

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH KINERJA SIMPANG BERSINYAL
SINDUADI JALAN MAGELANG TERHADAP KONSUMSI
BAHAN BAKAR MINYAK (*Analysis of Influence from the
Performance of the Sinduadi Signalized Intersection Against Fuel
Consumption*)**



Disusun oleh:

GHOFARI LATIF

20170110152

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2021

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ghofari Latif

NIM : 20170110152

Judul : Analisis Pengaruh Kinerja Simpang Bersinyal Sinduadi Jalan
Magelang Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak

*Analysis of Influence from the Performance of the Sinduadi
Signalized Intersection Against Fuel Consumption*

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, 2021

Yang membuat pernyataan



Ghofari Latif

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Manusia akan mati, hewan akan mati, tumbuhan akan mati. Bahkan Dewa Kematian pun akan mati. Segala sesuatu di dunia yang datang untuk hidup pada akhirnya akan mati”

Baraggan Louisenbaim

“Mengetahui apa itu kesedihan bukanlah hal yang menyeramkan. Hal yang menyeramkan adalah ketika kamu menyadari bahwa kamu tidak dapat kembali kepada kebahagiaan yang sebelumnya kamu dapatkan”

Matsumoto Rangiku

Dengan mengucapkan kalimat syukur Alhamdulillah, Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada Ibu yang berada di surga, Bapak dan Kakak yang senantiasa selalu berada disisi saya mendukung dan memberikan dorongan moral. Tugas Akhir ini juga saya persembahkan untuk diri saya sendiri, dan untuk orang-orang yang selalu berada dekat dengan saya, membentuk sejarah dan cerita yang akan selalu dikenang dan merupakan hal yang sangat berharga. ‘Duniaku’ tak lagi sama, karena ‘dunia’ yang pernah aku cintai ini mulai hancur. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat menjadi pelajaran yang baik untuk saya sendiri maupun untuk orang-orang yang membacanya.

PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW beserta keluarganya dan sahabat-sahabat beliau.

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 berjudul Analisis Pengaruh Kinerja Simpang Bersinyal Sinduadi Jalan Magelang Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak terbuang yang diakibatkan tundaan dan memberikan solusi terhadap masalah tersebut.

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

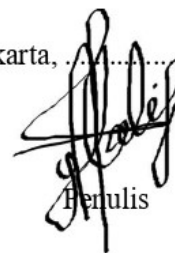
1. Bapak Puji Harsanto, ST. MT. Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
2. Bapak Ir. Wahyu Widodo, M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir,
3. Ibu Dr. Ir. Noor Mahmudah, S.T., M.Eng., IPM., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.

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 wabarokatuh

Yogyakarta, 2021



Penulis

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR ISTILAH	xvii
ABSTRAK.....	xviii
ABSTRACT.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
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.....	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 (APILL).....	14
2.2.4 Kondisi Lalu Lintas	14
2.2.5 Parameter Kinerja Simpang	15
2.2.6 Level Of Service.....	21
2.2.7 Software PTV Vissim	22
2.2.8 Konsumsi Bahan Bakar	24
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 JENIS PENELITIAN.....	27

3.1	<u>JENIS PENELITIAN</u>	27
3.2	<u>METODE PENGAMBILAN DATA (SAMPLING)</u>	28
3.3	<u>METODE PENGUMPULAN DATA</u>	28
3.3.1	<u>Peralatan Observasi Penelitian</u>	30
3.3.2	<u>Pelaksanaan Survei Lapangan</u>	30
3.3.3	<u>Waktu Pelaksanaan Pengamatan</u>	33
3.4	<u>ANALISIS DATA</u>	33
3.4.1	<u>Analisis Perhitungan Volume Lalu Lintas</u>	34
3.4.2	<u>Analisis Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Minyak</u>	34
3.4.3	<u>Analisis Perhitungan Hubungan Kinerja Simpang dengan Konsumsi Bahan Bakar Minyak</u>	34
3.4.4	<u>Analisis Alternatif Solusi Untuk Optimalisasi Kinerja Simpang</u>	34
3.5	<u>BAGAN ALUR METODE PENELITIAN</u>	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		37
4.1	<u>DATA</u>	37
4.1.1	<u>Data Sekunder</u>	37
4.1.2	<u>Data Primer</u>	38
4.2	<u>ANALISIS SIMPANG BERSINYAL</u>	43
4.2.1	<u>Pemodelan Simulasi dengan Menggunakan Software VISSIM</u>	43
4.2.2	<u>Hasil Analisis Kinerja Simpang Menggunakan Software VISSIM</u>	65
4.2.3	<u>Hasil Analisis Simpang Menggunakan Metode MKJI 1997</u>	66
4.3	<u>ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR</u>	67
4.3.1	<u>Analisis Nilai Konsumsi Bahan Bakar</u>	67
4.3.2	<u>Analisis Dampak Kerugian terhadap Konsumsi Bahan Bakar</u>	69
4.3.3	<u>Analisis Model Persamaan Regresi Linier Sederhana menggunakan Software SPSS</u>	70
4.4	<u>ALTERNATIF SOLUSI UNTUK OPTIMALISASI DAMPAK KINERJA SIMPANG</u> 72	
4.4.1	<u>Optimalisasi Sinyal Lalu Lintas</u>	73
4.4.2	<u>Pemodelan Simulasi Pelebaran Jalan dan Optimalisasi Sinyal Lalu Lintas</u> 75	
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		80
5.1	<u>KESIMPULAN</u>	80
5.2	<u>SARAN</u>	81
DAFTAR PUSTAKA		xvii
LAMPIRAN		xvii

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai-nilai Normal Untuk Komposisi Lalu Lintas (MKJI 1997)	15
Tabel 2.2 Nilai EMP untuk tiap jenis kendaraan	15
Tabel 2. 3 KlasifikasiTingkat Pelayanan Simpang Menurut Peraturan Menteri ...	21
Tabel 2. 4 Klasifikasi Tingkat Pelayanan Simpang Menurut <i>VISSIM</i>	21
Tabel 2.5 Konsumsi BBM terbuang (ATIS—India).....	25
Tabel 4.1 Data Geometri Simpang Bersinyal Sinduadi	39
Tabel 4.2 Data volume lalu lintas simpang periode pagi.....	40
Tabel 4.3 Data volume lalu lintas simpang periode siang	40
Tabel 4.4 Data volume lalu lintas simpang periode sore	41
Tabel 4.5 Data fase dan sinyal lalu lintas	42
Tabel 4.6 Data kecepatan periode jam puncak	43
Tabel 4.7 Hasil <i>output</i> tundaan Simpang Sinduadi, Mlati menggunakan <i>software</i> <i>VISSIM</i>	66
Tabel 4.8 Hasil <i>output</i> panjang antrean Simpang Sinduadi Mlati menggunakan <i>software</i> <i>VISSIM</i>	66
Tabel 4.9 Hasil analisis Derajat Kejenuhan Simpang Sinduadi, Mlati berdasarkan acuan MKJI 1997.....	67
Tabe 4.10 Konsumsi bahan bakar terbuang menurut ATIS – India	68
Tabel 4.11 Hasil analisis konsumsi bahan bakar setiap kendaraan	68
Tabel 4.12 Konsumsi bahan bakar total selama satu jam pada Simpang Sinduadi	69
Tabel 4.13 Persentase kategori kendaraan pada Simpang Sinduadi, Mlati	69
Tabel 4.14 Total dampak kerugian konsumsi BBM pada simpang Sinduadi, Mlati	70
Tabel 4.15 Data variabel Simpang Sinduadi, Mlati.....	71
Tabel 4.16 Data sinyal lalu lintas alternatif pertama	73
Tabel 4.17 Rekapitulasi hasil analisis alternatif solusi pertama Simpang Sinduadi dengan bantuan <i>software</i> <i>VISSIM</i>	74
Tabel 4.18 Konsumsi BBM terbuang per jam pada Simpang Sinduadi pada alternatif solusi pertama dengan <i>software</i> <i>VISSIM</i>	74
Tabel 4.19 Data sinyal lalu lintas alternatif kedua.....	75
Tabel 4.20 Data pelebaran jalan alternatif kedua dalam satuan meter	76

<u>Tabel 4.21 Hasil analisis alternatif solusi kedua dengan menggunakan bantuan software VISSIM</u>	<u>77</u>
<u>Tabel 4.22 Konsumsi BBM yang terbang pada Simpang Sinduadi untuk alternatif solusi kedua dengan menggunakan software VISSIM</u>	<u>77</u>
<u>Tabel 4.23 Rekapitulasi hasil analisis kinerja Simpang Sinduadi Mlati dengan metode MKJI 1997 dan software VSSIM.....</u>	<u>78</u>
<u>Tabel 4.24 Rekapitulasi hasil analisis konsumsi BBM terbang pada Simpang Bersinyal Sinduadi, Mlati berdasarkan acuan ATIS-India</u>	<u>78</u>

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis-jenis dasar gerakan kendaraan	11
Gambar 2.2 Pergerakan kendaraan pada simpang tak bersinyal.....	12
Gambar 2.3 Pergerakan kendaraan pada simpang bersinyal	12
Gambar 2.4 Contoh bundaran.....	13
Gambar 2.5 Pengaturan Fase pada bundaran bersinyal	13
Gambar 2.6 Simpang susun dalam bentuk T	13
Gambar 2.7 Simpang tiga bersinyal dengan dua fase.....	19
Gambar 2.8 Simpang tiga bersinyal dengan tiga fase.....	20
Gambar 2.9 Simpang tiga bersinyal dengan tiga fase.....	20
Gambar 3.1 Posisi pengamatan <i>surveyor</i> pada Simpang Sinduadi.....	32
Gambar 3.2 Bagan Alur Metode Penelitian.....	35
Gambar 4.1 Peta lokasi penelitian	38
Gambar 4.2 Data Geometri Simpang Bersinyal Sinduadi	39
Gambar 4.3 Volume lalu lintas periode pagi	40
Gambar 4.4 Volume lalu lintas periode siang.....	41
Gambar 4.5 Volume lalu lintas pada periode sore.....	42
Gambar 4.6 Waktu siklus simpang empat Sinduadi	42
Gambar 4.7 <i>Network setting</i> pada VISSIM	44
Gambar 4.8 Tampilan <i>background images</i>	44
Gambar 4.9 Tampilan <i>background images > set scales</i>	45
Gambar 4.10 tampilan <i>Set Scale</i>	45
Gambar 4.11 Tampilan pada menu <i>Network Object</i>	45
Gambar 4.12 Tampilan <i>Link</i> setelah dibuat	46
Gambar 4.13 Tampilan <i>Jendela Link</i>	46
Gambar 4.14 Tampilan <i>Jendela Link > Display</i>	46
Gambar 4.15 Tampilan <i>Connector</i>	47
Gambar 4.16 Tampilan <i>Jendela Connector</i>	47
Gambar 4.17 Contoh <i>Form Link to Link</i> menggunakan satu lajur	48
Gambar 4.18 Tampilan pada <i>sub menu Vehicle Routes</i>	48
Gambar 4.19 Tampilan Rute Perjalanan	48
Gambar 4.20 Tampilan <i>Static Vehicle Routing Decission</i>	49

<u>Gambar 4.20 Tampilan Static Vehicle Routing Decission</u>	49
<u>Gambar 4.21 Tampilan menu <i>Base Data – 2D/3D Models</i></u>	49
<u>Gambar 4.22 Tampilan menu <i>2D/3D Models</i></u>	50
<u>Gambar 4.23 Tampilan <i>Exploler Folder</i> untuk jenis kendaraan</u>	50
<u>Gambar 4.24 Tampilan jendela <i>2D/3D Models</i></u>	50
<u>Gambar 4.25 Tampilan menu pada <i>Base Data –Distribution –2D/3D Models</i></u>	51
<u>Gambar 4.26 Tampilan jendela <i>2D/3D Models Distribution Elements</i></u>	51
<u>Gambar 4.27 Tampilan menu pada <i>Base Data – Vehicle Types</i></u>	52
<u>Gambar 4.28 Tampilan menu <i>Vehicle Types</i></u>	52
<u>Gambar 4.29 Tampilan jendela <i>Vehicle Types</i></u>	53
<u>Gambar 4.30 Tampilan menu pada <i>Base Data – Vehicle Types</i></u>	53
<u>Gambar 4.31 Tampilan jendela <i>Vehicle Classes</i></u>	54
<u>Gambar 4.32 Tampilan jendela <i>Vehicle Classes</i></u>	54
<u>Gambar 4.33 Tampilan menu pada <i>Base Data – Distribution – Desired Speed</i></u>	54
<u>Gambar 4.34 Tampilan jendela <i>Desired Speed Distribution/Data Points</i></u>	55
<u>Gambar 4.35 Tampilan jendela <i>Desired Speed Distribution</i></u>	55
<u>Gambar 4.36 Tampilan jendela <i>Desired Speed Distribution</i></u>	56
<u>Gambar 4.37 Tampilan Menu Bar – <i>Traffic – Vehicle Composition</i></u>	56
<u>Gambar 4.38 Tampilan jendela <i>Vehicle Composition/Relative Flows</i></u>	56
<u>Gambar 4.39 Tampilan jendela <i>Vehicle Composition</i></u>	57
<u>Gambar 4.40 Tampilan jendela setelah dimasukkan data <i>Relflow</i></u>	57
<u>Gambar 4.41 Tampilan menu <i>Network Object – Reduce Speed</i></u>	57
<u>Gambar 4.42 Tampilan proses penempatan <i>Reduce Speed Area</i></u>	58
<u>Gambar 4.43 Tampilan jendela <i>Reduce Speed Area</i></u>	58
<u>Gambar 4.44 Tampilan setelah mengisi semua <i>Reduce Speed Area</i></u>	58
<u>Gambar 4.45 Tampilan menu <i>Network Object – Conflict Area</i></u>	59
<u>Gambar 4.46 Tampilan setelah mengisi semua area untuk <i>Conflict Area</i></u>	59
<u>Gambar 4.47 Tampilan menu <i>Base Data – Driving Behaviours</i></u>	59
<u>Gambar 4.48 Tampilan setelah mengisi kebutuhan pada <i>Driving Behaviours</i></u>	60
<u>Gambar 4.49 Tampilan menu <i>Network Object – Vehicle Input</i></u>	60
<u>Gambar 4.50 Tampilan jendela <i>Vehicle Input</i></u>	60
<u>Gambar 4.51 Tampilan menu <i>Bar – Signal Controllers</i></u>	61

<u>Gambar 4.52 Tampilan jendela <i>Signal Controllers/Signal Group</i></u>	61
<u>Gambar 4.53 Tampilan jendela <i>Signal Controllers</i></u>	61
<u>Gambar 4.54 Tampilan jendela <i>Fixed Time</i></u>	62
<u>Gambar 4.55 Tampilan jendela <i>Fixed Time</i> pada <i>Signal Controllers</i></u>	62
<u>Gambar 4.56 Tampilan setelah <i>input</i> data waktu siklus</u>	62
<u>Gambar 4.57 Tampilan menu <i>Network Object – Nodes</i></u>	63
<u>Gambar 4.58 Membuat <i>Polygon Nodes</i></u>	63
<u>Gambar 4.59 Tampilan jendela <i>Nodes</i></u>	63
<u>Gambar 4.60 Tampilan menu Bar – Simulation – Continuous</u>	64
<u>Gambar 4.61 Tampilan hasil <i>Running</i></u>	64
<u>Gambar 4.62 Tampilan menu Bar – Evaluation – Result List</u>	64
<u>Gambar 4.63 Tampilan <i>Sub</i> menu – <i>Node Result</i></u>	65
<u>Gambar 4.64 Hasil <i>output</i></u>	65
<u>Gambar 4.65 Hasil <i>output</i> untuk <i>Variables Entered/Removed</i></u>	71
<u>Gambar 4.66 Hasil <i>output</i> untuk <i>Summary Model</i></u>	71
<u>Gambar 4.67 Hasil analisis ANOVA oleh SPSS</u>	71
<u>Gambar 4.68 Hasil <i>output</i> untuk <i>Coefficients</i></u>	72
<u>Gambar 4.69 Waktu siklus alternatif pertama</u>	74
<u>Gambar 4.70 Waktu siklus alternatif pertama</u>	75

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Satuan	Keterangan
A	[-]	Koefisien dalam menghitung tundaan
a	[-]	Konstanta (nilai <i>intercept</i>)
b	[-]	<i>Slope (koefisien kecondongan garis)</i>
C	smp/jam	Kapasitas suatu ruas jalan
c	detik	Waktu siklus pada sinyal lalu lintas
DS	[-]	Derajat kejenuhan
DT	smp/jam	Tundaan Rata – rata
d	detik/smp	Rata – rata tundaan
GR	[-]	Rasio hijau
L	smp	Rata – rata panjang antrean
NQ1	smp	Jumlah smp tersisa
n	[-]	Jumlah data keseluruhan
Qsmp	smp/jam	Arus total kendaraan
R ²	[-]	Koefisien determinasi
r	[-]	Koefisien korelasi
V	smp/jam	Volume lalu lintas
X	[-]	Nilai variabel independen
Y	[-]	Nilai variabel dependen
Y'	[-]	Nilai estimasi variabel dependen