

# **STUDI BANDING DESAIN TEBAL PERKERASAN LENTUR MENGUNAKAN METODE SNI 1732-1989-F DAN Pt T-01- 2002-B**

**Pradithya Chandra Kusuma  
NRP : 0621023**

**Pembimbing : Ir. Silvia Sukirman**

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

---

## **ABSTRAK**

Semakin tingginya mobilisasi transportasi menyebabkan semakin tinggi pula pergerakan arus lalu lintas sehingga membutuhkan sarana dan prasarana transportasi yang baik. Perkerasan jalan adalah salah satu sarana yang dibutuhkan dalam dunia transportasi, sehingga membutuhkan desain yang optimum. Studi banding antara metode SNI 1732-1989-F dan metode Pt T-01-2002-B adalah hal yang perlu dilakukan guna mendapatkan suatu acuan yang pasti dalam menentukan tebal lapisan perkerasan.

Studi banding dilakukan untuk jalan baru Lingkar Nagreg dengan tipe jalan 2 lajur 1 arah tanpa median (2/1 UD). Perbandingan ketebalan masing-masing lapisan pada jalan Lingkar Nagreg direncanakan dengan menggunakan metode SNI 1732-1989-F dan metode Pt T-01-2002-B. Data diperoleh dari data sekunder dan data dari survei lapangan berupa volume lalu lintas guna memperoleh repetisi beban lalu lintas.

Dari metode SNI 1732-1989-F dan metode Pt T-01-2002-B diperoleh persamaan untuk lapis permukaan dan lapis pondasi yaitu lapis permukaan jenis Laston memiliki tebal 10 cm dan lapis pondasi dengan batu pecah kelas A (agregat A) memiliki tebal 15 cm, sedangkan pada lapis pondasi bawah terdapat perbedaan yaitu dari metode SNI 1732-1989-F diperoleh lapis pondasi bawah dengan lapis sirtu/pitrun kelas B (agregat B) memiliki tebal 55 cm, pada metode Pt T-01-2002-B diperoleh lapis pondasi bawah dengan lapis sirtu/pitrun kelas B (agregat B) memiliki tebal 59 cm.

# DAFTAR ISI

<b>SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	3
1.4 Sistematika Pembahasan .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Perkerasan Jalan .....	7
2.2 Jenis dan Fungsi Lapisan Permukaan .....	9
2.2.1 Lapisan Permukaan ( <i>Surface Course</i> ).....	11
2.2.2 Lapisan Pondasi ( <i>Base Course</i> ) .....	11
2.2.3 Lapisan Pondasi Bawah ( <i>Subbase Course</i> ).....	12
2.2.4 Lapisan Tanah Dasar ( <i>Subgrade/Roadbed</i> ) .....	13

2.3	Faktor Yang Mempengaruhi Perencanaan Tebal Perkerasan	
	Lentur .....	13
2.3.1	Volume Lalu Lintas .....	14
2.3.2	Beban Lalu Lintas .....	16
2.3.3	Sifat Tanah Dasar .....	18
2.3.4	Fungsi Jalan.....	19
2.3.5	Kondisi Lingkungan .....	20
2.3.6	Kinerja Perkerasan Jalan .....	20
2.4	Perencanaan Tebal Perkerasan Berdasarkan Metode Analisis	
	Komponen SNI 1732-1989-F .....	24
2.4.1	Penentuan Daya Dukung Tanah Dasar (DDT) .....	24
2.4.2	Penentuan Nilai FR.....	27
2.4.3	Penentuan Beban Lalu Lintas Pada Lajur Rencana (LER)	29
2.4.4	Penentuan Indeks Permukaan awal umur rencana ( $IP_0$ ) ....	32
2.4.5	Penentuan Indeks Permukaan akhir umur rencana ( $IP_t$ )....	32
2.4.6	Penentuan Indeks Tebal Perkerasan (ITP).....	33
2.4.7	Rumus Indeks Tebal Perkerasan .....	35
2.5	Perencanaan Tebal Perkerasan Berdasarkan Pedoman Pt T-01-	
	2002-B.....	37
2.5.1	Repetisi Beban Lalu lintas .....	38
2.5.2	Reliabilitas .....	40
2.5.3	Koefisien Drainase.....	42
2.5.4	<i>Structural Number</i> (SN).....	43
2.5.5	Koefisien Kekuatan Relatif.....	46

2.5.6 Batas-batas Minimum Tebal Lapisan Perkerasan.....	49
2.6 Prosedur Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode Pt T-01-2002-B .....	50

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Program Rencana Kerja .....	54
3.2 Pengumpulan Data Primer .....	54
3.2.1 Pemilihan Lokasi.....	56
3.2.2 Waktu Pengumpulan Data .....	57
3.2.3 Penggolongan Kelompok Jenis Kendaraan .....	57
3.2.4 Pengumpulan Data Volume Lalu lintas .....	57
3.3 Pengumpulan Data Sekunder .....	60

### **BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

4.1 Data Perencanaan .....	61
4.2 Perhitungan LHR.....	63
4.3 Perhitungan Tebal Lapis Perkerasan Lentur dengan Metode SNI 1732-1989-F .....	67
4.3.1 Parameter Perencanaan Metode SNI-1732-1989-F .....	67
4.3.2 Beban Lalu Lintas Pada Lajur Rencana .....	67
4.4 Perhitungan Tebal Lapis Perkerasan Lentur dengan Metode Pt T-01-2002-B.....	72
4.4.1 Perhitungan Repetisi Beban Lalu Lintas (ESAL).....	72
4.4.2 Penentuan Reliabilitas (R).....	77
4.4.3 Modulus Resilient ( $M_R$ ) .....	78
4.4.4 Penentuan Koefisien Drainase .....	78

4.4.5 Penentuan Koefisien Kekuatan Relatif .....	78
4.4.6 Perhitungan <i>Structural Number</i> (SN).....	79
4.4.7 Perhitungan Tebal Lapis Perkerasan Lentur .....	81
4.4.8 Modifikasi Tebal Masing-masing Lapisan .....	84
4.5 Pembahasan .....	85
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	87
5.2 Saran .....	88
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>89</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>90</b>

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

%	= persen
$\Sigma$	= jumlah
a	= radius bidang kontak
$a_1$	= koefisien lapis permukaan
$a_2$	= koefisien lapis pondasi
$a_3$	= koefisien lapis pondasi bawah
$D_A$	= faktor distribusi arah
$D_L$	= faktor distribusi lajur
$D_1$	= tebal (inci) lapis permukaan
$D_2$	= tebal (inci) lapis pondasi
$D_3$	= tebal (inci) lapis pondasi bawah
$E_{BS}$	= modulus elastisitas lapis pondasi
$E_{SB}$	= modulus elastisitas lapis pondasi bawah
K	= konstanta yang ditentukan berdasarkan nilai tingkat kepercayaan yang dipergunakan
k	= faktor volume jam perencanaan
m	= koefisien drainase
$m_2$	= koefisien drainase untuk lapis pondasi
$m_3$	= koefisien drainase untuk lapis pondasi bawah
N	= faktor umur rencana
P	= beban roda
p	= tekanan ban
R	= reliabilitas
r	= pertumbuhan lalu lintas
S	= nilai simpangan baku dari seluruh nilai yang ada dalam satu segmen
$S_o$	= <i>Overall Standard Deviation</i>
$Z_R$	= <i>Standard Normal Deviated</i>
$\Delta IP$	= Perbedaan IP di awal dan di akhir umur rencana
CBR	= <i>California Bearing Ratio</i>

cm = centimeter  
DCP = *Dynamic Cone Penetrometer*  
DDT = Daya Dukung Tanah  
ESAL = *Equivalent Single Axle Load*, repetisi beban lalu lintas  
FP = Faktor Penyesuaian  
FR = Faktor Regional  
IP = Indeks Permukaan  
IP<sub>0</sub> = Indeks Permukaan di awal umur rencana  
IP<sub>t</sub> = Indeks Permukaan di akhir umur rencana  
ITP = Indeks Tebal Perkerasan  
Kt = Kuat tekan  
LEA = Lintas Ekivalen Akhir  
LEP = Lintas Ekivalen Permulaan  
LER = Lintas Ekivalen Rencana  
LET = Lintas Ekivalen Tengah  
LHR = Lalu lintas Harian Rata-rata  
LHRT = Lalu lintas Harian Rata-rata Tahunan  
Lss = Lintasan Sumbu Standar  
MKJI = Manual Kapasitas Jalan Indonesia  
M<sub>R</sub> = Modulus Resilient  
MS = Marshall Stabilitas  
SN = *Structural Number*  
UD = jalur tidak terbagi  
VJP = Volume Jam Perencanaan

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Peta Lokasi Studi .....	5
Gambar 1.2 Potongan Melintang Lokasi Studi .....	6
Gambar 1.3 Potongan Memanjang Lokasi Studi.....	6
Gambar 2.1 Pelimpahan Beban Kendaraan ke Perkerasan Jalan .....	18
Gambar 2.2 Skala Indeks Perkerasan (IP) .....	22
Gambar 2.3 Bagan Alir Metode Analisis Komponen .....	25
Gambar 2.4 Nomogram perencanaan tebal perkerasan Metode Pt T-01 - 2002-B .....	45
Gambar 2.5 Grafik Untuk Memperkirakan Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Permukaan Beton Aspal Bergradasi Padat ( $a_1$ ) .....	46
Gambar 2.6 Koefisien Kekuatan Relatif, $a_2$ .....	47
Gambar 2.7 Koefisien Kekuatan Relatif, $a_3$ .....	48
Gambar 2.8 Konsep Penentuan Tebal Masing-masing Lapisan Sesuai Pt T-01-2002-B .....	52
Gambar 2.9 Bagan Alir Metode Pt T-01-2002-B .....	53
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian .....	55
Gambar 3.2 Posisi Petugas Pencatat Volume Lalu Lintas .....	59
Gambar 4.1 Tebal Masing-masing Lapisan Perkerasan Lentur Metode SNI-1732-1989-F .....	71
Gambar 4.2 Penentuan Structural Number (SN) dengan Nomogram .....	80
Gambar 4.3 Tebal Masing-masing Lapisan Perkerasan Lentur Metode Pt T 01-2002-B .....	83
Gambar 4.4 Tebal Masing-Masing Lapisan Perkerasan Lentur Metode SNI 1732-1989-F dan Pt T-01-2002-B .....	85



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Persentase Volume Jam Puncak (VJP) Berdasarkan Tipe Kota dan Jalan..... 16
Tabel 2.2	Hubungan Antara IPT dan Kinerja Struktur Perkerasan ..... 23
Tabel 2.3	Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana ( $IP_0$ ) ..... 23
Tabel 2.4	Indeks Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IPT) ..... 24
Tabel 2.5	Korelasi antara CBR dan DDT ..... 28
Tabel 2.6	Faktor Regional ..... 28
Tabel 2.7	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Jalur ..... 30
Tabel 2.8	Koefisien Distribusi ke Lajur Rencana ..... 31
Tabel 2.9	Koefisien Kekuatan Relatif ..... 36
Tabel 2.10	Tebal Minimum Lapis Permukaan ..... 37
Tabel 2.11	Tebal Minimum Lapis Pondasi ..... 37
Tabel 2.12	Faktor Distribusi Lajur ( $D_L$ ) ..... 39
Tabel 2.13	Rekomendasi Tingkat Reliabilitas Sesuai Fungsi Jalan ..... 41
Tabel 2.14	Nilai <i>Standard Normal Deviate</i> ( $Z_R$ ) Untuk Tingkat Reliabilitas Tertentu (R)..... 42
Tabel 2.15	Definisi Kualitas Drainase ..... 43
Tabel 2.16	Koefisien Drainase (m) ..... 43
Tabel 2.17	Tebal Minimum Lapis Permukaan Berbeton Aspal dan Lapis Pondasi Agregat ..... 49

Tabel 4.1	Data Berat Kendaraan Dan Distribusi Beban Sumbu Kendaraan .....	62
Tabel 4.2	Volume Lalu lintas Berdasarkan Jenis Kendaraan Arah Jateng – Nagreg.....	63
Tabel 4.3	Volume Jam Perencanaan dan LHR .....	65
Tabel 4.4	Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) Tahun 2010 .....	66
Tabel 4.5	Angka Ekuivalen Beban Sumbu Kendaraan (E) Berdasarkan Metode SNI-1732-1989-F .....	68
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan LEP dan LEA .....	69
Tabel 4.7	Nilai Total LEP dan LEA .....	70
Tabel 4.8	Angka Ekuivalen Beban Sumbu Kendaraan Berdasarkan Metode Pt T-01-2002-B .....	74
Tabel 4.9	Repetisi Beban Lalu Lintas (ESAL) .....	76
Tabel 4.10	Jumlah ESAL Tiap Kendaraan .....	77
Tabel 4.11	Tebal Masing-masing Lapis Perkerasan Sesuai Perhitungan Metode Pt T-01-2002-B .....	83
Tabel 4.12	Perbedaan Metode SNI 1732-1989-F dan Metode Pt T-01- 2002-B .....	86
Tabel 4.13	Persamaan Metode SNI 1732-1989-F dan Metode Pt T-01- 2002-B .....	86

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Angka Ekuivalen Untuk Roda Ganda .....	90
Lampiran B Nomogram SNI 1732-1989-F .....	92