

TUGAS AKHIR

ANALISIS KONDISI KERUSAKAN JALAN RAYA PADA LAPISAN PERMUKAAN DENGAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)*

(Studi Kasus : Jalan Raya Weleri-Rowosari, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah)

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata I (S-1)



Disusun Oleh :

Muhamad Mardiyanto

41114110038

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

2020

ABSTRACT

Title : **Damage Analysis of Highway Surface Layer Using the Pavement Condition Index (PCI) Method.**, Name : Muhamad Mardiyanto, NIM : 41114110038, Thesis Advisor : Mukhlisya Dewi Ratna Putri, ST, MT. 2020.

Roads are important transportation infrastructure in many regions because it will speed up the development and growth of an area. But this infrastructure was often found in the damaged or worn-out condition. Such damages were the potholes, cracks, grain discharges, and collapses. The damage to the road at the surface layer resulted in a decrease in service levels.

This study collected the data in the form of road dimensions, types of damage, and dimensions of damage. The data were collected using the Pavement Condition Index (*PCI*) method. Secondary data was needed as supporting data. Data were analyzed by assessing road conditions including Density, Deduct value, Total deduct value, and Corrected deduct value. Data analysis was also carried out on the maintenance and rehabilitation according to SKBI 2.3.26.1987.

The results showed the damages occurred on the Weleri - Rowosari Highway, Kendal, STA 00 + 000 to STA 02 + 000 were cracks, perforation, collapses, grain discharges, swelling. The level of damage based on the average value of PCI was MEDIUM (FAIR). The value of the pavement conditions based on the calculation of PCI was 43.2%. The methods to handle the damage in Weleri - Rowosari Highway were Redesign the Pavement Road and pavement thickening (overlying).

Keywords : PCI, Highway, Pavement Damages

ABSTRAK

Judul : **Analisa Kondisi Kerusakan Jalan Raya Pada Lapisan Permukaan Dengan Metode *Pavement Condition Index*(PCI).**, Nama : Muhamad Mardiyanto, Nim : 41114110038, Pembimbing : Mukhlisya Dewi Ratna Putri, ST, MT. 2020.

Jalan raya merupakan salah satu pendukung prasarana transportasi di setiap daerah karena prasarana ini yang akan mempercepat perkembangan dan pertumbuhan suatu daerah. Namun seringkali prasarana ini seringkali mengalami kerusakan. Jenis kerusakan yang biasanya terjadi adalah berupa lubang (pothole), retak (crack), pelepasan butir dan amblas. Adanya kerusakan jalan pada lapisan permukaan tersebut mengakibatkan menurunnya tingkat pelayanan.

Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data primer yang berupa dimensi jalan, jenis kerusakan, dimensi kerusakan dan data kerusakan jalan metode (PCI). Selain itu diperlukan juga data sekunder sebagai data pendukung dalam pengolahan data. Prosedur analisis data dilakukan dengan menilai kondisi jalan yang meliputi Density, Deduct value, Total deduct value dan Correted deduct value. Analisis data juga dilakukan pada pemeliharaan dan rehabilitasi mengacu pada SKBI 2.3.26.1987..

Berdasarkan hasil analisis data Jenis Kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Weleri – Rowosari, Kendal STA 00+000 s/d STA 02+000 adalah Retak Kulit Buaya, Berlubang, Amblas, Pelepasan Butir, dan Mengembang(Jembul). Tingkat kerusakan berdasarkan nilai rata-rata PCI untuk ruas Jalan Weleri – Rowosari, Kendal STA 00+000s/d 02+000 adalah SEDANG (*FAIR*). Nilai kondisi perkerasan berdasarkan perhitungan *pavement condition index* (PCI) STA 00+000 s/d 02+000 adalah 43,2 %. Penanganan kerusakan pada ruas Jalan Weleri – Rowosari dengan Redesign Perkerasan Jalan dan adanya penambahan tebal perkerasan (*overlay*)..

Kata kunci : PCI, Jalan Raya, Kerusakan Jalan



**LEMBAR PENGESAHAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir : ANALISIS KONDISI KERUSAKAN JALAN RAYA
PADA LAPISAN PERMUKAAN DENGAN METODE
PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)
(Studi Kasus : Jalan Raya Weleri-Rowosari, Kabupaten
Kendal, Jawa Tengah)**

Disusun oleh :

N a m a : MUHAMAD MARDIYANTO

N I M : 41114110038

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal : 13 Februari 2020

Jakarta, 20 Februari 2020

Mengetahui,

Pembimbing

Ketua Penguji


Mukhlisya Dewi Ratna Putri, MT


Ir. Alizar, MT

Kaprodi Teknik Sipil


Acep Hidayat, ST, MT

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhamad Mardiyanto
Nomor Induk Mahasiswa : 41114110038
Program Studi/Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 17 Desember 2019

  in pernyataan

Muhamad Mardiyanto

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dalam menyusun tugas akhir ini. Salawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah SAW dan para sahabatnya yang menjadi panutan akhalaktul karimah seluruh umat manusia.

Tugas Akhir ini berjudul “ANALISA KONDISI KERUSAKAN JALAN RAYA PADA LAPISAN PERMUKAAN DENGAN METODE “*PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)*” untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil di Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Dalam masa perkuliahan sampai penulisan tugas akhir ini tentunya banyak kendala yang terjadi, namun berkat bantuan berbagai pihak, penulis dapat mengerjakan tugas ini secara maksimal. Untuk itu tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan hidayah yang sebesar-besarnya pada saya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua dan istri saya yang senantiasa memberikan doa dan dukungannya selama proses penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Acep Hidayat, ST, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, terima kasih untuk setiap masukan dan saran selama masa perkuliahan penulis.
4. Mukhlisya Dewi Ratna Putri, MT, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam pembuatan skripsi penulis, selain itu juga beliau banyak memberikan kesempatan, masukan, waktu, nasehat, kritik, dan semangat kepada penulis selama proses pembuatan laporan Tugas Akhir ini dari awal sampai selesai.

5. Seluruh teman satu bimbingan yang selalu memberikan masukan dan kritik terhadap penulisan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh jajaran Dosen dan Staf Tata Usaha program studi jurusan Teknik Sipil yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.
7. Keluarga Besar Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah membantu dan memberikan dorongan, saran, dan kritikan kepada penulis.
8. Dan pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dengan dukungan dan bantuan lainnya.

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.

Jakarta, 2 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Rumusan Masalah	I-2
1.4 Tujuan Penelitian	I-2
1.5 Manfaat Penelitian	I-2
1.6 Pembatasan Masalah.....	I-3
1.7 Sistematika Penelitian	I-3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Jalan.....	II-1
2.2 Klasifikasi Jalan	II-2
2.2.1 Jalan Arteri.....	II-3

2.2.2 Jalan Kolektor	II-3
2.2.3 Jalan Lokal	II-3
2.2.4 Jalan Lingkungan	II-3
2.2.5 Jalan Kelas Khusus	II-4
2.3 Jenis dan Fungsi Lapisan Perkerasan.....	II-6
2.3.1 Konstruksi Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	II-6
2.3.2 Konstruksi Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	II-9
2.3.3 Konstruksi Perkerasan Komposit.....	II-10
2.4 Penyebab Kerusakan Jalan.....	II-11
2.4.1 Retak Kulit Buaya.....	II-11
2.4.2 Kegemukan (<i>Bleeding</i>)	II-13
2.4.3 Retak Kotak-kotak (<i>Block Cracking</i>).....	II-14
2.4.4 Cekungan (<i>Bump and Sags</i>).....	II-15
2.4.5 Keriting (<i>Corrugation</i>).....	II-16
2.4.6 Amblas (<i>Depression</i>)	II-17
2.4.7 Retak Pinggir (<i>Edge Cracking</i>).....	II-19
2.4.8 Retak Sambung (<i>Joint Reflec Cracking</i>).....	II-20
2.4.9 Pinggiran Jalan Lurus Vertikal (<i>Lane/Shoulder Dropp Off</i>).....	II-21
2.4.10 Retak Memanjang/Melintang (<i>Longitudinal/Trasverse Cracking</i>)..	II-23
2.4.11 Tambalan (<i>Patching</i>).....	II-24
2.4.12 Pengausan Agregat (<i>Polised Agregat</i>)	II-26
2.4.13 Berlubang (<i>Pothole</i>).....	II-27

2.4.14 Rusak Perpotongan Rel (<i>Railroad Crossing</i>).....	II-28
2.4.15 Alur (<i>Rutting</i>).....	II-29
2.4.16 Sungkur (<i>Shoving</i>).....	II-30
2.4.17 Patah Slip (<i>Slippage Cracking</i>).....	II-32
2.4.18 Mengembang Jambul (<i>Swell</i>).....	II-33
2.4.19 Pelepasan Butir (<i>Weathering/Raveling</i>).....	II-34
2.5 Metode <i>Pavement Condition Index</i> (PCI).....	II-35
2.5.1 Istilah-istilah Dalam Perhitungan PCI	II-35
2.5.2 Klasifikasi Kualitas Perkerasan	II-37
2.6 Penanganan Kerusakan Jalan	II-38
2.7 Penelitian Terdahulu	II-38
2.8 Kerangka Berfikir.....	II-42
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir	III-1
3.2 Tahapan Persiapan Penelitian	III-2
3.3 Pengumpulan Data	III-3
3.4 Analisis Data	III-4
3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian	III-7
3.5.1 Lokasi Penelitian	III-7
3.5.2 Waktu Penelitian	III-7
3.5.3 Pelaksanaan Penelitian.....	III-8
3.5.4 Peralatan Penelitian.....	III-9
 BAB IV HASIL DAN ANALISIS DATA	
4.1 Kondisi Umum Rumah Sakit Bhineka Bakti Husada.....	IV-1

4.1.1 Identifikasi Lokasi Rumah Sakit Bhineka Bakti Husada	IV-1
4.2 Analisis Kondisi Geometrik Parkir	IV-3
4.2.1 Denah dan Dimensi Parkir	IV-3
4.2.2 Rambu dan Marka Jalan	IV-6
4.3 Karakteristik Parkir	IV-6
4.3.1 Volume Parkir	IV-6
4.3.2 Akumulasi Parkir	IV – 14
4.3.3 Durasi Parkir	IV – 19
4.3.4 Kebutuhan Ruang Parkir Berdasarkan Durasi Parkir	IV – 24
4.3.5 Indeks Parkir	IV – 25
4.3.6 Kapasitas Ruang Parkir	IV – 33
4.3.7 Angka Pergantian Parkir/ PTO	IV – 34
4.3.8 Prediksi Kebutuhan Parkir	IV – 35
4.3.9 Analisis Keseluruhan	IV – 37
4.4 Ruas Kinerja Jalan	IV – 39
4.4.1 Pelaksanaan Survei	IV – 39
4.4.2 Data Jumlah Penduduk dan Ukuran Kota	IV – 39
4.4.3 Kondisi Geometrik Jalan	IV – 40
4.4.4 Data Volume Lalu Lintas	IV – 41
4.4.5 Evaluasi Kapasitas Ruas Jalan	IV – 44
4.4.6 Menentukan <i>Level Of Services</i> (LOS)	IV – 47
4.4.7 Kondisi Geometrik Jalan	IV – 40
4.4.3 Analisis Keseluruhan	IV – 48

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan V-1

5.2 Saran..... V-2

DAFTAR PUSTAKA 1

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan Perkerasan Lentur	II-7
Gambar 2.2 Lapisan Perkerasan Kaku.....	II-9
Gambar 2.3 Lapisan Perkerasan Komposit.....	II-10
Gambar 2.4 Retak Kulit Buaya (Sumber: ASTM Internasional,2007).....	II-12
Gambar 2.5 Retak Kulit Buaya (Sumber: Bina Marga, 1983).....	II-12
Gambar 2.6 Kegemukan (Sumber: ASTM Internasional,2007)	II-13
Gambar 2.7 Kegemukan (Sumber: Bina Marga, 1983)	II-13
Gambar 2.8 Retak Kotak-kotak (Sumber: ASTM Internasional,2007)	II-15
Gambar 2.9 Retak Kotak-kotak (Sumber: Bina Marga, 1983)	II-15
Gambar 2.10 Cekungan (Sumber: ASTM Internasional,2007)	II-16
Gambar 2.11 Cekungan (Sumber: Bina Marga, 1983)	II-16
Gambar 2.12 Keriting (Sumber: ASTM Internasional,2007)	II-17
Gambar 2.13 Keriting (Sumber: Bina Marga, 1983)	II-17
Gambar 2.14 Amblas (Sumber: ASTM Internasional,2007)	II-18
Gambar 2.15 Amblas (Sumber: Bina Marga, 1983)	II-18
Gambar 2.16 Retak Samping Jalan (Sumber: ASTM Internasional,2007).....	II-19
Gambar 2.17 Retak Samping Jalan (Sumber: Bina Marga, 1983).....	II-20
Gambar 2.18 Retak Sambung (Sumber: ASTM Internasional,2007)	II-20
Gambar 2.19 Retak Sambung (Sumber: Bina Marga, 1983)	II-20
Gambar 2.20 Jalan Turun Vertikal (Sumber: ASTM Internasional,2007)	II-22
Gambar 2.21 Jalan Turun Vertikal (Sumber: Bina Marga, 1983)	II-22
Gambar 2.22 Retak Memanjang (Sumber: ASTM Internasional,2007)	II-24

Gambar 2.23 Retak Memanjang (Sumber: Bina Marga, 1983).....	II-24
Gambar 2.24 Tambalan (Sumber: ASTM Internasional,2007)	II-25
Gambar 2.25 Tambalan (Sumber: Bina Marga, 1983)	II-25
Gambar 2.26 Pengausan Agregat (Sumber: ASTM Internasional,2007)	II-26
Gambar 2.27 Pengausan Agregat (Sumber: Bina Marga, 1983)	II-27
Gambar 2.28 Lubang (Sumber: ASTM Internasional,2007)	II-27
Gambar 2.29 Lubang (Sumber: Bina Marga, 1983)	II-28
Gambar 2.30 Rusak Perpotongan Rel (Sumber: ASTM Internasional,2007).....	II-29
Gambar 2.31 Rusak Perpotongan Rel (Sumber: Bina Marga, 1983).....	II-29
Gambar 2.32 Alur (Sumber: ASTM Internasional,2007).....	II-30
Gambar 2.33 Alur (Sumber: Bina Marga, 1983).....	II-30
Gambar 2.34 Sungkur (Sumber: ASTM Internasional,2007).....	II-31
Gambar 2.35 Sungkur (Sumber: Bina Marga, 1983).....	II-32
Gambar 2.36 Patah Slip (Sumber: Bina Marga, 1983).....	II-33
Gambar 2.37 Mengembang Jambul (Sumber: ASTM Internasional,2007).....	II-33
Gambar 2.38 Mengembang Jambul (Sumber: Bina Marga, 1983).....	II-34
Gambar 2.39 Pelapisan Butir (Sumber: ASTM Internasional,2007).....	II-35
Gambar 2.40 Pelapisan Butir (Sumber: Bina Marga, 1983).....	II-35
Gambar 2.41 <i>Corrected Deduct Value</i> (Sumber: ASTM Internasional,2007) ...	II-37
Gambar 2.42 Kerangka Berfikir	II-42
Gambar 3.1 Peta Lokasi.....	III-1
Gambar 3.2 Segmen Penelitian.....	III-1
Gambar 3.3 Bagan Penelitian	III-2

Gambar 3.3 Bagan Penelitian Lanjutan	III-3
Gambar 3.4 Bagan Alir Analisis Data	III-7
Gambar 4.1 Peta Lokasi.....	IV-1
Gambar 4.2 Grafik <i>Deduct Value</i> (berlubang).....	IV-4
Gambar 4.2 Grafik <i>Deduct Value</i> (berlubang).....	IV-4
Gambar 4.4 Grafik <i>Deduct Value</i> (Pelepasan Butir)	IV-5
Gambar 4.5 Grafik <i>Deduct Value</i> (CDV)	IV-6
Gambar 4.6 Kolerasi DDT dan CBR	IV-13
Gambar 4.7 Grafik Penentuan Nilai Indeks Tebal Perkerasan (ITP)	IV-15
Gambar 4.8 Lapisan Redesign (Tebal Perkerasan).....	IV-16
Gambar 4.9 Tebal Lapisan Tambahan (<i>Overlay</i>)	IV-17

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pembagian Kelas Jalan dan Daya Dukung Beban	II-2
Tabel 2.2 Perbedaan Antara Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku.....	II-11
Tabel 2.3 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Retak Kulit Buaya)	II-12
Tabel 2.4 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Retak Kegemukan).....	II-14
Tabel 2.5 Tingkat Kerusakan Perkerasan untuk Hitungan PCI.....	II-14
Tabel 2.6 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Kerusakan Cekungan)	II-16
Tabel 2.7 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Retak Keriting).....	II-17
Tabel 2.8 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Retak Amblas)	II-18
Tabel 2.9 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Retak Pinggir)	II-19
Tabel 2.10 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Retak Sambung).....	II-21
Tabel 2.11 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Retak Turunan Vertikal)	II-22
Tabel 2.12 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Retak Turunan Memanjang)	II-23
Tabel 2.13 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Retak Tambalan).....	II-25
Tabel 2.14 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Retak Pengausan Agregat).	II-26
Tabel 2.15 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Retak Lubang).....	II-28
Tabel 2.16 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Retak Perpotongan Rel)	II-29
Tabel 2.17 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Retak Alur).....	II-30
Tabel 2.18 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Retak Sungkur)	II-31
Tabel 2.19 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Retak Patah Slip).....	II-32
Tabel 2.20 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Retak Mengembang Jembul)	II-33
Tabel 2.21 Tingkat Kerusakan Perkerasan Aspal (Retak Pelepasan Butir).....	II-34
Tabel 2.22 Besaran Nilai PCI	II-38

Tabel 2.23 Tabel Referensi Dari Beberapa Jurnal	II-39
Tabel 4.1 Pengamatan Kerusakan Jalan	IV-2
Tabel 4.2 Formulir Survei PCI	IV-3
Tabel 4.3 Perhitungan CDV.....	IV-6
Tabel 4.4 Perhitungan Nilai PCI.....	IV-7
Tabel 4.5 data LHR Jalan Waleri - Rowosari.....	IV-8
Tabel 4.6 LHR Awal Umur Rencana dan LHR Akhir Umur Rencana	IV-8
Tabel 4.7 Faktor Distribusi Arah	IV-9
Tabel 4.8 Angka Ekvivalen	IV-9
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan LEP	IV-10
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan LEA.....	IV-11
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan LET	IV-11
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan LER	IV-12
Tabel 4.13 Penentuan Nilai FR.....	IV-14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Dokumentasi	1
Lampiran 2	Data Kerusakan Jalan	15
Lampiran 3	Perhitungan dan Rekapitulasi PCI Keseluruhan	20
Lampiran 4	Data CBR(<i>California Bearing Ratio</i>)	37
Lampiran 5	Data LHR(Lalu lintas Harian Rata-rata)	41
Lampiran 6	Data Curah Hujan	43
Lampiran 7	Surat Ijin Penelitian	44