

TUGAS AKHIR

ANALISIS KERUSAKAN PERMUKAAN JALAN DAN ANTISIPASI PERBAIKAN MENGGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) DAN METODE INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI)*

**Studi Kasus : Ruas Jalan Nasional Surian-Padang Aro, Sumatera
Barat, (STA 100+000 – 105+000)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

*Pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta*

OLEH :

YUSUFUL KHOIR

1710015211157



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
2022**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KERUSAKAN PERMUKAAN JALAN DAN ANTISIPASI
PERBAIKAN MENGGUNAKAN METODE PAVEMENT CONDITION
INDEX (PCI) DAN METODE INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI)**

**Studi Kasus : Ruas Jalan Nasional Surian-Padang Aro, Sumatera Barat,
(STA 100+000 – 105+000)**

Oleh :

Nama : YUSUFUL KHOIR
NPM : 1710015211157
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 22 Februari 2022

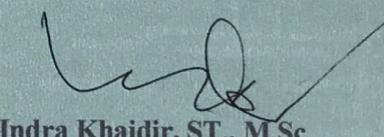
Menyetujui :

Pembimbing I



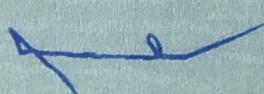
Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng

Pembimbing II



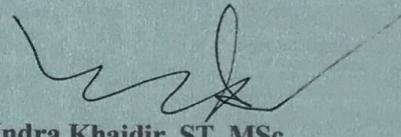
Indra Khadir, ST., M.Sc

Dekan FTSP



Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc

Ketua Program Studi



Indra Khadir, ST, MSc

TUGAS AKHIR

ANALISIS KERUSAKAN PERMUKAAN JALAN DAN ANTISIPASI PERBAIKAN MENGGUNAKAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) DAN METODE INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI)

Studi Kasus : Ruas Jalan Nasional Surian-Padang Aro, Sumatera Barat, (STA

100+000 – 105+000)

Oleh :

Nama : YUSUFUL KHOIR
NPM : 1710015211157
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 22 Februari 2022

Menyetujui :

Pembimbing I

Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng

Pembimbing II

Indra Khadir, S.T., M.Sc

Penguji I

Evince Oktarina, ST., Msc

Penguji II

Ir. Mufti Warman Hasan, Msc. RE

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta ;

Nama Mahasiswa : Yusuful Khoir

Nomor Pokok Mahasiswa : 1710015211157

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul "**ANALISIS KERUSAKAN PERMUKAAN JALAN DAN ANTISIPASI PERBAIKAN MENGGUNAKAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) DAN METODE INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI) (Studi Kasus : Ruas Jalan Nasional Surian-Padang Aro, Sumatera Barat, STA 100+000 – 105+000)**

adalah:

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metoda ilmu keteknik sipilan
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka karya tulis tugas akhir ini batal.

Padang, 2022
Yang Membuat Pernyataan

(Yusuful Khoir)

**ANALISIS KERUSAKAN PERMUKAAN JALAN MENGGUNAKAN
METODE PCI DAN METODE IRI
STUDI KASUS JALAN NASIONAL SURIAN-PADANG ARO
(STA 100+00-105+000)**

Yusuful khoir¹⁾, Eva Rita²⁾, Indra Khaidir³⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta, Padang

Email: yusufulkhoir85@gmail.com, evarita@bunghatta.ac.id, indrakhaidir@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Ruas jalan Nasional Surian-Padang Aro, Sumatera Barat menjadi salah satu jalan yang mengalami kerusakan pada perkertasannya. Dalam hal ini kerusakan dapat menghambat laju dan kenyamanan pengguna jalan serta menimbulkan korban akibat dari kerusakan jalan yang tidak segera ditangani. Untuk mengetahui jenis kerusakan serta penanganannya, metode yang digunakan yaitu metode PCI dan IRI sehingga dapat menentukan jenis kerusakan, tingkat kerusakan serta penanganan pada kerusakan. Pada analisa penulisan pada penelitian diperlukan data primer dan data sekunder yang diperoleh dari hasil survey lapangan dan instansi terkait (P2JN, PSDA). Dari hasil penelitian didapatkan nilai PCI 58,1 (Baik), IRI 2,68 (Baik) dan perlu pemeliharaan rutin.

Kata Kunci : Kerusakan, Jalan, PCI, IRI, Drainase

**ROAD SURFACE DAMAGE ANALYSIS USING PCI METHOD AND IRI
METHOD**
CASE STUDY OF SURIAN-PADANG ARO NATIONAL ROADS
(STA 100+00-105+000)

Yusuful khoir¹⁾, Eva Rita²⁾, Indra Khaidir³⁾

Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning,
Bung Hatta University, Padang

Email: yusufulkhoir85@gmail.com, evarita@bunghatta.ac.id, indrakhadir@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

The Surian-Padang Aro National Road, West Sumatra is one of the roads that suffered damage to the pavement. In this case, the damage can hinder the speed and comfort of road users and cause casualties as a result of road damage that is not immediately addressed. To determine the type of damage and its handling, the methods used are PCI and IRI methods so that they can determine the type of damage, the level of damage and the handling of the damage. In the writing analysis of the research, primary data and secondary data are needed which are obtained from the results of field surveys and related agencies (P2JN, PSDA). From the results of the study, it was found that the PCI value was 58.1 (Good), IRI 2.68 (Good) and needed routine maintenance.

Keywords: Damage, Road, PCI, IRI, Drainage

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Laporan Tugas Akhir dengan judul “**Analisis Kerusakan Permukaan Jalan Dan Antisipasi Perbaikan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) Dan Metode International Roughness Index (IRI) (Studi Kasus : Ruas Jalan Nasional Surian-Padang Aro, Sumatera Barat, STA 100+000 – 105+000)**” ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak, Laporan Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penggerjaan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

- 1) Teristimewa Kepada Kedua Orang Tua yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
- 2) Ibu Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Indra Khadir S.T, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
- 3) Kepada Keluarga Besar yang telah memberikan dukungan selama penulis mengerjakan Tugas Akhir ini.
- 4) Para Teman dan Sahabat yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan masukan kepada penulis selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
- 5) Semua rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil Angkatan 2017, Senior serta Junior dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

- 6) Serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses perkuliahan hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Padang, 2022

(Yusuful Khoir)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Metode Penulisan	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Jalan	5
2.2. Klasifikasi Jalan.....	5
2.2.1. Klasifikasi Jalan Menurut Sistem Jaringan Jalan	5
2.2.2. Klasifikasi Jalan Menurut Statusnya	6
2.2.3. Klasifikasi Jalan Menurut Fungsinya	6
2.2.4. Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan.....	7
2.2.5. Klasifikasi Jalan Menurut Medan Jalan.....	8
2.3. Bagian-Bagian Jalan	8
2.3.1. Ruang Manfaat Jalan (RUMAJA)	8
2.3.2. Ruang Milik Jalan (RUMIJA)	9
2.3.3. Ruang Pengawasan Jalan (RUWASJA).....	9

2.4.	Defenisi Perkerasan Jalan	9
2.5.	Kerusakan Jalan.....	12
2.6.	Jenis-Jenis Kerusakan Jalan	12
2.6.1.	<i>Alligator Cracking</i> (Retak Kulit Buaya).....	12
2.6.2.	<i>Bleeding</i> (Kegemukan)	14
2.6.3.	<i>Block Cracking</i> (Retak Blok)	15
2.6.4.	<i>Corrugation</i> (Keriting).....	17
2.6.5.	<i>Edge Cracking</i> (Cacat Tepi Perkerasan).....	18
2.6.6.	<i>Joint Reflection Cracking</i>	19
2.6.7.	<i>Lane / Shoulder drop off</i> (penurunan pada bahu jalan)	21
2.6.8.	<i>Longitudinal & Transfersal Cracks</i> (retak memanjang dan melintang)	22
2.6.9.	<i>Swell</i> (mengembang).....	24
2.6.10.	<i>Weathering/Raveling</i> (pelepasan butir).....	24
2.6.11.	<i>Slippage Cracking</i> (retak bulan sabit).....	26
2.6.12.	<i>Shoving</i> (sungkur)	27
2.6.13.	<i>Rutting</i> (alur).....	29
2.6.14.	<i>Railroad Crossing</i> (perlintasan jalan rel)	30
2.6.15.	<i>Potholes</i> (lobang)	31
2.6.16.	<i>Polished Aggregate</i> (aggregat licin).....	32
2.6.17.	<i>Patching and Utility Cut Patching</i> (tambalan dan tambalan pada galian utilitas)	33
2.6.18.	<i>Depression</i> (Amblas).....	34
2.7.	Metode PCI	35
2.7.1.	Indeks Kondisi Permukaan atau PCI (<i>Pavement Condition Index</i>). 36	36
2.7.2.	Istilah-istilah dalam Hitungan PCI	36
2.8.	Metode <i>International Roughness Index</i> (IRI)	40

2.9. Jenis-Jenis Pemeliharaan Jalan.....	44
2.10. Analisa Hidrologi.....	46
2.11. Analisa Data Curah Hujan	46
2.12. Analisa Hidraulika	49
2.13. Tipe Saluran Drainase	55
BAB III.....	57
METODOLOGI PENELITIAN	57
3.1. Lokasi Penelitian	57
3.2. Bagan Alir Penelitian.....	58
3.3. Data.....	59
3.4. Metode Pengumpulan Data	59
3.5. Metode Analisa Data	60
3.5.1. Metode PCI	60
3.5.2. Metode IRI	60
3.5.3. Perencanaan Drainase	60
BAB IV	62
PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN	62
4.1. Data Teknis Lokasi Penelitian.....	62
4.2. Perhitungan Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI.....	64
4.2.1. Kerapatan (<i>Density</i>)	65
4.2.2. Nilai Pengurangan (<i>Deduct Value</i>).....	68
4.2.3. Nilai Pengurang Total (<i>Total Deduct Value</i>)	74
4.2.4. Menentukan Nilai q	75
4.2.5. Nilai Pengurang Terkoreksi (<i>Corrected Deduct Value</i>)	75
4.2.6. Nilai <i>Pavement Condition Index</i> (PCI)	77
4.2.7. Klasifikasi Kualitas Perkerasan dan Program Pemeliharaan Jalan .	80

4.3. Metode <i>International Roughness Index</i>	80
4.4. Perhitungan Drainase	84
4.4.1. Analisa Hidrologi	84
4.4.2. Lokasi Dan Sketsa Saluran Drainase	86
4.4.3. Kondisi Eksisting Permukaan Jalan	88
4.4.4. Hitung Waktu Konsentrasi (Tc)	91
4.4.5. Menentukan Intensitas Hujan Maksimum	94
4.4.6. Menghitung Besarnya Debit.....	95
4.4.7. Profil Saluran.....	96
4.4.8. Pengecekan Kecukupan Dimensi Dan Kondisi Drainase Di Lapangan	103
BAB V.....	106
PENUTUP	106
5.1. KESIMPULAN	106
5.2. Saran	107
DAFTAR PUSTAKA	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Lapis Perkerasan Jalan (<i>Flexible Pavement</i>).....	11
Gambar 2. 2. <i>Alligator Cracking</i> (<i>Retak Kulit Buaya</i>)	14
Gambar 2. 3. <i>Bleeding</i> (<i>Kegemukan</i>).....	15
Gambar 2. 4. <i>Corrugation</i>	18
Gambar 2. 5. <i>Edge Cracking</i>	19
Gambar 2. 6. <i>Joint Reflection Cracking</i>	21
Gambar 2. 7. <i>Longitudinal & Transversal Cracks</i> (<i>retak memanjang dan melintang</i>).....	23
Gambar 2. 8. <i>Weathering/Raveling</i> (<i>pelepasan butir</i>)	26
Gambar 2. 9. <i>Slippage Cracking</i> (<i>retak bulan sabit</i>).....	27
Gambar 2. 10. <i>Shoving</i> (<i>sungkur</i>).....	28
Gambar 2. 11. <i>Rutting</i> (alur)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12. <i>Lobang</i> (<i>Potholes</i>).....	32
Gambar 2. 13. <i>Polished Aggregate</i> (aggregat licin)	32
Gambar 2. 14. <i>Patching and Utility Cut Patching</i> (tambalan dan tambalan pada galian utilitas)	34
Gambar 2. 15. <i>Depression</i> (<i>Amblas</i>)	35
Gambar 2.16. Kurva DV retak buaya (sumber: ASTMD 64433)	38
Gambar 3. 1.Lokasi Penelitian (Sumber Gambar : Peta Jaringan Jalan)	57
Gambar 3.2. Gambar 3.2. Bagan Alir Penelitian.....	58
Gambar 4.1. Sketsa Jalan Kab. Solok-Kab. Solok Selatan)	63
Gambar 4.2. Grafik <i>Deduct Value Lubang</i> (<i>Photoles</i>)	68
Gambar 4.3. Grafik <i>Deduct Value Pelepasan Butir</i>	69
Gambar 4.4. Grafik <i>Deduct Value Retak Kulit Buaya</i> (<i>Alligator Cracking</i>).....	69
Gambar 4.5. Grafik <i>Deduct Value Lubang</i> (<i>photoles</i>).....	70
Gambar 4.6. Grafik <i>Deduct Value Keriting</i>	70
Gambar 4.7. Grafik Retak Memanjang	71

Gambar 4.8. Grafik Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>)	71
Gambar 4.9. Grafik Retak Memanjang	72
Gambar 4.10. Grafik Lubang (<i>Photoles</i>).....	72
Gambar 4.11. Grafik Retak Memanjang	73
Gambar 4.12. Grafik Lubang (<i>Photoles</i>).....	73
Gambar 4.13. Grafik Nilai CDV (STA 100+600-100+700)	75
Gambar 4.14. Grafik Nilai CDV (STA 100+700-100+800)	76
Gambar 4.15. Grafik Nilai CDV (STA 100+800-100+900)	76
Gambar 4.16. Grafik Nilai CDV (STA 100+900-101+000)	77
Gambar 4.17. Ratting Kondisi Jalan Berdasarkan Metoe PCI	80
Gambar 4.18. (Peta Lokasi Gerbang Batas Solok Selatan dan Stasiun Curah Hujan Pos Muara Labuh (Sumber : Google Maps 2021)	84
Gambar 4.19. (Sketsa Saluran Drainase))	87
Gambar 4.20. Kondisi Eksisting Jalan	88
Gambar 4.21. Kondisi Eksisting Jalan	88
Gambar 4.22. Kondisi Eksisting Jalan	89
Gambar 4.23. Kondisi Eksisting Jalan	90
Gambar 4.24. Dimensi Saluran Segi Empat.....	97
Gambar 4.25. Dimensi Saluran Segi Empat.....	99
Gambar 4.26. Dimensi Saluran Segi Empat.....	101
Gambar 4.27. Dimensi Saluran Segi Empat.....	103
Gambar 4.28. Kodisi tepi jalan Nasional Surian-Padang Aro (Batas Kab. Solok-Solok Selatan).....	103
Gambar 4.29. Kodisi tepi jalan Nasional Surian-Padang Aro (Batas Kab. Solok-Solok Selatan).....	104

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Ketentuan Klasifikasi Jalan Berdasarkan Medan Jalan	7
Tabel 2. 2. Ketentuan Klasifikasi Jalan Berdasarkan Medan Jalan	8
Tabel 2. 3. Tingkat kerusakan retak kulit buaya (<i>alligator cracking</i>)	13
Tabel 2. 4. Tingkat kerusakan <i>bleeding</i> (kegemukan).....	15
Tabel 2. 5. Tingkat kerusakan <i>block cracking</i> (retak balok)	16
Tabel 2. 6. Tingkat kerusakan <i>corrugation</i> (keriting)	17
Tabel 2. 7. Tingkat kerusakan <i>edge cracking</i> (cacat tepi perkerasan)	19
Tabel 2. 8. Tingkat kerusakan <i>joint reflection cracking</i>	20
Tabel 2. 9. Tingkat kerusakan <i>lane/drop off</i> (penurunan pada bahu jalan).....	21
Tabel 2. 10. Tingkat kerusakan longitudinal/transfersal (retak memanjang dan retak melintang)	22
Tabel 2. 11. Tingkat kerusakan <i>swell</i> (mengembang)	24
Tabel 2. 12. Tingkat kerusakan <i>weathering/raveling</i> (pelepasan butir)	25
Tabel 2. 13. Tingkat kerusakan <i>slippage cracking</i> (retak bulan sabit)	26
Tabel 2. 14. Tingkat kerusakan <i>shoving</i> (sungkur).....	28
Tabel 2. 15. Tingkat kerusakan <i>rutting</i> (alur)	29
Tabel 2. 16. Tingkat kerusakan <i>rail road crossing</i> (perlintasan jalan rel)	30
Tabel 2. 17. Tingkat kerusakan <i>potholes</i> (lubang)	31
Tabel 2. 18. Tingkat kerusakan <i>polished aggregate</i> (agregat licin)	32
Tabel 2. 19. Tingkat kerusakan <i>patching and utility cut patching</i> (tambalan dan tambalan pada utilitas)	33
Tabel 2. 20. Tingkat kerusakan <i>depression</i> (amblas)	35
Tabel 2. 21. Klasifikasi Kualitas Perkerasan Jalan.....	40
Tabel 2. 22. Nilai IRI Berdasarkan Pengamatan Visual Untuk Perkerasan Lentur	41
Tabel 2. 23. Penilaian kondisi aspal berdasarkan nilai IRI	43
Tabel 2. 25. Nilai Yn.....	48
Tabel 2. 26. Nilai Sn	48
Tabel 2. 27. Koefisien Hambatan	50
Tabel 2. 28. Kecepatan Aliran Air	51
Tabel 2. 29. Hubungan Q dan F(Tinggi Jagaan)	52

Tabel 2. 30. Koefisien Limpasan Berdasarkan Kondisi Permukaan Tanah.....	52
Tabel 2. 31. Harga Koefisien Kekasaran Manning.....	55
Tabel 4. 1. Data Teknis Penelitian.....	62
Tabel 4. 2. Pencatatan Hasil Survey Lapangan STA 100+000 – 101+000.....	64
Tabel 4. 3. Nilai TDV (<i>Total Deduct Value</i>).....	74
Tabel 4. 4. Nilai PCI (STA 100+000-101+000).....	78
Tabel 4. 5. Nilai PCI (STA 100+000-105+000).....	79
Tabel 4. 6. Pencatatan Hasil Survey STA 00+000 – 1+000.....	80
Tabel 4. 7. Kondisi Jalan Berdasarkan RDS 70	82
Tabel 4. 8. Nilai IRI (STA 100+000-101+000).....	82
Tabel 4. 9. Nilai IRI (STA 100+000-105+000).....	83
Tabel 4. 10. Analisa Data Curah Hujan Metode Gumbel	85
Tabel 4. 11. Hasil Curah Hujan Rencana Metode Gambel	86
Tabel 4. 12. Intensitas Curah Hujan	94