

ipil

PROGRAM PENELITIAN TERAP PERKERASAN JALAN  
LENTUR DINAMIS DENGAN METODE ANALISIS KOMPONEN  
MENGGUNAKAN BAHAN PANGKAL DENGAN INTERFERE DELETED



ESKORUS TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi tugas akhir  
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Penerapan Negeri

Oleh :

KHARISMA GUSTAWA

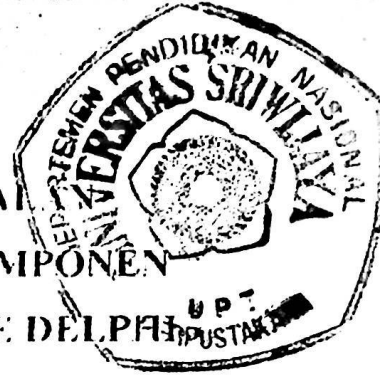
020111005

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

2005

7

S  
625.8107  
Gus  
P



2006

PROGRAM PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN JALAN  
LENTUR BINA MARGA DENGAN METODE ANALISA KOMPONEN  
MENGUNAKAN BAHASA PASCAL DENGAN INTERFACE DELPHI

15288  
15650



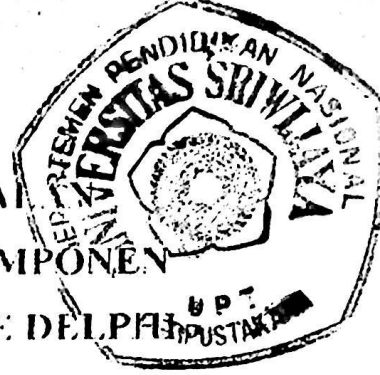
**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
Dibuat untuk mendapatkan gelar Sarjana  
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh :  
**KHARISMA GI STIYADI**  
03013110035

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

2006

S  
625.8107  
Gus  
P



2006 PROGRAM PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN JALAN  
LENTUR BINA MARGA DENGAN METODE ANALISA KOMPONEN  
MENGUNAKAN BAHASA PASCAL DENGAN INTERFACE DELPHI

15288  
15650



**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
Dibuat untuk mendapatkan gelar Sarjana  
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh :  
**KHARISMA GI STIYADI**  
03013110035

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

2006

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Kampus Universitas Sriwijaya Inderalaya 30662

Telepon (0711) 580139 – 580062

---

---

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : KHARISMA GUSTIYADI**  
**NIM : 03013110035**  
**JURUSAN : TEKNIK SIPIL**  
**JUDUL : PROGRAM PERHITUNGAN TEBAL PERKERASAN  
LENTUR BINA MARGA MENGGUNAKAN ANALISA  
KOMPONEN DENGAN INTERFACE DELPHI DAN BAHASA  
PASCAL**

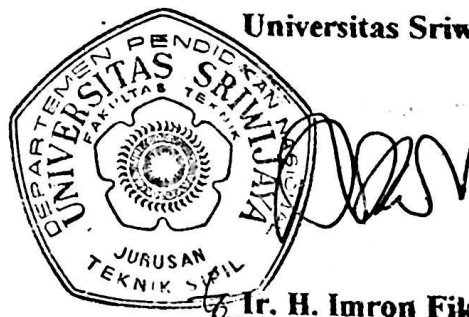
Inderalaya, November 2006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas Sriwijaya



**Ir. H. Imron Fikri Astira, MS**

**NIP. 131 472 645**

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Kampus Universitas Sriwijaya Inderalaya 30662

Telepon (0711) 580139 – 580062

---


---

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA** : KHARISMA GUSTIYADI  
**NIM** : 03013110935  
**JURUSAN** : TEKNIK SIPIL  
**JUDUL** : PROGRAM PERHITUNGAN TEBAL PERKERASAN JALAN  
LENTUR BINA MARGA MENGGUNAKAN ANALISA  
KOMPONEN DENGAN *INTERFACE DELPHI* DAN BAHASA  
PASCAL

**PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

Tanggal : \_\_\_\_\_ Pembimbing Utama :

  
**Dr. ENG. Ir. Joni Arliansyah, MT**  
**NIP. 132 133 346**

## MOTO

- ❖ Tidak soal berapa lama kita hidup, yang menjadi soal ialah bagaimana kita hidup.
- ❖ Tak ada keadaan yang tanpa harapan, hanya manusia putus asa yang tak mempunyai harapan.
- ❖ Keberanianlah yang membuat banyak orang berhasil dalam mencapai apa yang dicita-citakannya.
- ❖ Orang yang kemampuannya biasa saja tetapi tekun, lebih dihormati dan lebih berharga daripada orang yang cakap tetapi rapuh kemauannya.
- ❖ Jangan pernah berserah, jangan pernah putus asa, melainkan bangkitlah dan hadapi tantangan hidup itu dengan positif. Berjuanglah untuk mengatasinya, maka tuhan akan membantu anda.
- ❖ Orang yang tak pernah jatuh, itu biasa, tetapi orang yang tetap jatuh bangun kembali, luar biasa.

**PROGRAM PERHITUNGAN TEBAL PERKERASAN JALAN LENTUR BINA  
MARGA MENGGUNAKAN ANALISA KOMPONEN DENGAN *INTERFACE*  
*DELPHI* DAN BAHASA PASCAL**

**ABSTRAK**

Jalan adalah prasarana perhubungan darat dalam bentuk apapun, meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya, yang diperuntukkan bagi lalu lintas. Jalan erat kaitannya dengan perkerasan jalan, lapisan tebal perkerasan Jalan terdiri dari beberapa bagian yaitu aspal (*surface*), *base*, *sub-base*, *sud-grade*. Lapisan perkerasan berfungsi untuk menerima dan menyebarkan beban lalu lintas tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada konstruksi jalan itu sendiri, dengan demikian memberikan kenyamanan kepada si pengemudi selama masa pelayanan jalan tersebut.

Untuk merencanakan tebal perkerasan jalan lentur bina marga menggunakan metode Analisis Komponen SKBI.2.3.26. 1981 UDC: 625.73, untuk metode ini bina marga harus mendapatkan data yang sangat akurat untuk membuat tebal perkerasan jalan yang diinginkan. Tetapi hal ini memakan banyak waktu dan kurang teliti karena dilakukan secara manual. Pascal adalah salah satu program yang dapat dipergunakan untuk memberikan kemudahan dan ketelitian dalam perhitungan tebal lapisan perkerasan jalan. Serta menggunakan *Delphi* pada interfacenya, diharapkan program perhitungan tebal perkerasan jalan akan semakin mudah dimengerti, serta bisa meminimalisir kesalahan yang terjadi akibat kesalahan hitung.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunianya maka penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini sesuai dengan fungsi dan tujuannya.

Adapun fungsi dan tujuan dari penulisan ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program S-1 pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sriwijaya, Laporan tugas akhir dengan judul ” **PROGRAM PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN JALAN LENTUR BINA MARGA DENGAN METODE ANALISA KOMPONEN MENGGUNAKAN BAHASA PASCAL DENGAN INTERFACE DELPHI** ”.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan yang disebabkan oleh keterbatasan kemampuan yang ada. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis menerima saran dan kritik yang bersifat membangun bagi para pembaca demi kesempurnaan laporan ini.

Dalam menyusun laporan ini penulis banyak mendapat bantuan serta bimbingan dalam melaksanakan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih kepada :

1. Yth. Bapak H. Imron F Astira MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Yth. Bapak Taufik Ari Gunawan selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Yth. Bapak DREng IR. Joni Arliansyah, MS selaku Dosen Pembimbing tugas akhir..
4. Teman-teman seperjuangan dalam mengerjakan tugas akhir Khoiruddin Alfarisi, Henfriady, Zoel Adly dan seluruh teman-teman yang tidak bisa disebut satu persatu terima kasih atas dukungannya.
5. Seluruh keluarga tercinta mam, Alm papa dan semua pihak yang turut membantu dan memberi dorongan dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.



6. Pacar saya yang selalu mendukung saya dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
7. Mobil Kijang warna hitam yang telah membantu mengantar saya selama dalam penulisan laporan tugas akhir.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga tugas ini dapat berguna bagi kita semua, Wassalamualaikum W.W.

Palembang, November 2006

**KHARISMA GUSTIYADI**

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	1
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup Pembahasan.....	2
1.5. Metode Penulisan.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Definisi Lapisan Perkerasan.....	5
2.1.1. Konvensional.....	5
2.1.2. Modern/maju.....	5
2.2. Jenis-jenis konstruksi Perkerasan Jalan Modern.....	6
2.2.1. Konstruksi Perkerasan Kaku( <i>Rigid Layer</i> ).....	6
2.2.2. Konstruksi Perkerasan Komposit.....	6
2.2.3. Konstruksi Perkerasan Lentur( <i>Flexible Layer</i> ).....	7

2.3	Bagian-bagian Lapisan Perkerasan Lentur.....	7
2.3.1.	<i>Surface</i> (Lapisan Penutup).....	7
2.3.2.	<i>Base</i> .....	8
2.3.3	<i>Sub Base</i> .....	9
2.3.4.	<i>Sub Grade</i> .....	9
2.4.	Faktor yang Mempengaruhi Konstruksi Perkerasan Jalan.....	10
2.4.1.	Fungsi Jalan.....	10
2.4.2.	Kinerja Perkerasan.....	10
2.4.3.	Umur Rencana.....	10
2.4.4.	Lalu Lintas yang Merupakan Beban dari Perkerasan Jalan.....	11
2.4.5.	Sifat Tanah Dasar.....	11
2.4.6.	Kondisi Lingkungan.....	11
2.5.	Perencanaan Tebal Perkerasan dengan Metode Analisa Komponen.....	12
2.6	Program Bahasa Pascal dengan <i>Interface</i> Delphi.....	18
 <b>BAB III.METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>20</b>
3.1.	Studi Pustaka.....	21
3.2.	Indentifikasi Masalah.....	21
3.3.	Pengumpulan Data.....	21
3.4.	Pembuatan Bagan Alir Program.....	21
3.5	<i>Interface</i> Program.....	21
3.6	Pembuatan Program.....	22
3.7	Pengujian Program.....	22
3.8	Analisa dan Kesimpulan.....	22
 <b>BAB IV.ANALISA PERBANDINGAN HASIL DAN WAKTU DESAIN.....</b>		<b>25</b>
4.1.	Perhitungan Tebal Perkerasan Jalan Secara Manual Dan Program.....	25
4.1.1.	Data Perhitungan Manual Tebal Perkerasan Jalan.....	25

4.1.2. Perhitungan Manual Tebal Perkerasan Jalan.....	27
4.1.3. Perhitungan Program Tebal Perkerasan Jalan.....	38
4.2. Perbandingan Hasil Perhitungan Tebal Perkerasan Jalan	
Antara Manual Dan Program.....	43
4.2.1. Perbandingan Waktu Perhitungan	
Tebal Perkerasan Jalan.....	43
4.2.2. Perbandingan Hasil Perhitungan Tebal Perkerasan Jalan	
Manual Dan Program.....	44
<b>BAB V. PENUTUP</b> .....	48
5.1. Kesimpulan.....	48
5.2. Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Penampang Perkerasan Lentur.....	9
1.2. Lembar Kerja Borland Delphi.....	19
3.1. Bagan Alir Metodologi Penelitian.....	20
3.2. Bagan Alir Metodologi Bina Marga 87.....	23
3.1. Bagan Alir Perencanaan.....	24
3.2. Bagan Alir Analisa Jalan Perkotaan.....	27
4.1. Langkah 1 menjalankan Program Delphi.....	38
4.2. Langkah 2 Menjalankan Program Delphi.....	39
4.3. Gambar Langkah 3 Menjalankan Program Delphi.....	40
4.4. Gambar Hasil Perhitungan tebal Perkerasan Jalan.....	41
4.5. Diagram Perbandingan Waktu Perhitungan Manual dan Program.....	44
4.6. Diagram Perbandingan ITP Antara Manual Dan Program.....	45
4.7. Diagram Perbandingan $D_1$ Antara Manual dan Program.....	46
4.8. Diagram Perbandingan Hasil $D_2$ Antara Manual Dan Program.....	46
4.9. Diagram Perbandingan Hasil $D_3$ Antara Manual Dan Program.....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1.	Tabel R untuk Perhitungan $CBR_{\text{segmen}}$ ..... 12
1.2.	Tabel Faktor Regional..... 13
1.3.	Koefisien Distribusi ke lajur Rencana..... 14
1.4.	Indeks Permukaan Pad Awal Umur Rencana..... 14
1.5.	Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana..... 15
1.6.	Koefisien Kekuatan Relatif..... 16
1.7.	Tebal Minimum Lapisan Permukaan..... 17
1.8.	Tebal Minimum Lapisan Pondasi..... 17
4.1.	Data-data Perhitungan Tebal Perkerasan Jalan..... 26
4.2.	Data Hasil Perhitungan Tebal Perkerasan Jalan..... 37
4.3.	Hasil Perhitungan Program Manual..... 42
4.4.	Perbandingan waktu Perhitungan Antara Manual dan Program..... 43
4.5.	Perbandingan Hasil Perhitungan Tebal Perkerasan Jalan Antara Program dan manual..... 45
4.5.	Perbandingan Hasil Perhitungan Kapasitas Jalan Perkotaan ( <i>Urban road</i> )..... 45
4.6.	Perbandingan Perhitungan Program dan Perhitungan Manual..... 49

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jalan adalah prasarana perhubungan darat dalam bentuk apapun, meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya, yang diperuntukkan bagi lalu lintas. Jalan erat kaitannya dengan perkerasan jalan, lapisan tebal perkerasan Jalan terdiri dari beberapa bagian yaitu aspal (*surface*), *base*, *sub-base*, *sud-grade*. Lapisan perkerasan berfungsi untuk menerima dan menyebarkan beban lalu lintas tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada konstruksi jalan itu sendiri, dengan demikian memberikan kenyamanan kepada si pengemudi selama masa pelayanan jalan tersebut.

Untuk merencanakan tebal perkerasan jalan lentur bina marga menggunakan metode Analisis Komponen SKBI.2.3.26. 1981 UDC: 625.73, untuk metode ini bina marga harus mendapatkan data yang sangat akurat untuk membuat tebal perkerasan jalan yang diinginkan. Tetapi hal ini memakan banyak waktu dan kurang teliti karena dilakukan secara manual. Pascal adalah salah satu program yang dapat dipergunakan untuk memberikan kemudahan dan ketelitian dalam perhitungan tebal lapisan perkerasan jalan. Serta menggunakan *Delphi* pada interfacenya, diharapkan program perhitungan tebal perkerasan jalan akan semakin mudah dimengerti, serta bisa meminimalisir kesalahan yang terjadi akibat kesalahan hitung.

### 1.2 Perumusan Masalah

Sampai saat ini metode penentuan tebal perkerasan jalan dengan menggunakan analisa komponen masih dilakukan secara manual. cara ini membutuhkan waktu cukup lama untuk mendapatkan tebal perkerasan yang diinginkan.

Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu program computer yang dapat membantu proses perhitungan tebal perkerasan jalan ini agar waktu dan tenaga yang dibutuhkan lebih efisien dan menghasilkan tingkat akurasi atau ketelitian yang tinggi dibanding perhitungan secara manual. Atas alasan tersebut, perlu dibuat Program

Perencanaan Tebal Lapisan Perkerasan jalan dengan bahasa Pascal yang disusun secara praktis dan aplikatif yang didasarkan pada penelitian dan pengkajian yang mendalam.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah

1. Membuat suatu program aplikasi perencanaan tebal perkerasan jalan lentur secara efektif dan efisien sehingga dapat mempermudah dan mempercepat proses perencanaan serta dapat menghindari kesalahan pada perhitungan manual (*Human Error*) dengan menggunakan pemograman bahasa pascal dengan interface *Delphi 7*.
2. Untuk mengaplikasikan program komputer yang dikembangkan dengan data lapangan untuk mendesain Tebal Perkerasan Jalan.

### 1.4 Ruang Lingkup Penulisan

Perencanaan penelitian ini mengenai tebal lapisan perkerasan lentur jalan dengan menggunakan data-data CBR, LEA (Lintas Ekuivalen Akhir), LER(Lintas Ekuivalen Rencana), Ipo(Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana), Ipt(Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana), Faktor Regional, Daya Dukung Tanah, Umur Rencana. Dari data tersebut akan didapat ITP(Indeks Tebal Perkerasan) sehingga didapat Lapisan Permukaan, Lapisan Pondasi.

### 1.5 Metode Penulisan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi pustaka/ Literatur  
Merupakan suatu model penelitian dengan melakukan kajian pustaka yang berhubungan dengan masalah tebal lapisan perkerasan jalan lentur. Data-data perhitungan yang didapat merupakan input bagi program yang juga disertai dengan hasil keluarannya.



## 2. Identifikasi masalah

Setelah membaca literatur, maka perlu dipahami permasalahan yang terjadi untuk membuat suatu program tebal lapisan permukaan menggunakan bahasa pascal dengan interface Delphi 7.

## 3. Pengumpulan Data

Berhubungan dengan variabel-variabel apa saja yang digunakan dalam perhitungan. Juga data-data penunjang yang diperlukan dalam pembuatan program.

## 4. Pembuatan Bagan Alir Program

Pembuatan bagan alir ini bertujuan untuk membentuk rangkaian kerjaya yang dilakukan program yang mengacu pada prosedur penentuan tebal lapisan tebal perkerasa jalan lentur Berdasarkan analisa komponen.

## 5. Interface Program

Interface program merupakan tampilan program rencana yang akan dilihat oleh pengguna dimana dalam penelitian ini digunakan Delphi . Dengan interface yang memberikan kemudahan diharapkan pengguna program akan merasa lebih nyaman.

## 6. Pembuatan Program

Setelah data-data didapatkan maka dibuat program tebal perkerasan jalan lentur bina marga dengan menggunakan bahasa pascal dan interface Delphi 7.

## 7. Pengujian Program

Setelah program dibuat perlu dilakukan pengujian terhadap program tersebut.

## 8. Analisa Dan Kesimpulan

Dengan menganalisa perbandingan hasil antara perhitungan manual dan menggunakan komputer, maka dapat ditarik kesimpulan apakah program ini memberikan banyak kelebihan dibanding perhitungan manual.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Berdasarkan metode penulisan ilmiah, maka laporan ini dibagi dalam lima bab dengan sistem pembahasannya :

### 1. Pendahuluan

Pada bab ini dibahas latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup pembahasan, metodologi penulisan serta sistematika penulisan.

## 2. Tinjauan Pustaka

Membahas mengenai lapisan perkerasan lentur, faktor yang mempengaruhi konstruksi perkerasan jalan, perencanaan tebal perkerasan jalan dengan metode analisa komponen, program bahasa pascal dan interface Delphi 7.

## 3. Metodologi Penelitian

Bab ini membahas tentang studi pustaka, indentifikasi permasalahan, pengumpulan data, pembuatan bagan alir program, interface program, pembuatan program, dan pengujian program.

## 4. Penentuan Data Analisa Hasil

Pada bab ini dibahas mengenai cara pembuatan program, bagaimana tampilan, masukan dan keluaran program. Lalu perbandingan hasil antara perhitungan manual dan komputer.

## 5. Kesimpulan dan saran

Dalam bab ini dibahas kesimpulan dan saran dari penelitian pembuatan program perkerasan jalan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Alex, Ansyori Alamsyah, Ir, M.T, *Rekayasa Jalan Raya*, Universitas Muhammadiyah Malang 2003
2. Bakrie, Oemar S, Ir, MSc, MIHT, *Bahan Perkerasan Jalan*
3. Candra, Hadi, *Borland Delphi 7*, Andi Offset, Jakarta, 2002
4. Kadir, Abdul, *Pemograman Dasar Turbo Pascal*, Edisi Kedua, Andi Offset, Yogyakarta 1991
5. Pramono, Djoko, *Pemograman Delphi '95*, P.T Elex Media Komputindo, Jakarta 1997
6. Sukirman, Silvia, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung 1995