

DAFTAR ISI

TANDA PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Perkerasan Jalan	4
2.1.1 Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>).....	5
2.1.2 Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	8
2.1.2.1 Komponen Perkerasan Kaku	10
2.2 Kendaraan Rencana	10

2.3 Perancangan Perkerasan Kaku	10
2.3.1 Metode Bina Marga (2003)	21
2.3.2 Metode Bina Marga (2013)	28
2.3.3 Metode Bina Marga (2017)	40
2.4 Metode Desain Mekanistik – Empiris pada Perkerasan Kaku	41
2.4.1 Modulus Reaksi Tanah Dasar	41
2.4.1.1 Kekakuan Lempengan Relatif terhadap Tanah Dasar	41
2.4.1.2 Posisi Beban Kritis	42
2.3.1.3 Radius Ekuivalen pada Penampang Penahan.....	43
2.4.2 Tegangan beban dari roda - Persamaan tegangan Westergaard	43
2.4.3 Tegangan Suhu.....	43
2.4.4 Retak Lelah pada Slab Beton.....	44
2.4.5 Erosi dari Fondasi dan Tanah Dasar	45
2.4.6 Analisis Sensitivitas KENSLABS	46
2.5 Beban Pengulangan yang Diperbolehkan.....	48
BAB 3 METODE PENELITIAN	50
3.1 Pendahuluan	50
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	52
3.3 Metode Analisis Data	52
3.3.1 Metode Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen 2003.....	52
3.3.2 Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2013	54
3.3.3 Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017	55
3.3.4 Analisis Sensitivitas KENSLABS	55
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN	58
4.1 Detail Lokasi	59
4.2 Data Penelitian.....	59

4.2.1 Data Lalu – Lintas.....	59
4.2.2 Data CBR Tanah Dasar	59
4.3 Perencanaan Nilai CBR Subgrade Rencana dengan Base	60
4.4 Perancangan Desain Perkerasan Jalan Kaku dengan Metode Empirik	60
4.4.1 Metode Bina Marga (2003) Umur Rencana 40 Tahun.....	69
4.4.2 Metode Bina Marga (2003) Umur Rencana 20 Tahun.....	76
4.4.3 Metode Bina Marga (2013) Umur Rencana 40 Tahun.....	79
4.4.4 Metode Bina Marga (2013) Umur Rencana 20 Tahun.....	81
4.4.5 Metode Bina Marga (2017) Umur Rencana 40 Tahun.....	84
4.4.6 Metode Bina Marga (2017) Umur Rencana 20 Tahun.....	86
4.5 Kesimpulan Hasil Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku dengan Metode Empirik	88
4.6 Analisis Evaluasi dan Pemodelan dengan Metode Mekanistik – Empirik ..	88
4.6.1 Analisa Data Beban Lalu – Lintas	89
4.6.2 Analisa Data Karakteristik Material	91
4.6.3 Analisa Data Konstruksi.....	92
4.6.4 Data Perkerasan untuk KENSLABS.....	99
4.6.5 Output Analisis Evaluasi dan Pemodelan Menggunakan Software KENSLABS	99
4.6.5.1 Analisis Evaluasi Perkerasan Kaku	100
4.6.5.2 Perbandingan Hasil Analisis Tegangan Maksimum dengan Bahu Beton Metode 2003.....	102
4.6.5.3 Perbandingan Hasil Analisis Tegangan Maksimum Tanpa Bahu Beton Metode 2003.....	104
4.6.5.4 Perbandingan Hasil Analisis Tegangan Maksimum dengan Bahu Beton Metode 2013.....	106
4.6.5.5 Perbandingan Hasil Analisis Tegangan Maksimum dengan Bahu Beton Metode 2017.....	108
4.6.5.6 Perbandingan Hasil Analisis Defleksi Maksimum dengan Bahu Beton	

Metode 2003.....	110
4.6.5.7 Perbandingan Hasil Analisis Defleksi Maksimum Tanpa Bahu Beton Metode 2003.....	112
4.6.5.8 Perbandingan Hasil Analisis Defleksi Maksimum dengan Bahu Beton Metode 2013.....	112
4.6.5.9 Perbandingan Hasil Analisis Defleksi Maksimum dengan Bahu Beton Metode 2017.....	114
4.7 Perbandingan Tebal Antar Metode Umur Rencana 40 Tahun.....	116
4.8 Perbandingan Tebal Antar Metode Umur Rencana 20 Tahun.....	117
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	118
5.1 Kesimpulan	118
5.2 Saran	119
DAFTAR PUSTAKA	120

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Antara Perkerasan Kaku dan Lentur Menurut Sukirman.....	7
Tabel 2.2 Perbedaan Antara Perkerasan Kaku dan Lentur Menurut Suryawan.....	7
Tabel 2.3 Golongan Kendaraan Berdasarkan Jenis Kendaraan.....	10
Tabel 2.4 Jumlah lajur Berdasarkan Lebar perkerasan dan Koefisien Distribusi (C) Kendaraan Niaga Pada Lajur Rencana.....	14
Tabel 2.5 Faktor Pertumbuhan Lalu-Lintas.....	15
Tabel 2.6 Faktor Keamanan Beban (Fkb).....	16
Tabel 2.7 Diameter Ruji (Dowel).....	18
Tabel 2.8 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru.....	21
Tabel 2.9 Faktor Pertumbuhan Lalu-Lintas (i) Minimum Untuk Desain.....	22
Tabel 2.10 Faktor Distribusi (DI).....	23
Tabel 2.11 Tabel Zona Iklim.....	26
Tabel 2.12 Perkerasan Kaku untuk Jalan dengan Beban Lalu-Lintas Berat.....	27
Tabel 2.13 Perkerasan Kaku untuk Jalan dengan Beban Lalu-Lintas Rendah	27
Tabel 2.14 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu-Lintas (i) (%).....	28
Tabel 2.15 Faktor Distribusi Lajur (DL)	32
Tabel 2.16 Tabel Desain Fondasi Jalan Minimum.....	40
Tabel 4.1 Data LHR Ruas Cikampek - Pamanukan	59
Tabel 4.2 Perhitungan Jumlah Sumbu berdasarkan Jenis dan Bebannya (UR = 40Tahun)	63
Tabel 4.3 Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana (UR = 40 Tahun)	64
Tabel 4.4 Analisa Fatik dan Erosi dengan Ketebalan Pelat Beton 20.5 cm	67

Tabel 4.5 Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana (UR = 20 Tahun)	71
Tabel 4.6 Analisa Fatik dan Erosi dengan Ketebalan Pelat Beton 20 cm.....	74
Tabel 4.7 Jumlah Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga.....	77
Tabel 4.8 Bagan Desain 4 Perkerasan Kaku dengan Beban Lalu Lintas Berat.....	77
Tabel 4.9 Jumlah Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga.....	80
Tabel 4.10 Bagan Desain 4 Perkerasan Kaku dengan Beban Lalu Lintas Berat...	80
Tabel 4.11 Hasil Survei Data Lalu Lintas	81
Tabel 4.12 Jumlah Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga	82
Tabel 4.13 Bagan Desain 4 Perkerasan Kaku dengan Beban Lalu Lintas Berat...	82
Tabel 4.14 Hasil Survei Data Lalu Lintas	84
Tabel 4.15 Jumlah Kelompok Sumbu Kendaraan Niaga.....	85
Tabel 4.16 Bagan Desain 4 Perkerasan Kaku dengan Beban Lalu Lintas Berat...	85
Tabel 4.17 Rekapitulasi Analisis Perkerasan Jalan Kaku Metode Empirik	87
Tabel 4.18 Hasil Output Permodelan Perkerasan Kaku Hasil Running	99
Tabel 4.19 Tabel Output Evaluasi Tegangan Maksimum dengan Bahu Beton Metode 2003.....	100
Tabel 4.20 Tabel Output Evaluasi Tegangan Maksimum Tanpa Bahu Beton Metode 2003.....	102
Tabel 4.21 Tabel Output Evaluasi Tegangan Maksimum dengan Bahu Beton Metode 2013.....	104
Tabel 4.22 Tabel Output Evaluasi Tegangan Maksimum dengan Bahu Beton Metode 2017.....	106
Tabel 4.23 Tabel Output Evaluasi Defleksi Maksimum dengan Bahu Beton Metode 2003.....	108
Tabel 4.24 Tabel Output Evaluasi Defleksi Maksimum Tanpa Bahu Beton Metode 2003.....	110

Tabel 4.25 Tabel Output Evaluasi Defleksi Maksimum dengan Bahu Beton Metode 2013.....	112
Tabel 4.26 Tabel Output Evaluasi Defleksi Maksimum dengan Bahu Beton Metode 2017.....	114
Tabel 4.27 Tabel Perbandingan Tebal Antar Metode Umur Rencana 40 Tahun ..	116
Tabel 4.28 Tabel Perbandingan Tebal Antar Metode Umur Rencana 20 Tahun ..	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Perkerasan Lentur.....	5
Gambar 2.2 Jenis-Jenis Perkerasan Kaku	6
Gambar 2.3 Lapisan Perkerasan Kaku	6
Gambar 2.4 Potongan Melintang Perkerasan Kaku.....	9
Gambar 2.5 Tebal Fondasi Minimum untuk Perkerasan Beton Semen	11
Gambar 2.6 CBR Tanah Dasar Efektif dan Tebal Fondasi Bawah	12
Gambar 2.7 Jenis Kelompok Sumbu yang Dipertimbangkan Dalam Desain Perkerasan Kaku	13
Gambar 2.8 Tulangan Sambungan Melintang dengan Dowel.....	18
Gambar 2.9 Tulangan Sambungan Memanjang dengan Tie Bar.....	19
Gambar 2.10 Zona Iklim di Indonesia	26
Gambar 2.11 Modulus Reaksi Tanah Dasar.....	41
Gambar 2.12 Pola Pembebanan pada Pelat Menurut Westergaard	42
Gambar 2.13 Posisi Pembebanan yang Paling Kritis untuk Retak Lelah	44
Gambar 2.14 Posisi Pembebanan yang Paling Kritis untuk Kegagalan Erosi	45
Gambar 3.1 Jalur Pantura Ruas Cikampek-Pamanukan	50
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Penelitian dengan Metode Perkerasan Jalan Beton Semen.....	51
Gambar 3.3 <i>Flowchart Software</i> KENPAVE – KENSLABS	57
Gambar 4.1 Ruas Jalan Arah Cikampek	58
Gambar 4.2 Nilai CBR Jumlah Repetisi Sumbu dan Tebal Base.....	61
Gambar 4.3 Nilai CBR Tanah Efektif dan Tebal Base	61
Gambar 4.4 Tebal Tegangan Ekuivalen dan Faktor Erosi dengan dan Tanpa Bahu Beton	66

Gambar 4.5 Analisis Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Ijin dengan dan Tanpa Bahu Beton	66
Gambar 4.6 Hasil Analisis Tebal Perkerasan Kaku dengan Bahu	67
Gambar 4.7 Hasil Analisis Tebal Perkerasan Kaku Tanpa Bahu	68
Gambar 4.8 Sambungan Memanjang (Tie bar) dan Susut Melintang (Dowel) Perkerasan BBTT	68
Gambar 4.9 Tebal Tegangan Ekvivalen dan Faktor Erosi dengan dan Tanpa Bahu Beton	73
Gambar 4.10 Analisis Erosi dan Jumlah Repetisi Beban Ijin dengan dan Tanpa Bahu Beton	73
Gambar 4.11 Hasil Analisis Tebal Perkerasan Kaku dengan Bahu.....	74
Gambar 4.12 Hasil Analisis Tebal Perkerasan Kaku Tanpa Bahu	75
Gambar 4.13 Sambungan Memanjang (Tie bar) dan Susut Melintang (Dowel) Perkerasan BBTT	78
Gambar 4.14 Hasil Analisis Tebal Perkerasan Kaku.....	80
Gambar 4.15 Hasil Analisis Tebal Perkerasan Kaku.....	83
Gambar 4.16 Hasil Analisis Tebal Perkerasan Kaku.....	85
Gambar 4.17 Hasil Analisis Tebal Perkerasan Kaku.....	88
Gambar 4.18 Axle Configuration	92
Gambar 4.19 Tampilan Menu SLABSINP	92
Gambar 4.20 Tampilan Data Input Menu General	93
Gambar 4.21 Pengaturan Slab dan Joint	93
Gambar 4.22 Properti Slab	93
Gambar 4.23 Koordinat Sumbu X.....	94

Gambar 4.24 Koordinat Sumbu Y	94
Gambar 4.25 Load Group Area	94
Gambar 4.26 Loaded Areas for Load Group No.1	95
Gambar 4.27 Elastic Properties of Dowel Bar	95
Gambar 4.28 Nodess for Printout	96
Gambar 4.29 Nodes Y Symmetry.....	96
Gambar 4.30 Solid Fondation.....	97
Gambar 4.31 Joint of Four Slab.....	97
Gambar 4.32 Fatigue Properties	98
Gambar 4.33 Volume Traffic	98
Gambar 4.34 Hasil Output Kenpave Umur Rencana 40 Tahun dengan Bahu	101
Gambar 4.35 Hasil Output Kenpave Umur Rencana 20 Tahun dengan Bahu	101
Gambar 4.36 Hasil Output Kenpave Umur Rencana 40 Tahun Tanpa Bahu	103
Gambar 4.37 Hasil Output Kenpave Umur Rencana 20 Tahun Tanpa Bahu	103
Gambar 4.38 Hasil Output Kenpave Umur Rencana 40 Tahun dengan Bahu	105
Gambar 4.39 Hasil Output Kenpave Umur Rencana 20 Tahun dengan Bahu	105
Gambar 4.40 Hasil Output Kenpave Umur Rencana 40 Tahun dengan Bahu	107
Gambar 4.41 Hasil Output Kenpave Umur Rencana 20 Tahun dengan Bahu	107
Gambar 4.42 Hasil Output Kenpave Umur Rencana 40 Tahun dengan Bahu	109
Gambar 4.43 Hasil Output Kenpave Umur Rencana 20 Tahun dengan Bahu	109
Gambar 4.44 Hasil Output Kenpave Umur Rencana 40 Tahun Tanpa Bahu	111
Gambar 4.45 Hasil Output Kenpave Umur Rencana 20 Tahun Tanpa Bahu	111
Gambar 4.46 Hasil Output Kenpave Umur Rencana 40 Tahun dengan Bahu	113
Gambar 4.47 Hasil Output Kenpave Umur Rencana 20 Tahun dengan Bahu	113

Gambar 4.48 Hasil Output Kenpave Umur Rencana 40 Tahun dengan Bahu115

Gambar 4.49 Hasil Output Kenpave Umur Rencana 20 Tahun dengan Bahu115

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Perhitungan Lalu Lintas berserta Tebal Perkerasan Metode 2003

Lampiran 2 Hasil Perhitungan Lalu Lintas berserta Tebal Perkerasan Metode 2013

Lampiran 3 Hasil Perhitungan Lalu Lintas berserta Tebal Perkerasan Metode 2017

Lampiran 4 Hasil KENSLABS Metode 2003

Lampiran 5 Hasil KENSLABS Metode 2013

Lampiran 6 Hasil KENSLABS Metode 2017