

TUGAS AKHIR
ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN PADA LAPIS PERMUKAAN
MENGGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX*
(*PCI*)

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:
Faldy Syahlansah Lamadi
20130110325

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2019

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang dibawah tangan di bawah ini:

Nama : Faldy Syahlansah Lamadi

NIM : 20130110325

Judul : Analisis Tingkat Kerusakan Pada Lapis Permukaan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index (PCI)* (Studi Kasus Jalan Gombang-Puring, Kecamatan Gombang, Kabupaten Kebumen KM 21+000 s/d KM 25+000)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan syarat suntuk kelulusan. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 16 Mei 2019

Yang membuat pernyataan



Faldy Syahlansah Lamadi

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada orang- orang yang telah membantu saya baik dalam memberikan motivasi ataupun bantuan secara langsung.

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ayah tercinta yang memotivasi dan memberi semangat dalam doanya.
3. Dosen Pembimbing Ibu Anita Rahmawati dan Bapak Dian Setiawan yang selalu menyemangati saya.
4. Teman-teman tercinta (Mitha, Unie, Zakky, Nanda, Dilla, Dian, Devy, Vela, Eka, dll) yang sering memberi semangat untuk mengerjakan Tugas Akhir ini.
5. Teman- teman kelas F dan G yang selalu memberi dorongan agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir saya.

PRAKATA



Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT Yang Maha Kuasa, Sholawat serta salam kepada baginda Rassullullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kerusakan pada suatu jalan pada daerah Puring – Petanahan Kecamatan Puring, Kabupaten Kebumen.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini saya mendapat banyak bantuan, bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Pada kesempatan ini, saya ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Puji Harsanto, S.T.,M.T.,Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
2. Ibu Anita Rahmawati, S.T., M.Sc dan Bapak Dian Setiawan M., S.T., M.Sc.Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingannya, saran, dan masukan.
3. Keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Teman- teman tercinta yang sering memberi semangat untuk mengerjakan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, saya serahkan dan kembalikan semua hanya kepada Allah SWT atas kesempurnaannya.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.1.1. Penelitian Terdahulu tentang <i>Pavement Condition Index (PCI)</i>	4
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Definisi dan Klasifikasi Jalan	9
2.2.2 Perkerasan jalan	12
2.2.3. Faktor Penyebab Kerusakan	14
2.2.4. <i>Pavement Condition Index (PCI)</i>	15
2.2.5. Jenis-Jenis Kerusakan Permukaan Jalan	16
2.2.6 Pavement Condition Index PCI	47

2.2.7 Metode Perbaikan	49
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	53
3.1 Lokasi Penelitian	53
3.2 Bagan Alir Penelitian.....	54
3.3 Metode Penelitian dan Tahap Persiapan.....	56
3.4 Alat dan Bahan Survey	56
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	56
3.6 Analisis Data	57
3.7 Alur Penelitian	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	62
4.1 Tinjauan Umum.....	62
4.2 Analisis Kondisi Perkerasan	62
4.3 Pembahasan Rekapitulasi	67
4.4 Waktu Perbaikan Perkerasan	71
4.5 Metode Perbaikan.....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
1.1 Kesimpulan	73
1.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	82
Lampiran 1.....	82
Lampiran 2.....	89
Lampiran 3.....	109
Lampiran 4.....	111
Lampiran 5.....	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan Lapisan Konstruksi Perkerasan Lentur	14
Gambar 2.2 Deduct Value Retak Kulit Buaya	17
Gambar 2.3 Retak Kulit Buaya.....	17
Gambar 2.4 Deduct Value Kegemukan	18
Gambar 2.5 Kegemukan (Bleeding)	19
Gambar 2.6 Deduct value retak Kotak-Kotak	20
Gambar 2.7 Retak Kotak-kotak (Block Cracking)	20
Gambar 2.8 Deduct Value Cekungan	21
Gambar 2.9 Cekungan (Bums and Sags)	22
Gambar 2.10 Deduct Value Keriting	23
Gambar 2.11 Keriting (Corugationi).....	23
Gambar 2.12 Deduct Value Amblas	24
Gambar 2.13 Amblas (Depression)	25
Gambar 2.14 Deduct Value Retak Pinggir	26
Gambar 2.15 Retak Pinggir (Edge Cracking).....	27
Gambar 2.16 Deduct Value Retak Sambung.....	28
Gambar 2.17 Retak sambung (Joint Reflect Cracking)	29
Gambar 2.18 Deduct value pinggir jalan turun vertikal.....	30
Gambar 2.19 Pinggir jalan turun vertikal.....	30
Gambar 2.20 Deduct Value Retak Memanjang/Melintang	32
Gambar 2.21 Retak Memanjang/Melintang	32
Gambar 2.22 Deduct value tambalan.....	33
Gambar 2.23 Tambalan (Patching and Utility Cut Patching)	34
Gambar 2.24 Deduct Value Pengausan Agregat	35
Gambar 2.25 Pengausan Agregat	35
Gambar 2.26 Deduct Value Lubang	36
Gambar 2.27 Lubang (Pathole)	37
Gambar 2.28 Deduct Value Rusak Perpotongan Rel.....	38
Gambar 2.29 Ruseak Perpotongan Rel (Rail crossing).....	38
Gambar 2.30 Deduct value alur	39
Gambar 2.31 Alur (Rutting)	40
Gambar 2.32 Deduct Value Sungkur	41
Gambar 2.33 Deduct Value Patah slip	41
Gambar 2.34 Deduct Value Patah Slip	43
Gambar 2.35 Patah Slip (Slippage Cracking).....	43
Gambar 2.36 Deduct Value Mengembang Jembul.....	44
Gambar 2.37 Mengembang Jembul (Swell).....	45
Gambar 2.38 Deduct value pelepasan butiran	46
Gambar 2.39 Pelepasan butiran (Wathering/Raveling)	46

Gambar 2.40 Corrected Deduct Value (CDV)	48
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	53
Gambar 3.2 Bagan Penelitian	54
Gambar 3.3 Bagan Lanjutan.....	55
Gambar 3.4 Lanjutan.....	58
Gambar 3.5 Formulir Survey Kerusakan Jalan	59
Gambar 4.1 Grafik Deduct Value Retak Buaya	64
Gambar 4.2 Deduct Value Lubang	65
Gambar 4.3 Grafik Deduct Value Tambahan.....	65
Gambar 4.4 Grafik CDV KM 23+200 s/d 23+300	66
Gambar 4.5 Diagram Rating Nilai PCI.....	70
Gambar 4.6 Tingkat Kerusakan Pada Setiap Segmen	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas Jalan Menurut Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2009	11
Tabel 2.2 Tingkat kerusakan retak kulit buaya (Alligator Cracking)	16
Tabel 2.3 Tingkat kerusakan kegemukan.....	18
Tabel 2.4 Tingkat kerusakan retak kotak-kotak (Block cracking)	19
Tabel 2.5 Tingkat kerusakan cekungan.....	21
Tabel 2.6 Tingkat kerusakan tingkat keriting (Corrugation).....	22
Tabel 2.7 Tingkat kerusakan ambles (Depression).....	24
Tabel 2.8 Tingkat kerusakan retak pinggir (Edge Cracking)	26
Tabel 2.9 Tingkat kerusakan retak sambung (Joint Reflect Cracking).....	27
Tabel 2.10 Tingkat kerusakan pinggir jalan turun vertikal (Shoulder Drop Off).....	29
Tabel 2.11 Tingkat kerusakan retak memanjang (Longitudinal Cracking)	31
Tabel 2.12 Tingkat kerusakan tambalan (Patching and Utility Cut Patching).	33
Tabel 2.13 Tingkat kerusakan pengausan agregat (Polised Agregat).....	34
Tabel 2.14 Tingkat kerusakan lubang (Pathole).	36
Tabel 2.15 Tingkat kerusakan retak perpotongan rel (Railroad Crossing)	37
Tabel 2.16 Tingkat kerusakan alur (Rutting)	39
Tabel 2.17 Tingkat kerusakan sungkur (Shoving).....	40
Tabel 2.18 Tingkat kerusakan patah slip (Slippage Cracking).....	42
Tabel 2.19 Tingkat kerusakan mengembang jembul (Swell).....	44
Tabel 2.20 Tingkat kerusakan pelepasan butiran (Weathering/Raveling)	45
Tabel 2.21 PCI dan Nilai Kondisi.....	49
Tabel 4.1 Data Inventori Ruas Jalan Gombang-Puring	63
Tabel 4.2 Perhitungan Corrected Deduct Value (CDV)	66
Tabel 4.3 PCI Rata-Rata KM 21+000 S/D 22+000.....	67
Tabel 4.4 Nilai PCI Rata-Rata KM 22+000 s/d 23+000.....	68
Tabel 4.5 Nilai PCI Rata-Rata KM 23+000 s/d 24+000.....	68
Tabel 4.6 Nilai PCI Rata-Rata KM 24+000 S/D 25+000	69
Tabel 4.7 Nilai PCI KM 21+000 s/d 25+000	69
Tabel 4.8 Waktu Pemeliharaan Perkerasan Menurut PCI Decision martix	71
Tabel 4.9 Persentase Setiap Jenis Kerusakan	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Inventori Ruas Jalan Puring-Petanahan	82
Lampiran 2 Perhitungan PCI	89
Lampiran 3 Hasil Perhitungan Corrected Deduct Value.....	109
Lampiran 4 Perhitungan Grafik Corrected Deduct Value.....	111
Lampiran 5 Hasil Perhitungan Pavement Condition Index.....	131

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
Km	[L]	Kilometer
MST	-	Muatan Sumbu Terberat
M	[L]	Meter
CBR	-	<i>California Bearing Ratio</i>
K	-	<i>Modulus Reaksi Tanah Dasar</i>
L	-	<i>Low</i>
M	-	<i>Medium</i>
H	-	<i>High</i>
Mm	[L]	Milimeter
Ad	[L ²]	luas kotak dari satu jenis pekerjaan untuk setiap keparahan kerusakan (m ²)
As	-	total unit sampel (m ²)
Ld	[L ²]	Panjang total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m)
PCI		<i>Pavement Condition Index</i>
PCI_f	-	nilai <i>PCI</i> rata-rata dari seluruh area penelitian
PCI_s	-	nilai <i>PCI</i> untuk setiap unit sampel
N	-	jumlah unit sampel
STA	-	Stasiun
TDV	-	<i>Total Deduct Value</i>
DV	-	<i>Deduct Value</i>
Q	-	Quantity
CDV	-	<i>Corrected Deduct Value</i>
Σ	-	Sigma

DAFTAR ISTILAH

1. Muatan Sumbu Terberat (MST)
Jumlah tekanan maksimum roda terhadap jalan, penetapan muatan sumbu terberat ditujukan untuk mengoptimalkan antara biaya konstruksi dengan efisiensi angkutan.
2. Lapisan aus (*Wearing Course*)
Lapisan perkerasan yang terletak paling atas.
3. Sistem Drainase
Pembuangan massa air secara alami atau buatan dari permukaan atau bawah permukaan dari suatu tempat.
4. Agregat
Material granular, misalnya pasir, kerikil, batu pecah yang dipakai bersama-sama dengan suatu media pengikat untuk membentuk suatu beton semen hidraulik atau adukan.
5. Defleksi
Perubahan bentuk pada balok dalam arah yakibat adanya pembebanan vertical yang diberikan pada balok atau batang.
6. Stasiun (STA)
Penomoran panjang jalan untuk menentukan panjang jalan atau jarak sebuah tempat ke tempat lainnya.