

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KERUSAKAN JALAN DENGAN MENGGUNAKAN
METODE PCI (*PAVEMENT CONDITION INDEX*),
SDI (*SURFACE DISTRESS INDEX*) DAN
IRI (*INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX*)**

(Studi Kasus JL. Widuri Sukorejo, Kota Blitar)

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



Disusun Oleh :

**EZRA PUTRA PASHA
NIM. 1721084**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022**

TUGAS AKHIR

ANALISIS KERUSAKAN JALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE PCI (*PAVEMENT CONDITION INDEX*), SDI (*SURFACE DISTRESS INDEX*) DAN IRI (*INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX*)

(*Studi Kasus JL. Widuri Sukorejo, Kota Blitar*)

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



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS KERUSAKAN JALAN DENGAN
MENGGUNAKAN METODE PCI (PAVEMENT
CONDITION INDEX),
SDI (SURFACE DISTRESS INDEX) DAN
IRI (INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX)
(Studi Kasus Jl. Widuri Sukorejo, Kota Blitar)**

Oleh:

EZRA PUTRA PASHA

17.21.084

Telah disetujui oleh pembimbing Tugas Akhir
Pada tanggal 8 Februari 2022

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT
NIP. 196702181993031002

Pembimbing II

Annur Ma'ruf, ST, MT
NIP.P. 103 17 00528

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang

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

**PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KERUSAKAN JALAN DENGAN MENGGUNAKAN
METODE PCI (*PAVEMENT CONDITION INDEX*),
SDI (SURFACE DISTRESS INDEX) DAN
*IRI (INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX)***

(Studi Kasus JL. Widuri Sukorejo, Kota Blitar)

**Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Penguji Pada
Tanggal 17 Februari 2022 dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu
Syarat Penulisan Tugas Akhir Teknik Sipil -1**

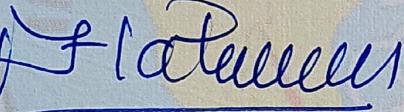
Disusun oleh :

EZRA PUTRA PASHA

1721084

Anggota Penguji :

Dosen Penguji I


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

Dosen Penguji II


Mohammad Erfan, ST.,MT
NIP.Y. 1031500508

Disahkan Oleh :



Sekretaris Program Studi


Mohammad Erfan, ST, MT
NIP.Y. 1031500508

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2022**

LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ezra Putra Pasha
NIM : 17.21.084
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya dengan judul :

ANALISIS KERUSAKAN JALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE PCI (*PAVEMENT CONDITION INDEX*), SDI (*SURFACE DISTRESS INDEX*) DAN IRI (*INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX*)

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 dan 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, 15 Maret 2022

Mahasiswa



17.21.084

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa berkat limpahan ilmu pengetahuan dari-Nya, sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini berjudul “ANALISIS KERUSAKAN JALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE PCI (*PAVEMENT CONDITION INDEX*), SDI (*SURFACE DISTRESS INDEX*) DAN IRI (*INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX*) (Studi Kasus Jl. Widuri Sukorejo, Kota Blitar)”. Ucapan dan rasa terimakasih kami haturkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini, yaitu:

1. **Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc.**, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
2. **Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.**, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang.
3. **Mohammad Erfan, ST., MT.**, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang.
4. **Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT.**, selaku Dosen Pembimbing I.
5. **Annur Ma'ruf, ST., MT.**, selaku Dosen Pembimbing II.
6. **Bapak dan Ibu Dosen** Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan ilmu pengetahuannya yang menunjang dalam penyusunan dan selesaiannya Tugas Akhir ini.
7. Serta **Rekan-rekan dari Jurusan Teknik Sipil** Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan bantuan dan motivasi.

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 penyusun harapkan demi perbaikan penyusunan Tugas Akhir selanjutnya. Semoga Tugas akhir ini dapat bermanfaat.

Malang, 2022

Ezra Putra Pasha
NIM 1721084

ABSTRAK

Ezra Putra Pasha, 2017, *Analisis Kerusakan Jalan Dengan Menggunakan Metode PCI (Pavement Condition Index), SDI (Surface Distress Index) dan IRI (International Roughness Index)*, Program Studi S1Teknik 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.

Sarana infrastruktur jalan mempunyai peranan yang sangat penting untuk menunjang pertumbuhan ekonomi masyarakat dalam memenuhi kebutuhan, baik untuk pendistribusian barang atau jasa serta kegiatan sosial lainnya. Oleh karena itu, perlunya prasarana jalan yang mendukung dan mempunyai kapasitas layan yang baik guna menunjang kegiatan tersebut. Kerusakan jalan dapat mempengaruhi laju dan terganggunya kenyamanan kendaraan yang melintas, bahkan dapat mengakibatkan kecelakaan bila tidak segera dilakukan penanganan secara intensif. Sebagaimana yang terjadi pada sepanjang Jalan Widuri Kecamatan Sukorejo, Kota Blitar. Merupakan jalan kelas III yang mempunyai tingkat volume kendaraan yang cukup tinggi dikarenakan adanya terminal barang dan sebagai jalur alternatif menuju ke Kota Kediri. Kondisi ini membuat berbagai jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi, mulai dari kerusakan kecil ataupun besar.

Dalam bidang transportasi ada beberapa metode untuk mengetahui tingkat dan nilai kondisi dari suatu jalan yaitu Metode PCI (Pavement Condition Index), Metode SDI (Surface Distress Index) dan Metode IRI (International Roughness Index). Berdasarkan analisis ketiga metode dapat diketahui nilai dari kondisi jalan untuk selanjutnya dapat ditentukan rekomendasi pemeliharaanya. Adapun data yang diperlukan adalah data kerusakan hasil survei secara langsung dilapangan.

Pada hasil analisis diketahui Jenis-jenis kerusakan jalan yang teridentifikasi disepanjang ruas Jl. Widuri adalah retak melintang, retak memanjang, retak buaya, retak acak, pelepasan butiran, lubang , tambalan dan alur bekas roda kendaraan. Persentase Kerusakan yang terjadi disepanjang Jl. Widuri adalah 4,3 % untuk kerusakan retak melintang; 1,1 % retak memanjang; 24,9 % retak buaya; 20,4 % retak acak; 8,6 % pelepasan butiran; 6,2 % lubang; 32,3 % tambalan dan 2,2 % untuk alur. Untuk kondisi kerusakan di Jl. Widuri adalah 62,6 berdasarkan nilai PCI sehingga jalan masuk dalam kategori Baik (*Good*), sedangkan berdasarkan metode SDI didapatkan nilai kondisi jalan 20 dan metode IRI didapatkan nilai kondisi 2 maka masuk dalam kategori Baik. berdasarkan nilai kondisi kerusakannya adalah Pemeliharaan Rutin. Pemeliharaan rutin meliputi penambalan lubang (*patching*), pengisian celah/retak permukaan (*sealing*) dan laburan aspal.

Kata kunci : *Pavement Condition Index (PCI) , Surface Distress Index (SDI), International Roughness Index (IRI)*, Penilaian Kondisi Jalan

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR RUMUS	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Studi	3
1.5 Manfaat Studi	3
1.6 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Studi Terdahulu	5
2.2 Jenis Kerusakan Jalan Menurut Bina Marga	6
2.3 Jenis Kerusakan Jalan Berdasarkan PCI (<i>Pavement Condition Index</i>).....	11
2.4 Metode PCI (<i>Pavement Condition Index</i>)	30
2.5 Metode SDI (<i>Surface Distress Index</i>)	33
2.6 International Roughness Index (IRI).....	35
2.7 Pemelihaaan Jalan	37
2.8 Penanganan Kerusakan Jalan	38
BAB III METODOLOGI STUDI.....	41
3.1 Rancangan Studi.....	41
3.2 Tahap Studi.....	41
3.2.1 Lokasi Studi.....	41
3.2.3 Survei Kerusakan Jalan	43
3.2.4Analisis Data	43
3.3 Jenis Data dan Sumber Data.....	44
3.3.1 Data primer	44
3.3.2 Data Sekunder	44

3.4 Langkah Pengambilan Data.....	44
3.5 Alur Pelaksanaan Survei	45
3.6 Alur Metode PCI (Pavement Condition Index).....	45
3.7 Alur Metode SDI (Surface Distress Index)	46
3.8 Menentukan Nilai IRI (International Roughness Index).....	46
3.9 Menentukan Jenis Penanganan.....	46
3.10 Analisis Pengolahan Data.....	47
3.11 Bagan Alir Studi (Flow Chart)	48
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1 Pengumpulan Data	50
4.1.1 Data Geometrik Jalan	50
4.1.2 Data Kondisi Kerusakan Jalan.....	50
4.2 Analisa Data dengan Metode PCI (<i>Pavement Condition Index</i>)..	58
4.3 Analisa Data dengan Metode SDI (Surface Distress Index)	80
4.4 <i>International Roughness Index</i> (IRI).....	85
4.5 Hasil Analisa Data berdasarkan Metode PCI (Pavement Condition Index) SDI (Surface Distress Index) dan IRI (Internationl Roughness Index)	86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	88
5.1 Kesimpulan.....	88
5.2 Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN A	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Terdahulu.....	5
Tabel 2.2 Tingkat Kerusakan Retak Buaya (<i>Aligator Crack</i>).....	12
Tabel 2.3 Tingkat Kerusakan Retak Selip (<i>Slippage Crack</i>)	13
Tabel 2.4 Kerusakan Retak Blok (<i>Block Cracks</i>)	15
Tabel 2.5 Kerusakan Pinggir (<i>Edge Cracks</i>)	16
Tabel 2.6 Kerusakan Retak Memanjang Dan Melintang	18
Tabel 2.7 Tingkat Kerusakan Amblas (<i>Depression</i>)	19
Tabel 2.8 Tingkat Kerusakan Penurunan Bahu Jalan	20
Tabel 2.9 Tingkat Kerusakan Tambalan Dan Tambalan Galian Utilitas	21
Tabel 2.10 Tingkat Kerusakan Agregat Licin (<i>Polished Aggregate</i>)	22
Tabel 2.11 Tingkat Kerusakan Lubang (<i>Potholes</i>)	23
Tabel 2.12 Tingkat Kerusakan Alur (<i>Rutting</i>)	25
Tabel 2.13 Tingkat Kerusakan Sungkur (<i>Shoving</i>)	26
Tabel 2.14 Tingkat Kerusakan Pelepasan Butiran (<i>Weathering / Ravelling</i>)	27
Tabel 2.15 Tingkat Kerusakan Kegemukan (<i>Bledding</i>).....	29
Tabel 2.16 Nilai Indeks PCI.....	30
Tabel 2.17 Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai SDI (<i>Surface Distress Index</i>)	34
Tabel 2.18 Jenis Penanganan Berdasarkan Nilai SDI.....	34
Tabel 2.19 Penentuan Nilai IRI.....	36
Tabel 2.20 Tabel Penentuan Jenis Penanganan Jalan	37
Tabel 2.21 Penentuan Program Penanganan Pemeliharaan Jalan	38
Tabel 3.1 Penentuan Jenis Penanganan Berdasarkan Metode SDI dan IRI	47
Tabel 4.1 Data Geometrik Jalan.....	50
Tabel 4.2 Rekapitulasi Volume Kerusakan Jalan (m^2)	55
Tabel 4.3 Rekapitulasi Persentase Kerusakan Jalan (%)	56
Tabel 4.4 Nilai Deduct Value Tiap Jenis dan Kerusakan	78
Tabel 4.5 Nilai PCI Tiap Segmen Jalan.....	79
Tabel 4.6 Penilaian Kondisi Jl. Widuri STA 0+000 – 0+100	80
Tabel 4.7 Penilaian Kondisi Jl. Widuri STA 0+100 – 0+200	81

Tabel 4.8 Penilaian Kondisi Jl. Widuri STA 0+200 – 0+300	82
Tabel 4.9 Penilaian Kondisi Jl. Widuri STA 0+300 – 0+400	83
Tabel 4.10 Nilai SDI Jl. Widuri	84
Tabel 4.11 Hasil Analisa Data berdasarkan Metode PCI (<i>Pavement Condition Index</i>) SDI (<i>Surface Distress Index</i>) dan IRI (<i>International Roughness Index</i>) ...	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Retak Memanjang	6
Gambar 2.2 Retak Melintang	7
Gambar 2.3 Retak Buaya	8
Gambar 2.4 Retak Pinggir.....	8
Gambar 2.5 Kerusakan Pelepasan Butiran.....	10
Gambar 2.6 Lubang.....	10
Gambar 2.7 Tambalan.....	11
Gambar 2.8 Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk Retak Buaya	12
Gambar 2.9 Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk Retak Selip	14
Gambar 2.10 Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk Retak Blok.....	15
Gambar 2.11 Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk Kerusakan Retak Pinggir.....	17
Gambar 2.12 Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk Kerusakan Retak	18
Gambar 2.13 Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk Kerusakan Amblas	19
Gambar 2.14 Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk Penurunan Bahu Jalan	20
Gambar 2.15 Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk Tambalan Dan	22
Gambar 2.16 Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk Kerusakan Agregat Licin	23
Gambar 2.17 Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk Kerusakan Lubang.....	24
Gambar 2.18 Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk Kerusakan Alu.....	25
Gambar 2.19 Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk Kerusakan Sungkur	26
Gambar 2.20 Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk Kerusakan Pelepasan Butiran.....	28
Gambar 2.21 Kurva <i>Deduct Value</i> Untuk Kerusakan Kegemukan	29
Gambar 2.22 Grafik Persentase Kerapatan	31
Gambar 2.23 Grafik Nilai Pengurangan Terkoreksi	32
Gambar 2.24 Tingkat Kerusakan Menurut PCI	33
Gambar 2.25 Perhitungan SDI (<i>Surface Distress Index</i>)	33
Gambar 2.26 Kriteria Kondisi Jalan Berdasarkan Nilai IRI pada tipe permukaan	37
Gambar 3.1 Peta Jaringan Jalan Kota Blitar	42
Gambar 3.2 Peta Lokasi Studi Jl. Widuri, Sukorejo Kota Blitar	43
Gambar 3.3 Bagan Alir Studi (<i>Flow Chart</i>).....	49

Gambar 4.1 Diagram Persentase Kerusakan Jl. Widuri	57
Gambar 4.2 Formulir Kerusakan Jalan STA 0+000 – 0+100	58
Gambar 4.3 Kurva <i>Deduct Value</i> untuk Retak Memanjang/Melintang (<i>Longitudinal and Transverse Cracking</i>).....	59
Gambar 4.4 Kurva <i>Deduct Value</i> untuk Pelepasan Butiran (<i>Weathering and Raveling</i>)	60
Gambar 4.5 Kurva Hubungan Antara TDV dengan Nilai CDV	61
Gambar 4.6 Formulir Kerusakan Jalan STA 0+100 – 0+200	62
Gambar 4.7 Kurva <i>Deduct Value</i> untuk Retak Memanjang/Melintang (<i>Longitudinal and Transverse Cracking</i>).....	63
Gambar 4.8 Kurva <i>Deduct Value</i> untuk Tambalan (<i>Patching and Utility Patching</i>)	64
Gambar 4.9 Kurva <i>Deduct Value</i> untuk Pelepasan Butiran (<i>Weathering and Raveling</i>)	64
Gambar 4.10 Kurva Hubungan Antara TDV dengan Nilai CDV	65
Gambar 4.11 Formulir Kerusakan Jalan STA 0+200 – 0+300	66
Gambar 4.12 Kurva <i>Deduct Value</i> untuk Retak Memanjang/melintang (<i>Longitudinal and Transverse Cracking</i>).....	67
Gambar 4.13 Kurva <i>Deduct Value</i> untuk Tambalan (<i>Patching and Utility Cut Patching</i>)	68
Gambar 4.14 Rutting (<i>Rutting</i>)	69
Gambar 4.15 Kurva Hubungan Antara TDV dengan Nilai CDV	70
Gambar 4.16 Formulir Kerusakan Jalan STA 0+300 – 0+400	71
Gambar 4.17 Kurva <i>Deduct Value</i> untuk Retak Memanjang/melintang (<i>Longitudinal and Transverse Cracking</i>).....	72
Gambar 4.18 Kurva <i>Deduct Value</i> untuk Lubang (<i>Potholes</i>)	73
Gambar 4.19 Kurva <i>Deduct Value</i> untuk Tambalan (<i>Patching and Utility Cut Paching</i>)	74
Gambar 4.20 Kurva <i>Deduct Value</i> untuk Pelepasan Butiran (<i>Weathering and Raveling</i>)	75
Gambar 4.21 Kurva <i>Deduct Value</i> untuk Alur (<i>Rutting</i>)	76

Gambar 4.22 Kurva Hubungan Antara TDV dengan Nilai CDV	77
Gambar 4.23 Paramater Penentuan Nilai IRI.....	85

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Kerapatan (Density).....	31
Rumus 2.2 Kerapatan (Density).....	31
Rumus 2.3 Rumus PCI.....	33
Rumus 2.4 Nilai PCI Rata-Rata	33