

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KERUSAKAN JALAN BERDASARKAN
METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)
DAN INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX
(IRI) BESERTA RENCANA ANGGARAN
BIAYA PERBAIKAN**

(Studi Kasus Ruas Jalan Manggopoh–Padang Luar Sta 155+000-160+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 :

NAMA : YOSI FERINA

NPM : 1610015211099



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS BUNG HATTA

2021

UNIVERSITAS BUNG HATTA

UNIVERSITAS BUNG HATTA



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS “TUGAS AKHIR”

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

Nama : Yosi Ferina

Npm : 1610015211099

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **“ANALISIS KERUSAKAN JALAN BERDASARKAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) DAN INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI) BESERTA RENCANA ANGGARAN BIAYA PERBAIKAN. (STUDI KASUS RUAS JALAN MANGGOPOH-PADANG LUAR STA 155+000-160+000)”** adalah :

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metoda kesipilan
- 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 tugas akhir ini batal.

Padang, Maret 2021

Yang membuat pernyataan



(Yosi Ferina)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikannya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas Akhir dengan judul **“Analisis Kerusakan Jalan Berdasarkan Metode Pavement Condition Index (PCI) dan International Roughness Index (IRI) Beserta Rencana Anggaran Biaya Perbaikan (Studi Kasus Ruas Jalan Manggopoh–Padang Luar Sta 155+000-160+000)”** ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, 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 pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

- 1) Bapak Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M. Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
- 2) Ibuk Dr. Rini Mulyani, ST, M.Sc.(Eng.), selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
- 3) Ibu Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng dan bapak Khadavi., S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
- 4) Bapak Ir. Mufti Warman Hasan, M.Sc.RE dan Ibu Dr. Rini Mulyani, ST, M.Sc (Eng) selaku Dosen Penguji sidang Tugas Akhir.
- 5) Seluruh Bapak/Ibu Dosen yang mengajar di Program Studi Teknik Sipil.
- 6) Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan semangatnya kepada penulis.
- 7) Sahabat penulis yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.
- 8) Rekan-rekan Teknik Sipil angkatan 2016.
- 9) Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Padang, Maret 2021

Yosi Ferina

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GRAFIK.....	xi
BAB I.....	vii
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Gambaran lokasi penelitian	2
1.3 Rumusan masalah	3
1.4 Tujuan Penulisan.....	3
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Umum.....	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Defenisi dan Klasifikasi Jalan.....	7
2.2.2 Perkerasan Jalan	9
2.2.3 Jenis-Jenis Kerusakan Jalan	10
2.3 Metode PCI (Pavement Condition Index).....	22
2.3.1 Menentukan Nilai PCI	26
2.4 Metode IRI (International Roughness Index).....	29
2.4.1 Pemeliharaan Jalan Menurut IRI (International Roughness Index)	32
2.5 Pemeliharaan Rutin dan Berkala.....	33
2.6 Penanganan pemeliharaan	34
2.6.1 Penutupan retak.....	34
2.6.2 Perawatan permukaan.....	34
2.6.3 Penambalan (Patching)	35

2.6.4 Pekerja lapis tambah (Overlay) pada perkerasan lentur.....	36
2.7 Rencana Anggaran Biaya Perbaikan	37
2.7.1 Hubungan Tingkat Kerusakan (Nilai PCI) Terhadap Biaya Penanganan Kerusakan	38
BAB III.....	39
METODE PENELITIAN	39
3.1 Diagram Alir Penelitian	39
3.2 Studi Literatur.....	40
3.3 Metode Pengumpulan Data	40
3.3.1 Data primer	40
3.3.2 Data sekunder.....	41
3.3.3 Langkah-langkah pelaksanaan survei kondisi kerusakan	41
3.3.4 Alat survei.....	43
3.4 Metode analisis data.....	43
3.4.1 Metode PCI	43
(Sumber : Hardiyatmo, 2015).....	44
3.4.2 Metode IRI	44
3.4.3 Hubungan nilai PCI dan IRI.....	44
3.4.4 Perbaikan kerusakan	45
3.4.5 Perencanaan tebal lapis tambah fungsional (overlay)	46
3.4.6 Rencana anggaran biaya perbaikan.....	46
BAB IV.....	48
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Data Teknis Lokasi Penelitian	48
4.2 Pengambilan Unit Penelitian	48
4.3 Data Survei Kerusakan Jalan	48
4.4 Persentase Kerusakan.....	50
4.5 Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan Dengan Metode PCI.....	50
4.5.1 Menentukan level kerusakan.....	50
4.5.2 Density (kerapatan).....	51
4.5.3 Nilai pengurang (deduct value)	52
4.5.4 Nilai pengurang total (total deduct value)	53

4.5.5 Nilai q	53
4.5.6 Nilai pengurang terkoreksi (corrected deduct value)	54
4.5.7 Nilai Pavement Condition Index (PCI).....	54
4.6 Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan dengan Metode IRI	59
4.6.1 Lalu Lintas Harian Rata – Rata.....	59
4.6.2 Menentukan kondisi jalan dengan tabel RDS 70	60
4.6.3 Menentukan nilai International Roughness Index (IRI) dengan tabel Road Condition Index (RCI).....	60
4.6.4 Kondisi perkerasan jalan ruas Manggopoh-Padang Luar Sta 155+000-160+000 berdasarkan Nilai PCI dan IRI	62
4.7 Perbaikan kerusakan jalan	62
4.7.1 Rekomendasi penanganan dalam bentuk pemeliharaan	63
Sumber : Pengolahan data	63
4.7.2 Perencanaan Tebal Lapis Tambah.....	63
4.8 Rencana Anggaran Biaya Perbaikan Jalan	65
4.8.1 Penutupan retak	65
4.8.2 Pemeliharaan perbaikan penambalan (patching).....	66
4.8.2 Perbaikan AC-WC (L).....	70
4.8.3 Perbaikan <i>Overlay</i>	71
4.8.4 Rencana anggaran biaya perbaikan	78
BAB V	79
PENUTUP	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerusakan retak kulit buaya	2
Gambar 1.2 kerusakan lubang.....	3
Gambar 1.3 kerusakan retak memanjang	3
Gambar 2.1 susunan lapis perkerasan lentur	9
Gambar 2.2 Tipe-tipe deformasi pada permukaan aspal.....	11
Gambar 2.3 Bergelombang (<i>Corrugation</i>	11
Gambar 2.4 Alur (<i>Rutting</i>).....	12
Gambar 2.5 Amblas (<i>Depression</i>).....	12
Gambar 2.6 Sungkur (<i>Shoving</i>).....	13
Gambar 2.7 Mengembang (<i>Swell</i>).....	13
Gambar 2.8 Benjol dan Turun (<i>bump and sags</i>).....	13
Gambar 2.9 Tipe-tipe retak pada permukaan aspal.....	14
Gambar 2.10 Retak memanjang.....	14
Gambar 2.11 Retak Melintang (<i>Transverse Cracks</i>)	15
Gambar 2.12 Retak reflektif sambungan (<i>joint reflection cracks</i>).....	15
Gambar 2.13 Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracks</i>).....	16
Gambar 2.14 Retak Blok (<i>Block Cracks</i>).....	16
Gambar 2.15 Retak Slip (<i>Slippage Cracks</i>).....	17
Gambar 2.16 Retak Samping Jalan (<i>Edge Cracking</i>)	17
Gambar 2.17 Jalur/Bahu turun (<i>Lane/Shoulder Drop-Off</i>)	18
Gambar 2.18 Pelapukan dan Butiran Lepas (<i>Weathering and Raveling</i>).....	19
Gambar 2.19 Kegemukan (<i>Bleeding/Flushing</i>)	19
Gambar 2.20 Agregat licin	20
Gambar 2.21 Pengelupasan (<i>Delamination</i>).....	20
Gambar 2.22 <i>Stripping</i>	20
Gambar 2.23 lubang	21
Gambar 2.24 Tingkat Kerusakan Tambalan.....	21
Gambar 2.25 Alternatif perbaikan dan penurunan kondidi perkerasan dan perbedaan biaya perbaikan pada waktu layan yang berbeda	38
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	39
Gambar 3.2 Pembagian jalan ke dalam unit penelitian	41

Gambar 3.3 formulir survei kondisi jalan permukaan aspal dan tempat parkir untuk satu unit sampel.....	42
Gambar 3.4 pengukuran panjang dan lebar kerusakan lubang Sta 156+110.....	42
Gambar 3.5 pengukuran panjang dan lebar kerusakan retak buaya Sta 158+900	43
Gambar 3.8 Hubungan metode PCI dan IRI.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan antara perkerasan lentur dengan perkerasan kaku	10
Tabel 2.2 Identifikasi Retak Kulit Buaya	22
Tabel 2.3 Identifikasi Retak Blok	23
Tabel 2.4 Identifikasi Retak Slip.....	23
Tabel 2.5 Identifikasi Retak Pinggir	23
Tabel 2.6 Identifikasi Jalur/Bahu Jalan Turun.....	23
Tabel 2.7 Identifikasi Pelapukan dan Butiran.....	24
Tabel 2.8 Identifikasi Kegemukan	24
Tabel 2.9 Identifikasi Agregat Licin	24
Tabel 2.10 Identifikasi Lubang	24
Tabel 2.11 Identifikasi Pinggir Turun	25
Tabel 2.12 Identifikasi Amblas	25
Tabel 2.13 Identifikasi Alur.....	25
Tabel 2.14 Identifikasi Sungkur.....	25
Tabel 2.15 Identifikasi Tambalan dan Tambalan Galian	26
Tabel 2.16 Identifikasi Retak Memanjang.....	26
Tabel 2.17 Hubungan nilai PCI dengan klasikasi kondisi jalan	29
Tabel 2.18 Pemeliharaan Jalan PCI (<i>Pavement Condition Index</i>).....	29
Tabel 2.19 Nilai IRI berdasarkan pengamatan visual untuk jalan tidak beraspal.....	30
Tabel 2.20 Nilai IRI berdasarkan pengamatan visual untuk jalan beraspal.	30
Tabel 2.21 Kategori RCI dan IRI.....	31
Tabel 2.22 Kondisi jalan berdasarkan RDS 70.....	31
Tabel 2.23. Kemantapan Jalan.....	32
Tabel 2.24 Penentuan Kondisi Ruas Jalan, Kebutuhan Penangannya dan Tingkat Kemantapan	42
Tabel 2.25 Tabel overlay untuk menurunkan IRI (non-struktural/fungsional)	37
Tabel 3.1 PCI dan Nilai kondisi.....	44
Tabel 3.2 kondisi kemantapan jalan.....	44
Tabel 3.3 Pemeliharaan jalan PCI.....	45
Tabel 3.4 Penentuan Kondisi Ruas Jalan, Kebutuhan Penangannya dan Tingkat Kemantapan.....	45

Tabel 4.1 Data Teknis Lokasi Penelitian.....	48
Tabel 4.2 Data Teknis Lokasi Penelitian.....	49
Tabel 4.3 Persentase kerusakan jalan Sta 155+000-160+000	50
Tabel 4.4 Jenis dan tingkat kerusakan jalan Sta 159+300-159+400.....	50
Tabel 4.5 Perhitungan <i>total deduct value</i>	53
Tabel 4.6 Rekapitulasi perhitungan PCI.....	55
Tabel 4.7 PCI dan nilai kondisi.....	59
Tabel 4.8 Data Lalu Lintas harian rata-rata	60
Tabel 4.9 Kondisi Jalan Sta 157+000–158+000 berdasarkan tabel RDS70	60
Tabel 4.10 Tabel kondisi dan kemantapan jalan Sta 157+000–158+000.....	61
Tabel 4.11 Rekapitulasi nilai RCI dan IRI Sta 155+000–160+000	61
Tabel 4.12 Kondisi kemantapan jalan dan bentuk penanganannya	62
Tabel 4.13 kondisi kerusakan jalan	62
Tabel 4.14 Pemeliharaan jalan PCI	63
Tabel 4.15 Penanganan kerusakan	63
Tabel 4.16 Tabel overlay untuk menurunkan IRI (non-struktural/ fungsional)	64
Tabel 4.17 luasan kerusakan perbaikan penutupan retak	65
Tabel 4.18 spesifikasi aspal keras	67
Tabel 4.19 luasan kerusakan perbaikan patching.....	68
Tabel 4.20 luasan kerusakan perbaikan AC-WC (L)	70
Tabel 4.21 volume lapis perekat	71
Tabel 4.22 volume perkerasan yang akan di <i>overlay</i>	73
Tabel 4.23 Rekapitulasi volume pekerjaan perbaikan.....	74
Tabel 4.24 Harga satuan pekerjaan lapis perekat.....	75
Tabel 4.25 Harga satuan pekerjaan campuran aspal panas.....	76
Tabel 4.26 harga satuan pekerjaan AC-WC	77
Tabel 4.27 Rencana anggaran biaya.....	78

DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1 <i>Deduct Value</i> Lubang (<i>Potholes</i>)	27
Grafik 2.2 <i>Corrected Deduct value, CDV</i>	28
Grafik 4.1 <i>Deduct Value</i> untuk Retak Memanjang dan Melintang (<i>Longitudinal and Transvers cracking</i>).....	52
Grafik 4.2 <i>Deduct Value</i> untuk Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracks</i>)	52
Grafik 4.3 <i>Deduct Value</i> untuk Ambblas (<i>Depression</i>)	53
Grafik 4.4 <i>Corrected Deduct Value Sample Unit 44(STA 159+300–159+400)</i>	54