

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KINERJA RUAS JALAN NASIONAL TERHAPAT BIAYA  
OPERASIONAL KENDARAAN (BOK) PADA RUAS JALAN RADEN  
INTAN– JALAN SUNANDAR P. SUDARMO**

**DI KOTA MALANG**



Disusun Oleh :

**FELISE JULIA SANDY AMLANI**

**NIM : 1921185**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2023**



## LEMBAR PERSETUJUAN

### ANALISIS KINERJA RUAS JALAN NASIONAL TERHADAP BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN (BOK) PADA RUAS JALAN RADEN INTAN – JALAN SUNANDAR P. SUDARMO DI KOTA MALANG

Disusun Oleh:

**FELISE JULIA SANDY AMLENI**

19.21.185

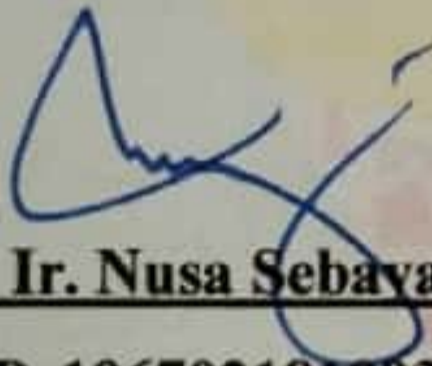
*Disusun Dan Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Gelar Sarjana (S-1) Teknik  
Sipil Di Institut Teknologi Nasional Malang*

Menyetujui,

Dosen Pembimbing:

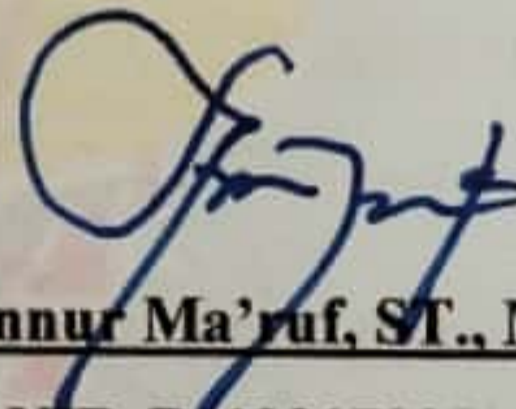
**Pembimbing I**

**Pembimbing II**



**Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT**

NIP. 196702181993031002



**Annur Ma'ruf, ST., MT**

NIP. P. 1031700528

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1**



**Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T.**

NIP. P. 1030300383



## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISIS KINERJA RUAS JALAN NASIONAL TERHADAP BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN (BOK) PADA RUAS JALAN RADEN INTAN – JALAN SUNANDAR P. SUDARMO

*Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir  
Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 5 September 2023 Dan Diterima Untuk  
Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1) Teknik Sipil  
Di Institut Teknologi Nasional Malang*

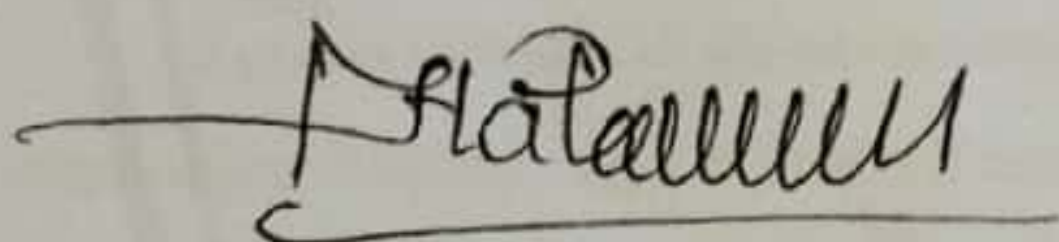
Disusun Oleh:

**FELISE JULIA SANDY AMLENI**

19.21.185

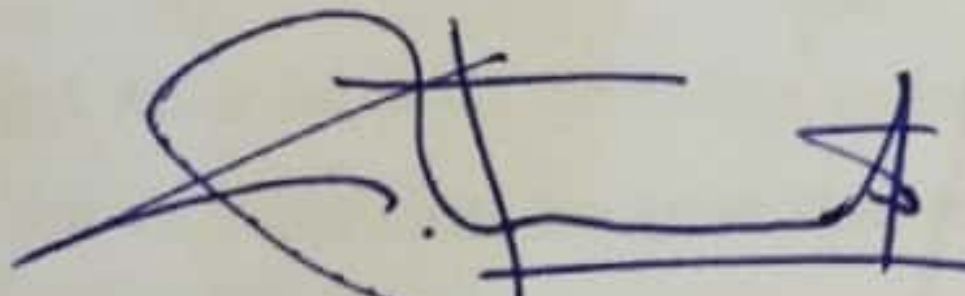
Anggota Penguji :

**Dosen Penguji I**



**Ir. Togi Nainggolan, MS.**  
NIP. Y. 1018300052

**Dosen Penguji II**



**Ir. Eding Iskak Imananto, MT**  
NIP. 196605061993031004

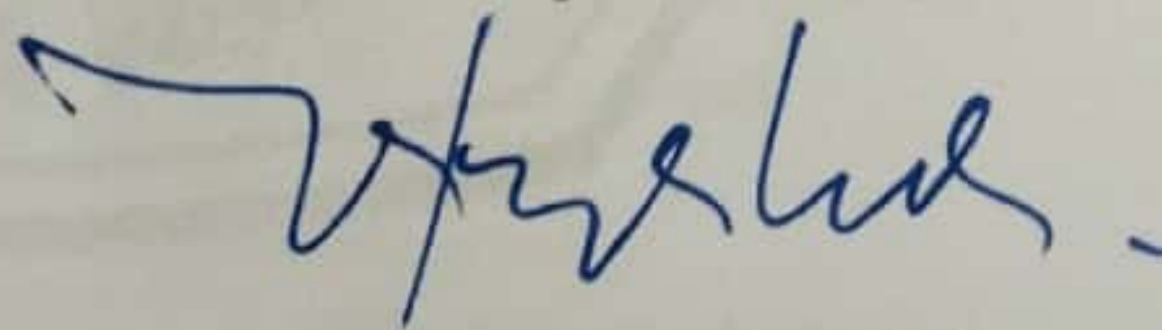
Disahkan Oleh :

**Ketua Program Studi  
Teknik Sipil S-1**



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

**Sekretaris Program Studi  
Teknik Sipil S-1**



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



## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : FELISE JULIA SANDY AMLeni  
NIM : 19.21.185  
Program Studi : TEKNIK SIPIL S-1  
Fakultas : TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul:

**ANALISIS KINERJA RUAS JALAN NASIONAL TERHADAP BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN (BOK) PADA RUAS JALAN RADEN INTAN – JALAN SUNANDAR PRIYO SUDARMO DI KOTA MALANG**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah Tugas Akhir ini 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, 2023

uat Pernyataan  


Felise Julia Sandy Amleni

19.21.185



## ABSTRAK

Felise Julia Sandy Amleni, 1921185 *Analisis Kinerja Ruas Jalan Nasional Terhadap Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Pada Ruas Raden Intan–Sunandar P. Sudarmo Di Kota Malang*, Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang, Dosen Pembimbing I: Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT, Dosen Pembimbing II: Annur Ma'ruf, ST.,MT

---

---

Kondisi kemacetan yang terjadi pada jalan Nasional kota Malang dikarenakan meningkatnya volume lalu lintas pada ruas Jl. Raden Intan – Jl. Sunandar P. Sudarmo. Kemacetan tersebut mengakibatkan kepadatan serta kecepatan kendaraan tidak sesuai dengan ketentuan kecepatan pada jalan Nasional. Selain itu kendaraan melambat akan berpengaruh terhadap waktu tempuh perjalanan kendaraan. Hal ini mengakibatkan terjadinya kerugian biaya operasional pada kendaraan. Sehingga dilakukan perhitungan biaya operasional kendaraan (BOK) untuk mengetahui biaya konsumsi bahan bakar, oli serta elemen lain suatu jenis kendaraan serta mengetahui kerugian akibat berkurangnya biaya operasional kendaraan tersebut.

Untuk Panjang total ruas jalan yang akan dianalisis yaitu 3,46 Km dengan rata-rata lebar jalan 4 m dengan status jalan Nasional. Hasil survey diperoleh volume lalu lintas rata – rata pada hari Senin, 29 Juli 2023 adalah 29362 skr/jam, Kamis 1 Mei 2023 adalah 14306 skr/jam dan Sabtu 3 Mei 2023 adalah 30336 skr/jam. Sehingga kecepatan tempuh pada lokasi survey menjadi lambat dengan kecepatan paling rendah terjadi pada hari Sabtu, 3 Juni 2023 dengan rata – rata kecepatannya adalah 23,48 km/jam. Dimana hasil tersebut tidak sesuai dengan kecepatan normal pada jalan Nasional yakni 30 km/jam. Hal ini menyebabkan kerugian biaya operasional kendaraan bagi pengguna jalan.

Analisis kerugian biaya operasional kendaraan didapatkan berdasarkan Pedoman perhitungan biaya operasi kendaraan dari Departemen PU thn 2005 dan perhitungan menggunakan persamaan Tzedakis. Hasil analisa kerugian BOK dihitung dari kecepatan tempuh yang terendah yaitu pada hari Sabtu, 3 Juni 2023. Dengan kecepatan tempuh 19,5 km/jam didapatkan nilai kerugian per 1 kendaraan berdasarkan persamaan Tzedakis sebesar Rp.5.508 (SM), Rp.6.141 (KR) dan Rp.11.270 (KB) sehingga total kerugian kendaraan dengan kecepatan 19,5 km/jam pada jam 17:00 – 18:00 sebesar Rp.22.919,.

*Kata kunci : Kinerja jalan, Biaya Operasional Kendaraan*



## KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas Berkat dan Rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “ Analisis Kinerja Ruas Jalan Nasional Terhadap Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Pada Ruas Raden Intan– Sunandar P. Sudarmo Di Kota Malang” dengan baik dan benar.

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar S1 di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.Yosimson P Manaha,ST.,MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1
2. Bapak Dr.Ir. Nusa Sebayang, ST.,MT Selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir
3. Bapak Annur Ma’ruf, ST.,MT Selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir
4. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan dan doa baik moril maupun materi
5. Rekan rekan satu angkatan di program studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama perkuliahan

Penyusun menyadari bahwa pada Tugas Akhir ini, mungkin masih banyak kekurangan ataupun kesalahan. Oleh karena itu, penyusun selalu mengharapkan saran, petunjuk, kritik dan bimbingan yang bersifat membangun, demi kelanjutan kami selanjutnya. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun sendiri khususnya dan pembaca pada umumnya.

Malang, 2023

Felise Julia Sandy Amleni

1921185



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Studi .....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Batasan Masalah.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Studi Terdahulu .....	6
2.2 Pengertian Umum dan Kalsifikasi Jalan.....	9
2.3 Menurut Fungsi Jalan .....	10
2.4 Menurut Wewenang Pembinaan Jalan.....	10
2.5 Menurut Kelas Jalan .....	11
2.6 Pengertian Kemacetan Lalu Lintas.....	12
2.7 Karakteristik Arus Lalu Lintas .....	13
2.7.1. Volume Lalu Lintas.....	14
2.7.2. Kecepatan Arus Lalu Lintas .....	15
2.7.3. Kerapatan Arus Lalu Lintas.....	16
2.8 Kinerja Ruas Jalan .....	13
2.9 Kapasitas Jalan .....	16
2.10 Derajat Kejenuhan .....	19
2.11 Kecepatan dan Waktu Tempuh.....	20
2.12 Biaya Operasional Kendaraan (BOK) .....	20
2.13 Biaya Tidak Tetap .....	23
2.13.1 Jenis Kendaraan.....	23
2.13.2 Jenis Bahan Bakar .....	24
2.13.3 Kecepatan Kendaraan.....	24
2.14 Biaya Konsumsi Bahan Bakar .....	24
2.15 Biaya Konsumsi Oli.....	26



2.16 Perhitungan Biaya Kerugian Akibat Kemacetan .....	27
2.17 Nilai Waktu .....	28
<b>BAB III METODOLOGI STUDI.....</b>	<b>30</b>
3.1 Lokasi Studi.....	30
3.2 Tahapan Pengumpulan Data.....	31
3.2.1 Pengumpulan Data Sekunder .....	31
3.2.2 Pengumpulan Data Primer.....	31
3.3 Peralatan Survei.....	32
3.4 Langkah Pengambilan Data (Survei).....	32
3.4.1 Survei geometrik jalan.....	34
3.4.2 Survei volume lalu lintas.....	34
3.4.3 Survei Waktu dan Kecepatan Lalu Lintas .....	35
3.5 Metode Analisis Data .....	37
3.6 Formulir Survei.....	38
3.7 Bagan Alir .....	40
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>42</b>
4.1 Gambaran Umum.....	42
4.2 Data Geometrik Jalan.....	43
4.3 Panjang Ruas Jalan.....	45
4.4 Kinerja Ruas Jalan.....	46
4.4.1 Volume Kendaraan.....	41
4.4.2 Komposisi Arus Lalu Lintas.....	60
4.4.3 Kapasitas Ruas jalan.....	61
4.4.4 Nilai derajat Kejenuhan.....	64
4.4.5 Kecepatan Tempuh Perjalanan.....	66
4.5 Waktu Tempuh.....	67
4.6 Kinerja Jalan dan Kondisi Kemacetan.....	69
4.7 Tundaan Waktu Perjalanan.....	64
4.8 perhitungan Nilai Waktu.....	72
4.9 Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK).....	73
4.9.1 Tahap Pengumpulan Data Kondisi Jalan dan Lalu Lintas.....	73
4.9.2 Harga Satuan Komponen Biaya Operasional Kendaraan.....	74
4.10 Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan.....	75



4.10.1 biaya Kerugian Akibat kemacetan.....	85
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>90</b>
5.1 Kesimpulan.....	90
5.2 Saran.....	91
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>92</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>94</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta lokasi Jl. Raden Intan – Jalan Raden P. Suroso – Jl. Sunandar Sudarmo.....	2
Gambar 3.1 Lokasi studi di ruas jalan Raden Intan – Jalan Sunandar Sudarmo.....	30
Gambar 3.2 Denah penempatan surveyor pada lokasi survey.....	35
Gambar 3.2 Bagan Alir ( <i>Flow Chart</i> ).....	41
Gambar 4.1 Penampang melintang jalan .....	44
Gambar 4.2 Tampak atas jalan .....	44
Gambar 4.3 Segmen dari Jl. Raden Intan ke Jl. Sunandar P. Sudarmo.....	45



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan terhadap studi terdahulu.....	8
Tabel 2.2 Kapasitas dasar (Co).....	17
Tabel 2.3 Faktor Penyesuaian Kapasitas akibat Perbedaan lebar lajur atau jalur lalu... 18	
Tabel 2.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas terkait Pemisah Arah Lalu Lintas (FCPA).....	18
Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas akibat KHS pada Jalan Berbahu (FCHS).....	18
Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Kapasitas akibat KHS pada Jalan Berkereb dengan Jarak dari Kereb ke Hambatan Samping Terdekat Sejauh Lk-p (FCHS) .....	19
Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota .....	19
Tabel 2.8 : Kecepatan rata- rata kendaraan.....	24
Table 2.9 Nilai Konstanta dan Koefisien – koefisien parameter model konsumsi BBM .....	26
Tabel 2.10 Nilai tipikal JPOi, KPOi dan OHOi yang direkomendasikan.....	27
Tabel 3.1 Pembagian titik jalan .....	31
Tabel 3.2 Formulir survei data Volume Arus Kendaraan.....	38
Tabel 3.3 Form survey data tundaan kendaraan .....	40
Tabel 4.1 Nomor ruas jalan Nasional berdasarkan SK Menteri PU .....	43
Tabel 4.2 Data Geometrik jalan Raden Intan - Jalan Sunandar P. Sudarmo .....	43
Tabel 4.3 Panjang masing - masing jalan pada lokasi study.....	45
Tabel 4.4 Data Volume Lalu lintas Pada Hari Senin, 29 Mei 2023 di Jl. Sunandar P. Sudarmo - Jl. Raden Intan (arah Selatan - Utara) .....	47
Tabel 4.5 Data Volume Lalu lintas Pada Hari Kamis, 1 Juni 2023 di Jl. Sunandar P. Sudarmo - Jl. Raden Intan (arah Selatan - Utara) .....	48
Tabel 4.6 Data Volume Lalu lintas pada Hari Sabtu, 3 Juni 2023 di Jl. Sunandar P. Sudarmo - Jl. Raden Intan (arah Selatan - Utara) .....	49
Tabel 4.7 Data Volume Lalu lintas Pada Hari Senin, 29 Mei 2023 di Jl. Raden Intan - Jl. Sunandar P. Sudarmo (arah Utara - Selatan) .....	50
Tabel 4.8 Data Volume Lalu lintas Pada Hari Kamis, 1 Juni 2023 di Jl. Raden Intan - Jl. Sunandar P. Sudarmo (arah Utara - Selatan) .....	51



Tabel 4.9 Data Volume Lalu lintas Pada Hari Sabtu, 3 Juni 2023 di Jl. Raden Intan - Jl. Sunandar P. Sudarmo (arah Utara - Selatan) .....	52
Tabel 4.10 Data Arus Kendaraan Volume Lalu Lintas Per Jam Selama 3 Hari Pengamatan arus dari arah Selatan - Utara .....	53
Tabel 4.11 Data Arus Kendaraan Volume Lalu Lintas Per Jam Selama 3 Hari Pengamatan arus dari arah Utara - Selatan .....	55
Tabel 4.12 Data Arus Kendaraan Volume Lalu Lintas Per Jam Selama 3 hari Pengamatan arus dari 2 arah .....	57
Tabel 4.13 Jam dan arus puncak Jl. Raden Intan - Jl. Sunandar P. Sudarmo (dua arah ) selama tiga hari .....	59
Tabel 4.14 Komposisi Lalu Lintas Jl. Sunandar P. Sudarmo - Jl. Raden Intan .....	60
Tabel 4.15 Nilai Kapasitas dasar (Co) .....	61
Tabel 4.16 Nilai FCLJ .....	62
Tabel 4.17 Nilai FCPA .....	62
Tabel 4.18 Nilai FCHS .....	62
Tabel 4.19 Nilai FCUK .....	63
Tabel 4.20 Data Perhitungan Kapasitas Jalan .....	63
Tabel 4.21 Derajat kejenuhan lalu lintas jalan Raden Intan - Jl. Sunandar P. Sudarmo (dua arah) .....	65
Tabel 4.22 Kecepatan Tempuh Jl. Raden Intan - Jl. Sunandar P. Sudarmo .....	66
Tabel 4.23 Waktu tempuh perjalanan Jl. Raden Intan - Jl. Sunandar P. Sudarmo .....	68
Tabel 4.24 Waktu tempuh perjalanan dari Jl. Sunandar P. Sudarmo - Jl. Raden Intan .....	69
Tabel 4.25 Tabel Rata - rata tundaan waktu perjalanan bagi kendaraan .....	71
Tabel 4.26 Nilai Waktu masing- masing tundaan .....	73
Tabel 4.27 Data karakteristik jalan .....	74
Tabel 4.28 Daftar harga satuan untuk menghitung BOK .....	75
Tabel 4.29 Biaya Operasional masing - masing kendaraan sesuai kecepatan .....	84
Tabel 4.30 Biaya Operasional Kendaraan pada Kondisi normal dan kondisi macet pada ruas Jl. Raden Intan - Jl. Sunandar P. Sudarmo .....	85
Tabel 4.31 Biaya kerugian per kendaraan akibat kemacetan jalan Raden Intan - Jl. Sunandar P. Sudarmo .....	87
Tabel 4.32 Biaya kerugian BOK perkendaraan dan total kerugian untuk semua	



kendaraan .....	88
Tabel 4.33 Jumlah kendaraan yang melintasi Jl. Raden Intan - Jl. Sunandar P. Sudarmo .....	89
Tabel 4.33 Biaya Kerugian akibat kemacetan pada Jl. Raden Intan - Jl. Sunandar P. Sudarmo .....	89