

TUGAS AKHIR

ANALISIS KONDISI KERUSAKAN JALAN PADA LAPIS PERMUKAAN MENGUNAKAN METODE *PEVEMENT CONDITION INDEX* (PCI) (Studi Kasus Ruas Jalan Piyungan-Prambanan, Srimartani, Piyungan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta)

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai
Jenjang Strata-1 (S1), Jurusan Teknik Sipil,
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

ADHI JOKO PURNOMO

NIM : 20130110235

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2017

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir Dengan Judul

ANALISIS KONDISI KERUSAKAN JALAN PADA LAPIS PERMUKAAN MENGUNAKAN METODE *PEVEMENT CONDITION INDEX* (PCI)

*The Analysis of Condition of the Road Damage in the Surface Layer Using
Methods Pavement Condition Index (Case Study on the Road Piyungan-
Prambanan, Srimartani, Piyungan, Bantul, Yogyakarta)*

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai
Jenjang Strata-1 (S1), Jurusan Teknik Sipil,
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

ADHI JOKO PURNOMO

NIM : 20130110235

Telah disetujui dan disahkan oleh :

Anita Rahmawati, S.T.,M.Sc

Ketua Tim Penguji

Yogyakarta,

April 2017

Emil Adly, S.T.,M.Eng

Anggota Tim Penguji I

Yogyakarta,

April 2017

Muchlisin, S.T.,M.Sc

Anggota Tim Penguji II

Yogyakarta,

April 2017

HALAMAN MOTTO dan PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.”(QS.Ar Ra’d 13:11)

“Setiap ilmu pasti ada permulaannya, tetapi sama sekali tidak ada pengakhirannya. Kita harus menyadari dan mengakui bahwa apa yang kita ketahui dari ilmu-ilmu jauh lebih sedikit dari apa yang tidak kita ketahui.”(Ulama)

“Jika menunggu waktu yang tepat, maka tidak ada waktu yang tepat yang dapat kamu tunggu. Lakukan, percaya dan wujudkan”

PERSEMBAHAN :

Penulis mempersembahkan tugas akhir ini untuk :

1. Allah SWT atas rahmat dan karunianya serta Junjungan Agung Nabi Besar Muhammad SAW sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan sesuai dengan target penulis.
2. Terimakasih kepada kedua orang tua Babe Sudigyo dan ndoro kanjeng putri Ibu Purwati yang slalu senantiasa mendoakan, memotivasi, memberi sokongan moral maupun materil yang amat sangat sempurna bagi ketiga anak-anaknya.
3. Ibu Anita Rahmawati, S.T., M.Sc. Selaku dosen pembimbing I. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
4. Bapak Emil Adly, S.T.,M.Eng. Selaku dosen pembimbing II. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
5. Bapak Muchlisin , S.T.,M.Sc. Selaku dosen penguji atas segala saran dan masukan serta koreksi untuk tugas akhir ini sehingga diharapkan mampu untuk menjadi lebih baik lagi.
6. Untuk kedua saudara saya yaitu kakak Kukuh Wijayanto untuk segala motivasi dan sokongan materilnya, dan adik bontot Andika Ragil Saputra yang senantiasa memberikan motivasi dan memacu agar dapat cepat menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Terimakasih kepada Santi Linasari yang selalu menemani dan memberikan bangkitan motivasi untuk selalu melakukan yang terbaik serta memberikan dorongan untuk menyelesaikan tugas akhir ini sesuai target.
8. Terimakasih untuk teman-teman “nyobo bangkit” yang sekarang telah menjadi “berhasil bangkit”, Rusidiatna, Nugroho, Mohammad Faizal Aziz, Muhammad Awaludin Yusuf, Prpto Susilo, Kesava Dika, dan Hayu Winursita yang selalu memotivasi saya untuk selalu menjadi lebih baik dan lebih baik lagi dalam mengejar gelar sarjana.
9. Terima kasih kepada tim survei, Muhamad Amir Syarifudin, Rusidiatna, Nugroho, Faizal Aziz, Awaludin Yusuf, Prpto Susilo, Abdul Asis Usman, Yogi Bangun Wibowo dan Hayu Winursita yang telah membantu dalam pencarian data dan penyelesaian tugas akhir ini.
10. Terimakasih kepada teman-teman seperjuangan selama berada di jogja yaitu Restu Pamuji, Teguh Adi Purnomo (Om Mario), Ganda Rudi (Tante), Dzaki Nurhasan, Jitheng, mbah Sotep (Arif Cahyadi), Abdul Asis Usman, Sizis Jaenal (Paman), Syafril Jafar (I'lon), Tomi (J-Tomi Shihab).
11. Terimakasih untuk semua rekan-rekan kelas E yang telah bekerja sama selama di bangku perkuliahan.
12. Terimakasih untuk semua rekan-rekan MapasYk (Mahasiswa Pekalongan Selatan, Yogyakarta) yang telah berjuang bersama-sama di kota pelajar Daerah Istimewa Yogyakarta Ini.
13. Terimakasih untuk semua teman-teman Angkatan 2013 yang sangat amat luar biasa, see you on top.

KATA PENGANTAR



الشكر لله رب العالمين

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Ta'ala. Tidak lupa sholawat serta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad Shalallahu'alaihi wa sallam beserta keluarga dan para sahabatnya. Setiap kemudahan dan kesabaran yang telah diberikan-Nya kepada saya akhirnya saya selaku penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Analisa Kondisi Kerusakan Jalan Pada Lapis Permukaan Jalan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)”, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam Menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, Penyusun Sangat Membutuhkan kerja sama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, Terima kasih penyusun haturkan kepada :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T.,M.T,Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Hj. Anita Widiyanti, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Puji Harsanto, S.T.,M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ibu Anita Rahmawati, S.T., M.Sc. Selaku dosen pembimbing I. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
5. Bapak Emil Adly, S.T.,M.Eng. Selaku dosen pembimbing II. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.

6. Bapak Muchlisin, S.T.,M.Sc. Selaku dosen penguji. Atas masukan, saran dan koreksi terhadap tugas akhir ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Kedua Orang Tua saya yang tercinta, Ayah dan Ibu serta Keluarga besarku.
9. Para Staf dan Karyawan Fakultas Teknik, Yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
10. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2013, terima kasih atas bantuan dan kerja samanya, kalian luar biasa.

Demikian semua yang disebut di muka yang telah banyak turut andil dalam kontribusi dan dorongan guna kelancaran penyusunan tugas akhir ini, semoga menjadikan amal baik dan mendapat balasan dari Allah Ta'ala. Meskipun demikian dengan segala kerendahan hati penyusun memohon maaf bila terdapat kekurangan dalam tugas akhir ini, walaupun telah diusahakan bentuk penyusunan dan penulisan sebaik mungkin.

Akhirnya hanya pada Allah Ta'ala jugalah kami serahkan segalanya, sebagai manusia biasa penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan lapang dada dan keterbukaan akan penyusun terima segala saran dan kritik yang membangun demi baiknya penyusunan ini, sehingga sang Rahim masih berkenan mengulurkan petunjuk dan bimbingan-Nya.

Amien.

وَسَلَامٌ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, April 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO dan PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR GRAFIK	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Tujuan dan Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Umum	4
B. Definisi Jalan.....	4
C. Jenis Perkerasan	8
D. Faktor Penyebab Kerusakan	13
E. Penelitian Terdahulu	14
BAB III LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Umum	17
B. Jenis-jenis Kerusakan Perkerasan Jalan	17
C. Metode Pavement Condition Index (PCI)	44
D. Kecepatan Kendaraan	47

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Existing Condition dan Lokasi	49
B. Tahap Persiapan	49
C. Data Yang Digunakan	50
D. Alat dan Bahan Penelitian	51
E. Pelaksanaan Penelitian	51
F. Bagan Alir Penelitian	52

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penilaian Kondisi Jalan	56
B. Analisis Kondisi Perkerasan	56
C. Pembahasan Rekapitulasi Kondisi Jalan	63
D. Klasifikasi Kualitas Perkerasan Jalan	68
E. Penilaian Kecepatan Kendaraan	69
F. Pengaruh Nilai PCI Terhadap Kecepatan Kendaraan	70
G. Metode Perbaikan	71

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	74
B. Saran	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pembagian kelas jalan dan daya dukung beban	6
Tabel 2.2	Klasifikasi menurut medan jalan	7
Tabel 3.1	Tingkat kerusakan retak kulit buaya	19
Tabel 3.2	Tingkat kerusakan kegemukan	20
Tabel 3.3	Tingkat kerusakan retak block	21
Tabel 3.4	Tingkat kerusakan tonjolan dan lengkungan atau cekungan	23
Tabel 3.5	Tingkat kerusakan keriting.....	24
Tabel 3.6	Tingkat kerusakan amblas.....	25
Tabel 3.7	Tingkat kerusakan retak tepi	27
Tabel 3.8	Tingkat kerusakan retak refleksi sambungan.....	28
Tabel 3.9	Tingkat kerusakan penurunan bahu jalan.....	29
Tabel 3.10	Retak memanjang atau melintang	31
Tabel 3.11	Tingkat kerusakan tambalan dan galian utilitas.....	32
Tabel 3.12	Tingkat kerusakan pengausan agregat	34
Tabel 3.13	Tingkat kerusakan lubang	35
Tabel 3.14	Tingkat kerusakan persilangan jalan rel.....	36
Tabel 3.15	Tingkat kerusakan alur.....	38
Tabel 3.16	Tingkat kerusakan sungkur	39
Tabel 3.17	Tingkat kerusakan retak selip	40
Tabel 3.18	Tingkat kerusakan pengembangan.....	41
Tabel 3.19	Tingkat kerusakan pelapukan dan pelepasan butir	43
Tabel 4.1	Formulir Survei Kerusakan Jalan.....	52
Tabel 5.1	Catatan Kondisi dan Hasil Pengukuran Jalan PiyunganPrambanan ..	57
Tabel 5.2	Formulir survei Pavement Condition Index (PCI)	59
Tabel 3.13	Tingkat kerusakan lubang	35
Tabel 3.14	Tingkat kerusakan persilangan jalan rel.....	36

Tabel 3.15 Tingkat kerusakan alur	38
Tabel 3.16 Tingkat kerusakan sungkur	39
Tabel 3.17 Tingkat kerusakan retak selip	40
Tabel 3.18 Tingkat kerusakan pengembangan.....	41
Tabel 3.19 Tingkat kerusakan pelapukan dan pelepasan butir	43
Tabel 4.1 Formulir Survei Kerusakan Jalan.....	52
Tabel 5.1 Catatan Kondisi dan Hasil Pengukuran Jalan PiyunganPrambanan ..	57
Tabel 5.2 Formulir survei Pavement Condition Index (PCI)	59
Tabel 5.3 Perhitungan Corrected Deduct Value (CDV)	62
Tabel 5.4 Perhitungan nilai PCI STA 26+000 s/d 27+000	63
Tabel 5.5 Perhitungan nilai PCI sta 27+000 s/d 28+000	64
Tabel 5.6 Perhitungan nilai PCI sta 28+000 s/d 29+000	64
Tabel 5.7 Perhitungan nilai PCI 29+000 s/d 30+000.....	65
Tabel 5.8 Perhitungan nilai PCI 30+000 s/d 31+000.....	65
Tabel 5.9 Nilai PCI Jalan Piyungan-Prambanan, STA 26+000 s/d 31+000	66
Tabel 5.10 Presentase Kerusakan jalan Piyungan – Prambanan, Bantul	68
Tabel 5.11 Catatan kecepatan kendaraan Sta 26+300 s/d 26+400 ruas jalan	
Piyungan-Prambanan pukul 08.30-09.30.....	69
Tabel 5.12 Catatan kecepatan kendaraan Sta 26+300 s/d 26+400 ruas jalan	
Piyungan-Prambanan pukul 16.00-17.00.....	69
Tabel 5.13 Catatan kecepatan kendaraan sta 26+500 s/d 26+600 ruas jalan	
Piyungan-Prambanan pukul 08.30-09.30.....	70
Tabel 5.14 Catatan kecepatan kendaraan sta 26+500 s/d 26+600 ruas jalan	
Piyungan- Prambanan pukul 16.00-17.00.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Susunan lapis perkerasan lentur	12
Gambar 2.2	Lapis rigid pavement	12
Gambar 2.3	Lapis perkerasan komposit (<i>composite pavement</i>).....	13
Gambar 3.1	Retak kulit buaya.....	19
Gambar 3.2	Kegemukan.....	20
Gambar 3.3	Retak block.....	22
Gambar 3.4	Tonjolan dan lengkungan	23
Gambar 3.5	Keriting.....	24
Gambar 3.6	Amblas	26
Gambar 3.7	Retak tepi.....	27
Gambar 3.8	Retak refleksi sambungan	28
Gambar 3.9	Penurunan bahu jalan	30
Gambar 3.10	Retak memanjang/melintang.....	31
Gambar 3.11	Tambalan.....	33
Gambar 3.12	Pengausan.....	34
Gambar 3.13	Lubang.....	35
Gambar 3.14	Persilangan jalan rel	37
Gambar 3.15	Alur.....	38
Gambar 3.16	Sungkur	39
Gambar 3.17	Retak selip	40
Gambar 3.18	Pengembangan	42
Gambar 3.19	Pelapukan dan pelepasan butir	44
Gambar 4.1	Lokasi penelitian ruas jalan piyungan-prambanan	49
Gambar 4.2	Bagan Alir Penelitian	53
Gambar 5.1	Kualifikasi Kualitas Perkerasan Menurut Nilai PCI	68

DAFTAR GRAFIK

Grafik 3.1	Hubungan <i>density</i> dan <i>deduct value</i> kerusakan retak kulit buaya	18
Grafik 3.2	Hubungan <i>density</i> dan <i>deduct value</i> kerusakan kegemukan.....	20
Grafik 3.3	Hubungan <i>density</i> dan <i>deduct value</i> kerusakan retak blok.....	21
Grafik 3.4	<i>Deduct value</i> tonjolan dan lengkungan/cekungan	22
Grafik 3.5	Hubungan <i>density</i> dan <i>deduct value</i> kerusakan keriting.....	24
Grafik 3.6	Hubungan <i>density</i> dan <i>deduct value</i> kerusakan amblas.....	25
Grafik 3.7	Hubungan <i>density</i> dan <i>deduct value</i> kerusakan retak tepi	26
Grafik 3.8	<i>Deduct value</i> kerusakan Retak refleksi sambungan	28
Grafik 3.9	<i>Deduct value</i> kerusakan penurunan bahu jalan.	29
Grafik 3.10	<i>Deduct value</i> kerusakan retak memanjang/melintang	30
Grafik 3.11	<i>Deduct value</i> kerusakan tambalan dan galian utilitas.....	32
Grafik 3.12	Hubungan <i>density</i> dan <i>deduct value</i> kerusakan pengausan	33
Grafik 3.13	Hubungan <i>density</i> dan <i>deduct value</i> untuk jenis kerusakan lubang ..	35
Grafik 3.14	<i>Deduct value</i> kerusakan pada perlintasan kereta.....	36
Grafik 3.15	Hubungan <i>density</i> dan <i>deduct value</i> untuk jenis kerusakan alur	37
Grafik 3.16	Hubungan <i>density</i> dan <i>deduct value</i> untuk jenis kerusakan sungkur	38
Grafik 3.17	<i>Deduct value</i> kerusakan retak selip	40
Grafik 3.18	Hubungan <i>density</i> dan <i>deduct value</i> kerusakan pengembangan.....	41
Grafik 3.19	<i>Deduct value</i> kerusakan pelapukan dan pelepasan butir	43
Grafik 3.20	Hubungan CDV dan TDV untuk perkerasan lentur	46
Grafik 5.1	Grafik <i>Deduct Value</i> retak kulit buaya dengan kelas kerusakan <i>low</i>	60
Grafik 5.2	Grafik <i>Deduct Value</i> retak kulit buaya dengan kelas kerusakan <i>hard60</i>	
Grafik 5.3	Grafik <i>Deduct Value</i> tambalan dengan kelas kerusakan <i>low</i>	61
Grafik 5.4	Grafik <i>Deduct Value</i> tambalan dengan kelas kerusakan <i>medium</i>	61
Grafik 5.5	Grafik <i>Deduct Value</i> lubang dengan kelas kerusakan <i>low</i>	61
Grafik 5.6	<i>Corrected Deduct Value</i> STA 26+000 s/d 26+100	62

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A (Data survey Jalan Piyungan-Prambanan Sta 26+000 – 31+000)

LAMPIRAN B (Tabel Perhitungan *Densitas* dan *Deduct Value*)

LAMPIRAN C (Contoh Perhitungan Grafik *Deduct Value*)

LAMPIRAN D (Hasil Perhitungan *Corrected Deduct Value*)

LAMPIRAN E (Perhitugan Grafik *Corrected Deduct Value*)

LAMPIRAN F (Hasil Perhitungan *Pavement Condition Index (PCI)*)

LAMPIRAN G (Data Kecepatan Kendaraan)

LAMPIRAN H (Dokumentasi Survei Kerusakan Jalan)