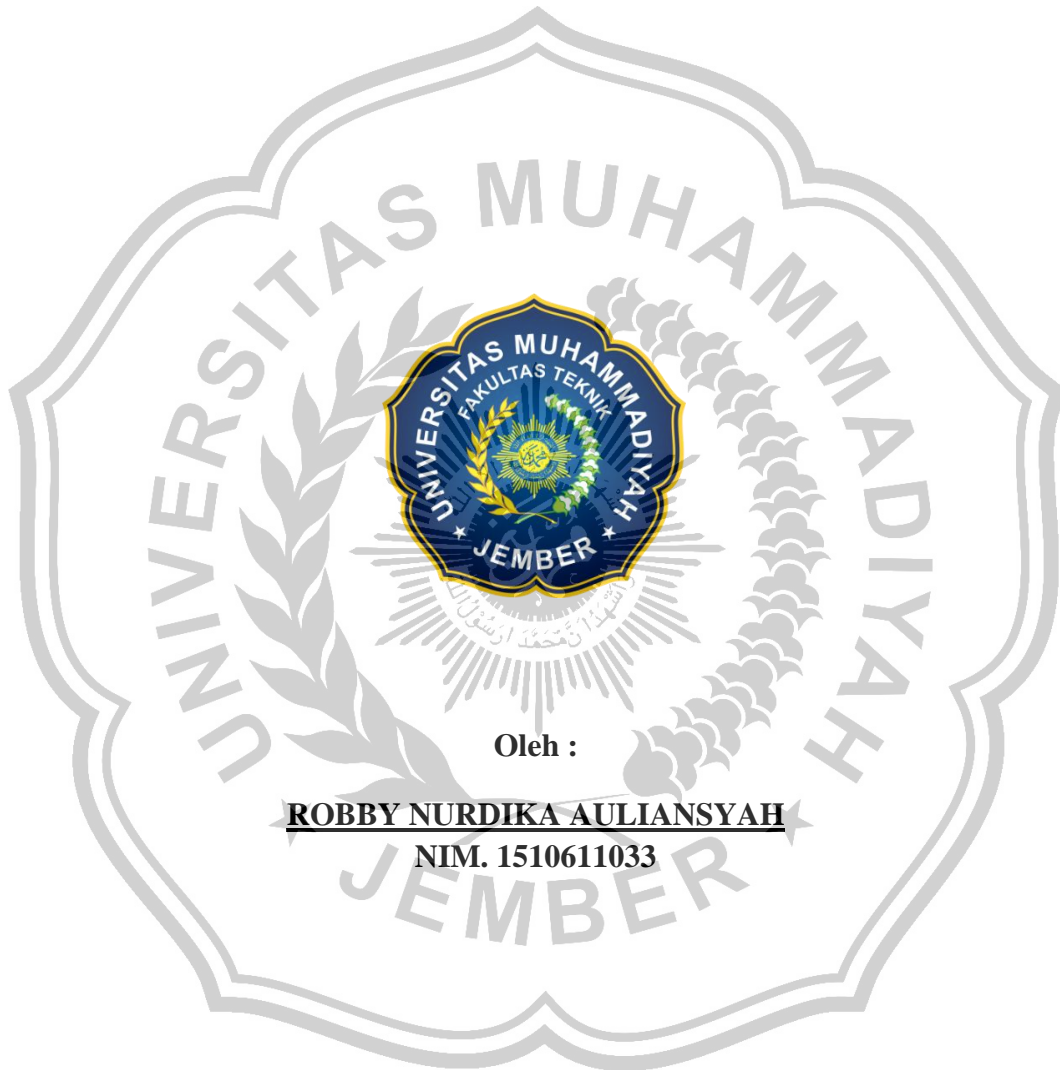


**TUGAS AKHIR**

**STUDI ALTERNATIF PEMILIHAN PERKERASAN RIGID DAN PERKERASAN**

**LENTUR DENGAN METODE BINA MARGA 2013**

**( Studi Kasus : Jalan raya Afdeling Wonojati - KH.Ahmad Bahri Bakir Kabupaten  
Jember )**



Oleh :

**ROBBY NURDIKA AULIANSYAH**

**NIM. 1510611033**

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

**2021**

## TUGAS AKHIR

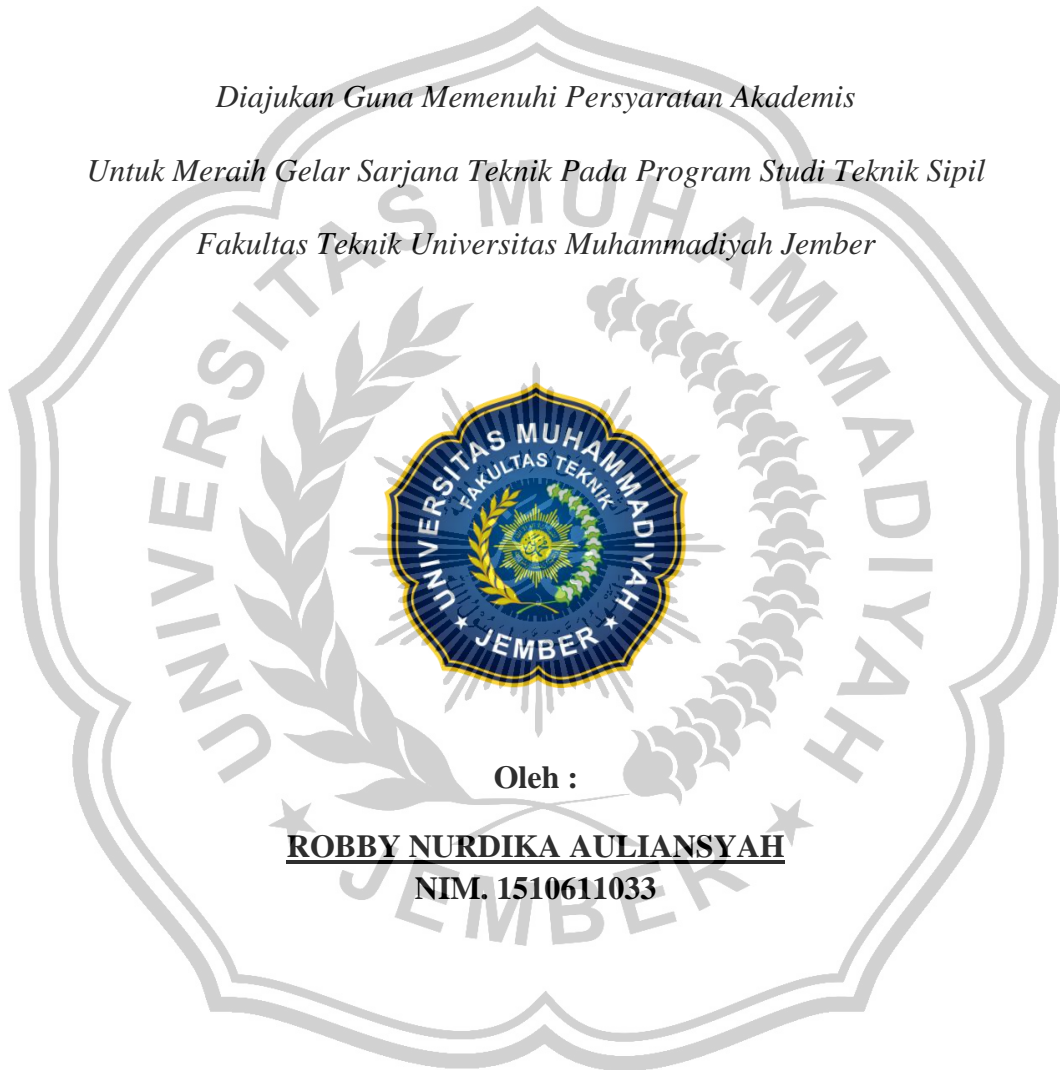
### STUDI ALTERNATIF PEMILIHAN PERKERASAN RIGID DAN PERKERASAN LENTUR DENGAN METODE BINA MARGA 2013

( Studi Kasus : Jalan raya Afdeling Wonojati - KH.Ahmad Bahri Bakir Kabupaten  
Jember )

*Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Akademis*

*Untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil*

*Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember*



Oleh :

**ROBBY NURDIKA AULIANSYAH**

**NIM. 1510611033**

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

**2021**

# HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

## STUDI ALTERNATIF PEMILIHAN PERKERASAN RIGID DAN PERKERASAN LENTUR DENGAN METODE BINA MARGA 2013 ( Studi Kasus : Jalan raya Afdeling Wonojati - KH.Ahmad Bahri Bakir Kabupaten Jember )

*Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Akademis  
Untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang Diajukan Oleh :  
**Robby Nurdika Auliansyah**

**1510611033**

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Taufan Abadi, ST, MT  
NIDN. 0710096603

Dosen Pembimbing II



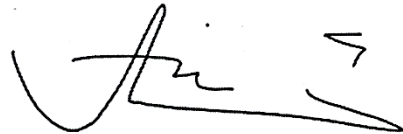
NOOR SALIM, Ir., M.Eng.,DR.  
NIDN. 0021016301

Dosen Penguji I



Ilanka Cahya Dewi, ST MT  
NIDN. 0721058604

Dosen Penguji II



Amri Gunasti, ST MT  
NIDN. 0009078001

## HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

### STUDI ALTERNATIF PEMILIHAN PERKERASAN RIGID DAN PERKERASAN LENTUR DENGAN METODE BINA MARGA 2013

( Studi Kasus : Jalan raya Afdeling Wonojati - KH.Ahmad Bahri Bakir Kabupaten Jember )

Yang Diajukan Oleh :

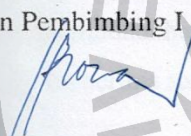
**Robby Nurdika Auliansyah**

**1510611033**

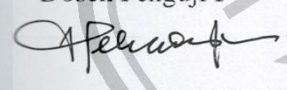
Telah Mempertanggung jawabkan laporan skripsinya pada sidang skripsi tanggal  
28 Agustus 2021 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar sarjana teknik  
sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

  
Taufan Abadi, ST, MT  
NIDN. 0710096603

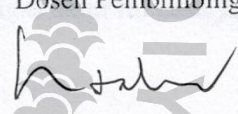
Dosen Penguji I

  
Ilanka Cahya Dewi, ST MT  
NIDN. 0721058604

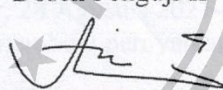
Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik

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

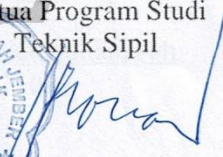
Dosen Pembimbing II

  
NOOR SALIM, Ir., M.Eng.,DR.  
NIDN. 0021016301

Dosen Penguji II

  
Amri Gunasti, ST MT  
NIDN. 0009078001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknik Sipil

  
Taufan Abadi, ST, MT  
NIDN. 0710096603

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Robby Nurdika Auliansyah  
NIM : 1510611033  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang berjudul **“STUDI ALTERNATIF PEMILIHAN PERKERASAN RIGID DAN PERKERASAN LENTUR DENGAN METODE BINA MARGA 2013** Studi kasus Jalan raya Afdeling Wonojati - KH.Ahmad Bahri Bakir Kabupaten Jember ” adalah benar – benar karya sendiri, kecuali dalam pengutipan teori atau literatur yang disebut sumbernya. Saya bertanggung jawab atas kebenaran lainnya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Apabila dikemudian hari terdapat dan dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini hasil jiplakan , maka siap menerima sanksi atas perbuatan saya tersebut.

Jember, 28 Agustus 2021  
Yang membuat pernyataan



Robby Nurdika Auliansyah  
NIM. 1510611033

## PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT , yang maha penguasa , pengasih lagi maha penyayang atas berkah dan rahmat serta kuasa-Nya sehingga saya dapat menulis dan menyelesaikan tugas akhir ini
2. Kedua Orang tua saya Didik Arsono dan Ida Nurhidayati , yang saya cintai dan sayangi , saya berterima kasih telah mendukung , mendidik , dan memberikan segalanya selama saya hidup dan tiada henti mendoakan saya.
3. Kedua Kakak saya Rizky Nurdika Ardiansyah dan Dinda Yulian Ardiani , yang saya cintai karna telah mendukung dan mendoakan saya serta menjadi panutan saya dalam menjalani kehidupan.
4. Semua Anggota Keluarga Besar saya yang telah banyak mendoakan
5. Para Dosen Pembimbing Bapak Taufan Abadi dan Bapak Noor Salim yang saya hormati, Serta Dosen Penguji Ibu Ilanka Cahya Dewi dan Bapak Amri Agusti yang saya hormati juga terima kasih telah membimbing saya
6. Seluruh Para Dosen Fakultas Teknik Sipil serta para staff kombi , pengajaran , dan Prodi yang telah membantu saya
7. Tim survei , LHR , CBR , DCPT yang telah membantu
8. Teman Teman dekat saya yang banyak membantu Firman , Bambang , Marcel , Ryan , Nandro , Tomi , Adi , Alvian , Alan , Yudi , Iqbal , Toyib , dan lain lain]
9. Terima Kasih juga untuk teman teman seluruh Angkatan 2015 terutama , dan Angkatan 2019 , 2018 , 2017 Tryo , Daga ,Edwin , dan Alvin , serta yang tidak saya sebutkan tapi mengenal saya yang telah banyak membantu
10. Serta Teman teman Komunitas , Nongkrong , Sekolah yang masih bertemu dan bercengkrama dengan saya .

## **MOTTO**

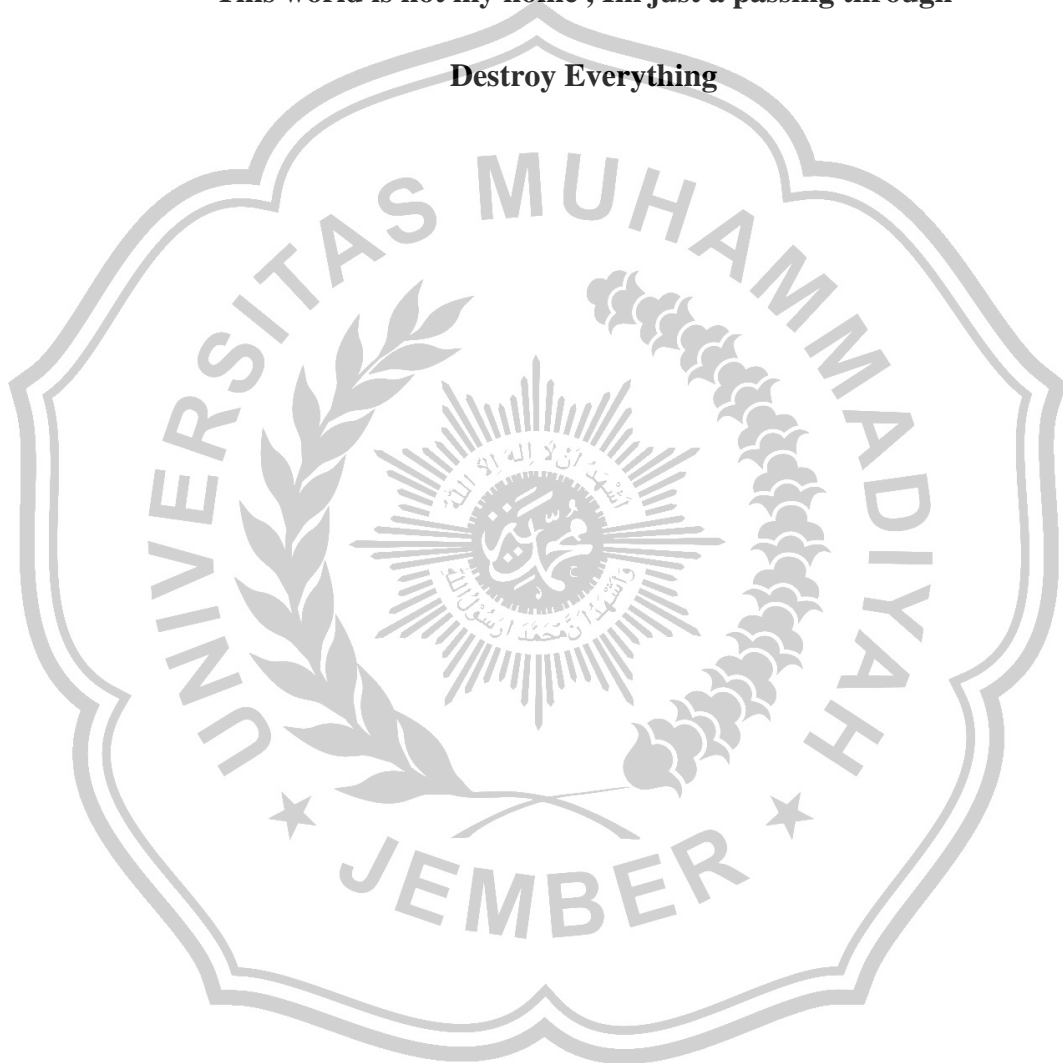
**Tidak ada dua hal yang digabungkan lebih baik dari pada  
Pengetahuan dan Kesabaran**

**Kekayaan yang terbesar adalah kekayaan jiwa**

**Keep Moving Forward**

**This world is not my home , Im just a passing through**

**Destroy Everything**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur di panjatkan kepada-Nya yang telah memberikan kekuatan, kemudahan, dan ketabahan pada penulis, sehingga penulis dapat menyusun tugas akhir ini yang berjudul “STUDI ALTERNATIF PEMILIHAN PERKERASAN RIGID DAN PERKERASAN LENTUR DENGAN METODE BINA MARGA 2013 ( Studi Kasus : Jalan raya Afdeling Wonojati - KH. Ahmad Bahri Bakir Kabupaten Jember )” . Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk mendapatkan gelar sarjana ( S1 ) pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Akhir kata, “ tak ada gading yang retak “ tugas akhir yang sederhana ini tidak bisa luput dari kalimat peribahasa tersebut. Oleh karena itu, jika terdapat kesalahan dalam tugas akhir ini, saya memohon minta maaf sebesar – besarnya, dan jika ada kelasahan dan kekurangan mohon kritik dan sarannya, agar menjadi pembelajaran dan perbaikan untuk saya dan saya ucapkan terima kasih , dan saya yakin kebenaran hanya mutlak milik Allah SWT.

Jember 21 Agustus 2021



Robby Nurdika Auliansyah  
NIM.1510611033



## Daftar Isi

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEJUTUAN AKHIR</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Kapasitas dan Derajat Kejenuhan Jalan .....	5
2.1.1 Perhitungan Lalu-lintas .....	8
2.1.2 Tingkat Pelayanan Jalan Raya .....	9

2.2. Perkerasan Jalan Raya .....	12
2.3. Jenis Struktur Perkerasaan .....	14
2.4. Umur Rencana .....	16
2.5. Pemilihan Struktur Perkerasan .....	16
2.6. Lalu Lintas .....	18
2.6.1 Analisis Volume lalu lintas.....	18
2.6.2 Jenis Kendaraan.....	19
2.7. Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas .....	19
2.7.1 pengaruh Aliran Lalu Lintas ( Traffic Diversion) .....	19
2.7.2 Faktor Distribusi Lajur dan Kapasitas Lajur.....	20
2.7.3 Perkuraab Faktor Ekivalen Beban ( Vehicle Damage Vaktor ).....	21
2.7.4 Beban Standart Kumulatif.....	22
2.8. Desain Pondasi Jalan .....	24
2.8.1 Umur Rencana Pondasi jalan.....	27
2.9 Survey Lapangan, Penhujian dan Analisis Material Tanah Dasar.....	29
2.9.1 CBR Karakteristik.....	29
2.9.2 Alternatif Pengukuran Daya Dukung.....	30
2.10 Perbaikan Tanah Dasar dengan Stabilitas.....	32
2.10.1 Formasi Tanah Dasar diatas Muka Air dan Muka Air Banjir.....	33
2.11 Desain Perkerasan.....	34
2.11.1 Struktur Perkerasan.....	34
2.12 Masalah Pelaksanaan yang memperngaruhi desain.....	40
2.12.1 Ketebalan Lapis Perkerasan.....	40
2.12.2 Daya Dukung Tepi Perkerasan.....	41
2.13 Rencana Tebal Perkerasan.....	44
2.14 Rencana Anggaran Biaya .....	44
2.14.1 Volume Pekerjaan.....	45
2.14.2 Ananlisa Harga Satuan Dasar ( HSD) .....	46
2.14.3 Harga Satuan Tenaga Kerja.....	46
2.14.4 Harga Satuan Alat.....	47
2.14.5 Harga Satuan Bahan .....	48
2.15 Penelitian Terdahulu.....	48
2.15.1 Riska Intan Ramadhani , 2018.....	48

2.15.2 Listyaningrum Oky , 2014.....	48
2.15.3 Misbahul Azis , 2019.....	49
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>50</b>
3.1.Langkah Langkah Penelitian Tugas Akhir .....	51
3.1.1.Hipotesa dan Penelitian .....	51
3.1.2 Survey Pendahuluan Awal.....	51
3.2.Permasalahan - Permasalahan .....	51
3.3.Data data Di Jalan Raya.....	51
3.3.1.Pengamatan Volume Jumlah Kendaraan dan CBR .....	51
3.3.2 Data Situasi Lokasi Penelitian .....	52
3.4.Penggunaan Referensi/Literatur .....	53
3.5 Pembahasan / Analisa data .....	53
3.6.Hasil Akhir Finishing .....	53
<b>IV. DATA PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>54</b>
4.1 Data Penelitian.....	54
4.1.1 Kondisi Geometri .....	54
4.1.2 Volume Arus Lalu Lintas.....	55
4.2 Perhitungan Kinerja DS.....	60
4.3 Perhitungan Perkerasan dengan Metode Bina Marga 2013.....	65
4.4 Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Bina Marga 2013.....	73
4.3.1 Perhitungan Kapasitas Jalan (C).....	74
4.4.2 Pertumbuhan Lalu Lintas (i).....	75
4.4 Perhitungan Perkerasan Beton Bersambung Tanpa Tulangan (BBTT).....	76
4.4.1 Perhitungan Jumlah Sumbu Kendaraan.....	76
4.4.2 Perhitungan nilai JSKN (Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga).....	77
4.4.3 Perhitungan Repitisi Sumbu Rencana.....	79
4.4.4 Perhitungan Data Tebal Plat Beton.....	79
4.4.5 Perhitungan CBR dan Tebal Pondwasi Bawah.....	80
4.4.6 Penentuan Nilai Tegangan Ekvivalen dan Faktor Erosi.....	82
4.4.7 Analisa Fatik dan Erosi Menurut Jenis Sumbu.....	83
4.4.8 Struktur Tebal Perkerasan Kaku ( Rigid Pavement ).....	84
4.5Perbedaan Tebal Desain Perkerasan Jalan.....	85
4.6 Perhitungan Volume Pekerjaan.....	85
4.7 rencana Anggaran Biaya.....	86

4.8 Pemeliharaan Jalan, Pelapisan Ulang untuk Perkerasan Lentur dan Pemeliharaan Berkala 5 tahunan untuk Perkerasan kaku.....	86
4.9 Perbandingan Anggaran Desain Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku.....	90

**V. KESIMPULAN DAN SARAN.....91**

5.1 Kesimpulan.....	91
5.2 Saran.....	93

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel. 2.1 Kapasitas Dasar.....	7
Tabel. 2.2 Penyesuaian Kapasitas untuk Pengerah Lebar Jalur Lalu Lintas untuk Jalan Luar Kota (FC <sub>w</sub> ).....	7
Tabel. 2.3 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah .....	7
Tabel. 2.4 Faktor Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu efektif ( $W_s$ ) .....	8
Tabel. 2.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Ukuran Kota FC <sub>cs</sub> .....	8
Tabel. 2.6 Standar Jalan Arteri Skunder .....	9
Tabel. 2.7 Perbedaan antara perkerasan kaku dengan perkerasan lentur.....	13
Tabel. 2.8 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR).....	16
Tabel. 2.9 Pemilihan Jenis Perkerasan .....	17
Tabel. 2.10 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i) Minimum untuk desain.....	19
Tabel. 2.11 Faktor Distribusi Lajur (DL).....	20
Tabel. 2.12 Ketentuan Cara Pengumpulan Data Beban Lalu Lintas.....	21
Tabel. 2.13 Klasifikasi Kendaraan dan Nilai VDF Standar .....	23
Tabel. 2.14 Faktor Penyesuaian Modulus Tanah Dasar akibat Variasi Musiman .....	32
Tabel. 2.15 Tinggi minimum tanah dasar diatas muka air tanah dan muka air banjir .....	33
Tabel. 2.16 Ketebalan Lapisan yang Diijinkan Untuk Pembatasan .....	41
Tabel. 2.17 Satuan.....	45
Tabel. 3.1 Flow chart.....	50
Tabel. 4.1 Kondisi Jalan Lokasi Penelitian.....	54
Tabel. 4.2 Data Survey LHR (arah Tempurejo).....	56
Tabel. 4.3 Data Survey LHR (arah Curahnongko).....	57
Tabel. 4.4 Rekapitulasi Volume Kendaraan (LHR).....	58

Tabel. 4.5 Perhitungan Qsmp Tahun 2021.....	60
Tabel. 4.6 Kapasitas Dasar (Co).....	61
Tabel. 4.7 Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu-lintas Untuk Jalan Luar Kota ( $FC_w$ ).....	61
Tabel. 4.8 Faktor Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu efektif ( $W_s$ ).....	62
Tabel. 4.9 Faktor Penyesuaian $FC_{cs}$ .....	62
Tabel. 4.10 Tingkat Pelayanan Untuk DS 2021.....	63
Tabel. 4.11 Rekapitulasi Volume Kendaraan (LHR).....	63
Tabel. 4.12 Perhitungan Qsmp Tahun 2041.....	64
Tabel. 4.12 Tingkat Pelayanan Untuk DS 2041.....	65
Tabel. 4.13 Lapisan Lentur Berbutir dan CTB.....	66
Tabel. 4.14 Klasifikasi Kendaraan dan Nilai VDF4.....	66
Tabel. 4.15 Pertumbuhan Lalu Lintas (Tabel Faktor Pertumbuhan lalu lintas Tahun 2021 – 2041) sebesar 3,5 % = 0,0035 (untuk jalan Kolektor).....	67
Tabel. 4.16 Tabel Faktor Distribusi Lajur (DL).....	68
Tabel. 4.17 Jumlah Perkerasan Pada ESA 20 Tahun.....	68
Tabel. 4.18 Pemilihan jenis perkerasan Pada ESA.5 untuk 20 tahun Sebesar=3.158.365,44.....	69
Tabel. 4.19 Solusi Desain 2 Pondasi Jalan minimum dengan CBR/DCPT didapat 7,4%. % (hasil pengamatan langsung).....	70
Tabel. 4.20 Desain Perkerasan Lentur.....	70
Tabel. 4.21 Umur Rencana Perkerasan (UR).....	73
Tabel. 4.22 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan(Co).....	74
Tabel. 4.23 Penyesuaian Kapasitas untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu-lintas untuk Jalan dalam kota ( $FC_w$ ).....	74

Tabel. 4.24 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah (FCsp).....	75
Tabel. 4.25 Faktor Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping (FCsf) dan lebar bahu efektif ( $W_s$ ).....	75
Tabel. 4.26 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i).....	75
Tabel. 4.27 Perhitungan jumlah sumbu berdasarkan jenis dan bebannya.....	76
Tabel. 4.28 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (R).....	77
Tabel. 4.29 Jumlah lajur bedasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi (C) kendaraan niaga pada jalur rencana.....	78
Tabel. 4.30 Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana.....	79
Tabel. 4.31 Faktor Keamanan Beban ( $F_{KB}$ ).....	80
Tabel. 4.32 Penentuan Nilai Tegangan Ekvivalen Dan Faktor Erosi.....	82
Tabel. 4.33 Analisa Fatik Dan Analisa Erosi Menurut Jenis Sumbu.....	83
Tabel. 4.34 Susunan Perkerasan Jalan Rigid dan Flaxible Pavement.....	85
Tabel. 4.35 Perhitungan Volume Pekerjaan.....	85
Tabel. 4.36 Rencana Anggaran Biaya.....	86
Tabel. 4.37 Perkiraan Kebutuhan Biaya perawatan Pertahun ( <i>Flexibel Pavement</i> ).....	87
Tabel. 4.38 Perkiraan Kebutuhan Biaya perawatan Pertahun ( <i>Rigid Pavement</i> ).....	88
Tabel. 4.39 Perbandingan Selisih Anggaran Biaya Pembangunan jalan dan pemeliharaan berkala jalan dalam waktu 20 tahun Pembangunan Jl. KH.Ahmad Bahri Bakir.....	90

## DAFTAR GAMBAR

Gambar. 1.1 Lokasi Penelitian Tugas Akhir.....	2
Gambar. 2.1 Pemisahan Lajur Jalan.....	5
Gambar. 2.2 Lebar Jalan.....	5
Gambar. 2.3 Komponen Struktur Perkerasan Lentur (Lintas Berat).....	15
Gambar. 2.4 Bagan Aliran Desain Pemilihan Metode Desain pondasi jalan.....	27
Gambar. 2.5 Bagan Desain 8: Perkersan Tanpa Penutup Beraspal dan Lapis Permukaan Beraspal Tipis.....	40
Gambar. 2.6 Dukungan terhadap Tepi Perkerasan.....	42
Gambar. 2.7 Pengaruh musim hujan.....	43
Gambar. 3.1 Bagan alir atau <i>flow chart</i> .....	50
Gambar. 3.2 Peta Lokasi studi Ruas Jalan Afdeling Wonojati – Jalan Ahmad Bahri Bakir , Kecamatan Tempurejo , Kabupaten Jember , Provinsi Jawa Timur.....	52
Gambar. 4.1 Lokasi Penelitian Tugas Akhir.....	55
Gambar. 4.2 Lokasi Penelitian Lalu Lintas.....	55
Gambar. 4.3 Grafik Volume Kendaraan dari arah Tempurejo.....	58
Gambar. 4.4 Grafik Volume Kendaraan dari arah Curahnongko.....	59
Gambar. 4.5 Struktur Perkerasan Lentur ( <i>Flexible Pavement</i> ).....	71
Gambar. 4.6 Grafik CBR Tanah Dasar Efektif Dan Tebal Pondasi Bawah.....	80
Gambar. 4.7 Grafik CBR Tanah Dasar Efektif Dan Rencana.....	81
Gambar. 4.8 Grafik Taksiran Pelat Beton.....	82
Gambar. 4.9 Grafik analisa fatik dan beban repitisi ijin.....	84
Gambar. 4.10 Lapisan Perkerasan Kaku ( <i>Rigid Pavement</i> ).....	84
Gambar. 4.11 Grafik Perbandingan Biaya Pemeliharaan pertahun <i>Flexibel Pavement</i> dan <i>Rigid Pavement</i> .....	89