

**PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK ARANG BATOK
KELAPA TERHADAP KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON
BINDER COURSE (AC-BC) MENGGUNAKAN METODE MARSHALL**



LAFORAN TIAS AKHIR

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

Oleh :

Muthia Ayuningtias

53071001033

Dosen Pembimbing :

Ir. H. Wirawan Jaimiko, M.M.

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

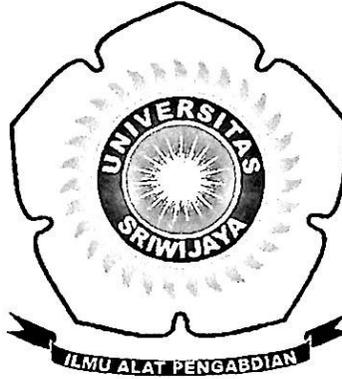
2017

S
625.7307
Mut
P

R 5174/5171

2012

**PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK ARANG BATOK
KELAPA TERHADAP KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON
BINDER COURSE (AC-BC) 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 :

Muthia Ayuningtias

53071001033

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 : Muthia Ayuningtias
NIM : 53071001033
JURUSAN : Teknik Sipil
JUDUL : Pengaruh Penggunaan Serbuk Arang Batok Kelapa Terhadap
Karakteristik Campuran Laston Binder Course (AC-BC)
Menggunakan Metode Marshall

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 : Muthia Ayuningtias
NIM : 53071001033
JURUSAN : Teknik Sipil
JUDUL : Pengaruh Penggunaan Serbuk Arang Batok Kelapa Terhadap
Karakteristik Campuran Laston Binder Course (AC-BC)
Menggunakan Metode Marshall

Palembang, Februari 2012

Dosen Pembimbing,



Ir.H. Wirawan Jatmiko, MM

NIP. 19550427 198703 1 002

ABSTRAK

Perkerasan jalan merupakan bagian dari jalur lalu lintas, yang berfungsi penting dalam pergerakan aktifitas lalu lintas, dan memiliki banyak jenis perkerasan pada lapisan jalan, maka dari itu apapun jenis perkerasan lalu lintas yang akan digunakan hendaknya ,mampu memenuhi sarana pergerakan aktifitas lalu lintas yang sangat sering digunakan pada kehidupan sehari-hari, jenis pergerakan aktifitas lalu lintas baik itu berupa jasa angkutan manusia maupun jasa angkutan barang berupa seluruh komoditas yang diperuntukkan untuk aktifitas lalu lalang kendaraan. Maka dari itu dapat dilakukan penelitian baru untuk mendapatkan hasil perkerasan lentur (*flexible pavement*) yang baik dengan cara memodifikasi campuran dari perkerasan itu sendiri. Pada penelitian kali ini dilakukan dengan cara menggantikan fungsi semen dengan serbuk arang batok kelapa kedalam campuran Laston Binder Course (AC-BC).

Batok kelapa merupakan bahan yang tidak terpakai sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengganti filler. Penelitian yang akan dilakukan adalah dengan menggantikan serbuk arang batok kelapa kedalam campuran laston binder course (AC-BC) menggunakan metode marshall. Penggunaan serbuk arang batok kelapa itu sendiri untuk mengetahui karakteristik dari laston binder course (AC-BC) yang akhirnya mendapatkan nilai kadar aspal optimum.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Saya ucapkan kepada Allah SWT 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 :

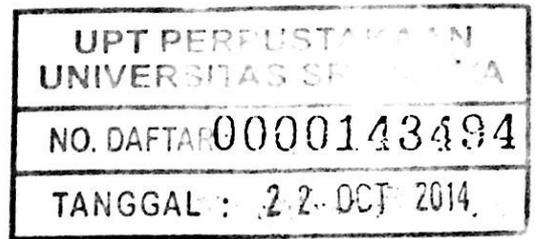
1. Ir.H.Wirawan Jatmiko, MM , Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir.
2. Mirka Pataras, ST, MT , Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir.
3. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE, Dosen Pembimbing Akademik.
4. Ir. Yakni Idris, MSc, MSCE , Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Keluarga besar, orang tua, sahabat, teman-teman seperjuangan, teman-teman lab, dll.
6. Dear love M. Adettisna Muda, SH thanks for lot of support.
7. Staff dan karyawan laboratorium PU Bina Marga Talang Buruk Sumatera Selatan.
8. Staff dan karyawan PT. Bintang Selatan Agung.
9. Sahabatku Dini, Septi, Deye, dan semua teman-teman sipil angkatan 07 dan staff & karyawan jurusan teknik sipil, serta dosen-dosen yang telah membimbing.
10. Dan semua pihak yang terlibat dalam proses pelaksanaan Tugas Akhir yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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



DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------|-----|
| Halaman Judul | i |
| Halaman Pengesahan | ii |
| Kata Pengantar | iii |
| Daftar Isi | iv |
| Daftar Gambar | v |
| Daftar Tabel | vi |
| Daftar Lampiran | vii |

BAB I. PENDAHULUAN

| | |
|------------------------------------|---|
| 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 |

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|---|----|
| 2.1 Material Perkerasan | |
| 2.1.1 Agregat | 4 |
| 2.1.2 Aspal | 7 |
| 2.1.3 Bahan Pengisi | 10 |
| 2.1.4 Batok Kelapa | 10 |
| 2.2 Jenis Perkerasan | 11 |
| 2.3 Beton Aspal (AC) | |
| 2.3.1 Karakteristik Beton Aspal (AC) | 12 |
| 2.3.2 Pemeriksaan Sifat Aspal Beton | 15 |
| 2.3.3 Campuran Aspal Panas (Hotmix) | 16 |
| 2.3.4 Komposisi Asphalt Concrete (AC) | 17 |

| | |
|--|----|
| 2.3.5 Penggunaan Roadcel Pada Campuran Split Mastic Asphalt..... | 18 |
| 2.3.6 Campuran Aspal Panas (Hotmix))..... | 18 |

BAB III. METODE PENELITIAN

| | |
|---|----|
| 3.1 Material yang Digunakan..... | 19 |
| 3.2 Rencana Campuran..... | 20 |
| 3.3 Prosedur Pengujian..... | 21 |
| 3.4 Persiapan Benda Uji | |
| 3.4.1 Pemilihan Komposisi Rencana Campuran..... | 33 |
| 3.4.2 Pembuatan Benda Uji..... | 33 |
| 3.5 Pemeriksaan Bahan-Bahan Penyusun Campuran | |
| 3.5.1 Pengujian Agregat..... | 34 |
| 3.5.2 Pengujian Aspal..... | 34 |
| 3.6 Perencanaan Tes Marshall..... | 35 |
| 3.7 Penentuan Kadar Aspal..... | 35 |
| 3.8 Pelaksanaan Uji Marshall..... | 35 |

BAB IV. ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|--|----|
| 4.1 Hasil Pengujian Material | |
| 4.1.1 Agregat Kasar..... | 37 |
| 4.1.2 Agregat Halus..... | 37 |
| 4.1.3 Filler..... | 38 |
| 4.1.4 Aspal..... | 38 |
| 4.2 Perhitungan Komposisi Campuran AC-BC..... | 39 |
| 4.3 Perhitungan Kadar Aspal Rencana..... | 49 |
| 4.4 Pengujian Marshall | |
| 4.4.1 Analisa Hasil Pengujian Marshall..... | 51 |
| 4.4.2 Pembahasan Pengaruh Penggunaan Serbuk Arang Batok Kelapa Terhadap Hasil Marshall Test..... | 53 |

| | |
|-------------------|----|
| BAB V. KESIMPULAN | 55 |
|-------------------|----|

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Perkerasan Lentur..... | 11 |
| Gambar 2.2 Perkerasan Kaku..... | 12 |
| Gambar 2.3 Perkerasan Komposit..... | 12 |
| Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian..... | 20 |
| Gambar 4.1 Grafik Gradasi Campuran..... | 46 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Gradasi Agregat Untuk Campuran Aspal..... | 6 |
| Tabel 2.2 Ketentuan Sifat-Sifat Campuran..... | 14 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Agregat Kasar..... | 37 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Agregat Halus..... | 38 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian Filler..... | 38 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian Aspal..... | 38 |
| Tabel 4.5 Gradasi Campuran..... | 45 |
| Tabel 4.6 Kebutuhan Agregat Campuran Marshall Normal..... | 47 |
| Tabel 4.7 Kebutuhan Agregat Campuran Marshall Dengan Serbuk Arang Batok Kelapa..... | 48 |
| Tabel 4.8 Spesifikasi Kadar Aspal Rencana Laston AC-BC..... | 49 |
| Tabel 4.9 Spesifikasi Kadar Aspal Rencana Laston AC-BC (Metode California)..... | 49 |
| Tabel 4.10 Perkiraan Nilai Kadar Aspal..... | 50 |
| Tabel 4.11 Hasil Pengujian Marshall Antara Campuran Normal dan Campuran Serbuk Arang Batok Kelapa..... | 51 |



PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan dan pertumbuhan penduduk sangat pesat, seiring dengan hal tersebut mengakibatkan peningkatan mobilitas penduduk. Sehingga muncul banyak kendaraan-kendaraan berat yang melintas di jalan raya. Salah satu prasarana transportasi adalah jalan yang merupakan kebutuhan pokok dalam kegiatan masyarakat. Dengan melihat peningkatan mobilitas penduduk yang sangat tinggi maka diperlukan peningkatan baik kuantitas maupun kualitas jalan yang memenuhi kebutuhan masyarakat. Oleh karena itu banyak dilakukan pembangunan transportasi darat yaitu jalan raya yang merupakan prasarana darat memegang peranan yang sangat penting dalam sektor perhubungan terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa. Keberadaan jalan raya sangat diperlukan untuk menunjang laju pertumbuhan ekonomi seiring dengan meningkatnya kebutuhan sarana transportasi.

Meningkatnya kebutuhan sarana transportasi di lingkungan masyarakat mengakibatkan kerusakan jalan karena beban yang berlebihan pada penggunaan jalan tersebut, maka dari itu diadakan pemeliharaan jalan yang bertujuan untuk memperbaiki kerusakan jalan agar jalan dapat tetap digunakan sebagai prasarana transportasi. Sehubungan dengan itu, bahan yang digunakan sebagai bahan peremajaan jalan dapat diganti dengan bahan yang tidak terpakai, seperti serbuk arang batok kelapa dan biayanya sangat terjangkau karena memanfaatkan bahan yang tidak terpakai.

Proses peremajaan jalan menggunakan serbuk arang batok kelapa ini dilakukan dengan metode Marshall. Pengujian Marshall adalah pengujian yang menentukan Kadar Aspal Optimum. Pengujian ini juga menentukan stabilitas yang bertujuan untuk mengukur ketahanan campuran terhadap beban lalu lintas dan kelelahan plastis yang bertujuan untuk menentukan perubahan bentuk yang terjadi akibat beban lalu lintas. Metode Marshall konvensional yang menggunakan 2x75 tumbukan belum cukup untuk menjamin kinerja campuran beraspal yang digunakan untuk lalu lintas berat dan padat dengan suhu tinggi. Keterbatasan metode Marshall adalah ketergantungannya terhadap kepadatan yang baik setelah dilalui kendaraan untuk mencapai rongga udara yang disyaratkan. Oleh karena itu untuk kondisi seperti

tersebut di atas maka metode Marshall dengan 2x75 tumbukan sudah tidak sesuai lagi.

Dalam upaya meningkatkan kekuatan struktur perkerasan jalan perlu adanya penggunaan campuran beraspal panas dengan spesifikasi baru, pemilihan jenis material yang digunakan adalah sangat penting.

Dalam penelitian ini digunakan batok kelapa yang bakar kemudian dihaluskan sebagai bahan campuran dalam pembuatan laston Binder Course (AC-BC) sehingga dapat bermanfaat dan menurunkan biaya operasional pembuatannya. Oleh karena itu dilakukan pengujian laboratorium antara campuran arang batok kelapa yang dihaluskan dengan laston Binder Course (AC-BC) yang tepat apakah dapat bermanfaat guna meningkatkan kualitas jalan yang rusak akibat beban yang cukup besar.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini, akan menganalisa pemanfaatan arang batok kelapa yang dihaluskan sebagai filler pada campuran laston binder course (AC-BC) dengan metode Marshall yang akan dilakukan di laboratorium.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kinerja hasil pencampuran serbuk arang batok kelapa sebagai filler dalam persentase tertentu kedalam campuran laston Binder Course (AC-BC) tersebut memenuhi syarat-syarat yang telah ditetapkan sesuai dengan spesifikasi Bina Marga dengan pengujian Marshall sehingga dapat digunakan sebagai bahan perkerasan jalan.
2. Untuk membandingkan campuran normal dengan campuran yang menggunakan serbuk arang batok kelapa.

1.4 Metode Pengumpulan Data

Data-data dalam penulisan laporan tugas akhir ini didapat dari hasil pengujian dilaboratorium.



TINJAUAN PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

Kerbs, Robert D., (1971), *Highway Material*. New York.

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.

Tarihoran, sumber : <http://repository.petra.ac.id/2131/>

Agung Irwanto, sumber : <http://respository.petra.ac.id/1851/>