

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvi
ABSTRAK	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Evaluasi Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Program <i>Kenpave</i>	6
2.2 Evaluasi Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Bina Marga 2017	7
2.3 Evaluasi Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Bina Marga 2013	7
BAB III LANDASAN TEORI	11
3.1 Perkerasan Lentur	11

3.1.1	Lapisan Permukaan (<i>Surface Course</i>)	12
3.1.2	Lapisan Pondasi Atas (<i>Base Course</i>)	13
3.1.3	Lapisan Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>)	13
3.2	Desain Perkerasan Lentur dengan Metode Mekanistik Empiris	14
3.3	Konsep <i>Multi-Layered System</i>	16
3.4	Karakteristik Material	18
3.4.1	Viscoelastic Layer	18
3.4.2	Layer Linear Elastis	18
3.5	Desain Perkerasan Lentur Metode Bina Marga 2017	19
3.5.1	Umur Rencana	19
3.5.2	Lalu Lintas	20
3.5.3	Faktor Distribusi Lajur	21
3.5.4	Faktor Ekuivalen Beban (<i>Vehicle Damage Factor</i>)	22
3.5.5	Beban Lalu Lintas	25
3.5.6	Desain Perkerasan	26
3.6	Desain Perkerasan Lentur Menggunakan Program <i>Kenpave</i>	30
3.6.1	Program <i>Kenpave</i>	30
3.6.2	Program <i>Kenlayer</i>	33
3.7	Analisis Kerusakan Perkerasan	34
3.7.1	<i>Fatigue Cracking</i>	34
3.7.2	<i>Rutting</i>	35
3.7.3	<i>Permanent Deformation</i>	35
BAB IV METODE PENELITIAN		37
4.1	Metode Penelitian	37
4.2	Pengumpulan Data	37

4.3	Lokasi Penelitian	38
4.4	Prosedur Perancangan	38
4.4.1	Tahapan Penelitian	39
4.4.2	Prosedur Desain Perkerasan Jalan Lentur Bina Marga 2017	40
4.4.3	Prosedur Metode <i>Kenpave</i>	42
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN		45
5.1	Data Penelitian	45
5.1.1	Data Lalu Lintas	45
5.1.2	Data Nilai CBR	46
5.1.3	Data Tebal Perkerasan Eksisting	47
5.2	Desain Perkerasan Lentur	47
5.2.1	Desain Perkerasan Lentur Eksisting Menggunakan Program <i>Kenpave</i> Pemodelan Viskoelastik	47
5.2.2	Desain Perkerasan Lentur Eksisting Menggunakan Program <i>Kenpave</i> Pemodelan Linier Elastik	60
5.2.3	Desain Perkerasan Lentur Alternatif Menggunakan Bina Marga 2017	70
5.2.4	Desain Perkerasan Lentur Eksisting Menggunakan Program <i>Kenpave</i> Pemodelan Viskoelastik	75
5.2.5	Desain Perkerasan Lentur Eksisting Menggunakan Program <i>Kenpave</i> Pemodelan Linier Elastik	87
5.3	Pembahasan	97
5.3.1	Desain struktur perkerasan lentur eksisting dan alternatif Jalan Tempel – Pakem yang dilakukan dengan menggunakan metode mekanistik empiris yakni Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 02/M/BM/2017	97

5.3.2	Nilai tegangan dan regangan perkerasan lentur eksisting dan alternatif dari Jalan Tempel – Pakem menggunakan metode mekanistik empiris yang dibantu dengan program <i>Kenpave-Kenlayer</i> menggunakan pemodelan Viskoelastik dan Elastik Linier	98
5.3.3	Perbandingan perkiraan umur masa layanan struktur perkerasan eksisting dan alternatif menggunakan Bina Marga 2017	100
5.3.4	Perbandingan perbedaan konsep, parameter desain, dan prosedur desain antara dua metode mekanistik empiris yakni Bina Marga 2017 dan Program <i>Kenpave</i>	102
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		108
6.1	KESIMPULAN	108
6.2	SARAN	111
DAFTAR PUSTAKA		112

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2.2 Lanjutan Perbandingan Metode Penelitian Terdahulu	10
Tabel 3.1 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru	19
Tabel 3.2 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%)	21
Tabel 3.3 Faktor Distribusi Lajur (DL)	22
Tabel 3.4 Nilai VDF masing-masing Kendaraan Niaga	23
Tabel 3.5 Nilai VDF Standar	23
Tabel 3.6 Ketentuan Jenis Desain Perkerasan	26
Tabel 3.7 Desain Perkerasan Lentur – Aspal dengan Lapis Fondasi Berbutir	28
Tabel 3.8 Penyesuaian Tebal Lapis Fondasi Agregat A Untuk Tanah Dasar <i>CBR</i> > 7%	29
Tabel 3.9 Nilai Modulus Elastisitas Berdasarkan Bahan Perkerasan	31
Tabel 3.10 Nilai <i>Poisson Ratio</i>	32
Tabel 5.1 Lalu Lintas Harian Rerata Ruas Jalan Tempel – Pakem	45
Tabel 5.2 Lanjutan Lalu Lintas Harian Ruas Jalan Tempel – Pakem	46
Tabel 5.3 Data Nilai CBR	46
Tabel 5.4 Parameter Tiap Lapisan Perkerasan	48
Tabel 5.5 Input General	50
Tabel 5.6 Input <i>Zcoord</i>	51
Tabel 5.7 Input Parameter <i>Layer</i>	51
Tabel 5.8 Input <i>Moduli</i>	52
Tabel 5.9 Koordinat NPT	53
Tabel 5.10 <i>Time of Durations for Creep Compliances</i>	54

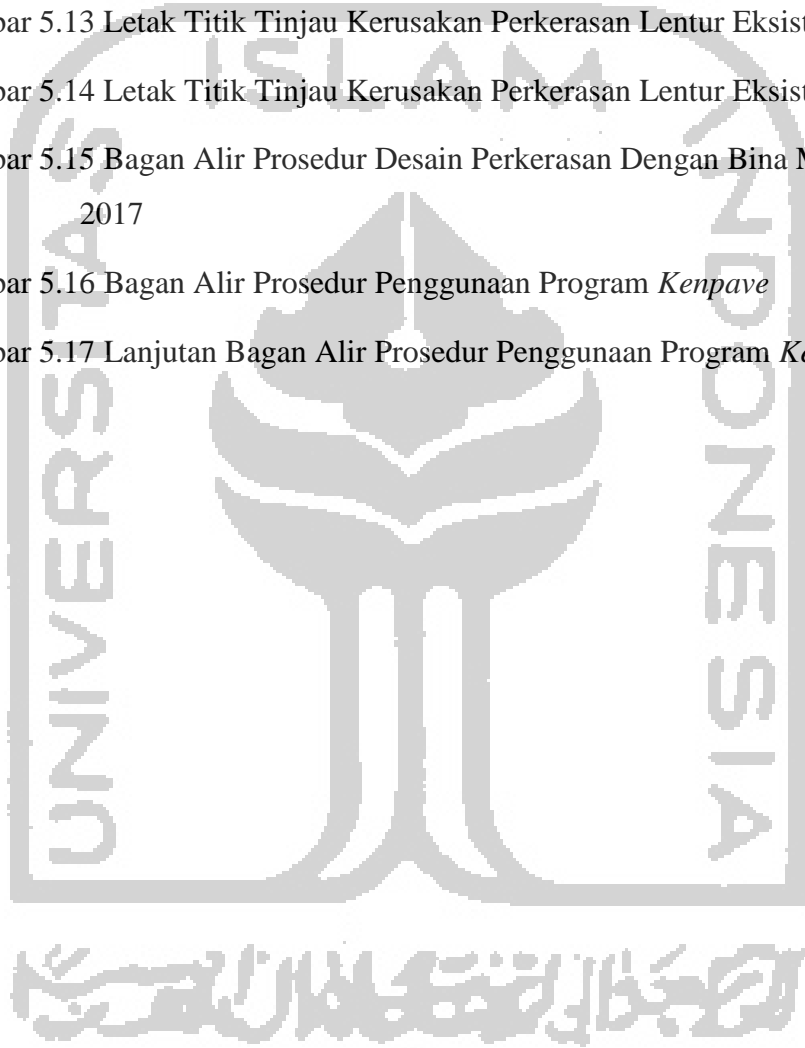
Tabel 5.11 Nilai <i>Creep Compliances</i>	55
Tabel 5.12 Hasil Analisis Eksisting Pemodelan Viskoelastik	56
Tabel 5.13 Rekapitulasi Regangan Maksimum	57
Tabel 5.14 Rekapitulasi Analisis Perkerasan Lentur Eksisting Pemodelan Viskoelastik	59
Tabel 5.15 Parameter Tiap Lapisan Perkerasan	60
Tabel 5.16 Input General	62
Tabel 5.17 Input <i>Zcoord</i>	63
Tabel 5.18 Input Parameter <i>Layer</i>	63
Tabel 5.19 Input <i>Moduli</i>	64
Tabel 5.20 Koordinat NPT	65
Tabel 5.21 Hasil Analisis Eksisting Pemodelan Elastik Linier	66
Tabel 5.22 Rekapitulasi Regangan Maksimum	67
Tabel 5.23 Rekapitulasi Analisis Perkerasan Lentur Eksisting Pemodelan Elastik Linier	69
Tabel 5.24 Nilai VDF_4 dan VDF_5	71
Tabel 5.25 Prediksi Jumlah Beban Gandar Selama Umur Perkerasan	73
Tabel 5.26 Parameter Tiap Lapisan Perkerasan	76
Tabel 5.27 Input General	77
Tabel 5.28 Input <i>Zcoord</i>	78
Tabel 5.29 Input Parameter <i>Layer</i>	79
Tabel 5.30 Input <i>Moduli</i>	79
Tabel 5.31 Koordinat NPT	80
Tabel 5.32 <i>Time of Durations for Creep Compliances</i>	81
Tabel 5.33 Nilai <i>Creep Compliances</i>	82

Tabel 5.34 Hasil Analisis Alternatif Pemodelan Viskoelastik	83
Tabel 5.35 Rekapitulasi Regangan Maksimum	84
Tabel 5.36 Rekapitulasi Analisis Perkerasan Lentur Alternatif Pemodelan Viskoelastik	86
Tabel 5.37 Parameter Tiap Lapisan Perkerasan	87
Tabel 5.38 Input General	89
Tabel 5.39 Input <i>Zcoord</i>	90
Tabel 5.40 Input Parameter <i>Layer</i>	90
Tabel 5.41 Input <i>Moduli</i>	91
Tabel 5.42 Koordinat NPT	92
Tabel 5.43 Hasil Analisis Alternatif Pemodelan Elastik Linier	93
Tabel 5.44 Rekapitulasi Regangan Maksimum	94
Tabel 5.45 Rekapitulasi Analisis Perkerasan Lentur Alternatif Pemodelan Elastik Linier	96
Tabel 6.1 Perbedaan Tebal Perkerasan Eksisting dan Alternatif	108
Tabel 6.2 Masa Pelayanan Perkerasan Lentur Eksisting dan Alternatif	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Keadaan Ruas Tempel – Pakem Km 19+000	2
Gambar 1.2 Kerusakan Pada Ruas Tempel – Pakem	2
Gambar 3.1 Penyebaran beban roda melalui lapisan perkerasan jalan	11
Gambar 3.3 Sistem Pengerjaan Metode Mekanistik – Empiris	15
Gambar 3.2 Multi-layered Viscoelastic System	17
Gambar 3.3 Tampilan Menu Program <i>Kenpave</i>	30
Gambar 3.4 Tampilan Menu <i>Layerinp</i>	33
Gambar 3.5 Sumbu Standar Ekivalen	34
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian Ruas Jalan Tempel – Pakem Km 19+000 – 21+000	38
Gambar 4.2 Bagan Alir Tahapan Penelitian	39
Gambar 4.3 Lanjutan Bagan Alir Tahapan Penelitian	40
Gambar 4.4 Bagan Alir Prosedur Desain Perkerasan Dengan Bina Marga 2017	41
Gambar 4.5 Bagan Alir Prosedur Penggunaan Program <i>Kenpave</i>	43
Gambar 4.6 Lanjutan Bagan Alir Prosedur Penggunaan Program <i>Kenpave</i>	44
Gambar 5.1 Tampilan <i>Layernip</i>	49
Gambar 5.2 Kedalaman Titik Tinjau Kerusakan Dari	50
Gambar 5.3 <i>Plan View of Multiple Wheels</i>	53
Gambar 5.4 Tampilan <i>Layernip</i>	61
Gambar 5.5 Kedalaman Titik Tinjau Kerusakan	62
Gambar 5.6 <i>Plan View of Multiple Wheels</i>	65
Gambar 5.7 Tampilan <i>Layernip</i>	76
Gambar 5.8 Kedalaman Titik Tinjau Kerusakan Dari	78

Gambar 5.9 <i>Plan View of Multiple Wheels</i>	80
Gambar 5.10 Tampilan <i>Layernip</i>	88
Gambar 5.11 Kedalaman Titik Tinjau Kerusakan	89
Gambar 5.12 <i>Plan View of Multiple Wheels</i>	92
Gambar 5.13 Letak Titik Tinjau Kerusakan Perkerasan Lentur Eksisting	99
Gambar 5.14 Letak Titik Tinjau Kerusakan Perkerasan Lentur Eksisting	100
Gambar 5.15 Bagan Alir Prosedur Desain Perkerasan Dengan Bina Marga 2017	105
Gambar 5.16 Bagan Alir Prosedur Penggunaan Program <i>Kenpave</i>	106
Gambar 5.17 Lanjutan Bagan Alir Prosedur Penggunaan Program <i>Kenpave</i>	107



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Lalu lintas Harian Rerata	115
Lampiran 2	Tebal Eksisting	118



DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

AC-WC = *Asphalt Concrete-Wearing Course*

AC-BC = *Asphalt Concrete-Binder Course*

AC-Base = *Asphalt Concrete-Base*

CBR = *California Bearing Ratio*

CESA = *Cumulative Equivalent Standard Axle*

Cm = *sentimeter*

CP = *Contact Pressure*

CR = *Contact Radius*

d = *Jarak antar roda ganda*

DD = *Faktor distribusi arah*

DL = *faktor distribusi lajur*

E = *Modulus Elastisitas*

ESA = *Equivalent Standard Axle*

ESAL = *Equivalent Standard Axle Load*

f_4, f_5 = *Koefisien kriteria deformasi permanen*

i = *Faktor pertumbuhan lalu lintas*

kg = *Kilogram*

kPa = *Kilo Pascal*

LHR = *Lalu lintas harian*

LHRT = *Lalu lintas harian rerata*

LPA = *Lapis Pondasi Atas*

MKJI	= Manual Kapasitas Jalan Indonesia
m	= Meter
Nd	= Jumlah repetisi beban standar pemicu <i>permanent deformation</i>
Nf	= Jumlah repetisi beban gandar pemicu <i>fatigue cracking</i>
Nr	= Jumlah repetisi beban gandar pemicu <i>rutting</i>
P	= Beban terpusat roda
R	= Faktor pengali pertumbuhan lalu lintas
UR	= Umur rencana
VDF	= <i>Vehicle Damage Factor</i>
ϵ	= Regangan
σ	= Tegangan
μ	= <i>poisson ratio</i>

