

TUGAS AKHIR

**STUDI PEMILIHAN DESAIN PERKERASAN JALAN PADA JALAN
YANG RUSAK BERAT SERTA ANALISA FINANSIAL**

(Studi Kasus Jalan Balung – Kemuning Kabupaten Jember)



DEDI KURNIAWAN

1810612007

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2021**

TUGAS AKHIR

STUDI PEMILIHAN DESAIN PERKERASAN JALAN PADA JALAN YANG RUSAK BERAT SERTA ANALISA FINANSIAL (*Studi Kasus Jalan Balung – Kemuning Kabupaten Jember*)

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



Disusun oleh :

DEDI KURNIAWAN

1810612007

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

2021

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**STUDI PEMILIHAN DESAIN PERKERASAN JALAN PADA JALAN
YANG RUSAK BERAT SERTA ANALISA FINANSIAL**

(*Studi Kasus Jln. Balung – Kemuning Kabupaten Jember*)

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

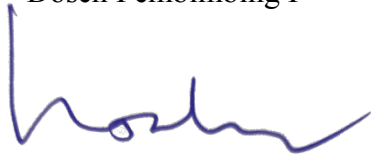
Yang diajukan oleh :

Dedi Kurniawan

1810612007

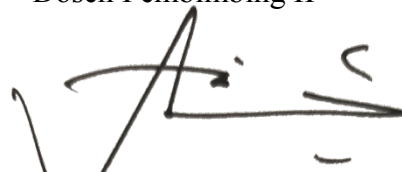
Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



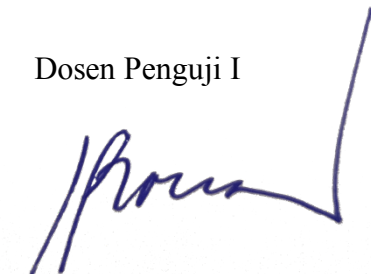
Dr. Ir. Noor Salim, M.Eng.
NIDN: 0021016301

Dosen Pembimbing II



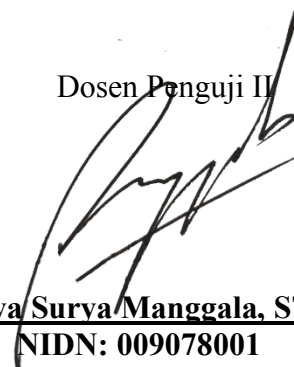
Amri Gunasti, S.T., M.T.
NIDN: 009078001

Dosen Penguji I



Taufan Abadi, S.T., M.T.
NIDN: 0710096603

Dosen Penguji II



Adhitva Surya Manggala, ST., MT.
NIDN: 009078001

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

STUDI PEMILIHAN DESAIN PERKERASAN JALAN PADA JALAN YANG RUSAK BERAT SERTA ANALISA FINANSIAL

(*Studi Kasus Jln. Balung – Kemuning Kabupaten Jember*)

Di susun oleh :

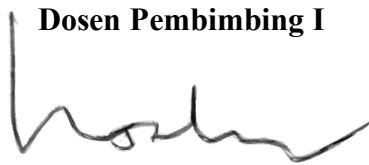
Dedi Kurniawan

1810612007

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 26 Juni sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

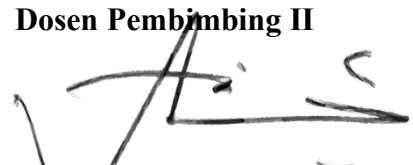
Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



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

Dosen Pembimbing II




Amri Gunasti, S.T., M.T
NIDN: 009078001

Dosen Penguji I



Taufan Abadi, S.T., M.T.
NIDN: 0710096603

Dosen Penguji II



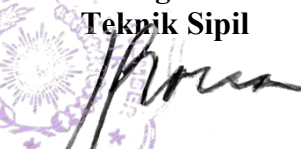
Adhitva Surya Manggala, ST., MT.
NIDN: 009078001

**Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik**



Dr.Nanang Saiful Rizal., ST., MT.
NIDN: 0705047806

**Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Sipil**



Taufan Abadi, ST., MT.
NIDN: 0710096603

Pernyataan Keaslian Tulisan

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dedi Kurniawan

Nim : 1810612007

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 dan karya saya sendiri.

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

Jember, 26 Juni 2021

Yang membuat pernyataan



Dedi Kurniawan

1810612007

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan hidayah sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini merupakan syarat untuk mendapat gelar (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Saya menyadari bahwa hasil tugas akhir ini mengandung banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran dan kritik membangun yang disampaikan kepada saya amat diterima dengan senang hati. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat.

Jember, 26 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Definisi dan Klasifikasi Jalan.....	5

2.1.2 Bagian Jalan (Ruang Jalan)	8
2.1.3 Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan.....	9
2.1.4 Pengertian Kerusakan Pada Perkerasan Jalan	10
2.2 Metode PCI (<i>Pavement Condition Index</i>)	13
2.3 Metode Bina Marga	17
2.3.1 Metode Bina Marga 1987.....	17
2.3.2 Metode Bina Marga 2013.....	20
2.3.3 Jenis dan Fungsi Lapisan Perkerasan.....	24
2.4 Analisis Biaya Perbaikan Jalan	30
2.5 Pengukuran Perkerasan Jalan Raya	31
2.5.1 Identifikasi Lokasi Penelitian	31
2.5.2 Pengamatan Volume Kedaraan di Jalan.....	31
2.5.3 Topografi / Klasifikasi Medan Sekitar Lokasi Penelitian.....	32
2.6 Prasarana Lalu Lintas	33
2.6.1 Marka Jalan Raya.....	33
2.6.2 Marka Memanjang Jalan Raya.....	33
2.7 Peramalan Volume Lalu Lintas	34
2.8 Pengolah data Kapasitas.....	34
2.9 Derajat Kejenuhan Jalan Raya.....	35
2.10 Tingkat Pelayanan Jalan Raya.....	38
2.11 Pengertian Earned Value Analysis	
2.11.1 Metode Analisis Varians	41
2.11.2 Pengertian <i>Earned Value Analysis</i>	42
2.11.3 Biaya Aktual (<i>Actual Cost=AC</i>)	42
2.11.4 Nilai Hasil	42
2.11.5 Jadwal Anggaran	43
2.11.6 Varians Biaya dan Jadwal Terpadu	43
2.12 Peneliti Terdahulu	43

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Langkah – Langkah Penelitian Tugas Akhir	45
3.1.1 Hipotesa Pada Penelitian.....	45
3.1.2 Survey Pendahuluan/Awal	45
3.2 Permasalahan – Permasalahan.....	45
3.3 Data-data Di Jalan Raya	45
3.3.1 Data Jalan Raya	45
3.3.2 Pengamatan Volume/Jumlah Kendaraan Harian.....	45
3.3.3 Data Situasi Lokasi Penelitian.....	46
3.4 Penggunaan Referensi / Literatur	46
3.5 Pembahasan/Analisa Data	46
3.6 Rumus yang di Gunakan	46
3.7 Hasil Akhir/Finishing	47

IV. DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Penentuan Kondisi Kerusakan Menggunakan Metode PCI.....	48
4.1.1 Menentukan Jenis dan Tingkat kerusakan Jalan	48
4.1.2 Menentukan Jumlah Kerusakan dan Luas	49
4.1.3 Menentukan Nilai Hasil Total Quantity.....	49
4.1.4 Menghitung Kerapatan (Density).....	50
4.1.5 Mencari Nilai Pengurangan/ <i>Deduct Value</i> (DV).....	51
4.1.6 Menjumlah <i>Total Deduct Value</i> (TDV).....	52
4.1.7 Mencari Nilai Pengurangan <i>Correct Deduct Value</i> (CDV).....	52
4.1.8 Menghitung Nilai Kondisi Perkerasan.....	53
4.2 Pembahasan Hasil Analisis Kondisi Perkerasan (PCI).....	54
4.2.1 Perhitungan Nilai PCI Segmen STA. 0+000 s/d 5+000	54
4.3 Kondisi Eksisting Lokasi Penelitian.....	55
4.4 Lokasi Penelitian Tugas Akhir	55
4.5 Volume Kendaraan	56
4.6 Jumlah jam puncak kendaraan menurut Data LHR.....	60
4.7 Perhitungan Perkerasan Lentur (<i>Flexibel pavement</i>) Bina Marga ... 1987	61

4.7.1	Perhitungan Lintas Ekivalen Permulaan (LEP), Tahun 2021..	61
4.7.2	Angka Ekivalen (E) Dari Masing-Masing Kendaraan.....	62
4.7.3	Perhitungan Lintas Ekivalen Akhir (LEA), Tahun 2041	64
4.7.4	Perhitungan Lintas Ekivalen Tengah (LET)	65
4.7.5	Perhitungan Lintas Ekivalen Rata-Rata (LER)	65
4.8	Data Pengujian DCPT (<i>Dynamic Cone Penetration</i>)	65
4.9	Data Daya Dukung Tanah (DDT) Pada Tanah Dasar	67
4.10	Penentuan Indek Tebal Perkerasan (ITP).....	68
4.11	Perencanaan Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>) Bina Marga 2013.71	
4.11.1	Perhitungan Kapasitas Jalan (C).....	72
4.11.2	Pertumbuhan Lalu-Lintas (i)	74
4.12	Perhitungan Perkerasan Beton Bersambung tanpa Tulangan (BBTT) 75	
4.12.1	Perhitungan Jumlah Sumbu kendaraan	75
4.12.2	Perhitungan nilai JSKN (Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga) 75	
4.12.3	Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana	77
4.12.4	Perhitungan Data Tebal Plat Beton.....	77
4.12.5	Perhitungan CBR dan Tebal Pondasi Bawah	78
4.12.6	Penentuan Nilai Tegangan Ekivalen dan Faktor Erosi	80
4.12.7	Analisa Fatik dan Erosi Menurut Jenis Sumbu.....	81
4.12.8	Struktur Tebal Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	82
4.12.9	Perbedaan Tebal Desain Perkerasan Jalan	82
4.13	Perhitungan Volume Pekerjaan	82
4.14	Daftar Harga Satuan Upah dan Bahan.....	83
4.15	Harga Satuan Pekerjaan.....	83
4.16	Harga Satuan Pekerjaan.....	84
4.17	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	85
4.18	Pemeliharaan Jalan, Pelapisan Ulang untuk Perkerasan Lentur dan Pemeliharaan Berkala 5 Tahunan untuk Perkerasan Kaku	85
4.19	Perbandingan Anggaran Desain Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku.....	90
4.20	Konsep Nilai Hasil (<i>Earned Value</i>).....	91
4.20.1	ACWP (<i>Actual Cost of Work Performance</i>)	91

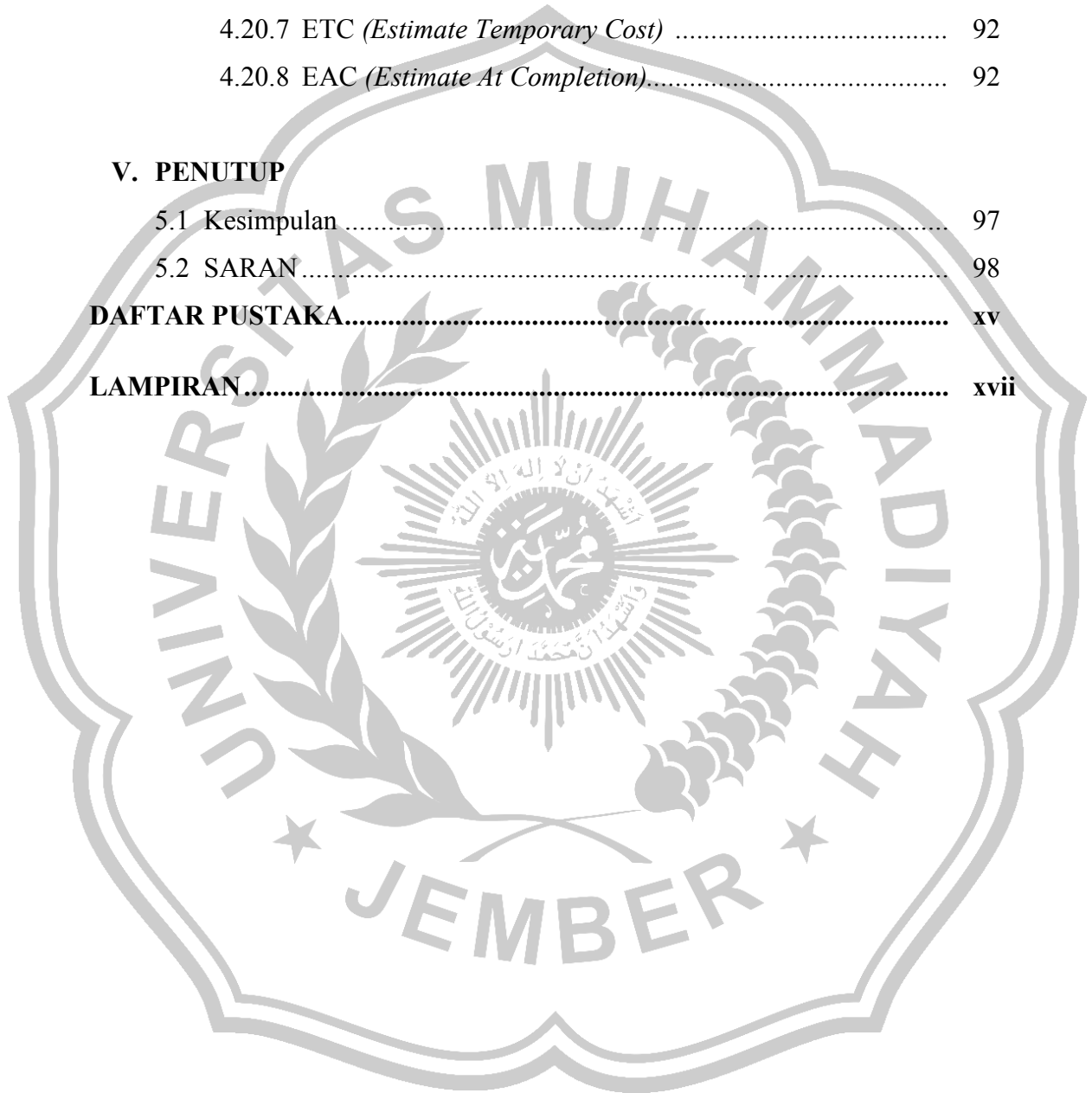
4.20.2 BCWS (<i>Budgeted Cost of Work Schedule</i>)	91
4.20.3 BCWP (<i>Budgeted Cost of Work Performed</i>)	91
4.20.4 CPI (<i>Cost Performance Index</i>)	92
4.20.5 SPI (<i>Schedule Performance Index</i>)	92
4.20.6 CV (<i>Cost Variance</i>)	92
4.20.7 ETC (<i>Estimate To Complete</i>)	92
4.20.8 EAC (<i>Estimate At Completion</i>)	92

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan	97
5.2 SARAN	98

DAFTAR PUSTAKA	xv
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	xvii
-----------------------	-------------



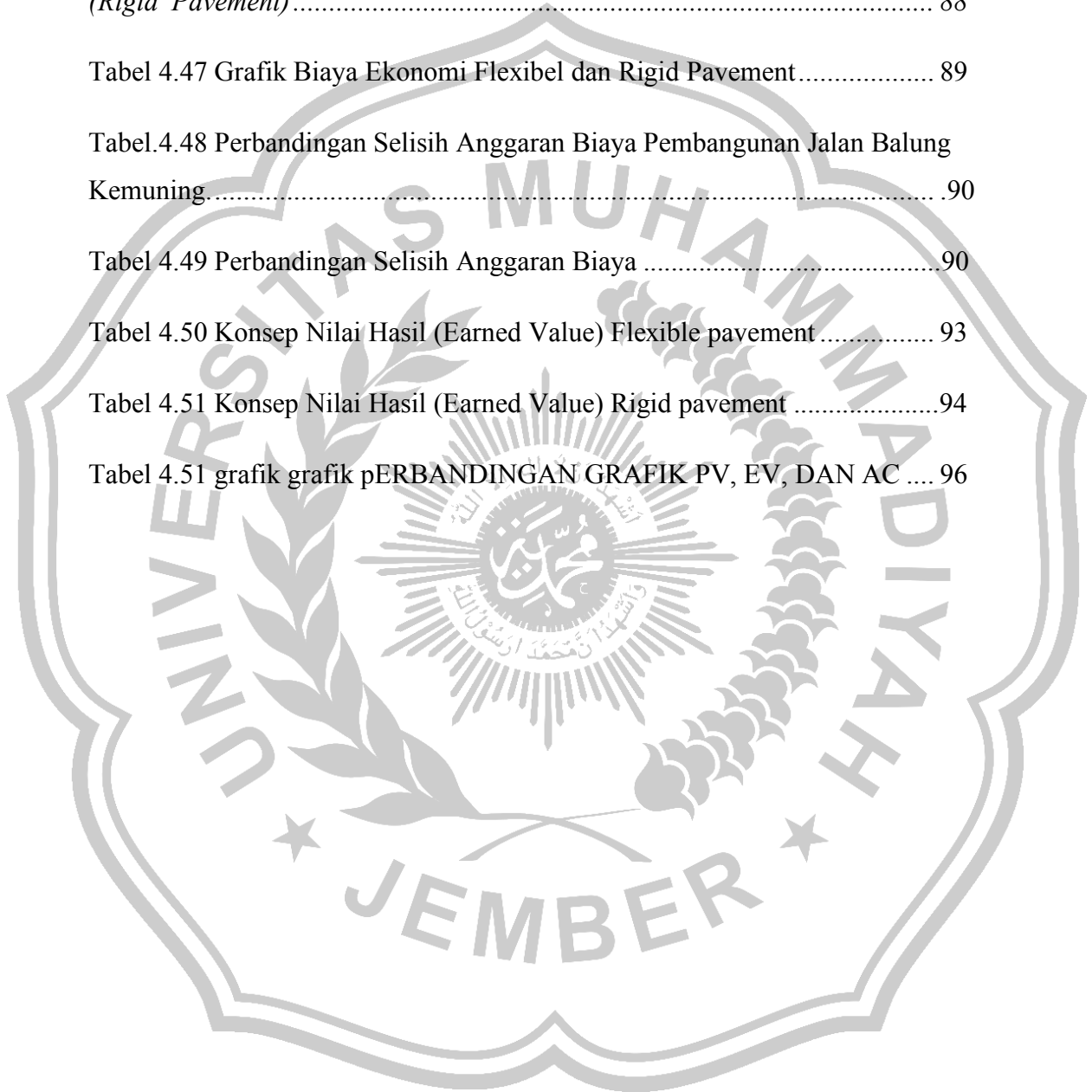
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pembagian Kelas Jalan dan Daya Dukung Beban	5
Tabel 2.2 Nilai PCI dan Kondisi Jalan	16
Tabel 2.3 Rencana Perkerasan Jalan (UR).....	21
Tabel. 2.4 Faktor Pertumbuhan lalu Lintas.....	23
Tabel 2.5 Faktor Distribusi Lajur (DL)	23
Tabel 2.6 Faktor Ekuivalen Beban	31
Tabel 2.7 Klasifikasi Volume Kendaraan.....	31
Tabel 2.8. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Ukuran Kota (FCcs).....	32
Tabel 2.9 Kapasitas Dasar (Co).....	36
Tabel 2.10 Kapasitas untuk Pengaruh Lebar Jalan luar kota (FCw)	36
Tabel 2.11 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah.....	37
Tabel 2.12 Faktor Penyesuaian kapasitas hambatan samping dan lebar bahu efektif (W_s)	37
Tabel 2.13 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Ukuran Kota FCcs.....	38
Tabel 2.14 Tingkat Pelayanan Standar Jalan Arteri Skunder	38
Tabel 4.1 Hasil survei pengukuran jenis dan tingkat kerusakan jalan STA 0+000 s/d STA 0+ 500.....	48
Tabel 4.2 Formulir PCI STA 0+000 s/d STA 0+500	49
Tabel 4.3 Formulir Total Quantity STA 0+000 s/d STA 0+500.....	50
Tabel 4.4 Formulir Kerapatan Density STA 0+000 s/d STA 0+500.....	50
Tabel 4.5 Formulir Deduct Value Pelepasan Butir (H) Sta. 0+000 S/d	

Sta. 0+500	51
Grafik 4.6 <i>Deduct Value</i> Pelepasan Butir (H) = 85	51
Tabel 4.7 <i>Total Deduct Value</i> STA 0+000 s/d STA 0+100	51
Tabel 4.8 <i>Correctl Deduct Value</i> (CDV) STA 0+000 s/d STA 0+100	51
Grafik 4.9 <i>Corret Deduct Value</i> STA. 0+000 s/d 0+100 = 85	52
Tabel 4.10 Nilai <i>Pavement Condition Index</i> (PCI) STA 0+000 s/d STA 0+100	53
Tabel 4.11 Nilai PCI Segmen Pertama STA. 0+000 s/d 5+000	54
Tabel 4.12 Data lalu lintas Jalan raya Dari Arah Jenggawah – Balung	57
Tabel 4.13 Data lalu lintas Jalan raya dari Arah Balung - Jenggawah	58
Tabel 4.14 Rekapitulasi LHR 2021	59
Tabel 4.15 Grafik LHR 2021	59
Tabel 4.16 Jumlah Jam Puncak Data LHR	60
Tabel.4.17 Perhitungan LHR Tahun 2041 (Kend/hari)	61
Tabel 4.18. Koofisien Distribusi Kendaraan (C)	61
Tabel 4.19 Besaran E pada kendaraan ringan dan berat	63
Tabel. 4.20 Hasil Hitungan Lintas Ekivalen Permulaan (LEP) Tahun 2021 ..	63
Tabel. 4.22 LHR tahun 2041 (kend)	64
Tabel. 4.18 Hasil Hitungan Lintas Ekivalen Akhir (LEA) Tahun 2041	64
Tabel 4.19 Data Uji DCPT	65
Tabel 4.21 CBR yang mewakili	66
Tabel.4.22 Koefisien Kekuatan Relatif	69
Tabel 4.23 Batas Minimum Tebal Lapisan Pondasi Atas (D2)	70

Tabel 4.24 Batas Minimum Tebal Lapisan Permukaan (D1)	70
Tabel 4.25 Umur Rencana Perkerasan (UR).....	72
Tabel. 4.26 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan(Co).....	73
Tabel 4.27 Penyesuaian Kapasitas untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu-lintas untuk Jalan dalam kota (FC _w).....	73
Tabel 4.28 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FC _{sp}).....	74
Tabel. 4.29 Faktor Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping (FC _{sf}) dan lebar bahu efektif (W _s).....	74
Tabel.4.30 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i)	74
Tabel 4.31 Perhitungan jumlah sumbu berdasarkan jenis dan bebannya	75
Tabel 4.32 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (R)	75
Tabel 4.33 Jumlah lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi (C) kendaraan niaga pada jalur rencana.....	76
Tabel 4.34 Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana	77
Tabel 4.35 Faktor Keamanan Beban (F _{KB}).....	78
Tabel 4.36 Grafik CBR Tanah Dasar Efektif Dan Tebal Pondasi Bawah.....	78
Tabel 4.37 Grafik CBR Tanah Dasar Efektif Dan Rencana	79
Tabel 4.38 Grafik Taksiran Pelat Beton	80
Tabel 4.39 Penentuan Nilai Tegangan Ekuivalen Dan Faktor Erosi.....	80
Tabel 4.40 Analisa Fatik Dan Analisa l ^{xii} Menurut Jenis Sumbu	81
Tabel 4.41 Susunan Perkerasan Jalan Rigid dan Flaxible Pavement.....	81
Tabel. 4.42 Perhitungan Volume Pekerjaan.....	83
Tabel 4.43 Harga Dasar satuan Upah	83

Tabel 4.44 Harga Satuan pekerjaan.....	84
Tabel 4.45 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Jalan Balung Kemuning.....	85
Tabel 4.46 Perkiraan Kebutuhan Biaya perawatan Tahun (Rigid Pavement).....	88
Tabel 4.47 Grafik Biaya Ekonomi Flexibel dan Rigid Pavement.....	89
Tabel.4.48 Perbandingan Selisih Anggaran Biaya Pembangunan Jalan Balung Kemuning.....	90
Tabel 4.49 Perbandingan Selisih Anggaran Biaya	90
Tabel 4.50 Konsep Nilai Hasil (Earned Value) Flexible pavement.....	93
Tabel 4.51 Konsep Nilai Hasil (Earned Value) Rigid pavement	94
Tabel 4.51 grafik grafik perbandingan grafik PV, EV, DAN AC	96



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kondisi Penelitian Tugas Akhir	2
Gambar 2.1 Bagian-bagian Jalan.....	9
Gambar 2.2 Penentuan Nilai Pengurangan Terkoreksi atau CDV	15
Gambar 2.3 Kualifikasi Kualitas perkerasan menurut PCI (Shahin, 1994).....	16
Gambar 2.4 Korelasi CBR dan DDT	19
Gambar 2.5 Jenis struktur perkerasan menurut Manual desain Perkerasan jalan 1987	20
Gambar 2.6 Jenis struktur perkerasan menurut Manual desain Perkerasan jalan 2013	21
Gambar 2.7 Susunan Perkerasan Lentur.....	25
Gambar 2.8 Susunan perkerasan kaku	28
Gambar 2.9 Susunan perkerasan komposit (Composite Pavement).....	30
Gambar.2.10 Garis Marka Jalan Raya.....	34
Gambar 2.11 Dimensi Jalan	34
Gambar. 3.1 Bagan alir atau <i>flow chart</i>	44
Gambar 4.1 Diagram Nilai <i>Pavement Condition Index</i> (PCI) STA 0+000 s/d STA 0+100 dengan hasil = 15 <i>GAWAT (SERIOUS)</i>	53
Gambar 4.2 Diagram Nilai <i>Pavement Condition Index</i> (PCI) Segmen Pertama STA 0+000 s/d STA 5+000 dengan hasil = 15 <i>GAWAT (SERIOUS)</i>	54
Gambar 4.3 Tebal Lapis Eksisting Lapangan	55
Gambar 4.4 Penampang Melintang Jalan Balung – Kemuning	56
Gambar. 4.5 Grafik nilai korelasi CBR dan DDT	67

Gambar.4.6 Nomogram Dengan ITP=10.....	68
Gambar. 4.7 Lapisan Perkerasan Lentur.....	71
Gambar 4.8 analisa fatik dan beban repitisi ijin.....	81
Gambar 4.9 Lapisan Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	82

