

PROGRAM KOMPUTER UNTUK DESAIN PERKERASAN

LENTUR JALAN RAYA

Vinda Widyanti Hatmosarojo
0021070

Pembimbing : Wimpy Santosa, ST., M.Eng., MSCE., Ph.D

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
BANDUNG

ABSTRAK

Konstruksi perkerasan lentur jalan raya terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakkan di atas tanah dasar yang telah dipadatkan. Lapisan-lapisan tersebut berfungsi sebagai penerima beban lalu lintas dan kemudian menyebarkannya ke lapisan di bawahnya. Perkerasan lentur umumnya menggunakan bahan campuran beraspal sebagai lapisan permukaan serta bahan berbutir sebagai lapisan di bawahnya. Dalam penulisan Tugas Akhir ini dibuat suatu program komputer untuk menghitung tebal masing-masing lapisan perkerasan lentur dengan menggunakan metode Analisa Komponen. Program komputer ini akan menggunakan Delphi sebagai bahasa pemrogramannya.

Data yang digunakan sebagai bahan studi kasus didapatkan dari data pada penambahan lajur jalan tol Jagorawi pada ruas Cibinong-Sentul Utara. Data tersebut akan diolah secara manual dan dengan menggunakan program komputer.

Dari hasil analisis didapatkan hasil yang berbeda antara perhitungan secara manual dengan perhitungan menggunakan program komputer. Dengan menggunakan jenis lapisan perkerasan yang sama yaitu lapisan permukaan menggunakan LASTON dengan tebal 10 cm, lapisan pondasi menggunakan LASTON ATAS dengan tebal 20 cm dan lapisan pondasi bawah menggunakan sirtu/pitrun kelas A. Pada hasil perhitungan secara manual didapatkan tebal lapisan pondasi bawah setebal 42 cm, sedangkan hasil perhitungan program komputer didapatkan lapisan pondasi bawah setebal 31 cm. Jadi dengan menggunakan program komputer didapatkan hasil tebal lapisan yang lebih tipis dibandingkan dengan perhitungan secara manual.

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR.....	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR.....	ii
ABSTRAK.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Program Kerja.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perkerasan Lentur.....	5
2.1.1 Lapisan Permukaan.....	8
2.1.2 Lapisan Pondasi	10
2.1.3 Lapisan Pondasi Bawah.....	11
2.1.4 Tanah Dasar.....	12
2.2 Metode Bina Marga.....	13

2.3 Prosedur Perencanaan	26
2.4 Bahasa Pemrograman Delphi.....	28
BAB 3 PROGRAM KOMPUTER	
3.1 Tahap Pemasukan Data Lalu Lintas.....	38
3.2 Tahap Perencanaan.....	40
3.3 Tahap Penentuan Material.....	44
3.4 Tahap Akhir.....	45
BAB 4 STUDI KASUS	
4.1 Jalan Tol Jagorawi.....	48
4.2 Data Proyek.....	51
4.3 Perhitungan Manual.....	52
4.4 Perhitungan dengan Program Komputer.....	55
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN	

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

%	: persen
Σ	: jumlah total
a	: koefisien kekuatan relatif lapisan
a ₁	: koefisien kekuatan relatif lapisan permukaan
a ₂	: koefisien kekuatan relatif lapisan pondasi
a ₃	: koefisien kekuatan relatif lapisan pondasi bawah
AASHTO	: <i>American Association of State Highway Transportation Officials</i>
ADO	: <i>ActiveX Data Objects</i>
BDE	: <i>Borland Database Engine</i>
C	: koefisien distribusi kendaraan
CBR	: <i>California Bearing Ratio</i>
D	: tebal lapisan perkerasan (cm)
D ₁	: tebal lapisan permukaan (cm)
D ₂	: tebal lapisan pondasi (cm)
D ₃	: tebal lapisan pondasi bawah (cm)
DCP	: <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>
DDT	: Daya Dukung Tanah
E	: angka ekivalen beban sumbu kendaraan
FP	: Faktor Penyesuaian = UR/10.
FR	: Faktor Regional
Gt	: fungsi logaritma dari perbandingan antara kehilangan tingkat

pelayanan dari $IP = IPO$ sampai $IP = IPT$ dengan kehilangan
tingkat pelayanan dari IPO sampai $IP = 1,5$

HRS	: <i>Hot Roll Sheet</i>
i	: faktor pertumbuhan lalu lintas
Indy	: <i>Internet Direct</i>
IDE	: <i>Integrated Development Enviroment</i>
IP	: Indeks Permukaan
IPO	: Indeks Permukaan pada awal umur rencana
IPT	: Indeks Permukaan pada akhir umur rencana
ITP	: Indeks Tebal Perkerasan.
k	: modulus reaksi tanah dasar
Kt	: kuat tekan hancur (kg/cm^2)
LEA	: Lintas Ekiivalen Akhir
LEP	: Lintas Ekiivalen Permulaan
LER	: Lintas Ekiivalen Rencana
LET	: Lintas Ekiivalen Tengah
LHR	: Lintas Harian Rata-rata
Mr	: modulus resilien tanah dasar
MS	: <i>Marshall Stability</i> (kg)
NAASRA	: <i>National Association of Australian State Road Authorities</i>
PI	: <i>Plasticity Index</i>
QReport	: <i>Quick Report</i>
RAD	: <i>Rapid Application Development</i>
UR	: Umur Rencana

VCL : *Visual Component Library*

Wt₁₈ : faktor lalu lintas atas dasar beban sumbu tunggal 18 kips yang telah diperhitungkan terhadap faktor regional

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Diagram Alir Program Kerja.....	4
Gambar 2.1 Susunan Lapisan Perkerasan Lentur.....	6
Gambar 2.2 Penyebaran Beban Roda Melalui Lapisan Perkerasan Jalan...	7
Gambar 2.3 Korelasi DDT dan CBR.....	20
Gambar 2.4 Contoh Nomogram Untuk Mencari Nilai ITP.....	27
Gambar 2.5 Diagram Alir Metode Bina Marga.....	28
Gambar 2.6 Integrated Development Enviroment Delphi 6...	30
Gambar 2.7 Menu Utama pada Delphi 6.....	31
Gambar 2.8 Toolbar pada Delphi 6.....	31
Gambar 2.9 Komponen Visual pada Delphi 6.....	32
Gambar 2.10 Form Designer pada Delphi 6.....	33
Gambar 2.11 Tab Properties dan Tab Events pada Delphi 6.....	34
Gambar 2.12 Code Editor dan Code Explorer pada Delphi 6.....	35
Gambar 2.13 Object TreeView pada Delphi 6.....	35
Gambar 3.1 Diagram Alir Program Komputer Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Metode Bina Marga.....	37
Gambar 3.2 Tampilan Tahap Pemasukan Data Lalu Lintas	38
Gambar 3.3 Diagram Alir Perhitungan Angka Ekvivalen.....	39
Gambar 3.4 Tampilan Tahan Perencanaan.....	40
Gambar 3.5 Diagram Alir Program Komputer Perhitungan LHR_o dan LHR_t	41

Gambar 3.6	Diagram Alir Perhitungan LER.....	42
Gambar 3.7	Diagram Alir Perhitungan DDT.....	43
Gambar 3.8	Diagram Alir Perhitungan ITP.....	44
Gambar 3.9	Tampilan Tahap Penentuan Material.....	45
Gambar 3.10	Tampilan Tahap Akhir.....	46
Gambar 3.11	Diagram Alir Perhitungan Tebal Lapisan.....	47
Gambar 4.1	Peta Arah Tujuan Jalan Tol Jagorawi.....	50
Gambar 4.2	Susunan Lapisan Perkerasan Hasil Perhitungan Manual.....	55
Gambar 4.3	Susunan Lapisan Perkerasan Hasil Program Komputer.....	56

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan.....	14
Tabel 2.2	Koefisien Distribusi Kendaraan (C).....	15
Tabel 2.3	Distribusi Beban Sumbu dari Berbagai Jenis Kendaraan.....	17
Tabel 2.4	Faktor Regional.....	21
Tabel 2.5	Nilai Indeks Permukaan.....	22
Tabel 2.6	Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana.....	22
Tabel 2.7	Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana.....	23
Tabel 2.8	Koefisien Kekuatan Relatif (a).....	24
Tabel 2.9	Tebal Minimum Lapisan Permukaan.....	25
Tabel 2.10	Tebal Minimum Lapisan Pondasi.....	25
Tabel 4.1	Lintas Harian Rata-rata ruas Cibinong-Sentul Utara Tahun 1998 – 2002.....	49
Tabel 4.2	Lintas Harian Rata-rata ruas Cibinong-Sentul Utara.....	52
Tabel 4.3	Parameter Perencanaan.....	52
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan LER ruas Cibinong-Sentul Utara.....	54
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Manual	55
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Program Komputer.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Perhitungan Angka Ekvivalen.....	61
Lampiran 2 Perhitungan Lintas Harian Rata-rata.....	63
Lampiran 3 Nomogram Untuk Mencari ITP.....	65
Lampiran 4 List Program.....	66