

STUDI PENGGUNAAN ABU ARANG TEMPURUNG KELAPA PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE- BINDER COURSE

**Taufan Dwi Baskara Saroyo
NRP: 1321033**

Pembimbing: Tan Lie Ing, S.T., M.T.

ABSTRAK

Inovasi-inovasi dalam perencanaan perkerasan jalan berkualitas sangat diperlukan saat ini. Jenis perkerasan jalan yang umum digunakan di Indonesia adalah campuran Lapis Beton Aspal (Laston) atau biasa disebut *Asphalt Concrete (AC)*. Beton aspal terdiri atas tiga macam lapisan, yaitu: lapis aus (*Asphalt Concrete-Wearing Course* atau AC-WC), lapis pengikat (*Asphalt Concrete-Binder Course* atau AC-BC), dan lapis fondasi (*Asphalt Concrete-Base* atau AC-Base). Lapis pengikat merupakan lapisan perkerasan yang terletak di bawah lapisan aus dan di atas lapis fondasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi seberapa besar pengaruh penggunaan bahan pengisi abu arang tempurung kelapa pada campuran beton aspal AC-BC dan menganalisis variasi campuran optimal dalam mencapai stabilitas dan pelelehan yang disyaratkan dengan penggunaan abu arang tempurung kelapa. Kadar 1%, 2%, dan 3% Abu arang tempurung kelapa digunakan untuk mengganti sebagian abu batu.

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis data, diperoleh simpulan bahwa penggunaan abu arang tempurung kelapa sebagai bahan pengganti sebagian dari abu batu pada campuran AC-BC belum semua parameter Marshall memenuhi persyaratan spesifikasi. Ditinjau dari nilai stabilitas, maka penggunaan abu arang tempurung kelapa yang direkomendasikan adalah pada kadar 1%.

Kata kunci: AC-BC, abu arang tempurung kelapa, stabilitas, pelelehan

THE STUDY OF USING SHELL CHARCOAL ASH INTO THE MIXTURE OF ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE

**Taufan Dwi Baskara Saroyo
NRP: 1321033**

Supervisor: Tan Lie Ing, S.T., M.T.

ABSTRACT

Inovations in planning pavement road with good quality is very needed nowadays. Type of pavement road which commonly used in Indonesia is Asphalt Concrete. Asphalt Concrete consist of 3 kind of layers, which is: Asphalt Concrete-Wearing Course or AC-WC, Asphalt Concrete-Binder Course or AC-BC, and Asphalt Concrete-Base or AC-Base. Base course is a pavement layer which is located beneath wear layer and in top of foundation layer.

This objective of this research is to evaluate how big the impact of Asphalt Concrete-Binder Course mixer with shell charcoal ash filler material and analyze optimal mix variation in achieving stability and flow which is required with use of shell charcoal ash. Shell charcoal ash that added to the mix weight is 1%, 2% and 3%. Shell charcoal ash will replace part of stone ash in total mix weight.

Based on the results of testing and data analysis, it is concluded that the use of coconut shell charcoal ash as a substitute material for a portion of rock ash in the AC-BC mixture is not all Marshall parameters meet the specifications requirements. In terms of stability, the recommended use of coconut shell charcoal ash is at a level of 1%.

Keywords: Asphalt Concrete-Binder Course, shell charcoal ash, stability, flow

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	iv
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	v
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Perkerasan Lentur	4
2.2 Lapis Beton Aspal	5
2.3 Agregat	8
2.3.1 Gradasi Agregat	9
2.3.2 Bentuk dan Tekstur Agregat	11
2.3.3 Kebersihan Agregat	12
2.3.4 Daya Tahan Agregat	12
2.4 Aspal	13
2.5 Abu Arang Tempurung Kelapa	14
2.6 Campuran Perkerasan Lentur <i>Asphalt Concrete-Binder Course</i>	15
2.6.1 Kelayakan Agregat	16
2.6.2 Kadar Aspal Rencana	17
2.6.3 Sifat Volumetrik Campuran	17
2.6.4 Kadar Aspal Efektif	20
2.6.5 Rongga Antar Mineral Agregat	19
2.6.6 Rongga Dalam Campuran	20
2.6.7 Rongga Terisi Aspal	21
2.6.8 Pengujian Beton Aspal dengan Uji Marshall	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Diagram Alir Penelitian	23
3.2 Peralatan Pengujian	25
3.3 Bahan Uji	27
3.4 Penentuan Fraksi Agregat	27
3.5 Pengujian Material	27
3.5.1 Pengujian Material Aspal	27

3.5.2	Pengujian Material Agregat	27
3.6	Pembuatan Benda Uji	28
BAB IV	ANALISIS DATA	30
4.1	Proporsi Agregat Campuran Tanpa Bahan Pengganti	30
4.2	Kualitas Material Campuran	30
4.2.1	Pengujian Kualitas Aspal	30
4.2.2	Pengujian Agregat Kasar	31
4.2.3	Pengujian Agregat Halus	31
4.3	Penentuan Kadar Aspal Rencana	31
4.4	Hasil Pengujian Marshall pada Kadar Aspal Rencana	32
4.5	Hasil Pengujian Marshall pada Kadar Aspal Optimum	36
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	41
5.1	Simpulan	41
5.2	Saran	41
	DAFTAR PUSTAKA	42
	LAMPIRAN	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konstruksi Perkerasan Lentur	4
Gambar 2.2	Satu Set Ayakan	10
Gambar 2.3	Aspal Cair	13
Gambar 2.4	Abu Arang Tempurung Kelapa	15
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3.2	<i>Automatic Marshall Compactor</i>	26
Gambar 3.3	<i>Marshall Test Apparatus</i>	26
Gambar 4.1	Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas	33
Gambar 4.2	Hubungan Kadar Aspal dengan VIM	34
Gambar 4.3	Hubungan Kadar Aspal dengan VMA	34
Gambar 4.4	Hubungan Kadar Aspal dengan VFA	35
Gambar 4.5	Hubungan Kadar Aspal dengan Pelelehan	35
Gambar 4.6	Kadar Aspal Optimum	36
Gambar 4.7	Hubungan Kadar AATK dengan VIM	38
Gambar 4.8	Hubungan Kadar AATK dengan VMA	38
Gambar 4.9	Hubungan Kadar AATK dengan Pelelehan	39
Gambar 4.10	Hubungan Kadar AATK dengan VFA	39
Gambar 4.11	Hubungan Kadar AATK dengan Stabilitas	41



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston (AC)	8
Tabel 2.2	Gradasi Agregat Gabungan untuk Campuran Beraspal	11
Tabel 2.3	Ketentuan-ketentuan untuk Aspal Keras	14
Tabel 2.4	Pemeriksaan Kelayakan Agregat Kasar	16
Tabel 2.5	Pemeriksaan Kelayakan Agregat Halus	16
Tabel 4.1	Pengujian Aspal	31
Tabel 4.2	Pengujian Agregat Kasar	31
Tabel 4.3	Pengujian Agregat Halus	32
Tabel 4.4	Kadar Aspal Rencana	32
Tabel 4.5	Rata-rata Hasil Pengujian Marshall pada Kadar Aspal Rencana	33
Tabel 4.6	Rata-rata Hasil Pengujian Marshall pada Kadar Aspal Optimum	37



DAFTAR NOTASI

AATK	Abu arang tempurung kelapa
CA	Nilai persentase agregat kasar
FA	Nilai persentase agregat halus
FF	Nilai persentase agregat pengisi
G1,G2,G3,...GN	Berat jenis <i>bulk</i> dari masing–masing fraksi agregat (fraksi 1 sampai dengan fraksi n)
Ga	Berat jenis aspal
Gmb	Berat jenis campuran setelah pemadatan
Gmm	Berat jenis campuran maksimm teoritis setelah pemadatan
Gsb	Berat jenis <i>bulk</i> total agregat
Gse	Berat jenis efektif/ <i>effective spesific gravity</i>
K	Konstanta (0,5 – 1)
MF	<i>Flow Marshall</i>
MQ	<i>Marshall Quotient</i>
MS	<i>Marshall Stabillity</i>
P1,P2,P3,...PN	Persentase berat masing–masing fraksi terhadap berat
Pa	Persentase kadar aspal terhadap total campuran
Pb	Kadar aspal rencana
Pba	Penyerapan aspal, persen total agregat
Pbe	Kadar aspal efektif, persen total campuran
Ps	Kadar agregat, persen terhadap total campuran
V _{bulk}	Colume campuran selama pemadatan
VFA	Rongga udara yang terisi aspal, persentase dari VMA
VIM	Rongga udara pada campuran setelah pemadatan, persentase dari volume total
VMA	Rongga udara pada mineral agregat, persentase dari volume total
Wa	Berat di udara

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran L.1 Proporsi Agregat Campuran	43
Lampiran L.2 Pengujian Aspal	46
Lampiran L.3 Pengujian Agregat	47
Lampiran L.4 Proporsi Agregat Campuran dengan KAO	51
Lampiran L.5 Proporsi Agregat Campuran dengan <i>Filler</i> AATK	52
Lampiran L.6 Perhitungan Pengujian Marshall pada Kadar Aspal Rencana	55
Lampiran L.7 Langkah Pengujian	62

