

**EVALUASI KERUSAKAN RUAS JALAN KALIURANG KM. 9,3 –  
JALAN RAYA BAKUNGAN, SLEMAN, YOGYAKARTA DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* (PCI)**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

Alexandrio De Pell Dos Reis

NPM. : 13 02 14792



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**Juli 2017**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**“EVALUASI KERUSAKAN RUAS JALAN KALIURANG KM. 9,3 –  
JALAN RAYA BAKUNGAN, SLEMAN, YOGYAKARTA DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI)*”**

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian, maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti di kemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, Juli 2017

Yang membuat pernyataan,

  


(Alexandrio De Pell Dos Reis)

NPM. : 13 02 14792

**PENGESAHAN**

Laporan Tugas Akhir

**EVALUASI KERUSAKAN RUAS JALAN KALIURANG KM. 9,3 –  
JALAN RAYA BAKUNGAN, SLEMAN, YOGYAKARTA DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* (PCI)**

Oleh :

ALEXANDRIO DE PELL DOS REIS

NPM. : 13 02 14792

telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing  
Yogyakarta, 25-2 - 2017 .....

Pembimbing



(Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, M. T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



FAKULTAS  
TEKNIK

(J. Jânuar Sudjati, S.T., M.T.)

## PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

EVALUASI KERUSAKAN RUAS JALAN KALIURANG KM. 9,3 –  
JALAN RAYA BAKUNGAN, SLEMAN, YOGYAKARTA DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* (PCI)



Oleh :

ALEXANDRIO DE PELL DOS REIS

NPM. : 13 02 14792

Telah diuji dan disetujui oleh :

|         | Nama                              | Tanda tangan   | Tanggal    |
|---------|-----------------------------------|--|------------|
| Ketua   | Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T. |  | 25-07-2017 |
| Anggota | Benidiktus Susanto, S.T., M.T.    |  | 25-07-2017 |
| Anggota | Y. Hendra Suryadharma, Ir., M.T.  |  | 24-07-2017 |

## KATA HANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Evaluasi Kerusakan Ruas Jalan Kaliurang Km. 9,3 – Jalan Raya Bakungan, Sleman, Yogyakarta dengan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI)” ini dengan lancar. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam rangka menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka tugas akhir ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menghaturkan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta;
2. Bapak J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta;
3. Bapak Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T., selaku dosen pembimbing yang telah bersedia membimbing penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini;
4. Bapak Ir. Yohanes Lulie, M.T., selaku Ketua Program Kekhususan Studi Transportasi;
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas segala ilmu, wawasan, pengalaman, dan bimbingan selama penulis menempuh pendidikan di bangku perkuliahan;

6. Papa, Mama, Adik-adik, serta seluruh keluarga besar penulis yang selalu memberi dukungan, doa, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dan masa perkuliahan dengan baik;
7. Clara Chikita Eljo yang telah memberikan doa, perhatian, dukungan, dan semangat kepada penulis;
8. Seluruh teman-teman Teknik Sipil angkatan 2013, khususnya Kelas C dan Sirkus YK yang telah menjadi teman seperjuangan penulis selama di bangku perkuliahan;
9. Teman-teman KKN 70 Kelompok 90 Dawung yang telah menjadi keluarga penulis untuk sementara waktu;
10. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, baik yang secara langsung atau tidak langsung telah membantu penulis dalam menyelesaikan studi di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan laporan tugas akhir ini, oleh karena itu penulis sangat terbuka untuk menerima kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Yogyakarta, Juli 2017

Penulis,

Alexandrio De Pell Dos Reis  
NPM. : 13 02 14792

## DAFTAR ISI

|   |           |
|---|-----------|
| PENGESAHAN .....  | ii        |
| PENGESAHAN PENGUJI .....  | iii       |
| KATA HANTAR .....   | iv        |
| DAFTAR ISI .....  | vi        |
| DAFTAR GAMBAR .....   | viii      |
| DAFTAR TABEL .....  | ix        |
| DAFTAR LAMPIRAN .....   | x         |
| INTISARI .....  | xi        |
| <br>  |           |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1. Latar Belakang .....   | 1         |
| 1.2. Rumusan Masalah .....  | 3         |
| 1.3. Tujuan Penelitian .....  | 3         |
| 1.4. Manfaat Penelitian .....   | 4         |
| 1.5. Batasan Masalah .....  | 5         |
| 1.6. Keaslian Tugas Akhir .....   | 5         |
| 1.7. Sistematika Penulisan .....  | 6         |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>  | <b>8</b>  |
| 2.1. Jalan .....  | 8         |
| 2.2. Perkerasan Jalan .....   | 8         |
| 2.3. Perkerasan Lentur ( <i>Flexible Pavement</i> ) .....   | 9         |
| 2.4. Kerusakan Jalan .....  | 13        |
| <b>BAB III LANDASAN TEORI .....</b>   | <b>21</b> |
| 3.1. Penentuan Kerusakan Jalan .....  | 21        |
| 3.2. Teknik Perbaikan Kerusakan Jalan menurut Metode PCI .....                                      | 29        |
| 3.3. Perancangan Tebal Lapis Tambahan ( <i>Overlay</i> ) .....                                      | 31        |
| 3.4. Kondisi Perkerasan Jalan .....   | 39        |
| <b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>   | <b>40</b> |
| 4.1. Metode Penelitian .....  | 40        |
| 4.2. Lokasi Penelitian .....  | 40        |
| 4.3. Metode Pengumpulan Data .....  | 41        |
| 4.4. Metode Pengolahan Data .....   | 41        |
| 4.5. <i>Time Schedule</i> dan Bagan Alir Pelaksanaan .....  | 43        |
| <b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>  | <b>46</b> |
| 5.1. Analisis Data .....  | 46        |
| 5.2. Metode <i>Pavement Condition Index</i> (PCI) .....   | 47        |
| 5.3. Penentuan Jenis Penanganan terhadap Kerusakan .....  | 58        |
| 5.4. Analisis Perhitungan Lapis Tambahan ( <i>Overlay</i> ) dengan Metode Analisa<br>Komponen ..... | 61        |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>  | <b>74</b> |
| 6.1. Kesimpulan .....   | 74        |
| 6.2. Saran .....  | 75        |



DAFTAR PUSTAKA .....77  
LAMPIRAN .....79





## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1.1. Kondisi Permukaan Jalan Kaliurang Km. 9,3 - Jalan Raya Bakungan, Sleman, Yogyakarta ..... | 3  |
| Gambar 2.1. Lapisan Konstruksi Perkerasan Lentur.....   | 10 |
| Gambar 3.1. Diagram Nilai PCI.....  | 21 |
| Gambar 3.2. Grafik Deduct Value Retak Kulit Buaya (Alligator Cracking) .....                          | 23 |
| Gambar 3.3. Grafik Deduct Value Cacat Tepi Perkerasan (Edge Cracking) .....                           | 23 |
| Gambar 3.4. Grafik Deduct Value Retak Memanjang (Longitudinal Cracking) ..                            | 24 |
| Gambar 3.5. Grafik Deduct Value Keriting/Bergelombang (Corrugation) .....                             | 24 |
| Gambar 3.6. Grafik Deduct Value Alur (Rutting) .....  | 21 |
| Gambar 3.7. Grafik Deduct Value Lubang (Potholes) .....   | 25 |
| Gambar 3.8. Grafik Deduct Value Tambalan (Patching).....  | 26 |
| Gambar 3.9. Grafik Deduct Value Penurunan Bahu Jalan (Lane) .....                                     | 26 |
| Gambar 3.10. Grafik Deduct Value Pelepasan Butir (Weathering/Raveling) .....                          | 21 |
| Gambar 3.11. Grafik Corrected Deduct Value .....  | 28 |
| Gambar 4.1. Lokasi Jalan Penelitian .....   | 40 |
| Gambar 4.2. Bagan Alir Pelaksanaan Tugas Akhir .....  | 45 |
| Gambar 5.1. Sketsa Tampak Atas Posisi Stasioning.....   | 46 |
| Gambar 5.2. Diagram Nilai PCI .....   | 48 |
| Gambar 5.3. Grafik Deduct Value Retak Kulit Buaya (Alligator Cracking) pada Segmen 1 .....            | 50 |
| Gambar 5.4. Grafik Corrected Deduct Value pada Segmen 1 .....   | 53 |
| Gambar 5.5. Persentase Nilai Kondisi Kerusakan di Lokasi Penelitian .....                             | 56 |
| Gambar 5.6. Persentase Luas Kerusakan Jalan .....   | 58 |
| Gambar 5.7. Korelasi antara Nilai DDT dan CBR .....   | 67 |
| Gambar 5.8. Nomogram 5 .....  | 70 |

## DAFTAR TABEL

|  |     |
|--|-----|
| Tabel 2.1. Perbedaan antara Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku .....                            | 9   |
| Tabel 2.2. Tingkat Kerusakan Retak Kulit Buaya (Alligator Cracking) .....                          | 10  |
| Tabel 2.3. Tingkat Kerusakan Cacat Tepi Perkerasan (Edge Cracking) .....                           | 215 |
| Tabel 2.4. Tingkat Kerusakan Retak Memanjang (Longitudinal Cracking) .....                         | 16  |
| Tabel 2.5. Tingkat Kerusakan Keriting (Corrugation) .....  | 17  |
| Tabel 2.6. Tingkat Kerusakan Lubang (Potholes) .....   | 10  |
| Tabel 2.7. Tingkat Kerusakan Tambalan (Patching) .....   | 18  |
| Tabel 2.8. Tingkat Kerusakan Penurunan Bahu Jalan (Lane) .....                                     | 19  |
| Tabel 2.9. Tingkat Kerusakan Alur (Rutting) .....  | 20  |
| Tabel 3.1. Acuan Keputusan Penanganan Kerusakan Jalan menurut Metode PCI .....                     | 31  |
| Tabel 3.2. Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan .....   | 34  |
| Tabel 3.3. Koefisien Distribusi Kendaraan (C) ke Lajur Rencana .....                               | 35  |
| Tabel 3.4. Indeks Permukaan (IP) Jalan Akhir Umur Rencana .....                                    | 36  |
| Tabel 3.5. Minimum Lapis Permukaan Jalan .....   | 37  |
| Tabel 3.6. Nilai Faktor Regional (FR) .....  | 38  |
| Tabel 3.7. Nilai Kondisi Perkerasan Jalan .....  | 39  |
| Tabel 4.1. Time Schedule Penelitian .....  | 44  |
| Tabel 5.1. Hasil Rekapitulasi Density pada Segmen 1 .....  | 48  |
| Tabel 5.2. Hasil Rekapitulasi Deduct Value pada Segmen 1 .....                                     | 51  |
| Tabel 5.3. Nilai Corrected Deduct Value (CDV) pada Segmen 1 .....                                  | 54  |
| Tabel 5.4. Nilai Pavement Condition Index (PCI) tiap Unit Segmen .....                             | 55  |
| Tabel 5.5. Persentase Luas Kerusakan Ruas Jalan Kaliurang Km. 9,3 hingga Jalan Raya Bakungan ..... | 58  |
| Tabel 5.6. Tebal Existing Tahun 2010 .....   | 60  |
| Tabel 5.7. Koefisien Distribusi Kendaraan (C) ke Lajur Rencana .....                               | 61  |
| Tabel 5.8. Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan .....   | 62  |
| Tabel 5.9. Konfigurasi Beban Sumbu Kendaraan .....   | 63  |
| Tabel 5.10. Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) Tahun 2008 dan 2010 .....                           | 64  |
| Tabel 5.11. Hasil Perhitungan LHR Awal dan Akhir Umur Rencana .....                                | 65  |
| Tabel 5.12. Hasil Perhitungan LHR dan Lintas Ekuivalen .....                                       | 66  |
| Tabel 5.13. Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana (IPo) .....                                    | 69  |
| Tabel 5.14. Koefisien Kekuatan Relatif (a) .....   | 71  |

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian
- Lampiran 2. Data Rekapitulasi Kerusakan Ruas Jalan
- Lampiran 3. Data Perhitungan Iterasi
- Lampiran 4. Data Lalu Lintas Harian Rata-rata



## INTISARI

**EVALUASI KERUSAKAN RUAS JALAN KALIURANG KM. 9,3 – JALAN RAYA BAKUNGAN, SLEMAN, YOGYAKARTA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *PAVEMENT CONDITION INDEX* (PCI),** Alexandrio De Pell Dos Reis, NPM 13 02 14792, tahun 2017, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Jalan raya merupakan salah satu prasarana yang berperan penting dalam arus lalu lintas. Pergerakan manusia atau barang di darat selalu menggunakan sistem transportasi, sehingga peranan jalan menjadi sangat penting dalam memfasilitasi pergerakan yang terjadi. Kondisi jalan yang baik akan mempermudah mobilitas penduduk dalam kegiatan ekonomi dan kegiatan sosial lainnya. Perkembangan volume lalu lintas jalan khususnya di Kabupaten Sleman terus meningkat dengan pesat. Peningkatan tersebut menyebabkan jalan menjadi terbebani oleh volume lalu lintas yang semakin meningkat dan terjadi berulang-ulang yang akan menyebabkan penurunan kualitas jalan. Penelitian ini dilakukan pada ruas Jalan Kaliurang Km. 9,3 hingga Jalan Raya Bakungan, Sleman, Yogyakarta yang bertujuan untuk mengetahui kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI). Hasil penelitian tersebut diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengambilan keputusan untuk melakukan perbaikan kerusakan yang terjadi pada ruas jalan tersebut.

Penelitian ini dilakukan dengan langkah awal menentukan sampel yang akan diteliti yaitu ruas jalan sepanjang 1200 m, kemudian sampel dibagi menjadi 12 segmen yang masing-masing memiliki panjang 100 m. Selanjutnya dilakukan Openelitian jenis dan tingkat kerusakan jalan per segmen dan diukur luasan kerusakannya. Kemudian analisa data dilakukan untuk memperoleh nilai *pavement condition index* (PCI) dari lokasi penelitian. Data lain yang diperoleh baik data primer maupun data sekunder dapat digunakan untuk menentukan metode perbaikan yang dapat diaplikasikan pada kerusakan ruas jalan tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian, jenis kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Kaliurang Km. 9,3 hingga Jalan Raya Bakungan sebanyak 9 kerusakan yaitu retak kulit buaya, cacat tepi perkerasan, alur, retak memanjang, tambalan, lubang, keriting, pelepasan butir, dan penurunan bahu jalan. Nilai *pavement condition index* (PCI) rata-rata dari 12 segmen penelitian sebesar 42,4 dengan kondisi sedang (*fair*). Penanganan kerusakan yang tepat untuk ruas jalan tersebut yaitu dengan melakukan *overlay* sebagai tindakan rehabilitasi, *overlay* setebal 7 cm untuk masa layanan 2017 hingga tahun 2022.

**Kata kunci:** Kerusakan Jalan, *Pavement Condition Index*, Penanganan Kerusakan.