

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN TAMBAHAN
MENGUNAKAN METODE BENKELMAN BEAM PADA RUAS JALAN
SOEKARNO – HATTA, BANDUNG**

Reza Wandes Aviantara

NRP : 0721058

Pembimbing : Ir. Silvia Sukirman

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
BANDUNG**

ABSTRAK

Perkerasan suatu jalan yang telah melayani lalu lintas, akan mengalami perubahan pada permukaan jalan dan struktur perkerasan seluruhnya. Untuk itu perlu diberikan lapis tambahan untuk dapat kembali mempunyai nilai kekuatan, tingkat kenyamanan, tingkat keamanan, tingkat kekedapan terhadap air dan tingkat kecepatan air mengalir sesuai yang direncanakan. Faktor-faktor yang mempengaruhi tebal lapis tambah adalah beban lalu lintas, kinerja perkerasan jalan lama, temperatur, dan jenis lapis tambah yang digunakan.

Metode perencanaan tebal lapis tambah yang digunakan pada ruas jalan Soekarno – Hatta antara simpang Kopo sampai simpang Kiaracundong adalah metode lendutan balik yang mengacu pada Pedoman Perencanaan Tebal Lapis Tambah Perkerasan Lentur Dengan Metode Lendutan (Pd. T-05-2005-B) yang dikeluarkan oleh Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.

Hasil analisis menunjukkan nilai akumulasi ekivalen beban sumbu standar (CESA) adalah 35.000.000 ESA untuk ruas arah Timur dan 11.000.000 ESA untuk ruas arah Barat. Tebal lapis tambah yang dibutuhkan adalah 11 cm laston untuk ruas arah Timur dan 8 cm laston untuk ruas arah Barat.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Surat Keterangan Tugas Akhir	ii
Surat Keterangan Selesai Tugas Akhir	iii
Lembar Pengesahan	iv
Pernyataan Orisinalitas Laporan Tugas Akhir	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Notasi	xii
Daftar Lampiran	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Sistematika Pembahasan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Perkerasan Jalan	3
2.2 Jenis dan Fungsi Lapisan Perkerasan	4
2.2.1 Perkerasan Kaku	5
2.2.2 Perkerasan Lentur	6
2.2.3 Lapisan Permukaan (<i>Surface Course</i>)	6
2.2.4 Lapisan Pondasi (<i>Base Course</i>)	7
2.2.5 Lapisan Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>)	8
2.2.6 Lapisan Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	9
2.3 Benkelman Beam	10
2.4 Repetisi Beban Lalulintas	13
2.4.1 Konfigurasi Sumbu dan Roda Kendaraan	13
2.4.2 Roda Kendaraan	15

2.4.3 Beban Sumbu Kendaraan	15
2.4.4 Repetisi Lintasan Sumbu Standar	17
2.4.5 Beban Lalulintas Pada Lajur Rencana	20
2.5 Perencanaan Tebal Lapis Tambah Berdasarkan Metode Pd. T-05-2005-B	21
2.5.1 Perhitungan Beban Lalulintas	21
2.5.2 Perhitungan Lendutan Balik	24
2.5.3 Perhitungan Tebal Lapis Tambah	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1 Program Rencana Kerja	32
3.2 Pengumpulan Data	33
3.2.1 Volume Lalulintas	33
3.2.2 Lendutan Balik	33
3.2.3 Geometrik Jalan	33
3.2.4 Umur Rencana dan Pertumbuhan Lalulintas	34
3.3 Pengolahan Data Sekunder	34
3.4 Langkah - langkah Perencanaan Tebal Perkerasan Tambah dengan Metode Pd. T-05-2005-B	34
BAB IV PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA	36
4.1 Lokasi Penelitian	36
4.2 Hasil Pengumpulan dan Pengolahan Data	37
4.2.1 Data Volume Lalulintas	37
4.2.2 Data Lendutan Balik	37
4.3 Perencanaan Tebal Lapis Tambah Dengan Metode Pd.T-05-2005-B	41
4.3.1 Perhitungan Akumulasi Ekvivalen Beban Sumbu Standar (CESA)	41
4.3.2 Lendutan Balik Segmen	44
4.3.3 Perhitungan Tebal Lapis Tambah	48
4.3.4 Pembahasan	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Alat Benkelman Beam	11
Gambar 2.2	Spesifikasi Truk Standar	12
Gambar 2.3	Ban Roda Belakang Truk Standar	12
Gambar 2.4	Berbagai konfigurasi sumbu dan lambangnya	14
Gambar 2.5	Pelimpahan beban kendaraan ke perkerasan jalan	16
Gambar 2.6	Distribusi Beban Sumbu Untuk Berbagai Jenis Kendaraan	17
Gambar 2.7	Beban sumbu standar 8160 kg	18
Gambar 2.8	Faktor Koreksi Lendutan terhadap Temperatur Standar (Ft) ..	17
Gambar 2.9	Hubungan antara Lendutan Rencana dan Lalulintas	28
Gambar 2.10	Tebal Lapis Tambah/overlay sebelum koreksi (Ho)	29
Gambar 2.11	Faktor Koreksi Tebal Lapis Tambah/overlay (Fo)	30
Gambar 2.12	Faktor Koreksi Tebal Lapis Tambah Penyesuaian (FK_{TBL})	30
Gambar 3.1	Bagan Alir (<i>Flow Chart</i>)	32
Gambar 4.1	Peta Lokasi Proyek	36
Gambar 4.2	Grafik lendutan balik terkoreksi ruas Kopo - Kiaracandong (arah timur)	45
Gambar 4.3	Grafik lendutan balik terkoreksi ruas Kiaracandong - Kopo (arah barat)	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan	22
Tabel 2.2	Koefisien Distribusi Kendaraan (C)	22
Tabel 2.3	Faktor Hubungan Antara UR Dengan Perkembangan Lalu lintas	23
Tabel 2.4	Faktor Koreksi Lendutan terhadap Temperatur Standar (Ft)	26
Tabel 2.5	Faktor Keseragaman yang Diijinkan	27
Tabel 2.6	Faktor Koreksi Tebal Lapis tambah Penyesuaian (FK_{TBL})	31
Tabel 4.1	Volume Lalulintas Setiap Jenis Kendaraan Untuk Arah Timur (Kopo – Kiaracandong)	38
Tabel 4.2	Volume Lalulintas Setiap Jenis Kendaraan Untuk Arah Barat (Kiaracandong – Kopo)	38
Tabel 4.3	Data Lendutan Balik Hasil Pengujian Alat <i>Bengkelman Beam</i> Ruas Kopo – Kiaracandong	39
Tabel 4.4	Data Lendutan Balik Hasil Pengujian Alat <i>Bengkelman Beam</i> Ruas Kiaracandong – Kopo	40
Tabel 4.5	LHR Lalulintas Ruas Simpang Kopo-Kiaracandong	41
Tabel 4.6	Beban Sumbu Per Kelompok Jenis Kendaraan	41
Tabel 4.7	Nilai CESA Untuk Ruas Simpang Kopo – Kiaracandong	44
Tabel 4.8	Faktor Keseragaman Lendutan Ruas Kopo – Kiaracandong	46
Tabel 4.9	Faktor Keseragaman Lendutan Ruas Kiaracandong – Kopo	47
Tabel 4.10	Nilai Lendutan Wakil Untuk Ruas Jalan Soekarno - Hatta	47
Tabel 4.11	Tebal Lapis Tambah Sebelum Koreksi (H_o)	49
Tabel 4.12	Tebal Lapis Tambah Terkoreksi (H_t)	50
Tabel 4.13	Tebal Lapis Tambah Setelah Dikoreksi dengan Faktor Penyesuaian Tebal (H)	50

DAFTAR NOTASI

Notasi

C	= Koefisien distribusi kendaraan
Ca	= Faktor pengaruh muka air tanah
CESA	= <i>Cummulative Equivalent Standard Axle</i> (lss/UR/LR)
D _{rencana}	= Lendutan rencana (mm)
D _{sblm ov}	= Lendutan sebelum <i>overlay</i> (mm)
D _{stl ov}	= Lendutan setelah <i>overlay</i> (mm)
D _{wakil}	= Lendutan wakil (mm)
d	= Lendutan (mm)
d ₁	= Lendutan pada saat beban tepat pada titik pengukuran (mm)
d ₃	= Lendutan pada saat beban berada pada jarak 6 meter dari titik pengukuran (mm)
dR	= Lendutan rata-rata (mm)
d _L	= Lendutan langsung (mm)
E	= Ekivalen beban sumbu kendaraan
FK	= Faktor Keseragaman
FK _{ijin}	= Faktor keseragaman yang diijinkan
Fo	= Faktor koreksi tebal lapis tambah atau overlay
Ft	= Faktor penyesuaian lendutan terhadap temperatur Standar 35°C
FK _{B-BB}	= Faktor koreksi beban uji Benkelman Beam (BB)
FK _{TBL}	= Faktor koreksi tebal lapis tambah penyesuaian (untuk Laston Modifikasi atau Laston)
Ho	= Tebal lapis tambah sebelum koreksi (cm)
HL	= Tebal lapis beraspal (cm)
Ht	= Tebal lapis tambah setelah koreksi (cm)
L	= Lebar perkerasaan (m)
MP	= Mobil Penumpang
m	= jumlah masing-masing jenis kendaraan
MR	= Modulus Resilien (MPa)
n	= Umur Rencana (tahun)

N	= Faktor hubungan antara umur rencana dengan perkembangan
ns	= Jumlah titik pemeriksaan pada suatu seksi jalan
r	= Angka pertumbuhan lalu lintas (%)
S	= Deviasi standar atau simpangan baku
SDRG	= Sumbu Dual Roda Ganda
STRG	= Sumbu Tunggal Roda Ganda
STRT	= Sumbu Tunggal Roda Tunggal
STrRG	= Sumbu Triple Roda Ganda
Tb	= Temperatur bawah lapis beraspal ($^{\circ}\text{C}$)
TL	= Temperatur lapis beraspal ($^{\circ}\text{C}$)
TP	= Temperatur permukaan perkerasan beraspal ($^{\circ}\text{C}$)
Tt	= Temperatur tengah lapis beraspal ($^{\circ}\text{C}$)
Tu	= Temperatur udara ($^{\circ}\text{C}$)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran L1 Data Pengujian Benkelman Beam	54
Lampiran L2 Data Survey Lalulintas	66
Lampiran L3 Dokumentasi Pengujian Benkelman Beam	79
Lampiran L4 Sketsa Jalan Soekarno – Hatta	83