

**KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON BINDER COURSE (AC-BC)
DENGAN PENAMBAHAN TAILING TIMAH
MENGUNAKAN METODE MARSHALL**



TUGAS AKHIR

Dosen Pembimbing :

RINALDI

9309 139 1041

Dosen Pembimbing :

Ir. Indra Chusaini San, MS

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

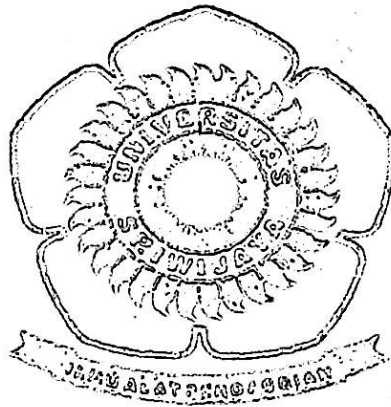
JURUSAN TEKNIK SIPIL

2011

625. do 7
Rin
k
2011

R 5125 / 5122

**KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON BINDER COURSE (AC-BC)
DENGAN PENAMBAHAN TAILING TIMAH
MENGUNAKAN METODE MARSHALL**



TUGAS AKHIR

Dibuat Oleh :

RINALDI

0309 130 1041

Dosen Pembimbing :

Ir. Indra Chusaini San, MS

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2011

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : **RINALDI**
NIM : **02091301041**
JURUSAN : **TEKNIK SIPIL**
JUDUL : **KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON
BINDER COURSE (AC-BC) DENGAN
PENAMBAHAN TAILING TIMAH
MENGUNAKAN METODE MARSHALL**

Palembang, Oktober 2011

Ketua Jurusan,



Ir. Yakni Idris, MSC, MSCE

Nip. 19581211 198703 1 002

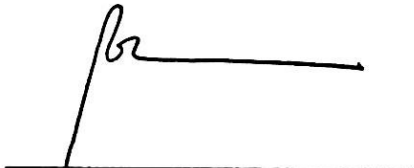
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : RINALDI
NIM : 03091301041
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON
BINDER COURSE (AC-BC) DENGAN
PENAMBAHAN TAILING TIMAH
MENGUNAKAN METODE MARSHALL**


PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Tanggal Pembimbing Utama



**Ir. Indra Chusaini San, MS
Nip. 19521117 198511 1 001**

Tanggal Ketua Jurusan



**Ir. Yakni Idris, MSC, MSCE
Nip. 19581211 198703 1 002**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : RINALDI
NIM : 03091301041
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON
BINDER COURSE (AC-BC) DENGAN
PENAMBAHAN TAILING TIMAH
MENGUNAKAN METODE MARSHALL**

Palembang, Oktober 2011

Pemohon



Rinaldi

Nim. 03091301041

ABSTRAK

Perkerasan jalan adalah bagian dari jalur lalu lintas, yang bila kita perhatikan secara struktural pada penampang melintang jalan, merupakan penampang struktur dalam kedudukan yang paling sentral dalam suatu badan jalan. Apapun jenis perkerasan lalu lintas, dia harus dapat memfasilitasi sejumlah pergerakan lalu lintas, apakah berupa jasa angkutan manusia, atau jasa angkutan barang berupa seluruh komoditas yang diizinkan untuk berlalu lalang disitu. Perlu penelitian baru untuk mendapatkan hasil perkerasan lentur (*flexible pavement*) yang baik dengan cara memodifikasi campuran dari perkerasan itu sendiri. Pada penelitian kali ini, dengan cara menambahkan tailing timah kedalam campuran Laston Binder Course (AC-BC).

Tailing adalah material berukuran pasir yang merupakan produk sisa dari penambangan timah. Di pulau Bangka, jumlah *tailing* ini sudah terlampau banyak dan dirasakan mengganggu lingkungan. Limbah ini sudah ada semenjak penambangan timah itu sendiri dimulai. Penelitian yang akan dilakukan adalah dengan menambahkan tailing timah kedalam campuran laston binder course (AC-BC) menggunakan metode marshall. Penambahan tailing timah itu sendiri untuk mengetahui karakteristik dari laston binder course (AC-BC) yang akhirnya mendapatkan titik kadar aspal optimum.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN



"Dan setiap umat mempunyai kiblat yang dia akan menghadap kepadanya. Maka berlomba-lombalah dalam kebaikan. Dimanapun kamu berada, pasti ALLAH akan mengumpulkan kamu semuanya. Sungguh, ALLAH maha kuasa atas segala sesuatu."

(Q.S. Al-Baqarah ayat 148)

"Surga ditelapak kaki ibu"

"Kemenangan terbesar adalah ketika kita bisa menerima keberhasilan orang lain"

"Jangan pernah putus asa terhadap suatu kegagalan, tetapi gunakanlah pengalaman tersebut untuk menyalakan api semangat juangmu."

Laporan ini ku persembahkan untuk :

1) Kedua orang tuaku yang sangat aku sayangi (ayah dan emak)

Sekarang, setelah aku jauh dari ayah & emak, aku baru bisa menikmati hasil didikan keras kalian selama ini. Ini semua untuk kebaikan ku..

2) Adikku tersayang (Agam Primadi)

yoo dek terus berusaha untuk membahagiakan kedua orang tua kita. Good luck.....

3) Nurul jihan, seorang wanita yang telah memberikan motivasi selama pembuatan TA ini

4) Sofibku, Syafta Rhimansyah yang merupakan benteng yang menghalangiku untuk berbuat negatif dan memberiku pelajaran yang berharga selama ini.

5) Pak indra dan pak mirka yang telah bersedia membantu membimbing dalam pembuatan laporan sehingga laporan ini dapat terselesaikan. Terima kasih banyak pak,

6) Teman seperjuangku, anak anak sipil ekstensi asal d3 tahun 2009...

7) Bangsa, agama dan almamaterku.

Susah, senang, canda dan tawa serta perjuangan yang tiada henti selama masa kuliah akhirnya terbayarkan dengan selesai tugas akhir ini.. alhamdulillah RINALDI, S.T

Created by : Rinaldi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan ridhonya jualah saya selaku penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul "Karakteristik Campuran Laston Binder Course (AC-BC) Dengan Penambahan Tailing Timah Menggunakan Metode Marshall".

Maksud penyusunan laporan ini adalah untuk memenuhi syarat mata kuliah tugas akhir pada jurusan teknik sipil.

Pada kesempatan ini kami selaku penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Yakni Idris, MSC, MSCE selaku ketua jurusan Teknik Sipil kampus Palembang.
2. Bapak Ir. Indra Chusaini San, Ms selaku dosen pembimbing laporan tugas akhir..
3. Bapak Mirka Pataras, S.T. M.T, sebagai asisten dosen pembimbing laporan tugas akhir.
4. Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional III, sebagai tempat penelitian.
5. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa.
6. Teman-teman seperjuangan yang telah bersedia membantu menyelesaikan laporan kerja praktek ini.

Dalam penulisan laporan ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan mendidik agar dapat lebih baik dalam penulisan laporan berikutnya.

Akhir kata, penulis berharap laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca dan mahasiswa teknik sipil khususnya.

Palembang, Oktober 2011

Penulis



UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO. DAFTAR 0000143602
TANGGAL : 11 NOV 2014

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jenis Perkerasan	4
2.2 Material Perkerasan	5
2.2.1 Agregat	5
2.2.2 Aspal	10
2.2.3 Bahan Pengisi	12
2.2.4 Tailing Timah	14
2.3 Beton Aspal	15
2.3.1 Karakteristik beton aspal	15

2.3.2	Pemeriksaan sifat aspal beton	18
2.4	Prosedur Pelaksanaan Pengujian Agregat dan Aspal	20
2.4.1	Pengujian analisa saringan agregat	20
2.4.2	Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat	21
2.4.3	Pengujian berat isi agregat	22
2.4.4	Pengujian kekuatan agregat terhadap tumbukan	25
2.4.5	Pengujian agregat dengan alat abrasi los angeles	27
2.4.6	Pengujian kadar lumpur agregat halus	28
2.4.7	Pengujian kelekatan agregat terhadap aspal	28
2.4.8	Pengujian penetrasi bahan-bahan bitumen	29
2.4.9	Pengujian berat jenis bitumen keras dan ter	30
2.4.10	Pengujian titik lembek aspal dan ter	32
2.4.11	Pengujian titik nyala dan titik bakar	33
2.4.12	Pengujian daktilitas bahan-bahan bitumen	35
2.5	Tahapan Pembuatan Benda Uji	36
2.6	Pengujian Marshall	39

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Umum	43
3.2	Bahan Penelitian	45
3.3	Pengujian Laboratorium	45
3.3.1	Pengujian agregat kasar dan agregat halus	45
3.3.2	Pengujian aspal	49
3.3.3	Pengujian filler	52
3.3.4	Pengujian tailing timah	53
3.4	Komposisi Benda Uji	53
3.5	Pembuatan Benda Uji	54
3.6	Pengujian Marshall	55

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Pengujian Kualitas Material	56
-----	---	----

4.1.1	Agregat kasar	56
4.1.2	Agregat halus	57
4.1.3	Aspal	57
4.1.4	Filler	58
4.1.5	Tailing timah	58
4.2	Komposisi Campuran	59
4.3	Perhitungan Kadar Aspal Rencana	64
4.4	Analisa Hasil Pengujian Marshall Test	68
4.5	Pembahasan Hasil Pengujian Marshall Test	81
4.6	Pembahasan Pengaruh Penggunaan Tailing Timah Terhadap Hasil Marshall Test	84

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	85
5.2	Saran.....	86

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Gradasi agregat untuk campuran aspal.....	8
Tabel 2.2	Persyaratan beton aspal dengan uji marshall	17
Tabel 2.3	Ketentuan sifat-sifat campuran.....	18
Tabel 4.1	Hasil pengujian agregat kasar	56
Tabel 4.2	Hasil pengujian agregat halus	57
Tabel 4.3	Hasil pengujian aspal	57
Tabel 4.4	Hasil pengujian filler.....	58
Tabel 4.5	Hasil pengujian tailing timah	58
Tabel 4.6	Gradasi campuran.....	60
Tabel 4.7	Kebutuhan agregat untuk campuran marshall normal	61
Tabel 4.8	Kebutuhan agregat untuk campuran marshall dengan penambahan 4% tailing timah	60
Tabel 4.9	Kebutuhan agregat untuk campuran marshall dengan penambahan 8% tailing timah	63
Tabel 4.10	Perkiraan nilai kadar aspal	64
Tabel 4.11	Campuran marshall normal	65
Tabel 4.12	Campuran marshall dengan tailing 4%	64
Tabel 4.13	Campuran marshall dengan tailing 8%	67
Tabel 4.14	Pengujian marshall normal.....	69
Tabel 4.15	Pengujian marshall dengan penambahan tailing timah 4%.....	72
Tabel 4.16	Pengujian marshall dengan penambahan tailing timah 8%.....	75
Tabel 4.17	Spesifikasi campuran laston (AC-BC) dan hasil tes marshall Dilaboratorium antara campuran normal, campuran 4% tailing timah dan campuran 8% tailing timah.....	78
Tabel 4.18	Analisa hasil pengujian campuran aspal normal dengan campuran Tailing timah 4% dan 8%.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perkerasan kaku.....	4
Gambar 2.2 Perkerasan lentur	5
Gambar 3.1 Bagan alir penelitian.....	44
Gambar 4.1 Grafik marshall normal	70
Gambar 4.2 Grafik kadar aspal optimum untuk campuran aspal normal.....	71
Gambar 4.3 Grafik marshall dengan penambahan 4% tailing timah	73
Gambar 4.4 Grafik kadar aspal optimum dengan penambahan 4% tailing timah.....	74
Gambar 4.5 Grafik marshall dengan penambahan 8% tailing timah	76
Gambar 4.6 Grafik kadar aspal optimum dengan penambahan 8% tailing timah.....	77
Gambar 4.7 Grafik hubungan stabilitas vs kadar tailing timah.....	78
Gambar 4.8 Grafik hubungan marshall quotient vs kadar tailing timah	79
Gambar 4.9 Grafik hubungan VMA vs kadar tailing timah.....	79
Gambar 4.10 Grafik hubungan VIM vs kadar tailing timah	80
Gambar 4.11 Grafik hubungan flow vs kadar tailing timah.....	80
Gambar 4.12 Grafik hubungan VFA vs kadar tailing timah	81
Gambar 5.6 Susunan tebal perkerasan menurut spesifikasi teknis.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kelengkapan Administrasi
- Lampiran 2. Perhitungan Komposisi Campuran
- Lampiran 3. Data Hasil Pengujian Laboratorium
- Lampiran 4. Foto-Foto Pengujian



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dewasa ini perkembangan dan pertumbuhan penduduk sangat pesat. Seiring dengan hal tersebut mengakibatkan peningkatan mobilitas penduduk. Sehingga muncul banyak kendaraan-kendaraan berat di jalan raya 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 dewasa ini maka diperlukan peningkatan baik kuantitas maupun kualitas jalan yang memenuhi kebutuhan masyarakat.

Di Indonesia, campuran beraspal panas untuk perkerasan lentur di rancang menggunakan metode Marshall. Pada perencanaan Marshall tersebut menetapkan untuk kondisi lalu lintas berat pemadatan benda uji sebanyak 2x75 tumbukan dengan batas rongga campuran antara 3,5-5,5%. 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.

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 di samping perlu adanya penggunaan campuran beraspal panas dengan spesifikasi baru, pemilihan jenis material yang digunakan adalah sangat penting.

Pulau Bangka mempunyai sumber daya alam yang melimpah untuk dari hasil tambang seperti timah. Dari penambangan timah itu sendiri menghasilkan limbah yang semakin menumpuk dan belum ada solusi untuk memanfaatkan hasil limbah timah itu sendiri yaitu tailing timah.

Dalam penelitian ini digunakan tailing timah sebagai bahan tambah dalam pembuatan Laston Binder Course (AC-BC) sehingga dapat bermanfaat dan menurunkan biaya operasional pembuatannya.

Oleh karena itu perlu dicari jalan keluar yang baik guna memanfaatkan bahan limbah dari hasil penambangan timah. Dengan melakukan pengujian laboratorium antara campuran tailing timah 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

Tailing timah adalah salah satu limbah yang dihasilkan dari penambangan timah itu sendiri. Dalam tugas akhir ini, penulis mencoba menganalisa pemanfaatan tailing timah untuk campuran laston binder course (AC-BC) dengan metode marshall test yang akan dilakukan dilaboratorium.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui kinerja pencampuran laston binder course (AC-BC) dengan campuran tailing timah yang telah dibuat sesuai dengan spesifikasi Bina Marga
2. Membandingkan karakteristik campuran laston binder course (AC-BC) normal dengan karakteristik campuran laston binder course (AC-BC) yang ditambahkan tailing timah sebesar 4% dan 8%, apakah campuran 4% dan 8% tailing timah tersebut memenuhi persyaratan sebagai bahan perkerasan jalan yang ditetapkan bina marga.

1.4 Metode Pengumpulan Data

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

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini menguji campuran laston binder course (AC-BC) dengan ditambahkan tailing timah 4% dan 8% melalui uji Marshall.

1.6 Sistematika Penulisan.

Dalam laporan tugas akhir ini dibagi menjadi enam bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

a. Bab I Pendahuluan

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

b. 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.

c. Bab III Metodologi Penelitian

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

d. Bab IV Analisis dan Pembahasan

Bab ini berisikan tentang analisa dan pembahasan hasil pengamatan. Dalam hal ini yang akan dibahas adalah karakteristik campuran laston binder course (AC-BC) dengan penggunaan tailing timah menggunakan metode marshall.

e. Bab V Penutup

Pada bagian akhir laporan tugas akhir ini terdapat kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan dan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga , 2006, Spesifikasi Teknis Nasional , Dinas Pekerjaan Umum, Palembang.

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

Institut Teknologi Bandung, 2001, *Buku Besar Laboratorium Rekayasa Jalan*, Institut Teknologi Bandung, Bandung

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

Shirley L. Hendarsin , 2000, *Perencanaan Teknik Jalan Raya*, Politeknik Negeri Bandung.

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