

TUGAS AKHIR

**ANALISA TINGKAT KERUSAKAN JALAN PADA
PERKERASAN LENTUR DENGAN METODE
PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) DAN
METODE BINA MARGA (STUDI KASUS RUAS
JALAN MATUR-PALAMBAYAN STA 5+000 – 10+000)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas Bung Hatta

Oleh:

NAMA : M. NADYANDA ANJASMARA ATMAJA

NPM : 1510015211095



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2021**



UNIVERSITAS BUNG HATTA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

ANALISA TINGKAT KERUSAKAN JALAN PADA PERKERASAN
LENTUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE PAVEMENT CONDITION
INDEX (PCI) DAN METODE BINA MARGA

(Studi Kasus Ruas Jalan Matur Palembang STA 5+000 – 10+000)

Oleh :

Nama : M. Nadyanda Anjasmara Atmaja
NPM : 1510015211095
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, Agustus 2021

Menyetujui :

Pembimbing I

(Dr. Ir. Wardi, M.Si)

Pembimbing II

(Indra Zuardi, ST, MT)

Dekan FTSP



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

Ketua Prodi Teknik Sipil

(Dr. Rini Mulyani, ST, M.Sc (Eng))



UNIVERSITAS BUNG HATTA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

ANALISA TINGKAT KERUSAKAN JALAN PADA PERKERASAN
LENTUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE PAVEMENT CONDITION
INDEX (PCI) DAN METODE BINA MARGA

(Studi Kasus Ruas Jalan Matur Palembang STA 5+000 – 10+000)

Oleh :

Nama : M. Nadyanda Anjasmara Atmaja
NPM : 1510015211095
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, Agustus 2021

Menyetujui :

Pembimbing I

(Dr. Ir. Wardi, M.Si)

Pembimbing II

(Indra Zuardi, ST, MT)

Penguji I

(Ir. Hendri Warman, MSCE, IPM)

Penguji II

(Rahmat, ST, MT)



UNIVERSITAS BUNG HATTA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

TUGAS AKHIR

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

Nama Mahasiswa : M. NADYANDA ANJASMARA ATMAJA

Nomor Pokok Mahasiswa : 1510015211095

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **“Analisa Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur Dengan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) dan Metode Bina Marga (Studi Kasus Ruas Jalan Matur Palembang STA 5+000 – 10+000)”** adalah:

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metode 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, 20 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



(M. NADYANDA ANJASMARA ATMAJA)

KATA PENGANTAR



Puji syukur atas khadirat Allah subhanahu wa ta'ala penulis ucapkan, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Seiring dengan itu, penulis juga tidak lupa mengirimkan shalawat dan salam kepada junjungan alam, yakni Rasulullah Shalallahu 'alaihi wassalam melalui perantaranya kita dapat merasakan dan menikmati kehidupan yang penuh dengan perkembangan ilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan saat ini. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan Judul **“Analisa Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) dan Metode Bina Marga (Studi Kasus Ruas Jalan Matur – Palembang Sta 5+000 – 10+000)”**

Setelah mengalami serangkaian perbaikan, baik kekurangan, kelengkapan data maupun kesalahan-kesalahan dalam penulisan. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat mendapatkan gelas strata 1 (S-1) pada program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan di Universitas Bung Hatta. Dalam penyelesaian tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan serta dorongan dan motivasi dari berbagai pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Untuk itu dalam kesempatan ini dengan kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
2. Ibu Dr. Rini Mulyani, S.T., M.Sc (Eng) selaku Ketua Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Dr.Ir. Wardi, M.Si selaku pembimbing I dan Bapak Indra Zuardi, S.T, M.T selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, petunjuk, nasehat bimbingan, saran dan ide-idenya serta motivasi dalam penulisan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Hendri Warman, MSCE dan Bapak Rahmat, S.T, M.T selaku penguji yang telah memberikan saran, masukan serta kritikan yang

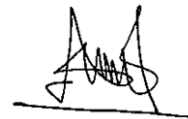
pastinya sangat berguna dan membangun dalam Tugas Akhir ini.

5. Terisitimewa kepada kedua orang tua Ayahanda M. Dodi Hefni, S.Sos dan Ibunda Yanni Dewi Puspita tercinta yang telah memberikan segalanya dan telah banyak berjasa, serta seluruh anggota keluarga besar.
6. Teruntuk yang terkasih Indah Mutia, S.T yang sudah membantu saya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini dan selalu memberi suport yang tak henti kepada saya.
7. Kawan-kawan yang telah banyak memberikan saran dan masukan serta motivasi kepada saya untuk bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terkhusus kepada Evitiya Dwi Lestari, S.T, Khairil, S.T dan Yosi Ferina, S.T yang selalu mensupport saya selama tugas akhir ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan menjadi amal ibadah dan diberikan balasan setimpal dari Allah subhanahu wa ta'ala. Aamiin. Penulis juga menyadari masih banyak kelemahan baik dari segi isi maupun tata bahasa, untuk itu penulis berharap kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis mohon maaf bila ada kata-kata yang salah dalam tulisan ini.

Waasalamu'alaikum warrahmatullahi wabarakutuhu

Padang, 20 Agustus 2021



M. Nadyanda Anjasmara Atmaja

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK.....	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penulisan	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pendahuluan	6
2.2 Definisi Jalan	7
2.3 Klasifikasi Jalan	8
2.4 Perkerasan Jalan	12
2.5 Lapis Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	13
2.6 Jenis-Jenis Kerusakan Jalan	18

2.7	Metode <i>Pavement Condition Index</i> (PCI).....	30
2.7.1	Penilaian Kondisi Perkerasan Menurut Metode PCI.....	39
2.8	Metode Bina Marga	42
2.9	Kelebihan dan Kekurangan Metode PCI dan Bina Marga	47
2.10	Hubungan Antara Metode PCI dan Bina Marga	48
2.11	Solusi perbaikan Kerusakan Perkerasan Jalan	49
2.12	Pengecekan kondisi drainase	51
2.13	Perencanaan saluran Drainase	51
2.13.1	Analisa Hidrologi	51
2.13.2	Stasiun Pencatat Curah Hujan	51
2.13.3	Analisa Data Hujan	52
2.13.4	Analisa Hidraulika.....	54
2.13.5	Saluran Drainase.....	57
BAB III		59
METODE PENELITIAN		59
3.1	Tinjauan Umum.....	59
3.2	Data Penelitian	59
3.3	Lokasi Penelitian dan Kondisi Perkerasan Jalan.....	60
3.4	Instrumen Penelitian	61
3.5	Pelaksanaan Penelitian.....	61
3.6	Analisa Data	62
3.7	Drainase	62
3.8	Diagram Alir Penelitian.....	64
BAB IV		65
PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN		65
4.1	Data Teknis Lokasi Penelitian.....	65

4.2	Metode PCI.....	67
4.2.1	Jenis-Jenis Kerusakan yang Didapatkan	67
4.2.2	Menentukan Luas (A)dan Total Luas (Ad) Kerusakan Jalan	67
4.2.3	Kerapatan (<i>Density</i>).....	68
4.2.4	Nilai Pengurangan (<i>Deduct Value</i>).....	69
4.2.5	Nilai Pengurangan Total (<i>Total Deduct Value</i>).....	71
4.2.6	Nilai q	71
4.2.7	Nilai Pengurangan Terkoreksi (<i>Corrected Deduct Value</i>).....	71
4.2.8	Nilai Pavement Condition Index (PCI)	72
4.3	Metode Bina Marga	74
4.3.1	Menentukan Nilai Kelas Jalan	74
4.3.2	Menentukan Nilai Kondisi Jalan	75
4.3.3	Menentukan Urutan Prioritas.....	77
4.3.4	Hasil PCI dan Bina Marga	77
4.3.5	Perbandingan Hasil Analisa data Menurut PCI (<i>Pavement Condition Index</i>) dan Metode Bina Marga.....	78
4.3.6	Penanganan Kerusakan Jalan.....	80
4.4	Perhitungan Drainase	83
4.4.1	Analisa Hidrologi	83
4.4.2	Sketsa Saluran Drainase dan Gorong-Gorong	85
4.4.3	Sketsa Daerah Pengaliran Saluran Samping Jalan	86
4.4.4	Kondisi Eksisting Permukaan.....	87
4.4.5	Hitung waktu Konsentrasi (T_c)	88
4.4.6	Menentukan Intensitas Hujan Maksimum	90
4.4.7	Menghitung Besarnya Debit	91
4.4.8	Profil Saluran	92

4.4.9	Profil Saluran Gorong-Gorong (Sta 7+200)	96
4.5	Pengecekan Kecukupan Dimensi dan Kondisi Drainase di Lapangan ...	98
4.5.1	Dimensi Drainase di Lapangan.....	98
BAB V	101
PENUTUP	101
5.1	KESIMPULAN	101
5.2	Saran	103
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Susunan Lapis Perkerasan Lentur.....	13
Gambar 2.2	Retak Halus	19
Gambar 2.3	Retak Kulit Buaya.....	20
Gambar 2.4	Retak Pinggir.....	20
Gambar 2.5	Retak Sambungan Jalan.....	21
Gambar 2.6	Retak Sambungan Pelebaran Jalan	21
Gambar 2.7	Retak Refleksi	22
Gambar 2.8	Retak Susut.....	23
Gambar 2.9	Retak Selip	23
Gambar 2.10	Alur	24
Gambar 2.11	Keriting.....	25
Gambar 2.12	Sungkur	25
Gambar 2.13	Amblas.....	26
Gambar 2.14	Jambul.....	26
Gambar 2.15	Lubang.....	28
Gambar 2.16	Pelepasan Butiran	28
Gambar 2.17	Pengelupasan Lapisan Permukaan.....	29
Gambar 2.18	Pengausan.....	29
Gambar 2.19	Kegemukan	30
Gambar 2.20	Contoh Grafik <i>Deduct Value</i>	40
Gambar 2.21	Contoh Grafik <i>Corected Deduct Value</i>	41
Gambar 2.22	Kualifikasi Kualitas Perkerasan Menurut PCI	41
Gambar 2.23	Hubungan PCI dan Bina Marga	48
Gambar 3.1	Peta Ruas Jalan Provinsi Matur - Palembang	60
Gambar 3.2	Bagan Alir Penelitian	64
Gambar 4.1	Sketsa Jalan Matur-Palembayan	66
Gambar 4.2	<i>Deduct Value</i> Untuk Retak Memanjang dan Melintang (<i>Longitudina and Tranvers Cracking</i>)	69
Gambar 4.3	<i>Deduct Value</i> Untuk Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>).....	70

Gambar 4.4	<i>Deduct Value</i> Untuk Lubang (<i>Pothole</i>).....	70
Gambar 4.5	<i>Corrected Deduct Value Sample Unit 1</i> (Sta 5+000 – 5+100)	72
Gambar 4.6	Hubungan PCI dan Bina Marga	78
Gambar 4.7	Peta Ruas Jalan dan Stasiun Curah Hujan.....	83
Gambar 4.8	Sketsa Saluran Drainase dan Gorong-Gorong	85
Gambar 4.9	Sketsa Daerah Pengaliran Saluran Samping	86
Gambar 4.10	Kondisi Eksisting Jalan	87
Gambar 4.11	Kondisi Eksisting Jalan	87
Gambar 4.12	Kurva IDF	90
Gambar 4.13	Kurva IDF	91
Gambar 4.14	Dimensi Saluran Segi Empat	93
Gambar 4.15	Potongan Memanjang Saluran Segi Empat.....	93
Gambar 4.16	Dimensi Saluran Trapesium.....	95
Gambar 4.17	Potongan Memanjang Saluran Trapesium	95
Gambar 4.18	Dimensi Gorong-Gorong.....	97
Gambar 4.19	Potongan Memanjang Gorong-Gorong	98
Gambar 4.20	Dimensi Saluran di Lapangan.....	98
Gambar 4.21	Kondisi Drainase.....	100

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan Antara Perkerasan Lentur dengan Perkerasan Kaku.....	14
Tabel 2.2	Komposisi Campuran Agregat Kelas B	15
Tabel 2.3	Komposisi Campuran Agregat Kelas A	16
Tabel 2.4	Gradasi Lapisan Pondasi Agregat.....	18
Tabel 2.5	Tingkat Kerusakan, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Kerusakan Retak Kulit Buaya (<i>Aligator Cracking</i>)	30
Tabel 2.6	Tingkat Kerusakan, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Kerusakan Kegemukan (<i>Bleeding</i>).....	31
Tabel 2.7	Tingkat Kerusakan, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Retak Kotak-Kotak (<i>Block Cracking</i>)	31
Tabel 2.8	Tingkat Kerusakan, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Kerusakan Keriting (<i>Corrugation</i>).....	32
Tabel 2.9	Tingkat Kerusakan, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Amblas (<i>Depression</i>).....	32
Tabel 2.10	Tingkat Kerusakan, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Retak Samping Jalan (<i>Edge Cracking</i>)	33
Tabel 2.11	Tingkat Kerusakan, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Kerusakan Retak Sambung (<i>Joint Reflex Cracking</i>)	33
Tabel 2.12	Tingkat Kerusakan, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Kerusakan Pinggiran Jalan Turun Vertikal (<i>Lane/ Shoulder Dropp Off</i>).....	34
Tabel 2.13	Tingkat Kerusakan, Identifikasi dan Pilihan Perbaikan Kerusakan Retak Memanjang dan Melintang (<i>Longitudinal and Transverse Cracking</i>).....	34
Tabel 2.14	Tingkat Kerusakan, Identifikasi dan Pilihan Kerusakan Tambalan dan Galian Utilitas (<i>Patching and Utility Cut Patching</i>)	35

Tabel 2.15	Tingkat Kerusakan, Identifikasi dan Pilihan Kerusakan Pengausan Agregat (<i>Polised Agregat</i>).....	35
Tabel 2.16	Tingkat Kerusakan, Identifikasi dan Pilihan Kerusakan Lubang (<i>Pothole</i>)	36
Tabel 2.17	Tingkat Kerusakan, Identifikasi dan Pilihan Kerusakan Alur (<i>Rutting</i>).....	36
Tabel 2.18	Tingkat Kerusakan, Identifikasi dan Pilihan Kerusakan Sungkur (<i>Shoving</i>)	37
Tabel 2.19	Tingkat Kerusakan, Identifikasi dan Pilihan Kerusakan Patah Slip (<i>Slippage Cracking</i>).....	37
Tabel 2.20	Tingkat Kerusakan, Identifikasi dan Pilihan Kerusakan Mengembang Jambul (<i>Swell</i>).....	38
Tabel 2.21	Tingkat Kerusakan, Identifikasi dan Pilihan Kerusakan Pelepasan Butiran (<i>Weathering/Raveling</i>)	38
Tabel 2.22	Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan	39
Tabel 2.23	Kelas Lalu Lintas Untuk Pekerjaan Pemeliharaan	42
Tabel 2.24	Nilai Kondisi Jalan	43
Tabel 2.25	Penetapan Kondisi Jalan Berdasarkan Total Angka Kerusakan.....	45
Tabel 2.26	Nilai Y_n	53
Tabel 2.27	Nilai S_n	53
Tabel 2.28	Koefisien Hambatan	55
Tabel 2.29	Kecepatan Aliran Air.....	55
Tabel 2.30	Hubungan Q dan F (Tinggi Jagaan)	56
Tabel 2.31	Koefisien Limpasan Berdasarkan Kondisi Permukaan Tanah	56
Tabel 2.32	Harga Koefisien Kekasaran Manning	58
Tabel 4.1	Data Teknis Lokasi Penelitian	65
Tabel 4.2	Pencatatan Hasil Survei Sta 5+00 – 5+100.....	67
Tabel 4.3	Perhitungan <i>Total Deduct Value</i>	71
Tabel 4.4	Nilai Klasifikasi Kondisi Perkersan Menurut PCI.....	72

Tabel 4.5	Nilai PCI Sta 5+00 – 5+100.....	73
Tabel 4.6	Lalu Lintas Harian Rata-Rata	74
Tabel 4.7	Nilai Kelas Jalan	74
Tabel 4.8	Parameter Angka Kerusakan.....	75
Tabel 4.9	Angka Kerusakan Jalan Sta 5+00 – 5+100	76
Tabel 4.10	Nilai Kondisi Jalan	77
Tabel 4.11	Analisa Data Curah Hujan Metode Gambel	83
Tabel 4.12	Hasil Curah Hujan Rencana Metode Gambel	84
Tabel 4.13	Nilai Xt	90
Tabel 4.14	Perhitungan Coba-Coba Saluran Segi Empat	93
Tabel 4.15	Perhitungan Coba-Coba Saluran Trapesium.....	95
Tabel 4.16	Rencana Penampang Drainase Segi Empat.....	99
Tabel 4.17	Rencana Penampang Drainase Trapesium	100

**ANALISA TINGKAT KERUSAKAN JALAN DENGAN PERKERASAN
LENTUR MENGGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX*
(PCI) DAN METODE BINA MARGA (STUDI KASUS RUAS JALAN
MATUR-PALEMBAYAN STA 5+000 – 10+000)**

M. Nadyanda Anjasmara Atmaja¹⁾, Wardi²⁾, Indra Zuardi³⁾

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

E-mail : ¹⁾anjasmaraanjas1403@gmail.com ²⁾wardi_ubh@bunghatta.ac.id

³⁾indrazuardi8@gmail.com

ABSTRAK

Ruas jalan Matur-Palembayan yang terletak di kabupaten Agam merupakan jalan provinsi alternatif jalan yang menghubungkan antara Bukittinggi dan Pasaman, namun jalan tersebut sering dilalui oleh kendaraan bermuatan tinggi sehingga mengakibatkan kerusakan jalan yang dapat mengganggu keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dimensi, jenis-jenis dan tingkat kerusakan pada ruas jalan tersebut. Penelitian dilakukan dengan cara survei untuk mendapatkan data primer sehingga dapat dijadikan acuan untuk penanganan pemeliharaan perkerasan jalan. Metode yang digunakan adalah metode PCI (*pavement condition index*) dan metode Bina Marga. Pada ruas jalan Matur-Palembayan STA 5+000 s/d 10+000 didapatkan jenis kerusakan retak kulit buaya, amblas, lubang, retak memanjang dan retak melintang, dan kerusakan tambalan dengan nilai PCI 54,4 yang masuk kedalam kategori *fair* (sedang). Metode Bina Marga didapat nilai urutan prioritas 5 yang masuk ke dalam program pemeliharaan berkala. Penanganan yang dilakukan mengacu kepada buku Petunjuk Praktis Pemeliharaan Rutin Jalan (1992) berupa pengaspalan (P2), mengisi retakan (P4), Penambalan lubang (P5), Perataan (P6). Maka jalan tersebut harus segera dilakukan perbaikan agar kerusakan tidak semakin parah.

Kata Kunci : Analisa Kerusakan Jalan, PCI, Bina Marga.