

**REKAYATAN CAMPURAN LASTON  
POLYMER (GOREN LAZ-90) DENGAN SERBUK KRANG BATOK  
KAYU SEBAGAI FILLER MENGGUNAKAN METODE MARSHALL**



**LABORANIL GAS ANTIK**

**Dibuat oleh :**  
**Sanjasa, M.Eng. pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil**  
**Universitas Sriwijaya**

**Oleh :**

**Tri Aldini**

**53071601041**

**Dosen Pembimbing :**

**Ir. H. Wirawan Jatmiko, M.M.**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2012**

3  
620.19607

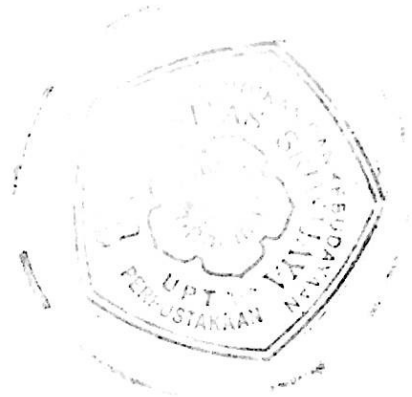
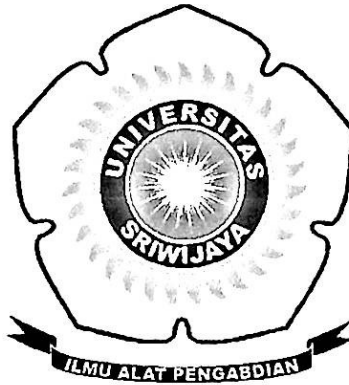
R 5642 / 5679

Tri

k

2012

**KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON  
WEARING COURSE (AC-WC) DENGAN SERBUK ARANG BATOK  
KELAPA SEBAGAI FILLER MENGGUNAKAN METODE MARSHALL**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam mendapatkan gelar  
Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Sriwijaya

**Oleh :**

**Tri Aldini**

**53071001041**

**Dosen Pembimbing :**

**Ir.H.Wirawan Jatmiko, MM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2012**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA** : Trie Aldini  
**NIM** : 53071001041  
**JURUSAN** : Teknik Sipil  
**JUDUL** : Karakteristik Campuran Laston Wearing Course (AC-WC)  
Dengan Serbuk Arang Batok Kelapa Sebagai Filler Menggunakan  
Metode Marshall

Palembang, Februari 2012

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil


**Ir.H.Yakni Idris, MSc, MSCE**

**NIP. 19581211 198703 1 002**

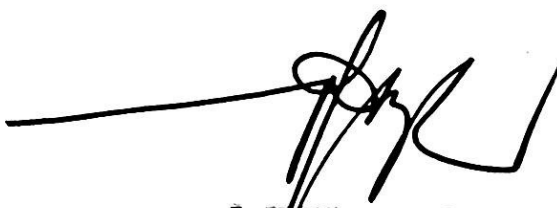
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA** : Trie Aldini  
**NIM** : 53071001041  
**JURUSAN** : Teknik Sipil  
**JUDUL** : Karakteristik Campuran Laston Wearing Course (AC-WC)  
Dengan Serbuk Arang Batok Kelapa Sebagai Filler Menggunakan  
Metode Marshall

Palembang, Februari 2012

Dosen Pembimbing



**Ir.H. Wirawan Jatmiko, MM**

**NIP. 19550427 198703 1 002**

## *Motto*

*Begitu Panjang Yang Harus Ku Tempuh  
Untuk Menyelesaikan Suatu Perjalanan,  
Namun Ketika Hampir Usai Tiada Lagi  
Yang Tersisa Selain Rasa Haru Dan Bahagia,  
Tak Ada Lagi Yang Dapat Terucap  
Selain Rasa Syukur Kepada-Nya.*

*Dengan Mengharapkan Keridhoan Illahi  
Ku Persembahkan Karya Ini Kepada Yang  
Ku Hormati dan Kucintai Kedua Orang Tua  
Ir. Achmad Syukri (Alm) Dan Fatmawati  
Yang Telah Memberi Pengorbanan  
Yang Bermakna Dan Berarti.  
Kedua Ayukku Eka SS Dan Jeany RSP  
Yang Selalu Memberikan Support. Dan Juga  
Buat Kekasihku "Doddy Wibisono" Yang  
Dengan Rasa Cinta Kasihnya Tercurah  
Segala Perhatian Dan Selalu Memberikan  
Dorongan Dalam Menulis Skripsi (TA) ini.*

## ABSTRAK

Pada umumnya perkerasan jalan adalah bagian dari jalur lalu lintas yang bila diperhatikan secara struktural pada penampang melintang jalan, merupakan penampang struktur badan jalan. Apapun jenis perkerasan lalu lintas, baiknya dapat memfasilitasi sejumlah pergerakan lalu lintas yang ada, baik itu berupa jasa angkutan manusia, atau jasa angkutan barang berupa seluruh komoditas yang diizinkan untuk berlalu lalang di jalan tersebut. Maka dari itu diperlukan penelitian baru untuk mendapatkan hasil perkerasan lentur (*flexible pavement*) yang baik dengan cara memodifikasi campuran dari perkerasan yang telah ada sebelumnya. Pada penelitian yang akan dilakukan ini adalah dengan cara mengganti serbuk arang batok kelapa sebagai filler yang mengganti fungsi dari semen yang sering dipakai sebagai campuran normal ke dalam campuran Laston Wearing Course (AC-WC), dan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja serbuk arang batok kelapa tersebut layak atau tidak digunakan sebagai bahan pengganti semen.

Serbuk arang batok kelapa merupakan material berukuran seperti semen atau pun abu terbang, dan serbuk arang batok kelapa merupakan bahan yang tidak terpakai. Penelitian yang akan dilakukan adalah dengan menggantikan serbuk arang batok kelapa ke dalam campuran laston wearing course (AC-WC) dengan menggunakan metode marshall. Penggantian serbuk arang batok kelapa itu sendiri bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari laston wearing course (AC-WC) yang akhirnya mendapatkan nilai kadar aspal optimum.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur Saya ucapkan kepada Tuhan YME karena atas rahmat dan anugrah-Nya. saya dapat membuat dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Laporan ini dibuat guna melengkapai syarat untuk mengambil Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini saya banyak mendapat bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu melalui kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir.H.Wirawan Jatmiko, MM , Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir.
2. Mirka Pataras, ST, MT , Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir.
3. Ir.Hj.Reini Silvia Ilmiati, Dosen Pembimbing Akademik.
4. Ir. Yakni Idris, MSc, MSCE , Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Dosen-dosen Teknik Sipil Unsri
6. Staff dan karyawan PT. Bintang Selatan Agung (BSA).
7. Staff dan karyawan Laboratorium PU Bina Marga Talang Buruk Sumatera Selatan.
8. Keluargaku tercinta.
9. Sahabatku Muthia, Deye, Septy dan Amingz genks beserta teman-teman Sipil angkatan 07.
10. Sayangku Doddy Wibisono, Amd.

Saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penyusunan laporan selanjutnya di masa yang akan datang.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat terutama pada diri saya sendiri serta pembaca umumnya.

Palembang, Februari 2012

Penulis



UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET
NO. DAFTAR 0000143641
TANGGAL : 11 NOV 2014

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	iv
Daftar Gambar.....	v
Daftar Tabel.....	vi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data.....	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Agregat.....	4
2.2 Aspal.....	7
2.2.1 Aspal Beton.....	9
2.2.2 Perencanaan Campuran Aspal.....	10
2.3 Arang Batok (Tempurung) Kelapa.....	12
2.4 Pengujian Marshall.....	14
2.4.1 Campuran Aspal Panas.....	15
2.4.2 Filler ATK Dalam Campuran Hot Rolled Asphalt.....	15
2.4.3 Studi Penggunaan Aditif Gilsonite Pada Campuran Hot Rolled Sheet....	16



### BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Umum.....	17
3.2 Bahan Yang Digunakan.....	19
3.3 Langkah Penelitian.....	19
3.3.1 Persiapan Bahan.....	19
3.3.2 Persiapan Alat.....	21
3.3.3 Prosedur Pelaksanaan Pengujian Agregat Dan Aspal.....	21
3.3.4 Pengujian Serbuk Arang Batok Kelapa.....	31
3.3.5 Perencanaan Serbuk Arang Batok Kelapa.....	31
3.3.6 Pembuatan Benda Uji.....	32
3.3.7 Pengujian Marshall.....	33

### BAB IV. Analisa Hasil dan Pembahasan

Hasil Pengujian Agregat.....	35
4.1.1 Agregat Kasar.....	35
4.1.2 Agregat Halus.....	35
4.1.3 Filler.....	36
4.2 Hasil Pengujian Aspal.....	36
4.3 Perhitungan Komposisi Campuran AC-WC.....	38
4.4 Perhitungan Kadar Aspal Rencana.....	45
4.5 Pengujian Marshall.....	47
4.5.1 Analisa Hasil Pengujian Marshall.....	47
4.5.2 Pembahasan Pengaruh Penggunaan Serbuk Arang Batok Kelapa.....	49

### BAB VI. KESIMPULAN.....50

### AFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN

## **DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian.....</b>	<b>18</b>
<b>Gambar 4.1 Grafik Hubungan Antara Suhu dan Viskositas.....</b>	<b>38</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pengujian dan persyaratan untuk agregat dan filler.....	6
Tabel 2.2	Gradasi agregat untuk campuran aspal.....	7
Tabel 2.3	Ketentuan sifat-sifat campuran.....	12
Tabel 3.1	Spesifikasi aspal keras (AC).....	20
Tabel 4.1	Hasil pengujian agregat kasar.....	35
Tabel 4.2	Hasil pengujian agregat halus.....	36
Tabel 4.3	Hasil pengujian filler.....	36
Tabel 4.4	Hasil pengujian aspal.....	37
Tabel 4.5	Kebutuhan agregat campuran Marshall normal dan serbuk arang batok.....	44
Tabel 4.6	Spesifikasi kadar aspal rencana laston AC-WC.....	45
Tabel 4.7	Spesifikasi kadar aspal rencana laston AC-WC (metode California).....	45
Tabel 4.8	Perkiraan nilai kadar aspal.....	46
Tabel 4.9	Spesifikasi campuran laston AC-WC dan hasil test Marshall di laboratorium antara campuran normal dan campuran serbuk arang batok kelapa.....	47



---

# PENDAHULUAN

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembinaan jalan yang hasilnya dapat memenuhi tuntutan masyarakat pengguna jalan bukanlah pekerjaan yang mudah, terlebih pada saat kondisi anggaran terbatas serta beban kendaraan yang cenderung jauh melampaui batas dan kondisi cuaca yang kurang bersahabat. Perkembangan perkerasan jalan mengalami perkembangan yang sangat pesat seiring dengan perkembangan teknologi yang ditemukan oleh manusia. Hal ini melatar belakangi pemikiran-pemikiran baru untuk menciptakan suatu konstruksi perkerasan jalan yang tidak hanya memenuhi persyaratan struktural tetapi juga dapat memberikan kenyamanan kepada pengguna jalan.

Konstruksi perkerasan terdiri dari dua jenis yaitu perkerasan kaku (*rigid pavement*) dan perkerasan lentur (*flexible pavement*). Pada umumnya konstruksi jalan raya di Indonesia menggunakan konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*). Konstruksi perkerasan lentur adalah suatu perkerasan yang menggunakan agregat (kasar dan halus), bahan pengisi (*filler*), dan aspal sebagai bahan pengikatnya. Perkerasan lentur ini mempunyai kemampuan untuk memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.

Di Indonesia, campuran beraspal panas untuk perkerasan lentur di rancang menggunakan metode Marshall. Pengujian Marshall digunakan untuk menentukan kadar aspal optimum. Pengujian ini juga bertujuan untuk menentukan stabilitas dan kelelahan (*flow*). Hasil pengujian pengendalian mutu menunjukkan bahwa kesesuaian parameter kontrol di lapangan seringkali tidak terpenuhi untuk mencapai persyaratan dalam spesifikasi. Selain itu rongga dalam campuran setelah dilalui lalu lintas dalam beberapa tahun mencapai kurang dari 1% yang memungkinkan terjadinya perubahan bentuk plastis. Kondisi ini sulit untuk menjamin campuran yang tahan terhadap kerusakan berbentuk alur plastis, sehingga kinerja perkerasan jalan tidak tercapai.

Dalam penelitian ini digunakan serbuk arang batok kelapa pengganti sebagai filler dalam pembuatan laston wearing course (AC-WC) karena arang batok kelapa merupakan arang yang diproses sedemikian rupa sehingga mempunyai daya serap/adsorpsi yang tinggi terhadap bahan yang berbentuk larutan atau uap.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Dalam tugas akhir ini yaitu mencoba menganalisa pemanfaatan serbuk arang batok kelapa sebagai filler untuk campuran laston wearing course (AC-WC) dengan metode Marshall test yang akan dilakukan dilaboratorium.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui kinerja pencampuran laston wearing course (AC-WC) dengan campuran serbuk arang batok kelapa sebagai pengganti filler yang dibuat sesuai dengan spesifikasi Bina Marga.
2. Untuk membandingkan karakteristik campuran laston wearing course (AC-WC) normal dengan karakteristik campuran laston wearing course (AC-WC) yang menggunakan serbuk arang batok kelapa sebagai pengganti filler.

## **1.4 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data dalam penulisan laporan tugas akhir ini didapat dari hasil pengujian dilaboratorium.

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup dari penelitian ini yaitu pengujian Marshall pada campuran laston wearing course (AC-WC) dengan serbuk arang batok kelapa pengganti sebagai filler.

## **1.6 Sistematika Penulisan.**

Dalam proposal tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

### **1. Bab I Pendahuluan**

Pada bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulisan, metode pengumpulan data, ruang lingkup penulisan dan sistematika penulisan.

### **2. Bab II Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini berisikan keterangan umum dan khusus mengenai bahan tambahan aspal beton yang akan diteliti berdasarkan referensi-referensi yang didapat.

### **3. Bab III Metodologi Penelitian**

Bab ini berisikan prosedur penyediaan bahan yang digunakan dalam penelitian, yaitu agregat halus, agregat kasar, filler, aspal dan serbuk arang batok kelapa. Selain itu disertai pembuatan benda uji dan proses pengujian.

### **4. Bab IV Analisa Hasil dan Pembahasan**

Bab ini berisikan analisa dan pembahasan dari data-data dan informasi yang diperoleh serta menyajikan hasil penelitian yang dilakukan.

### **5. Bab V Kesimpulan**

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil analisa bab sebelumnya..

## DAFTAR PUSTAKA

Hamirhan Saodang, 2005, *Konstruksi Jalan Raya*, Nova, Bandung

Oemar Bakrie, *Bahan Perkerasan Jalan*, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Sriwijaya Palembang

Silvia Sukirman, 1995, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung.

Departemen Pekerjaan Umum (1987), *Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton  
untuk Jalan Raya*. Penerbit Yayasan Badan Penerbit PU, Jakarta.

Institut Teknologi Bandung (1999), *Petunjuk Pratikum Bahan Perkerasan Jalan,  
Laboratorium Rekayasa Jalan Raya Jurusan Teknik Sipil*, Bandung.

Soetikno Yuliana, sumber: <http://repository.petra.ac.id/2469>