

**KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL PENETRASI 60/70
DENGAN MENGGUNAKAN SERBUK KARET BAN LUAR BEKAS
(11,5 % & 15 %) MELALUI PENGUJIAN MARSHALL DAN
CANTABRO SCATTERING LOSS TEST**



Laporan Tugas Akhir

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

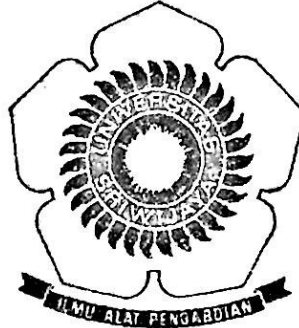
Oleh

SHAFRIYADI

03003110155

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2005**

**KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL PENETRASI 60/70
DENGAN MENGGUNAKAN SERBUK KARET BAN EUAR BEKAS
(11,5 % & 15 %) MELALUI PENGUJIAN MARSHALL DAN
CANTABRO SCATTERING LOSS TEST**



D
641-9607
Sha
k
C050666
2005

R. 12277

ng. 12557 -

Laporan Tugas Akhir

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

Oleh

**SHAFRIYADI
03003110155**

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2005**



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

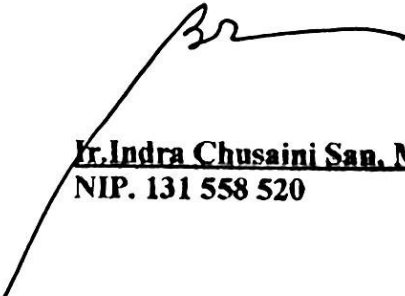
TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR


Nama : SHAFRIYADI
NIM : 03003110155
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL PENETRASI 60/70
DENGAN MENGGUNAKAN SERBUK KARET BAN
LUAR BEKAS (11,5 % & 15 %) MELALUI PENGUJIAN
MARSHALL DAN CANTABRO SCATTERING LOSS TEST

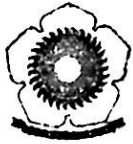
Palembang, April 2005

Dosen Pembimbing I Tugas Akhir

Dosen Pembimbing II Tugas Akhir


Ir. Indra Chusaini San. MS
NIP. 131 558 520


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



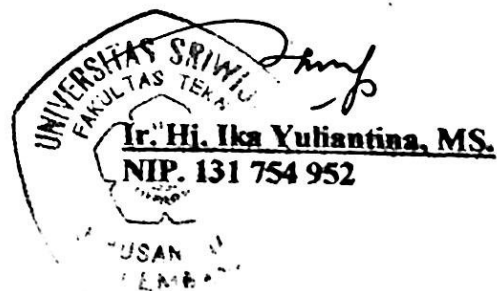
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : SHAFRIYADI
NIM : 03003110155
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL PENETRASI 60/70
DENGAN MENGGUNAKAN SERBUK KARET BAN
LUAR BEKAS (11,5 % & 15 %) MELALUI PENGUJIAN
MARSHALL DAN CANTABRO SCATTERING LOSS TEST

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya



MOTTO :

... " Allah SWT Meninggikan orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan, beberapa derajat"...
(QS. Al-Mujaadalah ayat 11)

" Orang-orang yang meraih Fajar adalah orang-orang yang telah melewati malam"
(Khalil Gibran)

" Kegagalan merupakan kesuksesan yang tertunda"

Kupersembahkan skripsi ini untuk:
Keluarga ku : Ayahanda dan Ibunda tercinta
Serta adik-adikku tersayang
(Nurul, Awan, dan Alin)

KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL PENETRASI 60/70 DENGAN MENGGUNAKAN SERBUK KARET BAN LUAR BEKAS (11,5 % & 15 %) MELALUI PENGUJIAN MARSHALL DAN CANTABRO SCATTERING LOSS TEST

ABSTRAK

Dalam perkerasan jalan Aspal merupakan bahan pengikat agregat dalam campuran. Aspal merupakan material yang harganya relatif mahal, sehingga perlu dilakukan penghematan dalam penggunaannya. Salah satu cara untuk melakukan penghematan tersebut yaitu dengan mengganti sebagian aspal tersebut dengan material lain yang tentunya harus lebih praktis, ekonomis, mudah didapat dan dapat menyatu dengan aspal.

Mengingat karet dapat meningkatkan kinerja aspal dalam campuran aspal, maka dalam penelitian ini dicoba menggunakan Serbuk Karet Ban Luar kendaraan bekas sebagai material pengganti sebagian aspal, dimana ban kendaraan bekas tersebut juga bermasalah dari segi lingkungan dalam hal pembuangannya. Sehingga dapat termanfaat dan mengurangi limbah ban kendaraan yang merupakan limbah padat.

Penelitian Aspal dilakukan mengikuti standar Bina Marga dengan menggunakan aspal (pen. 60/70) dengan campuran serbuk ban karet luar (11,5% & 15%). Hasil penelitian mengindikasikan bahwa penambahan serbuk ban luar bekas akan menyebabkan: Penurunan nilai penetrasi aspal, Peningkatan titik lembek aspal, peningkatan titik nyala dan titik bakar, penurunan nilai daktilitas.

Sedangkan pada penelitian campuran yang dilakukan pada kadar campuran yang bervariasi yaitu: 5,5%, 6%, 6,5% ,7% dan 7,5% setelah dilakukan pengujian marhall dan cantabro scattering loss test didapat kadar aspal optimum (KAO) pada kadar aspal (0%,11,5%,15%) berturut-turut adalah 6,5%, 6,5% dan 7%.

Karakteristik campuran yang didapat berdasarkan KAO yaitu: : Peningkatan nilai stabilitas campuran yang menindikasikan bahwa kemampuan campuran dalam menerima beban semakin kuat dengan bertambahnya kadar serbuk karet ban, Peningkatan nilai Fleksibilitas campuran yang mengindikasikan bahwa kemampuan campuran untuk mengikuti deformasi yang terjadi akibat beban berulang tanpa timbulnya retak dan perubahan volume menjadi meningkat dengan semakin bertambahnya kadar serbuk karet ban luar .

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa Penggunaan serbuk ban luar kendaraan Bekas pada campuran aspal pen.60/70 dengan spesifikasi ATB (*Asphalt Treated Base*) sudah memenuhi standar Bina Marga dan cukup layak untuk digunakan dalam perkerasan jalan .

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-NYA jualah maka penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan pada waktu yang telah ditentukan. Penulisan tugas akhir yang berjudul “ Karakteristik Campuran Aspal Penetrasi 60/70 dengan Menggunakan Serbuk Karet Ban Luar Bekas (11,5%&15%) melalui Pengujian Marshall dan Cantabro Scattering Loss Test”. Penulis menyadari bahwa masih terdapat berbagai kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini dikarenakan keterbatasan kemampuan penulis, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Selama penulisan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan, dorongan, dan bimbingan baik secara moril maupun spirituil serta atas dorongan dan doa. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Ayah , Ibu serta keluarga dan kepada Bapak Ir. H. Bakrie Oemar, MSc., MIHT dan Bapak Ir. Indra Chusaini San, MS., selaku dosen pembimbing tugas akhir atas semua saran, ide, nasehat, motivasi, dan bimbingan serta atas penyediaan fasilitas selama penelitian hingga penulisan skripsi ini selesai, serta kepada beberapa pihak, yaitu :

1. Bapak Ir. H. Imbron F Astira, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Teman-teman satu tiem: (Ferdian, Mbak Puji, bik ari dan mbak dwi , Mang Juhai, Agus Cise ,Lilian Tedi, Sony Dinho, meki doang,, Jabrik, Ujang dan Alex) dan

semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu dalam membantu pelaksanaan dan penyusunan laporan kerja praktek ini.

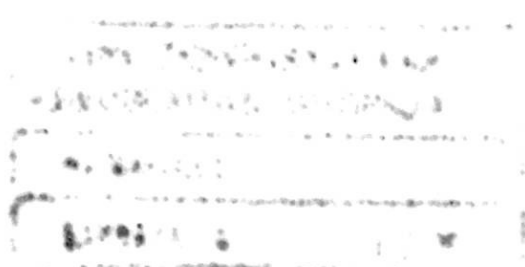
Semoga kebaikan serta kemudahan yang telah diberikan kepada penulis, akan menjadi suatu amalan kebajikan yang akan mendapat balasan yang lebih baik dari Allah SWT.

Akhirnya penulis berharap agar penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, April 2005

Penulis,

SHAFRIYADI



DAFTAR ISI

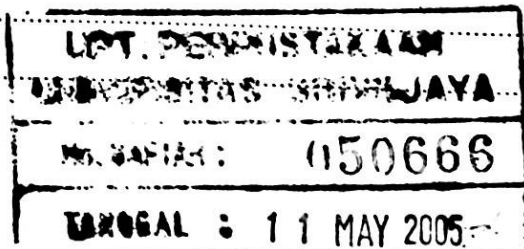
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv

Bab I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Perumusan Masalah	3
1.4 Metodologi Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Pembahasan	4
1.6 Sistematika Penulisan	5

Bab II Tinjauan Pustaka

2.1 Serbuk Ban Karet Luar Bekas.....	6
2.2 Agregat	7
2.2.1 Definisi Agregat	7
2.2.2 Klasifikasi Agregat.....	7
2.2.3 Sifat – sifat Agregat	8
2.3 Aspal	10
2.1.1 Definisi Aspal	10
2.1.2 Jenis-jenis Aspal	11
2.1.3 Sifat Aspal	13



2.4 Perencanaan Campuran.....	14
2.4.1 Jenis-jenis Campuran	15
2.4.2 Karakteristik Campuran	16
2.5 Pengujian Dengan Alat Marshall	17
2.6 Cantabro Scattering Loss Test	21
2.7 Penelitian Yang Pernah Diuji	22
2.7.1 Agregat	22
2.7.2 Aspal	22
2.7.3 Pengujian Marshall	23

Bab III Metodologi Penelitian

3.1 Rencana Kerja Penelitian	24
3.2 Material yang Digunakan	26
3.3 Proses Pengujian di Laboratorium	26
3.3.1 Pengujian Terhadap Agregat.....	26
3.3.2 Pencampuran Agregat	34
3.3.3 Pengujian Aspal	36
3.3.4 Pembuatan Benda Uji.....	44
3.3.5 Pengujian Marshall.....	46
3.3.6 Pengujian Cantabro Scattering Loss Test	51

Bab IV Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil dan Pembahasan pengujian Terhadap material.....	52
4.1.1 Hasil Pengujian Agregat	52
4.1.2 Pembahasan Hasil Pengujian Agregat.....	53
4.1.3 Hasil Pengujian Aspal	57
4.1.2 Pembahasan Hasil Pengujian Aspal	58
4.2 Hasil dan Pembahasan Pengujian Marshall	59
4.2.1 Hasil Pengujian Marshall.....	59
4.2.2 Pembahasan Pengujian Marshall.....	70
4.3 Hasil dan Pembahasan Cantabro Scattering Loss Test.....	74

4.3.1 Hasil Penngujian Cantabro Scattering Loss.....	74
4.3.2 Pembahasan Penngujian Cantabro Scattering Loss	77
4.4 Kadar Aspal Optimum (KAO)	77
4.5 Hasil Penelitian Keseluruhan	78
4.4.1 Agregat	78
4.4.2 Aspal	79
4.4.3 Pengujian Marshall dan Cantabro Scattering Loss Test.....	79
Bab V Penutup	
5.1 Kesimpulan	80
5.2 Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	xvi
LAMPIRAN 1 : Data hasil Pengujian.....	xvii
LAMPIRAN 2 : Data Hasil Keseluruhan	xviii
LAMPIRAN 3 : Foto – foto Penelitian.....	xix
LAMPIRAN 4 : Surat - Surat Kelengkapan Penelitian	xx

Tabel 4.10 Rekapitulasi hasil dan Spesifikasi marshall	72
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Cantabro Scattering Loss Campuran Aspal Normal	75
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Cantabro Scattering Loss Campuran Aspal + Serbuk Karet Ban Luar 11,5%	75
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Cantabro Scattering Loss Campuran Aspal + Serbuk Karet Ban Luar 15%	76
Tabel 4.14 Data- kadar aspal Optimum pada Pengujian Cantabro Scattering Loss	77
Tabel 4.10 Kadar Aspal Optimum Masing- masing Pengujian	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Parameter Standar Pengujian Marshall	19
Gambar 2.2 Grafik Hasil Pengujian Agregat oleh Sulaiman Saidi	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Rencana Kerja Penelitian	25
Gambar 3.2 Proporsi Agregat dalam campuran	34
Gambar 4.1 Grafik Analisa Saringan Agregat	55
Gambar 4.2 Grafik Spesifikasi Terhadap Kombinasi Agregat.....	56
Gambar 4.3 Penurunan nilai penetrasi	58
Gambar 4.4 Kenaikan Nilai Titik Lembek	58
Gambar 4.5 Kenaikan Nilai Berat Jenis	58
Gambar 4.6 Kenaikan Titik Nyala	59
Gambar 4.7 Kenaikan Titik Bakar	59
Gambar 4.8 Kenaikan Titik Bakar	59
Gambar 4.9 Penurunan Nilai Daktilitas	59
Gambar 4.10 Grafik Pengujian Marshall untuk Stabilitas, Flow, Marshall Quotient dan Berat Isi pada Aspal normal.....	62
Gambar 4.11 Grafik Pengujian Marshall untuk VIM, VMA, VFA dan Kadar Aspal Optimum pada Aspal normal.....	63
Gambar 4.12 Grafik Pengujian Marshall untuk Stabilitas, Flow, Marshall Quotient dan Berat Isi pada Aspal dengan 11,5 % Karet Ban Luar	65
Gambar 4.13 Grafik Pengujian Marshall untuk VIM, VMA, VFA dan Kadar	

Aspal Optimum pada Aspal dengan 11,5 % Karet Ban Luar	66
Gambar 4.14 Grafik Pengujian Marshall untuk Stabilitas, Flow, Marshall Quotient dan Berat Isi pada Aspal dengan 15 % Karet Ban Luar	68
Gambar 4.15 Grafik Pengujian Marshall untuk VIM, VMA, VFA dan Kadar Aspal Optimum pada Aspal dengan 15 % Karet Ban Luar	69
Gambar 4.16 Grafik Penentuan Kadar Aspal Optimum Untuk Campuran Normal	70
Gambar 4.17 Grafik Penentuan Kadar Aspal Optimum Untuk Campuran 11,5 % Karet Ban Luar	71
Gambar 4.18 Grafik Penentuan Kadar Aspal Optimum Untuk Campuran 15 % Karet Ban Luar	71
Gambar.4.19 Hubungan antara Stabilitas, Kelelehan (Flow), Marshall Quatient, VMA Terhadap Campuran Serbuk Ban Bekas	72
Gambar.4.20 Hubungan antara Berat isi, VIM, VFA, KAO Terhadap Campuran Serbuk Karet Ban Bekas 0%, 11,5% dan 15%.....	73
Gambar 4.21 Grafik Hasil Pengujian Cantabro tanpa Penambahan Karet Ban Luar (Normal)	75
Gambar 4.22 Grafik Hasil Pengujian Cantabro dengan Penambahan 11,5 % Karet Ban Luar	76
Gambar 4.23 Grafik Hasil Pengujian Cantabro dengan Penambahan 15 % Karet Ban Luar	76

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peranan jalan merupakan hal yang penting dalam menunjang berbagai aktivitas Perekonomian dan Sosial. Agar dapat terwujud lalu lintas yang aman, nyaman, lancar, tertib dan teratur, maka diperlukan perencanaan jalan yang memiliki struktur Perkerasan jalan yang kuat. Sebab fungsi dari perkerasan tersebut adalah untuk menyebarkan beban roda ketanah dasar sesuai dengan daya dukung tanah.. Dalam mendesain Konstruksi perkerasan jalan raya hendaknya memperhatikan prinsip perencanaan yaitu: ekonomis,praktis serta efektif. untuk Mencapai hal tersebut, maka dibutuhkan ketepatan dan kecermatan dalam mendesain perkerasan jalan agar tidak timbul masalah - masalah yang akan merusak jalan itu sendiri. Adapun masalah yang sering terjadi di perkerasan jalan antara lain: getas (*Brittle*), Retak-retak (*cracks*), naiknya aspal kepermukaan jalan (*bleeding*), dan lain-lain..

Selain agregat bahan yang sangat penting dalam Perkerasan jalan yaitu aspal yang Merupakan Bahan Pengikat mengikat agregat. Kebutuhan aspal dewasa ini semakin banyak seiring dengan banyaknya pembangunan jalan, sehingga lama-kelamaan akan semakin langka untuk ditemui karena aspal merupakan hasil pengolahan minyak bumi yang tidak dapat diperbaharui. dan harganya pun relatif mahal sehingga perlu dioptimalkan dari segi pemakaiannya karena penggunaan aspal dalam jumlah yang besar akan mengakibatkan tuntutan investasi yang cukup besar pula.

Dikarenakan Aspal merupakan salah satu material yang harganya relatif mahal, sehingga perlu dilakukan penghematan dalam penggunaannya. Salah satu cara untuk melakukan penghematan tersebut yaitu dengan mengganti sebagian aspal tersebut dengan material pengganti yang tentunya harus praktis, efektif dan ekonomis

sehingga untuk itu bahan tersebut harus mudah di dapat, menyatu dengan aspal, dan juga harus cukup efektif dalam hal biaya.

Mengingat pemakaian karet ban dalam kendaraan yang pernah diteliti oleh *Fahrizal dan Sulaiman Saidi (2000)*, dapat meningkatkan kinerja aspal dalam campuran aspal, maka dalam penelitian ini dicoba menggunakan karet ban luar kendaraan bekas yang diolah menjadi serbuk karet ban bekas agar lebih mudah untuk menyatu dengan aspal bila dipanaskan.

Bahan ini merupakan bahan buangan padat yang tentunya akan menimbulkan masalah bagi lingkungan jika tidak dikelola dengan baik, maka hal tersebut diatas yang menjadi pemikiran kami untuk memanfaatkan bahan limbah yang berupa karet ban luar bekas kendaraan sebagai bahan pengganti sebagian aspal pada campuran aspal penetrasi 60/70, guna meminimalkan penggunaan aspal.

Dari hasil penelitian ini diharapkan didapat suatu bahan alternatif pengganti sebagian aspal yang lebih murah dan mudah untuk didapat serta sekaligus dapat membantu memecahkan masalah-masalah dampak lingkungan yang diakibatkan oleh limbah ban karet kendaraan bekas, sehingga dapat digunakan dalam konstruksi perkerasan jalan raya.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui karakteristik campuran dengan spesifikasi *aspalt Teated Base* (ATB) terhadap aspal pen. 60/70 yang menggunakan serbuk ban luar kendaraan bekas sebagai bahan pengganti sebagian aspal .
2. Memanfaatkan limbah karet ban luar kendaraan sebagai salah satu bahan alternatif untuk perkerasan jalan raya dan mengetahui karakteristik bahan-bahan terutama aspal yang ditambahkan serbuk karet ban luar kendaraan yang digunakan dalam penelitian.

3. memberikan bahan pertimbangan kepada pihak-pihak yang terkait dalam masalah-masalah perkerasan jalan

1.3 Perumusan Masalah

Untuk memenuhi tujuan penelitian tersebut, maka dalam penelitian ini terdapat tiga aktivitas pokok kegiatan laboratorium, yaitu pengujian aspal penetrasi 60/70 yang di campur dengan Serbuk karet ban bekas dengan kadar 11,5 % dan 15 % serta pengujian aspal standar 0% , dengan pengujian-pengujian yang mengikuti prosedur Bina Marga. Pengujian campuran aspal pen. 60/70, dilakukan pada kadar aspal 5,5%, 6%, 6,5%, 7%, dan 7,5% terhadap berat campuran.

Setelah dilakukan pengujian-pengujian tersebut, diakhir percobaan dilakukan pengujian dengan *Marshall Test* dan *Cantabro Scattering Loss Test* untuk mengetahui kinerja campuran tersebut, apakah dapat digunakan sebagai bahan pengganti sebagian aspal untuk perkerasan jalan raya.

1.4 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian laboratorium dan studi literatur. Penelitian ini disesuaikan dengan standar yang dipakai Bina Marga. Secara garis besar urutan penelitian adalah :

- a. Studi literatur mengenai material yang digunakan dan standar penelitian
- b. Mempersiapkan dan menyediakan material yang akan digunakan
- c. Melakukan pemeriksaan agregat :
 - Pemeriksaan analisa saringan (agregat dan campuran agregat)
 - Pemeriksaan keausan (*abration*)
 - Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar dan agregat halus
 - Pemeriksaan berat isi agregat kasar dan agregat halus
- d. Melakukan pengujian-pengujian aspal :
 - Pengujian penetrasi.
 - Pengujian berat jenis aspal

- Pengujian titik lembek
 - Pengujian titik nyala dan titik bakar
 - Pengujian kelekatan terhadap agregat
 - Pengujian daktilitas
 - Melaksanakan pencampuran dengan desain campuran aspal panas.
- e. Melakukan pengujian *Marshall Test*
 - f. Melakukan pengujian *Cantabro Scattering Loss Test*
 - g. Mengumpulkan data hasil penelitian
 - h. Mengolah data hasil penelitian
 - i. Membuat pembahasan dan analisa
 - j. Membuat kesimpulan dan saran dari hasil penelitian

Prosedur pengujian tersebut mengikuti prosedur yang telah ditetapkan oleh Bina Marga. Hasil pengujian tersebut kemudian digunakan untuk membandingkan sifat-sifat aspal dalam campuran, atau dengan tanpa serbuk karet ban luar.

1.5 Ruang Lingkup Pembahasan

Hasil penelitian di laboratorium berdasarkan petunjuk praktikum Bina Marga. mengenai pengaruh penambahan karet ban luar pada aspal (Pen 60/70), dengan jenis campuran yaitu Asphalt Treated Base (ATB).

Dalam penelitian ini, pengujian yang dilakukan yaitu pengujian agregat dan pengujian aspal serta pengujian campuran aspal dengan *Marshall Test* dan *Cantabro Scattering Loss Test* untuk mendapatkan kadar aspal optimum. Hasil dari pengujian campuran tersebut di analisa dengan cara dibandingkan antara campuran tanpa penambahan karet ban luar dengan campuran yang disertai penambahan Serbuk karet ban luar bekas.

Dan lingkup pengujian tidak meninjau pengaruh suhu dan iklim (Durability) terhadap keawetan campuran karet ban luar bekas.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan Skripsi ini terdiri dari lima bab yang secara berurutan, masing-masing Bab menguraikan poin tersendiri dan tidak menyimpang pada pokok permasalahan adapun sistematika uraiannya disusun dengan urutan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Membahas latar belakang materi penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian , ruang lingkup permasalahan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang informasi-informasi yang bersifat umum dari literatur-literatur dan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tentang pokok permasalahan perkerasan jalan raya yang hendak dibahas.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Menguraikan prosedur pengujian yang dilakukan di laboratorium meliputi pengujian material (Aspal , Agregat serta Aspal+ serbuk karet ban luar) dan *Marshall Test* serta *Cantabro Scattering Loss Test* sesudah dilakukan pencampuran.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas hasil-hasil yang telah didapat dari penelitian, berupa data-data pengujian hasil *Marshall Test* dan *Cantabro Scattering Loss Test* dari pengujian di laboratorium untuk dianalisa apakah sesuai dengan spesifikasi campuran yang ditetapkan oleh Bina Marga sebagai bahan perkerasan lentur jalan raya, dan dibandingkan antar campuran tanpa penambahan karet ban luar dan campuran dengan penambahan serbuk karet ban luar kendaraan bekas.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Membahas tentang kesimpulan dari analisa penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran yang bermanfaat unuk penyempurnaan penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga, (1976), *Manual Pemeriksaan Bahan Jalan*. Penerbit Yayasan Penerbit PU, Jakarta
- Direktorat Jenderal Bina Marga, (1977), *Tanah dan Batuan*. Cetakan ke-2. Penerbit Yayasan Penerbit PU, Jakarta.
- Dep. Permukiman dan Prasarana Wilayah, Direktorat Jendral Tata Perkotaan dan Tata Pedesaan, (2004), Palembang.
- Dept. Permukiman dan Pengembangan Wilayah, (2000), *Pengantar Perencanaan Campuran Perkerasan Aspal*. Jakarta, 2000
- Dept. PU Bina Marga, Pengawasan Mutu 4, Jakarta, (1996)
- Alberola, R., Aurelio Ruiz, Bartolome Sanchez dan Felix Perez, (1990), *Porous Asphalt Mixtures In Spain*. Transportation Research Board, Washington D.C.
- Fahrizal, (2000), *Penelitian Laboratorium Campuran Aspal Paraffin Base Crude Oils (PBCO) dengan 6% dan 7% Karet Ban Dalam*. Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Saidi, Sulaiman, (2000), *Penelitian Laboratorium Campuran Aspal Paraffin Base Crude Oils (PBCO) dengan 4% dan 5% Karet Ban Dalam*. Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Kerbs, Robert D., (1971), *Higway Material*. New York.
- Khanna, S. K and C.E.G Justo, (1976), *Higway Engineering*. NEM CHAND & BROS ROORKEE (U.P)

Sukirman, Silvia, (1999), *Perkerasan Lentir Jalan Raya*. Nova, Bandung

Oemar, Bakrie, (2001), *Bahan Perkerasan Jalan*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas
Sriwijaya.

Tim Laboratorium Rekayasa Jalan Raya, ITB, Bogor, (1999)