

TUGAS AKHIR

**ANALISIS BIAYA KERUGIAN BAHAN BAKAR AKIBAT KEMACETAN
LALU LINTAS DI KOTA MALANG**

(Studi Kasus : Jl. Urip sumoharjo - Jl. Ranugrati)

**Disusun Dan Ditunjukkan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang**



Disusun Oleh :

ZILVA APRYANTI

2021031

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2025

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**Analisis Biaya Kerugian Bahan Bakar Akibat Kemacetan Lalu Lintas Di
Kota Malang**

(Studi Kasus : Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati)

Disusun Oleh :

ZILVA APRYANTI

NIM (20.21.031)

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan

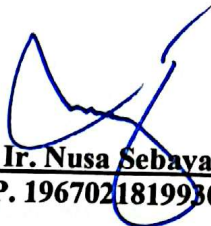
Pada Tanggal 2025

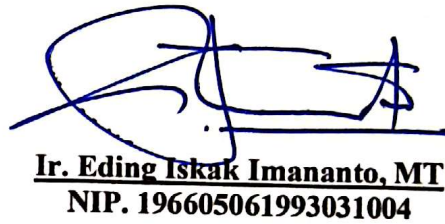
Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT
NIP. 196702181993031002


Ir. Eding Iskak Imananto, MT
NIP. 196605061993031004

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T.
NIP. P. 1030300383

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**Analisis Biaya Kerugian Bahan Bakar Akibat Kemacetan Lalu Lintas Di
Kota Malang**

(Studi Kasus : Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati)

Tugas Akhir ini telah dipertahankan di depan Dosen Penguji Tugas Akhir
Jenjang S-1 pada tanggal 8 Februari 2025 dan diterima untuk memenuhi salah
satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun Oleh :

ZILVA APRYANTI

NIM (20.21.031)

Malang, 2025

Dosen Pembahas

Dosen Penguji I



Dr. Lila Ayu Ratna Winanda, ST., MT
NIP.P. 1030800419

Dosen Penguji II



Vega Aditama, ST., MT
NIP.P.1031900559

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi

Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.
NIP. P. 1030300383

Sekretaris Program Studi

Teknik Sipil S-1



Nenny Roostrianawaty, ST., MT.
NIP. P. 1031700533

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat, karunia serta berkatnya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “ANALISIS BIAYA KERUGIAN BAHAN BAKAR AKIBAT KEMACETAN DI KOTA MALANG (STUDI KASUS : RUAS JL. URIP SUMOHARJO – JL. RANUGRATI) dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala dukungan baik langsung maupun tidak langsung yang telah diberikan selama penyusunan laporan Tugas Akhir ini pada :

1. Bapak Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
2. Bapak Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT selaku dosen pembimbing I yang telah membantu dan memberikan masukan, saran, dan semangat dalam pengerjaan Tugas Akhir .
3. Bapak Ir. Eding Iskak Imananto, MT selaku dosen pembimbing II yang selalu membimbing memberikan masukan serta semangat dalam setiap proses pengerjaan Tugas Akhir ini sehingga dapat selesai dengan lancar dan baik.
4. Bapak Vega Aditama ST.,MT sebagai kepala studio skripsi yang telah membantu dalam menyiapkan seminar
5. Orang tua, keluarga serta teman-teman yang selalu memberikan doa dan dukungan baik moral maupun materil.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyelesaian Tugas Akhir ini masih ada kekurangan. Untuk itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan semoga Tugas Akhir ini bermanfaat.

Malang, Februari 2025

Zilva Apriyanti

2021031

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zilva Apryanti
Nim : 2021031
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

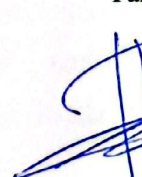
Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

“ANALISIS BIAYA KERUGIAN BAHAN BAKAR KENDARAAN AKIBAT KEMACETAN LALU LINTAS DI KOTA MALANG (STUDI KASUS : JL. URIP SUMOHARJO – JL.RANUGRATI)”

Adalah sebenar-benarnya bahwa di dalam naskah Tugas Akhir tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Tugas Akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur Plagiasi, saya bersedia Tugas Akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No.20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, Maret 2025
Yang membuat pernyataan



Zilva Apryanti
2021031

ABSTRAK

Zilva Apriyanti (2021031), “**ANALISIS BIAYA KERUGIAN BAHAN BAKAR KENDARAAN AKIBAT KEMACETAN LALU LINTAS DI KOTA MALANG (STUDI KASUS : JL. URIP SUMOHARJO – JL. RANUGRATI)**”. Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, Dosen Pembimbing I : Dr. Ir. Nusa Sebayang., MT. Dosen Pembimbing II : Ir. Eding Iskak Imananto., MT.

Penelitian ini menganalisis ruas Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati di Kota Malang serta pengaruh kemacetan terhadap biaya kerugian bahan bakar kendaraan. Ruas Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati memiliki kapasitas ruas jalan sebesar 2580,41 SMP/jam. Kondisi eksisting kinerja ruas jalan menunjukkan bahwa nilai derajat kejenuhan pada ruas Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati sebesar 1,07 dengan kecepatan rata-rata eksisting tertinggi pada hari Sabtu, 15 Juni 2024 arah Barat - Timur yaitu 29 km/jam dan kecepatan rata-rata terendah 18,25 km/jam dan panjang antrian tertinggi terjadi pukul 16.15-17.15 dengan panjang antrian 97,681 meter dan tundaan 38,462 detik/smp dengan tingkat pelayanan E. Hasil analisis biaya kerugian bahan bakar kendaraan pada hari Sabtu, 15 Juni 2024 arah Barat-Timur pada pukul 16.00 – 17.00 WIB dengan kecepatan 18,25 didapatkan biaya kerugian per satu kendaraan sepeda motor yaitu Rp4.242/jam, kendaraan ringan (MP) sebesar Rp4.489/jam dan kendaraan berat (KS) sebesar Rp7.662/jam, maka didapatkan total biaya kerugian akibat kemacetan per jam sebesar Rp16.393/jam, dengan biaya kerugian total berdasarkan volume kendaraan pada kondisi termacet yaitu sebesar Rp24.424.628/jam dan biaya kerugian rata-rata akibat kemacetan pada hari Sabtu, 15 Juni 2024 arah Barat-Timur yaitu sebesar Rp13.081.729 dan total biaya kerugian akibat kemacetan yaitu sebesar Rp156.980.746.

Hasil analisis uji korelasi kecepatan (V) dan biaya kerugian akibat kemacetan (C), pada hari Sabtu, 15 Juni 2024 didapat nilai R^2 sebesar 0,9713, Senin, 17 Juni 2024 nilai R^2 sebesar 0,9594 dan Rabu, 19 Juni 2024 nilai R^2 sebesar 0,9827, dengan model persamaan $C_1 = -193,03 \times V_1 + 7457,8$ untuk sepeda motor, model persamaan $C_2 = -204,06 \times V_2 + 7958,5$ untuk kendaraan ringan dan model persamaan $C_3 = -269,47 \times V_3 + 12045$ untuk kendaraan berat. Maka hubungan Kecepatan (V) dan biaya kerugian (C) berdasarkan hasil uji korelasi didapatkan nilai R^2 sebesar 0,9 maka kecepatan (V) dan biaya kerugian akibat kemacetan (C) sangat berpengaruh, dimana ketika nilai kecepatan berkurang atau mengecil, maka biaya kerugian yang dialami semakin besar. Begitu pula sebaliknya, ketika nilai kecepatan semakin besar maka biaya kerugian yang ditanggung pengendara juga semakin kecil.

Untuk saran solusi alternatif yaitu berupa pelebaran geometrik jalan khususnya ruas Jl. Ranugrati agar nilai derajat kejenuhan $< 0,85$ dan tingkat pelayanan jalan sekurang-kurangnya B dengan kondisi kecepatan sekurang-kurangnya 70 kilometer per jam.

Kata Kunci : Kinerja Ruas Jalan, PKJI 2023, Kecepatan Kendaraan, Pengaruh Kemacetan, Biaya Kerugian Bahan Bakar Kendaraan.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan Studi.....	5
1.6 Manfaat Studi	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Studi Terdahulu	6
2.2 Landasan Teori.....	11
2.2.1 Sistem Jaringan Jalan.....	11
2.2.2 Kelas Jalan	12
2.2.3 Kinerja Ruas Jalan	13
2.2.4 Volume lalu lintas.....	13
2.2.5 Kapasitas Jalan Perkotaan	14

2.2.5.1 Kapasitas Dasar	14
2.2.5.2 Faktor Koreksi Kapasitas.....	15
2.2.6 Kecepatan	16
2.2.7 Kemacetan lalu lintas	17
2.2.8 Derajat Kejenuhan	18
2.2.9 Tundaan	18
2.2.10 Panjang Antrian	19
2.2.11 Hambatan Samping.....	20
2.2.12 Waktu Tempuh	21
2.2.13 Nilai Waktu.....	21
2.2.14 Biaya Operasional Kendaraan.....	21
2.2.14.1 Biaya Konsumsi Bahan Bakar	22
2.2.15 Hubungan Kecepatan Dengan BOK.....	25
2.2.16 Biaya Kerugian Akibat Kemacetan	25
2.2.17 Model Hubungan Kecepatan Dengan Biaya Kerugian	25
BAB III METODOLOGI STUDI	27
3.1 Lokasi Studi	27
3.2 Titik Survei	27
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	29
3.3.1 Data Primer.....	29
3.3.2 Data Sekunder	29
3.4 Metode Analisis	29
3.5 Pelaksanaan Survei	29
3.6 Peralatan Survei	30
3.7 Bagan Alir	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Analisa Kinerja Ruas Jalan	35
4.1.1 Data Geometrik Ruas Jalan.....	35
4.1.2 Volume Lalu Lintas	35
4.1.3 Komposisi Lalu Lintas.....	91
4.1.4 Kapasitas Ruas Jalan.....	92
4.1.5 Derajat Kejenuhan	93
4.2 Panjang Antrian dan Tundaan Simpang	94
4.3 Kecepatan Tempuh Perjalanan	95
4.4 Waktu Tempuh.....	97
4.5 Tundaan Waktu Perjalanan	99
4.6 Perhitungan Nilai Waktu.....	101
4.7 Analisa Biaya Operasional Kendaraan (BOK).....	102
4.7.1 Data Karakteristik Jalan	102
4.7.2 Harga Satuan Komponen BOK	103
4.8 Biaya Kerugian Akibat Kemacetan.....	111
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	122
5.1 Kesimpulan	122
5.2 Saran.....	123
 DAFTAR PUSTAKA.....	 124

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Studi	3
Gambar 1.2	Kondisi Kemacetan Lalu Lintas	3
Gambar 3.1	Lokasi Studi	27
Gambar 3.2	Titik Survei 1 Jl. Mayjen M. Wiyono dan Jl. Ranugrati	28
Gambar 3.3	Titik Survei 2 Jl. Ranugrati	28
Gambar 3.5	Formulir Survei Volume Lalu Lintas	31
Gambar 3.6	Formulir Survei Waktu dan Kecepatan Kendaraan	32
Gambar 3.7	Bagan Alir.....	33
Gambar 4.1	Grafik Volume Lalu Lintas Sabtu, 15 Juni 2024 Jl. Mayjen M. Wiyono arah Barat – Timur.....	38
Gambar 4.2	Grafik Jam Puncak Sabtu, 15 Juni 2024 Jl. Mayjen M. Wiyono arah Barat – Timur	39
Gambar 4.3	Grafik Volume Lalu Lintas Senin, 17 Juni 2024 Jl. Mayjen M. Wiyono arah Barat – Timur.....	42
Gambar 4.4	Grafik Jam Puncak Senin, 17 Juni 2024 Jl. Mayjen M. Wiyono arah Barat – Timur	43
Gambar 4.5	Grafik Volume Lalu Lintas Rabu, 19 Juni 2024 Jl. Mayjen M. Wiyono arah Barat – Timur.....	46
Gambar 4.6	Grafik Jam Puncak Rabu, 19 Juni 2024 Jl. Mayjen M. Wiyono arah Barat – Timur	47
Gambar 4.7	Grafik Volume Lalu Lintas Sabtu, 15 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur - Barat	50
Gambar 4.8	Grafik Jam Puncak Sabtu, 15 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat	49
Gambar 4.9	Grafik Volume Lalu Lintas Senin, 17 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat.....	54

Gambar 4.10 Grafik Jam Puncak Senin, 17 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat	55
Gambar 4.11 Grafik Volume Lalu Lintas Rabu, 19 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat.....	59
Gambar 4.12 Grafik Jam Puncak Rabu, 19 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat	58
Gambar 4.13 Grafik Volume Lalu Lintas Sabtu, 15 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Barat – Timur	61
Gambar 4.14 Grafik Jam Puncak Sabtu, 15 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Barat – Timur	62
Gambar 4.15 Grafik Volume Lalu Lintas Senin, 17 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Barat – Timur	73
Gambar 4.16 Grafik Jam Puncak Senin, 17 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Barat – Timur	72
Gambar 4.17 Grafik Volume Lalu Lintas Rabu, 19 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Barat – Timur	71
Gambar 4.18 Grafik Jam Puncak Rabu, 19 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Barat – Timur	70
Gambar 4.19 Grafik Volume Lalu Lintas Sabtu, 15 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat.....	73
Gambar 4.20 Grafik Jam Puncak Sabtu, 15 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat	74
Gambar 4.21 Grafik Volume Lalu Lintas Senin, 17 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat.....	77
Gambar 4.22 Grafik Jam Puncak Senin, 17 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat	78
Gambar 4.23 Grafik Volume Lalu Lintas Rabu, 19 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat.....	81
Gambar 4.24 Grafik Jam Puncak Rabu, 19 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat	82

Gambar 4.25 Grafik Data Arus Kendaraan Volume Lalu Lintas Selama 3 Hari Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati arah Barat – Timur.....	84
Gambar 4.26 Grafik Data Arus Kendaraan Volume Lalu Lintas Selama 3 Hari Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati arah Barat – Timur.....	87
Gambar 4.27 Grafik Volume Arus Lalu Lintas Kendaraan Selama 3 Hari Jl Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati (Dua Arah).....	90
Gambar 4.28 Grafik Hubungan V dan C Sepeda Motor	120
Gambar 4.29 Grafik Hubungan V dan C Kendaraan Ringan.....	120
Gambar 4.30 Grafik Hubungan V dan C Kendaraan Berat.....	121

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Terhadap Studi Terdahulu.....	9
Tabel 2.2 EMP Untuk Tipe Jalan Tak Terbagi.....	14
Tabel 2.3 EMP Untuk Tipe Jalan Terbagi.....	14
Tabel 2.4 Kapasitas Dasar	15
Tabel 2.5 Faktor Koreksi Kapasitas (FC_{LJ}).....	15
Tabel 2.6 Faktor Koreksi Kapasitas (FC_{PA}).....	15
Tabel 2.7 Faktor Koreksi Kapasitas (FC_{HS}).....	16
Tabel 2.8 Faktor Koreksi Kapasitas (FC_{UK}).....	16
Tabel 2.9 Pembobotan hambatan samping.....	20
Tabel 2.10 Kriteria kelas hambatan samping	20
Tabel 2.11 Alinemen vertikal.....	23
Tabel 2.12 Nilai konstanta dan koefisien-koefisien paramater BBM.....	23
Tabel 4.1 Data geometrik ruas Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati	35
Tabel 4.2 Data volume lalu lintas Sabtu, 15 Juni 2024 Jl. Mayjen M. Wiyono arah Barat – Timur.....	36
Tabel 4.3 Data arus volume lalu lintas Sabtu, 15 Juni 2024 Jl. Mayjen M. Wiyono arah Barat – Timur	37
Tabel 4.4 Jam puncak Sabtu, 15 Juni 2024 Jl. Mayjen M. Wiyono Arah Barat – Timur	38
Tabel 4.5 Data volume lalu lintas Senin, 17 Juni 2024 Jl. Mayjen M. Wiyono arah Barat – Timur.....	40
Tabel 4.6 Data arus volume lalu lintas Senin, 17 Juni 2024 Jl. Mayjen M. Wiyono arah Barat – Timur	41

Tabel 4.7 Jam puncak Senin, 17 Juni 2024 Jl. Mayjen M. Wiyono arah Barat – Timur	43
Tabel 4.8 Data volume lalu lintas Rabu, 19 Juni 2024 Jl. Mayjen M. Wiyono arah Barat – Timur	44
Tabel 4.9 Data arus volume lalu lintas Rabu, 19 Juni 2024 Jl. Mayjen M. Wiyono arah Barat – Timur	45
Tabel 4.10 Jam puncak Rabu, 19 Juni 2024 Jl. Mayjen M. Wiyono arah Barat – Timur	47
Tabel 4.11 Data volume lalu lintas Sabtu, 15 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat.....	48
Tabel 4.12 Data arus volume lalu lintas Sabtu, 15 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat.....	49
Tabel 4.13 Jam puncak Sabtu,15 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur–Barat....	51
Tabel 4.14 Data volume lalu lintas Senin, 17 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat.....	52
Tabel 4.15 Data arus volume lalu lintas Senin, 17 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat.....	53
Tabel 4.16 Jam puncak Senin,17 Juni 2024 Jl.Ranugrati arah Timur – Barat...	54
Tabel 4.17 Data volume lalu lintas Rabu, 19 Juni 2024 Jl.Ranugrati arah Timur – Barat.....	55
Tabel 4.18 Data arus volume lalu lintas Rabu, 19 Juni 2024 Jl.Ranugrati arah Timur – Barat.....	56
Tabel 4.19 Jam puncak Rabu,19 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur - Barat ...	57
Tabel 4.20 Data volume lalu lintas Sabtu, 15 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Barat – Timur	59
Tabel 4.21 Data arus volume lalu lintas Sabtu, 15 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Barat – Timur.....	60
Tabel 4.22 Jam puncak Sabtu,15 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Barat – Timur..	62
Tabel 4.23 Data volume lalu lintas Senin, 17 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Barat – Timur	63

Tabel 4.24 Data arus volume lalu lintas Senin, 17 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Barat – Timur.....	64
Tabel 4.25 Jam puncak Senin,17 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Barat – Timur..	65
Tabel 4.26 Data volume lalu lintas Rabu, 19 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Barat – Timur	67
Tabel 4.27 Data arus volume lalu lintas Rabu, 19 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Barat – Timur.....	68
Tabel 4.28 Jam puncak Rabu,19 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Barat – Timur...	70
Tabel 4.29 Data volume lalu lintas Sabtu, 15 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat.....	71
Tabel 4.30 Data arus volume lalu lintas Sabtu, 15 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat.....	72
Tabel 4.31 Jam puncak Sabtu,15 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat..	74
Tabel 4.32 Data volume lalu lintas Senin, 17 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat.....	75
Tabel 4.33 Data arus volume lalu lintas Senin, 17 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat.....	76
Tabel 4.34 Jam puncak Senin,17 Juni 2024 Jl. Jl. Ranugrati arah Timur – Barat	77
Tabel 4.35 Data volume lalu lintas Rabu, 19 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat.....	79
Tabel 4.36 Data arus volume lalu lintas Rabu, 19 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat.....	80
Tabel 4.37 Jam puncak Rabu,19 Juni 2024 Jl. Ranugrati arah Timur – Barat...	81
Tabel 4.38 Data arus volume lalu lintas selama 3 hari Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati arah Barat – Timur	83
Tabel 4.39 Data Arus Puncak Kendaraan Selama 3 Hari Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati arah Barat – Timur	85
Tabel 4.40 Data arus volume lalu lintas selama 3 hari Jl. Ranugrati - Jl. Urip Sumoharjo Arah Timur – Barat	86

Tabel 4.41 Data Jam Puncak Kendaraan Selama 3 Hari Jl. Ranugrati - Jl. Urip Sumoharjo Arah Timur – Barat	87
Tabel 4.42 Data Volume Arus Lalu Lintas Total Dua Arah Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati	89
Tabel 4.43 Data Jam Puncak Kendaraan Dua Arah Ruas Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati.....	91
Tabel 4.44 Data Komposisi Lalu Lintas Dua Arah Ruas Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati.....	92
Tabel 4.45 Derajat Kejenuhan Rata-rata Dua Arah Jl. Urip Sumoharjo - Jl. Ranugrati.....	93
Tabel 4.46 Panjang antrian dan Tundaan Jam Puncak di Simpang Puntodewo	94
Tabel 4.47 Panjang antrian dan Tundaan Jam Puncak di Simpang Ranugrati...	95
Tabel 4.48 Kecepatan Tempuh Perjalanan Jl. Urip Sumoharjo - Jl. Ranugrati (Arah Barat - Timur).....	96
Tabel 4.49 Kecepatan Tempuh Perjalanan Jl. Ranugrati - Jl. Urip Sumoharjo (Arah Timur - Barat).....	97
Tabel 4.50 Waktu Tempuh Perjalanan Jl. Urip Sumoharjo - Jl. Ranugrati (Arah Barat – Timur)	98
Tabel 4.51 Waktu Tempuh Perjalanan Jl. Ranugrati - Jl. Urip Sumoharjo (Arah Timur – Barat)	99
Tabel 4.52 Tundaan Waktu Perjalanan Jl. Urip Sumoharjo - Jl. Ranugarti (Arah Barat – Timur)	100
Tabel 4.53 Tundaan Waktu Perjalanan Jl. Ranugrati - Jl. Urip Sumoharjo (Arah Timur – Barat)	101
Tabel 4.54 Data Karakteristik Ruas Jl. Urip Sumoharjo – Jl Ranugrati	102
Tabel 4.55 Harga Satuan Bahan Bakar Minyak.....	103
Tabel 4.56 Biaya Operasional Kendaraan Sabtu,15 Juni 2024 Ruas Jl. Urip Sumoharjo - Jl. Ranugrati.....	105
Tabel 4.57 Biaya Operasional Kendaraan Senin,17 Juni 2024 Ruas Jl. Urip Sumoharjo - Jl. Ranugrati.....	106

Tabel 4.58 Biaya Operasional Kendaraan Senin,17 Juni 2024 Ruas Jl. Urip Sumoharjo - Jl. Ranugrati.....	107
Tabel 4.59 Biaya Operasional Kendaraan Masing-Masing Kecepatan Per Jam Ruas Jl. Urip Sumoharjo - Jl. Ranugrati Arah Barat – Timur	109
Tabel 4.60 Biaya Operasional Kendaraan Masing-Masing Kecepatan Per Jam Ruas Jl. Ranugrati - Jl. Urip Sumoharjo Arah Timur – Barat	110
Tabel 4.61a Biaya Kerugian Akibat Kemacetan Ruas Jl. Urip Sumoharjo - Jl. Ranugrati Sabtu, 15 Juni 2024 (Arah Barat – Timur)	111
Tabel 4.61b Biaya Kerugian Akibat Kemacetan Ruas Jl. Ranugrati - Jl. Urip Sumoharjo Sabtu, 15 Juni 2024 (Arah Timur – Barat).....	112
Tabel 4.62a Biaya Kerugian Akibat Kemacetan Ruas Jl. Urip Sumoharjo - Jl. Ranugrati Senin,17 Juni 2024 (Arah Barat – Timur)	113
Tabel 4.62b Biaya Kerugian Akibat Kemacetan Ruas Jl. Ranugrati - Jl. Urip Sumoharjo Senin,17 Juni 2024 (Arah Timur – Barat).....	114
Tabel 4.63a Biaya Kerugian Akibat Kemacetan Ruas Jl. Urip Sumoharjo - Jl. Ranugrati Rabu,19 Juni 2024 (Arah Barat – Timur).....	115
Tabel 4.63b Biaya Kerugian Akibat Kemacetan Ruas Jl. Ranugrati - Jl. Urip Sumoharjo Rabu,19 Juni 2024 (Arah Timur – Barat)	115
Tabel 4.64 Jumlah Kendaraan Ruas Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati Sabtu, 15 Juni 2024.....	116
Tabel 4.65 Jumlah Kendaraan Ruas Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati Senin,17 Juni 2024.....	116
Tabel 4.66 Jumlah Kendaraan Ruas Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati Rabu,19 Juni 2024	117
Tabel 4.67 Total Biaya Kerugian Akibat Kemacetan Ruas Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati Sabtu,15 Juni 2024.....	118
Tabel 4.68 Total Biaya Kerugian Akibat Kemacetan Ruas Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati Senin,17 Juni 2024.....	118
Tabel 4.69 Total Biaya Kerugian Akibat Kemacetan Ruas Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Ranugrati Rabu,19 Juni 2024	119