

## TUGAS AKHIR

# ANALISIS KONDISI KERUSAKAN JALAN PADA LAPIS PERMUKAAN PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)* DAN PENGARUH KECEPATAN KENDARAAN (Studi Kasus : Ruas Jalan Turi-Sleman, Km 28+800 s/d 33+800, Sleman, D.I Yogyakarta)

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



Disusun Oleh :

**NURFAIZ RAKHI PARAMANANDA**

**20130110028**

JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

## HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini, Saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul **Analisis Kondisi Keerusakan Jalan Pada Lapis Permukaan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode *Pavement Condition Index*(PCI) dan Pengaruh Kecepatan Kendaraan (Studi Kasus : Ruas Jalan Turi-Sleman, Km 28+800 s/d 33+800, Sleman, D.I Yogyakarta)** adalah benar karya saya dengan arahan dosen pembimbing serta belum pernah diajukan dan di publikasikan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang dikutip dari karya atau diterbitkan penulis lain telah disebutkan dan tercantum dalam daftar pustaka.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta karya tulis saya kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, Juni 2017

Nurfaiz Rakhi Paramananda

## Halaman Motto dan Persembahan

Motto :

“Mbuh pie carane kudu iso migunani tumraping liyan”

Farid Stevy Asta

### Persembahan :

Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk :

1. Allah SWT atas karunia dan Rahmat-Nya serta Nabi Agung Muhammad SAW yang telah membawa kita menuju ke zaman yang penuh berkah.
2. Ibu tercinta yang selalu mendoakan dan membimbing untuk terus ikhtiar dan tawakkal.
3. Bapak tercinta yang selalu memberikan dukungan dan senantiasa mendoakan untuk melakukan yang terbaik.
4. Kakak terhebat saya yang telah melakukan banyak hal sehingga saya bisa mencapai titik seperti sekarang.
5. Ibu Anita Rahmawati dan Bapak Emil Adly yang sudah membimbing saya dalam mengerjakan Tugas Akhir.
6. Robby Anggara dan Muhammad Isrodin sebagai tim survey PCI terbaik dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
7. Pramita Niki, Hijriansyah, Hanan Sabila, Angga Anggriadi yang sudah membantu survey.
8. Akmal Abdul Rouf, Faizal Malik, Ivan Hardiamsyah, Andi Yusrizal, Tommy Akroma dan Febriana Wahyu yang sudah banyak membantu banyak hal dan memberikan semangat.
9. Team A13 sebagai keluarga besar di kampus selama kuliah.
10. Teman-teman Saudara Sebatik Batch II khususnya posko Desa Sungai Limau sebagai keluarga kecil selama berada di Pulau Sebatik.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT. Tidak lupa solawat serta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat. Setiap kemudahan dan kesabaran yang telah diberikan kepada saya, akhirnya saya selaku penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “**Analisis Kondisi Permukaan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode *Pavement Condition Index (PCI)* dan Pengaruh Kecepatan**” 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 kerjasama, bantuan, bimbingan, petunjuk dan saran dari berbagai pihak, terimakasih penyusun haturkan kepada :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, ST, MT, Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Hj. Anita Widianti, MT. Selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Puji Harsanto, ST, MT. Selaku Sekertaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ibu Anita Rahmawati, ST, M.Sc. selaku dosen pembimbing I. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berguna bagi Tugas Akhir ini.
5. Bapak Emil Adly, ST, 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 dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Kedua orang tua saya dan keluarga saya yang tercinta.

8. Para staff dan karyawan Fakultas Teknik yang sudah banyak membantu dalam admisnistrasi.
9. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2013, terimakasih atas bantuan dan kerjasamanya, 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 kepada 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.

وَالشُّكْرُ لِلّٰهِ وَالرَّحْمَةُ لِلّٰهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Juni 2017

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Lembar Pengesahan</b> .....	ii
<b>Lembar Pernyataan</b> .....	iii
<b>Halaman Motto dan Persembahan</b> .....	iv
<b>Kata Pengantar</b> .....	v
<b>Daftar Isi</b> .....	vii
<b>Daftar Lampiran</b> .....	ix
<b>Daftar Tabel</b> .....	x
<b>Daftar Gambar</b> .....	xii
<b>Intisari</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Manfaat Penelitian .....	2
E. Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Tinjauan Umum .....	4
B. Definisi dan Klasifikasi Jalan .....	6
C. Jenis Perkerasan .....	8
D. Kecepatan .....	11
E. Faktor Penyebab Kerusakan .....	12
F. Penelitian Terdahulu .....	13
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	
A. Jenis-jenis Kerusakan Permukaan Jalan .....	15
B. Metode <i>Pavement Condition Index</i> (PCI) .....	40
C. Metode Perbaikan .....	43
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
A. Bagan Penelitian .....	48
B. Tahap Persiapan .....	50
C. Alat dan Bahan Survey .....	51
D. Teknik Pengumpulan Data .....	51
E. Analisis data .....	52
F. Alur Penelitian .....	53

**BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Penilaian Kondisi Jalan .....	58
B. Analisis Kondisi Perkerasan Jalan.....	58
C. Pembahasan Rekapitulasi Kondisi Jalan .....	64
D. Klasifikasi Kualitas Kerusakan .....	67
E. Analisis Kecepatan .....	69
F. Pengaruh Nilai PCI Terhadap Kecepatan Kendaraan .....	79
G. Metode Perbaikan.....	79
H.	

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	83
B. Saran.....	87

<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>xiv</b>
----------------------------	------------

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Catatan dan Kondisi Kerusakan .....	89
Lampiran 2 Perhitungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> .....	119
Lampiran 3 Perhitungan <i>Corrected Deduct Value</i> .....	164
Lampiran 4 perhitungan nilai PCI.....	181
Lampiran 5 Data kecepatan.....	183



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan antara nilai PCI dan kondisi jalan.....	5
Tabel 2.2 Pengelompokkan kelas Jalan Menurut Peraturan Pemerintah No.22Tahun 2009 .....	7
Tabel 2.3 Tabel Perbedaan Perkersan Lentur dan Perkerasan Kaku .....	9
Tabel 3.1 PCI dan Nilai Kondisi.....	43
Tabel 4.1 Formulir Survey Kerusakan Jalan.....	55
Tabel 5.1 Catatan Kerusakan Jalan dan Hasil Pengukuran Ruas Jalan Turi – Sleman .....	59
Tabel 5.2 Formulir Survey PCI.....	60
Tabel 5.3 kolom perhitungan <i>Corrected Deduct Value</i> .....	63
Tabel 5.4 Perhitungan Kondisi Perkerasan Jalan STA 28+800 – 29+800.....	64
Tabel 5.5 Perhitungan Kondisi Perkerasan Jalan STA 29+800 – 30+800.....	65
Tabel 5.6 Perhitungan Kondisi Perkerasan Jalan STA 30+800 – 31+800.....	65
Tabel 5.7 Perhitungan Kondisi Perkerasan Jalan STA 31+800 – 32+800.....	66
Tabel 5.8 Perhitungan Kondisi Perkerasan Jalan STA 32+800 – 33+800.....	66
Tabel 5.9 Persentase Kerusakan.....	68
Tabel 5.10 Catatan Waktu Tempuh Kendaraan Arah Utara ke Selatan.....	69
Tabel 5.11 Catatan Waktu Tempuh Kendaraan Arah Selatan ke Utara.....	70
Tabel 5.12 Hasil Kecepatan Rata-rata Akhir .....	72
Tabel 5.13 Hasil analisi kecepatan kendaraan pada STA 31+600 s/d 31+700 pada pagi hari.....	73
Tabel 5.14 Hasil analisi kecepatan kendaraan pada STA 31+600 s/d 31+700 pada siang hari .....	74
Tabel 5.15 Hasil analisi kecepatan kendaraan pada STA 32+000 s/d 32+100 pada pagi hari.....	74

Tabel 5.16 Hasil analisis kecepatan kendaraan pada STA 32+000 s/d 32+100 pada siang hari .....	74
Tabel 5.17 Hasil analisis kecepatan kendaraan pada STA 31+600 s/d 31+700 pada pagi hari.....	75
Tabel 5.18 Hasil analisis kecepatan kendaraan pada STA 31+600 s/d 31+700 pada siang hari .....	76
Tabel 5.19 Hasil analisis kecepatan kendaraan pada STA 32+000 s/d 32+100 pada pagi hari.....	76
Tabel 5.20 Hasil analisis kecepatan kendaraan pada STA 32+000 s/d 32+100 pada siang hari .....	76
Tabel 6.1 Persentase Jenis Kerusakan.....	83

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan Perkerasan Lentur .....	8
Gambar 2.2 Susunan Perkerasan Kaku .....	9
Gambar 2.3 Susunan Perkerasan Komposit .....	9
Gambar 3.1 Retak Kulit Buaya ( <i>Alligator Cracking</i> ).....	16
Gambar 3.2 Kegemukan ( <i>Bleeding</i> ).....	17
Gambar 3.3 Retak Kotak Kotak ( <i>Block Cracking</i> ) .....	18
Gambar 3.4 Cekungan ( <i>Bump and Sags</i> ) .....	20
Gambar 3.5 Keriting ( <i>Corrugation</i> ).....	21
Gambar 3.6 Amblas ( <i>Depression</i> ).....	22
Gambar 3.7 Retak Pinggir ( <i>Edge Cracking</i> ) .....	24
Gambar 3.8 Retak Sambung ( <i>Joint Reflect Cracking</i> ).....	25
Gambar 3.9 Pinggiran Jalan Turun Vertikal ( <i>Lane/ Shoulder Drop Off</i> ) .....	27
Gambar 3.10 Retak Memanjang / Melintang ( <i>Longitudinal / Transverse Cracking</i> ).....	28
Gambar 3.11 Tambalan ( <i>Patching end Utility Cut Patching</i> ).....	29
Gambar 3.12 Pengausan Agregat ( <i>Polished Agregat</i> ) .....	30
Gambar 3.13 Lubang ( <i>Pathhole</i> ).....	32
Gambar 3.14 Rusak Perpotongan Rel ( <i>Railroad Crossing</i> ).....	33
Gambar 3.15 Alur ( <i>Rutting</i> ).....	34
Gambar 3.16 Sungkur ( <i>Shoving</i> ).....	35
Gambar 3.17 Patah Slip ( <i>Slippage Cracking</i> ).....	37
Gambar 3.18 Mengembang Jambul ( <i>Swell</i> ) .....	39
Gambar 3.19 Pelepasan Butir ( <i>Weathering / Raveling</i> ).....	39
Gambar 3.20 Contoh grafik <i>deduct value</i> pada kerusakan alur .....	41
Gambar 3.21 Grafik CDV .....	42
Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian .....	48
Gambar 4.2 Peta lokasi penelitian.....	50
Gambar 4.3 Bagan Alir Analisis data .....	54
Gambar 5.1 Grafik <i>Deduct Value</i> untuk kerusakan Retak Memanjang.....	62

Gambar 5.2 Grafik <i>Deduct Value</i> untuk kerusakan Retak Buaya.....	62
Gambar 5.3 <i>Corrected Deduct Value</i> STA 28+800 – 28+900.....	63
Gambar 5.4 Grafik nilai PCI untuk 50 Segmen.....	68
Gambar 5.5 Grafik Perbandingan Kecepatan.....	78