

**STUDI EVALUASI KERUSAKAN JALAN DAN PENANGANANNYA
PADA RUAS JALAN PADANGAN - BTS KAB NGAWI
(Studi Kasus : KM SBY 150+500 – 153+700)**

TUGAS AKHIR

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

Disusun Oleh :

ALLEN BARNES NURCHOLIS

19.21.086



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

2023

**STUDI EVALUASI KERUSAKAN JALAN DAN PENANGANANNYA
PADA RUAS JALAN PADANGAN - BTS KAB NGAWI
(Studi Kasus : KM SBY 150+500 – 153+700)**

TUGAS AKHIR

**Disusun Dan Dajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang**

**Disusun Oleh :
ALLEN BARNES NURCHOLIS
19.21.086**



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

2023

LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
STUDI EVALUASI KERUSAKAN JALAN DAN PENANGANANNYA
PADA RUAS JALAN PADANGAN - BTS KAB NGAWI
(STUDI KASUS : KM SBY 150+500 – 153+700)

Disusun oleh :

ALLEN BARNES NURCHOLIS

1921086

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Untuk Diujikan
Pada Tanggal 29 Agustus 2023

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen 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

Institut Teknologi Nasional Malang


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

NIP. P. 1030300383

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
STUDI EVALUASI KERUSAKAN JALAN DAN PENANGANANNYA
PADA RUAS JALAN PADANGAN - BTS KAB NGAWI
(STUDI KASUS : KM SBY 150+500 – 153+700)

Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Didepan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir Jenjang Sarjana (S-1) Pada Tanggal 29 Agustus 2023 Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun Oleh :
ALLEN BARNES NURCHOLIS
1921086

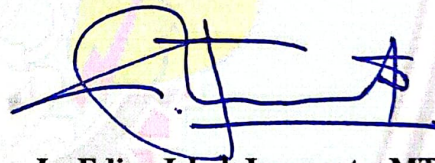
Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



Ir. Togi Nainggolan, MS.

NIP. Y. 1018300052



Ir. Eding Iskak Imananto, MT.

NIP. 1966 0506 199303 1 004

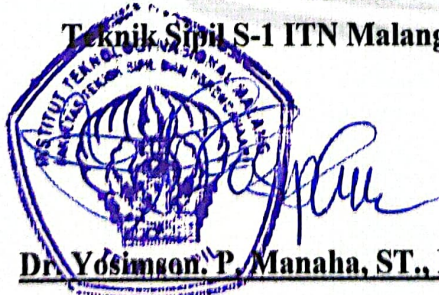
Disahkan Oleh :

Ketua Program Studi

Sekretaris Program Studi

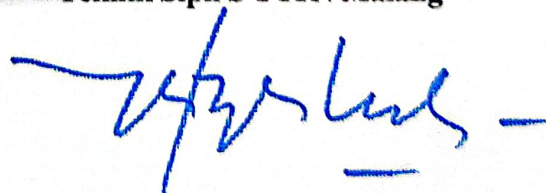
Teknik Sipil S-1 ITN Malang

Teknik Sipil S-1 ITN Malang



Dr. Ydsingon P. Manaha, ST., MT.

NIP. P. 1030300383



Nenny Roostrianawaty, ST., MT.

NIP. P. 103 17 00533

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Allen Barnes Nurcholis
NIM : 1921086
Program Studi : Teknik Sipil S1
Fakultas : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“STUDI EVALUASI KERUSAKAN JALAN DAN PENANGANANNYA
PADA RUAS JALAN PADANGAN – BTS KAB NGAWI (STUDI KASUS :
KM 150+500 – KM 153+700)”**

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 didalam 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, 25 September 2023

Yang membuat pernyataan



ALLEN BARNES NURCHOLIS
NIM. 1921086

KATA PENGANTAR

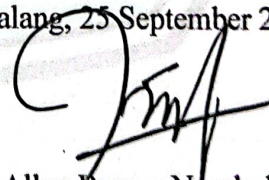
Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

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

1. Bapak **Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT.** Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak **Vega Aditama, ST., MT.** Selaku Kepala Studio Tugas Akhir
3. Bapak **Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT.** Selaku Dosen Pembimbing 1.
4. Bapak **Annur Ma'ruf, ST., MT.** Selaku Dosen Pembimbing 2.
5. Bapak **Ir. Togi Nainggolan, MS.** Selaku Dosen Penguji 1.
6. Bapak **Ir. Eding Iskak Imananto, MT.** Selaku Dosen Penguji 2.
7. Teman-teman dari Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan bantuan dan motivasi.
8. Orang Tua yang selalu mendukung dan mendoakan segala sesuatunya yang baik.

Dengan rendah hati penulis mengakui bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi materi maupun penyajian. Jadi kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat.

Malang, 25 September 2023



Allen Barnes Nurcholis

1921086

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GRAFIK.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Rumusan Masalah.....	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Tujuan	4
1.6. Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Studi Terdahulu	5
2.2. Landasan Teori	7
2.2.1. Klasifikasi Jalan	7
2.2.2. Kelas Jalan.....	8
2.3. Jenis Perkerasan Jalan.....	9
2.4. Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	10
2.4.1. Kriteria perkerasan kaku (<i>Rigid Pavement</i>) jalan raya.....	12
2.4.2. Agregat	12
2.5. Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan	13
2.6. Metode IKP (Indek Kondisi Perkerasan).....	14
2.7. Metode SDI (<i>Surface Distress Index</i>)	35
2.8. Pekerjaan Penanganan Kerusakan Jalan.....	37
2.9. Penanganan Tanah Ekspansif	38
2.10. Menentukan CBR Segmen	39
2.11. Metode Overlay Komposit Bina Marga 2003	40
2.12. Rencana Anggaran Biaya (RAB)	41

BAB III METODOLOGI STUDI	42
3.1. Lokasi Studi.....	42
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	43
3.2.1. Data Primer.....	43
3.2.2. Data Sekunder.....	43
3.2.3. Survei Kondisi Jalan.....	44
3.3. Metode Analisis.....	45
3.4. Bagan Alir.....	47
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	48
4.1. Pengumpulan Data.....	48
4.2. Analisa Data Metode Indek Kondisi Perkerasan (IKP).....	48
4.2.1. Perhitungan IKP.....	51
4.3. Analisa Data Metode <i>Surface Distress Index</i> (SDI).....	58
4.3.1. Perhitungan SDI.....	58
4.4. Persentase Kerusakan.....	65
4.5. Pembahasan Hasil Perhitungan.....	67
4.6. Pemelihan Jenis Pekerjaan Berdasarkan Program Penanganan.....	69
4.7. Analisa Lalulintas.....	71
4.7.1. Analisa Pertumbuhan Lalulintas.....	71
4.7.2. Umur Rencana Dan Kapasitas Jalan.....	73
4.8. Perhitungan CBR Segmen.....	75
4.9. Menghitung Cumulative Equivalent Single Axle.....	77
4.9.1. Perhitungan Cumulative Equivalent Single Axle 4.....	77
4.9.2. Traffic Multipler (TM).....	79
4.9.3. Cumulatif Equivelent Single Axle 5 (CESA5).....	79
4.9.4. Menghitung Tebal Lapis Overlay dengan Metode Bina Marga 2003.....	79
4.9.5. Perhitungan Lapis Tambah Perkerasan Beton Aspal diatas Perkerasan Beton Semen.....	81
4.9.6. Tebal Efektif perkerasan lama.....	81
4.10. Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	83

4.10.1. Data Luas Kerusakan Retak	83
4.10.1. Volume Kerusakan dan Penanganan IKP	83
4.10.2. Volume Kerusakan dan Penanganan SDI	86
4.10.3. Harga Satuan Dasar	88
4.10.4. Analisa Harga Pekerjaan	89
4.10.5. Perhitungan Biaya Penanganan Kerusakan Jalan.....	90
4.10.6. Rekapitulasi RAB IKP dan SDI.....	95
4.10.7. Pembahasan Hasil Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya dengan Metode IKP dan Metode SDI.....	96
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	97
5.1. Kesimpulan.....	97
5.2. Saran	98
DAFTAR PUSTAKA.....	99
LAMPIRAN.....	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Jaringan Jalan Nasional Jawa Timur	2
Gambar 1.2. Kondisi Ruas Jalan Padangan	3
Gambar 2.1. Susunan Lapisan Perkerasan Kaku	11
Gambar 2.2. Bagian-Bagian Jalan.....	11
Gambar 2.3. Tingkat kerusakan tekuk	15
Gambar 2.4. Tingkat kerusakan retak sudut.....	16
Gambar 2.5. Tingkat kerusakan Slab terbagi oleh retak	17
Gambar 2.6. Tingkat kerusakan Retak akibat beban lalu lintas.....	17
Gambar 2.7. Tingkat kerusakan Patahan.....	18
Gambar 2.8. Tingkat kerusakan Kerusakan pengisi sambungan	18
Gambar 2.9. Penurunan bagian bahu jalan.....	19
Gambar 2.10. Tingkat kerusakan Retak lurus.....	19
Gambar 2.11. Tingkat kerusakan Tambalan kecil	20
Gambar 2.12. Tingkat kerusakan Tambalan besar.....	20
Gambar 2.13. Tingkat kerusakan Keausan agregat.....	21
Gambar 2.14. Tingkat kerusakan Pelepasan	21
Gambar 2.15. Tingkat Kerusakan Remuk.....	22
Gambar 2.16. Tingkat kerusakan Perlintasan kereta.....	22
Gambar 2.17. Tingkat kerusakan Pemompaan	22
Gambar 2.18. Tingkat kerusakan Keausan akibat lepasnya mortar dan agregat ..	23
Gambar 2.19. Tingkat kerusakan Retak susut.....	23
Gambar 2.20. Tingkat kerusakan Keausan akibat lepasnya agregat di sudut	24
Gambar 2.21. Tingkat kerusakan Keausan atau lepasnya agregat sambungan.....	24
Gambar 2.22. <i>Rating</i> kondisi jalan berdasarkan metode IKP	35
Gambar 2.23. Perhitungan <i>Surface Distress Index</i> (SDI)	35
Gambar 3.1. Provinsi Jawa Timur	42
Gambar 3.2. Peta Jaringan Jalan Nasional Jawa Timur	42
Gambar 3.3. Lokasi Studi	43
Gambar 3.4. Penampang Melintang Perkerasan Jalan	44

Gambar 3.5. Penilaian IKP	45
Gambar 4.1. Perhitungan Nilai SDI	59
Gambar 4.2. Penampang Tebal Lapis Tambah pada perkerasan beton eksisting. 82	
Gambar 4.3. Penampang Tebal Lapis Tambah pada Perkerasan beton yang sudah overlay.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Studi Literatur	6
Tabel 2.2. Perbedaan antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku.....	10
Tabel 2.3. Tingkat kerusakan tekuk	15
Tabel 2.4. Tingkat kerusakan retak sudut	15
Tabel 2.5. Tingkat kerusakan Slab terbagi retak.....	16
Tabel 2.6. Tingkat kerusakan Retak akibat beban lalu lintas.....	17
Tabel 2.7. Tingkat kerusakan Patahan	17
Tabel 2.8. Tingkat kerusakan Kerusakan pengisi sambungan	18
Tabel 2.9. Penurunan bagian bahu jalan	18
Tabel 2.10. Tingkat kerusakan Retak lurus.....	19
Tabel 2.11. Tingkat kerusakan Tambalan kecil	19
Tabel 2.12. Tingkat kerusakan Tambalan besar.....	20
Tabel 2.13. Tingkat Kerusakan Remuk	21
Tabel 2.14. Tingkat kerusakan Perlintasan kereta	22
Tabel 2.15. Tingkat kerusakan Keausan akibat lepasnya mortar dan agregat	23
Tabel 2.16. Tingkat kerusakan Keausan akibat lepasnya agregat di sudut.....	24
Tabel 2.17. Tingkat kerusakan Keausan atau lepasnya agregat sambungan.....	24
Tabel 2.18. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan bahan penyumbat	28
Tabel 2.19. Kondisi Jalan dan Penanganannya Berdasarkan Nilai <i>Surface Distress Index</i> (SDI).....	36
Tabel 2.20. Nilai R dalam menentukan CBR Segmen secara Analitis	40
Tabel 3.1. Penilaian SDI	46
Tabel 4.1. Penilaian dan Penanganan IKP	49
Tabel 4.2. Tingkat kerusakan Slab terbagi retak (<i>devided slab</i>)	49
Tabel 4.3. Tingkat kerusakan Patahan (<i>Faulting</i>).....	50
Tabel 4.4. Tingkat kerusakan Retak akibat beban lalu lintas (<i>Linear cracking</i>) ..	50
Tabel 4.5. Tingkat kerusakan Retak akibat beban lalu lintas (<i>Patching Large</i>)...	51
Tabel 4.6. Perhitungan Nilai Pengurang	55

Tabel 4.7. Perhitungan Iterasi, NPK dan NPT	56
Tabel 4.8. Rekapitulasi Perhitungan IKP	57
Tabel 4.9. Penilaian SDI	58
Tabel 4.10. Data Luas Retak (SDI 1)	60
Tabel 4.11. Data Lebar Rata-rata (SDI 2)	60
Tabel 4.12. Perhitungan SDI Segmen 1	61
Tabel 4.13. Perhitungan SDI Segmen 2	62
Tabel 4.14. Perhitungan SDI Segmen 3	63
Tabel 4.15. Rekapitulasi Nilai SDI	64
Tabel 4.16. Rekapitulasi Persentase Kerusakan.....	66
Tabel 4.17. Hasil Perhitungan IKP dan SDI	67
Tabel 4.18. LHR Ruas Jalan Padangan.....	71
Tabel 4.19. Faktor laju pertumbuhan lalu lintas (i).....	71
Tabel 4.20. Faktor pertumbuhan rata-rata lalu lintas Umur rencana 5,10,20 tahun	73
Tabel 4.21. Perhitungan Satuan Kendaraan Ringan pada Lalu lintas Harian rata rata tahun 2023	74
Tabel 4.22. Perhitungan LHRT pada Umur Rencana 5 Th, 10 Th dan 20Th	75
Tabel 4.23. Nilai CBR Lapangan.....	75
Tabel 4.24. Perhitungan LHR-JK Umur Rencana 5 Tahun	78
Tabel 4.26. Faktor konversi lapis perkerasan lama untuk perencanaan lapis tambahan menggunakan perkerasan beton aspal	80
Tabel 4.27. Rekapitulasi Data Luas Kerusakan Retak.....	83
Tabel 4.28. Volume Kerusakan dan Penanganan IKP	84
Tabel 4.29. Volume Kerusakan dan Penanganan SDI	86
Tabel 4.30. Harga Satuan Dasar Upah	88
Tabel 4.31. Harga Satuan Dasar Bahan	88
Table 4.32. Harga Satuan Sewa Alat	88
Tabel 4.33. Pengisian Celah Retak	89
Tabel 4.34. Lapis Perekat.....	89
Tabel 4.35. Lapis AC WC.....	90

Tabel 4.36. RAB metode IKP	91
Tabel 4.37. RAB Metode SDI.....	93
Tabel 4.38. Rekapitulasi RAB Metode IKP.....	95
Tabel 4.39. Rekapitulasi RAB Metode SDI.....	96

DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan pelengkungan	25
Grafik 2.2. Grafik hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan retak sudut	26
Grafik 2.3. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan panel terbagi.....	26
Grafik 2.4. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan retak keawetan.....	27
Grafik 2.5. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan penanggaan.....	27
Grafik 2.6. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan penurunan lajur atau bahu	28
Grafik 2.7. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan retak linear	28
Grafik 2.8. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan tambalan besar, tambalan galian utilitas	29
Grafik 2.9. Grafik hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan tambalan kecil	29
Grafik 2.10. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan keausan agregat	30
Grafik 2.11. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan pemompaan	30
Grafik 2.12. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan punch outs	31
Grafik 2.13. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan persilangan rel	31
Grafik 2.14. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan scalling map atau craizng	32
Grafik 2.15. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan retak susut.....	32
Grafik 2.16. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan gompal sudut	33

Grafik 2.17. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan gompal sambungan.....	33
Grafik 4.1. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan Panel Terbagi	52
Grafik 4.2. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan Patahan	53
Grafik 4.3. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan Retak Linear	54
Grafik 4.4. hubungan Kerapatan dan Nilai Pengurang untuk jenis kerusakan Tambalan Besar.....	55
Grafik 4.5. Nilai pengurang terkoreksi	56
Grafik 4.6. Persentase Kondisi Perkerasan	65
Grafik 4.7. CBR Segmen	76

STUDI EVALUASI KERUSAKAN JALAN DAN PENANGANANNYA PADA RUAS JALAN PADANGAN - BTS KAB NGAWI

Allen Barnes Nurcholis¹, Nusa Sebayang², Annur Ma'ruf³, 2023
Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang
Email: allenbarnes08082001@gmail.com

ABSTRACT

Bojonegoro Regency is one of the areas in East Java that is industrially advanced. Industrial development in Bojonegoro is always increasing and over time this will affect the performance of road pavement. The Padangan - Bts Road section of Ngawi Regency is a National Road with the function of the Padangan road section being very important, so it is expected that the performance of the pavement must always be in good condition. However, the reality in the field is that there is a lot of damage, including split panels, fractures, and linear cracks and large patches.

The methods used in evaluating road damage are the Pavement Condition Index Method (IKP) and the Surface Distress Index (SDI) Method, in calculating the Cost Budget Plan using the 2023 Work Unit Price Analysis.

The evaluation results using IKP obtained a value of 71.69, while SDI obtained a value of 55.00. The percentage of good conditions is 52.5% and bad conditions is 47.5%. Budget Plan The cost of the IKP method is IDR. 1.229.492.000 -, and the SDI method is IDR. 915.621.000,-.

Keywords: Road Damage Evaluation, IKP Method, SDI Method.

ABSTRAK

Kabupaten Bojonegoro merupakan salah satu daerah di Jawa Timur yang maju akan industrinya. Perkembangan industri di Bojonegoro selalu meningkat dan seiring waktu akan mempengaruhi kinerja perkerasan jalan. Ruas Jalan Padangan - Bts Kab Ngawi merupakan Jalan Nasional dengan peran fungsi ruas jalan Padangan sangat penting, maka diharapkan kinerja perkerasan harus selalu dalam kondisi baik. Namun kenyataan di lapangan banyak dijumpai kerusakan, diantaranya panel terbagi, patahan, dan retak linear dan tambalan besar.

Metode yang digunakan dalam evaluasi kerusakan jalan adalah Metode Index Kondisi Perkerasan (IKP) dan Metode *Surface Distress Index* (SDI), dalam perhitungan Rencana Anggaran Biaya menggunakan Analisa Harga Satuan Pekerjaan tahun 2023.

Hasil evaluasi menggunakan IKP didapatkan nilai 71,69, sedangkan SDI didapatkan nilai 55,00. Persentase kondisi baik 52,5% dan kondisi buruk 47,5%. Rencana Anggaran Biaya metode IKP sebesar Rp. 1.229.492.000,-, dan metode SDI sebesar Rp. 915.621.000,-.

Kata Kunci : Evaluasi Kerusakan Jalan, Metode IKP, Metode SDI.