

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
DEDIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xviii
ABSTRAK	xx
<i>ABSTRACT</i>	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN	2
1.4 MANFAAT PENELITIAN	3
1.5 BATASAN PENELITIAN	3
BAB II STUDI PUSTAKA	5
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2 PERBEDAAN PENELITIAN SEKARANG DENGAN TERDAHULU	7
2.3 HASIL PERBEDAAN DAN PERSAMAAN	9
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 PERKERASAN LENTUR JALAN	10
3.2 KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL	11
3.3 MATERIAL PENYUSUN PERKERASAN LENTUR	13
3.3.1 Agregat	14

3.3.2 Gradasi Agregat	15
3.3.3 Aspal	16
3.4 LAPIS ASPAL BETON (LASTON)	17
3.5 AIR TANAH	20
3.6 AIR RAWA	20
3.7 KARAKTERISTIK PENGUJIAN MARSHALL	20
3.7.1 Stabilitas	20
3.7.2 Kelelehan (<i>Flow</i>)	21
3.7.3 <i>Marshall Quotient (MQ)</i>	21
3.7.4 <i>Void in the Total Mix (VITM)</i>	22
3.7.5 <i>Void Filled with Asphalt (VFWA)</i>	22
3.7.6 <i>Void in Mineral Aggregate (VMA)</i>	23
3.7.7 <i>Kepadatan (Density)</i>	24
3.8 PENGUJIAN PERENDAMAN (<i>IMMERSION TEST</i>)	25
3.9 <i>INDIRECT TENSILE STRENGTH (ITS) TEST</i>	26
3.10 PENGUJIAN PERMEABILITAS	26
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	28
4.1 METODE PENELITIAN	28
4.2 METODE PENGAMBILAN SAMPEL	28
4.3 METODE PENGAMBILAN DATA	28
4.4 TAHAPAN PENELITIAN	29
4.4.1 Pengujian Air Rawa dan Air Tanah	29
4.4.2 Persiapan dan Pemeriksaan Material	29
4.4.3 Persiapan Alat	31
4.4.4 Perencanaan Campuran	32
4.4.5 Pengujian <i>Marshall</i>	37
4.4.6 Pengujian Perendaman <i>Marshall (Immersion Test)</i>	38
4.4.7 Pengujian <i>Indirect Tensile Strength (ITS)</i>	39
4.4.8 Pengujian Permeabilitas	40
4.5 ANALISIS DATA	40
4.6 BAGAN ALIR METODE PENELITIAN	43

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	45
5.1 HASIL PENELITIAN	45
5.1.1 Hasil Pengujian Kualitas Air Rawa dan Air Tanah	45
5.1.2 Hasil Pengujian Karakteristik Aspal	46
5.1.3 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat	46
5.1.4 Hasil Perhitungan Variasi Kadar Aspal Optimum (KAO)	47
5.1.5 Hasil Perhitungan Gradasi pada Masing-Masing Variasi Kadar Aspal	47
5.1.6 Hasil Pengujian Marshall Campuran AC-WC untuk Menentukan KAO	50
5.2 HASIL PENGUJIAN CAMPURAN AC-WC PADA KAO	51
5.2.1 Hasil Pengujian <i>Marshall Standard</i>	51
5.2.2 Hasil Pengujian <i>Immersion</i>	52
5.2.3 Hasil Pengujian <i>Index of Retained Strength</i>	52
5.2.4 Hasil Pengujian <i>Indirect Tensile Strength</i>	53
5.2.5 Hasil Pengujian Permeabilitas	54
5.3 PEMBAHASAN	55
5.3.1 Tinjauan Terhadap Kualitas Air Rawa dan Air Tanah	55
5.3.2 Tinjauan Terhadap Karakteristik Aspal	55
5.3.3 Tinjauan Terhadap Karakteristik Agregat Kasar	56
5.3.4 Tinjauan Terhadap Karakteristik Agregat Halus	57
5.3.5 Tinjauan Terhadap Karakteristik <i>Marshall</i> Untuk Mengetahui Kadar Aspal Optimum	57
5.3.5 Tinjauan Hasil Kadar Aspal Optimum	69
5.3.6 Tinjauan Terhadap Karakteristik <i>Marshall</i> pada Kadar Aspal Optimum dengan Variasi Durasi Rendaman Air Rawa dan Air Tanah	69
5.3.7 Tinjauan Terhadap Karakteristik <i>Immersion Test</i>	79
5.3.8 Tinjauan Terhadap Karakteristik <i>Indirect Tensile Strength Test</i>	83
5.3.9 Tinjauan Terhadap karakteristik Permeabilitas	84

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	87
6.1 KESIMPULAN	87
6.2 SARAN	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	92



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu	7
Tabel 3.1 Ketentuan Agregat Kasar	15
Tabel 3.2 Ketentuan Agregat Halus	15
Tabel 3.3 Ketentuan-ketentuan Aspal Padat	17
Tabel 3.4 Gradasi Agregat Gabungan Campuran Laston (AC)	19
Tabel 3.5 Ketentuan-ketentuan Sifat Campuran Laston (AC)	19
Tabel 3.6 Klasifikasi Campuran Aspal Berdasarkan Angka Permeabilitas	27
Tabel 4.1 Rencana Gradasi Agregat Campuran AC-WC	32
Tabel 4.2 Kebutuhan Agregat Pada Kadar Aspal 4,5%	34
Tabel 4.3 Kebutuhan Agregat Pada Kadar Aspal 5,0%	34
Tabel 4.4 Kebutuhan Agregat Pada Kadar Aspal 5,5%	35
Tabel 4.5 Kebutuhan Agregat Pada Kadar Aspal 6,0%	35
Tabel 4.6 Kebutuhan Agregat Pada Kadar Aspal 6,5%	36
Tabel 4.7 Jumlah Benda Uji Pengujian Kadar Aspal Optimum	36
Tabel 4.8 Jumlah Benda Uji Pengujian Untuk Tiap Pengujian	37
Tabel 5.1 Kandungan Air Rawa dan Air Tanah	45
Tabel 5.2 Hasil pengujian AC 60/70	46
Tabel 5.3 Hasil Pengujian Agregat Kasar	46
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Agregat Halus Clereng	46
Tabel 5.5 Kebutuhan Agregat Pada Kadar Aspal 4,5 %	48
Tabel 5.6 Kebutuhan Agregat Pada Kadar Aspal 5 %	48
Tabel 5.7 Kebutuhan Agregat Pada Kadar Aspal 5,5 %	49
Tabel 5.8 Kebutuhan Agregat Pada Kadar Aspal 6 %	49
Tabel 5.9 Kebutuhan Agregat Pada Kadar Aspal 6,5 %	50
Tabel 5.10 Hasil Pengujian <i>Marshall</i> pada Aspal Pen 60/70	50
Tabel 5.11 Hasil Pengujian <i>Marshall Standard</i> KAO pada Benda Uji Yang Direndam Air Rawa	51

Tabel 5.12 Hasil Pengujian <i>Marshall Standard</i> KAO pada Benda Uji Yang Direndam Air Tanah	51
Tabel 5.13 Hasil Pengujian <i>Immersion</i> KAO pada Benda Uji Yang Direndam Air Rawa	52
Tabel 5.14 Hasil Pengujian <i>Immersion</i> KAO pada Benda Uji Yang Direndam Air Tanah	52
Tabel 5.15 Hasil Perbandingan dan Nilai <i>IRS</i> yang Terendam Air Rawa	53
Tabel 5.16 Hasil Perbandingan dan Nilai <i>IRS</i> yang Terendam Air Tanah	53
Tabel 5.17 Hasil Pengujian <i>ITS</i> Pada Sampel yang Terendam Air Rawa	53
Tabel 5.18 Hasil Pengujian <i>ITS</i> Pada Sampel yang Terendam Air Tanah	54
Tabel 5.19 Nilai Koefisien Permeabilitas Campuran <i>Asphalt Concrete-Wearing Course</i>	54
Tabel 5.20 Nilai Stabilitas dengan Variasi Kadar Aspal	58
Tabel 5.21 Nilai <i>Flow</i> dengan Variasi Kadar Aspal	60
Tabel 5.22 Nilai <i>Marshall Quotient</i> dengan Variasi Kadar Aspal	61
Tabel 5.23 Nilai <i>VITM</i> dengan Variasi Kadar Aspal	63
Tabel 5.24 Nilai <i>VFWA</i> dengan Variasi Kadar Aspal	65
Tabel 5.25 Nilai <i>VMA</i> dengan Variasi Kadar Aspal	66
Tabel 5.26 Nilai <i>Density</i> dengan Variasi Kadar Aspal	68
Tabel 5.27 Nilai Stabilitas Campuran Aspal yang Terendam Air Rawa dan Air Tanah	70
Tabel 5.28 Nilai <i>Flow</i> Campuran Aspal yang Terendam Air Rawa dan Air Tanah	71
Tabel 5.29 Nilai <i>Marshall Quotient</i> Campuran Aspal yang Terendam Air Rawa dan Air Tanah	72
Tabel 5.30 Nilai <i>VITM</i> Campuran Aspal yang Terendam Air Rawa dan Air Tanah	74
Tabel 5.31 Nilai <i>VFWA</i> Campuran Aspal yang Terendam Air Rawa dan Air Tanah	75
Tabel 5.32 Nilai <i>VMA</i> Campuran Aspal yang Terendam Air Rawa dan Air Tanah	76

Tabel 5.33 Nilai <i>Density</i> Campuran Aspal yang Terendam Air Rawa dan Air Tanah	78
Tabel 5.34 Nilai Stabilitas Sampel yang Terendam Air Rawa pada Pengujian <i>Marshall Standard</i> dan <i>Immersion</i>	79
Tabel 5.35 Nilai Stabilitas Sampel yang Terendam Air Tanah Pada Pengujian <i>Marshall Standard</i> dan <i>Immersion</i>	80
Tabel 5.36 Nilai <i>Index of Retained Strength</i> pada Sampel yang Terendam Air Rawa	81
Tabel 5.37 Nilai <i>Index of Retained Strength</i> pada Sampel yang Terendam Air Tanah	82
Tabel 5.38 Hasil pengujian <i>Indirect Tensile Strength Test</i> Terhadap Variasi Perendaman Air Rawa dan Air Tanah pada KAO	83
Tabel 5.39 Hasil Pengujian Permeabilitas Campuran Aspal <i>AC-WC</i> Pada Kadar Aspal Optimum	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lapisan Struktur Perkerasan Lentur	17
Gambar 4.1 Skema Perendaman Menerus	39
Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian Tugas Akhir	43
Gambar 5.1 Grafik Hubungan Persentase Kadar Aspal dengan Stabilitas	59
Gambar 5.2 Grafik Hubungan Persentase Kadar Aspal dengan <i>Flow</i>	60
Gambar 5.3 Grafik Hubungan Persentase Kadar Aspal dengan <i>Marshall Quotient</i>	62
Gambar 5.4 Grafik Hubungan Persentase Kadar aspal dengan <i>VITM</i>	63
Gambar 5.5 Grafik Hubungan Persentase Kadar Aspal dengan <i>VFWA</i>	65
Gambar 5.6 Grafik Hubungan Persentase Kadar Aspal dengan <i>VMA</i>	67
Gambar 5.7 Grafik Hubungan Persentase Kadar Aspal dengan <i>Density</i>	68
Gambar 5.8 Kadar Aspal Optimum Campuran <i>AC-WC</i>	69
Gambar 5.9 Grafik Hubungan Antara Stabilitas dengan Durasi Perendaman Air Rawa dan Air Tanah	70
Gambar 5.10 Grafik Hubungan Antara <i>Flow</i> dengan Durasi Perendaman Air Rawa dan Air Tanah	71
Gambar 5.11 Grafik Hubungan Antara <i>Marshall Quotient</i> dengan Durasi Perendaman Air Rawa dan Air Tanah	73
Gambar 5.12 Grafik Hubungan Antara <i>VITM</i> dengan Durasi Perendaman Air Rawa dan Air Tanah	74
Gambar 5.13 Grafik Hubungan Antara <i>VFWA</i> dengan Durasi Perendaman Air Rawa dan Air Tanah	75
Gambar 5.14 Grafik Hubungan Antara <i>VMA</i> dengan Durasi Perendaman Air Rawa dan Air Tanah	77
Gambar 5.15 Grafik Hubungan Antara <i>Density</i> dengan Durasi Perendaman Air Rawa dan Air Tanah	78
Gambar 5.16 Grafik Hubungan Antara Pengujian <i>Marshall Standard</i> dan <i>Immersion</i> Terhadap Nilai Stabilitas	80

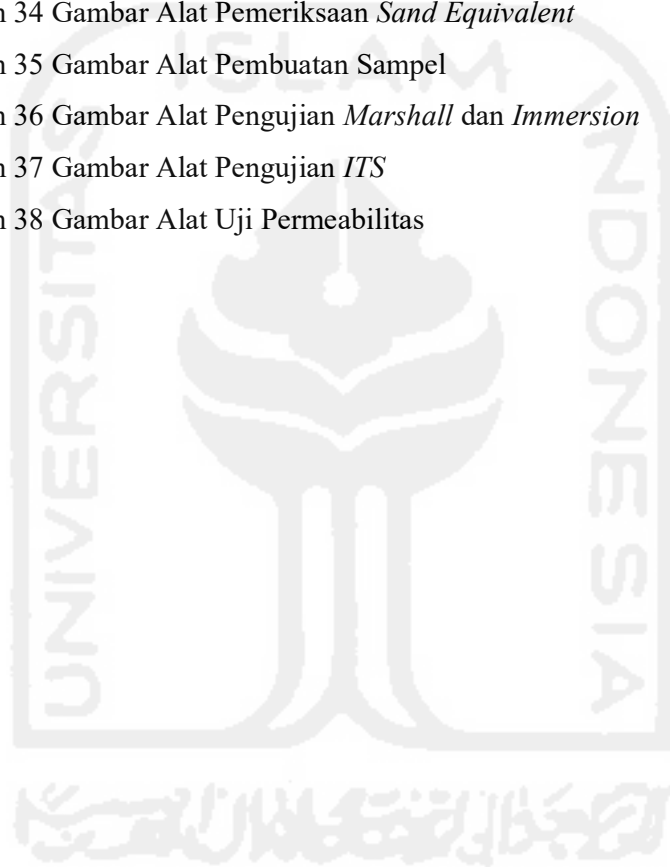
Gambar 5.17 Grafik Nilai <i>Index of Retained Strength</i> Akibat Durasi Perendaman Air Rawa dan Air Tanah	82
Gambar 5.18 Hubungan Persentase Variasi Campuran Air Rawa dan Air Tanah dengan <i>Indirect Tensile Strength</i>	83
Gambar 5.19 Presentase Hubungan antara Benda Uji dengan Koefisien Permeabilitas	85



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pemeriksaan Penetrasi Aspal	94
Lampiran 2 Pemeriksaan Pemeriksaan Titik Lembek Aspal	95
Lampiran 3 Pemeriksaan Daktilitas (<i>Ductility</i>)	96
Lampiran 4 Pemeriksaan Berat Jenis Aspal	97
Lampiran 5 Pemeriksaan Titik Nyala & Bakar Aspal	98
Lampiran 6 Pemeriksaan Kelarutan Aspal Dalam CCl ₄ / TCE	99
Lampiran 7 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus	100
Lampiran 8 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar	101
Lampiran 9 Pemeriksaan Kelekatan Agregat Clereng Terhadap Aspal	102
Lampiran 10 Pemeriksaan <i>Sand Equivalent</i>	103
Lampiran 11 Pemeriksaan Keausan Agregat Clereng	104
Lampiran 12 Pemeriksaan Analisa Saringan Pada Kadar Aspal Optimum 5.62%	105
Lampiran 13 Pengujian <i>Marshall Test</i> KAO Aspal PEN 60/70	106
Lampiran 14 Pengujian <i>Marshall Test</i> Aspal PEN 60/70 Air Rawa	107
Lampiran 15 Pengujian <i>Marshall Test</i> Aspal PEN 60/70 Air Tanah	108
Lampiran 16 Pengujian <i>Immersion Test</i> Aspal PEN 60/70 Air Rawa	109
Lampiran 17 Pengujian <i>Immersion Test</i> Aspal PEN 60/70 Air Tanah	110
Lampiran 18 Nilai <i>Index of Retained Strength</i>	111
Lampiran 19 Pengujian <i>Indirect Tensile Strength Test</i> Air Rawa	112
Lampiran 20 Pengujian <i>Indirect Tensile Strength Test</i> Air Tanah	113
Lampiran 21 Hasil Pengujian Kualitas Air	114
Lampiran 22 Hasil Pengujian Permeabilitas	115
Lampiran 23 Tabel Konstanta A0	116
Lampiran 24 Gambar Alat Pemeriksaan Berat Jenis Aspal	117
Lampiran 25 Gambar Alat Pemeriksaan Penetrasi Aspal	118
Lampiran 26 Gambar Alat Pemeriksaan Daktilitas Aspal	119
Lampiran 27 Gambar Alat Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal	120

Lampiran 28 Gambar Alat Pemeriksaan Kelarutan Aspal dalam <i>TCE</i>	121
Lampiran 29 Gambar Alat Pemeriksaan Titik Lembek Aspal	122
Lampiran 30 Gambar Alat Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar	123
Lampiran 31 Gambar Alat Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus	124
Lampiran 32 Gambar Alat Pemeriksaan Kelekatan Agregat terhadap Aspal.	125
Lampiran 33 Gambar Alat Pemeriksaan Keausan Agregat	126
Lampiran 34 Gambar Alat Pemeriksaan <i>Sand Equivalent</i>	127
Lampiran 35 Gambar Alat Pembuatan Sampel	128
Lampiran 36 Gambar Alat Pengujian <i>Marshall</i> dan <i>Immersion</i>	129
Lampiran 37 Gambar Alat Pengujian <i>ITS</i>	130
Lampiran 38 Gambar Alat Uji Permeabilitas	131



DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

<i>A</i>	= Luas penampang sampel (cm^2)
<i>a</i>	= Persentase aspal terhadap batuan (%)
A_0	= Konstanta (tabel A_0 terlampir pada lampiran)
<i>AC</i>	= <i>Asphalt Concrete</i>
<i>AC-WC</i>	= <i>Asphalt Concrete - Wearing Course</i>
<i>ASTM</i>	= <i>American Society for Testing and Material</i>
<i>b</i>	= Persentase aspal terhadap campuran (%)
<i>c</i>	= Berat kering sebelum direndam (gr)
<i>d</i>	= Berat benda uji jenuh <i>SSD</i> (gr)
<i>D</i>	= Diameter benda uji (mm)
<i>e</i>	= Berat benda uji didalam air (gr)
<i>f</i>	= Volume benda uji (cc)
<i>g</i>	= Berat isi sampel (gr/cc)
<i>h</i>	= Tinggi sampel (cm)
<i>h</i>	= Berat jenis maksimum teoritis campuran
<i>H</i>	= Tinggi benda uji (mm)
<i>i</i>	= Persen aspal terhadap campuran dikalikan berat isi benda uji dibagi berat jenis aspal (%)
<i>IRS</i>	= <i>Index of Retained Strength</i>
<i>ITS</i>	= <i>Indirect Tensile Strength Test</i>
<i>j</i>	= Persentase hasil pengurangan 100 dengan persentase aspal terhadap campuran dikalikan berat isi benda uji dibagi berat jenis agregat (%)
<i>k</i>	= Jumlah kandungan rongga (%)
<i>K</i>	= Koefisien permeabilitas (cm/dtk)
<i>KAO</i>	= Kadar Aspal Optimum
<i>L</i>	= Panjang atau tinggi sampel (cm)
<i>l</i>	= Rongga terhadap agregat (<i>VMA</i>) (%)
Laston	= Lapisan Aspal Beton

m	= Rongga terisi aspal (<i>VFWA</i>) (%)
MQ	= <i>Marshall Quotient</i>
n	= Rongga dalam campuran (<i>VITM</i>) (%)
o	= Nilai pembacaan arloji stabilitas
P	= Beban maksimum (N)
P	= Tekanan air (kg/cm^2)
p	= Nilai pembacaan arloji stabilitas dikalikan dengan kalibrasi <i>proving ring</i>
P_a	= Kadar aspal terhadap berat beton aspal padat (%)
<i>Pruntuh</i>	= Beban puncak (kg)
P_s	= Kadar agregat terhadap berat beton aspal padat (%)
q	= Stabilitas (kg)
r	= <i>Flow</i> (mm)
s	= Angka koreksi tebal benda uji
S_1	= Stabilitas setelah direndam selama 0,5 jam
S_2	= Stabilitas setelah direndam selama 24 jam
SNI	= Standar Nasional Indonesia
<i>SSD</i>	= <i>Saturated Surface Dry</i>
T	= Lama waktu rembesan (detik)
t	= Tebal benda uji (cm)
<i>TCE</i>	= <i>Trichloroethylene</i>
V	= Volume rembesan (cm^3)
<i>VFWA</i>	= <i>Void Filled with Asphalt</i>
<i>VITM</i>	= <i>Void in Total Mix</i>
<i>VMA</i>	= <i>Void in Mineral Aggregate</i>
γ_{Air}	= Berat jenis air (gram/cm^3)