

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI	xvii
DAFTAR ISTILAH	xviii
ABSTRAK	xxi
<i>ABSTRACT</i>	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Bahan Ikat Aspal Starbit Dan Pertamina	5
2.2 Pengaruh Rendaman Terhadap Campuran Aspal	6
2.3 Perbandingan Penelitian Sekarang Dengan Penelitian Terdahulu	8

2.4 Hasil Perbedaan Dan Persamaan	10
BAB III LANDASAN TEORI	11
3.1 Perkerasan Jalan	11
3.2 Bahan Penyusun Perkerasan Lentur	12
3.2.1 Agregat	12
3.2.2 Gradasi Agregat	13
3.2.3 <i>Filler</i>	14
3.2.4 Aspal	14
3.3 Air Sungai Mahakam	17
3.4 <i>Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC)</i>	18
3.5 Karakteristik <i>Marshall Test</i>	19
3.5.1 <i>Marshall Quotient (MQ)</i>	19
3.5.2 Stabilitas	20
3.5.3 Kelelehan (<i>Flow</i>).	20
3.5.4 Kepadatan (<i>Density</i>).	20
3.5.5 <i>Void In The Mix (VITM)</i> .	21
3.5.6 <i>Void In Mineral Aggregate (VMA)</i>	22
3.5.7 <i>Void Filled With Asphalt (VFWA)</i>	22
3.6 <i>Immersion Test</i>	23
3.7 <i>Indirect Tensile Strength (ITS)</i>	24
3.8 <i>Cantabro Test</i>	25
3.9 Analisis Statistik	25
BAB IV METODE PENELITIAN	27
4.1 Metode Penelitian	27
4.2 Metode Pengambilan Data	27

4.3	Metode Pengambilan Sampel	27
4.4	Tahapan Penelitian	28
4.5	Langkah-Langkah Penelitian	28
4.5.1	Pemeriksaan Bahan	28
4.5.2	Persiapan Alat	31
4.5.3	Rencana Campuran Penelitian	32
4.5.4	Sampel Benda Uji	36
4.5.5	Pembuatan Campuran Perkerasan	37
4.5.6	Prosedur Pengujian <i>Marshall</i>	38
4.5.7	Pengujian Perendaman <i>Marshall (Immersion Test)</i>	39
4.5.8	Pengujian <i>Indirect Tensile Strength</i>	40
4.5.9	Pengujian <i>Cantabro Loss</i> .	41
4.6	Analisis Data	41
4.7	Bagan Alir Metode Penelitian	44
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		46
5.1	Hasil Penelitian dan Pembahasan	46
5.1.1	Hasil Pengujian Karakteristik Aspal AC 60/70 dan Aspal Starbit E-60	46
5.1.2	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat	50
5.1.3	Hasil Pengujian Air Sungai Mahakam	53
5.1.4	Hasil Pengujian Campuran <i>Asphalt Concrete Wearing Course(AC-WC)</i> .	54
5.1.5	Hasil Pengujian <i>Marshall Standard</i> Kondisi KAO Pada Variasi Durasi Rendaman dengan Air Sungai Mahakam.	66
5.1.6	Hasil Pengujian <i>Marshall Immersion</i> Kondisi KAO Pada Variasi Durasi Rendaman dengan Air Sungai Mahakam.	71

5.1.7 Hasil Pengujian <i>Indirect Tensile Strength</i> Kondisi KAO Pada Variasi Durasi Rendaman dengan Air Sungai Mahakam.	76
5.1.8 Hasil Pengujian <i>Cantabro</i> Kondisi KAO Pada Variasi Durasi Rendaman dengan Air Sungai Mahakam.	78
5.1.9 Hasil Analisis Statistik Anova	80
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	82
6.1 Simpulan	82
6.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	8
Tabel 3.1 Ketentuan Agregat Kasar	13
Tabel 3.2 Ketentuan Agregat Halus	13
Tabel 3.3 Ketentuan - Ketentuan untuk Aspal Keras	16
Tabel 3.4 Ketentuan - Ketentuan untuk Aspal Starbit E-60	17
Tabel 3.5 Spesifikasi Campuran AC-WC	19
Tabel 4.1 Batas Gradasi Agregat Campuran AC-WC Ukuran Maksimum 19 mm	32
Tabel 4.2 Kebutuhan Jumlah Agregat dengan Kadar Aspal 4,5%	34
Tabel 4.3 Kebutuhan Jumlah Agregat dengan Kadar Aspal 5%	34
Tabel 4.4 Kebutuhan Jumlah Agregat dengan Kadar Aspal 5,5%	35
Tabel 4.5 Kebutuhan Jumlah Agregat dengan Kadar Aspal 6 %	35
Tabel 4.6 Kebutuhan Jumlah Agregat dengan Kadar Aspal 6,5%	36
Tabel 4.7 Jumlah Benda Uji untuk Mencari Nilai Kadar Aspal Optimum	36
Tabel 4.8 Jumlah Benda Uji untuk Setiap Pengujian KAO	37
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Aspal AC 60/70	46
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Aspal Starbit E-60	46
Tabel 5.3 Hasil Pengujian Agregat Kasar	50
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Agregat Halus	51
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Kelekatan Agregat Terhadap Aspal dengan Rendaman Air Sungai Mahakam	52
Tabel 5.6 Hasil Pengujian Air Sungai Mahakam	53
Tabel 5.7 Hasil Pengujian Marshall Campuran <i>Ashpalt Concrete Wearing Course (AC-WC)</i> dengan Bahan Ikat Aspal Pen 60/70.	55
Tabel 5.8 Hasil Pengujian Marshall Campuran <i>Ashpalt Concrete Wearing Course (AC-WC)</i> dengan Bahan Ikat Aspal Starbit E-60.	56
Tabel 5.9 Kebutuhan Jumlah Agregat Campuran dengan Kadar Aspal 5,62%	57
Tabel 5.10 Kebutuhan Jumlah Agregat Campuran dengan Kadar Aspal 5,89%	57

Tabel 5.11 Hasil Pengujian <i>Marshall Standard</i> Menggunakan Bahan Ikat Aspal Pen 60/70 dengan Berbagai Variasi Durasi Rendaman Air Sungai Mahakam.	66
Tabel 5.12 Hasil Pengujian <i>Marshall Standard</i> Menggunakan Bahan Ikat Aspal Starbit E-60 dengan Berbagai Variasi Durasi Rendaman Air Sungai Mahakam.	66
Tabel 5.13 Hasil Pengujian <i>Marshall Standard</i> dan <i>Immersion</i> Pada KAO Menggunakan Bahan Tambah Aspal Pen 60/70 dengan Berbagai Variasi Durasi Rendaman Air Sungai Mahakam.	71
Tabel 5.14 Hasil Pengujian <i>Marshall Standard</i> dan <i>Immersion</i> Pada KAO Menggunakan Bahan Tambah Aspal Starbit E-60 dengan Berbagai Variasi Durasi Rendaman Air Sungai Mahakam.	72
Tabel 5.15 Hasil Pengujian <i>Indirect Tensile Strength</i> Pada Kondisi KAO dengan Berbagai Variasi Durasi Rendaman Air Sungai Mahakam.	76
Tabel 5.16 Hasil Pengujian <i>Cantabro</i> Pada Kondisi KAO Dengan Berbagai Variasi Durasi Rendaman Air Sungai Mahakam.	78
Tabel 5.17 Rekapitulasi Data Uji Statistika <i>T-Test</i> untuk Pengujian Sifat Fisik Aspal Starbit E-60 terhadap aspal Pen 60/70.	80
Tabel 5.18 Rekapitulasi Data Uji Statistika <i>Anova</i> untuk Pengaruh Rendaman Air Sungai Mahakam terhadap Karakteristik <i>Marshall Standard</i> .	80
Tabel 5.19 Rekapitulasi Data Uji Statistika <i>Anova</i> untuk Pengaruh Rendaman Air Sungai Mahakam terhadap Karakteristik <i>Immersion Test</i> , <i>Indirect Tensile Strength</i> , dan <i>Cantabro</i> .	81
Tabel 5.20 Rekapitulasi Data Uji Statistika <i>T-test</i> untuk Pengaruh Rendaman Air Sungai Mahakam terhadap Karakteristik <i>Marshall Standard</i> .	81
Tabel 5.21 Rekapitulasi Data Uji Statistika <i>T-test</i> untuk Pengaruh Rendaman Air Sungai Mahakam terhadap Karakteristik <i>Immersion Test</i> , <i>Indirect Tensile Strength</i> , dan <i>Cantabro</i> .	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian	44
Gambar 5.1 Penentuan Kadar Aspal Optimum Campuran <i>Ashpalt Concrete</i> <i>Wearing Course (AC-WC)</i> dengan Bahan Ikat Aspal Pen 60/70.	55
Gambar 5.2 Penentuan Kadar Aspal Optimum Campuran <i>Ashpalt Concrete</i> <i>Wearing Course (AC-WC)</i> dengan Bahan Ikat Aspal Starbit E-60.	56
Gambar 5.3 Grafik Hubungan antara Kadar Aspal dan Nilai Stabilitas.	58
Gambar 5.4 Grafik Hubungan antara Kadar Aspal dan Kelelehan Plastis (<i>flow</i>).	59
Gambar 5.5 Grafik Hubungan antara Kadar Aspal dan <i>Marshall Quotient (MQ)</i> .	60
Gambar 5.6 Grafik Hubungan antara Kadar Aspal dan <i>Void In The Total Mix (VITM)</i> .	62
Gambar 5.7 Grafik Hubungan antara Kadar Aspal dan <i>Void Filled With Asphalt (VFA)</i> .	63
Gambar 5.8 Grafik Hubungan antara Kadar Aspal dan <i>Void In Mineral Aggregate (VMA)</i> .	64
Gambar 5.9 Grafik Hubungan antara Kadar Aspal dan <i>Density</i> .	65
Gambar 5.10 Grafik Hubungan antara Lama Perendaman dan Nilai Stabilitas Terhadap Perendaman Air Sungai Mahakam.	67
Gambar 5.11 Grafik Hubungan antara Lama Perendaman dan Nilai <i>Flow</i> Terhadap Perendaman Air Sungai Mahakam.	69
Gambar 5.12 Grafik Hubungan antara Lama Perendaman dan Nilai <i>Marshall Quotient</i> Terhadap Perendaman Air Sungai Mahakam.	70
Gambar 5.13 Grafik Hubungan antara Lama Perendaman Air Sungai Mahakam dan Nilai Stabilitas <i>Marshall Standard</i> dan <i>Marshall Immersion</i> Campuran AC-WC dengan Bahan Ikat Aspal Pen 60/70.	72

Gambar 5.14 Grafik Hubungan antara Lama Perendaman Air Sungai Mahakam dan Nilai Stabilitas <i>Marshall Standard</i> dan <i>Marshall Immersion</i> Campuran AC-WC dengan Bahan Ikat Aspal Starbit E-60.	73
Gambar 5.15 Grafik Hubungan antara Lama Perendaman Air Sungai Mahakam dan Nilai <i>Index of Retained Strength</i> .	75
Gambar 5.16 Grafik Hubungan antara Lama Perendaman Air Rawa dan nilai <i>Indirect Tensile Strength</i> .	77
Gambar 5.17 Grafik Hubungan antara Lama Perendaman Air Sungai Mahakam dan Nilai <i>Cantabro</i> .	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pemeriksaan Berat Jenis Aspal Pen 60/70	88
Lampiran 2 Pemeriksaan Berat Jenis Aspal Starbit E-60	89
Lampiran 3 Pemeriksaan Penetrasi Aspal Pen 60/70	90
Lampiran 4 Pemeriksaan Penetrasi Aspal Starbit E-60	91
Lampiran 5 Pemeriksaan Daktilitas Aspal Pen 60/70	92
Lampiran 6 Pemeriksaan Daktilitas Aspal Starbit E-60	93
Lampiran 7 Pemeriksaan Titik Nyala & Bakar Aspal Pen 60/70	94
Lampiran 8 Pemeriksaan Titik Nyala & Bakar Aspal Starbit E-60	95
Lampiran 9 Pemeriksaan Kelarutan Aspal Pen 60/70 Dalam <i>CCLA/TCE</i>	96
Lampiran 10 Pemeriksaan Kelarutan Aspal Starbit E-60 Dalam <i>CCLA/TCE</i>	97
Lampiran 11 Pemeriksaan Titik Lembek Aspal Pen 60/70	98
Lampiran 12 Pemeriksaan Titik Lembek Aspal Starbit E-60	99
Lampiran 13 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar	100
Lampiran 14 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus	101
Lampiran 15 Pemeriksaan Kelekatan Agregat Terhadap Aspal Pen 60/70	102
Lampiran 16 Pemeriksaan Kelekatan Agregat Terhadap Aspal Starbit E-60	103
Lampiran 17 Pemeriksaan Keausan Agregat	104
Lampiran 18 Pemeriksaan <i>Sand Equivalent</i>	105
Lampiran 19 Hasil Pengujian Air Sungai Mahakam	106
Lampiran 20 Hasil Pengujian <i>Indirect Tensile Strength</i> Aspal Pen 60/70	107
Lampiran 21 Hasil Pengujian <i>Indirect Tensile Strength</i> Aspal Starbit E-60	108
Lampiran 22 Hasil Pengujian <i>Cantabro Loss Test</i> Aspal Pen 60/70	109
Lampiran 23 Hasil Pengujian <i>Cantabro Loss Test</i> Aspal Starbit E-60	110
Lampiran 24 Hasil Pengujian Kelekatan Agregat Terhadap Aspal Menggunakan Air Sungai Mahakam	111
Lampiran 25 Hasil Pengujian <i>Marshall Standart</i> Aspal Pen 60/70 Untuk Menentukan KAO.	112

Lampiran 26 Hasil Pengujian <i>Marshall Standart</i> Aspal Starbit E-60 Untuk Menentukan KAO.	113
Lampiran 27 Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Pada Kondisi KAO dengan Berbagai Variasi Durasi Perendaman Air Sungai Mahakam Aspal Pen 60/70.	114
Lampiran 28 Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Pada Kondisi KAO dengan Berbagai Variasi Durasi Perendaman Air Sungai Mahakam Aspal Starbit E-60.	115
Lampiran 29 Hasil Pengujian <i>Marshall Immersion</i> Pada Kondisi KAO dengan Berbagai Variasi Durasi Perendaman Air Sungai Mahakam Aspal Pen 60/70.	116
Lampiran 30 Hasil Pengujian <i>Marshall Immersion</i> Pada Kondisi KAO dengan Berbagai Variasi Durasi Perendaman Air Sungai Mahakam Aspal Starbit E-60.	117
Lampiran 31 Hasil Analisis <i>T-test</i> Pengujian Sifat Fisik Aspal Starbit E-60 Terhadap Aspal Pen 60/70	118
Lampiran 32 Hasil Analisis <i>T-Test</i> untuk Pengaruh Rendaman Air Mahakam Terhadap Karakteristik <i>Marshall Standard</i> .	122
Lampiran 33 Hasil Analisa <i>T-Test</i> untuk Pengaruh Rendaman Air Mahakam Terhadap Uji <i>Immersion, ITS, Cantabro</i> .	123
Lampiran 34 Hasil Analisis <i>Anova</i> untuk Pengaruh Rendaman Air Sungai Mahakam terhadap Karakteristik <i>Marshall</i>	124
Lampiran 35 Hasil Analisis <i>Anova</i> untuk Pengaruh Rendaman Air Mahakam terhadap Uji <i>Immersion, ITS, Cantabro</i> .	127
Lampiran 36 Gambar Alat Pemeriksaan Berat Jenis Aspal	131
Lampiran 37 Gambar Alat Pemeriksaan Penetrasi Aspal	132
Lampiran 38 Gambar Alat Pemeriksaan Daktalitas	133
Lampiran 39 Gambar Alat Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar	134
Lampiran 40 Gambar Alat Pemeriksaan Kelarutan Aspal Dalam <i>TCE</i>	135
Lampiran 41 Gambar Alat Pemeriksaan Titik Lembek Aspal	136
Lampiran 42 Gambar Alat Pemeriksaan Berat Jenis Agregat	137

Lampiran 43 Gambar Alat Pemeriksaan Berat Jenis Agregat	138
Lampiran 44 Gambar Alat Pemeriksaan Kelekatan Agregat Terhadap Aspal	139
Lampiran 45 Gambar Alat Pemeriksaan Keausan Agregat	140
Lampiran 46 Gambar Alat Pemeriksaan <i>Sand Equivalent</i>	141

DAFTAR NOTASI

- A : Persentase aspal terhadap batuan (%)
- B : Persentase aspal terhadap campuran (%)
- C : Berat kering sebelum direndam
- D : Berat basah jenuh (SSD)
- E : Berat didalam air
- F : Volume benda uji (cc)
- G : Berat isi sampel (*Density*) (gr/cc)
- H : Berat jenis maksimum
- I : Persen aspal terhadap campuran dikalikan berat isi benda uji dibagi berat jenis aspal (%)
- J : Persentase hasil pengurangan 100 dengan persentase aspal terhadap campuran dikalikan berat isi benda uji dibagi berat jenis agregat (%)
- K : Jumlah kandungan rongga (%)
- L : Rongga terhadap agregat (*VMA*) (%)
- M : Rongga terisi aspal (*VFWA*) (%)
- N : Rongga dalam campuran (*VITM*) (%)
- O : Nilai pembacaan arloji stabilitas (*Meas*)
- P : Nilai pembacaan arloji stabilitas dikalikan dengna kalibrasi *proving ring*
- Q : Angka Koreksi
- R : Stabilitas (kg)
- S : *Flow* (mm)
- T : *Marshall Quotient*

DAFTAR ISTILAH

Aspal	: bahan pengikat agregat berwarna hitam atau cokelat tua pada temperatur ruang berbentuk padat sampai agak padat.
Agregat	:sekumpulan butir-butir pecah, kerikil, pasir atau mineral lainnya, baik berupa hasil alam maupun buatan sebagai bahan penyusun jalan
Agregat Kasar	:agregat yang terdiri dari pengayakan batu pecah / pasir yang lebih besar dari saringan No. 8 (2,36 mm).
Agregat Halus	:agregat yang terdiri dari pengayakan batu pecah / pasir yang lolos dalam saringan No. 8 (2,36 mm).
Bahan Pengisi / <i>Filler</i>	:agregat halus yang berupa butiran yang lolos saringan No. 200 (0,074 mm).
Gradasi Agregat	:susunan dari beberapa ukuran butiran agregat yang membentuk suatu campuran agregat yang terdiri dari beberapa fraksi agregat yang harus sesuai dengan standar dan rancangan campuran yang direncanakan
<i>Flexible Pavement</i>	:Perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat.
<i>Marshall Test</i>	:Menentukan ketahanan (stabilitas) terhadap kelelahanplastis (<i>flow</i>) dari suatu campuran aspal.
Stabilitas	:kemampuan lapis perkerasan beton aspal menerima beban lalu-lintas tanpa mengalami perubahan bentuk tetap (deformasi permanen) seperti gelombang, alur (<i>rutting</i>), maupun mengalami <i>bleeding</i> atau sampai terjadi kelelahan plastis.
<i>Flow</i>	:deformasi vertikal yang terjadi mulai awal pembebanan sampai kondisi stabilitas menurun.

Durrabilitas	: Kemampuan lapisan perkerasan menahan keausan akibat pengaruh cuaca, air dan perubahan suhu ataupun keausan akibat gesekan kendaraan.
Fleksibilitas	: Kemampuan lapisan untuk dapat mengikuti deformasi yang terjadi akibat beban lalu lintas berulang tanpa timbulnya retak atau perubahan volume
<i>Skid Resistance</i>	: Tahanan geser, kemampuan permukaan beton aspal terutama pada kondisi basah, memberikan gaya gesek pada roda kendaraan sehingga kendaraan tidak mengalami slip balik waktu hujan atau waktu kering.
<i>Fatigue Resistance</i>	: Ketahanan dari lapis aspal beton dalam menerima beban berulang tanpa terjadi kelelahan yang berupa alur (<i>rutting</i>) dan retak.
<i>Workability</i>	: Kemudahan pelaksanaan adalah mudahnya suatu campuran untuk di hampar dan dipadatkan sehingga diperoleh hasil yang memenuhi kepadatan yang diharapkan.
VMA	:Rongga udara antar butir agregat aspal padat yang dinyatakan dalam persen terhadap total volume
VITM	:Prosentase antara rongga udara dengan volume total campuran setelah dipadatkan.
VFWA	:Persentase rongga dalam campuran yang terisi aspal yang nilainya akan naik berdasarkan naiknya kadar aspal sampai batas tertentu, dimana rongga telah penuh (optimum).
<i>Marshall Quotient flow.</i>	:Hasil perbandingan antara stabilitas dengan nilai
<i>Immersion Test</i>	:Metode yang digunakan untuk menguji ketahanan pengelupasan aspal(<i>stripping</i>) pada campuran perkerasan beton aspal

Index of Retained Strength: Persentase nilai stabilitas campuran yang direndam selama 24 jam dibandingkan dengan stabilitas campuran 0,5 jam.

Indirect Tensile Strength :Suatu metode untuk mengetahui nilai gaya tarik dari dari *asphalt concrete*.

Density :Tingkat kerapatan suatu campuran setelah dipadatkan.

Bleeding : Naiknya aspal ke permukaan.

Cantabro :pengujian untuk mengetahui berat sampel yang hilang setelah dilakukan tes abrasi menggunakan mesin *Los Angeles*.