

DAFTAR ISI

PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Penelitian.....	3
BAB 2	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Perkerasan Jalan.....	4
2.1.1 Perkerasan Lentur	4
2.1.2 Perkerasan Kaku	7
2.2 Golongan Kendaraan	11
2.3 Kendaraan Rencana	13
2.4 Perancangan Perkerasan Lentur.....	14

2.4.1 Metode Perancangan Tebal Perkerasan Lentur Pt T-01-2002	16
A. Tanah Dasar	16
B. Lalu-lintas	16
C. Koefisien Drainase	21
D. Indeks Permukaan (IP).....	22
E. Koefisien Kekuatan Relatif	23
F. Tebal Minimum	29
G. Indeks Tebal Perkerasan (ITP)	29
2.4.2 Metode 2013	30
A. Desain Fondasi Jalan	32
B. Desain Tebal Perkerasan	34
2.4.3 Metode 2017	35
A. Menentukan Umur Rencana	36
B. Lalu Lintas	36
C. Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas.....	36
D. Faktor Ekivalen Beban.....	37
2.5 Metode Mekanistik Empiris	37
2.5.1. Sistem Berlapis (<i>Layered System</i>) Pada Perkerasan Lentur	38
A. Sistem Dua Lapis	39
B. Sistem Tiga Lapis.....	41
2.5.2 Respons Struktural.....	41
2.6 Pemodelan Lapis Perkerasan	43
2.6.1 Parameter Lapisan	43
2.6.2 Ketebalan Lapisan	45
2.6.3 Kondisi Pembebanan	45
2.7 Analisis Kerusakan	45
2.7.1 Kerusakan Fatik / Retak Lelah (<i>Fatigue Cracking</i>)	46
2.7.2 <i>Rutting</i> / Retak Alur.....	47
2.8 Program KENPAVE.....	48
BAB 3	50

METODE PENELITIAN	50
3.1 Lokasi Penelitian	50
3.2 Metode Penelitian Secara Umum	51
3.3 Metode 2002	53
3.4 Metode 2013	53
3.5 Metode 2017	53
3.6 Program KENPAVE	54
 BAB 4	 68
HASIL DAN PEMBAHASAN	68
4.1 Detail Lokasi	68
4.2 Volume Lalu Lintas	69
4.3 Pertumbuhan Lalu Lintas	70
4.4 Curah Hujan	70
4.5 Perhitungan Lalu lintas	70
4.5.1 Metode 2002	71
4.5.2 Metode 2013	73
4.5.3 Metode 2017	75
4.6 Perhitungan Tebal Perkerasan	77
4.6.1 Metode 2002	77
A. Lalu Lintas Rencana	78
B. Koefisien Drainase	78
C. Koefisien Kekuatan Relatif (a) dan <i>Structural Number</i> (SN)	79
D. Hasil Perhitungan Tebal Perkerasan	86
4.6.2 Metode 2013	87
A. Lalu Lintas Rencana	87
B. Desain Fondasi Jalan Minimum	87
C. Desain Perkerasan Lentur	88
4.6.3 Metode 2017	90
A. Lalu Lintas Rencana	90
B. Desain Fondasi Jalan Minimum	90

C. Desain Perkerasan Lentur dengan CTB.....	91
D. Desain Perkerasan Lentur dengan Lapis Fondasi Berbutir.....	91
4.7 Hasil Perhitungan dan Perbandingan Tebal Perkerasan Metode 2002, 2013, 2017.....	92
4.8 Program KENPAVE.....	96
4.8.1 Perhitungan Et dan Ec Metode 2002	104
4.8.2 Perhitungan Et dan Ec Metode 2013	106
4.8.3 Perhitungan Et dan Ec Metode 2017	107
4.8.4 Perbandingan Nilai Et dan Ec Antar Metode	108
4.9 Analisis Kerusakan Perkerasan Jalan	110
4.9.1 Analisis Kerusakan Fatik (<i>Fatigue Failure</i>).....	110
4.9.2 Analisis Kerusakan <i>Rutting</i>	111
4.9.3 Perbandingan nilai Nf dan Nd Antar Metode	113
4.10 Rangkuman Perbandingan Antar Metode.....	116
BAB 5	117
KESIMPULAN DAN SARAN	117
5.1 Kesimpulan	117
5.2 Saran	118
DAFTAR PUSTAKA.....	120
LAMPIRAN	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan Lapis Perkerasan Jalan (Darlan, 2014).....	5
Gambar 2.2 Struktur <i>Rigid Pavement</i> (Sumber : Modified Saodang, 2005) .	8
Gambar 2.3 Dimensi Kendaraan Penumpang (Bina Marga, 2004)	14
Gambar 2.4 Koefisien Kekuatan Relatif Aspal Beton (a_1) (Sumber : Binar Marga, 2002).....	24
Gambar 2.5 Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Fondasi Atas Granular (a_2) (Sumber : Bina Marga, 2002).....	25
Gambar 2.6 Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Fondasi Bawah Granular (a_3) (Sumber : Bina Marga, 2002).....	26
Gambar 2.7 Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Fondasi Atas Bersemen (a_2) (Sumber : Bina Marga, 2002).....	27
Gambar 2.8 Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Fondasi Atas Beraspal (a_2) (Sumber : Bina Marga, 2002).....	28
Gambar 2.9 Sistem Lapis Banyak (Yoder dan Witczak, 1975).....	39
Gambar 2.10 Struktur Dua Lapisan (Fadhlan dan Muis, 2013)	40
Gambar 2.11 Distribusi Tegangan Vertikal dalam Sistem Struktur Dua Lapisan (Huang, 2004).....	40
Gambar 2.12 Tegangan Sistem Tiga Lapis (Fadhlan dan Muis, 2013).....	41
Gambar 2.13 Titik Respon Perkerasan Lentur (Sumber : Pavement Interactive, 2017)	43
Gambar 2.14 Modulus Elastisitas (Sumber : Pavement Interactive, 2017) .	44
Gambar 2.15 Poisson Ratio (Sumber : Pavement Interactive, 2017)	44
Gambar 2.16 Kerusakan Fatik (Walker, 2002).....	46
Gambar 2.17 Rutting (Walker, 2002).....	48

Gambar 3.1 Lokasi Jalan Pantura ruas Cikampek-Pamanukan (Google Maps : Jl. Nasional 1, Jawa Barat) (<i>Zoom-Out</i>).....	50
Gambar 3.2 Lokasi Jalan Pantura ruas Cikampek-Pamanukan (Google Maps : Jl. Nasional 1, Jawa Barat) (<i>Zoom-In</i>)	51
Gambar 3.3 Tampilan Awal KENPAVE.....	54
Gambar 3.4 Menu Utama LAYERINP.....	55
Gambar 3.5 File Data di Menu Utama.....	56
Gambar 3.6 Tampilan Sub Menu ‘General’	56
Gambar 3.7 Tampilan Sub Menu ‘Zcoord’	57
Gambar 3.8 Tampilan Sub Menu ‘Layer’.....	57
Gambar 3.9 Tampilan dari Layer Modulli.....	59
Gambar 3.10 Tampilan Sub Menu ‘Layer Modulus of Each Period’.....	60
Gambar 3.11 Tampilan Sub Menu ‘Load’	61
Gambar 3.12 Formulir untuk Jumlah Titik di Koordinat X dan Y (NPT)...	62
Gambar 3.13 Formulir untuk Jumlah Koordinat Radial (NR).....	63
Gambar 3.14 Tampilan Sub Menu ‘Nonlinear’	64
Gambar 3.15 Hubungan Resilient-Modulus-Deviator-Stress untuk 4 Jenis Tanah Dasar	64
Gambar 3.16 Tampilan Setelah Menyelesaikan Masukkan Data.....	65
Gambar 3.17 Tampilan Sub Menu ‘Viscoelastic’	66
Gambar 3.18 Tampilan Sub Menu ‘Damage’.....	66
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian (Google Maps)	68
Gambar 4.2 Jalan Cikampek-Pamanukan (Google Street, Oktober 2019)..	69
Gambar 4.3 Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Permukaan (a_1).....	80
Gambar 4.4 Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Fondasi Atas Granular (a_2)	81

Gambar 4.5 Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Fondasi Atas Bersemen (a_2)	82
Gambar 4.6 Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Fondasi Atas Beraspal/AC Base (a_2)	83
Gambar 4.7 Koefisien Kekuatan Relatif Lapis Fondasi Bawah Granular (a_3)	84
Gambar 4.8 Ilustrasi Lapis Perkerasan Metode 2002 dengan AC : 400.000 psi	94
Gambar 4.9 Ilustrasi Lapis Perkerasan Metode 2013	95
Gambar 4.10 Ilustrasi Lapis Perkerasan Metode 2017	95
Gambar 4.11 Menu <i>General</i> Perkerasan Metode 2002 Beraspal ($E=2758$ MPa)	99
Gambar 4.12 Menu <i>Zoord</i> Perkerasan Metode 2002 Beraspal ($E=2758$ MPa)	99
Gambar 4.13 Menu <i>Layer's</i> Perkerasan Metode 2002 Beraspal ($E=2758$ MPa)	100
Gambar 4.14 Menu <i>Modulli</i> Perkerasan Metode 2002 Beraspal ($E=2758$ MPa)	100
Gambar 4.15 Menu <i>Load</i> Perkerasan Metode 2002 Beraspal ($E=2758$ MPa)	101
Gambar 4.16 Menu Titik Kritis Perkerasan 2002 Beraspal ($E=2758$ MPa)	101
Gambar 4.17 Menu Utama Perkerasan Metode 2002 Beraspal ($E=2758$ MPa)	102
Gambar 4.18 Menu Utama KENPAVE Perkerasan Metode 2002 Beraspal ($E=2758$ MPa)	102

Gambar 4.19 Tampilan <i>Running Succeeded</i> Perkerasan Metode 2002 Beraspal (E=2758 MPa).....	103
Gambar 4.20 Menu <i>LGRAPH</i> Perkerasan Metode 2002 Beraspal (E=2758 MPa).....	103
Gambar 4.21 Tampilan <i>Output</i> Perkerasan Metode 2002 Beraspal (E=2758 MPa).....	104
Gambar 4.22 Perbandingan Nilai Et (regangan horizontal) metode 2002.	105
Gambar 4.23 Perbandingan Nilai Ec (regangan vertikal) Metode 2002 ...	105
Gambar 4.24 Perbandingan Et dan Ec Metode 2017.....	107

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Golongan dan Kelompok Jenis Kendaraan (Sumber : Survai Pencacahan Lalu Lintas dengan Cara Manual, 2004).....	12
Tabel 2.2 Rekomendasi Tingkat Reliabilitas untuk Berbagai-bagai Klasifikasi Jalan (Sumber : Bina Marga, 2002).....	18
Tabel 2.3 Nilai Tingkat Penyimpangan Normal Standar (Sumber : Bina Marga, 2002).....	19
Tabel 2.4 Faktor Distribusi lajur (DL) (Sumber : Bina Marga, 2002)	20
Tabel 2.5 Definisi Kualitas Drainase (Sumber : Bina Marga, 2002).....	21
Tabel 2.6 Koefisien Drainase (m) (Sumber : Bina Marga, 2002)	21
Tabel 2.7 Indeks Permukaan Akhir Umur Rencana (IPt) (Sumber : Bina Marga, 2002).....	22
Tabel 2.8 Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana (IP0) (Sumber : Bina Marga, 2002)	23
Tabel 2.9 Tebal Minimum Lapisan Perkerasan (Sumber : Bina Marga, 2002)	29
Tabel 2.10 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR) (Sumber : Bina Marga, 2013).....	30
Tabel 2.11 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i) Minimum untuk Desain (Sumber : Bina Marga, 2013).....	31
Tabel 2.12 Perkiraan Nilai <i>CBR</i> Tanah Dasar (Sumber : Bina Marga, 2013)	33
Tabel 2.13 Desain Tebal Perkerasan Lentur Alternatif (Sumber : Bina Marga, 2013).....	34
Tabel 2.14 Desain Tebal Perkerasan Lentur (Sumber : Bina Marga, 2013)	35

Tabel 2.15 Klasifikasi Kendaraan berdasarkan Jenisnya (Sumber : Bina Marga, 2017)	36
Tabel 2.16 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%) (Sumber : Bina Marga, 2017)	37
Tabel 2.17 Lokasi Analisa Struktur Perkerasan (Putri,2014)	42
Tabel 2.18 <i>Poisson Ratio</i> (Huang, 2004)	45
Tabel 4.1 Volume Lalu Lintas Pada Tahun 2019 (Sumber : PUPR)	69
Tabel 4.2 Faktor Pertumbuhan Lalu lintas (i) untuk metode 2002 dan 2017 (Sumber : MDP 2017)	70
Tabel 4.3 Faktor Pertumbuhan Lalu lintas (i) untuk 2013 (Sumber : MDPJ 2013)	70
Tabel 4.4 Data Curah Hujan (Sumber : TRMM Giovanni)	70
Tabel 4.5 Perhitungan LHR dan Lalu Lintas pada metode 2002	71
Tabel 4.6 Perhitungan LHR dan lalu lintas pada metode 2013	74
Tabel 4.7 Perhitungan LHR dan lalu lintas pada metode 2017	75
Tabel 4.8 Variasi Tebal Lapisan Perkerasan	87
Tabel 4.9 Desain Fondasi Jalan Minimum (Sumber : MDPJ 2013)	88
Tabel 4.10 Desain Perkerasan Lentur Opsi Biaya Minimum termasuk CTB (Sumber : MDPJ 2013)	89
Tabel 4.11 Desain Fondasi Jalan Minimum (Sumber : MDPJ 2017)	90
Tabel 4.12 Desain Perkerasan Lentur Opsi Biaya Minimum dengan CTB (Sumber : MDPJ 2017)	91
Tabel 4.13 Desain Perkerasan Lentur – Aspal dengan Lapis Fondasi Berbutir (Sumber : MDPJ 2017)	92
Tabel 4.14 Rangkuman Tebal Perkerasan Metode 2002	92
Tabel 4.15 Rangkuman Tebal Perkerasan Metode 2013	93

Tabel 4.16 Rangkuman Tebal Perkerasan Metode 2017	93
Tabel 4.17 Karakteristik Bahan Berperangkat yang Digunakan untuk Pengembangan Bagan Desain dan Untuk Analisis Mekanistik (Sumber : MDPJ 2017)	96
Tabel 4.18 Karakteristik Modulus Lapisan Teratas Bahan Berbutir (Sumber : MDPJ 2017)	97
Tabel 4.19 <i>Poisson's Ratio</i> Metode 2002 (AC+Granular+Granular).....	97
Tabel 4.20 <i>Poisson's Ratio</i> Metode 2002 (AC+Beraspal+Granular).....	97
Tabel 4.21 <i>Poisson's Ratio</i> Metode 2002 (AC+Bersemen+Granular).....	97
Tabel 4.22 <i>Poisson's Ratio</i> Metode 2013 Lapis Fondasi CTB	98
Tabel 4.23 <i>Poisson's Ratio</i> Metode 2017 Lapis Fondasi CTB	98
Tabel 4.24 <i>Poisson's Ratio</i> Metode 2017 Lapis Fondasi Berbutir.....	98
Tabel 4.25 Hasil Perhitungan Et (regangan horizontal) dan Ec (regangan vertikal) pada Metode 2002	104
Tabel 4.26 Hasil Perhitungan Et (regangan horizontal) dan Ec (regangan vertikal) pada Metode 2013	106
Tabel 4.27 Hasil Perhitungan Et (regangan horizontal) dan Ec (regangan vertikal) pada Metode 2017	107
Tabel 4.28 Rangkuman nilai Et (regangan horizontal) dan Ec (regangan vertikal) antar metode	108
Tabel 4.29 Hasil Perhitungan Nf Metode 2002	110
Tabel 4.30 Hasil Perhitungan Nf Metode 2013	111
Tabel 4.31 Hasil Perhitungan Nf Metode 2017	111
Tabel 4.32 Hasil Perhitungan Nd Metode 2002	112
Tabel 4.33 Hasil Perhitungan Nd Metode 2013	112
Tabel 4.34 Hasil Perhitungan Nd Metode 2017	113

Tabel 4.35 Nilai Nf dan Nd antar metode.....	113
Tabel 4.36 Rangkuman Perbandingan antar Metode.....	116

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Perhitungan Lalu Lintas beserta Tebal Perkerasan Metode 2002

Lampiran 2 Hasil Perhitungan Lalu Lintas beserta Tebal Perkerasan Metode 2013

Lampiran 3 Hasil Perhitungan Lalu Lintas beserta Tebal Perkerasan Metode 2017

Lampiran 4 Hasil KENPAVE metode 2002

Lampiran 5 Hasil KENPAVE metode 2013

Lampiran 6 Hasil KENPAVE metode 2017