

perpustakaan.uns.ac.id
digilib.uns.ac.id

**HUBUNGAN TUNDAAN DAN PANJANG ANTRIAN
TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR MINYAK PADA
LAJUR PENDEKAT SIMPANG
(Studi Kasus pada Jalan Arteri Kota Surakarta)**

*The Correlation Between Delay and Queue Length Against Fuel
Consumption on Approach Lane Intersection
(Case Study at Arterial Road in Surakarta)*

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret Surakarta*



disusun oleh :

LUKMAN KHAFIDZ

NIM I 1112054

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2015

commit to user

HALAMAN PERSETUJUAN

HUBUNGAN TUNDAAN DAN PANJANG ANTRIAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR MINYAK PADA LAJUR PENDEKATAN SIMPANG (Studi Kasus Jalan Arteri Kota Surakarta)

*The Correlation Between Delay and Queue Length Against Fuel
Consumption on Approach Lane Intersection
(Case Study at Arterial Road in Surakarta)*



Disusun oleh:

LUKMAN KHAFIDZ
NIM I 1112054

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Pendadaran
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

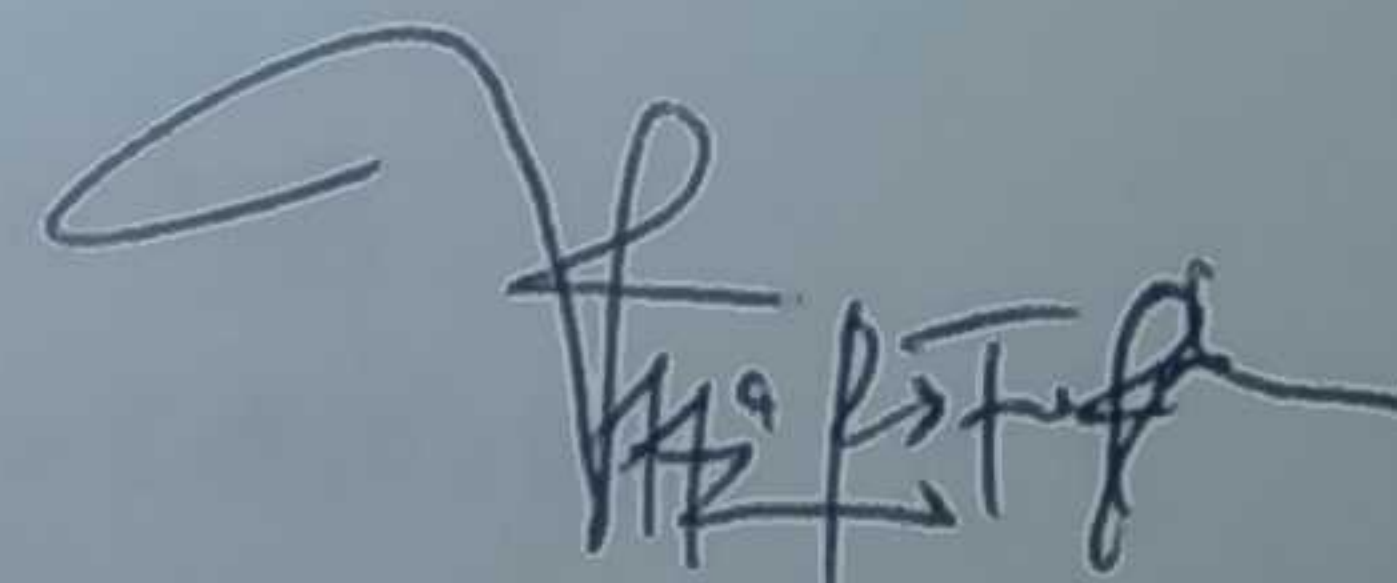
Persetujuan Dosen Pembimbing:

Dosen Pembimbing I


Ir. Agus Sumarsono, MT

NIP. 19570814 198601 1 001

Dosen Pembimbing II



Amirotul MHM, ST, MSc

NIP. 19700504 199512 2 001

PENGESAHAN SKRIPSI

HUBUNGAN TUNDAAN DAN PANJANG ANTRIAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR MINYAK PADA LAJUR PENDEKAT SIMPANG (Studi Kasus pada Jalan Arteri Kota Surakarta)

*The Correlation Between Delay and Queue Length Against
Fuel Consumption on Approach Lane Intersection
(Case Study at Arterial Road in Surakarta)*

Disusun oleh:

LUKMAN KHAFIDZ

I 1112054

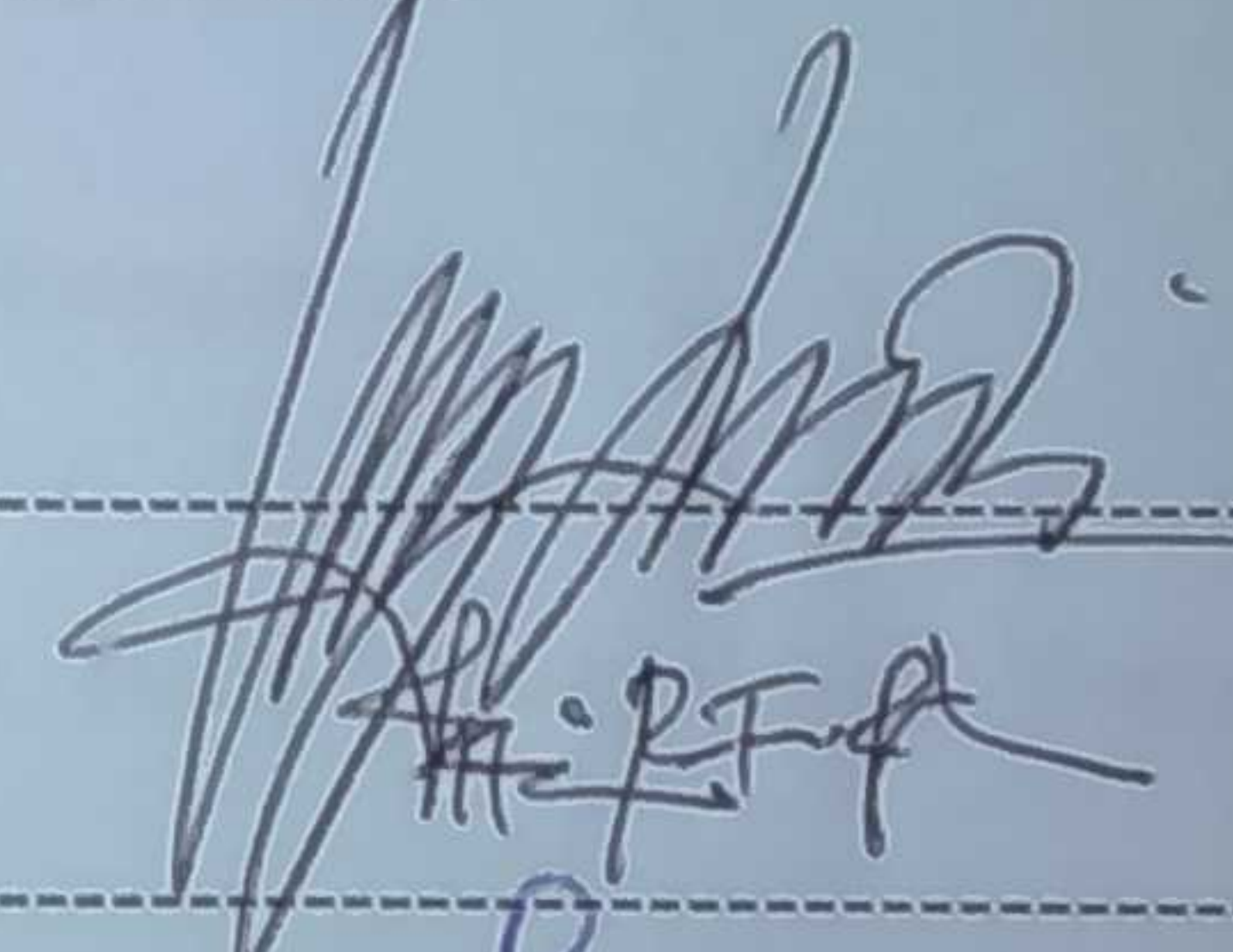
Telah dipertahankan dihadapan tim Penguji Pendadaran Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta pada:

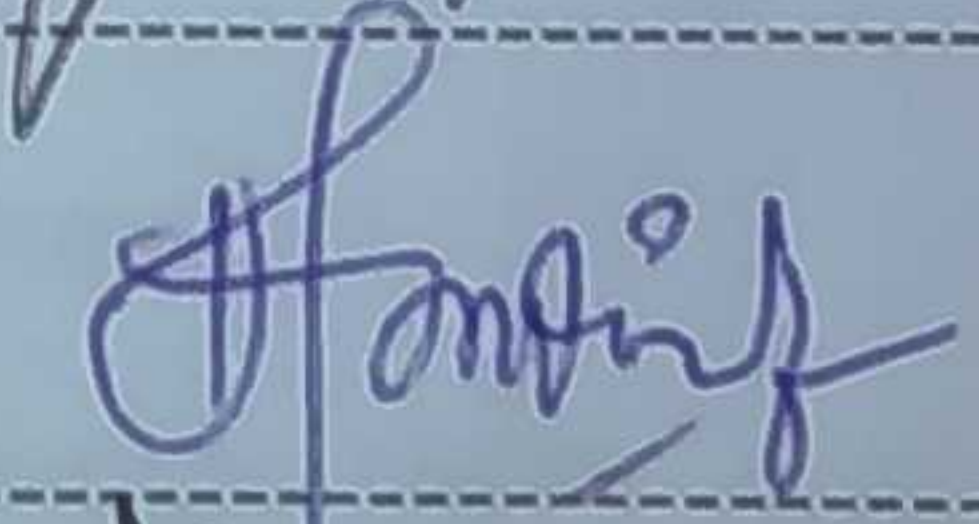
Hari : Selasa

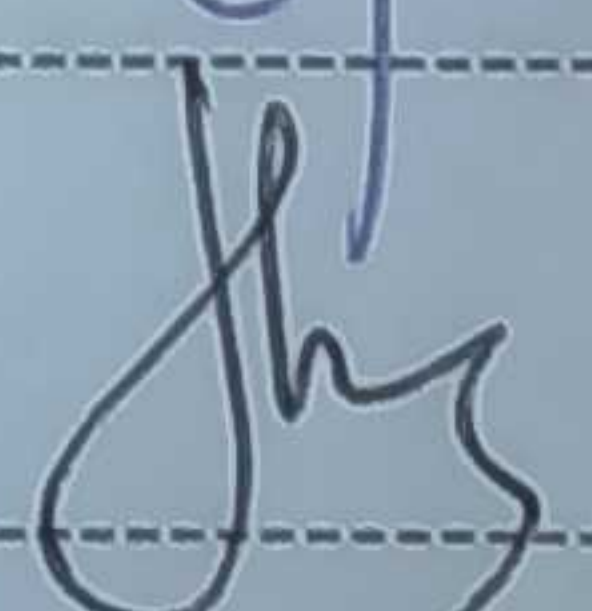
Tanggal : 17 November 2015


Tim Penguji :

1. Ir. Agus Sumarsono, M.T.
NIP. 19570814 198601 1 001
2. Amirotul MHM, S.T., M.Sc.
NIP. 19700504 199512 2 001
3. Dr. Dewi Handayani, S.T., M.T.
NIP. 19710919 199512 2 001
4. Slamet Jauhari Legowo, S.T., M.T.
NIP. 19670413 199702 1 001









Disahkan,

Tanggal : **21 DEC 2015**

Kepala Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNS



Slamet Jauhari Legowo, S.T., DEA.
NIP. 19681007 199502 1 001

MOTTO

“Jangan berhenti berusaha sampai kau menemukan keberhasilan”

“karena sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan. sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan” (Q.S. Al-Insyirah 5-6)

PERSEMBAHAN

1. Allah Subhanahu wa ta'ala, atas nikmat iman dan islam.
2. Rasulullah Muhammad Shollallahu 'alaihi wasallam, mulialah dirimu, mulialah seluruh umatmu.
3. Orang tua saya, Muhalil dan Sulichah, yang senantiasa menyayangi, mendidik, mendo'akan, berkorban, dan memberikan yang terbaik untuk anak-anaknya.
4. Kakak saya Mukholis terima kasih atas doa dan dukungannya.
5. Seluruh keluarga saya di manapun mereka berada.
6. Sahabat dan keluarga baruku di Solo Bang Ridho, Bang Steve, Putra, Yoga, Bowo, Retno.
7. Dina, Duwi, Matsna, Baihaqi, Titin dan Retno atas bantuannya.
8. Teman-teman Teknik Sipil S1 Transfer 2012. Semoga suatu saat kita dipertemukan kembali.

Lukman Khafidz. 2015. **Hubungan Tundaan dan Panjang Antrian Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak pada Lajur Pendekat Simpang (Studi Kasus pada Jalan Arteri Kota Surakarta)** . Skripsi. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

BBM merupakan salah satu sumber daya alam yang jumlahnya sangat terbatas, sehingga ketersediaan BBM akan semakin langka seiring meningkatnya kebutuhan energi terutama di bidang transportasi. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor menyebabkan semakin meningkatnya konsumsi BBM untuk energi kendaraan bermotor. Kondisi kendaraan berhenti (*idle*) akibat simpang bersinyal mengakibatkan bahan bakar terbuang percuma. Sehingga penelitian analisa konsumsi BBM yang terbuang pada saat kendaraan berhenti (*idle*) akibat simpang bersinyal perlu diteliti. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan tundaan dan panjang antrian terhadap konsumsi bahan bakar akibat simpang bersinyal di Kota Surakarta.

Survei primer yang dilakukan dalam penelitian ini berupa volume kendaraan, lama tundaan dan panjang antrian pada simpang. Konsumsi BBM berdasarkan lama tundaan dengan menggunakan persamaan pada saat berhenti (*idle*) dari LAPI-ITB. Hubungan tundaan dan panjang antrian dengan konsumsi BBM menggunakan analisis regresi linier, dengan nilai konsumsi BBM (Y, liter) sebagai variable terikat dipengaruhi oleh variable bebas yaitu tundaan (X_1 , detik) dan panjang antrian (X_2 , meter).

Berdasarkan analisis dan pembahasan, kesimpulan yang didapat adalah nilai rata-rata tundaan, panjang antrian dan konsumsi bahan bakar minyak pada masing-masing pendekat simpang di Surakarta secara berturut-turut pendekat selatan Simpang Manahan 95,4 detik, 27,6 m dan 0,502 liter, pendekat selatan Simpang Sumber 100,8 detik, 45,66 m dan 0,316 liter, pendekat barat Simpang Panggung 119,63 detik, 63,2 m dan 0,701 liter dan pendekat barat Simpang Pedaringan 74,23 detik, 50,68 m dan 0,416 liter. Model persamaan yang diperoleh tidak memenuhi kriteria sehingga tidak dapat digunakan.

Kata kunci : tundaan, panjang antrian, simpang bersinyal, konsumsi BBM

ABSTRACT

Lukman Khafidz. 2015. The Correlation Between Delay and Queue Length Against Fuel Consumption on Approach Lane Intersection (Case Study at Arterial Road in Surakarta) Thesis. Civil Engineering Department of Engineering Faculty of Sebelas Maret University of Surakarta.

Fuel is one of natural resources which is very limited, so the availability of fuel will become scarce along with the increasing of energy demand, especially in transportation. Increase of the number of vehicles has caused the increasing of fuel consumption for the energy of motor vehicles. Idle time caused by signalized intersection caused fuel consumption is wasted. It makes fuel consumption which is wasted when idle time caused by signalized intersection necessary to be studied. This study aims to analyze the correlation between delay and queue length against fuel consumption caused by signalized intersection in Surakarta City.

The primary survey are to get vehicle volume, delays and queue length at intersection. Fuel consumption based on delay time using the idle formula of LAPI-ITB. The correlation of delay and queue length against fuel consumption using linear regression analysis with fuel consumption (Y, liter) as dependent variable is affected by the independent variabel that are delay (X_1 , sec) and the queue length (X_2 , meter).

Based on the analysis and discussion, the conclusion is the average of delay, queue length and fuel consumption approach intersection in Surakarta are southern approach of Manahan intersection 95,4 sec, 27,6 m and 0,502 liter, southern approach of Sumber intersection 100,8 sec, 45,66 m and 0,316 liter, western approach of Panggung intersection 119,63 sec, 63,2 m and 0,701 liter and western approach of Pedaringan intersection 74,23 sec, 50,68 m and 0,416 liter. The equation model not qualified that can not be used.

Keywords: delay, queue length, signalized intersection, fuel consumption

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **“Hubungan Tundaan dan Panjang Antrian Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak pada Lajur Pendekat Simping (Studi Kasus pada Jalan Arteri Kota Surakarta)”**.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, penulis sulit untuk mewujudkan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Ir. Agus Sumarsono, M.T. selaku dosen pembimbing I dan Dosen Pembimbing Akademik.
4. Amirotul MHM, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing II.
5. Segenap dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.
6. Keluarga tercinta.
7. Teman-teman Teknik Sipil S1 Transfer Angkatan 2012.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penelitian selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Surakarta, Oktober 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.2. Dasar Teori..	6
2.2.1. Satuan Mobil Penumpang	6
2.2.2. Tundaan	7
2.2.3. Panjang Antrian	8
2.2.4. Konsumsi Bahan Bakar Minyak	9

2.3. Analisa Data	11
2.3.1. Analisis Regresi	11
2.3.1.1. Analisis Regresi Linear Berganda	12
2.3.2. Analisis Korelasi	14
2.3.2.1. Koefisien Determinasi	14
2.3.2.2. Koefisien Korelasi	15
2.3.3. Uji Simultan (Uji-F)	16
2.3.4. Uji T	17

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Uraian Umum	18
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.3. Peralatan yang Digunakan	22
3.4. Pelaksanaan Penelitian	22
3.5. Teknik Pengumpulan Data	23
3.6. Pengolahan Data	26

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Survei Primer	27
4.2. Volume Kendaraan	28
4.3. Tundaan dan Panjang Antrian Kendaraan	34
4.4. Konsumsi Bahan Bakar	40
4.5. Analisis Pengaruh Panjang Antrian dan Lama Tundaan (<i>Stopped Delay</i>) terhadap Konsumsi Bahan Bakar Minyak dengan Rumus LAPI-ITB	46

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	97
5.2. Saran	97

DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN.....	100



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Rekap Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2. emp Jenis Kendaraan	7
Tabel 2.3. Faktor Koreksi Konsumsi Bahan Bakar Dasar Kendaraan	10
Tabel 4.1. Karakteristik Simpang	28
Tabel 4.2. Data Jumlah Kendaraan pada Jalan Ahmad Yani pada Simpang Manahan Tanggal 17 Juni 2015 antara 9.30-10.30 WIB	29
Tabel 4.3. Data Jumlah Kendaraan pada Jalan Ahmad Yani pada Simpang Sumber Tanggal 18 Juni 2015 antara 9.30-10.30 WIB.....	30
Tabel 4.4. Data Jumlah Kendaraan pada Jalan Ahmad Yani pada Simpang Panggung Tanggal 23 Juni 2015 antara 9.30-10.30 WIB	31
Tabel 4.5. Data Jumlah Kendaraan pada Jalan Sutarto pada Simpang Pedaringan Tanggal 24 Juni 2015 antara 9.30-10.30 WIB	33
Tabel 4.6. Data Tundaan dan Panjang Antrian Jalan Ahmad Yani pada Simpang Manahan	35
Tabel 4.7. Data Tundaan dan Panjang Antrian Jalan Ahmad Yani pada Simpang Sumber	36
Tabel 4.8. Data Tundaan dan Panjang Antrian Jalan Ahmad Yani pada Simpang Panggung	37
Tabel 4.9. Data Tundaan dan Panjang Antrian Jalan Sutarto pada Simpang Pedaringan	38
Tabel 4.10. Konsumsi Bahan Bakar Berdasarkan Lamanya <i>Stopped Delay</i> Jalan Ahmad Yani pada Simpang Manahan.....	41
Tabel 4.11. Konsumsi Bahan Bakar Berdasarkan Lamanya <i>Stopped Delay</i> Jalan Ahmad Yani pada Simpang Sumber.....	42
Tabel 4.12. Konsumsi Bahan Bakar Berdasarkan Lamanya <i>Stopped Delay</i> Jalan Ahmad Yani pada Simpang Panggung.....	44

Tabel 4.13. Konsumsi Bahan Bakar Berdasarkan Lamanya <i>Stopped Delay</i> Jalan Sutarto pada Simpang Pedaringan.....	45
Tabel 4.14. Input Data pada Lajur Pendekat Simpang Manahan	48
Tabel 4.15. Hasil Uji <i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov test SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Manahan	49
Tabel 4.16. Hasil <i>Coefficients SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Manahan.....	50
Tabel 4.17. Hasil <i>Model Summary SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Manahan	51
Tabel 4.18. Hasil Perhitungan <i>ANOVA SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Manahan.....	51
Tabel 4.19. Hasil Uji <i>Run Test SPSS 16</i> untuk Uji Autokorelasi Lajur Pendekat Simpang Manahan.....	52
Tabel 4.20. Hasil <i>Anova Tabel SPSS 16</i> Uji Linieritas Lama Tundaan Lajur Pendekat Simpang Manahan	53
Tabel 4.21. Hasil <i>Anova Tabel SPSS 16</i> Uji Linieritas Panjang Antrian Lajur Pendekat Simpang Manahan	54
Tabel 4.22. Hasil <i>Anova Tabel SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Manahan	55
Tabel 4.23. Input Data pada Lajur Pendekat Simpang Sumber.....	56
Tabel 4.24. Hasil Uji <i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov test SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Sumber.....	57
Tabel 4.25. Hasil <i>Coefficients SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Sumber	58
Tabel 4.26. Hasil <i>Model Summary SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Sumber	59
Tabel 4.27. Hasil Perhitungan <i>ANOVA SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Sumber	60
Tabel 4.28. Hasil Uji <i>Run Test SPSS 16</i> untuk Uji Autokorelasi Lajur Pendekat Simpang Sumber	61
Tabel 4.29. Hasil <i>Anova Tabel SPSS 16</i> Uji Linieritas Lama Tundaan Lajur Pendekat Simpang Sumber.....	62
Tabel 4.30. Hasil <i>Anova Tabel SPSS 16</i> Uji Linieritas Panjang Antrian Lajur Pendekat Simpang Sumber.....	63
Tabel 4.31. Hasil <i>Anova Tabel SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Sumber	64

Tabel 4.32. Input Data pada Lajur Pendekat Simpang Panggung	65
Tabel 4.33. Hasil Uji <i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov test SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Panggung	66
Tabel 4.34. Hasil <i>Coefficients SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Panggung.....	67
Tabel 4.35. Hasil <i>Model Summary SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Panggung.....	68
Tabel 4.36. Hasil Perhitungan <i>ANOVA SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Panggung.....	68
Tabel 4.37. Hasil Uji <i>Run Test SPSS 16</i> untuk Uji Autokorelasi Lajur Pendekat Simpang Panggung.....	69
Tabel 4.38. Hasil <i>Anova Tabel SPSS 16</i> Uji Linieritas Lama Tundaan Lajur Pendekat Simpang Panggung	70
Tabel 4.39. Hasil <i>Anova Tabel SPSS 16</i> Uji Linieritas Panjang Antrian Lajur Pendekat Simpang Panggung	71
Tabel 4.40. Hasil <i>Anova Tabel SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Panggung	72
Tabel 4.41. Input Data pada Lajur Pendekat Simpang Pedaringan	73
Tabel 4.42. Hasil Uji <i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov test SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Pedaringan	74
Tabel 4.43. Hasil <i>Coefficients SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Pedaringan.....	75
Tabel 4.44. Hasil <i>Model Summary SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Pedaringan.....	76
Tabel 4.45. Hasil Perhitungan <i>ANOVA SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Pedaringan.....	77
Tabel 4.46. Hasil Uji <i>Run Test SPSS 16</i> untuk Uji Autokorelasi Lajur Pendekat Simpang Pedaringan.....	78
Tabel 4.47. Hasil <i>Anova Tabel SPSS 16</i> Uji Linieritas Lama Tundaan Lajur Pendekat Simpang Pedaringan	79
Tabel 4.48. Hasil <i>Anova Tabel SPSS 16</i> Uji Linieritas Panjang Antrian Lajur Pendekat Simpang Pedaringan	80
Tabel 4.49. Hasil <i>Anova Tabel SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Pedaringan ...	81
Tabel 4.50. Input Data pada Lajur Pendekat Simpang Jalan Arteri Primer	82

Tabel 4.51. Hasil Uji <i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov test SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Arteri.....	86
Tabel 4.52. Hasil <i>Coefficients SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Arteri Surakarta	87
Tabel 4.53. Hasil <i>Model Summary SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Arteri Surakarta.....	88
Tabel 4.54. Hasil Perhitungan <i>ANOVA SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Jalan Arteri Surakarta.....	89
Tabel 4.55. Hasil Uji <i>Run Test SPSS 16</i> untuk Uji Autokorelasi Lajur Pendekat Simpang Arteri	90
Tabel 4.56. Hasil <i>Anova Tabel SPSS 16</i> Uji Linieritas Lama Tundaan Lajur Pendekat Simpang Arteri	91
Tabel 4.57. Hasil <i>Anova Tabel SPSS 16</i> Uji Linieritas Panjang Antrian Lajur Pendekat Simpang Arteri.....	92
Tabel 4.58. Hasil <i>Anova Tabel SPSS 16</i> Lajur Pendekat Simpang Arteri	93
Tabel 4.59. Rekap Hasil Analisa <i>SPSS 16</i>	94
Tabel 4.60. Rekap Hasil Analisa <i>SPSS 16</i> dengan Variabel Lama Tundaan	95

	Halaman
Gambar 3.1. Bagan Alir Tahapan Penelitian	19
Gambar 3.2. Lokasi 1 antara Jalan A. Yani dengan Jalan Adi Sucipto	20
Gambar 3.3. Lokasi 2 antara Jln. Ahmad Yani dengan Jln. Letjen. Suprpto	21
Gambar 3.4. Lokasi 3 antara Jln Ahmad Yani, Jln. Kol. Sutarto, Jln. Urip Sumoharjo dan Jln. Brig. Katamso	21
Gambar 3.5. Lokasi 4 antara Jln Kol. Sutarto, Jln. Ir. Sutami, Jln. Tentara Pelajar dan Jln. Kihajar Dewantara.....	22
Gambar 3.6. Penempatan Surveyor Simpang	23
Gambar 3.7. Ilustrasi Pengukuran Panjang Antrian.....	26
Gambar 4.1. Peta lokasi Survei.....	27
Gambar 4.2.. Grafik Jumlah Kendaraan	34
Gambar 4.3. Grafik Lama Tundaan 09.30-10.30	39
Gambar 4.4. Grafik Panjang Antrian 09.30-10.30.....	39

a	=	Konstanta
b	=	<i>slope</i> (koefisien kecondongan garis)
$df1$	=	<i>degree of freedom</i> antar kelompok / Numerator
$df2$	=	<i>degree of freedom</i> dalam kelompok / Denominator
emp	=	ekivalen mobil penumpang
F_1	=	Konsumsi BBM pada kecepatan konstan (liter/100 smp-km)
F_2	=	Konsumsi BBM pada saat akselerasi/deselerasi (liter/smp)
F_3	=	Konsumsi BBM pada saat <i>idle</i> (liter/smp-jam)
HV	=	Kendaraan Berat
$LTOR$	=	Indeks lalu lintas belok kiri langsung
LV	=	Kendaraan Ringan
MC	=	Sepeda Motor
r	=	Koefisien korelasi
r^2	=	Koefisien determinasi
smp	=	Satuan mobil penumpang
V	=	Kecepatan (km/jam)
X_1	=	Tundaan (variabel bebas)
X_2	=	Panjang antrian (variabel bebas)
Y	=	Konsumsi Bahan Bakar (variabel terikat)
	=	Total penjumlahan
	=	Angka signifikansi