

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL MENGGUNAKAN  
*SOFTWARE PTV VISSIM* (STUDI KASUS SIMPANG  
MENUKAN, YOGYAKARTA)**

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



**Disusun oleh:  
Zulfikar Al Akbar  
20160110161**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2020**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zulfikar Al Akbar  
NIM : 20160110161  
Judul : Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan  
*Software PTV Vissim* (Studi Kasus Simpang Menukan,  
Yogyakarta)

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, 06 Juli 2020

Yang membuat pernyataan



Zulfikar Al Akbar

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat serta salam selalu tucurahkan kepada Rasulullah SAW beserta kerluarga dan para sahabat-sahabtnya.

Pertama-tama saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tak lupa pula saya berterima kasih kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman jahiliah hingga menuju ke zaman sekarang ini. Kemudian saya mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan kepada saya untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih kepada dosen pembimbing bapak Wahyu Widodo dan dosen penguji ibu Noor Mahmudah serta dosen-dosen teknik sipil UMY atas bimbingannya selama ini. Terima kasih juga kepada seluruh teman-teman seperjuangan kelas D yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

“WE DID IT GUYS”

## 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 bertujuan untuk mengetahui kinerja atau tingkat pelayanan pada Simpang Menukan, serta memberikan alternatif solusi untuk meningkatkan kualitas pelayanan simpang.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil.
2. Ir., Wahyu Widodo, M.T selaku Dosen Pembimbing tugas akhir.
3. Dr., Ir., Noor Mahmudah, S.T., M.Eng., IPM selaku Dosen Penguji tugas akhir.
4. Kedua orang tua, keluarga serta teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan arahan dan semangat dalam 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, 06 Juli 2020

Penyusun



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG .....	xv
ABSTRAK .....	xvii
<i>ABSTRACT</i> .....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Lingkup Penelitian.....	3
1.4 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.....	4
2.2 Landasan Teori .....	10
2.2.1 Transportasi .....	10
2.2.2 Simpang.....	10
2.2.3 Alat pemberi isyarat lalu lintas.....	11
2.2.4 Komposisi lalu lintas.....	12
2.2.5 Konflik persimpangan dan penentuan fase .....	12
2.2.6 Parameter kinerja simpang .....	15
2.2.7 <i>Software PTV Vissim</i> .....	18
BAB III. METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Kerangka Umum Pemodelan .....	26
3.2 Penentuan Lokasi Simpang.....	27
3.3 Pengumpulan Data Penelitian.....	27
3.3.1 Waktu pengumpulan data.....	27

3.3.2	Alat yang digunakan dalam survei .....	28
3.3.3	Jenis data yang dikumpulkan .....	28
3.4	Pemodelan Dengan <i>Software PTV Vissim</i> .....	30
3.4.1	Langkah-langkah pemodelan <i>Vissim</i> .....	31
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		52
4.1	Data Masukan .....	52
4.1.1	Kondisi geometrik simpang .....	52
4.1.2	Data lingkungan dan geometrik simpang.....	53
4.1.3	Volume lalu lintas .....	53
4.1.4	Data kecepatan kendaraan.....	56
4.2	Pemodelan Dengan <i>Software PTV Vissim 9</i> .....	57
4.2.1	Parameter <i>input Vissim</i> .....	57
4.2.2	Hasil pemodelan eksisting.....	61
4.2.3	Hasil pemodelan skenario 1 .....	62
4.2.4	Hasil pemodelan skenario 2 .....	65
4.2.5	Hasil pemodelan skenario 3 .....	67
4.2.6	Perbandingan hasil pemodelan.....	70
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		71
5.1	Kesimpulan .....	71
5.2	Saran .....	72
DAFTAR PUSTAKA .....		73
LAMPIRAN .....		75

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat pelayanan .....	17
Tabel 2.2 Menu <i>File</i> .....	18
Tabel 2.3 Menu <i>File</i> (Lanjutan) .....	19
Tabel 2.4 Menu <i>Edit</i> .....	19
Tabel 2.5 Menu <i>View</i> .....	20
Tabel 2.6 Menu <i>View</i> (Lanjutan).....	21
Tabel 2.7 Menu <i>List</i> .....	21
Tabel 2.8 Menu <i>Base Data</i> .....	21
Tabel 2.9 Menu <i>Base Data</i> (Lanjutan).....	22
Tabel 2.10 Menu <i>Traffic</i> .....	22
Tabel 2.11 Menu <i>Traffic</i> (Lanjutan).....	23
Tabel 2.12 Menu <i>Sign Control</i> .....	23
Tabel 2.13 Menu <i>Simulation</i> .....	23
Tabel 2.14 Menu <i>Evaluation</i> .....	23
Tabel 2.15 Menu <i>Evaluation</i> (Lanjutan) .....	24
Tabel 2.16 Menu <i>Presentation</i> .....	24
Tabel 2.17 Menu <i>Help</i> .....	24
Tabel 2.18 Menu <i>Help</i> (Lanjutan).....	25
Tabel 4.1 Data lingkungan simpang .....	53
Tabel 4.2 Volume pada jam puncak .....	54
Tabel 4.3 Kecepatan kendaraan pada lengan Barat.....	56
Tabel 4.4 Kecepatan kendaraan pada lengan Selatan.....	56
Tabel 4.5 Kecepatan kendaraan pada lengan Timur .....	56
Tabel 4.6 Kecepatan kendaraan pada lengan Utara .....	57
Tabel 4.7 Geometrik Simpang Menukan .....	57
Tabel 4.8 Hasil <i>Running</i> kondisi eksisting .....	61
Tabel 4.9 Hasil <i>Running</i> kondisi eksisting (Lanjutan).....	62
Tabel 4.10 Hasil <i>Running</i> kondisi skenario 1 .....	64
Tabel 4.11 Hasil <i>Running</i> kondisi skenario 1 (Lanjutan).....	65
Tabel 4.12 Hasil <i>Running</i> kondisi skenario 2 .....	66
Tabel 4.13 Hasil <i>Running</i> kondisi skenario 2 (Lanjutan).....	67

Tabel 4.14 Hasil <i>Running</i> kondisi skenario 3 .....	69
Tabel 4.15 Hasil perbandingan analisis pada <i>software Vissim</i> .....	70



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konflik 4 lengan .....	13
Gambar 2.2 Simpang dengan 2 fase .....	13
Gambar 2.3 Simpang dengan 3 fase .....	14
Gambar 2.4 Simpang dengan 4 fase .....	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	26
Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian .....	27
Gambar 3.3 Alat <i>Counting</i> .....	28
Gambar 3.4 Alat Meteran.....	28
Gambar 3.5 Diagram alir pelaksanaan survei .....	29
Gambar 3.6 Diagram alir pemodelan <i>Vissim</i> .....	30
Gambar 3.7 Tampilan <i>Background Images</i> .....	31
Gambar 3.8 Tampilan <i>Background Images – Set Scale</i> .....	31
Gambar 3.9 Tampilan proses <i>Scale Background</i> .....	32
Gambar 3.10 Tampilan menu <i>Network Object</i> .....	32
Gambar 3.11 Tampilan <i>Link</i> sesudah dibuat.....	32
Gambar 3.12 Tampilan jendela <i>Link</i> .....	33
Gambar 3.13 Tampilan jendela <i>Link – Display</i> .....	33
Gambar 3.14 Membuat <i>Connector</i> .....	34
Gambar 3.15 Tampilan jendela <i>Connector</i> .....	34
Gambar 3.16 Contoh <i>Form to Link</i> yang sudah menghubungkan lajur ke lajur ...	35
Gambar 3.17 Tampilan sub menu <i>Vehicle Routes – Show List – Static</i> .....	35
Gambar 3.18 Tampilan rute perjalanan.....	35
Gambar 3.19 Tampilan <i>Static Vehicle Routing Decisions</i> .....	36
Gambar 3.20 Tampilan menu <i>Base Data – 2D/3D Models</i> .....	36
Gambar 3.21 Tampilan menu <i>2D/3D Models</i> .....	37
Gambar 3.22 Tampilan <i>Explore Folder</i> untuk memasukkan jenis-jenis kendaraan .....	37
Gambar 3.23 Tampilan jendela <i>2D/3D Models</i> .....	37
Gambar 3.24 Tampilan menu pada <i>Base Data – Distributions – 2D/3D Models</i> . 38	
Gambar 3.25 Tampilan jendela <i>2D/3D Models Distribution / Elements</i> .....	38
Gambar 3.26 Tampilan menu pada <i>Base Data – Vehicle Types</i> .....	39
Gambar 3.27 Tampilan menu <i>Vehicle Types</i> .....	39

Gambar 3.28 Tampilan jendela <i>Vehicle Types</i> .....	39
Gambar 3.29 Tampilan menu pada <i>Base Data – Vehicle Classes</i> .....	40
Gambar 3.30 Tampilan jendela <i>Vehicle Classes</i> .....	40
Gambar 3.31 Tampilan jendela <i>Vehicle Classes</i> setelah memilih kategori jenis kendaraan pada <i>Vehicle Types</i> .....	40
Gambar 3.32 Tampilan menu pada <i>Base Data – Distribution – Desired Speed</i> ..	41
Gambar 3.33 Tampilan jendela <i>Desired Speed Distribution/Data Points</i> .....	41
Gambar 3.34 Tampilan jendela <i>Desired Speed Distribution</i> .....	42
Gambar 3.35 Tampilan jendela <i>Desired Speed Distribution</i> setelah dimasukkan data kecepatan kendaraan dan % kumulatif .....	42
Gambar 3.36 Tampilan menu <i>Bar – Traffic – Vehicle Compositions</i> .....	42
Gambar 3.37 Tampilan jendela <i>Vehicle Compositions/Relative Flows</i> .....	43
Gambar 3.38 Tampilan jendela <i>Vehicle Compositions/Relative Flows input</i> kategori kendaraan.....	43
Gambar 3.39 Tampilan jendela <i>Vehicle Compositions/Relative Flows</i> setelah dimasukkan data <i>Relflow</i> .....	43
Gambar 3.40 Tampilan menu <i>Network Object – Reduce Speed</i> .....	44
Gambar 3.41 Proses penempatan <i>Reduce Speed Area</i> .....	44
Gambar 3.42 Tampilan jendela <i>Reduce Speed Area</i> .....	44
Gambar 3.43 Tampilan setelah mengisi semua area yang dibutuhkan untuk <i>Reduce Speed Area</i> .....	45
Gambar 3.44 Tampilan menu <i>Network Object – Reduce Speed</i> .....	45
Gambar 3.45 Tampilan setelah mengisi semua area yang dibutuhkan untuk <i>Conflict Area</i> .....	45
Gambar 3.46 Tampilan menu <i>Base Data – Driving Behaviours</i> .....	46
Gambar 3.47 Tampilan setelah mengisi kebutuhan pada <i>Driving Behaviours</i> ...	46
Gambar 3.48 Tampilan menu <i>Network Object – Vehicle Inputs</i> .....	47
Gambar 3.49 Tampilan jendela <i>Vehicle Inputs</i> .....	47
Gambar 3.50 Tampilan menu <i>Bar – Signal Controllers</i> .....	47
Gambar 3.51 Tampilan jendela <i>Signal Controllers/Signal Group</i> .....	48
Gambar 3.52 Tampilan jendela <i>Signal Controllers</i> .....	48
Gambar 3.53 Tampilan jendela <i>Fixed Time</i> .....	48
Gambar 3.54 Tampilan jendela <i>Fixed Time</i> atau <i>Signal Controllers</i> untuk memasukkan data waktu siklus .....	49
Gambar 3.55 Tampilan setelah di <i>input</i> data waktu siklus.....	49

Gambar 3.56 Menu <i>Network Object – Nodes</i> .....	49
Gambar 3.57 Membuat <i>polygon Nodes</i> .....	50
Gambar 3.58 Tampilan jendela <i>Nodes</i> .....	50
Gambar 3.59 Tampilan menu <i>Bar – Simulation – Continuous</i> .....	50
Gambar 3.60 Tampilan hasil <i>Running</i> .....	51
Gambar 3.61 Tampilan menu <i>Bar – Evaluation – Result Lists – Node Result</i> .....	51
Gambar 3.62 Hasil <i>output</i> .....	51
Gambar 4.1 Kondisi geometrik simpang.....	52
Gambar 4.2 Grafik volume jam puncak .....	53
Gambar 4.3 Grafik perbandingan jenis kendaraan pada lengan Utara.....	54
Gambar 4.4 Grafik perbandingan jenis kendaraan pada lengan Barat.....	55
Gambar 4.5 Grafik perbandingan jenis kendaraan pada lengan Selatan.....	55
Gambar 4.6 Grafik perbandingan jenis kendaraan pada lengan Timur.....	55
Gambar 4.7 Jaringan jalan pada Simpang Menukan.....	57
Gambar 4.8 Rute perjalanan dari arah Utara.....	58
Gambar 4.9 Rute perjalanan dari arah Barat .....	58
Gambar 4.10 Rute perjalanan dari arah Selatan.....	58
Gambar 4.11 Rute perjalanan dari arah Timur.....	59
Gambar 4.12 Pengelompokkan jenis kendaraan .....	59
Gambar 4.13 Input data kecepatan kendaraan .....	60
Gambar 4.14 Konflik area pada Simpang Empat Menukan.....	60
Gambar 4.15 <i>Input</i> perilaku pengemudi.....	60
Gambar 4.16 <i>Input</i> data volume kendaraan .....	61
Gambar 4.17 <i>Input</i> konfigurasi pemrosesan .....	61
Gambar 4.18 Tampilan waktu siklus pada skenario 1 .....	63
Gambar 4.19 Rute arah perjalanan lengan Utara pada skenario 1 .....	63
Gambar 4.20 Rute arah perjalanan lengan Selatan pada skenario 1 .....	63
Gambar 4.21 Kondisi geometrik simpang pada skenario 2 .....	65
Gambar 4.22 Tampilan waktu siklus pada skenario 3 .....	67
Gambar 4.23 Rute arah perjalanan lengan Utara pada skenario 3 .....	68
Gambar 4.24 Rute arah perjalanan lengan Selatan pada skenario 3 .....	68
Gambar 4.24 Rute arah perjalanan lengan Barat pada skenario 3.....	68



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Simpang Menukan.....	75
Lampiran 2. Foto pelaksanaan survei.....	77
Lampiran 3. Data survei volume lalu lintas .....	80
Lampiran 4. Hasil <i>Running</i> pemodelan.....	83

## DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
HV	[-]	Kendaraan berat
LV	[-]	Kendaraan ringan
MC	[-]	Sepeda motor
UM	[-]	Kendaraan tak bermotor
Q	[-]	Arus lalu lintas
DS	[-]	Derajat kejenuhan
C	[-]	Kapasitas
S	[-]	Arus jenuh
g	[T]	Waktu hijau
c	[T]	Waktu siklus
D	[T]	Tundaan
NS	[-]	Kendaraan terhenti
SF	[-]	Hambatan Samping
LTI	[T]	Jumlah waktu hilang persiklus
LOS	[-]	<i>Level of service</i>
We	[L]	Lebar efektif
QL	[L]	Panjang antrian
smp	[-]	Satuan mobil penumpang
emp	[-]	Ekivalen mobil penumpang
Qlen	[L]	Panjang antrian rata-rata
QlenMax	[L]	Panjang antrian maksimum
Vehs(All)	[-]	Jumlah kendaraan yang lewat
Pers(All)	[-]	Jumlah orang yang lewat
VehDelay	[T]	Tundaan kendaraan
PersDelay	[T]	Tundaan orang
StopDelay	[T]	Tundaan hingga berenti
Stops(All)	[-]	Jumlah kendaraan yang berhenti