

**TUGAS AKHIR**

**PREDIKSI SISA UMUR JALAN MENGGUNAKAN METODE  
*PAVEMENT CONDITION INDEKS* DI RUAS JALAN  
PROVINSI YOGYAKARTA-BAKULAN KABUPATEN  
BANTUL**



**Disusun Oleh :  
Arif Kurniawan  
20190110273**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2023**

**TUGAS AKHIR**

**PREDIKSI SISA UMUR JALAN MENGGUNAKAN METODE  
*PAVEMENT CONDITION INDEKS* DI RUAS JALAN  
PROVINSI YOGYAKARTA-BAKULAN KABUPATEN  
BANTUL**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik  
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Arif Kurniawan**

**20190110273**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2023**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arif Kurniawan  
NIM : 20190110273  
Judul : Prediksi Sisa Umur Jalan Menggunakan Metode  
*Pavement Condition Index* Di Ruas Jalan Provinsi  
Yogyakarta-Bakulan Kabupaten Bantul

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. 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, ..... 10 April ..... 2023

Yang membuat pernyataan



Arif Kurniawan

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arif Kurniawan

NIM : 20190110273

Judul : Prediksi Sisa Umur Jalan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* Di Ruas Jalan Provinsi Yogyakarta-Bakulan Kabupaten Bantul

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul Prediksi Sisa Umur Jalan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* Di Ruas Jalan Provinsi Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta dan didanai melalui skema hibah penelitian internal Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada tahun 2023.

Yogyakarta, ..10 April..... 2023

Penulis,



Arif Kurniawan

Dosen Peneliti,

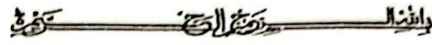


Ir. Anita Rahmawati, S.T., M.Sc.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk kedua orang tuaku dan seluruh saudaraku.  
Semoga dapat bermanfaat bagi agama, bangsa, dan negaraku.

## PRAKATA



*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi sisa umur jalan dan untuk mengetahui nilai indeks pada ruas jalan Provinsi Yogyakarta-Bakulan Kabupaten Bantul dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index*.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Ir. Puji Harsanto, ST, MT, Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir. Anita Rahmawati, S.T., M.Sc, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
3. Dr. Ir. Noor Mahmudah, S.T., M. Eng., IPM. , selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Kedua Orang Tua dan Saudara saya yang selalu memberi dukungan secara moril dan materil guna menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Seluruh sahabat Guardian Sipil, serta teman yang sudah saya anggap sebagai saudara yang selalu memberikan dukungan selama perkuliahan dan menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

*Wallahu a'lam bi Showab.*

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, 10 April ..... 2023



Penyusun

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN .....	xvii
DAFTAR ISTILAH .....	xviii
ABSTRAK .....	xix
<i>ABSTRACT</i> .....	xx
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Lingkup Penelitian .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Definisi umum jalan .....	9



2.2.2	Jenis lapisan perkerasan jalan.....	9
2.2.3	Jenis kerusakan perkerasan lentur .....	9
2.2.4	Metode <i>Pavement Condition Indeks</i> (PCI).....	19
2.2.5	Metode penentuan sampel kecepatan pengendara.....	23
BAB III. METODE PENELITIAN .....		24
3.1	Lokasi Penelitian.....	24
3.2	Tahapan Penelitian.....	25
3.3	Persiapan Survei.....	26
3.4	Pengumpulan Data .....	28
3.4.1	Survei kondisi jalan .....	28
3.4.2	Pembagian sample unit.....	28
3.4.3	Sampel kecepatan pengendara.....	29
3.5	Analisis data metode PCI ( <i>Pavement Condition Index</i> ).....	30
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		31
4.1	Tinjauan Umum .....	31
4.2	Analisis Kondisi Perkerasan Jalan Metode PCi.....	31
4.2.1	Jenis kerusakan yang terjadi.....	31
4.2.2	Mencari persentase kadar kerusakan ( <i>density</i> ).....	32
4.2.3	Menentukan <i>deduct value</i> (DV) .....	33
4.2.4	Menentukan nilai <i>correted deduct value</i> (CDV).....	35
4.2.5	Menentukan nilai <i>pavement condition index</i> (PCI).....	37
4.2.6	Prediksi sisa umur layan.....	40
4.3	Hasil Survei Kecepatan Pengendara Pada STA 4+950-STA 5+000 .....	40
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....		42
5.1	Kesimpulan .....	42
5.2	Saran .....	42

DAFTAR PUSTAKA .....	44
LAMPIRAN.....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Time of improvement (Ontario Good Rads Association, 2009)</i> .....	22
Tabel 4. 1 Data hasil survei pada segmen 1 .....	32
Tabel 4. 2 Hasil penentuan nilai q pada segmen 1 .....	35
Tabel 4. 3 Hasil nilai PCI pada setiap segmen.....	38
Tabel 4. 4 Hasil nilai PCI pada setiap segmen (Lanjutan).....	39
Tabel 4. 5 Hasil prediksi sisa umur rata-rata ( <i>Ontario Good Rads Association, 2009</i> ) .....	40
Tabel 4. 6 Hasil survei kecepatan pengendara .....	40
Tabel 4. 7 Hasil survei kecepatan pengendara (Lanjutan) .....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Retak kulit buaya ( <i>alligator cracking</i> ).....	2
Gambar 1. 2 Lubang ( <i>pothole</i> ).....	2
Gambar 2. 1 Susunan lapis perkerasan jalan.....	9
Gambar 2. 2 <i>Alligator cracking</i> (ASTM International, 2007) .....	10
Gambar 2. 3 <i>Bleediing</i> (ASTM International, 2007) .....	10
Gambar 2. 4 <i>Block cracking</i> (ASTM International, 2007).....	11
Gambar 2. 5 <i>Bumps and Sags</i> (ASTM International, 2007) .....	11
Gambar 2. 6 Keriting ( <i>conrrugation</i> ) (ASTM International, 2007).....	12
Gambar 2. 7 <i>Depression</i> (ASTM International, 2007).....	12
Gambar 2. 8 <i>Edge cracking</i> (ASTM International, 2007).....	13
Gambar 2. 9 <i>Joint reflection cracking</i> (ASTM International, 2007) .....	13
Gambar 2. 10 <i>Lane/shoulder drop off</i> (ASTM International, 2007).....	14
Gambar 2. 11 <i>Longitudinal/transverse cracking</i> (ASTM International, 2007) ...	14
Gambar 2. 12 <i>Patching</i> (ASTM International, 2007) .....	15
Gambar 2. 13 <i>Polished aggrefate</i> (ASTM International, 2007) .....	15
Gambar 2. 14 <i>Potholes</i> (ASTM International, 2007).....	16
Gambar 2. 15 <i>Railroad crossing</i> (ASTM International, 2007).....	16
Gambar 2. 16 <i>Rutting</i> (ASTM International, 2007).....	17
Gambar 2. 17 <i>Shoving</i> (ASTM International, 2007).....	17
Gambar 2. 18 <i>Slippage cracking</i> (ASTM International, 2007).....	18
Gambar 2. 19 <i>Swell</i> (ASTM International, 2007) .....	18
Gambar 2. 20 <i>Weathering/raveling</i> (ASTM International, 2007).....	19
Gambar 2. 21 <i>Standard skala penilaian PCI</i> (ASTM International, 2007).....	19
Gambar 2. 22 <i>Grafik deduct value alligator cracking</i> (ASTM International, 2007) .....	20
Gambar 2. 23 <i>Grafik hubungan CDV dan TDV</i> (ASTM International, 2007).....	21
Gambar 3. 1 Lokasi ruas jalan Provinsi Yogyakarta-Bakulan ( <i>Google Maps</i> , 2022) .....	24
Gambar 3. 2 <i>Bagan alir (flowchart)</i> .....	25
Gambar 3. 3 <i>Meteran</i> .....	26

Gambar 3. 4 Meteran dorong .....	26
Gambar 3. 5 Formulir survei PCI (ASTM <i>International</i> , 2007).....	27
Gambar 3. 6 <i>Speed gun</i> .....	27
Gambar 3. 7 Pengukuran segmen dari titik awal .....	29
Gambar 3. 8 Contoh batas segmen.....	29
Gambar 4. 1 Sketsa tampak atas jalan.....	31
Gambar 4. 2 Grafik DV kerusakan <i>aligator cracking low</i> .....	33
Gambar 4. 3 Grafik DV kerusakan <i>aligator cracking medium</i> .....	33
Gambar 4. 4 Grafik DV kerusakan <i>aligator cracking high</i> .....	34
Gambar 4. 5 Grafik DV kerusakan <i>block cracking low</i> .....	34
Gambar 4. 6 Grafik CDV kerusakan <i>aligator cracking low</i> .....	35
Gambar 4. 7 Grafik CDV kerusakan <i>aligator cracking medium</i> .....	36
Gambar 4. 8 Grafik CDV kerusakan <i>aligator cracking high</i> .....	36
Gambar 4. 9 Grafik CDV kerusakan <i>block cracking low</i> .....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Survei dan Analisis Metode <i>Pavemen Condition Index</i> .....	46
Lampiran 2. Contoh Grafik <i>Deduct Value</i> (DV) Setiap Jenis Kerusakan .....	71
Lampiran 3. Contoh Grafik <i>Correct Deduct Value</i> (CDV) .....	74
Lampiran 4. Hasil Perhitungan Sisa Umur Jalan .....	75
Lampiran 5. Dokumentasi Survei Metode <i>Pavement Condition Index</i> .....	79
Lampiran 6. Dokumentasi Survei Kecepatan Pengendara.....	84

## DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
Ad	[m <sup>2</sup> ]	Total luas dimensi
As	[m <sup>2</sup> ]	Total luas segmen
Mi	[-]	Nilai koreksi
HDVi	[-]	Nilai terbesar dari <i>deduct value</i>

## DAFTAR SINGKATAN

ASTM	: <i>American Standard Testing and Material</i>
PCI	: <i>Pavement Condition Index</i>
SDI	: <i>Surface Distress Index</i>
IRI	: <i>International Roughness Index</i>
DV	: <i>Deduct Value</i>
CDV	: Nilai Pengurangan Terkoreksi ( <i>Corrected Deduct Value</i> )
TDV	: Total Nilai Pengurangan ( <i>Total Deduct Value</i> )
RTL	: Rencana Tindak Lanjut
LHR	: Lalu Lintas Harian
HV	: Kendaraan Berat
LV	: Kendaraan Ringan
MC	: Sepeda Motor



## DAFTAR ISTILAH

1. *Overlay*

Perbaikan lapis permukaan perkerasan dengan tambahan yang di pasang diatas struktur perkerasan jalan.

2. *Overloading*

Beban sebuah kendaraan yang mengangkut muatan melebihi batas beban yang telah ditetapkan.

3. Visual

Sesuatu yang dilihat dengan indra penglihatan mata.