

**KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL DENGAN LIMBAH KARET BAN
LUAR 5% DAN 10% SERTA FLY ASH 5% SEBAGAI BAHAN
ALTERNATIF PERKERASAN JALAN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

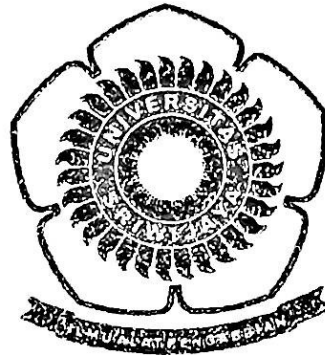
Oleh :

**YENGI FEBRI NANDA
03013110071**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2006**

S
668.41107
Nam
k
2006

**KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL DENGAN LIMBAH KARET BAN
LUAR 5% DAN 10% SERTA FLY ASH 5% SEBAGAI BAHAN
ALTERNATIF PERKERASAN JALAN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

**YENGGI FEBRI NANDA
03013110071**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2006**

A. 14510
14872



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

NAMA : YENGI FEBRI NANDA
NIM : 03013110071
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL TUGAS AKHIR : KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL DENGAN
LIMBAH KARET BAN LUAR 5% DAN 10% SERTA
FLY ASH 5% SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF
PERKERASAN JALAN**

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

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



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : YENGGI FEBRI NANDA
NIM : 03013110071
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL TUGAS AKHIR : KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL DENGAN
LIMBAH KARET BAN LUAR 5% DAN 10% SERTA
FLY ASH 5% SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF
PERKERASAN JALAN

Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



Fr. H. Imron Fikri Astira, MS

NIP. 131 472 645

MOTTO :

Jadilah Sabar Dan Shalat Sebagai Pendongmu, Sesungguhnya Allah
Benar Orang - Orang Yang Sabar"
(Al - Baqarah - 153).

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka telah selesai
(dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh - sungguh (urusan) yang
lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap
(Al - insyirah 6 - 8)

Menantang rintangan dan penderitaan itu lebih mulia dari pada surut
menuju ketentraman.
(Kahlil Gibran)

Sebuah Persembahanku Untuk :

- Mama dan Papaku tercinta
- Kakak - kakakku dan Adik - adiku tersayang
- Yang Terkasih, Y.K.F
- Rekan - rekan seperjuangan
- Almamater

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, Puji syukur atas Rahmat dan Karunia Allah S.W.T, karena berkat ridho-Nya maka penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Penulisan Tugas Akhir yang berjudul “ **Karakteristik campuran aspal dengan limbah karet ban luar 5% dan 10% serta *fly ash* 5% sebagai bahan perkerasan jalan**” untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan dan penulisan laporan penelitian ini, penulis mendapat banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih atas nasehat dan pengetahuan ditujukan kepada :

- Bapak Dr. Ir. Hasan Basri, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- Bpk Ir. Imron Fikri Astira, MSc, selaku Ketua Jurusan Teknik Universitas Sriwijaya.
- Bapak Taufik Ari Gunawan ST, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Universitas Sriwijaya.
- Bapak Ir. H. Bakrie Oemar S, MSc, MIHT, selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan masukan, saran dan nasehat yang berguna untuk penulis.
- Bapak-bapak Instruktur di Laboratorium Dinas PU Bina Marga yang telah rela membagi ilmu dengan penulis dalam penelitian.
- *My beloved parent and my sister*, yang telah mencurahkan segenap kasih sayang yang tulus serta tak henti-hentinya memberi *support* dan nasehat. Terima Kasih atas do'a-do'a yang selalu menyertai langkah dalam mengarungi samudra kehidupan.
- Rekan – rekan seperjuangan TA ” Arif Budiman, Aprian Hadi Putra, Janferry Depari, Enda Marini, Tria Efrina, Nyimas Halimah Tusakdiyah (Nyi’), Terima kasih atas kebersamaannya.....”

- Teman-temanku : Slamet Wahyudi, Hifzil Huda, Deny Sanjaya, Rifqi Novrian Saputra, Freddy S, Redi Marvino, Yandri Az (pak guru).
- Indra KH, Irsan Sukmana, Terima Kasih atas masukannya.
- *Terkasih, Y.K.F, “ Terima kasih untuk do'a, kasih sayang, dukungan, nasehat, yang selama ini diberikan dengan ikhlas semoga ini menjadi awal dari segala kebaikan...”*
- Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, Terima Kasih.

Akhir kata, Penulis mengharapkan kiranya laporan tugas akhir ini dapat berguna bagi pembaca umumnya dan keluarga besar Teknik Sipil khususnya.

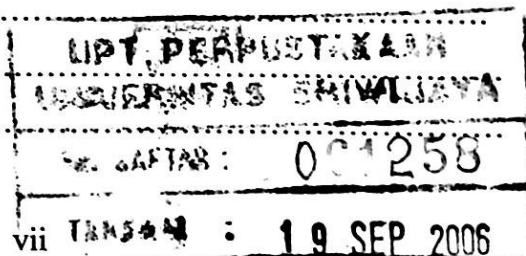
Palembang, Agustus 2006

Penulis,

Yengki Febri Nanda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Metodologi Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup Pembahasan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bahan Perkerasan Jalan	5
2.1.1 Susunan Lapisan Perkerasan Jalan	5
2.2 Agregat	7
2.2.1 Definisi Agregat	7
2.2.2 Klasifikasi Agregat	8
2.2.3 Sifat-sifat Agregat	10
2.3 Aspal	11
2.2.1 Definisi Aspal	11
2.2.2 Jenis-jenis Aspal	11



2.2.3 Sifat-sifat Aspal	13
2.2.4 Karakteristik Jalan Beraspal	14
2.4 Karet Ban Luar Bekas	17
2.5 <i>FLY ASH</i>	18
2.6 <i>Marshall Test</i>	20
2.7 <i>Cantabro Scattering Loss Test</i>	24
2.8 Prosedur Pengujian Di Laboratorium	24
2.8.1 Material Yang Digunakan	24
2.8.2 Proses Pengujian Di Laboratorium	24
2.8.3 Pengujian Agregat	25
2.8.4 Perencanaan Campuran Agregat	29
2.8.5 Pengujian Aspal	31
2.8.6 Pembuatan Benda Uji	37
2.8.7 Pengujian <i>Marshall</i>	39
2.9.8 Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss</i>	41
2.9 Penelitian Yang Pernah Dilakukan	41
2.9.1 Penelitian Fahrizal, dkk	41
2.9.2 Penelitian Amrina Rosada, dkk	41
2.9.1 Penelitian Siti Kamisah, dkk	42
2.9.1 Penelitian Agustiawan, dkk	42
2.9.1 Penelitian Sandy Ferari, dkk	43

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Rencana Kerja Penelitian	44
------------------------------------	----

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil dan Pembahasan Pengujian Agregat	52
4.1.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan	52
4.1.2 Hasil Pengujian Berat Jenis.....	60
4.1.3 Hasil Pengujian Penyerapan	61
4.1.4 Hasil Pengujian Berat Isi	61

4.1.5 Hasil Pengujian keausan Agregat	61
4.2 Hasil dan Pembahasan Pengujian Aspal	62
4.3 Hasil dan Pembahasan <i>Marshall Test</i>	63
4.3.1 Hasil Pengujian <i>Marshall</i>	63
4.3.2 Pembahasan Hasil Pengujian <i>Marshall</i>	86
4.4 Hasil dan Pembahasan <i>Cantabro Scattering Loss</i>	91
4.4.1 Hasil Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss</i>	91
4.4.2 Pembahasan Hasil Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss</i> ...	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	98
5.2 Saran	101
DAFTAR PUSTAKA	xvi
LAMPIRAN A : Data Laboratorium Hasil Pengujian Agregat dan Data Hasil Pengujian Marshall	
LAMPIRAN B : Foto-foto Penelitian	
LAMPIRAN C : Hasil Penelitian Terdahulu	
LAMPIRAN D : Surat-surat Kelengkapan Penelitian	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Gradasi <i>filler</i>	10
2.2 Spesifikasi aspal dengan penetrasi 60/70	13
2.3 Hasil analisa kimia <i>Fly Ash</i>	19
2.4 Hasil analisa kimia <i>Fly Ash</i> dan Semen Portland tipe 1	19
2.5 Persyaratan Sifat Campuran.....	23
2.6 Hasil persentase lolos saringan.....	30
4.1 Hasil analisa saringan agregat	52
4.2 Komposisi agregat dalam campuran Aspal Pen 60/ 70.....	55
4.3. Hasil analisa saringan dengan penambahan karet ban luar 5%.....	56
4.4 Hasil analisa saringan dengan penambahan karet ban luar 10%.....	57
4.5 Campuran agregat normal.....	58
4.6 Aspal dengan penambahan 5% serbuk karet.....	59
4.7 Aspal dengan penambahan 10% serbuk karet.....	60
4.8 Hasil pengujian agregat	62
4.9 Hasil Pengujian Aspal	63
4.10 Hasil Pengujian Marshall untuk Aspal Pen 60/70 tanpa pencampuran Karet Ban Luar	64
4.11 Hasil Pengujian Marshall untuk Aspal Pen 60/70 dengan pencampuran 5 % Karet Ban Luar	72
4.12 Hasil Pengujian Marshall untuk Aspal Pen 60/70 dengan pencampuran 10 % Karet Ban Luar	79
4.13 Hasil dan spesifikasi pengujian <i>Marshall</i>	86
4.14 Hasil pengujian <i>Cantabro Scattering Loss</i> aspal normal	92
4.15 Hasil pengujian <i>Cantabro Scattering Loss</i> aspal dengan agregat karet ban luar 5%	92
4.16 Hasil pengujian <i>Cantabro Scattering Loss</i> aspal dengan agregat karet ban luar 10%	93

4.17	Kadar Aspal Optimum.	94
4.18	Rekapitulasi pengujian Marshall dan spesifikasi Bina Marga	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Penampang melintang konstruksi jalan	7
2.2	Lapisan Prime Coat	16
2.3	Lapisan Tack Coat	17
2.4	Pengaspalan Satu Lapis	17
2.5	Pengaspalan Permukaan Ganda	18
2.6	Macadam Penetrasi	18
2.7	Permukaan dari Campuran Aspal	19
2.8	Karet ban luar yang telah dihancurkan menggunakan grenda	20
2.9.	Representasi volume dalam campuran padat	23
3.0.	Kurva-kurva parameter Marshall	24
3.1.	Diagram alir pengujian campuran agregat serbuk karet ban luar bekas 5% dan 10% serta 5% flyash sebagai filler	38

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
2.1 Analisa saringan	27
4.1. Analisa saringan <i>split</i>	52
4.2 Analisa saringan <i>screen</i>	53
4.3 Analisa saringan <i>dust</i>	53
4.4 Analisa saringan <i>sand</i>	53
4.5 Grafik analisa saringan <i>split, screen, dust</i> dan <i>sand</i>	54
4.6 Campuran agregat terhadap Spesifikasi ATB	56
4.7 Campuran agregat dengan karet 5% terhadap spesifikasi ATB	57
4.8 Campuran agregat dengan karet 10% terhadap spesifikasi ATB ...	58
4.9 Kadar aspal optimum campuran aspal dengan penambahan karet 0%	66
4.10 Stabilitas campuran aspal dengan penambahan karet 0%.....	68
4.11 Flow campuran aspal dengan penambahan karet 0%	68
4.12 <i>Marshall Quotient</i> campuran aspal dengan penambahan karet 0%	69
4.13 Berat isi campuran aspal dengan penambahan karet 0%	69
4.14 VIM campuran aspal dengan penambahan karet 0%	70
4.15 VFA campuran aspal dengan penambahan karet 0%	70
4.16 VMA campuran aspal dengan penambahan karet 0%	71
4.17 Kadar aspal optimum campuran aspal dengan penambahan karet 5%	73
4.18 Stabilitas campuran aspal dengan penambahan karet 5%	75
4.19 <i>Flow</i> campuran aspal dengan penambahan karet 5%	75
4.20 <i>Marshall Quotient</i> campuran aspal dengan penambahan karet 5%	76
4.21 Berat isi campuran aspal dengan penambahan karet 5%	76
4.22 VIM campuran aspal dengan penambahan karet 5%	77
4.23 VFA campuran aspal dengan penambahan karet 5%	77
4.24 VMA campuran aspal dengan penambahan karet 5%	78

4.25	Kadar aspal optimum campuran aspal dengan penambahan karet 10%	80
4.26	Stabilitas campuran aspal dengan penambahan karet 10%	82
4.27	<i>Flow</i> campuran aspal dengan penambahan karet 10%	82
4.28	<i>Marshall Quotient</i> campuran aspal dengan penambahan karet 10%	83
4.29	Berat isi campuran aspal dengan penambahan karet 10%	83
4.30	VIM campuran aspal dengan penambahan karet 10%	84
4.31	VFA campuran aspal dengan penambahan karet 10%	84
4.32	VMA campuran aspal dengan penambahan karet 10%	85
4.33	Perbandingan parameter stabilitas	87
4.34	Perbandingan parameter <i>Flow</i>	87
4.35	Perbandingan parameter MQ	88
4.36	Perbandingan parameter Berat isi	88
4.37	Perbandingan parameter VIM	89
4.38	Perbandingan parameter VFA	89
4.39	Perbandingan parameter VMA	90
4.40.	Perbandingan parameter kadar aspal optimum	91
4.41	Pengujian <i>cantabro scattering loss</i> aspal normal	92
4.42	Pengujian <i>cantabro scattering loss</i> aspal dengan karet ban luar 5%	93
4.43	Pengujian <i>cantabro scattering loss</i> aspal dengan karet ban luar 10%	93
4.44	Pengujian <i>Marshall</i> untuk campuran aspal pen.60/70 dengan karet ban luar sebagai pengganti sebagian <i>dust + fly ash</i> sebagai pengganti <i>filler</i>	97

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN A : Data Laboratorium Hasil Pengujian Agregat dan Data Hasil Pengujian Marshall
- LAMPIRAN B : Foto-foto Penelitian
- LAMPIRAN C : Hasil Penelitian Terdahulu
- LAMPIRAN D : Surat-surat Kelengkapan Penelitian

KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL DENGAN LIMBAH KARET BAN LUAR 5% DAN 10% SERTA FLY ASH 5% SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF PERKERASAN JALAN

ABSTRAK

Berkembangnya suatu daerah tak luput dari pentingnya peranan jalan sebagai sarana transportasi lalu lintas, sehingga kita perlu mengkaji dan meneliti untuk ketahanan perkerasan jalan aspal agar dapat menahan beban lalu lintas. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas perkerasan jalan aspal adalah dari absorpsi aspal terhadap campurannya, kadar aspal yang efektif, gradasi agregat, rongga udara dalam campuran (VIM) dan rongga antar butir agregat (VMA).

Hasil yang didapat dari pengujian campuran agregat karet ban luar 5% sebagai pengganti sebagian *dust* dan 10% serta *fly ash* 5% dengan aspal melalui *Marshall Test* menunjukkan campuran secara umum belum memenuhi spesifikasi lapisan *Asphalt Treated Base*, namun parameter Marshall mengalami kenaikan yaitu pada nilai stabilitas, *flow* dan VFA. Nilai *Marshall Quotient*, VIM, VMA dan berat isi mengalami penurunan. Pada campuran agregat karet ban luar 5% dan *fly ash* 5% dengan aspal stabilitas yang didapat adalah 1838,80 kg, sedangkan pada campuran agregat karet ban luar 10% dan *fly ash* 5% dengan aspal mengalami penurunan yaitu 1747,63 kg. tetapi penurunannya tidak melebihi nilai campuran normal yaitu 1690,66 kg.

Pada pengujian *Cantabro Scattering Loss*, nilai abrasi yang didapat pada campuran aspal dengan agregat karet ban luar 5% dan 10% serta *fly ash* 5% lebih rendah dibanding aspal normal. Hasil *Cantabro Scattering Loss* yang paling kecil adalah pada campuran aspal dengan agregat karet ban luar 10% dan *fly ash* 5% yaitu pada kadar aspal 6,5 % yaitu 0,734 %. Sedangkan untuk campuran aspal dengan agregat normal nilai abrasi yang terkecil adalah 0,535%. Dari pengujian ini nilai *Cantabro* campuran aspal dan agregat karet ban luar dan *fly ash* lebih baik dibanding aspal normal karena semakin kecil nilai abrasi maka semakin tinggi daya tahan campuran. Selain itu penggunaan campuran aspal dan agregat karet ban luar dan *fly ash* dapat menghemat penggunaan aspal karena pada kadar aspal yang sama, campuran aspal dengan agregat karet ban luar dan *fly ash* memiliki nilai abrasi yang lebih rendah.

Dari pengujian *Marshall* dan *Cantabro* menunjukkan bahwa dengan penambahan serbuk karet ban luar bekas 5% dan 10% sebagai pengganti sebagian *dust* serta *fly ash* 5% dapat meningkatkan stabilitas dan meminimalkan abrasi dari perkerasan jalan.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada struktur perkerasan jalan, agregat dibutuhkan pada semua lapisan struktur perkerasan, kecuali pada lapisan *subgrade* yaitu lapisan tanah pada struktur jalan yang akan dibangun. Banyaknya kebutuhan agregat untuk perkerasan jalan menimbulkan dampak negatif berkurangnya sumber daya alam. Selain itu, pengambilan agregat secara terus menerus dalam jumlah besar juga berdampak bagi lingkungan. Dampak yang ditimbulkannya antara lain hilangnya kesuburan pada daerah pedalaman, gangguan pemandangan, kebisingan dan debu dalam pengambilan agregat.

Penyediaan bahan yang berkelanjutan dan bersahabat dengan lingkungan, mengacu pada penelitian menggunakan limbah yang dipandang sebagai upaya dalam mencari bahan baku alternatif yang dapat menghemat sumber daya alam dan dapat mencegah kerusakan lingkungan akibat limbah.

Permasalahan-permasalahan diatas mendorong diadakan riset pemanfaatan limbah yang mudah didapat dan dapat meningkatkan stabilitas perkerasan jalan serta bersahabat dengan lingkungan. Maka dari itu digunakanlah karet ban luar bekas yang diolah menjadi serbuk karet ban luar bekas (*Scraped Tire Rubber Powder*), karena karet ban luar bekas merupakan limbah padat yang tentunya akan menimbulkan masalah jika tidak diatasi dengan baik.

Penelitian dengan menggunakan karet ban luar bekas sebagai material alternatif perkerasan jalan digunakan untuk pengganti sebagian agregat, yaitu pengganti sebagian agregat halus (*dust*). Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan perkerasan jalan yang lebih ekonomis, praktis dan dapat menghemat dalam penggunaan agregat. Sedangkan *filler* yang biasa menggunakan semen diganti dengan *fly ash* yang merupakan limbah pembakaran batubara pada PLTU Bukit Asam Tanjung Enim. Pemanfaatan *fly ash* merupakan langkah untuk menghemat biaya karena harga semen yang biasa digunakan sebagai *filler* semakin mahal.

1.2. Perumusan Masalah

Karet ban luar bekas merupakan limbah padat yang susah diolah, jumlahnya yang kian meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan dapat membahayakan lingkungan karena tidak bisa diuraikan oleh *mikroorganisme*. Dalam penelitian ini karet ban luar bekas dijadikan serbuk sehingga digunakan sebagai pengganti *dust* sebesar 5% dan 10% serta penggunaan *fly ash* sebagai *filler* yang merupakan upaya penghematan dan pemanfaatan limbah PLTU yang menggunakan bahan bakar batubara. Penelitian yang menggunakan aspal panas ini diharapkan dapat memenuhi standar Bina Marga.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah kinerja campuran agregat dan aspal yang menggunakan limbah karet ban luar bekas sebesar 5% dan 10% sebagai pengganti sebagian agregat halus (*Dust*) serta *fly ash* 5% sebagai *filler* melalui pengujian *Marshall* dan *Cantabro scattering loss* dapat memenuhi spesifikasi berdasarkan standar Bina Marga sehingga dapat digunakan sebagai bahan alternatif perkerasan jalan.

1.4. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian laboratorium dan studi literatur. Penelitian ini disesuaikan dengan standar yang dipakai Bina Marga. Adapun penelitian yang dilakukan diawali dengan melakukan studi literatur tentang hal-hal yang akan diteliti, standar-standar yang dilakukan dan mengenai penelitian sendiri. Setelah itu dilakukan penyediaan dan persiapan material yang akan digunakan.

Material-material yang ada dilakukan pemeriksaan-pemeriksaan, antara lain ; pemeriksaan analisa saringan, pemeriksaan keausan, pemeriksaan berat jenis, pemeriksaan penyerapan agregat dan pemeriksaan berat isi. Setelah dilakukan pemeriksaan tersebut, dilakukan pemeriksaan terhadap standar Bina Marga apakah material yang digunakan dapat memenuhi spesifikasi Bina Marga.

Untuk pengujian aspal, yang dilakukan adalah pengujian penetrasi, pengujian berat jenis aspal, pengujian titik lembek, pengujian titik nyala dan titik bakar, pengujian kelengketan terhadap agregat, pengujian daktilitas. Setelah itu dilakukan pencampuran agregat sesuai dengan masing-masing komposisi dan dilakukan pembuatan benda uji.

Pengujian-pengujian yang dilakukan terhadap benda uji adalah pengujian Marshall dan pengujian Cantabro Scattering Loss. Dari hasil pengujian tersebut didapat data hasil pengujian dan dilakukan pengolahan data. Data-data yang telah dikumpulkan dibahas untuk ditarik kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

Prosedur pengujian tersebut mengikuti prosedur yang telah ditetapkan oleh Bina Marga. Dilakukan perbandingan pada hasil pengujian-pengujian tersebut dengan atau tanpa campuran karet ban luar bekas.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi hanya pada pengaruh penambahan limbah karet ban luar 5% dan 10% serta fly ash 5% pada campuran aspal terhadap ketahanan dan kekuatan campuran *asphalt concrete* penetrasi 60/70. Pengujian yang akan dilakukan meliputi pengujian agregat, pengujian aspal dan pengujian *Marshall Test* dan *Cantabro Scattering Loss Test* untuk mendapatkan kadar aspal optimum. Hasil dari pengujian campuran tersebut dianalisa dengan cara membandingkan antara campuran aspal normal dengan campuran aspal setelah penambahan limbah karet-ban luar 5% dan 10% serta fly ash 5%.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab secara sistematis dan berurutan, seperti yang diuraikan di bawah ini :

1. BAB I PENDAHULUAN

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

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan informasi-informasi yang diperoleh dari literatur-literatur. Informasi yang diuraikan antara lain mengenai bahan perkerasan jalan, material perkerasan, campuran yang digunakan sebagai lapis permukaan jalan dan studi terdahulu.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menguraikan perencanaan penelitian dan prosedur-prosedur kegiatan pengujian yg dilakukan di laboratorium.

4. BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Merupakan bab yang menguraikan hasil pengolahan data dan analisa-analisa dari pengujian *Marshall* dan *Cantabro Scattering Loss*. Hasil pengujian ini dibandingkan dengan spesifikasi Bina Marga untuk aspal Pen. 60/70 jenis *Asphalt Treated Base (ATB)*.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan tahapan akhir dari penulisan skripsi yang menuat kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

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
- Oemar, Bakrie, (2003), *Bahan Perkerasan Jalan*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya..
- Fahrizal, (2000), *Penelitian Laboratorium Campuran Aspal Paraffin Base Crude Oils (PBCO) dengan 6% dan 7% Karet Ban Dalam*. Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Rosada, Amrina (2006), *Karakteristik Campuran Agregat Karet Ban Luar Bekas 7 % dan 9,5% Serta Fly ash 5% sebagai Filler Untuk Aspal Penetrasi 60/70*. Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Kamisah, Siti, (2005), *Pengujian Campuran Agregat Karet Ban Luar Bekas 6% Dan 13% Dengan Fly ash Sebagai Filler Sebagai Material Alternative Perkerasan Jalan*. Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Agustiawan, (2005), *Kinerja Campuran Aspal Pen. 60/70 Dengan Penggunaan 9,5% Dan 17% Serbuk Karet Ban Luar Bekas Melalui Pengujian Marshall Dan Cantabro Scattering Loss Test*. Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Ferari, Sandy, (2004), *Pengujian Campuran Karet Ban Luar Dengan menambahkan tafpack super*. Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Sukirman, Silvia, (1999), *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova, Bandung