisi Eksisting	67
Tabel 4.9	Kendaraan Henti (NS) Kondisi Eksisting	68
Tabel 4.10	Tundaan Kendaraan Kondisi Eksisting.....	70
Tabel 4.11	Nilai Arus Jenuh Perancangan Ulang VJP.....	72
Tabel 4.12	Kapasitas Simpang Perancangan Ulang VJP	73
Tabel 4.13	Derajat Kejenuhan (DS) Perancangan Ulang VJP.....	73
Tabel 4.14	Panjang Antrian Perancangan Ulang VJP.....	74
Tabel 4.15	Kendaraan Terhenti (NS) Perancangan Ulang VJP	74
Tabel 4.16	Tundaan Kendaraan Perancangan Ulang VJP	75
Tabel 4.17	Data Lalu Lintas Satu Jam Rata-rata (LHR).....	76
Tabel 4.18	Nilai Arus Jenuh Satu Jam Rata-rata (LHR).....	76
Tabel 4.19	Kapasitas Simpang Satu Jam Rata-rata (LHR).....	77
Tabel 4.20	Derajat Kejenuhan (DS) Satu Jam Rata-rata (LHR).....	77
Tabel 4.21	Panjang Antrian Satu Jam Rata-rata (LHR).....	78
Tabel 4.22	Kendaraan Henti (NS) Satu Jam Rata-rata (LHR).....	78
Tabel 4.23	Tundaan Kendaraan Satu Jam Rata-rata (LHR)	79
Tabel 4.24	Lebar Efektif untuk Kondisi Eksisting dan Perancangan Ulang	80

Tabel 4.25	Nilai Arus Setelah Pelebaran Jalan	80
Tabel 4.26	Kapasitas Simpang Setelah Pelebaran Jalan	81
Tabel 4.27	Derajat Kejenuhan (DS) Setelah Pelebaran Jalan	81
Tabel 4.28	Panjang Antrian Setelah Pelebaran Jalan	82
Tabel 4.29	Kendaraan Terhenti (NS) Setelah Pelebaran Jalan	82
Tabel 4.30	Tundaan Kendaraan Setelah Pelebaran Jalan.....	83
Tabel 4.31	Data Lalu Lintas.....	84
Tabel 4.32	Nilai Arus Jenuh.....	85
Tabel 4.33	Kapasitas Simpang.....	85
Tabel 4.34	Derajat Kejenuhan (DS).....	86
Tabel 4.35	Panjang Antrian.....	86
Tabel 4.36	Kendaraan Henti (NS).....	87
Tabel 4.37	Tundaan Kendaraan	87
Tabel 4.38	Data Lalu Lintas.....	88
Tabel 4.39	Nilai Arus Jenuh.....	89
Tabel 4.40	Kapasitas Simpang.....	89
Tabel 4.41	Derajat Kejenuhan (DS).....	90
Tabel 4.42	Panjang Antrian.....	90
Tabel 4.43	Kendaraan Henti (NS).....	91
Tabel 4.44	Tundaan Kendaraan	92
Tabel 4.45	Data Lalu Lintas.....	93
Tabel 4.46	Nilai Arus Jenuh.....	93
Tabel 4.47	Kapasitas Simpang.....	94
Tabel 4.48	Derajat Kejenuhan (DS).....	94
Tabel 4.49	Panjang Antrian.....	95
Tabel 4.50	Kendaraan Henti (NS).....	95
Tabel 4.51	Tundaan Kendaraan	96
Tabel 4.52	Data Lalu Lintas.....	97
Tabel 4.53	Nilai Arus Jenuh.....	98
Tabel 4.54	Kapasitas Simpang.....	98
Tabel 4.55	Derajat Kejenuhan (DS).....	99
Tabel 4.56	Panjang Antrian.....	99

Tabel 4.57 Kendaraan Henti (NS).....	100
Tabel 4.58 Tundaan Kendaraan	100
Tabel 4.59 Perbandingan Kondisi Eksisting Dengan Alternatif.....	101
Tabel 4.60 Perbandingan Kondisi Eksisting Dengan Alternatif	102
Tabel 4.61 Output Pemodelan Vissim	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konflik Lalu Lintas Pada Simpang 4 Lengan	8
Gambar 2.2	Simpang Dengan 2 Fase.....	9
Gambar 2.3	Simpang Dengan 4 Fase.....	9
Gambar 2.4	Simpang Dengan 3 Fase.....	10
Gambar 2.5	Pertigaan Simpang Dengan 3 Fase.....	10
Gambar 2.6	Dekstop VISSIM.....	15
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3.2	Lokasi Penelitian.....	25
Gambar 3.3	Penentuan Lebar Efektif.....	32
Gambar 3.4	Arus Jenuh Dasar untuk Tipe Pendekat P	35
Gambar 3.5	Penentuan Tipe <i>Approach</i>	37
Gambar 3.6	Faktor Koreksi Gradien.....	38
Gambar 3.7	Faktor Koreksi Parkir	39
Gambar 3.8	Faktor Koreksi Belok Kanan.....	40
Gambar 3.9	Faktor Koreksi Belok Kiri.....	40
Gambar 3.10	Penentuan Waktu Siklus	42
Gambar 3.11	Jumlah Antrian Kendaraan.....	46
Gambar 3.12	Perhitungan Jumlah Antrian dalam smp	47
Gambar 3.13	Penentuan Nilai A pada Formula Tundaan	49
Gambar 3.14	Masukkan <i>Input Background</i> VISSIM	52
Gambar 3.15	Membuat Jaringan Jalan, <i>Link</i> dan <i>Connector</i>	52
Gambar 3.16	<i>3D Models</i> Sepeda Motor.....	53
Gambar 3.17	<i>Vehicle Types</i>	53
Gambar 3.18	<i>Vehicle Classes</i>	54
Gambar 3.19	<i>Vehicle Inputs</i>	54
Gambar 3.20	<i>Signal Controllers</i>	55
Gambar 3.21	<i>Simulation Continuous</i>	55
Gambar 4.1	Kondisi Geometri Simpang.....	57
Gambar 4.2	Kondisi Persinyalan Simpang	59
Gambar 4.3	Kondisi Lalu Lintas pada Jam 07.00 – 08.00.....	59

Gambar 4.4 Grafik Lalu Lintas Wilayah Penelitian 60

INTISARI

Sebagian besar simpang di Kota Yogyakarta merupakan simpang sebidang yang berpotensi menimbulkan konflik permasalahan lalu lintas seperti kemacetan. Untuk mengurangi atau meminimalkan konflik tersebut, simpang-simpang yang ada diatur dengan menggunakan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL). Salah satu dari persimpangan yang mengalami penumpukan kendaraan pada waktu tertentu adalah simpang bersinyal Pelemgurih Kecamatan Gamping Kabupaten Sleman Provinsi D.I.Yogyakarta. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan memberikan rekomendasi terbaik untuk memperbaiki kinerja simpang dan meningkatkan tingkat pelayanan dengan cara mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh pada kinerja simpang, mengevaluasi kinerja simpang dan memberikan alternatif solusi berupa rekomendasi terbaik untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada persimpangan. Pengumpulan data primer dilakukan dengan melaksanakan survei pengamatan langsung di lokasi penelitian. Data yang diperlukan berupa data kondisi geometrik, arus lalu lintas, kondisi lingkungan jalan, waktu siklus kondisi eksisting dan panjang antrian. Waktu survei pengamatan dilaksanakan selama 12 jam dimulai dari jam 06.00 sampai 18.00 WIB, pada hari Senin, 28 Maret 2016 yang mewakili di jam kerja/sibuk. Pemodelan lalu lintas dalam bentuk animasi menggunakan software Vissim 8.00-02 dan MKJI sebagai pedoman serta Microsoft Excel 2010 untuk pengolahan data lalu lintas. Hasil dari survei pengamatan menunjukkan pada pukul 07.00-08.00 WIB adalah jam puncak dari simpang bersinyal Pelemgurih yang menghasilkan volume sebesar 11851 kendaraan, hal ini berdampak pada kinerja persimpangan. Kapasitas(C) untuk lengan utara, selatan, timur dan barat menunjukkan angka 805, 1659, 418, dan 594 dalam smp/jam. Derajat Kejenuhan (DS) untuk lengan utara, selatan, timur, dan barat menunjukkan hasil sebesar 1,201; 1,003; 1,737 dan 0,821. Tundaan (D) untuk lengan utara, selatan, timur, dan barat menghasilkan angka sebesar 448,667; 101,056; 1423,818 dan 72,550 dalam detik/smp. Berdasarkan hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa simpang bersinyal Pelemgurih, Yogyakarta tergolong memiliki tingkat pelayanan yang sangat buruk sekali (F) sehingga perlu ditinjau kembali untuk meningkatkan kinerja persimpangan dengan memberikan beberapa alternatif solusi yaitu perancangan ulang satu jam rata-rata, perancangan ulang volume jam puncak, pelebaran jalan, perencanaan jalan satu arah keluar ditambah pelebaran jalan dan interpolasi lampu hijau, perencanaan jalan satu arah keluar kondisi LHR ditambah pelebaran jalan dan interpolasi lampu hijau, perencanaan jalan satu arah masuk ditambah pelebaran jalan dan interpolasi lampu hijau, perencanaan jalan satu arah masuk kondisi LHR ditambah pelebaran jalan dan interpolasi lampu hijau. Solusi yang direkomendasikan untuk perbaikan kinerja simpang adalah alternatif perencanaan jalan satu arah masuk untuk lengan barat ditambah pelebaran jalan dan interpolasi lampu hijau untuk kondisi satu jam rata-rata dikarenakan dapat meminimalkan nilai derajat kejenuhan, mengurangi panjang antrian maupun memperkecil tundaan.

Kata Kunci : *Simpang Bersinyal, MKJI 1997, VISSIM 8.00-02, Yogyakarta*