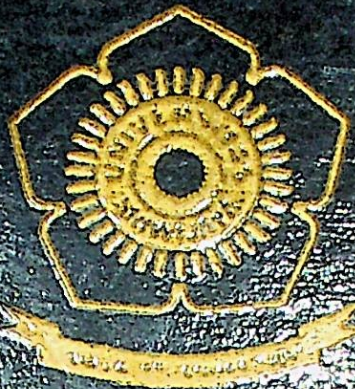


T. Sipil

005

**PENGARUH PARAMETER CER TANAH DASAR DAN KUAT TEKAN
BETON TERHADAP TEBAL PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT)**



LAPORAN TUGAS AKHIR

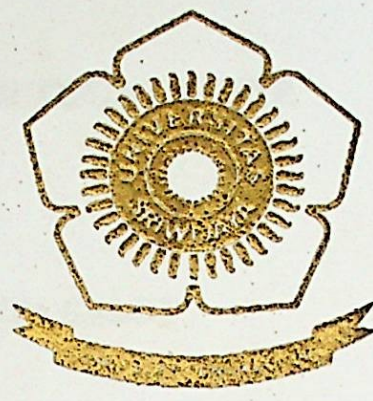
Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:
DESWITA SALDY
03923110012

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2006

693.507
SML
1
2006

**PENGARUH PARAMETER CBR TANAH DASAR DAN KUAT TEKAN
BETON TERHADAP TEBAL PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT)**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:
DESWITA SALDY
03023110018

R. 15228
15590

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2006**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

SURAT PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : DESWITA SALDY

NIM : 03625110015

**JUDUL : PENGARUH PARAMETER CBR TANAH DASAR DAN
KUAT TEKAN BETON TERHADAP TEBAL PERKERASAN
KAKU (RIGID PAVEMENT)**

Palembang, November 2006

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

**IR. H. IMRON FIKRI ASTIRA,MS
NIP. 131 472 645**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

NAMA : DESWIETA SALJOY

NIM : 0812110018

**JUDUL : PENGARUH PARAMETER CBR TANAH DASAR DAN
KUAT TEKAN BETON TERHADAP TEBAL PERKERASAN
KAKU (RIGID PAVEMENT)**

Palembang, November 2006
Dosen Pembimbing Tugas Akhir,



DR. Ir. H. MAULID M. IQBAL, MS
NIP.131 804 345

"Dan kebaikan apa saja yang kamu usahakan bagi dirimu, tentu kamu akan mendapat pahalanya di sisi Allah, sesungguhnya Allah Maha melihat apa-apa yang kamu kerjakan" (Qs. Al-baqarah : 110)

"Jangan takut bermimpi.. karena mimpi adalah awal dari kenyataan..maka segeralah waktumull!"

"Musuh terbesar manusia adalah dirinya sendiri"

Terimakasih ya Rabb.....

akhirnya aku dapat mempersembahkan skripsi ini

kepada orang yang sangat berjasa kepadaku,

yang telah rela berkorban utukku,

orang-orang yang penuh kasih,

yang membesarkanku,

kedua orang tuaku

terimakasih ya Rabb.....

Aku bangga punya orang tua

seperti mereka.....

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 “Pengaruh parameter CBR tanah dasar dan kuat tekan beton terhadap tebal perkerasan kaku (*rigid pavement*)” 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. Ir. H. Maulid M Iqbal, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan, semangat dan doa.
5. Dr.Ir. Sutanto Muliawan, M.Eng selaku dosen pembimbing akademik, dan seluruh dosen Teknik Sipil Universitas Sriwijaya terimakasih karena telah memberikan bekal yang bermanfaat dalam kehidupan.
6. ‘*Apa*’ dan ‘*Ibu*’ tercinta, terimakasih atas dukungan, doa dan pengorbanan kalian, tanpa itu semua aku tak bisa berbuat apa-apa. Aku bangga punya orang tua seperti kalian.
7. Adek-adekku tersayang, Mela, Ria, Uci, atas canda tawa dan keusilan yang selalu membuatku rindu tuk ‘pulang’. I miss u all.
8. My best friend, Martin-chantiq, Ening, Iko-maniez, dan lira, terimakasih tuk semua semangat, dorongan dan kebersamaan yang telah dibagi, tanpa kalian ku yakin hidup ini kan sepi, Yukka and Kak Feri, terimakasih tuk kekompakan yang masih terjaga, untuk teman-teman kosku yang lucu-lucu, imut-imut, dan

heboh, Sutris, Noer, Ida, Wulan, Yuk Mus, terimakasih tuk kekeluargaan dan kebersamaannya. Reky, thanks a lot 4 teaching me about rigid pavement and the program also, thanks.

9. Abank, Intan, Aan, dan Hermanto, Ening, teman-teman satu team yang selalu kompak dalam keadaan suka dan duka, terimakasih atas dorongan dan semangat yang saling kita bagi, (We r a good team aren't we?).
10. My fanniest friends, Inak, Linda, Ariel, Vivink, Wahyu, Herdi, terimakasih telah menyuguhkan sebuah kisah persahabatan baru yang penuh canda dan tawa, bersama kalian hari-haruku jadi penuh warna, terimakasih
11. 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.
12. Isnani Adnan dan Betha 'h@bib.com' yang banyak membantu dalam pembelajaran Delphi.
13. 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, November 2006



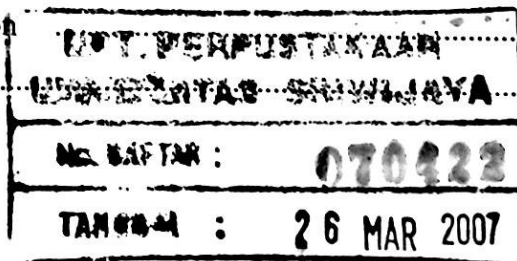
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii

BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	2
	1.3. Tujuan Penulisan	2
	1.4. Ruang Lingkup Penulisan	2
	1.5. metodologi Penelitian	3

BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	4
	2.1. Pengertian Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	4
	2.2. Parameter yang Mempengaruhi Perkerasan Kaku	4
	2.2.1. Daya Dukung Tanah Dasar	4
	2.2.2. Pondasi Bawah (<i>Subbase</i>)	5
	2.2.3. Kekuatan Beton	5
	2.2.4. Lalu-lintas	7



070422

2.2.5	Bahu	9
2.2.6.	Sambungan	10
2.3.	Prosedur Perencanaan Tebal Perkerasan Rigid Pavement	
2.4.	Prosedur Pelaksanaan Rigid Pavement	22
2.4.1.	Penyiapan Tanah Dasar dan Lapis Pondasi	22
2.4.2.	Pembetonan	22
2.4.3.	Penentuan proporsi campuran beton	26
2.4.4.	Pengadukan beton	26
2.4.5.	Pengangkutan adukan beton	28
2.4.6.	Pengecoran, penghamparan, dan pemadatan	29
2.4.7.	Pembentukan tekstur permukaan	32
2.5.	Bahasa Pemrograman Delphi	36
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	42
3.1	Studi Pustaka / Literatur	42
3.2.	Identifikasi Permasalahan	42
3.3.	Pengumpulan Data	42
3.4.	Pembuatan Bagan Alir Program	43
3.5.	Interface Program	48
3.6.	Pembuatan Program	48
3.7.	Pengujian Program dan Perbandingan Hasil dengan Cara Manual	49
3.8.	Analisa Pengaruh Parameter CBR Tanah dasar dan Kuat Tekan Beton terhadap Tebal Perkerasan Jalan Kaku (Rigid Pavement)	49
3.9.	Kesimpulan dan Saran	49

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1.	Pengenalan <i>Rigid Pavement Design</i>	50
4.1.1.	Subprogram Perhitungan Jumlah Sumbu	50
4.1.2.	Subprogram Perhitungan Tebal Beton	51
4.2.	Penggunaan <i>Rigid Pavement Design</i>	51
4.2.1.	Form Pembuka	51
4.2.2.	Form Data Proyek	52
4.2.3.	Form Data Kendaraan	53
4.2.4.	Form Perhitungan Jumlah Sumbu Kendaraan Niaga	55
4.2.5.	Form Perhitungan Tebal Perkerasan Beton	56
4.2.6.	Form Laporan Hasil Pengujian Tebal Perkerasan Jalan Kaku	57
4.3.	Perhitungan Secara manual	58
4.4.	Perbandingan Tebal Perkerasan Jalan Kaku antara Perhitungan manual dan Program	63
4.5.	Pengaruh Parameter CBR Tanah Dasar dan Kuat Tekan Beton terhadap Perkerasan Jalan Kaku	65
4.5.1.	Pengaruh Parameter CBR Tanah Dasar terhadap Tebal Perkerasan Jalan Kaku	65
4.5.2.	Pengaruh Parameter Kuat Tekan Beton terhadap Tebal Perkerasan Jalan Kaku	67
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1.	Kesimpulan	70
5.2.	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN 1	GRAFIK STRT, STRG, STDRG	
LAMPIRAN 2	PLOT TITIK-TITIK GRAFIK	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tipikal Sambungan Memanjang	11
2.2 Sambungan Susut Melintang dengan Ruji	12
2.3 Sambungan Pelaksanaan yang Direncanakan dan Tidak Direncanakan untuk Pengecoran Perla- juran	13
2.4 Sambungan Pelaksanaan yang direncanakan dan tidak direncanakan untuk pengecoran seluruh lebar perkerasan	13
2.5 Contoh Persimpangan yang Membutuhkan Sambungan Isolasi	14
2.6 Sambungan Isolasi	14
2.7 Tampak Atas Penempatan Sambungan Isolasi pada Manhole	15
2.8 Tampak Atas Penempatan Sambungan Isolasi pada Lubang Masuk Saluran	15
2.9 Detail Potongan Melintang Sambungan Perkerasan	17
2.10 Gudang Penyimpanan Semen	25
2.11 Tipikal alat Pemadat Tangan	31
2.12 Pemadat dengan Getaran yang Dioperasikan dengan Tangan	32
2.13 Tipikal Alat Penyelesaian Akhir Permukaan Beton	33
2.14 Alat dan Pembuatan Tekstur Permukaan dengan Sikat Kawat	34
2.15 Tampilan layar program <i>Borland Delphi 7.0</i>	36
2.16 <i>Menu bar</i> pada <i>Borland Delphi 7.0</i>	37
2.17 <i>Toolbar</i> pada <i>Borland Delphi 7.0</i>	37
2.18 <i>Object Inspector</i> pada <i>Borland Delphi 7.0</i>	38
2.19 <i>Project Manajer</i> pada <i>Borland Delphi 7.0</i>	38
2.20 Form pada <i>Borland Delphi 7.0</i>	39
3.1 Metodologi Penelitian	41
3.2 Diagram Alir Program	44

4.1	Form Pembuka	51
4.2	Form Data Proyek	53
4.3	Form Data Kendaraan	54
4.4	Form Perhitungan Jumlah Sumbu Kendaraan	55
4.5	Form Perhitungan Tebal Pelat Beton	56
4.6	Form Laporan Hasil Pengujian Tebal Perkerasan Jalan Beton	57
4.7	Perbandingan Tebal Perkerasan Beton Manual dan Program	64
4.8	Grafik Hubungan CBR dengan Tebal Perkerasan Beton	66
4.9	Grafik Hubungan Tekan Beton dengan Tebal Perkerasan Beton	69

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Koefisien distribusi (C)berdasarkan jumlah jalur dan jumlah arah	7
2.2 Laju pertumbuhan pertahun berdasarkan umur rencana	8
2.3 Faktor keamanan beban (Fkb)	9
2.4 Jumlah repetisi beban yang diizinkan	20
3.1 Jumlah repetisi beban yang diizinkan	46
4.1 Jumlah kendaraan niaga harian	59
4.2 Persentase konfigurasi sumbu	60
4.3 Kumulatif repetisi beban pada jalur rencana selama umur rencana	60
4.4 Persentase fatigue selama umur rencana pada tebal 240 mm	61
4.5 Persentase fatigue selama umur rencana pada tebal 260 mm	62
4.6 Perbandingan tebal perkerasanjalan beton manual dan dengan program	63
4.7 Tebal perkerasan jalan beton berdasarkan CBR tanah dasar	66
4.8 Tebal perkerasan jalan beton dengan kuat tekan beton	68

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Hasil Penelitian di lapangan.
- Lampiran 2 : Hasil Pengolahan Data
- Lampiran 3 : Foto-foto dokumentasi
- Lampiran 4 : Surat-surat pelaksanaan tugas akhir.

ABSTRAK

Penentuan posisi suatu titik baik horizontal (x,y) dan vertical/ ketinggiannya (z) dapat dilakukan secara terestris yaitu dengan mengacu pada posisi dan ketinggian titik lain yang telah diketahui ditambah dengan besaran-besaran ukuran (misalnya sudut/azimuth, dan jarak antara titik yang diketahui dengan titik yang akan ditentukan). Mengingat pentingnya penentuan posisi suatu titik maka diperlukan ketelitian yang tinggi dalam penentuan posisi. Seiring dengan kemajuan teknologi, maka saat ini untuk penentuan posisi suatu titik telah banyak yang menggunakan alat GPS (Global Positioning System). Beberapa tipe GPS telah banyak digunakan untuk menentukan posisi suatu titik, namun sejauh ini tingkat ketelitian penentuan posisi suatu titik dengan GPS yang diperoleh sangat bervariasi. Untuk mengetahui ketelitian penentuan posisi dengan menggunakan GPS, maka perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan GPS.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menyebarkan 4 buah titik tetap dengan jarak antar titik $\pm 0,5 - 1,5$ km dan selanjutnya dilakukan pengukuran dengan menggunakan metode terestris dan GPS. Hasil pengukuran terestris dikontrol dengan syarat teknis pengukuran poligon tipe tertutup untuk sudut dan ketelitian penutup jarak dibatasi tidak lebih dari 1 : 5000. Sementara teknik pengamatan GPS dan perhitungan perataannya digunakan teknik "Stop-and-Go" dan perataan RTK (Real Time Kinematik). Hasil perhitungan koordinat titik awal dengan GPS digunakan untuk perhitungan koordinat titik yang diukur dengan menggunakan teknik poligon tertutup. Hasil perhitungan koordinat masing-masing titik BM yang diukur dengan terestris dibandingkan dengan hasil pengukuran koordinat yang dilakukan dengan GPS. Dengan menggunakan asumsi bahwa pengukuran terestris dianggap yang benar, maka penyimpangan terhadap besaran koordinat dari titik Bench Mark, merupakan simpangan baku dari besarnya ketelitian yang dicapai dari pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan GPS.

BAB I PENDAHULUAN

11. Latar Belakang

Jalan sebagai komponen utama sarana transportasi merupakan unsur terpenting dalam mendukung arus pergerakan penduduk dari suatu tempat menuju tempat yang lain. Kegiatan pembangunan jalan yang baru membutuhkan perencanaan yang matang dan pembiayaan yang cukup besar. Perencanaan ini dimaksud agar jalan mampu untuk menahan besarnya beban arus lalu lintas dalam waktu umur rencana yang direncanakan.

Pada dasarnya ada dua jenis perkerasan yang sedang berkembang dan populer saat ini, yaitu perkerasan lentur (aspal) dan perkerasan kaku (rigid). Perkerasan kaku adalah suatu susunan konstruksi perkerasan dimana sebagai lapisan atas digunakan plat beton, yang terletak di atas pondasi atau langsung di atas tanah dasar pondasi atau langsung di atas tanah dasar (sub-grade). Sedangkan perkerasan lentur merupakan suatu susunan konstruksi perkerasan dimana terdiri dari beberapa lapis (3 atau lebih) yaitu lapis permukaan (surface) yang menggunakan aspal, lapis pondasi (base) dan lapis pondasi bawah (subbase) yang semuanya merupakan konstruksi utama dari konstruksi perkerasan.

Secara relativitas perkerasan kaku (*rigid pavement*) jauh lebih kaku dari perkerasan aspal, karena perkerasan kaku mempunyai modulus elastisitas rata-rata perkerasan beton semen (E_{rs} ; 40.000 Mpa) jauh lebih tinggi (10 kali lipat) dari modulus elastisitas rata-rata perkerasan aspal (E_{ra} ; 4.000 Mpa), sehingga konstruksi perkerasan kaku mempunyai kemampuan penyebaran beban (ke bawah) lebih tinggi dari pada perkerasan aspal. Dengan demikian perkerasan kaku memerlukan ketebalan konstruksi yang jauh lebih tipis daripada konstruksi perkerasan aspal dan juga membutuhkan kegiatan pemeliharaan yang lebih ringan atau paling tidak lebih jarang daripada perkerasan aspal. Jadi alternatif pilihan konstruksi yang lebih menguntungkan adalah konstruksi perkerasan kaku.

Ada beberapa parameter yang sangat berpengaruh dalam perkerasan kaku, diantaranya: daya dukung tanah dasar, kuat tekan beton, beban lalu lintas rencana, jenis

sambungan dan lain-lain. Karena perhitungan tebal lapis perkerasan secara manual membutuhkan waktu yang cukup lama, maka perlu dikembangkan suatu program komputer yang dapat membantu menghitung pengaruh parameter-parameter tersebut bagi tebal lapis perkerasan jalan yang akan direncanakan, sehingga proses perhitungan tebal lapis perkerasan dapat berjalan dengan lebih mudah, cepat, tingkat ketelitian teliti, akurat, hemat waktu dan tenaga dibanding perencanaan secara manual. Atas alasan tersebut, perlu dibuat program perencanaan tebal lapis perkerasan kaku dengan bahasa Delphi 7 yang disusun secara praktis dan aplikatif yang didasarkan pada penelitian dan pengkajian yang mendalam

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang diangkat adalah pengaruh parameter CBR tanah dasar dan kuat tekan beton terhadap tebal perkerasan jalan kaku (*rigid pavement*). Untuk membantu perhitungan digunakan bantuan bahasa komputer dengan menggunakan Delphi 7.

1.3 Tujuan Penulisan

1. Membuat pemrograman dengan menggunakan bahasa Delphi 7, untuk perhitungan perkerasan jalan beton (*rigid pavement*) sehingga dapat membantu mempermudah dan mempercepat proses pengolahan data perhitungan tebal perkerasan kaku secara efektif dan efisien.
2. Menganalisis pengaruh parameter tanah dasar dan kuat tekan beton terhadap tebal perkerasan kaku (*rigid pavement*).

1.4 Ruang Lingkup

Penulis membatasi pokok permasalahan antara lain:

1. Satuan yang digunakan adalah Satuan Internasional.
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Delphi 7.
3. Metode perhitungan yang digunakan adalah SKBI (standar Konstruksi Bangunan Indonesia).

4. Perkerasan yang digunakan adalah perkerasan kaku tanpa tulangan

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian data pada pembuatan laporan ini adalah dengan melakukan studi literatur dengan melakukan pengambilan data dan contoh perhitungan dari berbagai sumber, berupa buku acuan dan peraturan yang dikeluarkan dari dinas pekerjaan umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga, *Standar Konstruksi Indonesia*, SKBI 2.3.2.8.1.
1998, Indonesia
- NAASRA, *Pavement Design a Guide to the structural Design of Road Pavement*,
Australia
- Iqbal Manu, Agus, *Perkerasa Kaku*, Departemen Pekerjaan Umum,
Jakarta, 1995
- Sukirman, Silvia, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Penerbit nova
Bandung, 1999
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton
Semen*, Indonesia
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, *Pelaksanaan Perkerasan Jalan Beton
Semen*, Indonesia
- Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang* : berdasrakan SK SNI T-15-1991-03
Departemen Pekerjaan Umum RI, Jakarta, gramedia, 1994