

**KARAKTERISTEK CAMPURAN LASTON AG-BASE DENGAN VARIASI
GRADASI CAMPURAN AGREGAT**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat Oleh :

YOGA PUTRA ALABANDA

5001001063

Dosen Pembimbing :

**RATNA DEWI S.T., M.T.
MIRKA PATARAS S.T., M.T.**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

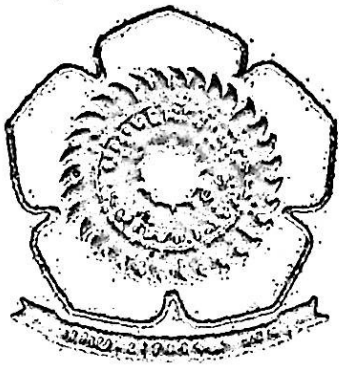
2012

5
697.907

Yoga

2012

**KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON AC-BASE DENGAN VARIASI
GRADASI CAMPURAN AGREGAT**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

YOGA PUTRA ALAMANDA

53081001062

Dosen Pembimbing :

**RATNA DEWI S.T, M.T.
MIRKA PATARAS S.T,MLT**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

2012

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : YOGA PUTRA ALAMANDA
NIM : 53081601062
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON
AC-BASE DENGAN VARIASI GRADASI
CAMPURAN AGREGAT



Palembang, November 2012

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 : YOGA PUTRA ALAMANDA
NIM : 33081001062
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON
AC-BASE DENGAN VARIASI GRADASI
CAMPURAN AGREGAT

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Tanggal Pembimbing Utama



Ratna Dewi S.T, M.T.
Nip. 19720809 200003 2 001

Tanggal Pembimbing Pembantu



Mirka Pataras S.T, M.T.
Nip. 19811201 200812 1 001

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : YOGA PUTRA ALAMANDA
NIM : 53081001062
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON
AC-BASE DENGAN VARIASI GRADASI
CAMPURAN AGREGAT**

Palembang, November 2012

Pemohon



Yoga Putra Alamanda

Nim. 53081001062

ABSTRAK

Perencanaan yang baik, terkadang meleset dalam pelaksanaannya, yang akibatnya akan berdampak pada masyarakat pengguna jalan. Komposisi gradasi perkerasan lentur yang digunakan sering tidak sesuai dengan desain perencanaan dan peruntukannya. Banyak upaya yang dilakukan untuk melihat kembali komposisi yang digunakan gradasi yang digunakan. Diantaranya dengan melihat perbandingan gradasi gabungan di laboratorium dengan gradasi gabungan pada unit *Hot Bin* di *AMP*), yang berbeda jauh, juga sering menghadapi kendala akibat tidak pernah diadakan kalibrasi pada saringan yang ada pada unit *Hot Bin* di *AMP*. Dari faktor sumber daya manusia sering diakibatkan oleh sikap para operator pelaksana pekerjaan konstruksi jalan yang amat sering mengabaikan pentingnya pengukuran dan kalibrasi gradasi gabungan di unit *Hot Bin* di *AMP*.

LASTON adalah campuran aspal dengan agregat bergradasi menerus yang dicampur pada suhu minimum 115°C, dihamparkan, dan dipadatkan pada suhu minimum 110°C. Berfungsi sebagai pendukung lalu lintas

Variasi gradasi campuran agregat pada perkerasan lentur mempengaruhi karakteristik dari campuran beraspal tersebut. Pengujian ini dilakukan dengan pembuatan benda uji LASTON AC-BASE menggunakan variasi gradasi campuran agregat yang berada di atas daerah larangan, di bawah daerah larangan dan di dalam daerah larangan.

Dari hasil pengujian didapat bahwa aspal yang digunakan untuk pembuatan benda uji merupakan aspal keras (AC PEN 60/70). Adapun dari pengujian aspal didapat nilai penetrasi 68 mm, titik lembek 55 C, titik nyala 291 C, dan daktilitas > 140 cm.

Berdasarkan hasil *marshall test* berupa nilai stabilitas dan flow dari benda uji yang dibuat menggunakan variasi gradasi campuran agregat yang berada di atas daerah larangan, melewati daerah larangan dan di bawah daerah larangan kemudian dianalisa dan diambil kesimpulan. Hasil analisa digambarkan dalam bentuk diagram batang sehingga dapat dilihat kadar aspal optimumnya.

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : YOGA PUTRA ALAMANDA
NIM : 53081001062
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON
AC-BASE DENGAN VARIASI GRADASI
CAMPURAN AGREGAT

Palembang, November 2012

Pemohon



Yoga Putra Alamanda

Nim. 53081001062

ABSTRAK

Perencanaan yang baik, terkadang meleset dalam pelaksanaannya, yang akibatnya akan berdampak pada masyarakat pengguna jalan. Komposisi gradasi perkerasan lentur yang digunakan sering tidak sesuai dengan desain perencanaan dan peruntukannya. Banyak upaya yang dilakukan untuk melihat kembali komposisi yang digunakan gradasi yang digunakan. Diantaranya dengan melihat perbandingan gradasi gabungan di laboratorium dengan gradasi gabungan pada unit *Hot Bin* di *AMP*), yang berbeda jauh, juga sering menghadapi kendala akibat tidak pernah diadakan kalibrasi pada saringan yang ada pada unit *Hot Bin* di *AMP*. Dari faktor sumber daya manusia sering diakibatkan oleh sikap para operator pelaksana pekerjaan konstruksi jalan yang amat sering mengabaikan pentingnya pengukuran dan kalibrasi gradasi gabungan di unit *Hot Bin* di *AMP*.

LASTON adalah campuran aspal dengan agregat bergradasi menerus yang dicampur pada suhu minimum 115°C, dihamparkan, dan dipadatkan pada suhu minimum 110°C. Berfungsi sebagai pendukung lalulintas

Variasi gradasi campuran agregat pada perkerasan lentur mempengaruhi karakteristik dari campuran beraspal tersebut. Pengujian ini dilakukan dengan pembuatan benda uji LASTON AC-BASE menggunakan variasi gradasi campuran agregat yang berada di atas daerah larangan, di bawah daerah larangan dan di dalam daerah larangan.

Dari hasil pengujian didapat bahwa aspal yang digunakan untuk pembuatan benda uji merupakan aspal keras (AC PEN 60/70). Adapun dari pengujian aspal didapat nilai penetrasi 68 mm, titik lembek 55 C, titik nyala 291 C, dan daktilitas > 140 cm.

Berdasarkan hasil *marshall test* berupa nilai stabilitas dan flow dari benda uji yang dibuat menggunakan variasi gradasi campuran agregat yang berada di atas daerah larangan, melewati daerah larangan dan di bawah daerah larangan kemudian dianalisa dan diambil kesimpulan. Hasil analisa digambarkan dalam bentuk diagram batang sehingga dapat dilihat kadar aspal optimumnya.

MOTTO :

“ Jangan Pernah takut Berada Di Jalan Kebenaran dan Jangan Pernah Merasa Rugi Melakukan Kebaikan Sekecil Apapun itu Karena pasti Akan Memberikan Manfaat Sekarang Atau Nanti Di Waktu yang Tepat”

“ When in The Wind, The Intelligent People Drinking of Reject Wind”

(Yoga Putra Alamanda)

Ku persembahkan untuk :

- ❖ Ayah dan ibu tercinta**
- ❖ Saudara-saudara ku**
- ❖ Teman seperjuangan.**

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 AC-Base Dengan Variasi Gradasi Campuran Agregat".

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. Ibu Ratna Dewi, M.T. 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, November 2012

Penulis



UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
NO. DAFTAR: 8-0kt-2014
TANGGAL: 1432624

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 Perkerasan Lentur.....	5
2.2 Aspal	7
2.2.1 Jenis-jenis Aspal.....	8
2.2.2 Sifat-sifat Aspal	10
2.2.3 Campuran Aspal Panas.....	11
2.2.4 Persyaratan Perencanaan Campuran Beraspal Panas.....	13
2.3 Agregat.....	15
2.3.1 Jenis-jenis Agregat	16
2.3.2 Sifat-sifat Agregat	18

2.4	Gradasi	22
2.4.1	Jenis Gradasi	23
2.5	Pengujian Analisa Campuran AC-Base	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Umum	57
3.2	Studi Literatur	57
3.3	Pekerjaan Lapangan	59
3.4	Pengujian Laboratorium	59
3.5	<i>Job Mix Formula</i>	60
3.6	<i>Design Mix Formula</i>	60
3.7	Pembuatan Benda Uji	61
3.8	Pengujian Marshall	61

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat	63
4.2	Hasil Pengujian Karakteristik Aspal	64
4.3	Perhitungan Kadar Aspal Rencana	65
4.4	Komposisi Campuran	66
4.5	Pengujian <i>Marshall</i> Untuk Menentukan KAO.....	67
4.6	Analisa dan Pembahasan	88

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	90
5.2	Saran.....	91

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ketentuan Sifat-sifat Campuran	15
Tabel 2.2	Gradasi Agregat untuk Campuran Aspal	18
Tabel 2.3	Sifat-sifat Dari Berbagai Jenis Gradasi	19
Tabel 2.4	Jenis Pengujian Kebersihan Agregat.....	20
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	63
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Karakteristik Aspal	64
Tabel 4.3	Perkiraan Nilai Kadar Aspal	66
Tabel 4.4	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Gradasi Campuran AC-Base yang Berada Di Atas Daerah Larangan.....	68
Tabel 4.5	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Gradasi Campuran AC-Base yang Berada Di Bawah Daerah Larangan	75
Tabel 4.6	Hasil pengujian <i>Marshall</i> Gradasi Campuran AC-Base yang Berada Di Dalam Daerah Larangan.....	82
Tabel 4.7	Parameter Dari Kadar Aspal Optimum	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Perkerasan lentur	6
Gambar 2.2	Bentuk dan Tekstur Agregat	22
Gambar 2.3	Alat <i>Marshall</i>	56
Gambar 3.1	Bagan Alur Penelitian	58
Gambar 4.1	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk Kepadatan pada Gradasi Campuran yang Berada Di Atas Daerah Larangan	69
Gambar 4.2	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk Stabilitas pada Gradasi Campuran yang Berada Di Atas Daerah Larangan	69
Gambar 4.3	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk VIM pada Gradasi Campuran yang Berada Di Atas Daerah Larangan	70
Gambar 4.4	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk Flow pada Gradasi Campuran yang Berada Di Atas Daerah Larangan	71
Gambar 4.5	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk VMA pada Gradasi Campuran yang Berada Di Atas Daerah Larangan	71
Gambar 4.6	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk MQ pada Gradasi Campuran yang Berada Di Atas Daerah Larangan	72
Gambar 4.7	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk VFA pada Gradasi Campuran yang Berada Di Atas Daerah Larangan	73
Gambar 4.8	Kadar Aspal Optimum Yang Berada Di atas Daerah Larangan....	74
Gambar 4.9	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk Kepadatan pada Gradasi Campuran yang Berada Di Bawah Daerah Larangan	76
Gambar 4.10	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk Stabilitas pada Gradasi Campuran yang Berada Di Bawah Daerah Larangan	76
Gambar 4.11	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk VIM pada Gradasi Campuran yang Berada Di Bawah Daerah Larangan	77
Gambar 4.12	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk Flow pada Gradasi Campuran yang Berada Di Bawah Daerah Larangan	78
Gambar 4.13	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk VMA pada Gradasi Campuran yang Berada Di Bawah Daerah Larangan	78

Gambar 4.14	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk MQ pada Gradasi Campuran yang Berada Di Bawah Daerah Larangan	79
Gambar 4.15	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk VFA pada Gradasi Campuran yang Berada Di Bawah Daerah Larangan	80
Gambar 4.16	Kadar Aspal Optimum Yang Berada Di Bawah Daerah Larangan	81
Gambar 4.17	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk Kepadatan pada Gradasi Campuran yang Berada Di dalam Daerah Larangan.....	83
Gambar 4.18	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk Stabilitas pada Gradasi Campuran yang Berada Di Dalam Daerah Larangan.....	83
Gambar 4.19	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk VIM pada Gradasi Campuran yang Berada Di Dalam Daerah Larangan.....	84
Gambar 4.20	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk Flow pada Gradasi Campuran yang Berada Di Dalam Daerah Larangan.....	85
Gambar 4.21	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk VMA pada Gradasi Campuran yang Berada Di Dalam Daerah Larangan.....	85
Gambar 4.22	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk MQ pada Gradasi Campuran yang Berada Di Dalam Daerah Larangan.....	86
Gambar 4.23	Grafik Pengujian <i>Marshall</i> Untuk VFA pada Gradasi Campuran yang Berada Di Dalam Daerah Larangan.....	87
Gambar 4.24	Kadar Aspal Optimum Yang Berada Di Dalam Daerah Larangan	88

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data Hasil Pengujian Laboratorium Karakteristik Agregat
- Lampiran 2. Data Hasil Pengujian Laboratorium Karakteristik Aspal
- Lampiran 3. Perhitungan Kadar Aspal Rencana
- Lampiran 4. Perhitungan *Job Mix Formula* (JMF)
- Lampiran 5. Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Gabungan dan berat Jenis
Maksimum Campuran
- Lampiran 6. Kebutuhan Agregat Gradasi Campuran
- Lampiran 7. Hasil Pengujian *Marshall*
- Lampiran 8. Foto-Foto Pengujian
- Lampiran 9. Kelengkapan Administrasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan raya adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas. Dengan adanya jalan raya dapat menunjang perkembangan dan pertumbuhan kota pada suatu wilayah . Semakin lancar sarana transportasi pada suatu wilayah, maka semakin pesat pula perkembangan dan pertumbuhan wilayah tersebut. Seiring dengan pertumbuhan lalu lintas yang sangat cepat, diimbangi dengan fasilitas jalan yang memadai baik dengan pembuatan jalan baru, peningkatan jalan, pemeliharaan rutin ataupun pemeliharaan berkala yang sudah ada, maka hubungan antar daerah pun akan semakin lancar.

Adapun sistem jaringan jalan merupakan satu kesatuan jaringan jalan yang terdiri dari sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder. Sistem jaringan jalan sekunder disusun berdasarkan rencana tata ruang wilayah kabupaten/kota dan pelayanan distribusi barang/jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan sehingga jalan dapat meningkatkan kegiatan ekonomi di suatu tempat. Selain itu juga, jalan yang menghubungkan antar satu wilayah dengan wilayah lainnya dapat mempermudah mobilisasi sehingga terjalinnya suatu hubungan sosial dalam masyarakat.

Aspal beton sebagai bahan untuk konstruksi jalan sudah lama dikenal dan digunakan secara luas dalam pembuatan jalan. Penggunaannya pun di Indonesia dari tahun ke tahun makin meningkat. Hal ini disebabkan aspal beton mempunyai beberapa kelebihan dibanding dengan bahan-bahan lain, diantaranya harganya yang relatif lebih murah dibanding beton, kemampuannya dalam mendukung beban berat kendaraan yang tinggi dan dapat dibuat dari bahan-bahan lokal yang tersedia dan mempunyai ketahanan yang baik terhadap cuaca. Aspal beton atau *asphaltic concrete* adalah campuran dari agregat bergradasi menerus dengan bahan bitumen. Kekuatan utama aspal beton ada pada keadaan butir agregat yang

saling mengunci dan sedikit pada pasir atau *filler* atau bitumen sebagai mortar. Penelitian mengenai pengaruh gradasi gabungan di laboratorium dan gradasi *hot bin asphalt mixing plant* campuran laston AC-WC terhadap karakteristik uji marshall pernah diteliti (R. Antarikso Utomo, 2008) sebagai persyaratan program magister teknik sipil.

Gradasi agregat gabungan untuk setiap lapisan campuran aspal pada lapis aspal beton harus memenuhi batas-batas dan harus berada di luar Daerah Larangan (*Restriction Zone*). Gradasi agregat gabungan harus mempunyai jarak terhadap batas-batas toleransi yang diberikan dan terletak di luar Daerah Larangan (Sumber: *Spesifikasi Umum: hal 21, 2006*). Hal tersebut membuat ketertarikan untuk melakukan penelitian terhadap karakteristik campuran AC-Base dengan tiga macam gradasi campuran agregat dengan metode marshall.

Setelah itu, menganalisa hasil perhitungan komposisi agregat campuran laston yang menggunakan nilai diatas daerah larangan, berada didalam daerah larangan serta dibawah daerah larangan sehingga dapat dibandingkan mana yang dapat menghasilkan komposisi gradasi yang baik untuk perkerasan lentur.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam tugas akhir ini yaitu dengan pengujian marshall yang akan dilakukan di laboratorium dapat menganalisa bagaimana karakteristik campuran AC-Base dengan tiga macam gradasi campuran agregat yang berada diatas daerah larangan, didalam daerah larangan dan dibawah daerah larangan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Dengan pengujian Marshalli dapat membandingkan karakteristik campuran *Asphalt Concrete-base* (AC-Base) dengan tiga macam gradasi campuran yang berada diatas daerah larangan, didalam daerah larangan dan dibawah daerah larangan.
2. Untuk mengetahui pengaruh yang terjadi didalam grafik campuran komposisi agregat dengan menganalisa komposisi agregat yang digunakan untuk

campuran *Asphalt Concrete-base* (AC-Base) serta mengetahui kadar aspal optimum yang digunakan masing-masing gradasi.

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

Adapun yang menjadi ruang lingkup masalah dalam laporan tugas akhir ini yaitu pengujian Marshall pada campuran *Asphalt Concrete-Base* (AC-Base) dengan menggunakan tiga macam gradasi campuran agregat yang berada diatas daerah larangan, didalam daerah larangan, dan dibawah daerah larangan yang akan dilakukan di laboratorium.

1.6 Sistematika Penulisan

Dengan mengacu pada petunjuk mengenai penyusunan Tugas Akhir, maka Dalam laporan 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* dengan campuran agregat yang menggunakan tiga macam gradasi campuran. 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 hasil penelitian dan saran-saran dari peneliti berdasarkan analisis yang dilakukan pada bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Krebs, R.D dan Walker, R.D, 1971, *Highway Materials*, McGraw-Hill Book Company, New York, USA.
- Shell Bitumen, 1990, *Shell Bitumen Handbook*, Shell Bitumen, England.
- Sukirman, Silvia. 1995. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova:Bandung.
- Sukirman, Silvia. 2003. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova:Bandung.
- Kharismantoko, Hano, 2012. *Regresi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Utomo, R. Antarikso. 2008. *Pengaruh Gradasi Gabungan Di Laboratorium Dan Gradi Hot Bin Asphalt Mixing Plant Campuran LASTON (AC-Wearing Course) Terhadap Karakteristik Uji Marshall*. Semarang.
- AASHTO, 1990, *Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of Sampling and Testing*, Part 1 Specification, 15 th Edition, AASHTO Publication, Washington USA.
- ASTM, 1980, *Annual Book of ASTM Standards*, parts 15 Road Paving.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2006. *Spesifikasi Umum*. Palembang.
- Departemen Pekerjaan umum. Badan Penelitian Dan Pengembangan PU. Standart Nasional Indonesia. *Metode Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar, SNI 03-1969-1990; SK SNI M-09-1989-F*.
- Departemen Pekerjaan umum. Badan Penelitian Dan Pengembangan PU. Standart Nasional Indonesia. *Metode Pengujian Daktilitas Bahan-Bahan Aspal. SNI 06 2432-1991; SK SNI M-18-1990-F*.
- Departemen Pekerjaan umum. Badan Penelitian Dan Pengembangan PU. Standart Nasional Indonesia. *Metode Pengujian Kadar Air Agregat. SNI 03-1971 1990; SK SNI M-11-1989-F*.