
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR ISTILAH DAN NOTASI	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAKSI	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pokok Masalah	2
1.3. Tujuan Analisis	2
1.4. Manfaat Analisis	3
1.5. Batasan Masalah	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Umum	5
2.1.1. Lapis Keras Lentur ("Flexible Pavement")	5
2.1.2. Lapis Keras Kaku ("Rigid Pavement")	6
2.1.3. Lapis Keras Komposit ("Composite Pavement")	6

2.2. Fungsi Lapis Perkerasan	6
2.2.1. Lapis Permukaan (“Surface Course”)	6
2.2.2. Lapis Pondasi Atas (“Base Course”)	7
2.2.3. Lapis Pondasi Bawah (“Sub Base Course”)	7
2.2.4. Lapis Tanah Dasar (“Sub Grade”)	8
2.3. Parameter Perencanaan	8
2.3.1. Fungsi Jalan	8
2.3.2. Lalu-Lintas	9
2.3.2.1. Jalur Lalu-Lintas	10
2.3.2.2. Volume Lalu-Lintas	11
2.3.2.3. Beban Sumbu Standar	15
2.3.2.4. Jenis Kendaraan dan Konfigurasi Sumbu	16
2.3.2.5. Pertumbuhan Lalu-Lintas	19
2.3.2.6. Umur Rencana	19
2.3.3. Indeks Permukaan	20
2.3.4. Tanah Dasar	20
2.3.5. Kondisi Lingkungan	20
2.3.6. Material Lapis Keras Yang Tersedia	21
2.3.7. Bentuk Geometrik Lapisan Perkerasan	21

BAB III. LANDASAN TEORI

3.1. Umum	23
3.2. Metode Bina Marga 1987	24

3.2.1. Daya Dukung Tanah (DDT) dan CBR	24
3.2.2. Faktor Regional (FR)	25
3.2.3. Lalu-Lintas Harian Rata-Rata (LHR)	26
3.2.4. Jumlah Lajur dan Koefisien Distribusi Kendaraan (C)	26
3.2.5. Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan	27
3.2.6. Persamaan Lintas Ekuivalen	28
3.2.7. Indeks Permukaan (IP)	30
3.2.8. Koefisien Kekuatan Relatif	32
3.2.9. Batas Minimum Tebal Lapis Keras	33
3.2.10. Indeks Tebal Lapis Perkerasan (ITP)	34
3.3. Metode AASHTO 1986	35
3.3.1. Persamaan Dasar	35
3.3.2. Parameter Perencanaan	36
3.3.2.1. Batasan Waktu	37
3.3.2.2. Beban Lalu - Lintas dan Pertumbuhan Lalu - Lintas	37
3.3.2.3. Reliabilitas dan Simpangan Baku Keseluruhan	39
3.3.2.4. Kondisi Lingkungan	40
3.3.2.5. Kriteria Kinerja Jalan	42
3.3.2.6. Resilient Modulus Tanah Dasar (MR) ...	42
3.3.2.7. Faktor Drainasi	43

3.3.2.8. Penentuan “Structural Number” (SN)	44
3.3.2.9. Batas Minimum Tebal Lapis Keras	47
3.3.2.10. Pemilihan Jenis Lapis Keras	47
BAB IV. METODOLOGI ANALISIS	
4.1. Metode Analisis	49
4.1.1. Metode Penentuan Subyek	49
4.1.2. Studi Pustaka	50
4.1.3. Metode Pengumpulan Data	50
4.1.4. Metode Analisis Data	51
4.2. Bagan Alir Analisis	51
BAB V. ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
5.1. Umum	55
5.1.1. Data Sekunder	55
5.2. Analisis Perhitungan	60
5.2.1. Metode Bina Marga 1987	60
5.2.2. Metode AASHTO 1986	76
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan	94
6.2. Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	xviii
LAMPIRAN	xix

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Macam-Macam Konfigurasi Roda dan Sumbu Kendaraan .. 17
Tabel 2.2	Distribusi Beban Sumbu dari Berbagai Jenis Kendaraan 18
Tabel 3.1	Faktor Regional (FR) [*]) Metode Bina Marga 1987 26
Tabel 3.2	Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Lapis Keras Metode Bina Marga 1987 27
Tabel 3.3	Koefisien Distribusi Kendaraan (C) Metode Bina Marga 1987 27
Tabel 3.4	Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan Metode Bina Marga 1987 28
Tabel 3.5	Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana (IPt) Metode Bina Marga 1987 31
Tabel 3.6	Indeks Permukaan pada Awal umur Rencana (IPo) Metode Bina Marga 1987 32
Tabel 3.7	Koefisien Kekatan Relatif (a) Metode Bina Marga 1987 33
Tabel 3.8	Batas – Batas Minimum Tebal Lapis Keras Metode Bina Marga 1987 34
Tabel 3.9	Faktor Distribusi Lajur (D _L) Metode AASHTO 1986 39
Tabel 3.10	Tingkat Reliabilitas (R) Metode AASHTO 1986 39
Tabel 3.11	Simpangan Baku Normal (Z _r) 40
Tabel 3.12	Kualitas Drainasi Jalan Metode AASHTO 1986 44

Tabel 3.13	Koefisien Drainasi (m) Metode AASHTO 1986	44
Tabel 3.14	Koefisien Kekuatan Relatif Bahan Metode AASHTO 1986	45
Tabel 3.15	Batas-Batas Minimum Tebal Lapis Keras Lentur Metode AASHTO 1986	47
Tabel 5.1	Data Volume Lalu - Lintas Sekunder Ruas Jalan Yogyakarta-Prambanan, Tanggal 6 Oktober 1999	56
Tabel 5.2	Data Hasil Pengujian Labolatorium Bahan Lapis Keras Ruas Jalan Yogyakarta-Prambanan	57
Tabel 5.3	Data Iklim Lokasi Analisis	58
Tabel 5.4	Data Lalu - Lintas Harian Rata - Rata (LHR) Analisis dengan Metode Bina Marga 1987	62
Tabel 5.5	Angka Pertumbuhan Lalu-Lintas Analisis dengan Metode Bina Marga 1987	62
Tabel 5.6	Prediksi Beban Lalu-Lintas Analsis dengan Metode Bina Marga 1987	64
Tabel 5.7	Lintas Ekivalen Permulaan (LEP) Analisis Tahun 2002 dengan Metode Bina Marga 1987	67
Tabel 5.8	Lintas Ekivalen Akhir (LEA) Analisis Tahun 2002 dengan Metode Bina Marga 1987	68
Tabel 5.9	Lintas Ekivalen Akhir (LEA) Analisis Tahun 2003 dengan Metode Bina Marga 1987	71
Tabel 5.10	Lintas Ekivalen Akhir (LEA) Analsis Tahun 2010 dengan	

	Metode Bina Marga 1987	74
Tabel 5.11	Dara Lalu-Lintas Tahun 1999	77
Tabel 5.12	Jumlah Kendaraan 18 Kip ESAL Analisis dengan Metode AASHTO 1986	81
Tabel 5.13	Kumulatif 18 Kip ESAL Terhadap Waktu	83
Tabel 5.14	Hasil Analisis dengan Metode Bina Marga 1987 dan AASHTO 1986	93
Tabel 5.15	Perbedaan pada perhitungan lapis keras dengan menggunakan Metode Bina Margal 987 dan AASHTO 1986	93



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Susunan Lapis Perkerasan	6
Gambar 2.2 Jalur Lalu-Lintas Dengan Median Jalan	10
Gambar 2.3 Jalur Lalu-Lintas Tanpa Median jalan	11
Gambar 2.4 Hubungan Jumlah Jam Dalam 1 Tahun dengan Volume Per Jam	14
Gambar 2.5 Konfigurasi Beban Sumbu Standar	15
Gambar 2.6 Lapis Perkerasan Berbentuk Kotak	22
Gambar 2.7 Lapis Perkerasan Selebar Badan Jalan	22
Gambar 3.1 Grafik Korelasi DDT dan CBR	25
Gambar 3.2 Struktur Lapis Keras Lentur Metode Bina Marga 1987	35
Gambar 3.3 Nomogram Penentuan ITP Metode AASHTO 1986	46
Gambar 3.4 Struktur Lapis Keras Lentur Metode AASHTO 1986	47
Gambar 4.1.a Bagan Alir Analisis Tebal Lapis Keras Jalan Yogyakarta- Prambanan Hingga Tahun 2010 Paska Peningkatan Pada Tahun 2001	52
Gambar 4.1.b Bagan Alir Analisis Tebal Lapis Keras Jalan Yogyakarta- Prambanan Hingga Tahun 2010 Paska Peningkatan Pada Tahun 2001	53
Gambar 4.1.c Bagan Alir Analisis Tebal Lapis Keras Jalan Yogyakarta- Prambanan Hingga Tahun 2010 Paska Peningkatan Pada	

	Tahun 2001	54
Gambar 5.1	Tebal Lapis Keras Tahun 2002 Berdasarkan Hitungan Metode Bina Marga 1987	70
Gambar 5.2	Tebal Lapis Keras Tahun 2003 Berdasarkan Hitungan Metode Bina Marga 1987	73
Gambar 5.3	Tebal Lapis Keras Tahun 2010 Berdasarkan Hitungan Metode Bina Marga 1987	76
Gambar 5.4	Tebal Lapis Keras Tahun 2002 Berdasarkan Hitungan Metode AASHTO 1986	87
Gambar 5.5	Tebal Lapis Keras Tahun 2003 Berdasarkan Hitungan Metode AASHTO 1986	89
Gambar 5.6	Tebal Lapis Keras Tahun 2010 Berdasarkan Hitungan Metode AASHTO 1986	92



DAFTAR ISTILAH DAN NOTASI

Metode Bina Marga 1987

- E** : suatu besaran beban sumbu kendaraan yang menyatakan perbandingan tingkat kerusakan lintasan beban sumbu tunggal kendaraan terhadap tingkat kerusakan lintasan beban standar sumbu tunggal seberat 8,16 ton (18.000 Lbs) (Angka Ekuivalen)
- C** : suatu besaran yang menyatakan distribusi kendaraan (Koefisien Distribusi Kendaraan)
- i** : proses perubahan volume beban lalu-lintas pada ruas jalan yang umumnya dihitung dari tahun ketahun (Tingkat Pertumbuhan Lalu-Lintas)
- UR** : jumlah waktu dalam tahun dihitung sejak jalan mulai dibuka sampai saat diperlukan perbaikan (Umur Rencana)
- IP** : suatu angka yang diperlukan untuk menyatakan kerataan dan kekokohan permukaan jalan yang berhubungan dengan tingkat pelayanan bagi lalu-lintas yang lewat (Indeks Permukaan)
- ITP** : suatu angka yang berhubungan dengan penentuan tebal lapis keras (Indeks Tebal Perkerasan)
- IPo** : indeks permukaan pada awal umur rencana
- IPT** : indeks permukaan pada akhir umur rencana
- FP** : suatu besaran untuk perencanaan tebal lapis keras dengan umur rencana yang bukan 10 tahun (Faktor Penyesuaian)
- FR** : faktor setempat menyangkut keadaan lapangan dan iklim yang dapat mempengaruhi keadaan pembebanan, daya dukung tanah dasar dan lapis keras (Faktor Regional)
- DDT** : suatu skala yang digunakan dalam nomogram penetapan tebal lapis keras untuk menyatakan kekuatan daya dukung tanah dasar
- LHR** : volume lalu-lintas rata-rata dalam satu hari (Lalu-Lintas Harian Rata-Rata)
- LEP** : jumlah lintas ekuivalen harian rata-rata dari sumbu tunggal seberat 8,16 ton (18.000 Lbs) pada lajur rencana yang diduga terjadi pada permulaan umur rencana (Lintas Ekuivalen Permulaan)
- LEA** : jumlah lintas ekuivalen harian rata-rata dari sumbu tunggal seberat 8,16 ton (18.000 Lbs) pada lajur rencana yang diduga terjadi pada akhir umur rencana (Lintas Ekuivalen Akhir)
- LET** : jumlah lintas ekuivalen harian rata-rata dari sumbu tunggal seberat 8,16 ton (18.000 Lbs) pada lajur rencana pada pertengahan umur rencana (Lintas Ekuivalen Tengah)
- LER** : suatu besaran yang digunakan dalam nomogram penetapan tebal lapis keras untuk menyatakan jumlah lintas ekuivalen beban sumbu tunggal seberat 8,16 ton (18.000 Lbs) pada lajur rencana

Metode AASHTO 1986 :

ADT	: lalu-lintas harian rata-rata (“Average Daily Traffic”)
EAL	: angka ekivalen beban sumbu kendaraan (“Equivalent Axle Load”)
ESAL	: angka ekivalen beban sumbu kendaraan (“Equivalent Single Axle Load”)
Mr	: suatu besaran yang menyatakan ukuran elastisitas bahan (“Resilient Modulus”)
Ps	: tingkat pengembangan tanah dasar (“Swell Probability”)
PSI	: nilai indeks permukaan (“Percent Serviceability Index”)
R	: tingkat kehandalan dari kemungkinan terpenuhinya prediksi beban lalu-lintas yang akan melintasi ruas jalan (“Reliability”)
SN	: suatu besaran yang berhubungan dengan penentuan tebal lapis keras/ITP (“Structural Number”)
TEF	: angka ekivalen beban sumbu kendaraan (“Traffic Equivalent Factor”)
TGF	: faktor pertumbuhan lalu-lintas (“Traffic Growth Factor”)
18 Kips ESAL	: beban standar sumbu tunggal sebesar 18.000 Lbs (18 Kips)
*Factor	: faktor pertumbuhan lalu-lintas
g	: angka pertumbuhan lalu-lintas
D _D	: faktor distribusi arah
D _L	: faktor distribusi lajur
W ₁₈	: lintas ekivalen 18 Kips ESAL
W ₁₈ [']	: lintas ekivalen kumulatif 18 Kips ESAL
W _{t18}	: lintas ekivalen kumulatif repetisi 18 Kips ESAL
P _o	: indeks permukaan pada awal umur rencana
P _t	: indeks permukaan pada akhir umur rencana
E _{BS}	: modulus elastis/resilient lapis pondasi atas
E _{SB}	: modulus elastis/resilient lapis pondasi bawah
U	: kerusakan relatif dari kondisi tanah dasar
m ₂	: koefisien drainasi lapis pondasi atas
m ₃	: koefisien drainasi lapis pondasi bawah
Z _r	: simpangan baku normal
So	: simpangan baku keseluruhan

Umum

a ₁	: koefisien kekuatan relatif bahan lapis permukaan
a ₂	: koefisien kekuatan relatif bahan lapis pondasi atas
a ₃	: koefisien kekuatan relatif bahan lapis pondasi bawah
D ₁	: tebal lapis permukaan
D ₂	: tebal lapis pondasi atas
D ₃	: tebal lapis pondasi bawah
CBR	: penetapan nilai kekuatan bahan penyusun lapis keras untuk lapis pondasi dan tanah dasar (“California Bearing Ratio”)
K _t	: penetapan nilai kekuatan bahan penyusun lapis keras dengan semen atau stabilisasi dengan kapur (“Triaxial test”/Kuat Tekan)
MS	: penetapan nilai kekuatan bahan penyusun lapis keras dengan aspal (“Marshall Stability”)

DAFTAR LAMPIRAN

1. Peta lokasi analisis,
2. Typical Cross Section ruas Jalan Yogyakarta – Prambanan,
3. Bagan alir perencanaan tebal lapis keras lentur dengan Metode Bina Marga 1987,
4. Bagan alir perencanaan tebal lapis keras lentur dengan Metode AASHTO 1986,
5. Data volume, beban lalu-lintas sekunder ruas Jalan Yogyakarta – Prambanan,
6. Data hasil pengujian laboratorium bahan lapis keras ruas Jalan Yogyakarta – Prambanan,
7. Nomogram penentuan ITP Metode Bina Marga 1987,
8. Data Iklim,
9. Nilai Traffic Equivalent Factor (TEF) Metode AASHTO 1986, dan
10. Nomogram Kekuatan Relatif Bahan Metode AASHTO 1986.