

TUGAS AKHIR

JUDUL

***“EVALUASI KONDISI LAPIS KONTRUKSI PERKERASAN JALAN
DENGAN MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA (FLEXIBLE
PAVEMENT DAN RIGID PAVEMENT) SERTA ANALISA
FINANSIALNYA”***

(Studi kasus : Ruas Jalan Raya Desa Tamanan Kabupaten Bondowoso)



NUR ADHADILA PUTRI

1710611078

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2022

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KONDISI LAPIS KONTRUKSI PERKERASAN JALAN
DENGAN MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA (FLEXIBLE
PAVEMENT DAN RIGID PAVEMENT) SERTA ANALISA
FINANSIALNYA**

(Studi kasus : Ruas Jalan Raya Desa Tamanan Kabupaten Bondowoso)

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



NUR ADHADILA PUTRI

1710611078

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

***EVALUASI KONDISI LAPIS KONTRUKSI PERKERASAN JALAN
DENGAN MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA (FLEXIBLE
PAVEMENT DAN RIGID PAVEMENT) SERTA ANALISA FINANSIALNYA***

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

Yang diajukan oleh :

Nur Adhadila Putri

1710611078

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Muhtar.,ST.,MT.,IPM
19730610 200501 1 001

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Noor Salim, M. Eng
19630121 199003 1 002

Dosen Penguji I

Rofi Budi Hamduwibawa.,ST.,MT
19780508 200501 1 002

Dosen Penguji II

Taufan Abadi.,ST.,MT
05 12 419

HALAMAN PENGESAHAN

***EVALUASI KONDISI LAPIS KONTRUKSI PERKERASAN JALAN DENGAN
MENGUNAKAN METODE BINA MARGA (FLEXIBLE PAVEMENT DAN RIGID
PAVEMENT) SERTA ANALISA FINANSIALNYA***

Disusun Oleh :

Nur Adhadila Putri

1710611078

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada Sidang tanggal 22, bulan Februari Tahun 2022 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Muhtar.,ST.,MT.,IPM
19730610 200501 1 001

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Noor Salim, M. Eng
19630121 199003 1 002

Dosen Penguji I



Rofi Budi Hamduwibawa.,ST.,MT
19780508 200501 1 002

Dosen Penguji II



Taufan Abadi.,ST.,MT
05 12 419

Mengesahkan,

Dekan Fakultas



Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T.IPM.
NPK. 19780405

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Taufan Abadi.,ST.,MT
05 12 419

Pernyataan Keaslian Tulisan

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nur Adhadila Putri

NIM : 1710661078

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 tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan saya sendiri.

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

Jember, 15 juni 2022

Yang membuat pernyataan



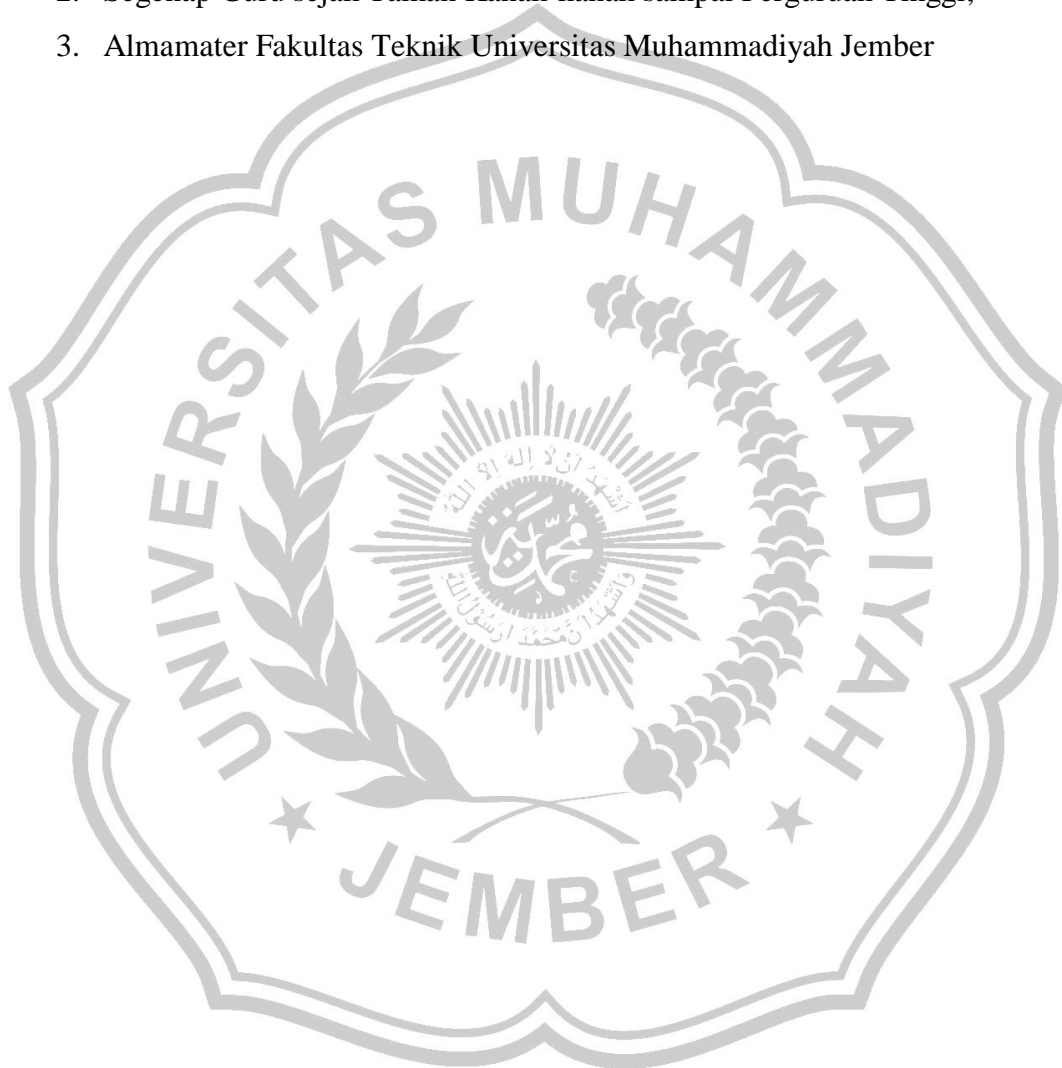
Nur Adhadila Putri

NIM 1710611078

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir saya persembahkan untuk :

1. Ibu Saya Endang Librawati,.S.Pd dan Keluarga Saya Tercinta;
2. Segenap Guru sejak Taman Kanak-kanak sampai Perguruan Tinggi;
3. Almamater Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember



MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 6)

“Sebagai manusia pasti merasakan kesulitan dalam hidupnya tapi jangan berputus asa dan teruslah berusaha dan berdo’a sampai kita mencapai titik dimana kita bisa melewati kesulitan itu”



KATA PENGANTAR

Dengan Memanjatkan Puji dan Syukur Penulis ucapkan kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga Penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan Judul “**Evaluasi Kondisi Lapis Kontruksi Perkerasan Jalan Dengan Menggunakan Metode Bina Marga (Flexible Pavement Dan Rigid Pavement) Ssrta Analisa Finansialnya**” . Dalam kesempatan kali ini Penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Ucapan Terima kasih Kami sampaikan kepada :

1. Allah SWT. yang telah memberikan Rahmat serta kekuatan di setiap pengerjaan Skripsi ini sampai selesai.
2. Kedua Orang Tua terutama Mama yang telah membantu dan mendoakan sampai di titik ini, dan saudara-saudara kami tercinta dan keluarga kami di rumah yang terus men-*support* untuk menyelesaikan Skripsi ini.
3. Bapak Dr.Ir Muhtar, ST, MT dan Bapak Dr. Ir Noor Salim, M.Eng selaku Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah membantu dan membimbing dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Taufan Abadi ST,.MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
5. Segenap Dosen dan staff karyawan pada Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jember
6. Teman-teman saya Cindy Puspita, Khofifah, Alifah yang selalu menemani di situasi apapun
7. *Last but not least* untuk Orang yang terkasih Mas Fanggra Widya Martha yang selalu menemani dan mendukung di dalam kondisi apapun.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini terdapat banyak kekurangan dan Peneliti berharap untuk segala bentuk saran yang membangun agar dapat menyempurnakan Tugas Akhir ini. Dan Peneliti berharap Karya Tulis Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pihak yang membaca.

Nur Adhadila Putri

Juni 2022

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR GRAFIK	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Definisi dan Klasifikasi Jalan	5
2.1.2 Bagian-Bagian Ruang Jalan	7
2.1.3 Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan	8
2.1.4 Pengertian Kerusakan Pada Perkerasan Jalan	9
2.2 Metode PCI (<i>Pavement Condition Index</i>).....	10
2.3 Metode Bina Marga	14
2.3.1 Metode Bina Marga 1987	14
2.3.2 Metode Bina Marga 2013	20
2.3.3 Jenis dan Fungsi Lapisan Perkerasan	24
2.4 Analisa Anggaran Biaya	29
2.5 Pengukuran Perkerasan Jalan Raya	29
2.5.1 Identifikasi Lokasi Penelitian	29

2.5.2 Pengamatan Volume Kendaraan di Jalan	30
2.5.3 Topografi Lokasi Penelitian	31
2.6 Prasarana Lalu Lintas.....	31
2.7 Peramalan Volume Lalu Lintas	32
2.8 Pengolah Data Kapasitas.....	33
2.9 Derajat Kejenuhan Jalan Raya	33
2.10 Tingkat Pelayanan Jalan Raya	37
2.11 Pemilihan Jenis Perkerasan.....	38
2.12 Penelitian Terdahulu	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	41
3.1 Tahapan-tahapan Penelitian	42
3.1.1 Survei Pendahuluan	42
3.1.2 Permasalahan-permasalahan.....	42
3.1.3 Data-data di Jalan Raya.....	42
3.2 Penggunaan Referensi/Literatur.....	43
3.3 Pembahasan/Analisa Data.....	43
3.4 Hasil Akhir.....	44
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Menentukan Kondisi Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI	45
4.1.1 Menentukan Jenis serta Tingkat Kerusakan Jalan	45
4.1.2 Menentukan Jumlah Kerusakan dan Luasan Jalan	47
4.1.3 Menentukan Nilai Total Quantity	47
4.1.4 Menghitung Kerapatan (<i>Density</i>)	48
4.1.5 Menentukan Nilai Pengurangan/ <i>Deduct Value</i> (DV)	49
4.1.6 Menjumlahkan <i>Total Deduct Value</i> (TDV)	50
4.1.7 Mencari Nilai Pengurangan <i>Correct Deduct Value</i> (CDV)	50
4.1.8 Menghitung Nilai Kondisi Perkerasan	51
4.2 Perhitungan Hasil Analisis Kondisi Perkerasan (PCI)	52
4.3 Kondisi Eksisting Lokasi Penelitian	54
4.4 Lokasi Penelitian Tugas Akhir	54
4.5 Volume Kendaraan	55

4.6	Jam Puncak Kendaraan Menurut Data LHR	58
4.7	Perhitungan Perkerasan Lentur (flexibel pavement) Tahun 1987	59
4.7.1	Perhitungan Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP) Tahun 2021	59
4.7.2	Angka Ekuivalen (E) Dari Setiap Kendaraan	60
4.7.3	Perhitungan Lintas Ekuivalen Akhir (LEA) Tahun 2021	62
4.7.4	Perhitungan Lintas Ekuivalen Tengah (LET)	63
4.7.5	Perhitungan Lintas Ekuivalen Rata-rata	63
4.8	Data Pengujian DCPT (<i>Dynamic Come Penetration</i>)	63
4.9	Data Daya Dukung Tanah (DDT) Pada Tanah Dasar	64
4.10	Penentuan Indeks Tebal Perkerasan (ITP)	66
4.11	Perencanaan Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>) Bina Marga 2013	69
4.11.1	Perhitungan Kapasitas Jalan (C)	71
4.11.2	Pertumbuhan Lalu Lintas (i)	74
4.12	Perhitungan Perkerasan Beton Bersambung Tanpa Tulang (BBTT)	74
4.12.1	Menghitung Jumlah Sumbu Kendaraan	74
4.12.2	Penentuan Nilai JKSN (Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga)	75
4.12.3	Perhitungan Repitisi Sumbu Rencana	76
4.12.4	Menghitung Data Tebal Plat Beton	76
4.12.5	Menghitung CBR dan Tebal Pondasi Bawah	77
4.12.6	Menentukan Nilai Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi	80
4.12.7	Analisa Fatik dan Erosi Menurut Jenis Sumbu	80
4.12.8	Struktur Tebal Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	81
4.13	Perhitungan Flexible Pavement 2013	81
4.13.1	Perencanaan Tebal Perkerasan Baru	81
4.13.2	Menentukan Tipe dan Tebal Perkerasan Yang Akan Digunakan ...	83
4.14	Perbandingan Desain Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku	84
4.15	Pemeliharaan Jalan	84
4.16	Perencanaan Anggaran Biaya (RAB)	85
BAB V	PENUTUP	89
5.1	Kesimpulan	89
5.2	Saran	90
DAFTAR PUSTAKA		92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pembagian kelas jalan dan daya dukung beban.....	5
Tabel 2.2 Nilai PCI dan kondisi jalan.....	13
Tabel 2.3 Rencana perkerasan jalan (UR)	21
Tabel 2.4 Faktor pertumbuhan lalu lintas	22
Tabel 2.5 Faktor distribusi lajur (DL).....	23
Tabel 2.6 Faktor Ekuivalen beban	23
Tabel 2.7 Klasifikasi volume kendaraan	30
Tabel 2.8 Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FCcs).....	31
Tabel 2.9 Kapasitas dasar (Co).....	34
Tabel 2.10 Kapasitas untuk pengaruh jalan luar kota (FCw)	35
Tabel 2.11 Faktor penyesuaian kapasitas	35
Tabel 2.12 Faktor penyesuaian hambatan samping dan lebar bahu efektif (Ws)	36
Tabel 2.13 Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCcs) .	26
Tabel 2.14 Tingkat pelayanan standar jalan antar sekunder.....	37
Tabel 2.15 Pemilihan jenis perkerasan	38
Tabel 4.1 Hasil survey pengukuran jenis dan tingkat kerusakan jalan STA 0+000 s/d 0+100	46
Tabel 4.2 Formulir PCI STA 0+000 s/d 0+100	47
Tabel 4.3 Formulir total Quantity STA 0+000 s/d 0+100	48
Tabel 4.4 Formulir kerapatan density STA 0+000 s/d 0+100	48
Tabel 4.5 Form deduct value tambalan (M) STA 0+000 s/d 0+100...	49
Tabel 4.6 Total deduct value STA 0+000 s/d 0+100.....	50
Tabel 4.7 Correct deduct value (CDV) STA 0+000 s/d 0+100	51
Tabel 4.8 Nilai pavement condition index (PCI).....	52
Tabel 4.9 Nilai PCI segmen pertama STA 0+000 s/d 1+000	53
Tabel 4.10 Data lalu lintas jalan raya Tamanan dari arah Tamanan- Bondowoso	55
Tabel 4.11 Data lalu lintas jalan raya Tamanan dari arah Bondowoso – Tamanan.....	56
Tabel 4.12 Rekapitulasi LHR 2021	57

Tabel 4.13 Jumlah jam puncak LHR	58
Tabel 4.14 Perhitungan LHR tahun 2041	59
Tabel 4.15 Koefisien Distribusi kendaraan (C)	59
Tabel 4.16 Besaran Ekuivalen pada kendaraan ringan dan berat	61
Tabel 4.17 Hasil hitungan lintas ekuivalen permulaan (LEP) tahun 2021	62
Tabel 4.18 LHR tahun 2041	62
Tabel 4.19 Hasil hitungan lintas ekuivalen akhir (LEA) tahun 2041 ...	63
Tabel 4.20 Data uji DCPT	63
Tabel 4.21 Koefisien kekuatan relatif	67
Tabel 4.22 Batas minimum tebal lapisan permukaan (D1)	68
Tabel 4.23 Batas minimum tebal pondasi atas (D2)	68
Tabel 4.24 Umur rencana perkerasan (UR)	70
Tabel 4.25 Kapasitas dasar jalan perkotaan (Co)	71
Tabel 4.26 Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas untuk jalan dalam kota (FCw)	72
Tabel 4.27 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah	73
Tabel 4.28 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping (FCsf) dan lebar bahu efektif (Ws)	73
Tabel 4.29 Faktor pertumbuhan lalu lintas (i)	74
Tabel 4.30 Perhitungan jumlah sumbu berdasarkan jenis dan beban	74
Tabel 4.31 Faktor pertumbuhan lalu lintas	75
Tabel 4.32 Jumlah lajur sesuai lebar perkerasan dan koefisien distribusi (C)	75
Tabel 4.33 Perhitungan repetisi sumbu rencana	76
Tabel 4.34 Faktor keamanan beban (Fkb)	77
Tabel 4.35 Penentuan nilai tegangan ekuivalen dan faktor erosi	80
Tabel 4.36 Analisa fatik dan analisa erosi menurut jenis sumbu	80
Tabel 4.37 Data lalu lintas ruas jalan Tamanan-Bondowoso	81
Tabel 4.38 Hasil CESA4 ruas jalan Tamanan- Bondowoso	82
Tabel 4.39 Susunan perkerasan jalan rigid dan flexible Pavement	84
Tabel 4.40 Perhitungan volume pekerjaan	85
Tabel 4.41 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	85

Tabel 4.42 Perkiraan kebutuhan biaya perawatan pertahun (Flexible Pavement 1987)	86
Tabel 4.43 Perkiraan kebutuhan biaya perawatan pertahun (Rigid Pavement 2013)	87
Tabel 4.44 Perkiraan kebutuhan biaya perawatan pertahun (Flexible Pavement 2013)	87

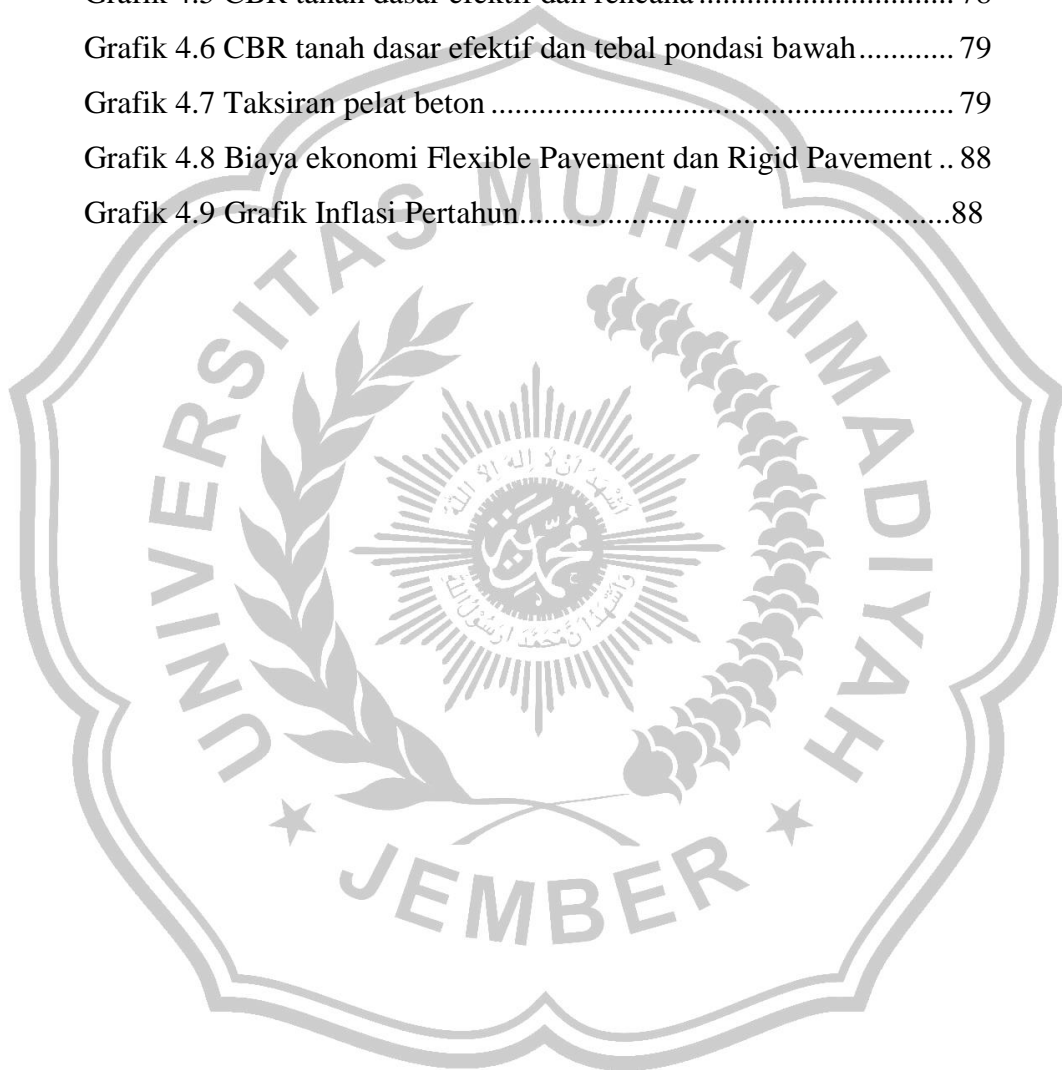


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian Tugas Akhir	2
Gambar 2.1 Penetapan nilai pengurangan terkoreksi atau CDV	12
Gambar 2.2 Kualifikasi standart perkerasan menurut PCI	14
Gambar 2.3 Koreksi CBR dan DDT	18
Gambar 2.4 Jenis struktur perkerasan menurut manual desain perkerasan jalan Bina Marga 1987.....	19
Gambar 2.5 Jenis struktur perkerasan menurut manual desain perkerasab jalan Bina Marga 2013.....	20
Gambar 2.6 Susunan perkeraan lentur.....	24
Gambar 2.7 Susunan perkerasan kaku.....	28
Gambar 2.8 Dimensi jalan.....	33
Gambar 3.1 Bagan alir atau Flowchart.....	41
Gambar 4.1 Diagram nilai pavement condition index (PCI) dengan hasil = 45 buruk (poor).....	53
Gambar 4.2 Tebal lapis eksisting lapangan	54
Gambar 4.3 Grafik nilai koreksi CBR dan DDT	65
Gambar 4.4 Nomogram dengan ITP=6	66
Gambar 4.5 Lapisan perkerasan lentur (Flexible Pavement 1987)....	69
Gambar 4.6 Lapisan perkerasan kaku (Rigid Pavement 2013)	81
Gambar 4.7 Lapisan pekerasan lentur (Flexible Pavement 2013)...	83

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Deduct Value lubang (M) = 60	50
Grafik 4.2 Correct Deduct Value STA 0+000 s/d 0+100	51
Grafik 4.3 LHR 2021	57
Grafik 4.4 Uji DCPT	64
Grafik 4.5 CBR tanah dasar efektif dan rencana	78
Grafik 4.6 CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah.....	79
Grafik 4.7 Taksiran pelat beton	79
Grafik 4.8 Biaya ekonomi Flexible Pavement dan Rigid Pavement ..	88
Grafik 4.9 Grafik Inflasi Tahunan.....	88



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A (Proses Pengambilan data di lapangan).....	93
Lampiran B ((Hasil survei pengukuran jenis dan tingkat kerusakan jalan STA 0+000 s/d STA 1+000).....	95
Lampiran C (Formulir PCI STA 0+000 s/d 1+000).....	100
Lampiran D (Tabel penentuan nilai PCI STA 0+000 s/d 1+000).....	105
Lampiran E (Data Inflasi Bank Indonesia).....	106

