

**TUGAS AKHIR**

**EVALUASI KONDISI LAPIS KONTRUKSI PERKERASAN  
JALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA  
SERTA ANALISA FINANSIAL**

**(Studi kasus : Ruas Jalan Alun-Alun Rambipuji, Kabupaten Jember)**



**Disusun Oleh:**

**ADI WICAKSONO**

**NIM : 1510 611 037**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2019**

# LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

## EVALUASI KONDISI LAPIS KONTRUKSI PERKERASAN JALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA SERTA ANALISA FINANSIAL

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh :

**ADI WICAKSONO**

**1510611037**

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I :



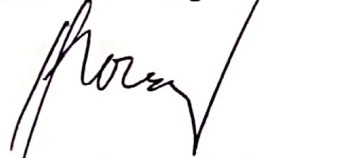
**Dr. Ir. Noor Salim, M. Eng**  
NIDN. 0021016301

Dosen Penguji I



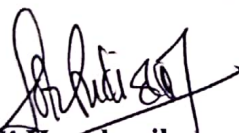
**Irawati, ST., MT.**  
NIDN. 0702057001

Dosen Pembimbing II :



**Taufan Abadi, ST., MT.**  
NIDN. 0710096603

Dosen Penguji II



**Rofi Budi Hamduwibawa, ST., MT**  
NIDN. 0008057802

# LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

## EVALUASI KONDISI LAPIS KONTRUKSI PERKERASAN JALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA SERTA ANALISA FINANSIAL

Disusun Oleh:

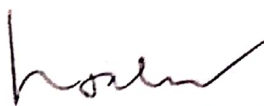
**ADI WICAKSONO**

**1510611037**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir pada sidang Tugas Akhir tanggal 05 Agustus 2019 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

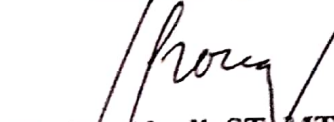
Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Pembimbing I



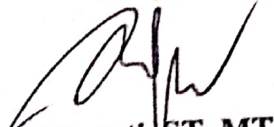
**Dr. Ir. Noor Salim, M. Eng**  
**NIDN. 0021016301**

Pembimbing II



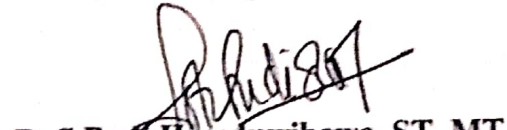
**Taufan Abadi, ST., MT**  
**NIDN. 0710096603**

Penguji I



**Irawati, ST., MT**  
**NIDN.0702057001**

Penguji II



**Rofi Budi Hamduwibawa, ST., MT**  
**NIDN. 0008057802**


Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik



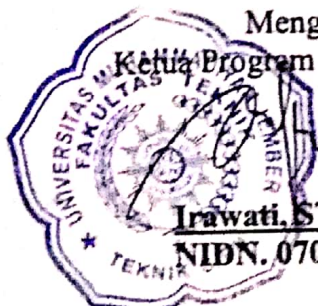
**Ir. Suhartinah, MT**  
**NIDN. 0719126201**



Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Irawati, ST., MT**  
**NIDN. 0702057001**



## Pernyataan Keaslian Tulisan

Saya yang bertanda-tangan dibawah ini

Nama : Adi Wicaksono

NIM : 1510611037

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan karya atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil karya atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 23 September 2019

Yang membuat pernyataan,



NIM, 1510611037

## **KATA PENGANTAR**

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SAW,atas rahmat, barokah, dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Penyusunan Tugas Akhir ini selain merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan pendidikan Tingkat Sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Jember juga dimaksudkan untuk menambah ilmu dan wawasan di bidang Perencanaan Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku pada Jalan Raya dengan menggunakan metode Bina Marga.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna. Dengan penuh kesadaran penulis menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya atas kekurangan yang masih ada pada penulisan tugas akhir ini, semoga bisa menjadi koreksi dan penilaian bersama untuk perbaikan selanjutnya.

Waalaikum Salam Wr.Wb.

Jember,05 Agustus 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Lembar Persetujuan Tugas Akhir</b> .....	ii
<b>Lembar Pengesahan Tugas Akhir</b> .....	iii
<b>Pernyataan Keaslian Tulisan</b> .....	iv
<b>Persembahan</b> .....	v
<b>Motto</b> .....	vi
<b>Ringkasan</b> .....	vii
<b>Kata Pengantar</b> .....	ix
<b>Daftar Isi</b> .....	x
<b>Daftar Tabel</b> .....	xv
<b>Daftar Gambar</b> .....	xviii

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Ruang Lingkup Penelitian .....	5

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Landasan Teori .....	6
2.1.1 Definisi dan Klasifikasi jalan .....	6
2.1.2 Bagian Jalan(Ruang Jalan) .....	10
2.1.3 Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan .....	11
2.1.4 Pengertian Kerusakan pada Perkerasan Jalan .....	12
2.2 Metode PCI (Pavement Condition Index).....	16
2.3 Metode Bina Marga.....	20
2.3.1 Metode Bina Marga 1987.....	21
2.3.2 Metode Bina Merga 2013 .....	26
2.3.3 Jenis dan Fungsi Lapisan Perkerasan .....	30
2.4 Analisa Biaya Perbaikan Jalan .....	37
2.5 Pengukuran Perkerasan Jalan Raya .....	38
2.5.1 Identifikasi Lokasi Penelitian.....	38
2.5.2 Pengamatan Volume Kendaraan Jalan.....	39
2.5.3 Topografi/Klasifikasi Medan Sekitar Lokasi Penelitian .....	40
2.6 Prasarana Lalu Lintas .....	40
2.6.1 Marka Jalan Raya .....	41
2.6.2 Marka Memanjang Jalan Raya.....	41
2.7 Peramalan Volume Lalu-Lintas.....	42

2.8 Pengolah Data Kapasitas .....	43
2.9 Derajat Kejenuhan Jalan Raya .....	43
2.10 Tingkat Pelayanan Jalan Raya.....	47
2.11 Pemilihan Jenis Perkerasan .....	51
2.12 Penelitian Terdahulu .....	52

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Langkah Langkah Penelitian Tugas Akhir .....	55
3.1.1 Hipotesa Pada Penelitian .....	55
3.1.2 Survey Pendahuluan/Awal .....	55
3.2 Permasalahan-permasalahan .....	55
3.3 Data-data Di Jalan Raya .....	56
3.3.1 Data Jalan Raya.....	56
3.3.2 Pengamatan Volume / Jumlah Kendaraan Harian.....	56
3.3.3 Data Situasi Lokasi Penelitian.....	56
3.4 Penggunaan Referensi/Literatur .....	56
3.5 Pembahasan/Analisa Data .....	57
3.6 Hasil Akhir/Finishing .....	57

### **BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN**

4.1 Penentuan Kondisi Kerusakan Menggunakan Metode PCI .....	58
--	----



4.1.1 Menentukan Jenis dan Tingkat Kerusakan Jalan .....	58
4.1.2 Menentukan Jumlah Kerusakan dan Luas .....	60
4.1.3 Menentukan Hasil Total Quantity .....	60
4.1.4 Menghitung Kerapatan (Density) .....	61
4.1.5 Mencari Nilai Pengurangan DV .....	62
4.1.6 Menjumlah Total Deduct Value (TDV) .....	63
4.1.7 Mencari Nilai Pengurangan CDV .....	64
4.1.8 Menghitung Nilai Kondisi Perkerasan .....	65
4.2 Pembahasan Hasil Analisis Kondisi Perkerasan (PCI) .....	66
4.2.1 Perhitungan Nilai PCI STA. 0+000 s/d 0+0+800 .....	66
4.3 Kondisi Eksisting Lokasi Penelitian .....	68
4.4 Lokasi Penelitian Tugas Akhir .....	68
4.5 Volume Kendaraan.....	69
4.6 Jumlah Jam Puncak Kendaraan menurut Data LHR .....	73
4.7 Perhitungan Perkerasan Lentur (Flexibel Pavement) .....	74
4.7.1 Perhitungan Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)	
Tahun 2019 .....	74
4.7.2 Angka Ekuivalen (E) dari Masing-Masing Kendaraan .....	75
4.7.3 Perhitungan Lintas Ekuivalen Akhir (LEA) Tahun 2019 ..	77
4.7.4 Perhitungan Lintas Ekuivalen Tengah (LET) .....	78
4.7.5 Perhitungan Lintas Ekuivalen Rata-Rata (LER) .....	78
4.8 Data Pengujian DCPT (Dynamic Cone Penetration).....	79

4.9 Data Daya Dukung Tanah (DDT) pada Tanah Dasar .....	79
4.10 Penentuan Indek Tebal Perkerasan (ITP) .....	81
4.11 Perhitungan Perkerasan Kaku Bina Marga 2013 .....	84
4.12 Perbandingan Desain Perkerasan Dengan CTB dan Tanpa CTB .....	91
4.13 Pemeliharaan Jalan dan Pelapisan Ulang .....	92
4.14 Perencanaan Anggaran Biaya (RAB).....	92

## **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan.....	98
5.2 Saran.....	99

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

### BAB II

- **Tabel 2.1** Pembagian Kelas Jalan dan Daya Dukung Beban ..... 6
- **Tabel 2.2** Nilai PCI dan Kondisi Jalan ..... 20
- **Tabel 2.3** Rencana Perkerasan Jalan (UR) ..... 27
- **Tabel 2.4** Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas ..... 28
- **Tabel 2.5** Faktor Distribusi Lajur (DL) ..... 29
- **Tabel 2.6** Faktor Ekuivalen Beban ..... 29
- **Tabel 2.7** Klasifikasi Volume Kendaraan ..... 39
- **Tabel 2.8** Faktor Koreksi Kapasitas Akhir Akibat  
Ukuran Kota(FCcs) ..... 40
- **Tabel 2.9** Kapasitas Dasar (Co)..... 45
- **Tabel 2.10** Kapasitas Untuk Pengaruh Lebar Jalan Luar Kota(FCw).. 45
- **Tabel 2.11** Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk  
Pemisah Arah (FCsp) ..... 46
- **Tabel 2.12** Faktor Penyesuaian Kapasitas Hambatan Samping dan Lebar  
Bahu Efektif ..... 46
- **Tabel 2.13** Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota dengan  
Penduduk (FCcs)..... 46
- **Tabel 2.14** Tingkat Pelayanan Standart Jalan Arteri Sekunder ..... 47
- **Tabel 2.15** Pemilihan Jenis Perkerasan ..... 51

### BAB IV

- **Tabel 4.1** Hasil Survey Pengukuran Jenis dan tingkat  
Kerusakan jalan ..... 58
- **Tabel 4.2** Formulir PCI STA 0+000 s/d STA 0+100 ..... 60
- **Tabel 4.3** Formulir Total Quantity STA 0+000 s/d STA 0+100 ..... 61
- **Tabel 4.4** Formulir Kerapatan Density STA 0+000 s/d STA 0+100 ... 64

• <b>Tabel 4.5</b> Formulir <i>Deduct Value</i> Tambalan (M) .....	63
• <b>Tabel 4.6</b> Grafik <i>Deduct Value</i> Tambalan (M) .....	63
• <b>Tabel 4.7</b> Total <i>Deduct Value</i> .....	64
• <b>Tabel 4.8</b> <i>Correct Deduct Value</i> (CDV) .....	64
• <b>Tabel 4.9</b> Grafik <i>Correct Deduct Value</i> (CDV).....	64
• <b>Tabel 4.10</b> Nilai Pavement Condition Index .....	65
• <b>Tabel 4.11</b> Nilai PCI Segmen Pertama.....	67
• <b>Tabel 4.12</b> Data Lalu-Lintas Jalan Raya Rambipuji-Tanggul.....	70
• <b>Tabel 4.13</b> Data Lalu-Lintas Jalan Raya Tanggul-Rambipuji.....	71
• <b>Tabel 4.14</b> Rekapitulasi LHR 2019 .....	72
• <b>Tabel 4.15</b> Grafik LHR 2019 .....	72
• <b>Tabel 4.16</b> Jumlah jam Puncak Data LHR .....	73
• <b>Tabel 4.17</b> Perhitungan LHR Tahun 2039 .....	74
• <b>Tabel 4.18</b> Koefisien Distribusi Kendaraan (C).....	74
• <b>Tabel 4.19</b> Besaran E Pada Kendaraan Ringan dan Berat .....	76
• <b>Tabel 4.20</b> Hasil Hitungan Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP) Tahun 2019 .....	77
• <b>Tabel 4.21</b> LHR Tahun 2039.....	77
• <b>Tabel 4.22</b> Hasil Hitungan Lintas Ekuivalen Akhir (LEA) Tahun 2039 .....	78
• <b>Tabel 4.23</b> Data Uji DCPT .....	79
• <b>Tabel 4.24</b> Grafik Uji DCPT .....	79
• <b>Tabel 4.25</b> Koefisien Kekuatan Relatif .....	82
• <b>Tabel 4.26</b> Batas Minimum Tebal Lapisan Permukaan (D1).....	83
• <b>Tabel 4.27</b> Batas Minimum Tebal Lapisan Pondasi Atas (D2).....	83
• <b>Tabel 4.28</b> Umur rencana Perkerasan (UR) .....	85
• <b>Tabel 4.29</b> Klasifikasi Kendaraan dan Nilai VDF4 Standart.....	86
• <b>Tabel 4.30</b> Faktor Pertumbuhan Lalu-Lintas (i).....	86
• <b>Tabel 4.31</b> Faktor Distribusi Lajur (DL) .....	87
• <b>Tabel 4.32</b> Perhitungan CESA4, CESA5, dan ESA 20.....	87
• <b>Tabel 4.33</b> Pemilihan Jenis Perkerasan .....	88

- **Tabel 4.34** Solusi Desain Jalan Minimum ..... 89
- **Tabel 4.35** Penentuan Desain Perkerasan Kaku Bina Marga 2013 ..... 90
- **Tabel 4.36** Susunan perkerasan Jalan Rigid dan Flexibel Pavement ... 91
- **Tabel 4.37** Perhitungan Volume Pekerjaan ( $M^3$ ) ..... 92
- **Tabel 4.38** Rencana Anggaran Biaya (RAB) ..... 93
- **Tabel 4.39** Grafik Perkiraan Kebutuhan Biaya Perawatan Pertahun  
(Flexibel Pavement) ..... 94
- **Tabel 4.40** Grafik Perkiraan Kebutuhan Biaya Perawatan Pertahun  
(Rigid Pavement) ..... 95
- **Tabel 4.41** Grafik Biaya Ekonomi Flexibel dan rigid Pavement ..... 96
- **Tabel 4.42** Perbandingan Nilai NPV Anggaran Biaya  
Pemeliharaan Jalan..... 97

## DAFTAR GAMBAR

### BAB I

- **Gambar 1.1** Lokasi Penelitian Tugas Akhir ..... 3

### BAB II

- **Gambar 2.1** Penentuan Nilai Pengurangan CDV ..... 18
- **Gambar 2.2** Kualifikasi Kualitas Perkerasan Menurut PCI..... 20
- **Gambar 2.3** Korelasi CBR dan DDT ..... 24
- **Gambar 2.4** Jenis Struktur Perkerasan Menurut Bina Marga 1987..... 25
- **Gambar 2.5** Jenis Struktur Perkerasan Menurut Bina Marga 2013..... 26
- **Gambar 2.6** Susunan lapisan lentur ..... 31
- **Gambar 2.7** Susunan Perkerasan Kaku ..... 35
- **Gambar 2.8** Susunan Perkerasan Komposit ..... 37
- **Gambar 2.9** Garis Makra Jalan Raya..... 42
- **Gambar 2.10** Dimensi Jalan ..... 44

### BAB III

- **Gambar 3.1** Bagan Alir/Flow chart ..... 55

### BAB IV

- **Gambar 4.1** Deduct Value Tambalan (M)..... 63
- **Gambar 4.2** Diagram Nilai PCI..... 66
- **Gambar 4.3** Diagram Nilai PCI Segmen Pertama ..... 67
- **Gambar 4.4** Tebal Lapis Eksisting Lapangan ..... 68
- **Gambar 4.5** Penampang Melintang Jalan Raya Rambipuji ..... 69
- **Gambar 4.6** Grafik Nilai Korelati CBR dan DDT..... 80
- **Gambar 4.7** Nomogram Dengan ITP ..... 81
- **Gambar 4.8** Lapisan Perkerasan Lentur ..... 84
- **Gambar 4.9** Lapisan Perkerasan Kaku ..... 90