

**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR  
DAN ANGGARAN BIAYA  
JALAN RAYA PARE-KEDIRI KOTA KEDIRI**



**RIMA RAFISA ARDIYANA**

**NPM 15110035**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA  
SURABAYA  
2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dan Anggaran Biaya  
Jalan Raya Pre-Kediri Kota Kediri

Oleh:

**Rima Rafisa Ardiyana**  
NPM: 15.11.0035

Tanggal Ujian :

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

  
**Dr. Ir. Siswoyo, MT**  
NIP/NIK : 92177 - ET

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,

  
**Johan Paing H.W, ST, MT**  
NIP/NIK : 19690310200801002

  
**Dr. Ir. Soebagio, MT**  
NIP/NIK : 94249 - ET

## Lembar Pengesahan Revisi

Judul : Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dan  
Anggaran Biaya Jalan Pare-Kediri Kota Kediri.

Nama : Rima Rafisa Ardiyana

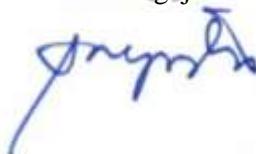
NPM : 15110035

### TELAH DIREVISI

Tanggal:

Menyetujui,

Dosen Pengaji I



Ir. Soepriyono, MT

NIP/NIK : 195803141989031002

Dosen Pengaji II



Akhmad Maliki, ST, MT

NIP/NIK : 16762-ET

Dosen Pembimbing



Ir. Siswoyo, MT  
NIK : 92177-ET

## **Surat pernyataan**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rima Rafisa Ardiyana  
NPM : 15110035  
Program Sutdi : Teknik Sipil  
Judul tugas akhir : Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dan  
Anggaran Biaya Jalan Pare-Kediri Kota Kediri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis Tugas Akhir ini benar – benar saya kerjakan sendiri. Karya tulis dalam Tugas Akhir ini bukan merupakan pemuatan karya orang lain, pengambilan hasil karya milik orang lain untuk kepentingan saya.

Bila kemudian hari terjadi bukti kuat atas dugaan atau fakta adanya ketidaksesuaian dengan pernyataan yang di buat, maka saya bersedia diproses oleh tim Fakultas /Program Studi.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik ini.

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

Ir. Siswoyo, MT  
NIK : 92177-ET

Surabaya, Juli 2019  
Yang menyatakan,



## **“PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR DAN ANGGARAN BIAYA DI JALAN PARE-KEDIRI KOTA KEDIRI”**

**Nama Mahasiswa : Rima Rafisa Ardiyana**  
**NPM : 15110035**  
**Jurusan : Teknik Sipil FT-UWKS**  
**Dosen Pembimbing : Ir. Siswoyo, MT**

### **ABSTRAKSI**

Jalan Pare-Kediri yang berada di jalan provinsi, dengan tipe jalan 1 jalur, 2 lajur, 2 arah ini sangat ramai dilalui oleh kendaraan bermotor, baik kendaraan ringan maupun kendaraan berat yang melebihi kapasitas dan akhirnya mengakibatkan jalan tersebut mengalami kerusakan yang cukup signifikan. Untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penyusun menggunakan metode Bina Marga (Metode Analisa Komponen) disahkan oleh Dewan Standarisasi Nasional (DSN) Indoensia menjadi Standar Nasional Indonesia SNI : 03-1732-1989 dengan nomer SKB1 : 2.3.26.1987 dengan disertai analisis biaya guna mengetahui kebutuhan anggaran dalam pelaksanaan proyek jalan tersebut. Penyusun berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan terutama sebagai alternatif perencanaan tebal perkerasan lentur (flexible pavement) jalan raya. Berdasarkan perencanaan di atas, diperoleh hasil sebagai berikut : susunan lapisan perkerasan yang terdiri dari 25cm batu pecah B (sebagai lapisan pondasi bawah), 20cm batu pecah kelas A (sebagai lapisan pondasi atas), dan 7cm Laston ACMS 744 (sebagai lapisan permukaan), dengan umur rencana 20 tahun dengan anggaran biaya mencapai Rp. 21.253.066.282,48

**Kata kunci : Perencanaan jalan lentur, Anggaran biaya**

## **ABSTRACT**

Street Pare-Kediri is located on a provincial road, with type 1 lanes, 2 lanes, 2-way roads that are very crowded by motorized vehicles, both light vehicles, and heavy vehicles that exceed capacity and ultimately result in damaged roads significantly. To complete this Final Project, the compiler uses the Bina Marga method (Component Analysis Method) authorized by the Indonesian Strandarization Board (DSN) into the Indonesian National Standard SNI: 03-1732-1989 with number SKB1: 2.3.26.1987 using cost analysis to use budget requirements in the construction of the road project. The compiler hopes that this Final Project can be useful for those who need priority on highway flexible pavement planning. Based on the above plan, the following results are obtained: the arrangement of the pavement layer consisting of 25cm B broken stone (as the bottom foundation layer), 20cm class A broken stone (as the top foundation layer), and 7cm Laston ACMS 744 (as the surface layer), with a 20-year plan with a budget of Rp. 21,253,066,282.48

**Keywords : Flexible road planning, Budget**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tanpa mengalami hambatan dan gangguan yang berarti.

Penyusunan Tugas Akhir ini diselesaikan untuk memenuhi kewajiban penulis sebagai mahasiswa dalam rangka memenuhi syarat untuk kelulusan Strata Satu (S1) yang telah ditetapkan oleh pihak Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu dengan segala hormat kami menyampaikan ucapan terima kasih secara khusus kepada :

1. Bapak Johan Paing, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Bapak Dr. Ir. Soebagio, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Bapak Ir. Siswoyo, MT selaku dosen pembimbing.
4. Ibu Yeni Kartika Dewi, ST, MMT selaku dosen wali.
5. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang dalam hal ini tidak bisa disebutkan satu persatu.
6. Dinas Bina Marga Propinsi Jawa Timur yang telah membantu dalam memperoleh data-data yang diperlukan.

7. Orang tua dan seluruh keluarga kami yang selalu mendoakan kami, mencerahkan kasih sayang dan perhatiannya serta atas dukungan moral, spiritual dan finansial selama ini.
8. Teman-teman seperjuangan seluruh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya angkatan 2015.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu kami baik secara langsung maupun tidak dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas akhir ini merupakan salah satu representasi dari keilmuan dan pengetahuan yang telah kami peroleh selama kuliah di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Semoga seiring dengan meningkatnya pengetahuan dan pengalaman kami, dimasa yang akan datang kami dapat menghasilkan sesuatu yang lebih baik dan lebih bermanfaat bagi masyarakat luas.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu penyusun berharap ketidak sempurnaan ini dapat menjadi motivasi yang mendorong pembaca untuk melakukan penyusunan yang lebih baik.

Akhir kata penyusun berharap, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kami khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Surabaya , Juli 2019

Penyusun

## **DAFTAR ISI**

### **HALAMAN JUDUL**

<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR REVISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAKSI .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Identifikasi masalah.....	5
1.3 Rumusan masalah.....	5

1.4 Maksud dan tujuan .....	6
1.5 Manfaat Peneliti .....	6
1.6 Batasan masalah.....	7
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Umum.....	8
2.2 Perencanaan lentur .....	8
2.2.1 Lapisan permukaan (surface course).....	9
2.2.2 Lapisan pondasi atas (base course) .....	10
2.2.3 Lapisan pondasi bawah (subbase course).....	10
2.2.4 Tanah dasar (sub grade) .....	11
2.3 Umur rencana .....	11
2.4 Perencanaan tebal lapis perkerasan dengan metode bina marga.....	12
2.5 Parameter perencana teba lapis perkerasan.....	12
2.6 Angka ekivalen (E).....	14
2.7 Angka ekivalen kendaraan .....	14

2.8 Lalu lintas harian rata-rata dan rumus-rumus ekivalen .....	15
2.8.1 Lintas ekivalen permulaan (LEP).....	16
2.8.2 Lintas ekivalen akhir (LEA).....	16
2.8.3 Lintas ekivalen selama umur rencana (AE 18KSAL).....	17
2.8.4 Lintas ekivalen tengah (LET).....	17
2.8.5 Lintas ekivalen rencana (LER).....	17
2.9 Daya dukung tanah dasar (DDT) .....	18
2.10 Metode CBR (California bearing ratio).....	18
2.11 Koefisien kekuatan relatif (a) .....	18
2.12 Indeks permukaan (IP) .....	1
2.13 Analisa faktor regional (FR) .....	21
2.14 Batas-batas minimum tebal lapis perkerasan .....	23
2.15 Derajat kejenuhan (DS) dan perhitungan kapasitas jalan Pare-Kediri Perhitungan anggaran biaya .....	24
2.16 Perhitungan anggaran biaya .....	25

<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Konsep penelitian.....	27
3.2 Studi literatur.....	30
3.3 Indentifikasi masalah dan inventaris kebutuhan data.....	30
3.3.1 Data sekunder.....	31
3.3.2 Data primer .....	32
3.4 Survey dan pengumpulan data .....	33
3.4.1 Survey .....	31
3.4.2 Pengumulan data.....	32
3.5 Pengolahan data analisa data.....	34
3.6 Analisan pemilihan alternatif struktur.....	36
3.7 Perencanaan tebal perkerasan lentur metode bina marga.....	36
3.8 Gambar rencana .....	37
3.9 Rencana anggaran biaya (RAB) .....	37
<b>BAB 4 ANALISA DAN PERHITUNGAN .....</b>	<b>38</b>
4.1 Data .....	38

4.1.1 Data lalu lintas .....	38
4.1.2 Data CBR .....	38
4.1.3 Data pertumbuhan lalu lintas .....	39
4.14 Data curah hujan .....	42
4.2 Analisa data – data .....	43
4.2.1 Analisa data lalu lintas.....	43
4.2.2 Analisa data CBR (California bearing ratio).....	44
4.3 Perhitungan tebal perkerasan .....	47
4.3.1 Menghitung lantas harian rata – rata (LHR) tahun 2019 .	47
4.3.2 Menghitung lantas ekivalen permukaan (LEP) tahun ke 2019 .....	49
4.4 Menentukan umur rencana (UR) dari jalan yang hendak direncanakan .....	52
4.4.1 Menghitung lantas ekivalen akhir (LEA) tahun 2019 ....	52
4.4.2 Menghitung lantas ekivalen tengah (LET) .....	54
4.4.3 Menghitung lantas ekivalen rencana (LER) .....	54

4.5. Menentukan faktor pertumbuhan lalu lintas (i%) selama masa pelaksanaan dan selama umur rencana .....	55
4.5.1 Menghitung lalu lintas harian rata – rata (LHR) pada tahun ke-20 .....	55
4.6 Menghitung umur rencana (UR) dari jalan yang hendak direncanakan .....	59
4.6.1 Menghitung lintas ekivalen akhir (LEA) tahun ke 20 ....	59
4.6.2 Menghitung lintas ekivalen tengah (LET) tahun ke 20 ...	61
4.6.3 Menghitung lintas ekivalen rencana (LER).....	61
4.7 Mencari faktor regional .....	62
4.8 Mencari indeks permukaan pada akhir umur rencana (IPt) ....	63
4.9 Mencari indeks permukaan awal umur rencana (IPo) .....	63
4.10 Mencari daya dukung tanaah (DDT) .....	63
4.11 Menentukan indeks tebal perkerasan (ITP) .....	64
4.12 Menentukan disain tebal perkerasan.....	64
4.13 Perhitungan arus lalu lintas (Q) dan kapasitas jalan.....	70
4.14 Perhitungan biaya kontruksi .....	71

<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>77</b>
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran.....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>79</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>81</b>
<b>LAMPIRAN 1 .....</b>	<b>82</b>
<b>LAMPIRAN 2 .....</b>	<b>85</b>
<b>LAMPIRAN 3 .....</b>	<b>86</b>
<b>LAMPIRAN 4 .....</b>	<b>87</b>
<b>LAMPIRAN 5 .....</b>	<b>93</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Jumlah lajur berdasarkan lebar perkersan .....	13
Table 2.2 Koefiseien distribusi kendaraan (C) .....	13
Table 2.3 Indeks pemukaan akhir umur rencana (IPt) .....	20
Tabel 2.4 Indeks pemukaan awal umur rencana (IPo) .....	20
Table 2.5 Faktor regional .....	21
Tabel 2.6 Koefisien kekuatan relatif (a) .....	22
Tabel 2.7 Lapisan permukaan .....	23
Tabel 2.8 Lapisan pondasi .....	23
Table 2.9 Lalu lintas harian pertahun jalan pare - kediri.....	26
Table 4.1 Data CBR .....	39
Table 4.2 Lalu lintas harian tiap tahun jalan pare - kediri.....	40
Table 4.3 Faktor laju pertumbuhan lalu lintas (i) .....	42
Table 4.4 Data curah hujan.....	42
Table 4.5 Data survei jalan pare – kediri .....	43
Table 4.6 Nilai R pada CBR .....	44

Table 4.7 Perhitungan nilai CBR segmen pertama .....	45
Table 4.8 Hasil LHR tahun 2019.....	49
Table 4.9 Nilai E (angka ekivalen beban sumbu kendaraan) .....	50
Table 4.10 Hasil LHR tahun 2032.....	57
Table 4.11 Kriteria design jalan .....	72
Table 4.12 Daftar berat jenis dasar atau material .....	73
Table 4.12 Perhitungan anggaran biaya .....	76

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1 Peta jalan pare-kediri .....	4
Gambar 2.1 Susunan lapisan perkerasan jalan .....	11
Gambar 3.1 Bagan alir metodologi .....	29
Gambar 4.1 Grafik hubungan CBR dan % .....	46
Gambar 4.2 Perencanaan tebal perkerasan.....	65
Gambar 4.3 Korelasi DDT dan CBR.....	68
Gambar 4.4 Nomogram 2 .....	69