

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR NOTASI	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
ABSTRAK	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN PENELITIAN	3
1.4 BATASAN PENELITIAN	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 KONSTRUKSI JALAN RAYA	5
2.2 PENELITIAN TERDAHULU	5
2.3 PERBANDINGAN PENELITIAN	8
BAB III	10
LANDASAN TEORI	10
3.1 DEFINISI PERKERASAN JALAN	10
3.2 FUNGSI PERKERASAN	11
3.3 TIPE-TIPE PERKERASAN	11
3.3.1 Perkerasan Lentur	11
3.3.2 Perkerasan Kaku	12
3.4 MATERIAL KONSTRUKSI PERKERASAN	12

3.4.1 Agregat	12
3.4.2 Aspal	14
3.5 KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL	17
3.6 METODE <i>MARSHALL</i>	18
3.7 <i>IMMERSION TEST</i>	21
3.8 <i>INDIRECT TENSILE STRENGTH TEST</i>	22
BAB IV	24
METODE PENELITIAN	24
4.1 METODE PENELITIAN	24
4.2 METODE PENGAMBILAN SAMPEL	24
4.3 METODE PENGAMBILAN DATA	25
4.4 TAHAPAN PENELITIAN	26
4.4.1 Persiapan Bahan	26
4.4.2 Persiapan Alat	26
4.4.3 Perencanaan Campuran	27
4.5 PENGUJIAN YANG DILAKUKAN	29
4.5.1 PENGUJIAN <i>MARSHALL</i>	29
4.5.2 PENGUJIAN <i>IMMERSION</i>	30
4.5.3 PENGUJIAN <i>INDIRECT TENSILE STRENGTH</i>	30
4.6 ANALISIS DATA	31
4.7 BENDA UJI	35
4.8 BAGAN ALIR PENELITIAN	37
BAB V	39
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39
5.1 HASIL PENELITIAN	39
5.1.1 Hasil Pengujian Karakteristik Aspal	39
5.1.2 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat	39
5.1.3 Hasil Perhitungan Campuran <i>Asphalt Concrete – Wearing Course</i> untuk Menentukan KAO	40
5.2 PENENTUAN KADAR ASPAL OPTIMUM PADA CAMPURAN (<i>AC-FC</i>) <i>ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE</i>	42

5.3 PEMBAHASAN	46
5.3.1 Tinjauan Terhadap Karakteristik Aspal	46
5.3.2 Tinjauan Terhadap Karakteristik Agregat Kasar	48
5.3.3 Tinjauan Terhadap Karakteristik Agregat Halus	49
5.3.4 Tinjauan Terhadap Karakteristik <i>Marekall</i> Standar	50
5.3.5 Tinjauan Terhadap Karakteristik <i>Marekall</i> pada Kadar Aspal Optimum	64
5.3.6 Tinjauan Terhadap Karakteristik <i>Immersion Test</i>	71
5.3.7 Tinjauan Terhadap Karakteristik <i>Indirect Tensile Strength Test</i>	74
BAB VI	76
SIMPULAN DAN SARAN	76
6.1 SIMPULAN	76
6.2 SARAN	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	81



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kandungan kimia bata anyx	3
Tabel 2. 1 Perbandingan penelitian	10
Tabel 3.1 Ketentuan Agregat kasar	14
Tabel 3.2 Ketentuan Agregat Halus	15
Tabel 3.3 Tebal Nominal Minimum Campuran Beraspal	16
Tabel 3.4 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston (AC)	17
Tabel 3.5 Ketentuan Aspal Penetrasi 60-70	17
Tabel 4.1 Gradasi Rencana	29
Tabel 4.2 Jumlah Benda Uji usuk Mencari Nilai KAO	36
Tabel 4.3 Jumlah Benda Uji Berdasarkan KAO	37
Tabel 5.1 Hasil pengujian AC 60/70	40
Tabel 5.2 Hasil pengujian agregat kasar Clereng	41
Tabel 5.3 Hasil pengujian agregat halus Clereng	41
Tabel 5.4 Hasil pengujian agregat halus anyx	41
Tabel 5.5 Hasil pengujian <i>Marshall</i> dengan menggunakan proporsi campuran 0% agregat halus anyx dan 100% agregat halus Clereng (v1)	42
Tabel 5.6 Hasil pengujian <i>Marshall</i> dengan menggunakan proporsi campuran 25% agregat halus anyx dan 75% agregat halus Clereng (v2)	42
Tabel 5.7 Hasil pengujian <i>Marshall</i> dengan menggunakan proporsi campuran 50% agregat halus anyx dan 50% agregat halus Clereng (v3)	42
Tabel 5.8 Hasil pengujian <i>Marshall</i> dengan menggunakan proporsi campuran 75% agregat halus anyx dan 25% agregat halus Clereng (v4)	43
Tabel 5.9 Hasil pengujian <i>Marshall</i> dengan menggunakan proporsi campuran 100% agregat halus anyx dan 0% agregat halus Clereng (v5)	43
Tabel 5.10 Hasil rekapitulasi kadar aspal optimum	46
Tabel 5.11 Nilai stabilitas dengan proporsi campuran anyx dan Clereng	52
Tabel 5.12 Nilai <i>Flow</i> dengan proporsi campuran anyx dan Clereng	54
Tabel 5.13 Nilai <i>MQ</i> dengan proporsi campuran anyx dan Clereng	56
Tabel 5.14 Nilai <i>VFM</i> dengan proporsi campuran anyx dan Clereng	58

Tabel 5.15 Nilai <i>WFCM</i> dengan proporsi campuran <i>oxyx</i> dan <i>Clareng</i>	61
Tabel 5.16 Nilai <i>WMA</i> dengan proporsi campuran <i>oxyx</i> dan <i>Clareng</i>	63
Tabel 5.17 Nilai <i>Density</i> dengan proporsi campuran <i>oxyx</i> dan <i>Clareng</i>	65
Tabel 5.18 Rancangan gradasi campuran pada nilai KAO	66
Tabel 5.19 Hasil Rekapitulasi Karakteristik <i>Marshall</i> pada KAO	73
Tabel 5.20 Perbandingan nilai stabilitas antara <i>Stabilisasi</i> 30 menit dan 24 jam	75
Tabel 5. 21 Hasil pengujian <i>Indirect Tensile Test</i> terhadap variasi proporsi agregat halus <i>oxyx</i> pada KAO	77



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian (1 dari 2)	38
Gambar 4.1 Lanjutan Bagan Alir Penelitian (1 dari 2)	39
Gambar 5.1 Grafik Perhitungan KAC 0% onyx dan 100% Cerasug	44
Gambar 5.2 Grafik Perhitungan KAC 25% onyx dan 75% Cerasug	44
Gambar 5.3 Grafik Perhitungan KAC 50% onyx dan 50% Cerasug	45
Gambar 5.4 Grafik Perhitungan KAC 75% onyx dan 25% Cerasug	45
Gambar 5.5 Grafik Perhitungan KAC 100% onyx dan 0% Cerasug	46
Gambar 5.6 Grafik hubungan persentase kadar aspal dengan stabilitas	53
Gambar 5.7 Grafik hubungan persentase kadar aspal dengan <i>Flow</i>	55
Gambar 5.8 Grafik hubungan persentase kadar aspal dengan <i>Marshall Quotient</i>	57
Gambar 5.9 Grafik hubungan persentase kadar aspal dengan <i>VTM</i>	59
Gambar 5.10 Grafik hubungan persentase kadar aspal dengan <i>PFWA</i>	61
Gambar 5.11 Grafik hubungan persentase kadar aspal dengan <i>PMA</i>	63
Gambar 5.12 Grafik hubungan persentase kadar aspal dengan <i>Density</i>	65
Gambar 5.13 Grafik hubungan antara variasi proporsi agregat halus onyx dengan nilai stabilitas	66
Gambar 5.14 Grafik hubungan antara variasi proporsi agregat halus onyx dengan nilai <i>Flow</i>	67
Gambar 5.15 Grafik hubungan antara variasi proporsi agregat halus onyx dengan nilai <i>Marshall Quotient</i>	68
Gambar 5.16 Grafik hubungan antara variasi proporsi agregat halus onyx dengan nilai <i>VTM</i>	69
Gambar 5.17 Grafik hubungan antara variasi proporsi agregat halus onyx dengan nilai <i>PFWA</i>	70
Gambar 5.18 Grafik hubungan antara variasi proporsi agregat halus onyx dengan nilai <i>PMA</i>	71

Gambar 3.19 Grafik hubungan antara variasi proporsi agregat halus onyx dengan nilai <i>Density</i>	72
Gambar 3.20 Hubungan persentase campuran agregat halus onyx dengan stabilitas terhadap waktu perendaman	74
Gambar 3.21 Hubungan Persentase Campuran Agregat Halus Onyx dengan <i>Index of retained strength</i>	76
Gambar 3.22 Hubungan Persentase Campuran Agregat Halus Onyx dengan <i>Indirect Tensile Strength</i>	77



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pemeriksaan Penetrasi Aspal	84
Lampiran 2 Pemeriksaan Kelelekan Aspal Terhadap Batuan	85
Lampiran 3 Pemeriksaan Titik Lembek Aspal	86
Lampiran 4 Pemeriksaan Daktilitas (<i>Ductility</i>) / <i>Residue</i>	87
Lampiran 5 Pemeriksaan Berat Jenis Aspal	88
Lampiran 6 Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal	89
Lampiran 7 Pemeriksaan kelarutan Aspal dalam CCL_4 / TCE	90
Lampiran 8 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus	91
Lampiran 9 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus	92
Lampiran 10 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar	93
Lampiran 11 Pemeriksaan Kelelekan Agregat Clereng Terhadap Aspal	94
Lampiran 12 Pemeriksaan <i>Sand Equivalent</i>	95
Lampiran 13 Pemeriksaan <i>Sand Equivalent</i>	96
Lampiran 14 Pemeriksaan Kerasan Agregat Clereng (<i>Abrasi Test</i>)	97
Lampiran 15 Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Variasi 1 (0% Onyx : 100% Clereng)	98
Lampiran 16 Grafik <i>Marshall</i> Variasi 1 (0% Onyx : 100% Clereng)	99
Lampiran 17 Grafik <i>Marshall</i> Variasi 1 (0% Onyx : 100% Clereng)	100
Lampiran 18 Grafik <i>Marshall</i> Variasi 1 (0% Onyx : 100% Clereng)	101
Lampiran 19 Grafik <i>Marshall</i> Variasi 1 (0% Onyx : 100% Clereng)	102
Lampiran 20 Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Variasi 2 (25% Onyx : 75% Clereng)	103
Lampiran 21 Grafik <i>Marshall</i> Variasi 2 (25% Onyx : 75% Clereng)	104
Lampiran 22 Grafik <i>Marshall</i> Variasi 2 (25% Onyx : 75% Clereng)	105
Lampiran 23 Grafik <i>Marshall</i> Variasi 2 (25% Onyx : 75% Clereng)	106
Lampiran 24 Grafik <i>Marshall</i> Variasi 2 (25% Onyx : 75% Clereng)	107
Lampiran 25 Hasil pengujian <i>Marshall</i> variasi 3 (50% Onyx : 50% Clereng)	108
Lampiran 26 Grafik <i>Marshall</i> Variasi 3 (50% Onyx : 50% Clereng)	109
Lampiran 27 Grafik <i>Marshall</i> Variasi 3 (50% Onyx : 50% Clereng)	110

Lampiran 28 Grafik <i>Marshall Variasi 3</i> (50% Onyx : 50% Clerang)	111
Lampiran 29 Grafik <i>Marshall Variasi 3</i> (50% Onyx : 50% Clerang)	112
Lampiran 30 Hasil Pengujian <i>Marshall Variasi 4</i> (75% Onyx : 25% Clerang)	113
Lampiran 31 Grafik <i>Marshall Variasi 4</i> (75% Onyx : 25% Clerang)	114
Lampiran 32 Grafik <i>Marshall Variasi 4</i> (75% Onyx : 25% Clerang)	115
Lampiran 33 Grafik <i>Marshall Variasi 4</i> (75% Onyx : 25% Clerang)	116
Lampiran 34 Grafik <i>Marshall Variasi 4</i> (75% Onyx : 25% Clerang)	117
Lampiran 35 Hasil Pengujian <i>Marshall Variasi 5</i> (100% Onyx : 0% Clerang)	118
Lampiran 36 Grafik <i>Marshall Variasi 5</i> (100% Onyx : 0% Clerang)	119
Lampiran 37 Grafik <i>Marshall Variasi 5</i> (100% Onyx : 0% Clerang)	120
Lampiran 38 Grafik <i>Marshall Variasi 5</i> (100% Onyx : 0% Clerang)	121
Lampiran 39 Grafik <i>Marshall Variasi 5</i> (100% Onyx : 0% Clerang)	122
Lampiran 40 Hasil Pengujian <i>Immersion Test</i> (0% Onyx : 100% Clerang)	123
Lampiran 41 Hasil Pengujian <i>Immersion Test</i> (25% Onyx : 75% Clerang)	124
Lampiran 42 Hasil Pengujian <i>Immersion Test</i> (50% Onyx : 50% Clerang)	125
Lampiran 43 Hasil Pengujian <i>Immersion Test</i> (75% Onyx : 25% Clerang)	126
Lampiran 44 Hasil Pengujian <i>Immersion Test</i> (100% Onyx : 0% Clerang)	127
Lampiran 45 Hasil Pengujian <i>Indirect tensile Strength Test</i>	128

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 (gr/cc)
- h : berat jenis maksimum teoritis campuran
- 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
- p : nilai pembacaan arloji stabilitas dikalikan dengna kalibrasi *proving ring*
- q : stabilitas (kg)
- r : *Flow* (mm)
- s : tebal benda uji (cm)

DAFTAR ISTILAH

- Agregat : sekumpulan butiran batu pecah, kerikil, pasir atau mineral lainnya, yang berasal dari alam atau buatan.
- Agregat Halus : bahan yang lolos saringan No.8 (2,36 mm) dan tertahan saringan No.200 (0,075 mm).
- Agregat Kasar : agregat yang tertahan saringan No.8 (2,36 mm).
- Aspal : material berwarna hitam atau coklat tua, pada temperatur berbentuk padat sampai agak padat.
- Bahan Pengisi / *Filler* : butiran yang lolos saringan No. 200 (0,075 mm).
- Gradasi Agregat : distribusi ukuran butiran agregat atau pengelompokan agregat dengan ukuran yang berbeda.
- Marshall Test* : menentukan ketahanan (stabilitas) terhadap kelelahan plastis (*flow*) dari suatu campuran aspal.
- Stabilitas : kemampuan lapisan perkerasan menerima beban lalu lintas tanpa terjadi perubahan bentuk tetap seperti gelombang, alur ataupun *bleeding*.
- Durabilitas : 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 dan perubahan volume.
- Skid Resistance* : tahanan geser, kemampuan permukaan beton aspal terutama pada kondisi basah, memberikan gaya gesek pada roda kendaraan sehingga kendaraan tidak mengalami slip baik waktu hujan atau waktu kering.
- Fatigue Resistance* : ketahanan dari lapis aspal beton dalam menerima beban berulang tanpa terjadi kelelahan yang berupa alur (*ruting*) dan retak.

- Workability* : kemudahan pelaksanaan adalah mudahnya suatu campuran untuk dihampar dan dipadatkan sehingga diperoleh hasil yang memenuhi kepadatan yang diharapkan.
- Flow* : besarnya deformasi yang terjadi pada lapis keras akibat beban yang diterima.
- VMA* : rongga udara antar butiran agregat dalam campuran aspal beton.
- VITM* : persentase antara rongga udara dengan volume total campuran setelah dipadatkan.
- VFWA* : persentase rongga dalam campuran yang terisi aspal.
- Marshall Quotient* : perbandingan antara stabilitas dengan nilai *Flow*.
- Immersion Test* : pengujian campuran aspal yang bertujuan untuk mengetahui perubahan karakteristik dari campuran akibat dari perubahan air, suhu, dan cuaca.
- Index of Retained Strength* : persentase nilai stabilitas campuran yang direndam selama 24 jam dibandingkan dengan stabilitas campuran 0,5 jam.
- Indirect Tensile Strength* : pengujian untuk mengetahui kemampuan material dalam menerima gaya tarik.
- Density* : nilai yang menunjukkan besarnya kepadatan suatu campuran yang telah dipadatkan.
- Bleeding* : naiknya aspal ke permukaan.