



**PENGARUH PENGGUNAAN
SERBUK ARANG TEMPURUNG KELAPA
SEBAGAI BAHAN PENGISI (*FILLER*)
TERHADAP KARAKTERISTIK LASTON AC-WC**

SKRIPSI

Oleh:

Ganesya Pradana Putra

NIM. 041910301078

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



**PENGARUH PENGGUNAAN
SERBUK ARANG TEMPURUNG KELAPA
SEBAGAI BAHAN PENGISI (*FILLER*)
TERHADAP KARAKTERISTIK LASTON AC-WC**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1 (S1) Teknik
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh:

Ganesya Pradana Putra

NIM. 041910301078

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahku Ambarwoto dan Ibuku Titik Sulistyarini tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan kasih sayang serta dukungan penuh tanpa pamrih untuk menjadikanku menjadi lebih baik.
2. Adikku tercinta Tiara Mustika Putri.
3. Semua guruku dan semua dosenku PT yang telah memberikan ilmu serta membimbing dengan penuh kesabaran.
4. Teman-teman Teknik Sipil khususnya angkatan 2004 yang selalu memberikan dukungan, bantuan dan pengaruh yang baik selama menempuh perkuliahan.
5. Almamater Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.

MOTTO

”Man Jadda Wajada”

”Bila Kita Mau Berusaha, Pasti Ada Jalan”

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ganesya Pradana Putra

NIM : 041910301078

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: "Pengaruh Penggunaan Serbuk Arang Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Pengisi (*Filler*) Terhadap Karakteristik Laston AC-WC" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 13 Januari 2012

Yang menyatakan,

Ganesya Pradana Putra

NIM. 041910301078

SKRIPSI

**PENGARUH PENGGUNAAN
SERBUK ARANG TEMPURUNG KELAPA
SEBAGAI BAHAN PENGISI (*FILLER*)
TERHADAP KARAKTERISTIK LASTON AC-WC**

Oleh:

GANESYA PRADANA PUTRA

NIM. 041910301078

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Akhmad Hasanuddin, ST.,MT

Dosen Pembimbing Anggota : Ririn Endah Badriani, ST.,MT

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Pengaruh Penggunaan Serbuk Arang Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Pengisi (Filler) Terhadap Karakteristik Laston AC-WC* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Jember pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 13 Januari 2012

Tempat : Laboratorium Design, Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Jember

Menyetujui

Penguji I (Ketua Penguji)

Penguji II

Sonya Sulistyono, ST.,MT
NIP. 197401111999031001

Gusfan Halik, ST.,MT
NIP. 197108041998031002

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Akhmad Hasanuddin, ST.,MT
NIP. 197103271998031003

Ririn Endah Badriani, ST.,MT
NIP. 1972052819980202001

Mengesahkan
Dekan,

Ir. Widyono Hadi, MT
NIP. 196104141989021001

RINGKASAN

Pengaruh Penggunaan Serbuk Arang Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Pengisi (*Filler*) Terhadap Karakteristik Laston AC-WC ; Ganesya Pradana Putra, 041910301078; 2012: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember

Stabilitas lapisan perkerasan jalan merupakan kemampuan lapisan perkerasan menerima beban lalu lintas tanpa terjadi perubahan bentuk tetap seperti gelombang, alur ataupun *bleeding*. Jalan dengan volume lalu lintas tinggi dan sebagian besar merupakan kendaraan berat menuntut stabilitas yang lebih besar dibandingkan dengan jalan volume lalu lintas yang hanya terdiri dari kendaraan penumpang saja. Oleh karena itu perlu adanya suatu usaha dalam memperbaiki kualitas perkerasan jalan. Salah satunya adalah dengan membuat komposisi perkerasan jalan jenis baru yang diharapkan hasilnya akan lebih kuat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *filler* arang tempurung kelapa terhadap karakteristik campuran aspal AC-WC. Penelitian dimulai dari pembuatan benda uji dengan kadar aspal 4,5%, 5,0%, 5,5,%, 6,0%, dan 6,5%, yang dipadatkan menggunakan pemadatan Marshall dengan *filler* abu batu ditambah dengan *filler* arang tempurung kelapa dengan kadar 2,5 % terhadap berat total agregat, kemudian diuji lebih lanjut dengan uji perendaman pada kadar aspal optimum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penggunaan *filler* arang tempurung kelapa memiliki pengaruh yang baik terhadap peningkatan nilai stabilitas campuran aspal meskipun tidak signifikan. Hanya pada kadar aspal 4,5 % saja angka kenaikan stabilitas yang terjadi tampak signifikan yaitu senilai 800 kg. Nilai rongga udara dalam campuran (VIM) dan kelelahan (FLOW) juga menurun seiring dengan penggunaan *filler* arang tempurung kelapa. Dengan demikian arang tempurung kelapa masih bisa digunakan sebagai material filler campuran aspal AC-WC

SUMMARY

The Influence of Coconut Shell Charcoal Powder As a Filler on The Characteristics of Asphalt Concrete ; Ganesya Pradana Putra, 041910301078; 2012: Departement of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember

Stability of road pavement layers is the ability to receive traffic loads without permanent deformation occurs as a wave, grooves or bleeding. Roads with high traffic volumes and heavy vehicles is largely a demanding greater stability compared with the road traffic volume that consists of only passenger vehicles only. There needs to be an attempt to improve the quality of road pavement. One way is to create a new type of pavement composition of the expected results will be more powerful.

The purpose of this study was to determine the effect of the use of filler on the stability of Coconut Shell Charcoal mix asphalt AC-WC. The study starts from the manufacture of the test object with a bitumen content of 4.5%, 5.0%, 5.5,%, 6.0%, and 6.5%, which is compacted using Marshall compaction with stone dust filler coupled with higher levels of charcoal coconut shell 2,5 % to the total weight of aggregate, then tested further by immersion test at optimum bitumen content. The results showed that with the use of coconut shell charcoal filler has a good effect on increasing the value of the stability of asphalt mixtures, although significant. Only on the bitumen content of 4.5% rate increase stability seems significant that is valued at 800 kg. The value of air voids in the mix (VIM) and FLOW also decreased with the use of coconut shell charcoal filler. From that study, coconut shell charcoal can still be used as filler material mix asphalt AC-WC

PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan skripsi yang berjudul *Pengaruh Penggunaan Serbuk Arang Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Pengisi (Filler) Terhadap Karakteristik Laston AC-WC*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian Laporan skripsi ini. Oleh karena itu, keberhasilan ini tidak terlepas dari dukungan, dorongan, dan bantuan dari semua pihak, maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Widyono Hadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Akhmad Hasanuddin, ST.,MT dan Ririn Endah Badriani, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, meluangkan waktu dan pikiran, serta memberikan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Sonya Sulistyono, ST.,MT dan Gusfan Halik, ST.,MT selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan dan masukan yang bermanfaat dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Segenap Dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan bimbingan selama ini dalam menempuh perkuliahan.
5. Mas Hari selaku teknisi Laboratorium Transportasi yang telah membantu dalam proses pelaksanaan skripsi ini.
6. Teman-teman yang telah membantu di Lab. Transportasi khususnya Gina Heny Hastuti yang selalu siap membantu setiap saat tanpa kenal lelah, Arik Nurcahyo dan Puput Anggoro Lukas.

7. Teman-teman Seperjuangan akhir Bayu, Puput, Dimas.
8. Teman-teman angkatan '04, '05, '06, '07, '08, atas dukungannya.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu baik secara langsung maupun tidak langsung yang turut membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyusunan Laporan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis menerima kritik, saran dan masukan demi kesempurnaan Laporan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil pada khususnya dan bagi semua pembaca pada umumnya. Amin.

Jember, 13 januari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Laston	5
2.2 Agregat	6
2.3 Pengujian Agregat	13
2.4 Karbon Aktif	15
2.5 Aspal	16
2.6 Perencanaan Campuran	19
2.7 Percobaan Marshall	21

2.8 Karakteristik Campuran.....	22
2.9 Sifat Volumetrik dari Campuran Beton Aspal.....	25
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	32.
3.1 Uji Pendahuluan.....	32
3.2 Pengumpulan Material.....	32
3.3 Pengujian Material.....	32
3.4 Rancangan Proporsi Agregat.....	37
3.5 Menentukan Kadar Aspal Campuran.....	37
3.6 Persiapan Pembuatan Benda Uji Marshall.....	38
3.7 Pengujian Sampel benda Uji dengan Alat Marshal.....	38
3.8 Analisis dan Pembahasan.....	41
3.9 Kesimpulan dan Saran.....	41
BAB 4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Pengujian Agregat.....	43
4.2 Berat Jenis dan Penyerapan.....	45
4.3 Keausan Agregat.....	49
4.4 Pengujian Aspal.....	51
4.5 Analisa Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	52
4.6 Analisa Data Pengujian Marshall.....	53
4.7 Kinerja Campuran Laston Pada Kadar Aspal Optimum.....	53
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Gradasi Daerah Terbatas Untuk Laston	6
2.2 Komposisi Agregat Kasar	7
2.3 Komposisi Agregat Halus	8
2.4 Persyaratan Campuran Beraspal di Indonesia.....	10
2.5 Persyaratan gradasi agregat campuran berbagai jenis beton aspal.....	12
2.6 Contoh batas-batas “agregat gradasi senjang”	13
4.1 Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar (Fraksi A).....	43
4.2 Hasil Analisa Saringan Agregat Halus (Fraksi B).....	44
4.3 Hasil Gradasi Campuran 2 Fraksi.....	44
4.4 Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar.....	45
4.5 Perhitungan berat jenis dan penyerapan agregat kasar.....	46
4.6 Pemeriksaan Berat Jenis (BJ) Dan Penyerapan Agregat Halus.....	47
4.7 Perhitungan Berat Jenis (BJ) Dan Penyerapan Agregat Halus.....	47
4.8 Pemeriksaan Berat Jenis (BJ) Dan Penyerapan Arang Tempurung Kelapa....	48
4.9 Perhitungan Berat Jenis (BJ) Dan Penyerapan Arang Tempurung Kelapa....	49
4.10 Hasil pengujian abrasi mesin Los Angeles.....	50
4.11 Perhitungan pengujian abrasi mesin Los Angeles.....	50
4.12 Hasil pengujian aspal.....	51
4.13 Perhitungan pengujian aspal.....	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Skematis Berbagai Jenis Volume Beton Aspal.....	26
2.2 Pengertian tentang VIM, Selimut Aspal (Film Aspal), Aspal yang Terabsorbsi...	27
3.1 Diagram Alir (Flow Chart) Rencana Penelitian.....	42
4.1 Grafik hubungan antara Kadar Aspal dengan Stabilitas (<i>filler</i> abu batu).....	54
4.2 Grafik hubungan antara Kadar Aspal dengan Stabilitas (<i>filler</i> abu batu + arang tempurung kelapa).....	54
4.3 Grafik hubungan antara Kadar Aspal dengan Rongga Antar Agregat (<i>filler</i> abu batu).....	55
4.4 Grafik hubungan antara Kadar Aspal dengan Rongga Antar Agregat (<i>filler</i> abu batu + arang tempurung kelapa).....	56
4.5 Grafik hubungan antara Kadar Aspal dengan Rongga Dalam Campuran (<i>filler</i> abu batu).....	56
4.6 Grafik hubungan antara Kadar Aspal dengan Rongga Dalam Campuran (<i>filler</i> abu batu + arang tempurung kelapa).....	57
4.7 Grafik hubungan antara Kadar Aspal dengan Rongga Terisi Aspal (<i>filler</i> abu batu).....	57
4.8 Grafik hubungan antara Kadar Aspal dengan Rongga Terisi Aspal (<i>filler</i> abu batu + arang tempurung kelapa).....	58
4.9 Grafik hubungan antara Kadar Aspal dengan Kelelehan (FLOW) (<i>filler</i> abu batu).....	59
4.10 Grafik hubungan antara Kadar Aspal dengan Kelelehan (FLOW) (<i>filler</i> abu batu + arang tempurung kelapa).....	59
4.11 Grafik hubungan antara Kadar Aspal dengan Marshall Quotient (MQ) (<i>filler</i> abu batu).....	60
4.12 Grafik hubungan antara Kadar Aspal dengan Marshall Quotient (MQ) (<i>filler</i> abu batu + arang tempurung kelapa).....	61

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A : Data Marshall (*Filler* Abu Batu)

LAMPIRAN B : Data Marshall (*Filler* Abu Batu + Arang Tempurung Kelapa)

LAMPIRAN C : Foto Pelaksanaan