

DAFTAR ISI

TANDA PERSETUJUAN	i
KATA PENGANTAR	ii
<i>Abstrak</i>	iv
<i>Abstract</i>	v
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Batasan Penelitian.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Konstruksi Perkerasan Jalan	6
2.1.1 Konstruksi Perkerasan Lentur	6
2.1.2 Konstruksi Perkerasan Kaku	11
2.2 Bahan Penyusun Perkerasan Lentur.....	12
2.2.1 Agregat	12
2.2.2 Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	15
2.2.3 Aspal (<i>Bitument</i>)	17
2.2.4 Gradasi	19
2.3 Karakteristik Campuran Aspal Beton	21
2.4 Bahan Tambah Dalam Perkerasan	22
2.5 Serat Baja Dalam Perkerasan.....	29
2.6 Karakteristik <i>Marshall</i>	33
2.7 Metode Perancangan Perkerasan	38
2.8 Sistem Berlapis (<i>Layered System</i>) pada Perkerasan Lentur.....	39

2.9	Manual Perkerasan Jalan 2017.....	42
2.10	Parameter Lapisan.....	44
2.10.1	Modulus Elastisitas	44
2.10.2	<i>Poisson's Ratio</i>	44
2.11	Model Kinerja	45
2.11.1	Retak Lelah Lapis Beraspal.....	45
2.11.2	Deformasi Permanen	46
2.11.3	Repetisi Beban Rencana.....	47
2.12	Program KENPAVE	47
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		49
3.1	Alur Penelitian	49
3.2	Bahan Penelitian	51
3.3	Peralatan Penelitian.....	52
3.4	Pelaksanaan Penelitian.....	53
3.4.1	Prosedur Penelitian.....	53
3.4.2	Perancangan Benda Uji	55
3.4.3	Persiapan Partikel Serat Baja	57
3.4.4	Pembuatan Benda Uji.....	58
3.4.5	Pengujian Marshall.....	58
3.4.6	Program KENPAVE	59
BAB 4 HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS		61
4.1	Pembahasan Penelitian.....	61
4.1.1	Hasil Pemeriksaan Fisik Agregat	61
4.1.2	Hasil Pemeriksaan Fisik Aspal.....	62
4.1.3	Hasil Pemeriksaan Serat Baja	63
4.1.4	Hasil Pengujian Karakteristik Marshall	63
4.2	Analisis Pengaruh Penambahan Serat Baja terhadap Karakteristik Marshall.....	66
4.2.1	Nilai VFA (<i>Void Filled with Asphalt</i>).....	66
4.2.2	Nilai VITM (<i>Void In The Mixture</i>)	68
4.2.3	Nilai VMA (<i>Void Mineral Aggregate</i>).....	69
4.2.4	Nilai Stabilitas Marshall.....	70

4.2.5	Nilai <i>Flow</i> Marshall	71
4.2.6	Nilai Marshall <i>Quotient</i> (MQ).....	73
4.3	Penentuan Kadar Serat Baja Optimum dengan Metode <i>Narrow Range</i> ..	73
4.4	Modulus Elastisitas	75
4.5	Program KENPAVE	77
4.6	Analisis Kerusakan Perkerasan.....	91
4.7	Analisis Respons Mekanistik.....	93
4.7.1	Analisis Pengaruh Kadar Serat Baja terhadap Regangan Horizontal Perkerasan	93
4.7.2	Analisis Pengaruh Kadar Serat Baja terhadap Regangan Vertikal Perkerasan	94
4.7.3	Model Prediksi Kerusakan <i>Rutting</i>	96
4.8	Pembahasan Kelayakan Penggunaan Serat Baja dalam Campuran	97
4.8.1	Pertimbangan Teknis.....	97
4.8.2	Pertimbangan Ekonomi	98
4.8.3	Pertimbangan Lingkungan	98
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		99
KESIMPULAN		99
SARAN		100
DAFTAR PUSTAKA		101
LAMPIRAN.....		105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan Lapisan Perkerasan	7
Gambar 2.2 Distribusi Gaya Roda	7
Gambar 2.3 Struktural Perkerasan Kaku.....	11
Gambar 2.4 Jenis Gradasi Agregat.....	21
Gambar 2.5 Serat Ijuk	24
Gambar 2.6 Serat Nilon.....	24
Gambar 2.7 Serat Optik Plastik.....	25
Gambar 2.8 Serat Polimer Sintesis	26
Gambar 2.9 Serat Resam.....	27
Gambar 2.10 Serat Baja	28
Gambar 2.11 Sistem Lapis Banyak.....	40
Gambar 2.12 Tipikal Sistem Perkerasan	41
Gambar 2.13 Modulus Elastisitas	44
Gambar 2.14 <i>Poisson's Ratio</i>	45
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian Campuran AC-WC dengan bahan tambah serat baja.....	51
Gambar 3.2 Gradasi Agregat Rencana.....	56
Gambar 4.1 Hubungan Kadar Serat Baja dengan VFA	67
Gambar 4.2 Hubungan Kadar Serat Baja dengan VITM	68
Gambar 4.3 Hubungan Kadar Serat Baja dengan VMA	69
Gambar 4.4 Hubungan Kadar Serat Baja dengan Stabilitas	71
Gambar 4.5 Hubungan Kadar Serat Baja dengan <i>Flow</i>	72
Gambar 4.6 Hubungan Kadar Serat Baja dengan MQ.....	73
Gambar 4.7 <i>Narrow Range</i> Kadar Serat Baja Optimum.....	74
Gambar 4.8 Grafik Korelasi Stabilitas Marshall dengan Modulus	75
Gambar 4.9 Grafik Regresi Hubungan Stabilitas Marshall dengan Modulus.....	76
Gambar 4.10 Menu <i>General</i> Perkerasan FFF1 CBR 6 pada setiap Kadar Serat Baja	78
Gambar 4.11 Menu <i>Zcoord</i> Perkerasan FFF1 CBR 6 pada setiap Kadar Serat Baja	78
Gambar 4.12 Menu <i>Layer</i> Perkerasan FFF1 CBR 6 pada setiap Kadar Serat Baja	79
Gambar 4.13 Menu Moduli Perkerasan FFF1 CBR 6 pada Kadar Serat Baja 0.25%	80
Gambar 4.14 Menu Moduli Perkerasan FFF1 CBR 6 pada Kadar Serat Baja 0.5%	80
Gambar 4.15 Menu Moduli Perkerasan FFF1 CBR 6 pada Kadar Serat Baja 0.75%	81

Gambar 4.16 Menu Moduli Perkerasan FFF1 CBR 6 pada Kadar Serat Baja 1% ...	81
Gambar 4.17 Menu <i>Load</i> Perkerasan FFF1 CBR 6 pada setiap Kadar Serat Baja	82
Gambar 4.18 Menu Utama Perkerasan FFF1 CBR 6 pada Kadar Serat Baja 0.25%	83
Gambar 4.19 Tampilan Utama Program KENPAVE	83
Gambar 4.20 Menu LGRAPH Perkerasan FFF1 CBR 6 pada Kadar Serat Baja 0.25%	84
Gambar 4.21 Menu LGRAPH Perkerasan FFF1 CBR 6 pada Kadar Serat Baja 0.5%	84
Gambar 4.22 Menu LGRAPH Perkerasan FFF1 CBR 6 pada Kadar Serat Baja 0.75%	85
Gambar 4.23 Menu LGRAPH Perkerasan FFF1 CBR 6 pada Kadar Serat Baja 1%	85
Gambar 4.24 <i>Output</i> Perkerasan FFF1 CBR 6 pada Kadar Serat Baja 0.25%	86
Gambar 4.25 <i>Output</i> Perkerasan FFF1 CBR 6 pada Kadar Serat Baja 0.5%	87
Gambar 4.26 <i>Output</i> Perkerasan FFF1 CBR 6 pada Kadar Serat Baja 0.75%	88
Gambar 4.27 <i>Output</i> Perkerasan FFF1 CBR 6 pada Kadar Serat Baja 1%	89
Gambar 4.28 Hubungan Kadar Serat Baja Terhadap Regangan Horizontal.....	94
Gambar 4.29 Hubungan Kadar Serat Baja Terhadap Regangan Vertikal.....	95
Gambar 4.30 Hubungan Kadar Serat Baja Terhadap Repetisi Izin Retak Lelah (<i>Fatigue</i>).....	96
Gambar 4.31 Hubungan Kadar Serat Baja Terhadap Repetisi Izin Deformasi Permanen (<i>Rutting</i>)	98

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan Sifat – Sifat Campuran Beraspal Panas (AC).....	9
Tabel 2.2 Ketentuan Sifat – Sifat Campuran Beraspal Panas (AC).....	10
Tabel 2.3 Ketentuan Agregat Kasar	13
Tabel 2.4 Ketentuan Agregat Halus	14
Tabel 2.5 Ketentuan Agregat	15
Tabel 2.6 Spesifikasi Aspal Penetrasi 60/70	19
Tabel 2.7 Tabel Penelitian Terdahulu	32
Tabel 2.8 Desain perkerasan lentur dengan hot rolled sheet (HRS)	43
Tabel 2.9 Desain perkerasan lentur dengan <i>asphalt concrete</i> (AC).....	43
Tabel 2.10 Penyesuaian Tebal Lapis Fondasi Agregat A untuk Tanah Dasar CBR ≥ 7%	43
Tabel 2.11 Faktor reliabilitas (RF) Retak Lelah Campuran Beraspal.....	46
Tabel 3.1 Rancangan Gradasi dan Komposisi Agregat Untuk Campuran.....	55
Tabel 3.2 Rancangan Jumlah Benda Uji	57
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Fisik Agregat	62
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Fisik Aspal	63
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Marshall dengan variasi serat baja 0.25%	64
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Marshall dengan variasi serat baja 0.5%	64
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Marshall dengan variasi serat baja 0.75%	64
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Marshall dengan variasi serat baja 1%	65
Tabel 4.7 Hubungan Stabilitas Marshall dengan Modulus	76
Tabel 4.8 Konversi Stabilitas Marshall menjadi Modul	77
Tabel 4.9 <i>Output</i> Regangan Kadar Serat Baja 0.25%.....	90
Tabel 4.10 <i>Output</i> Regangan Kadar Serat Baja 0.5%.....	90
Tabel 4.11 <i>Output</i> Regangan Kadar Serat Baja 0.75%.....	90
Tabel 4.12 <i>Output</i> Regangan Kadar Serat Baja 1%	91
Tabel 4.13 Perhitungan Analisis Kerusakan Perkerasan.....	92
Tabel 4.14 Nilai Regangan Horizontal pada setiap Kadar Serat Baja	93
Tabel 4.15 Nilai Regangan Vertikal pada setiap Kadar Serat Baja	95
Tabel 4.16 Nilai Repetisi Izin Retak Lelah pada setiap Kadar Serat Baja.....	96
Tabel 4.17 Nilai Repetisi Izin Deformasi Permanen pada setiap Kadar Serat Baja	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pemeriksaan Penetrasi Aspal.....	xiv
Lampiran 2. Pengujian Titik Lembek Aspal.....	xv
Lampiran 3. Pengujian Titik Nyala dan Bakar <i>Cleveland Open Cup</i>	xvi
Lampiran 4. Pemeriksaan Daktilitas Aspal.....	xvii
Lampiran 5. Pemeriksaan Berat Jenis Aspal.....	xviii
Lampiran 6. Pemeriksaan Keausan Agregat Dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	xix
Lampiran 7. Kelekatan Aspal Terhadap Agregat.....	xx
Lampiran 8. Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	xxi
Lampiran 9. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	xxiv
Lampiran 10. Pemeriksaan Berat Jenis <i>Filler</i>	xxvi
Lampiran 11. Hasil Pengujian Marshall Untuk Menentukan Kadar Serat Baja Optimum.....	xxvii
Lampiran 12. Grafik Hasil Pengujian Marshall.....	xxix
Lampiran 13. Penambahan Serat Baja pada Campuran.....	xxxi
Lampiran 14. Pengecekan Berat Campuran.....	xxxii
Lampiran 15. Pemanasan Campuran dalam Oven.....	xxxiii
Lampiran 16. Proses Memasak Campuran.....	xxxiv
Lampiran 17. Benda Uji.....	xxxv

DAFTAR NOTASI

A	: Berat benda uji semula
B	: Berat benda uji setelah 300 putaran
C	: Koefisien distribusi kendaraan.
E	: Ekuivalen beban sumbu
Flow	: Marshall <i>Flow</i>
Gmb	: Berat jenis <i>bulk</i> campuran padat
Gmm	: Berat jenis maksimum campuran aspal tidak dipadatkan
Gsb	: Berat jenis <i>bulk</i> agregat
MQ	: Marshall <i>Quotient</i>
N	: Faktor hubungan umur rencana dengan perkembangan lalu-lintas
N	: Jumlah repetisi izin beban
Pb	: Kadar aspal
Ps	: Kadar agregat
RF	: Faktor reliabilitas
Smix	: Modulus campuran aspal
Va	: Volume rongga udara
Vb	: Volume aspal dalam campuran
Vab	: Volume <i>bulk</i> campuran dipadatkan
Vbe	: Volume aspal efektif
VFA	: Persen rongga terisi aspal pada campuran
VITM	: Volume rongga terhadap volume total campuran setelah dipadatkan
VMA	: Persen Rongga udara di dalam agregat
Vma	: Volume rongga dalam agregat mineral

V_{mb} : Volume *bulk* campuran dipadatkan

μE : Regangan tarik akibat beban (*microstrain*)

$\sum m$: Jumlah tiap kendaraan