

**PEMROGRAMAN PERHITUNGAN LAPIS TAMBAH PERKERASAN BETON  
DIATAS PERKERASAN BETON DENGAN MENGGUNAKAN BAHASA  
PASCAL DENGAN INTERFACE DELPHI**



**PROJEKSI TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat menduduki gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Oleh

**REKY SEFTRIYANTO**

03923119323

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2006



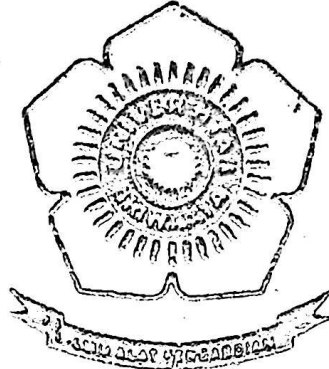
5  
693.407

Sef

P  
2006

R 15301  
15663

**PEMROGRAMAN PERHITUNGAN LAPIS TAMBAH PERKERASAN BETON  
DIATAS PERKERASAN BETON DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN  
PASCAL DENGAN INTERFACE DELPHI**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Ditulis untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

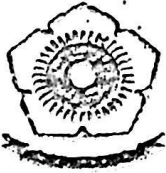
Oleh

**REKY SEFTRIYANTO**

**03023116023**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2006**



UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

---

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : RENE SEPTIRYANTO

NIM : 0812010023

JUDUL : PEMROGRAMAN PERHITUNGAN LAPIS TAMBAH  
PERKERASAN BETON DIATAS PERKERASAN BETON  
MENGGUNAKAN BAHASA PASCAL DENGAN  
INTERFACE DELPHI

Indralaya, Oktober 2006  
Dosen Pembimbing Tugas Akhir,

DR. ENG. IR. JONI ARLIANSYAH, MT.

NIP. 132 133 346

Motto :

Tuhan tidak akan pernah menutup pintu tanpa membuka jendela.  
Apabila dia telah menutup satu pintu kebahagiaan, sesungguhnya dia telah menyiapkan seribu pintu kebahagiaan yang lain (anonim).

Kupersembahkan kepada :

- ❖ Ayahanda dan Ibunda tercinta, Syaharuddin dan Rasmarni yang senantiasa mendoakan, memberi semangat, kepercayaan dan yang selalu menghayatkan yang terbaik untukku. Kalian adalah cahaya dan bagian terpenting dalam hidupku
- ❖ Minarni dan Dadi Suriatno Sr. Ak, kakak-kakakku yang selalu ada setiap saat. Kalian adalah 'miryak' yang tak pernah habis
- ❖ Nama yang diberkati Tuhan, yang telah memberi warna disetiap hariku, terimakasih untuk kesabaran dan ketabahan yang telah dibagi

**PEMROGRAMAN PERHITUNGAN LAPIS TAMBAH PERKERASAN  
BETON DIATAS PERKERASAN BETON DENGAN MENGGUNAKAN  
BAHASA PASCAL DENGAN INTERFACE DELPHI**

**ABSTRAK**

Adanya kerusakan pada struktur permukaan jalan mengakibatkan kondisi dan manfaat jalan menurun. Salah satu bentuk pemeliharaan jalan beton adalah dengan memberikan lapis tambahan pada permukaan jalan yang mengalami kerusakan. Perhitungan penentuan tebal lapis tambah perkerasan beton diatas perkerasan beton masih dilakukan secara manual . Cara ini memerlukan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan tebal lapis tambahan yang diinginkan.

Dalam penelitian ini di buat suatu program aplikasi yang dapat mempermudah dan menghemat waktu perencanaan. Program DED ini dibuat agar pekerjaan perhitungan dalam penentuan tebal lapis tambah perkerasan beton menjadi lebih efektif, efisien, dan menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi. Hasil yang didapat dari penelitian menggunakan data sekunder yang didapat dari dinas PU ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan program, perhitungan menjadi lebih cepat dan akurat. Hal ini dibuktikan dengan catatan waktu yang dibutuhkan dalam perhitungan secara rata-rata untuk satu proyek yang dikerjakan dengan bantuan program DED adalah 21 menit, sedangkan waktu rata-rata yang dibutuhkan perhitungan secara manual untuk satu proyek rata-rata adalah 47 menit 4 detik.

---

Tugas akhir Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UNSRI 2006

Oleh : Reky Seftriyanto

NIM : 03023110023

Pembimbing utama : Dr.ENG. Joni Arliansyah. M. T.

## KATA PENGANTAR

Segala puji, hormat juga syukur hanya patut diberikan kepada Allah SWT, Tuhan yang maha pemberi kesempatan dan kesuksesan, tak lupa segala puji dan salawat beriring salam dihaturkan kepada Nabi besar Muhammad SAW panutan seluruh umat manusia, karena atas kasih karuniaNya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul "Pemrograman perhitungan lapis tambah perkerasan beton diatas perkerasan beton dengan menggunakan bahasa Pascal dengan *interface* Delphi" sebagai salah satu persyaratan guna mencapai gelar sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. H. Hasan Basri, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Ir. H. Imron Fikri Astira, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Taufik Ari Gunawan, ST, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Dr. ENG. Ir. Joni Arliansyah, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan, semangat dan doa.
5. Dr. Ir. Dinar DAP, MSPJ selaku dosen pembimbing akademik, dan seluruh dosen Teknik Sipil Universitas Sriwijaya terimakasih karena telah memberikan bekal yang bermanfaat dalam kehidupan.
6. Teman-teman Angkatan 2002, terima kasih karena telah menjadi salah satu bagian terpenting dalam 4 tahun terakhir ini, terima kasih atas semangat dan doa, atas kebersamaan pada saat menangis dan tertawa, karena mau sama-sama duduk dan berdiri dan membagi kenangan terindah yang abadi.
7. Untuk nama yang diberkati Tuhan, terimakasih karena memberikan dunia yang penuh warna, dan selalu memberikan kesempatan untuk berpikir secara dewasa, salut untuk kesabaran dan ketabahan yang telah dibagi.

8. Isnani Adnan dan Betha 'H@BIB. COM' yang banyak membantu dalam pembelajaran Delphi.
9. Kak Amjah Jayasaputra, ST, MT, Bapak Ir. Djoko Saputro, Bapak Ir. Aidir MT dan seluruh staf karyawan satuan tugas kegiatan pembangunan jalan dan jembatan Metropolitan Palembang.
10. Keluarga besar bapak dr. M. Athuf Thaha SpKK, keluarga besar MP. Budi Arisman, keluarga besar Ade Ersy Novrianty, Kak Heri sekeluarga dan teman-teman di Ozy Lestari. Tak lupa untuk Bulek sekeluarga, terimakasih untuk hiburan yang telah diberikan.
11. Staf Administrasi Jurusan Teknik Sipil, Yuk Tini, Kak Lukman yang banyak memberikan bantuan dan semangat.

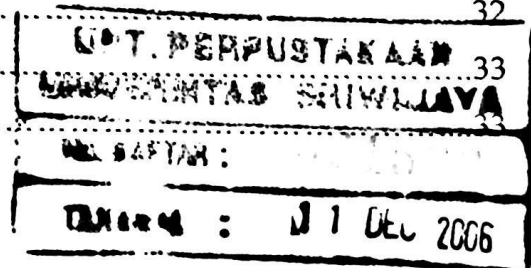
Sejatinya kesempurnaan adalah milik Tuhan, dan Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan perlunya perbaikan dalam pengembangan program. Penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi almamater dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, September 2006

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Perkerasan Kaku atau Perkerasan Beton Semen .....	4
2.2. Parameter Penting Perkerasan Beton Semen .....	7
2.3. Perencanaan Lapis Tambah Perkerasan Beton Diatas Perkerasan Beton..	11
2.4. Pemeliharaan dan Masalah Kerusakan .....	16
2.5. Bahasa Pemograman Delphi .....	26
2.6. Kelebihan Borland Delphi 7 .....	30
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
3.1. Studi Pusaka atau Literatur .....	33
3.2. Identifikasi Permasalahan .....	33





3.3. Pengumpulan Data .....	33
3.4. Pembuatan Bagan Alir Program .....	34
3.5. Interface Program .....	34
3.6. Pembuatan Program .....	34
3.7. Pengujian Program dan Perbandingan Hasil dengan Cara Manual .....	36
3.8. Kesimpulan dan Saran .....	36

**BAB IV PENGEMBANGAN PROGRAM .....** 37

4.1. Umum .....	37
4.2. Bagan Alir Umum Program DED .....	38
4.3. Subprogram Perhitungan Beban Lalu Lintas .....	39
4.4. Subprogram Perhitungan Lalu Lintas .....	40
4.5. Subprogram Perhitungan Tebal Beton dan Tebal Lapis Tambahan .....	40
4.6. Perhitungan Secara Manual .....	42
4.7. Perhitungan dan Program DED .....	49
4.8. Program DED dan Aplikasi Kasus .....	54
4.9. Analisa dan Hasil .....	61

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....** 66

5.1. Kesimpulan .....	66
5.2. Saran .....	66

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
2.1. Potongan Melintang Perkerasan Beton Semen .....	6
2.2. Tulangan Sambungan Memanjang .....	11
2.3. Tampilan Layar Program Borland Delphi 7 .....	27
2.4. Menu Bar pada Borland Delphi 7 .....	28
2.5. Toolbar pada Borland Delphi 7 .....	28
2.6. Objek Inspektor pada Borland Delphi 7 .....	29
2.7. Projek Manager pada Borland Delphi 7 .....	29
2.8. Form pada Borland Delphi 7 .....	30
3.1. Bagan Alir Penelitian .....	32
3.2 Bagan Alir Perhitungan .....	35
4.1. Bagan Alir Program DED .....	38
4.2. Bagan Alir Subprogram Beban LAlu Lintas .....	39
4.3. Bagan Alir Subprogram Perhitungan Tebal Beton dan Tebal Lapis Tambah ....	41
4.4. Tampilan Depan .....	54
4.5. Form Data Proyek .....	55
4.6. Form LHR .....	57
4.7. Form Perhitungan Tebal Plat Beton .....	58
4.8. Perhitungan Tebal Lapis Tambahan .....	59
4.9. Form Pembantu .....	60
4.10. Perbandingan Tebal Plat Beton Manual dan Program .....	62
4.11. Perbandingan Tebal Lapis Tambah Manual dan Program .....	62
4.12. Perbandingan Waktu .....	64

## DAFTAR TABEL

2.1. Jumlah Ajlur Berdasarkan Lebar Perkerasan .....	12
2.2 Faktor Keamanan Beban .....	15
4.1. Tabel VDF .....	42
4.2. Tabel LHR .....	43
4.3. Tabel Beban Sumbu Standar .....	44
4.4. Data Lalu Lintas .....	45
4.5. Persentase .....	46
4.6. Kumulatif Repetisi Beban .....	47
4.7. Tabel Slab Beton .....	48
4.8. Plot Titik pada STRT 4 .....	50
4.9. Tabel Persamaan .....	51
4.10. Hasil Perhitungan dengan Program .....	60
4.11. Tabel Perbandingan Program dan Manual .....	65

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Disadari bersama, bahwa jalan sebagai salah satu prasarana transportasi merupakan unsur penting dalam pengembangan kehidupan berbangsa dan bernegara dalam pembinaan persatuan dan kesatuan bangsa, wilayah negara, dan fungsi masyarakat serta dalam memajukan kesejahteraan umum sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang jalan. Oleh karena itu, penyelenggaraan jalan berdasarkan pada asas kemanfaatan, keamanan dan keselamatan, keserasian, keselarasan dan keseimbangan, keadilan, transparansi dan akuntabilitas, keberdayagunaan dan keberhasilan guna, serta kebersamaan dan kemitraan.

Penyelenggaraan jalan adalah kegiatan yang meliputi pengaturan, pembinaan, pembangunan dan pengawasan jalan. Pembangunan jalan sebagaimana yang dimaksud meliputi: perencanaan teknis, pemrograman, penganggaran, pengadaan lahan serta pelaksanaan konstruksi, pengoperasian dan pemeliharaan jalan, pengembangan dan pengelolaan sistem manajemen jalan. Pada kenyataannya, kondisi dari sebagian ruas jalan yang ada telah melewati kondisi pelayanan mantap, dan berada dalam kondisi pelayanan tidak mantap bahkan kritis. Diperlukan langkah nyata berupa peningkatan dan penunjangan jalan yang khusus dilaksanakan untuk jalan – jalan dengan kondisi pelayanan tidak mantap atau kritis.

Metode penentuan tebal lapis tambahan perkerasan kaku masih dilakukan secara manual. Cara ini membutuhkan waktu yang lama untuk mendapatkan tebal lapis tambahan yang diinginkan, perlu dikembangkan suatu program komputer yang dapat membantu proses perhitungan struktur perkerasan yang baru agar waktu dan tenaga



yang dibutuhkan lebih efisien dan menghasilkan tingkat ketelitian yang lebih tinggi dibandingkan dengan perhitungan secara manual. Atas alasan tersebut, perlu dibuat program perencanaan lapis tambahan perkerasan kaku dengan bahasa Pascal yang disusun secara praktis dan aplikatif yang didasarkan pada penelitian dan pengkajian yang mendalam.

## **1.2 Perumusan masalah**

Masalah yang akan diangkat adalah bagaimana membuat sebuah program yang aplikatif dan praktis untuk menghitung lapis tambahan perkerasan beton diatas perkerasan beton. Diharapkan dengan pembuatan program ini maka pekerjaan perhitungan lapis tambahan pada perkerasan kaku dapat dikerjakan dengan praktis dan lebih teliti.

Dengan menggunakan peraturan mengenai prosedur pekerjaan lapis tambahan pada perkerasan beton akan didapatkan data masukkan yang akan digunakan dalam pembuatan program, data – data ini bersifat contoh dari berbagai pekerjaan yang telah dilakukan sebelumnya ataupun berupa contoh soal yang digunakan dalam petunjuk prosedur pekerjaan lapis tambah pada perkerasan beton.

Setelah dibuat program yang dimaksud maka hasil perhitungan dari program ini akan dibandingkan dengan perhitungan secara manual, dengan tujuan untuk mengecek kebenaran dari hasil perhitungan dan apabila terdapat kekurangan maka akan dilakukan evaluasi.

### 1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Membuat suatu program aplikasi perencanaan tebal lapis tambahan secara efektif dan efisien sehingga dapat mempermudah dan mempercepat proses perencanaan serta menghindari kesalahan pada perhitungan manual (*human error*) dengan menggunakan pemrograman bahasa Pasacla dengan *interface* Delphi
2. Membandingkan antara perhitungan yang dilakukan secara manual dengan perhitungan yang dilakukan dengan program dalam hal kecepatan dan ketelitian dan dapat mengaplikasikannya.

### 1.4 Ruang lingkup penelitian

Perencanaan penelitian ini mengenai tebal lapisan tambahan beton pada struktur konstruksi beton dengan menggunakan data Lalu lintas harian rata-rata, keadaan tanah, kuat tekan beton. Dari data tersebut akan didapat moduus gabungan reaksi tanah dasar, tebal slab beton dan tebal lapisan tambahan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Candra, Hadi, *Borland Delphi 7*, Andi Offset, Jakarta, 2002
2. Alexander Mangkulo, Hengky, *Bank soal Delphi*, Elex media komputindo, Jakarta, Juni 2005
3. Direktorat Jenderal Bina Marga, *Standar konstruksi Indonesia, SKBI 2.3.2.8. 1988*, Indonesia.
4. Kadir, Abdul, *Pemrograman Dasar Turbo Pascal*, Edisi Kedua, andi Offset, Yogyakarta 1991.
5. NAASRA, *Pavement Design a guide to the structural design of road pavements*, Australia, 1987.
6. Iqbal Manu, Agus, *Perkerasan kaku*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta, 1995.