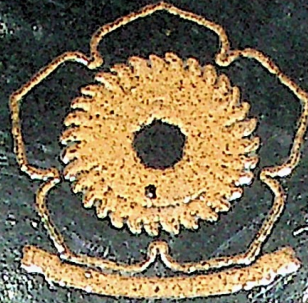


**STUDI EKSPERIMENTAL SERBUK KARET DAN LUAR BEKAS
DENGAN KABAR 4% DAN 11% SERTA FLY ASH 5%
SEBAGAI BAHAN CAMPURAN LAPISAN
ASPHALT TREATED BASE (ATB)**



Sipil
2005

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

OLEH:

**MUHAMMAD HILAL
03009110151**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2005

553-2707

Hil

C-051953

2005

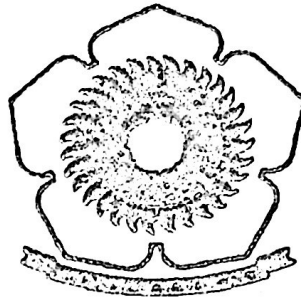
STUDI EKSPERIMENTAL SERBUK KARET BAN LUAR BEKAS

DENGAN KADAR 4% DAN 11% SERTA FLY ASH 5%

SEBAGAI BAHAN CAMPURAN LAPISAN

ASPHALT TREATED BASE (ATB)

13253/13613.



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

OLEH:

MUHAMMAD HILAL

03003110151

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2005

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

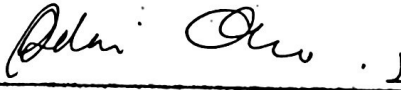
TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : MUHAMMAD HILAL
NIM : 03003110151
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Judul Laporan Tugas Akhir : **STUDI EKSPERIMENTAL SERBUK KARET BAN LUAR BEKAS DENGAN KADAR 4% DAN 11% SERTA FLY ASH 5% SEBAGAI BAHAN CAMPURAN LAPISAN ASPHALT TREATED BASE (ATB)**

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Tanggal

Pembimbing Utama



Ir. H. Bakrie Oemar S, MSc, MIHT
NIP. 130 365 904

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

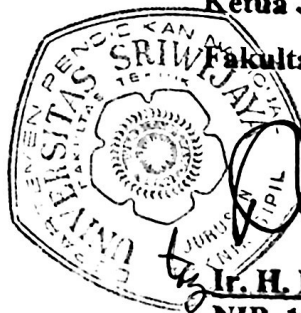
TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : MUHAMMAD HILAL
NIM : 03003110151
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Judul Laporan Tugas Akhir : STUDI EKSPERIMENTAL SERBUK
KARET BAN LUAR BEKAS DENGAN
KADAR 4% DAN 11% SERTA FLY ASH
5% SEBAGAI BAHAN CAMPURAN
LAPISAN ASPHALT TREATED BASE
(ATB)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



Ir. H. Imron F. Astira, MS
NIP. 131 472 645

MOTTO :

- Dan janganlah kamu berjalan dimuka bumi ini dengan sombong, karena sesungguhnya kamu sekali-kali tidak dapat menembus bumi dan kamu tidak akan selinggi Gunung. (Al-Isra : 37)
- Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain. (Alam Nasrah : 6,7)
- Try and try again until you success at last.
- Discipline and persevering is my breath, study and work hard is my activities, the aspiration and the future is my hopeness, and my life is my happiness.

Kupersembahkan untuk :

- ↳ *Ayah (alm) tercinta yang telah menjadi idola dalam hidupku.*
- ↳ *Ibunda tercinta atas do'a dan pengorbanan serta kesabarannya.*
- ↳ *Saudaraku tersayang Farida Yanasari, ST, Muhammad Hidayat dan Muhammad Santosa, atas jasa, bantuan dan semangat yang diberikan.*
- ↳ *Almamater-ku.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya. Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk menempuh ujian sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Adapun judul dari Tugas Akhir ini adalah ***“Studi Eksperimental Serbuk Karet Ban Luar Bekas Dengan Kadar 4% dan 11% Serta Fly Ash 5% Sebagai Bahan Campuran Lapisan Asphalt Treated Base (ATB)”***

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik berupa petunjuk, bimbingan, pengarahan maupun saran yang bermanfaat. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak DR. Ir. H. Hasan Basri, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak H. Ir. Imron F. Astira, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Taufik Ari Gunawan, ST, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. H. Bakrie Oemar S, MSc, MIHT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran dan dorongan selama penulisan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen serta Staf Karyawan Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
6. Ibunda tercinta yang telah memberikan dorongan, do'a, nasihat dan semangat dalam setiap tindakan serta pengorbanan yang tak ternilai yang sangat berarti bagi penulis selama masa penulisan skripsi ini.

7. Saudaraku Farida Yanasari, ST, M. Hidayat dan M. Santosa, yang telah banyak membantu dan memberikan semangat serta dorongan untuk tetap berjuang selama masa penulisan skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan yaitu Onang, Amin dan Abet, atas kebersamaannya selama penelitian laboratorium dan proses penyusunan skripsi ini.
9. All civil 2000, you are the best friends that I ever have.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dimasa mendatang. Akhir kata, penulis mengharapkan laporan ini dapat memenuhi apa yang menjadi tujuannya dan bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Palembang, November 2005
Penulis,

Muhammad Hilal

DAFTAR ISI

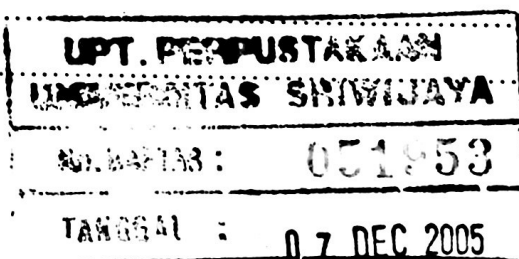
Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan Laporan Tugas Akhir.....	ii
Halaman Pengesahan Laporan Tugas Akhir.....	iii
Halaman Persembahan.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiv
Abstrak.....	xv

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup Pembahasan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar Aspal.....	5
2.1.1 Aspal Secara Umum.....	5
2.1.2 Jenis-jenis Aspal.....	5
2.1.3 Sifat Aspal.....	8
2.1.4 Kegunaan Aspal.....	9



2.2	Agregat.....	10
2.2.1	Definisi Agregat.....	10
2.2.2	Klasifikasi Agregat.....	11
2.2.3	Sifat Agregat Sebagai Material Perkerasan Jalan.....	13
2.3	<i>Filler</i>	13
2.4	Karet Ban Luar.....	14
2.5	Abu Terbang.....	14
2.6	Perencanaan Campuran Aspal.....	15
2.7	Pencampuran Karet Ban Luar.....	18
2.8	Pengujian Dengan Alat Marshall.....	18
2.9	<i>Cantabro Scattering Loss Test</i>	23
2.10	Penelitian yang Pernah Dilakukan.....	23

BAB III. METODELOGI PENELITIAN

3.1	Metode Eksperimental.....	29
3.2	Material yang Digunakan.....	31
3.3	Proses Pengujian di Laboratorium.....	32
3.3.1	Pengujian Terhadap Agregat.....	33
3.3.2	Pengujian Aspal.....	34
3.3.3	Spesifikasi Aspal Keras.....	35
3.3.4	Pembuatan Benda Uji.....	36
3.3.5	Pengujian Marshal.....	38
3.3.6	Pengujian <i>Cantabro Scatering Loss Test</i>	42
3.3.7	Jumlah Benda Uji yang Digunakan.....	43

BAB IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Pengujian Terhadap Marshall.....	44
4.1.1	Hasil Pengujian Agregat.....	44
4.1.2	Hasil Pengujian Aspal.....	49

4.2	Hasil dan Pembahasan Pengujian Marshall.....	50
4.2.1	Hasil Pengujian Marshall.....	50
4.2.2	Pembahasan Hasil Pengujian Marshall.....	66
4.3	Hasil dan Pembahasan Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss Test</i>	70
4.3.1	Hasil Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss Test</i>	70
4.3.2	Pembahasan Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss Test</i> ...	74
4.4	Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	74
4.5	Analisa Hasil Pengujian Campuran.....	75
4.6	Hasil Penelitian Keseluruhan.....	76

BAB V. PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	78
5.2	Saran.....	79

DAFTAR PUSTAKA	xvi
-----------------------------	-----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Spesifikasi Aspal Pen. 60/70.....	7
2.2 Spesifikasi Analisa Saringan untuk Campuran ATB.....	11
2.3 Analisa Hasil Kimia <i>Fly Ash</i>	15
2.4 Pesyaratan Sifat Campuran.....	17
2.5 Kriteria Desain Marshall.....	20
2.6 Rekapitulasi Pengujian Marshall untuk Campuran Aspal AC 60/70 dengan Serbuk Karet Ban Dalam Oleh Fahrizal, dkk (2000).....	24
2.7 Rekapitulasi Pengujian Marshall untuk Campuran Aspal Pen. 60/70 dengan Tafpack Super Oleh Sandy Ferari, dkk (2004).....	25
2.8 Rekapitulasi Pengujian Campuran <i>Asphalt Porous Pavement</i> dengan Karet Ban Luar Oleh M. Yasir, dkk (2005).....	27
3.1 Komposisi Kimia Abu Terbang.....	31
3.2 Komposisi Kimia Semen Portland Tipe 1.....	32
3.3 Spesifikasi Aspal Keras (AC).....	35
3.4 Spesifikasi Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss Test</i>	42
3.5 Jumlah Benda Uji yang Digunakan.....	43
4.1 Hasil Pengujian Agregat.....	44
4.2 Hasil Pengujian Analisa Saringan.....	45
4.3 Hasil Pengujian Analisa Agregat Campuran.....	46
4.4 Komposisi Agregat dalam Campuran Aspal Normal Pen. 60/70.....	47
4.5 Komposisi Agregat dalam Campuran Aspal Pen. 60/70 + 4% Serbuk Karet Ban Luar Bekas.....	47
4.6 Komposisi Agregat dalam Campuran Aspal Pen. 60/70 + 11% Serbuk Karet Ban Luar Bekas.....	48
4.7 Hasil Uji Rata-rata Aspal.....	49

4.8 Hasil Pengujian Marshall untuk Campuran Aspal Normal Pen. 60/70.....	51
4.9 Hasil Pengujian Marshall dengan Kadar Karet 4% (AC Pen. 60/70)	56
4.10 Hasil Pengujian Marshall dengan Kadar Karet 11% (AC Pen. 60/70)	61
4.11 Rekapitulasi Hasil dan Spesifikasi Marshall.....	58
4.12 Hasil Pengujian <i>CantabroScattering Loss Test</i> Campuran Aspal Normal..	71
4.13 Hasil Pengujian <i>CantabroScattering Loss Test</i> Campuran Aspal dengan Kadar Serbuk Karet Ban Luar Bekas 4%.....	72
4.14 Hasil Pengujian <i>CantabroScattering Loss Test</i> Campuran Aspal dengan Kadar Serbuk Karet Ban Luar Bekas 11%.....	73
4.15 Kadar Aspal Optimum (KAO).....	75
4.16 Tabel Analisa Hasil Pengujian Campuran.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Grafik Parameter Standar Pengujian Marshall.....	21
2.2 Grafik Hasil Rekapitulasi Pengujian Marshall untuk Campuran Aspal AC 60/70 dengan Serbuk Karet Ban dalam Oleh Fahrizal, dkk (2000).....	25
2.3 Grafik Hasil Rekapitulasi Pengujian Marshall untuk Campuran Aspal Pen. 60/70 dengan Tafpack Super Oleh Sandy Ferari, dkk (2004).....	27
2.4 Grafik Hasil Pengujian Campuran <i>Asphalt Porous Pavement</i> dengan Karet Ban Luar Oleh M. Yasir, dkk (2005).....	28
3.1 Diagram Alir Rencana Kerja Penelitian Serbuk Karet Ban Luar Bekas Sebesar 4% dan 11%.....	30
4.1 Grafik Analisa Saringan Agregat.....	45
4.2 Grafik Spesifikasi Analisa Saringan Terhadap Gradasi Agregat Campuran.....	46
4.3 Grafik Spesifikasi Terhadap Kombinasi Agregat + 4% Serbuk Karet Ban Luar Bekas.....	48
4.4 Grafik Spesifikasi Terhadap Kombinasi Agregat + 11% Serbuk Karet Ban Luar Bekas.....	49
4.5 Grafik Stabilitas dan Grafik <i>Flow</i> Campuran Aspal Normal.....	52
4.6 Grafik VMA dan Grafik VFA Campuarn Aspal Normal	53
4.7 Grafik <i>Marshall Quotient</i> dan Grafik Berat Isi Campuran Aspal Normal.....	54
4.8 Grafik VIM dan Grafik Kadar Aspal Optimum Campuran Aspal Normal.....	55
4.9 Grafik Stabilitas dan Grafik <i>Flow</i> (Dengan Kadar Serbuk Karet 4%).....	57
4.10 Grafik <i>Marshall Quotient</i> dan Grafik Berat Isi VFA (Dengan Kadar Serbuk Karet 4%).....	58

4.11 Grafik VMA dan Grafik VFA (Dengan Kadar Serbuk Karet 4%).....	59
4.12 Grafik VIM dan Grafik Kadar Aspal Optimum (Dengan Kadar Serbuk Karet 4%).....	60
4.13 Grafik Stabilitas dan Grafik <i>Flow</i> (Dengan Kadar Serbuk Karet 11%).....	62
4.14 Grafik <i>Marshall Quotient</i> dan Grafik Berat Isi VFA (Dengan Kadar Serbuk Karet 11%).....	63
4.15 Grafik VMA dan Grafik VFA (Dengan Kadar Serbuk Karet 11%).....	64
4.16 Grafik VIM dan Grafik Kadar Aspal Optimum (Dengan Kadar Serbuk Karet 11%).....	65
4.17 Kadar Aspal Optimum Campuran Normal.....	66
4.18 Kadar Aspal Optimum + 4% Serbuk Karet Ban Luar Bekas.....	67
4.19 Kadar Aspal Optimum + 11% Serbuk Karet Ban Luar Bekas.....	67
4.20 Grafik Perbandingan Nilai Optimum Karakteristik Aspal Normal Terhadap Campuran Aspal Dengan Serbuk Karet Ban Luar Bekas Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Halus.....	70
4.21 Hasil Pengujian <i>CantabroScattering Loss Test</i> Campuran Aspal Normal.	71
4.22 Hasil Pengujian <i>CantabroScattering Loss Test</i> Campuran Aspal dengan Kadar Serbuk Karet Ban Luar Bekas 4%.....	72
4.23 Hasil Pengujian <i>CantabroScattering Loss Test</i> Campuran Aspal dengan Kadar Serbuk Karet Ban Luar Bekas 11%.....	73

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data Hasil Pengujian
- Lampiran 2. Foto-Foto Dokumentasi
- Lampiran 3. Surat-Surat Keterangan

**STUDI EKSPERIMENTAL SERBUK KARET BAN LUAR BEKAS
DENGAN KADAR 4% DAN 11% SERTA FLY ASH 5%
SEBAGAI BAHAN CAMPURAN LAPISAN
*ASPHALT TREATED BASE (ATB)***

ABSTRAK

Pekerasan jalan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain dipengaruhi oleh absorpsi aspal terhadap campurannya, kadar aspal yang efektif, rongga antar butiran agregat (VMA), rongga udara dalam campuran (VIM) dan gradasi agregat. Gabungan dari kelima faktor ini akan memberikan daya lekat tinggi terhadap aspal dengan agregatnya dan kemampuan kededapan air yang baik agar aliran air di permukaan perkerasan tidak mampu masuk kedalam konstruksi badan jalan dibawahnya.

Hasil pengujian *Marshall Test* dan *Cantabro Scattering Loss Test* menunjukkan bahwa campuran aspal dengan serbuk karet ban luar bekas sebesar 4% sebagai bahan pengganti sebagian agregat halus bisa digunakan sebagai bahan perkerasan jalan pada lapisan ATB. Hal ini dikarenakan campuran aspal tersebut telah memenuhi standar spesifikasi Bina Marga walaupun kinerja yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan campuran aspal normal, dimana nilai stabilitas yang dihasilkan adalah 761.78 kg dan nilai stabilitas dari campuran aspal normal sebesar 1448.8725 kg. Sedangkan untuk campuran aspal dengan 11% serbuk karet ban luar bekas tidak memenuhi standar spesifikasi Bina Marga karena nilai stabilitas nya lebih rendah dibandingkan dengan nilai stabilitas yang dianjurkan oleh Bina Marga. Hasil *Cantabro Scattering Loss Test* menunjukkan nilai minimum abrasi *Cantabro* pada campuran aspal dengan serbuk karret ban luar bekas sebesar 0.319% dan 0.112% untuk masing-masing kadar serbuk karet 4% dan 11%, sedangkan pada campuran aspal normal nilai minimum *Cantabro* yang dihasilkan sebesar 0.694%.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkerasan jalan merupakan lapisan perkerasan yang terletak diantara lapisan tanah dasar dan roda kendaraan, yang berfungsi memberikan pelayanan kepada sarana transportasi dan diharapkan tidak terjadi kerusakan yang berarti.

Material utama pembentuk lapisan perkerasan jalan adalah agregat, yaitu 90-95% dari berat campuran perkerasan. Daya dukung lapisan perkerasan ditentukan dari sifat butir-butir agregat, dan gradasi agregatnya. Agregat merupakan komponen perkerasan jalan yang relatif mahal. Untuk meningkatkan kualitas, daya dukung dan keawetan yang memadai, tetapi juga ekonomis dalam segi pelaksanaannya, maka dicoba untuk menggunakan material alternatif dengan mengganti sebagian agregat halus. Material alternatif yang akan digunakan harus efektif, praktis, mudah didapat, menyatu dengan aspal dan juga ekonomis dalam hal biaya, maka digunakanlah karet ban luar bekas kendaraan yang diolah menjadi serbuk. Serbuk karet ban luar bekas ini akan digunakan sebagai material pengganti sebagian agregat halus dalam campuran aspal beton pada lapisan *Asphalt Treated Base* (ATB). Penggunaan bahan limbah padat pada campuran aspal perkerasan jalan yang dalam hal ini adalah karet ban luar bekas dapat menanggulangi masalah pencemaran lingkungan.

ATB (*Asphalt Treated Base*) merupakan lapis pondasi perkerasan yang terdiri dari campuran agregat kasar yang berupa batu pecah, agregat halus yang berupa pasir alam dan abu batu yang berasal dari mesin pemecah, *filler* dan aspal keras dengan perbandingan tertentu, dicampur dan diproses di *Asphalt Mixing Plant* (AMP) dengan suhu berkisar $110^{\circ}\text{C} - 150^{\circ}\text{C}$ dan dipadatkan dalam keadaan panas (minimal 100°C saat dihamparkan).

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan utama yang dibahas dalam penelitian ini adalah pengaruh penggantian sebagian agregat halus dengan serbuk karet ban luar bekas terhadap kekuatan dan ketahanan campuran aspal pen 60/70, yaitu dengan cara memvariasikan pemakaian persentase serbuk karet ban luar bekas (4% dan 11%) dan abu terbang 5% sebagai *filler* pada campuran aspal pen 60/70 melalui pengujian *Marshall Test* dan *Cantabro Scattering Loss Test* yang mengikuti prosedur Bina Marga.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

- a. Memanfaatkan limbah karet ban luar kendaraan bekas sebagai salah satu alternatif untuk perkerasan jalan raya.
- b. Mengetahui apakah hasil campuran aspal dengan menggunakan serbuk karet ban luar bekas sebagai pengganti sebagian agregat halus bisa memenuhi standar, bila dibandingkan dengan Standar Bina Marga, sehingga dapat digunakan sebagai bahan alternatif pada perkerasan jalan raya.
- c. Mengetahui kinerja campuran aspal terhadap campuran agregat serbuk karet ban luar bekas sebesar 4% dan 11% dengan abu terbang 5% sebagai *filler* melalui *Marshall Test* dan *Cantabro Scattering Loss Test*.

1.4 Ruang Lingkup Pembahasan

Pada penelitian ini, material yang digunakan sebagai pengganti sebagian agregat halus adalah serbuk karet ban luar bekas sebesar 4% dan 11% serta abu terbang 5% sebagai *filler* pada campuran aspal pen 60/70. Jenis campuran aspal yang digunakan adalah campuran *Asphalt Treated Base* (ATB). Pengujian yang dilakukan adalah pengujian agregat dan pengujian aspal serta *Marshall Test* dan *Cantabro Scattering Loss Test* dengan mengabaikan pengaruh suhu dan iklim terhadap keawetan serbuk karet ban luar bekas.

1.4 Ruang Lingkup Pembahasan

Pada penelitian ini, material yang digunakan sebagai pengganti sebagian agregat halus adalah serbuk karet ban luar bekas sebesar 4% dan 11% serta abu terbang 5% sebagai *filler* pada campuran aspal pen 60/70. Jenis campuran aspal yang digunakan adalah campuran *Asphalt Treated Base* (ATB). Pengujian yang dilakukan adalah pengujian agregat dan pengujian aspal serta *Marshall Test* dan *Cantabro Scatering Loss Test* dengan mengabaikan pengaruh suhu dan iklim terhadap keawetan serbuk karet ban luar bekas.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab yang secara berurutan di lampirkan yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Merupakan bab yang menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup pembahasan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSATAKA

Bab ini berisikan dasar-dasar teori yang menunjang gagasan dilakukan eksperimen, membahas tentang informasi-informasi yang bersifat umum dari literatur-literatur dan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tentang pokok permasalahan yang hendak dibahas.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Memberikan gambaran mengenai metode pelaksanaan penelitian secara keseluruhan, menguraikan prosedur pengujian yang dilakukan di laboratorium meliputi pengujian material, *Marshall Test* serta *Cantabro Scatering Loss Test*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan analisis dan pembahasan dari data-data dan informasi yang diperoleh selama penelitian berlangsung.

BAB V PENUTUP

Merupakan tahapan akhir dari penulisan Laporan Tugas Akhir yang memuat kesimpulan dari analisis penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran yang menunjang dan bermanfaat untuk penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Alberola, R, Aurelio Ruiz, Bartolome Sanchez dan Felix Peres, *Porous Asphalt Mixtures In Spain*. Transportation Research Board, Washington D. C, 1990
- Agustiwan, *Pengaruh Penggantian Sebagian Aspal Dengan Serbuk Karet Ban Luar Bekas Sebesar 7% dan 19.5% Terhadap Campuran Aspal Pen. 60/70 Melalui Pengujian Marshall Test dan Cantabro Scattering Loss Test*. Tugas Akhir Universitas Sriwijaya, Palembang, 2005.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, *Manual Pemeriksaan Bahan Jalan*. Penerbit Yayasan PU, Jakarta, 1976.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, *Tanah dan Batuan*. Penerbit Yayasan PU, Jakarta, 1977.
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, Direktorat Jenderal Tata Perkotaan dan Tata Pedesaan, Palembang, 2004.
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, *Pengantar Perencanaan Campuran Perkerasan Aspal*. Jakarta, 2000.
- Fahrizal, *Penelitian Laboratorium Campuran Aspal Paraffin Base Crude Oil (PBCO) dengan 6% dan 7% Karet Ban Dalam*. Tugas Akhir Universitas Sriwijaya, Palembang, 2000.
- Oemar, Bakrie, *Bahan Perkerasan Jalan*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya, 2003.
- Sukirman, Silvia, *Beton Aspal Campuran Panas*. Granit, Jakarta, 2003
- Sukirman, Silvia, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova, Bandung.