

KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON BASE (AC-BASE) DENGAN
PENGGUNAAN BATU KAPUR SEBAGAI FILLER MENGGUNAKAN
METODE MARSHALL



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Disusun Oleh:

Mutiara Eka Pratiwi

53081001049

Dosen Pembimbing Utama:

Ir. H. Wirawan Jatmiko, MM

Dosen Pembimbing Kedua:

Nicka Pataras, ST., MT.

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

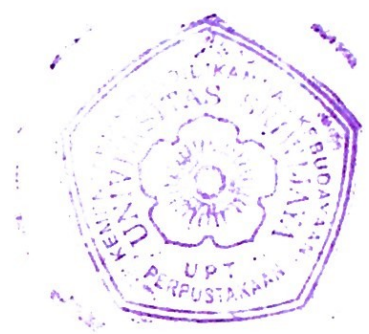
2013

Siwi
2013

S
624.153307
mut
le

R 5338/15355

2013 **KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON BASE (AC-BASE) DENGAN
PENGUNAAN BATU KAPUR SEBAGAI FILLER MENGGUNAKAN
METODE MARSHALL**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Disusun Oleh:

Mutiara Eka Prathwi

53081001049

Dosen Pembimbing Utama:

Ir. H. Wirawan Jatmiko, MM

Dosen Pembimbing Kedua:

Mirka Pataras, ST., MT.

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2013

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : MUTIARA EKA PRATIWI
NIM : 53081001049
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON BASE
(AC-BASE) DENGAN PENGGUNAAN BATU
KAPUR SEBAGAI FILLER MENGGUNAKAN
METODE MARSHALL**

Palembang, Januari 2013

Ketua Jurusan,




Ir. Yakni Idris, MSC, MSCE

Nip. 19581211 198703 1 002

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

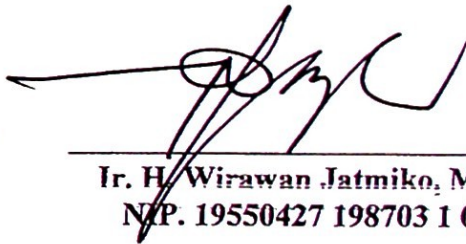
JURUSAN TEKNIK SIPIL

LAMDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : MULLIKA EKA PRATIWI
NIM : 53081001049
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON BASE
(AC-BASE) DENGAN PENGGUNAAN BATU
KAPUR SEBAGAI FILLER MENGGUNAKAN
METODE MARSHALL**

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Tanggal Pembimbing Utama



Ir. H. Wirawan Jatmiko, M.M.
NIP. 19550427 198703 1 002

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : MULLIKA EKA YKALAWI
NIM : 53081001049
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON BASE
(AC-BASE) DENGAN PENGGUNAAN BATU
KAPUR SEBAGAI FILLER MENGGUNAKAN
METODE MARSHALL**

PALIMARAN, JANUARI 2015

Pemohon

MULLIKA EKA YKALAWI

Nim. 53081001049

ABSTRAK

Kebutuhan akan sarana transportasi yang berkembang dengan cepat harus diimbangi oleh kemampuan konstruksi jalan menerima beban. Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan konstruksi jalan untuk dapat mendukung lalu lintas kendaraan adalah dengan mengganti material pembentuk konstruksi perkerasan jalan.

Perkerasan lentur merupakan salah satu jenis perkerasan selain perkerasan kaku dan komposit. Perkerasan lentur terdiri dari beberapa lapis yaitu lapis tanah dasar, lapis pondasi bawah, lapis pondasi atas dan lapis permukaan. Salah satu upaya untuk meningkatkan kinerja perkerasan lentur adalah dengan mengganti bahan pengisi campuran beraspal dengan material lain, pada penelitian ini dicoba mengganti bahan pengisi dengan serbuk batu kapur.

Penelitian menggunakan spesifikasi gradasi agregat untuk LASTON dan aspal penetrasi 60/70. Semua campuran diuji sesuai metode Marshall. Untuk mendapatkan kadar aspal optimum, dicoba dengan menggunakan kadar aspal 15%, 17%, 19%, 21%, 23%, 25%, 27%, 29%, 31%, 33%, 35%, 37%, 39%, 41%, 43%, 45%, 47%, 49%, 51%, 53%, 55%, 57%, 59%, 61%, 63%, 65%, 67%, 69%, 71%, 73%, 75%, 77%, 79%, 81%, 83%, 85%, 87%, 89%, 91%, 93%, 95%, 97%, 99%, dan 100% terhadap berat total campuran.

Berdasarkan hasil *Marshall Test* berupa nilai stabilitas dan flow dari benda uji yang dibuat menggunakan bahan pengisi normal dan bahan pengisi serbuk batu kapur kemudian dianalisa dan diambil kesimpulan. Hasil analisa digambarkan dalam bentuk diagram batang sehingga dapat dilihat kadar aspal optimumnya.

MOTU:

**"SELALU YAKIN DAN PERCAYA BAHWA TUHAN PASTI AKAN
MEMBERIKAN YANG TERBAIK UNTUK KITA"**

(Mutlara Eka Pratiwi)

Ku persembahkan untuk:

- Papa dan Mama tercinta
- Saudara-saudaraku
- Teman seperjuangan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehendak Allah SWT karena berkat rahmat dan ridhonya jualah saya selaku penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. 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:

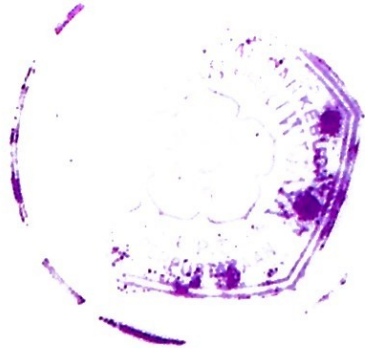
1. Bapak H. Fakhri Idris, M.Sc., M.Sc.E selaku ketua jurusan teknik sipil kampus Paiembang.
2. Bapak H. H. Wirawan Jambiko, M.M. selaku dosen pembimbing laporan tugas akhir.
3. Bapak Mirka Pataras, S.T., M.T. selaku asisten dosen pembimbing laporan tugas akhir.
4. Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional III, sebagai tempat penelitian.
5. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa.
6. Teman-teman seperjuangan yang telah bersedia membantu menyelesaikan laporan tugas akhir 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.

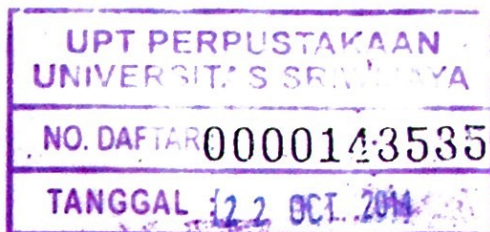
Akhir kata, penulis berharap laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca dan mahasiswa teknik sipil khususnya.

Paiembang, Januari 2015

Penulis



DAFTAR ISI



iii

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	v
MUJUDU	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 Material Perkerasan	5
2.1.1 Agregat	5
2.1.2 Klasifikasi Agregat	6
2.1.3 Agregat Kasar	7
2.1.4 Agregat Halus	7
2.1.5 Bahan Pengisi (Filler)	8
2.1.6 Sifat Agregat	9
2.2 Aspal	10
2.2.1 Sifat Dasar Aspal	11
2.2.2 Jenis-jenis Aspal	12

2.2.3 Campuran Aspal Panas (HOTMIX)	14
2.3 Batu Kapur	15
2.4 Design Mix Formula (DMF)	16
2.5 Job Mix Formula (JMF)	17
2.6 Pengujian Kualitas Bahan	19
2.7 Jenis Perkerasan	20
2.8 Beton Aspal (Asphaltic Concrete/AC)	23
2.8.1 Karakteristik Beton Aspal	23
2.9 Pengujian Analisa Campuran AC-Base	26
2.9.1 Pengujian Karakteristik Agregat	26
2.9.2 Pengujian Karakteristik Aspal	39
2.9.3 Pengujian Bahan Pengisi (Filler)	46
2.10 Pembuatan Benda Uji	48
2.11 Pengujian Marshall	49

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Umum	54
3.2 Studi Literatur	54
3.3 Pekerjaan Lapangan	56
3.4 Pengujian Laboratorium	56
3.5 Design Mix Formula	57
3.6 Job Mix Formula	57
3.7 Pembuatan Benda Uji	57
3.8 Pengujian Marshall	58

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat	59
4.2 Hasil Pengujian Karakteristik Aspal	60
4.3 Perhitungan Kadar Aspal Rencana	61
4.4 Komposisi Campuran	62
4.5 Pengujian Marshall Untuk Menentukan KAU	62
4.6 Analisa dan Pembahasan	75

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan..... 74

5.2 Saran..... 75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Komposisi Agregat Kasar	7
Tabel 2.2	Komposisi Agregat Halus	7
Tabel 2.3	Gradasi Agregat untuk Campuran Aspal	7
Tabel 2.4	Perkiraan Nilai Kadar Aspal	17
Tabel 2.5	Ketentuan Sisi-Sisi Campuran	26
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat	59
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Karakteristik Aspal	60
Tabel 4.3	Perkiraan Nilai Kadar Aspal	61
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Marshall Gradasi Campuran AC-Base Normal....	65
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Marshall Gradasi Campuran AC-Base Batu Kapur 68	
Tabel 4.6	Parameter Kadar Aspal Optimum	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Mesin Abrasi Los Angeles	20
Gambar 2.2	Perkerasan Lentur	21
Gambar 2.3	Perkerasan Kaku	22
Gambar 2.4	Alat Tes Marshall	53
Gambar 3.1	Bagan Alur Penentuan	55
Gambar 4.1	Grafik Pengujian Marshall Untuk Kepadatan pada Gradasi Campuran Normal	64
Gambar 4.2	Grafik Pengujian Marshall Untuk Stabilitas pada Gradasi Campuran Normal	64
Gambar 4.3	Grafik Pengujian Marshall Untuk VIM pada Gradasi Campuran Normal	63
Gambar 4.4	Grafik Pengujian Marshall Untuk Flow pada Gradasi Campuran Normal	65
Gambar 4.5	Grafik Pengujian Marshall Untuk VMA pada Gradasi Campuran Normal	66
Gambar 4.6	Grafik Pengujian Marshall Untuk MIQ pada Gradasi Campuran Normal	66
Gambar 4.7	Grafik Pengujian Marshall Untuk VFA pada Gradasi Campuran Normal	67
Gambar 4.8	Kadar Aspal Optimum Campuran Normal	67
Gambar 4.9	Grafik Pengujian Marshall Untuk Kepadatan pada Gradasi Campuran Batu Kapur	69
Gambar 4.10	Grafik Pengujian Marshall Untuk Stabilitas pada Gradasi Campuran Batu Kapur	69
Gambar 4.11	Grafik pengujian Marshall Untuk VIM pada Gradasi Campuran Batu Kapur	70
Gambar 4.12	Grafik pengujian Marshall Untuk Flow pada Gradasi Campuran Batu Kapur	70
Gambar 4.13	Grafik pengujian Marshall Untuk VMA pada Gradasi Campuran Batu Kapur	71

Gambar 4.14 Grafik Pengujian Marshall Untuk MU pada Gradasi
 Campuran Batu Kapur 71

Gambar 4.15 Grafik Pengujian Marshall Untuk VFA pada Gradasi
 Campuran Batu Kapur 72

Gambar 4.16 Kadar Aspal Optimum Campuran Batu Kapur 12

BAB I PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang diperuntukan bagi lalu lintas. Meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas. Selain itu juga, jalan yang menghubungkan antar satu wilayah dengan wilayah lainnya dapat mempermudah mobilisasi sehingga terjalinnya suatu hubungan sosial masyarakat. Tentunya dengan konstruksi jalan yang baik serta pemeliharaan rutin ataupun pemeliharaan berkala yang tepat.

Konstruksi jalan raya sendiri terdiri dari susunan lapisan perkerasan yang berfungsi untuk memikul beban lalu lintas secara aman dan nyaman serta memiliki ketahanan selama umur rencana. Pada saat sekarang ini, pemakaian campuran lapisan aspal beton (Laston) sudah semakin banyak digunakan. Laston (Lapis Aspal Beton) disebut juga AC (*Asphaltic Concrete*) adalah suatu lapisan permukaan yang terdiri dari campuran keras dan agregat yang bergradasi menerus, dicampur, dihampar dan dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu.

Lapisan aspal beton (AC) dapat dibedakan menjadi dua jenis tergantung fungsinya pada konstruksi perkerasan jalan, yaitu sebagai lapis permukaan atau lapis aus (*AC-Wearing Course*) dan sebagai lapis pondasi AC-Binder, AC-Base, *Asphalt Treated Base* (ATB). Dalam pencampuran, digunakan berbagai jenis agregat yang secara umum terdiri dari agregat kasar, agregat halus, serta filler atau bahan pengisi.

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 peremaja jalan dapat diganti dengan serbuk batu kapur.

Proses peremajaan jalan menggunakan serbuk batu kapur 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.

Dalam penelitian ini digunakan batu kapur kemudian dihaluskan sebagai bahan campuran dalam pembuatan Laston Base (AC-Base) sehingga dapat bermanfaat dan menurunkan biaya operasional pembuatannya. Oleh karena itu dilakukan pengujian laboratorium antara campuran batu kapur yang dihaluskan dengan Laston Base (AC-Base) yang tepat apakah dapat bermanfaat guna meningkatkan kualitas jalan yang rusak akibat beban yang cukup besar.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam tugas akhir ini yaitu akan menganalisa pemanfaatan batu kapur yang dihaluskan sebagai filler pada campuran Laston Base (AC-Base) dengan metode Marshall yang dilakukan di laboratorium.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui karakteristik pencampuran serbuk batu kapur sebagai filler dalam persentase tertentu kedalam campuran Laston Base (AC-Base) tersebut memenuhi syarat-syarat yang telah ditetapkan sesuai dengan spesifikasi Bina Marga dengan pengujian Marshall sehingga dapat digunakan sebagai bahan perkerasan jalan.
2. Untuk mengetahui persen serbuk batu kapur dalam campuran agar mendapatkan kadar aspal optimum campuran yang ideal.
3. Untuk membandingkan antara hasil benda uji campuran normal dan hasil benda uji campuran serbuk batu kapur.

1.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penulisan laporan tugas akhir ini didapat dari:

1. Metode analisa, dimana penulis mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian dari pengujian langsung di laboratorium.
2. Menganalisis data yang didasari dengan mempelajari literatur-literatur yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan di laboratorium dan disesuaikan dengan peraturan-peraturan yang berlaku serta dengan materi pada mata kuliah.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini yaitu menguji campuran Laston Base (AC-Base) dengan menggunakan serbuk batu kapur sebagai filler melalui uji Marshall di laboratorium.

1.6 Sistematika Penulisan

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

1. Bab I Pendahuluan

Mengemukakan tentang informasi secara umum dari penelitian ini yang berkenaan dengan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penulisan, metode pengumpulan data, ruang lingkup penulisan dan sistematika penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Berisi tentang teori-teori yang dijadikan dasar dalam analisa dan pembahasan masalah, serta beberapa definisi dari studi literatur yang berhubungan dalam penulisan ini.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini berisikan prosedur penyediaan bahan yang digunakan dalam penelitian, yaitu agregat halus, agregat kasar dan *filler* yang diganti dengan serbuk batu kapur. Selain itu disertai pembuatan benda uji dan proses pengujian *Marshall*.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Menyajikan data yang diperoleh dari hasil pengumpulan yang diperoleh dari hasil perhitungan dan pengujian dalam penelitian ini. Data tersebut kemudian diolah dan dianalisa sehingga akan menghasilkan informasi yang berguna bagi hasil penelitian.

5. Bab V Penutup

Dalam bab ini dikemukakan tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran dari peneliti berdasarkan analisis yang dilakukan pada bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2001. *Spesifikasi Umum*. Palembang.
- KREBS, R.D dan WALKER, R.D. 1971. *Highway Materials*. McGRAW-HILL BOOK Company, New York, USA.
- Palaras, Mirka. 2010. *Bahan Perkerasan Jalan*. Text BOOK. Duku pegangan kuliah mahasiswa Teknik Sipil.
- Saodang, Hamman. 2007. *Konstruksi Jalan Kaya Perancangan Perkerasan Jalan Kaya*. Nova: Bandung.
- Saputra, M.D. Ukta. 2010. *Perencanaan Campuran Aspal Beton dengan Filler Tanah*. Semarang.
- Sekarmail, Silvia. 1993. *Perkerasan Lentur Jalan Kaya*. Nova: Bandung.