

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KERUSAKAN JALAN SERTA RENCANA
ANGGARAN BIAYA PADA RUAS JALAN BENDO–GADUNGAN
KABUPATEN KEDIRI**

*Disusun dan Ditunjukkan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*



Disusun Oleh:

ECHO WAHYU SURYA NINGRUM

2021904

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

2023

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KERUSAKAN JALAN SERTA RENCANA
ANGGARAN BIAYA PADA RUAS JALAN BENDO–GADUNGAN
KABUPATEN KEDIRI**

*Disusun dan Ditunjukkan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*



Disusun Oleh:

ECHO WAHYU SURYA NINGRUM

2021904

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

2023

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**EVALUASI KERUSAKAN JALAN SERTA RENCANA ANGGARAN
BIAYA PADA RUAS JALAN BENDO-GADUNGAN
KABUPATEN KEDIRI**

Disusun Oleh :

ECHO WAHYU SURYA NINGRUM

2021904

Telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan


Pada tanggal 6 Desember 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Ir. Nusa Sebavang, MT.
NIP. 196702181993031002


Ir. Eding Iskak Imananto, MT.
NIP. 196605061993031004

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Institut Teknologi Nasional Malang


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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KERUSAKAN JALAN SERTA RENCANA ANGGARAN
BIAYA PADA RUAS JALAN BENDO-GADUNGAN
KABUPATEN KEDIRI**

Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 6 Desember 2023 Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1) Teknik Sipil

Disusun Oleh :

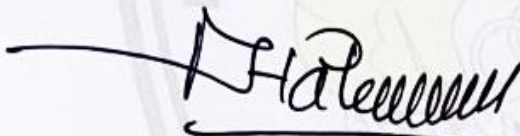
ECHO WAHYU SURYA NINGRUM

2021904

Dosen Penguji

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



Ir. Togi Nainggolan, MS
NIP.Y. 1018300052



Annur Ma'ruf, ST., MT.
NIP.P. 1031700528

Disahkan Oleh,

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

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



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



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

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Echo Wahyu Surya Ningrum
NIM : 2021904
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“Evaluasi Kerusakan Jalan Serta Rencana Anggaran Biaya Pada Ruas Jalan
Bendo – Gadungan Kabupaten Kediri”**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, didalam naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu 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 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, Desember 2023
Yang membuat pernyataan



Echo Wahyu Surya Ningrum
2021904

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang berkat limpahan ilmu pengetahuan dari-Nya, sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Tugas Akhir ini berjudul “EVALUASI KERUSAKAN JALAN SERTA RENCANA ANGGARAN BIAYA PADA RUAS JALAN BENDO-GADUNGAN KABUPATEN KEDIRI”. Ucapan syukur dan rasa terimakasih saya haturkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini, yaitu:

1. Bapak Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT. selaku Dosen Pembimbing I
3. Bapak Ir. Eding Iskak Imananto, MT. selaku Dosen Pembimbing II
4. Bapak dan Ibu Dosen Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan bimbingan dan ilmu pengetahuan guna menunjang penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan doa dan dukungan baik moril maupun materil.
6. Rekan – rekan di jurusan Teknik Sipil S-1

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan baik dalam penyajian maupun informasi. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun demi perbaikan penyusunan Tugas Akhir selanjutnya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi orang banyak.

Malang, Desember 2023

Echo Wahyu Surya Ningrum
2021904

ABSTRAK

Echo Wahyu Surya Ningrum, 2020, Evaluasi Kerusakan Jalan Serta Rencana Anggaran Biaya Pada Ruas Jalan Bendo – Gadungan Kabupaten Kediri. Program Studi S-1 Teknik Sipil 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.

Kerusakan jalan merupakan suatu kondisi dimana struktural dan fungsional jalan sudah tidak mampu memberikan pelayanan optimal terhadap lalu lintas yang melintasi jalan tersebut. Seperti yang terjadi pada Ruas Jalan Bendo – Gadungan, Kecamatan Pare, Kabupaten Kediri yang mengalami kerusakan. Faktor penyebab kerusakan jalan pada ruas jalan Bendo – Gadungan karena mengalami peningkatan volume kendaraan yang cukup tinggi dan beban kendaraan yang melintas. Sehingga dilakukan evaluasi kerusakan jalan sesuai dengan jenis penanganan kemudian dilakukan perhitungan rencana anggaran biaya.

Dalam permasalahan tersebut perlu dilakukan evaluasi kerusakan jalan dengan melihat aspek ekonomis dan aspek keselamatan pengguna jalan harus dipertimbangkan agar sesuai dengan yang direncanakan. Oleh karena itu, dalam melakukan evaluasi kerusakan jalan menggunakan metode SDI (*Surface Distress Index*) dan IRI (*International Roughness Index*) dengan melakukan survei langsung kerusakan jalan di lapangan. Untuk tebal lapis tambah (*overlay*) dilakukan pengujian menggunakan *Benkelman Beam*.

Berdasarkan hasil survei dan analisis kedua metode tersebut, terdapat jenis kerusakan jalan retak-retak, tambalan, dan lubang. Jenis penanganan yang dilakukan adalah pemeliharaan rutin pada STA 00+400 - 02+200 dan STA 02+600 - 05+100 dan pemeliharaan berkala dilakukan pada STA 00+00 - 00+400 dan STA 02+200 – 02+600 dengan tebal lapis tambah (*overlay*) sebesar 4,5 cm didapat setelah dilakukan pengujian *Benkelman Beam* pada lokasi tersebut. Dari analisa tersebut diperoleh total rencana anggaran biaya perbaikan kerusakan pada ruas jalan Bendo - Gadungan adalah sebesar Rp. 806,530,200,00. Pada studi selanjutnya diharapkan dapat menggunakan metode yang berbeda agar menjadi variasi pedoman untuk penanggulangan kinerja kondisi jalan.

Kata Kunci : Kerusakan Jalan, SDI, IRI, RAB

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Studi	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Manfaat Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Studi Terdahulu	5
2.2 Perkerasan Lentur.....	8
2.3 Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Lentur	10
2.3.1 Retak (Cracking).....	10
2.3.2 Distorsi (Distortion).....	11
2.3.3 Cacat Permukaan (<i>Disintegration</i>).....	14
2.3.4 Pengausan (<i>Polished Aggregate</i>)	16
2.4 Metode SDI (<i>Surface Distress Index</i>).....	16
2.5 Metode IRI (<i>International Roughness Index</i>)	18
2.6 Penanganan Pemeliharaan Perkerasan Jalan	20
2.7 Analisis Korelasi SDI Dengan IRI	22
2.7.1 Rumus Analisis Korelasi.....	22
2.8 Hubungan Metode SDI Dengan metode IRI.....	23
2.9 Analisa Volume Lalu Lintas.....	23
2.9.1 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas.....	23

2.9.2	Lalu Lintas Pada Lajur Rencana	24
2.9.3	Beban Sumbu Standar Kumulatif.....	25
2.9.4	Faktor Ekuivalen Beban (<i>Vehicle Damage Factor</i>).....	26
2.9.5	Traffict Multiplier (TM)	27
2.10	Mengukur Lendutan Menggunakan <i>Benkelman Beam</i> (BB).....	27
2.10.1	Analisis Data lendutan Dengan <i>Benkelman Beam</i> (BB)	28
2.10.2	Analisis Tebal Perkerasan Lapis Tambah Overlay	32
2.11	Rencana Anggaran Biaya Perawatan	32
BAB III METODOLOGI STUDI		34
3.1	Rancangan Studi.....	34
3.2	Tahapan Studi.....	34
3.3	Jenis Data dan Sumber Data.....	36
3.4	Langkah Pengambilan Data.....	36
3.5	Alur Pelaksanaan Survei.....	37
3.6	Alur Metode SDI (<i>Surface Distress Index</i>).....	37
3.7	Menentukan Nilai IRI (<i>International Roughness Index</i>).....	37
3.8	Menentukan Jenis Penanganan	38
3.9	Metode <i>Benkelman Beam</i>	38
3.10	Metode Rencana Anggaran Biaya	38
3.11	Analisa Pengolahan Data.....	39
3.12	Bagan Alir Studi (<i>Flow Chart</i>).....	40
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Pengumpulan Data	41
4.1.1	Data Geometrik Jalan	41
4.1.2	Data Hasil Survei Kondisi Kerusakan Jalan.....	41
4.1.3	Perhitungan Prosentase Kerusakan Pada Ruas Jalan Bendo – Gadungan	50
4.2	Analisis Kerusakan Jalan Metode SDI (<i>Surface Distress Index</i>)	53
4.3	Analisis Kerusakan Jalan Metode IRI (<i>International Roughness Index</i>).....	59
4.3.1	Mencari Nilai RCI (<i>Road Condition Index</i>).....	60
4.3.2	Mencari Nilai IRI (<i>International Roughness Index</i>).....	61
4.3.3	Hubungan Nilai IRI dengan Kondisi Jalan.....	62
4.4	Analisis Hubungan Nilai SDI (<i>Surface Distress Index</i>) dengan Nilai IRI (<i>Internatinal Roughness Index</i>).....	64
4.4.1	Analisis Menggunakan Korelasi Pearson.....	64
4.5	Penentuan Pemeliharaan Jalan Sesuai dengan Nilai SDI dan Nilai IRI	66

4.6	Kemantapan Jalan	69
4.7	Analisa Perkerasan	72
4.7.1.	Analisa Lalu Lintas	72
4.7.2.	Analisis Data Lendutan <i>Benkelman Beam</i> (BB).....	76
4.7.3.	Analisa Tebal Perkerasan Lapis Tambah Overlay	81
4.8	Rencana Anggaran Biaya	82
4.8.1.	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	82
4.8.2.	Harga Satuan Dasar	84
4.8.3.	Analisa Harga Pekerjaan.....	85
4.8.4.	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	89
BAB V KESIMPULAN.....		93
5.1	Kesimpulan	93
5.2	Saran	94
DAFTAR PUSTAKA.....		95
LAMPIRAN		97

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Terdahulu.....	6
Tabel 2. 2 Penilaian Luas Retakan.....	17
Tabel 2. 3 Penilaian Lebar Retakan.....	17
Tabel 2. 4 Penilaian Jumlah Lubang.....	17
Tabel 2. 5 Penilaian bekas roda.....	18
Tabel 2. 6 Hubungan Antara Nilai SDI dengan Kondisi Jalan.....	18
Tabel 2. 7 Jenis Pemeliharaan Jalan Berdasarkan Nilai SDI.....	18
Tabel 2. 8 Penentuan RCI.....	19
Tabel 2. 9 Parameter Nilai IRI (International Roughness Index).....	20
Tabel 2. 10 Penentuan Jenis Penanganan Jalan.....	20
Tabel 2. 11 Hubungan Koefisien Korelasi dan Interpretasi.....	23
Tabel 2. 12 Penentuan Jenis Penanganan Berdasarkan Metode SDI dan IRI.....	23
Tabel 2. 13 Faktor Laju Pertumbuhan Lintas (i) (%).....	24
Tabel 2. 14 Faktor Distribusi Lajur (DL).....	25
Tabel 2. 15 Pengumpulan Data Beban Gandar.....	26
Tabel 2. 16 Nilai VDF Jenis Kendaraan.....	26
Tabel 4. 1 Luasan Kerusakan Jalan segmen 1 (STA 0+000 – 0+200).....	42
Tabel 4. 2 Luasan Kerusakan Jalan segmen 2 (STA 0+200 – 0+400).....	44
Tabel 4. 3 Luasan Kerusakan Jalan segmen 2 (STA 0+400 – 0+600).....	46
Tabel 4. 4 Luasan Kerusakan Jalan segmen 2 (STA 0+600 – 0+800).....	48
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Luasan Kerusakan Pada Ruas Jalan Bendo - Gadungan.....	50
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Prosentase Kerusakan Pada Ruas Jalan Bendo - Gadungan.....	51
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Nilai SDI ¹ Kerusakan Retak.....	54
Tabel 4. 8 Penilaian Lebar Kerusakan Retak (SDI ²).....	55
Tabel 4. 9 Rekapitulasi penilaian Jumlah Lubang (SDI ^c).....	56
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Penilaian Bekas Roda SDI ^d	57
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Nilai SDI.....	58
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Hubungan Nilai SDI dengan Kondisi Jalan.....	59
Tabel 4. 13 Penentuan Nilai RCI (Road Condition Index) secara visual.....	60
Tabel 4. 14 Nilai RCI (Road Condition Index) Tiap Segmen.....	60
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Nilai IRI (International Roughness Index)..	62
Tabel 4. 16 Hubungan nilai International Roughness Index (IRI) dengan Kondisi Jalan.	63
Tabel 4. 17 Pedoman Nilai International Roughness Index.....	63
Tabel 4. 18 Hubungan Nilai IRI dengan Kondisi Jalan dan Jenis Penanganan.....	64
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Uji Korelasi nilai SDI dan IRI.....	65
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Uji Korelasi Nilai SDI dan Nilai IRI menggunakan Aplikasi IBM SPSS.....	66
Tabel 4. 21 Penentuan Jenis Penangan Jalan.....	67
Tabel 4. 22 Jenis penanganan jalan berdasarkan hubungan SDI dan IRI.....	67
Tabel 4. 23 Penentuan Pemeliharaan Jalan Pada Ruas Jalan Bendo - Gadungan.....	68
Tabel 4. 24 Lalu lintas garian rata – rata (LHR) pada ruaas Jalan Bendo - Gadungan.....	72
Tabel 4. 25 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i).....	73

Tabel 4. 26 Hasil perhitungan LHR umur rencana 10 tahun	74
Tabel 4. 27 Faktor Distribusi Lajur (DL)	75
Tabel 4. 28 Penggolongan Kendaraan Niaga	75
Tabel 4. 29 Perhitungan Nilai CESA5 pada umur rencana 10 tahun	76
Tabel 4. 30 Temperatur Tengah (Tt) dan Temperatur Bawah (Tb) Lapis Beraspal Berdasarkan Data Temperatur Udara (Tu) dan Temperatur Permukaan (Tp) .	78
Tabel 4. 31 Rekapitulasi Data Lendutan Pada Ruas Jalan Bendo – Gadungan Kabupaten Kediri	81
Tabel 4. 32 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Kerusakan	83
Tabel 4. 33 Harga Satuan Dasar	84
Tabel 4. 34 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lapis Perekat	85
Tabel 4. 35 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penambalan Lubang (AC-WC).....	86
Tabel 4. 36 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengisian Celah	87
Tabel 4. 37 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Overlay (AC – WC).....	88
Tabel 4. 38 Rekapitulasi Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1Lalu Lintas Pada Lokasi Studi	2
Gambar 1. 2 Kerusakan Pada lokasi Studi	2
Gambar 2. 1 Bagian – Bagian Jalan	9
Gambar 2. 2 Struktur Perkerasan Lentur	9
Gambar 2. 3 Susunan Lapis Perkerasan Lentur	9
Gambar 2. 4 Retak Kulit Buaya	10
Gambar 2. 5 Retak Halus	11
Gambar 2. 6 Retak Plinggir.....	11
Gambar 2. 7 Alur	12
Gambar 2. 8 Keriting	12
Gambar 2. 9 Sungkur	13
Gambar 2. 10 Amblas	13
Gambar 2. 11 Jembul	14
Gambar 2. 12 Lubang.....	15
Gambar 2. 13 Pelepasan Butir.....	15
Gambar 2. 14 Pengelupasan Lapis Permukaan.....	16
Gambar 2. 15 Metode SDI (Surface Distress Index)	17
Gambar 2. 16 Bagian-Bagian Alat Benkelman Beam	28
Gambar 3. 1 Peta Kabupaten Kediri.....	35
Gambar 3. 2 Lokasi Studi.....	35
Gambar 4. 1 Kondisi Kerusakan Jalan STA 00+000 – 00+200	43
Gambar 4. 2 Kondisi Kerusakan Jalan STA 00+200 – 00+400	45
Gambar 4. 3 Kondisi Kerusakan Jalan STA 00+400 – 00+600	47
Gambar 4. 4 Kondisi Kerusakan Jalan STA 00+600 – 00+800	49
Gambar 4. 5 Grafik Prosentase Kemantapan Jalan.....	70
Gambar 4. 6 Strip Map Ruas Jalan Bendo – Gadungan Kabupaten Kediri	71
Gambar 4. 7 Rencana Tebal Overlay	82