

**PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK BATU ANDESIT SEBAGAI FILLER
PADA CAMPURAN ASPAL BETON DITINJAU DARI
KARAKTERISTIK MARSHALL**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

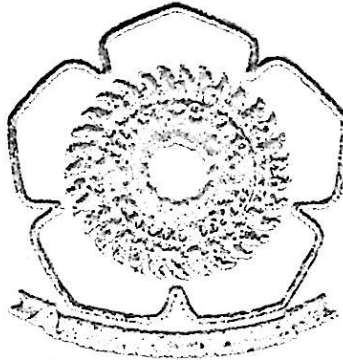
Z. KOPAS BRATA

03071001078

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2012

**PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK BATU ANDESIT SEBAGAI FILLER
PADA CAMPURAN ASPAL BETON DI TINJAU DARI
KARAKTERISTIK MARSHALL.**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Z. KOPAS BRATA

03071001078

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2012

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : Z. KOPAS BRATA
NIM : 03071001078
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK BATU ANDESIT
SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPAL BETON
DITINJAU DARI KARAKTERISTIK MARSHALL

Inderalaya, Februari 2012
Ketua Jurusan,



Ir. H. Yakni Idris, MSC. MSCE
NIP. 19581211 198703 1 002

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : Z. KOPAS BRATA
NIM : 03071001078
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK BATU ANDESIT
SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPAL BETON
DITINJAU DARI KARAKTERISTIK MARSHALL**

Inderalaya, Februari 2012

Dosen Pembimbing,



Ir. H. Wirawan Jatmiko, M.M.

NIP. 19550427 198703 1 002

Motto:

" Ciptakan Sejarah Diri Anda karena Setiap manusia akan menciptakan sejarahnya sendiri.

*"Kalau Kamu ingin menciptakan sesuatu,
kamu harus melakukan sesuatu"*

(Johann Wolfgang Von Goethe)

*"Waktumu adalah modalmu yang paling berharga
Jangan biarkan tiap detik berlalu dengan sia-sia
Bangunlah dari tidurmu yang panjang
Kesuksesan masih jauh dari jangkauan
Jangan berpikir kamu telah sukses sebelum bisa;
Mengurangi jumlah pengangguran di Indonesia
Mengangkat derajat anak-anak yatim
Tidak mengesampingkan orang-orang cacat
Sesungguhnya mereka itu ialah titipan dari Allah
Bagi kamu yang kondisinya lebih beruntung dan sempurna"*

*Kupersembahkan Skripsi ini untuk :
Papa & Mama Tercinta
Kakak - Adikku Iful, Olbi, Tauhid, Mia
Almamater Tercinta*

**PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK BATU ANDESIT SEBAGAI
FILLER PADA CAMPURAN ASPAL BÉTON DITINJAU
DARI KARAKTERISTIK MARSHALL**

ABSTRAKSI

Campuran beraspal lapis aspal beton (Laston) atau umumnya dikenal sebagai aspal beton adalah salah satu konstruksi perkerasan lentur di lapisan permukaan (surface course). Campuran Ini terdiri dari Agregat Kasar, Agregat Halus, dan *Filler*. Dalam hal penyediaan bahan material yang memenuhi persyaratan inilah sering timbul masalah dimana saat ini ditemukan kondisi semakin tidak mudah dan membutuhkan biaya yang besar dalam pengadaan bahan material yang dimaksud.

Sehingga munculah banyak pemikiran untuk pengadaan material alternatif sebagai pengganti dari material yang telah lazim digunakan. Alternatif pemanfaatan bahan tersebut antara lain dengan menggunakan material dari limbah Industri yang persediaannya relatif banyak serta belum dikelola dengan baik. Dalam penelitian ini bahan pengganti yang digunakan adalah serbuk batu alam (batu andesit).

Penelitian ini didasarkan pada perbandingan campuran aspal normal dengan campuran aspal menggunakan filler batu andesit. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa mutu campuran normal lebih baik dari campuran dengan filler andesit, karena lebih baik dalam menerima beban maksimal yang lebih tinggi karena nilai stabilitasnya dan tingkat keausannya lebih kecil terhadap beban lalu lintas.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum wr.wb

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan hidayah-Nya, kesempatan, dan kemudahan dalam menjalankan amanah sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, Inspirasi Ahlak dan Pribadi mulia.

Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam mencapai jenjang pendidikan Strata Satu (S1) di Universitas Sriwijaya. Adapun Judul yang penulis angkat adalah "*Pengaruh Penggunaan Serbuk Batu Alam/Batu Andesit Sebagai Filler pada Campuran Aspal Beton (AC-WC) ditinjau dari Karakteristik Marshall*".

Melalui Kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada **Bapak Ir. H. Wirawan Jatmiko, MM** selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktu dalam membimbing hingga selesainya Tugas Akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Badia Perizade, MBA, selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ir.H.Yakni Idris MSc MSCE, Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Budhi Setiawan, PhD, Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Taufik Ari Gunawan ST.MT, Selaku Dosen Pembimbing Akademik
6. Bapak Mirka Pataras ST.MT, Selaku Dosen Pembimbing Pembantu, terima kasih atas masukan ilmu yang sangat bermanfaat.
7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
8. Bapak Safaat, Kak Iwan, Kak Rusdi, Kak Romi dan seluruh staf laboratorium pengujian Balai Jalan Nasional III Bina Marga Palembang, Terima kasih atas bimbingan ilmu dan kesempatan kepada penulis pada saat pengerjaan laporan.

9. Papa Drs. H.A. Ishur dan Mama Elly Nurmalia, SKM tersayang, terimakasih atas kasih sayang, semangat, dukungan, bimbingan, nasehat dan doanya selama ini.
10. Adik dan kakak ku Oob, Angah, Mia, Kak Iful. Terima kasih telah memberikan bantuan dorongan semangat dan doa yang diberikan selama ini.
11. Tenny Vidia, Terima kasih atas motivasi dan dukungan selama ini ♥
12. Teman-Teman Praktikan TA Seperjuangan : Ichfan, Arma, Terima kasih atas bantuan kalian semua, semoga kita semua sukses dan terus berkarya.
13. Teman-teman Sipil Angkatan 2007, Semoga kita sukses semua. Amin
14. Rekan Asisten dan Staf Lab. Mekflu dan Hidrolika, Terima kasih atas pengalaman dan ilmu yang sangat bermanfaat ☺.
15. Semua Pihak yang telah membantu penulisan tugas akhir dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Kebaikan dan Kemudahan yang telah diberikan kepada Penulis, akan menjadi suatu amalam kebajikan sehingga akan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Kritik dan Saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan dimasa mendatang. Penulis berharap agar laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Terima Kasih

Palembang, Februari 2012

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Motto dan Persembahan.....	iv
Abstrak.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penulisan	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Umum.....	4
2.2. Struktur Perkerasan Jalan.....	5
2.2.1 Tanah Dasar (<i>Sub-grade</i>).....	5
2.2.2 Lapisan Pondasi Bawah.....	6
2.2.3 Lapisan Pondasi Atas.....	6
2.2.4 Lapisan Permukaan.....	6
2.3. Aspal.....	7
2.3.1 Klasifikasi Aspal.....	7
2.3.2 Sifat Aspal	11
2.3.3 Jenis Beton Aspal.....	12

2.4. Agregat.....	12
2.4.1 Agregat Kasar.....	16
2.4.2 Agregat Halus.....	17
2.4.3 Bahan Pengisi (<i>filler</i>).....	17
2.5 Metode Perencanaan Campuran.....	18
2.6 Pengujian Pada Campuran Beraspal.....	19
2.6.1 Pengujian Volumetrik.....	19
2.6.2 Pengujian Marshall.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Rencana Kerja Penelitian.....	22
3.2 Material dan Peralatan.....	24
3.3 Pengujian Penelitian.....	25
3.3.1 Pengujian Agregat.....	25
3.3.2 Pengujian Aspal.....	30
3.4 Pembuatan Benda Uji.....	36
3.5 Pengujian Benda Uji.....	37
BAB IV HASIL PENGUJIAN & ANALISA DATA.....	39
4.1 Data dan Hasil Pengujian Material.....	39
4.1.1 Pengujian Aspal.....	39
4.1.2 Pengujian Agregat.....	40
4.2 Data Hasil Pengujian Campuran.....	41
4.2.1 Perhitungan Kadar Aspal.....	41
4.2.2 Komposisi Campuran.....	41
4.2.3 Pengujian Marshall.....	42
4.2.3.1 Hasil Pengujian Marshall Campuran Normal.....	45
4.2.3.2 Hasil Pengujian Marshall Campuran Andesit.....	49
4.3 Analisis Data Pengujian Agregat.....	54

4.4 Analisis Data Pengujian Aspal..... 54

4.5 Analisis Data Pengujian Marshall..... 55

 4.5.1 Analisis Volumetrik Campuran..... 55

 4.5.2 Analisis Nilai Empiris Marshall..... 59

BAB V KESIMPULAN 63

 5.1 Kesimpulan 63

Daftar Pustaka 65

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman	
II.1	Spesifikasi Aspal Pen.60/70	9
II.2	Spesifikasi Aspal Keras	10
II.3	Spesifikasi Gradasi Menerus Agregat Campuran	14
II.4	Ukuran Bukaannya Saringan	15
II.5	Jenis Pengujian Kebersihan Agregat	15
II.6	Standar Peraturan dan Nilai Pengujian Agregat Kasar	16
II.7	Standar peraturan dan nilai pengujian agregat halus	17
II.8	Standar Peraturan dan nilai pengujian filler	17
II.9	Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston	19
III.1	Daftar ukuran saringan	29
III.2	Tingkat Kekentalan Viskositas Aspal	39
IV.1	Hasil Pengujian rata-rata Aspal pen penetrasi 60/70	42
IV.2	Hasil Pengujian Agregat	43
IV.3	Komposisi Agregat Gradasi Ideal	44
IV.4	Komposisi Campuran Aspal berdasarkan gradasi ideal	45
IV.5	Rekapitulasi Karakteristik Campuran Normal	46
IV.6	Rekapitulasi Karakteristik Campuran dengan Filler Batu Andesit	50
IV.7	Perbandingan Nilai Karakteristik Marshall Berdasarkan KAO	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman	
II.1	Tipikal Konstruksi Perkerasan Laston	5
II.2	Alat Uji Marshall	20
III.1	Bagan Alir Rencana Kerja Penelitian	26
IV.1	Grafik Pengujian Marshall Untuk Stabilitas Pada Campuran Aspal Normal	46
IV.2	Grafik Pengujian Marshall Untuk Flow Pada Campuran Aspal Normal	47
IV.3	Grafik Pengujian Marshall Untuk Kepadatan Pada Campuran Aspal Normal	47
IV.4	Grafik Pengujian Marshall Untuk VIM Pada Campuran Aspal Normal	48
IV.5	Grafik Pengujian Marshall Untuk VMA Pada Campuran Aspal Normal	48
IV.6	Grafik pengujian Marshall untuk VFA pada Campuran aspal normal	49
IV.7	Grafik Pengujian Marshall Untuk MQ Pada Campuran Aspal Normal	49
IV.8	Nilai KAO Pada Campuran Aspal Normal	50
IV.9	Grafik Pengujian Marshall Untuk Stabilitas Pada Campuran Aspal Filler Abu Batu Andesit	51
IV.10	Grafik Pengujian Marshall Untuk Flow Pada Campuran Aspal Filler Abu Batu Andesit	51
IV.11	Grafik Pengujian Marshall Untuk Kepadatan Pada Campuran Aspal Filler Abu Batu Andesit	52
IV.12	Grafik Pengujian Marshall Untuk VIM Pada Campuran Aspal Filler Abu Batu Andesit	52
IV.13	Grafik Pengujian Marshall Untuk VMA Pada Campuran Aspal Filler Abu Batu Andesit	53
IV.14	Grafik Pengujian Marshall Untuk VFA Pada Campuran Aspal Filler Abu Batu Andesit	53
IV.15	Grafik Pengujian Marshall Untuk MQ Pada Campuran Aspal Filler Abu Batu Andesit	54
IV.16	Nilai KAO pada Campuran Aspal dengan Filler Abu Batu Andesit	54

IV.17 Perbandingan Nilai Kepadatan	57
IV.18 Perbandingan Nilai VIM	58
IV.19 Perbandingan Nilai VMA	59
IV.20 Perbandingan Nilai VFA	60
IV.21 Perbandingan Nilai Stabilitas	61
IV.22 Perbandingan Nilai Flow	62
IV.23 Perbandingan Nilai <i>Marshall Quotient</i>	62

LAMPIRAN A
DATA HASIL PENGUJIAN

Lampiran	Halaman
LA.1 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar (<i>Split</i>)	66
LA.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar (<i>Screen</i>)	67
LA.3 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus (Pasir)	68
LA.4 Pengujian Berat Jenis Filler Batu Andesit	69
LA.5 Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran (GMM)	70
LA.6 Pemeriksaan Berat isi agregat kasar (<i>Split</i>)	71
LA.7 Pemeriksaan Berat isi agregat kasar (<i>Screen</i>)	72
LA.8 Pemeriksaan Berat isi Agregat Halus (Abu Batu).	73
LA.9 Pemeriksaan Berat isi Agregat Halus (Pasir)	74
LA.10 Pemeriksaan Analisa Saringan (<i>Split</i>)	75
LA.11 Pemeriksaan Analisa Saringan (<i>Screen</i>)	76
LA.12 Pemeriksaan Analisa Saringan (Abu Batu)	77
LA.13 Pemeriksaan Analisa Saringan (Pasir).	78
LA.14 Pemeriksaan Penetrasi Aspal Pen 60/70	79
LA.15 Pengujian Titik Lembek Aspal	80
LA.16 Pengujian Titik Nyala Aspal	81
LA.17 Pengujian Daktilitas Aspal	82
LA.18 Pemeriksaan Berat Jenis Aspal	83
LA.19 Komposisi Campuran Laston Ideal untuk Campuran dengan Filler Andesit	84
LA.20 Komposisi Campuran Laston Ideal untuk Campuran Aspal Normal	85
LA.21 Pembuatan Sampel Spesifikasi Gradasi Ideal Campuran Aspal Standar	86
LA.22 Pembuatan Sampel Spesifikasi Gradasi Ideal Campuran Aspal dengan Filler Abu Batu Andesit	87
LA.23 Pengujian Marshall Campuran Normal	88
LA.24 Grafik Hasil Pengujian Marshall Campuran Normal	89
LA.25 Pengujian Marshall Campuran Filler Andesit	91
LA.26 Grafik Hasil Pengujian Marshall Campuran Andesit	92
LA.27 Rekapitulasi Karakteristik Campuran Laston Normal	94
LA.28 Rekapitulasi Karakteristik Campuran Laston dengan Filler Andesit	95

LAMPIRAN B
FOTO-FOTO PENELITIAN

Lampiran	Halaman
LB.1 Foto Pengelompokan Agregat	96
LB.2 Foto Pengujian Analisa Saringan (<i>sieve analysis</i>)	96
LB.3 Foto Agregat yang telah disaring dikelompokkan sesuai ukuran agregat	97
LB.4 Foto Pengelompokan Campuran Agregat dan Filler	97
LB.5 Foto Pengujian Penetrasi Aspal	98
LB.6 Foto Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar	98
LB.7 Foto Pengujian Daktilitas	98
LB.8 Foto Alat Yang digunakan Pada Proses Pencampuran Aspal	99
LB.9 Foto Penimbangan Agregat dan Pencampuran Agregat dengan Aspal	99
LB.10 Foto Proses Pengadukan Agregat Dan Aspal Sesuai Suhu Pencampuran	99
LB.11 Foto Proses Pemadatan Benda Uji secara Manual	100
LB.12 Foto Dongkrak Pembuka Benda Uji	100
LB.13 Foto Benda Uji	100
LB.14 Foto Perendaman Benda Uji selama 24 Jam	101
LB.15 Foto Penimbangan berat kering & Berat Jenuh Benda uji	101
LB.16 Foto Penimbangan Berat Benda Uji didalam Air	101
LB.17 Foto Alat Uji Marshall dan <i>Waterbath</i>	102
LB.18 Foto Benda Uji direndam didalam <i>water-bath</i>	102
LB.19 Foto Proses Pengujian Tes Marshall	102
LB.20 Foto Pembacaan Nilai Stabilitas dan Nilai Flow	103
LB.21 Foto Benda Uji Setelah Uji Tes Marshall	103

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk yang semakin cepat, diiringi dengan pertumbuhan ekonomi dan sosial masyarakat, penambahan jumlah kendaraan dan fasilitas pendukung yang menyebabkan adanya peningkatan jumlah pergerakan lalu lintas, angkutan, barang dan jasa. Jalan merupakan salah satu sarana transportasi darat yang paling banyak digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga diperlukan perhatian khusus dalam menangani masalah transportasi, untuk itu diperlukan suatu perencanaan konstruksi perkerasan jalan yang pada aplikasinya dapat memberikan kenyamanan, kekuatan, dan keamanan.

Dalam bidang teknik jalan raya dikenal dua jenis perkerasan yaitu perkerasan kaku (*Rigid Pavement*) dan perkerasan lentur (*flexible Pavement*). Di Negara-negara tropis terutama Indonesia yang banyak digunakan adalah Perkerasan Lentur, disamping pertimbangan biaya yang relatif lebih murah juga lebih nyaman dibandingkan perkerasan kaku.

Campuran beraspal lapis aspal beton (Laston) atau umumnya dikenal sebagai aspal beton adalah salah satu konstruksi perkerasan lentur di lapisan permukaan (*surface course*). Jenis campuran beraspal ini merupakan campuran yang terdiri dari aspal dan agregat dengan gradasi menerus yang dicampur, dihampar lalu dipadatkan dalam keadaan panas. Campuran agregat tersebut terdiri dari agregat kasar, agregat halus dan filler.

Dalam hal penyediaan bahan material yang memenuhi persyaratan inilah sering timbul masalah dimana saat ini ditemukan kondisi semakin tidak mudah dan membutuhkan biaya yang besar dalam pengadaan bahan material yang dimaksud. Sehingga munculah banyak pemikiran untuk pengadaan material alternatif sebagai pengganti dari material yang telah lazim digunakan.

Salah satu alternatif yang telah dicoba yaitu peningkatan kualitas dari perkerasan jalan raya dengan penggunaan berbagai jenis bahan alam sebagai bahan tambah maupun pengganti yang mampu memberikan kontribusi kekuatan pada perkerasan jalan. Sebagai contoh dalam penggunaan bahan pengisi (*filler*). Filler dalam campuran diperlukan untuk mengisi rongga-rongga diantara partikel agregat

sehingga dapat meningkatkan kerapatan campuran. Material yang umum digunakan sebagai filler pada penyusunan campuran beraspal adalah semen portland, kapur, abu batu dan abu terbang (Fly Ash) yang mana persediaannya terbatas serta relatif mahal. Oleh sebab itu perlu ditemukan alternatif pemanfaatan bahan – bahan lain yang lebih ekonomis dan mudah didapatkan.

Alternatif pemanfaatan bahan tersebut antara lain dengan menggunakan material dari limbah Industri yang persediaannya relatif banyak serta belum dikelola dengan baik. Dalam penelitian ini bahan pengganti yang digunakan adalah serbuk batu alam (batu andesit) yang merupakan limbah atau bahan buangan.

I.2 Perumusan Masalah

Masalah yang dibahas dalam laporan tugas akhir ini adalah bagaimana pengaruh penggunaan serbuk batu andesit sebagai bahan pengganti filler ditinjau dari nilai pengujian karakteristik marshall.

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah :

1. Mengetahui karakteristik perbandingan nilai-nilai marshall campuran aspal beton normal dengan campuran laston menggunakan filler serbuk batu andesit, apakah keduanya memenuhi spesifikasi untuk perkerasan jalan.
2. Mengetahui Nilai Kadar Aspal Optimum (KAO) dari pengujian beberapa variasi persentase sampel benda uji menggunakan filler serbuk batu alam/batu andesit dan campuran normal.

I.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Standar pengujian karakteristik material agregat dan aspal yang digunakan adalah Standar Nasional Indonesia (SNI) dan Bina Marga.
2. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian agregat dan pengujian aspal serta pengujian campuran aspal dengan *Marshall Test* Untuk mendapatkan Kadar Aspal Optimum (KAO).
3. Material yang digunakan adalah:
 - a. Aspal Pertamina dengan nilai penetrasi 60/70.
 - b. Agregat kasar dan halus yang digunakan berasal dari daerah Palembang.
 - c. Bahan pengisi campuran (*filler*) dari serbuk batu alam/ batu andesit.

I.5 Sistematika Penulisan

Dalam laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

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

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.

Bab III Metodologi penelitian

Bagian ini berisi uraian tentang bahan penelitian, peralatan penelitian, prosedur perencanaan penelitian, pengujian Marshall, prosedur pengujian material, kadar aspal rencana dan parameter dan formula perhitungan.

Bab IV Hasil dan Analisis

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

Bab V Kesimpulan dan Saran

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

DAFTAR PUSTAKA

- Oemar, Bakrie. 2003, *Bahan Perkerasan Jalan*. Jurusan teknik sipil, Universitas Sriwijaya.
- Sukirman, Silvia. 1995, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Penerbit Nova.
- Sukirman, Silvia. 2003, *Beton Aspal Campuran Panas*. Jakarta: Penerbit Granit.
- Sulaksono W. Ir, Sony, 2001, *Rekayasa Jalan*, Bandung: Penerbit Departemen Teknik Sipil ITB.
- Santoso, Indiani & Kumar Roy, Salil. 2003, "Pengaruh Penggunaan Bottom Ash Terhadap Karakteristik Campuran Aspal Beton." dalam Dimensi Teknik Sipil Vol.5 No.2 2003, 75-81.
- Sentosa, Leo & Yuniarto, Enno. 2006, "Penggunaan abu gambut sebagai filler pada Campuran lapis Aspal beton dengan pengujian marshall." dalam Media Teknik Sipil 2006, 68
- Tm, Suprpto. 1998, "Pengaruh Berat Jenis Filler Pengganti Terhadap Sifat Beton Aspal" dalam Forum Teknik Jilid 22 No.3 1998.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2002, *Manual Pekerjaan Campuran Beraspal Panas*, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2004, *Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal beton (laston) untuk jalan raya*, Jakarta
- Departemen Pekerjaan Umum – Direktorat Jendral Bina Marga. 2007, *Spesifikasi umum bidang jalan dan jembatan*, Jakarta.
- Pedoman Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, 2010.