

**PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK KARET DAN LUAR BEKAS DAN  
LIMBAH PLASTIK BEKAS GELAS AIR MINERAL MASING-MASING 7 %  
DAN 7 % UNTUK ASPAL PEN 60/70 DENGAN PERCHILAN MARSHALL  
DAN CANTABRO SCATTERING LOSS TEST**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

**Oleh:**

**IRWAN WIRAHARYADI**

**03033110101**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRWIJAYA**

**2005**



620.196 9  
wir  
P  
081030  
2008

**PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK KARET BAN LUAR BEKAS DAN  
LIMBAH PLASTIK BEKAS GELAS AIR MINERAL MASING-MASING 2 %  
DAN 7 % UNTUK ASPAL PEN 60/70 DENGAN PENGUJIAN MARSHALL  
DAN CANTABRO SCATTERING LOSS TEST**



193-1  
10182

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

Oleh:

**IRWAN WIRAHARYADI**

**03033110101**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2008**



UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : IRWAN WIRAHARYADI  
NIM : 03033110101  
Judul Tugas Akhir : **PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK KARET BAN LUAR  
BEKAS DAN LIMBAH PLASTIK BEKAS GELAS AIR MINERAL  
Masing-masing 2 % dan 7 % untuk ASPAL PEN 60/70  
DENGAN PENGUJIAN MARSHALL DAN CANTABRO  
SCATTERING LOSS TEST**

Inderalaya, September 2008  
Dosen Pembimbing

  
**Ir. Bakrie Oemar S., MSc, MIHT.**  
Nip 130 365 904



UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : IRWAN WIRAHARYADI  
NIM : 03033110101  
Judul Tugas Akhir : **PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK KARET BAN LUAR  
BEKAS DAN LIMBAH PLASTIK BEKAS GELAS AIR MINERAL  
MASING-MASING 2 % DAN 7 % UNTUK ASPAL PEN 60/70  
DENGAN PENGUJIAN MARSHALL DAN CANTABRO  
SCATTERING LOSS TEST**

Mengetahui,  
Inderalaya, September 2008  
Ketua Jurusan Teknik Sipil



**Ir. H. Imron Filari Astira, MS**  
Nip 131 472 645



## MOTTO :

*" Masa depan hanya akan terhenti sebagai masa depan jika kita hanya merenunginya tapi tidak merintis menuju jalan kesan "*

*" Kesuksesan tidak akan pernah menghampiri orang-orang yang menyia-nyiakkan waktu yang tersedia... Kesuksesan berada di tangan orang-orang yang menggunakan setiap kesempatan yang tersedia.. "*

*" Berpikir positif, jika engkau mengalami hari yang buruk, maka itu adalah permulaan hari lain yang lebih baik, yang mengembirakan dan menyenangkan "*

Dengan sepenuh hati skripsi ini dipersembahkan untuk :

- ❖ Aban dan Mak yang selalu memberi motivasi, nasehat dan do'anya yang merupakan penerang di setiap langkah hidupku di dalam menjalani lika-liku kehidupan sehingga aku seperti sekarang ini
- ❖ Untuk kakak-kakakku tercinta (K'Agus n Uni Ros, Docik n Cukdo, K'Tatang n Ayuk serta Uda n Ayuk lia ) terimakasih atas semuanya.
- ❖ Keponakan-keponakan ku yang imoet-imoet ( Winda, Wita, Hana dan Annisa ) yang memberi warna baru dan menambah indahny kehidupan di keluarga ini.
- ❖ Seorang terkasih yang akan mendampingi hidupku kelak
- ❖ Sahabat-sahabatku

# PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK KARET BAN LUAR BEKAS DAN LIMBAH PLASTIK BEKAS GELAS AIR MINERAL MASING-MASING 2 % DAN 7 % UNTUK ASPAL PEN 60/70 MELALUI PENGUJIAN MARSHALL DAN CANTABRO SCATTERING LOSS TEST

## ABSTRAK

Aspal merupakan salah satu sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui, sehingga apabila digunakan secara terus menerus pada suatu saat nanti persediaannya akan habis. Selain itu harga aspal relatif mahal, walaupun aspal hanya merupakan komponen kecil dalam konstruksi perkerasan jalan. Sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mencari bahan alternatif sebagai pengganti sebagian aspal dalam campuran.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan karet ban luar bekas dan limbah plastik bekas gelas air mineral yang merupakan bahan anorganik yang tidak dapat diuraikan oleh mikro organisme di dalam tanah. Karet ban luar bekas dan limbah plastik bekas gelas air mineral yang di campurkan dengan capuran aspal Pen 60/70 masing-masing sebanyak 2 % dan 7 % dari berat total aspal.

Pengujian yang dilakukan dilaboratorium meliputi pengujian agregat, pengujian aspal yang telah ditambah serbuk karet ban luar bekas dan limbah plastik bekas gelas air mineral dan pengujian campuran. Dari pengujian aspal diperoleh data titik lembek, titik bakar, titik nyala dan berat jenis aspal campuran mineral serbuk karet ban luar bekas dan limbah plastik bekas gelas air mengalami kenaikan dibandingkan dengan aspal normal. Dari pengujian campuran aspal dengan marshall dan cantabro scattering loss test di peroleh data stabilitas, marshall quotient, VMA dan VIM mengalami kenaikan bila dibandingkan dengan campuran aspal normal pen 60/70.

Hasil pengujian di laboratorium Dinas PU Bina Marga menunjukkan bahwa penggunaan serbuk karet ban luar bekas dan limbah plastik bekas gelas air mineral memenuhi spesifikasi Bina Marga dan layak digunakan sebagai bahan alternatif pengganti sebagian aspal dalam konstruksi perkerasan jalan.



## KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur tak henti-hentinya penulis ucapkan terhadap Allah SWT Tuhan yang Maha Tinggi yang menciptakan seluruh Alam Semesta dan Ilmu Pengetahuan yang ada di dalamnya. Dengan izin dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai syarat untuk mendapat gelas sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulisan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Serbuk Karet Ban Luar Bekas Dan Limbah Plastik Bekas Gelas Air Mineral Masing-Masing 2 % Dan 7 % Untuk Aspal Pen 60/70 Melalui Pengujian Marshall Dan Cantabro Scattering Loss Test “ini dilaksanakan penulis dengan ilmu yang dirasakan masih banyak terdapat keterbatasan. Sehingga penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan masukan dan kritikan membangun dari semua pihak.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan dorongan dari Ir. H Bakrie Oemar, Msc, MIHT. Selaku pembimbing, untuk itu penulis juga mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada beliau. Tak lupa pula penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Baadia Parizade Selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. H. Hasan Basri, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS, Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Negeri Sriwijaya.
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik terutama Jurusan Teknik Sipil yang mengajarkan ilmu-ilmu yang sangat bermanfaat bagi hidupku ini
5. Staf Fakultas Teknik dan khususnya Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
6. Seluruh asisten dan staff laboratorium Dinas PU Bina Marga yang telah banyak membantu dan membimbing dan memberi ilmu dalam pengambilan data.
7. My Best Team ( Wahyu sang programer, Agung sang kapten, Eka sang pencerawang, ari sang intelek ) dalam menjalani pahit manisnya kehidupan di lab PU Bina Marga, semoga kita semua mejadi orang-orang yang tebaik

8. Robet dan Yudi Teman seperjuangan dalam menjalani hari-hari terakhir dan yang paling menentukan di teknik sipil
9. Teman Teknik Sipil lainnya yang telah mendahului ku menjadi S.T . Edi, siganteng Wandu, Aminggo Swarez dan teman teman lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
10. Dan semua pihak dan apapun yang tidak dapat tertulis pada lembar pengantar ini. Semoga kebaikan dan kemudahan yang diberikan pada penulis menjadi amalan yang akan dibalas oleh Allah SWT, Amin.

Palembang, September 2008 .

Penulis



## DAFTAR ISI



HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR GRAFIK .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah... ..	1
1.3 Tujuan Penulisan ....	2
1.4 Ruang Lingkup .....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Lapis Pondasi dengan ATB .....	4
2.2 Aspal .....	4
2.2.1 Fungsi Aspal .....	5
2.2.2 Sifat-sifat Aspal.....	5
2.2.3 Komposisi Aspal .....	6
2.2.4 Jenis-jenis Aspal.....	7
2.3 Aspal Karet.....	10
2.4 Limbah Gelas Air Mineral Sebagai Polimer Buatan.....	10

2.5 Serbuk Limbah Ban Karet.....	11
2.6 Agregat.....	11
2.6.1 Definisi Agregat .....	11
2.6.2 Sifat Agregat .....	13
2.7 Prosedur pengujian Laboratorium .....	14
2.7.1 Pengujian terhadap agregat.....	15
2.7.1.1 Analisa Saringan agregat.....	15
2.7.1.2 Pengujian Berat Jenis Agregat Halus.....	16
2.7.1.3 Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar.....	17
2.7.1.4 Pengujian Berat Isi Gembur dan Berat Isi Padat Agregat..	17
2.7.1.5 Pengujian Abrasi dengan Mesin Los Angeles.....	18
2.7.2 Pengujian Aspal.....	19
2.7.2.1 Berat Jenis Aspal.....	19
2.7.2.2 Pengujian Titik Nyala (Flash Point Test).....	20
2.7.2.3 Penetrasi Aspal.....	21
2.7.2.4 Pengujian Daktilitas.....	22
2.7.3 Mix Design (Perencanaan Campuran).....	23
2.7.4 Pembuatan Benda Uji.....	26
2.7.5 Pengujian Dengan Alat Marshall.....	28
2.7.6 Pengujian Cantabro Scattering Loss.....	33
2.7.7 Penentuan Kadar Optimum dari suatu campuran.....	34
2.8 Pengujian Yang Pernah Dilakukan.....	35
2.8.1 Pemakaian Serbuk Karet Sebagai Campuran .....	35
2.8.2 Pemakaian Material Plastik Sebagai Campuran.....	37
2.8.3 Penelitian Sekarang.....	38

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

3.1 Rencana Kerja Penelitian .....	39
3.2 Prosedur Penelitian .....	41



## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil pengujian Material.....	44
4.1.1 Pengujian Agregat.....	44
4.1.2 Pengujian Analisa Saringan Agregat .....	46
4.1.3 Hasil Pengujian Aspal .....	56
4.2 Hasil Pengujian Marshall .....	57
4.3 Pembahasan Hasil pengujian marshall.....	71
4.4 Hasil Pengujian Cantabro Scattering Loss.....	76
4.5 Hasil Pengujian Keseluruhan.....	77

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

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

## **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

**LAMPIRAN I : Data Hasil Pengujian di Laboratorium**

**LAMPIRAN II : Data Penelitian Yang Terdahulu**

**LAMPIRAN III : Foto-Foto Penelitian**

**LAMPIRAN IV : Surat-surat Kelengkapan Penelitian**

**LAMPIRAN I**  
**DATA HASIL PENGUJIAN DI LABORATORIUM**

L.I.1	Pengujian analisa Saringan Agregat Kasar (Split) .....	80
L.I.2	Pengujian analisa Saringan Agregat Kasar (Screen).....	81
L.I.3	Pengujian analisa Saringan Agregat Halus (Dust).....	82
L.I.4	Pengujian analisa Saringan Agregat Halus (Sand) .....	83
L.I.5	Pengujian Berat Isi Agregat Kasar (Split).....	84
L.I.6	Pengujian Berat Isi Agregat Kasar (Screen).....	85
L.I.7	Pengujian Berat Isi Agregat Halus (Dust) .....	86
L.I.8	Pengujian Berat Isi Agregat Halus (Sand).....	87
L.I.9	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar (Split).....	88
L.I.10	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar (Screen).....	89
L.I.11	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus (Sand).....	90
L.I.12	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus (Dust) .....	91
L.I.13	Pemeriksaan Keausan Agregat Dengan Mesin Los Angeles.....	92
L.I.14	Tabel Angka Koreksi Stabilitas .....	93
L.I.15	Tabel Pemeriksaan Penetrasi Aspal (AC 60/70) .....	94
L.I.16	Tabel Pemeriksaan Titik Lembek (AC 60/70).....	95
L.I.17	Tabel Pemeriksaan Titik Nyala& Titik Bakar (AC 60/70) .....	96
L.I.18	Tabel Pemeriksaan Daktilitas (AC 60/70).....	97
L.I.19	Tabel Pemeriksaan Kelekatan agregat Terhadap Aspal .....	98
L.I.20	Tabel Pemeriksaan Berat Jenis Aspal Keras (AC 60/70) .....	99
L.I.21	Tabel Rekap Pengujian Campuran Keseluruhan Anggota Tim .....	100
L.I.22	Grafik Rekap Pengujian Campuran Keseluruhan Anggota Tim.....	101
L.I.23	Grafik Rekap Pengujian Cantabro Scattering Loss .....	103
L.I.24	Grafik Rekap Pengujian Aspal dengan Additif Keseluruhan .....	104

**LAMPIRAN II**  
**DATA PENELITIAN YANG TERDAHULU**

L.II.1	Penelitian Grup Sulaiman Suaidi(2000) .....	108
L.II.1.a	Grafik Rekapitulasi Nilai Stabilitas Marshal .....	108
L.II.1.b	Grafik Rekapitulasi Nilai Flow .....	108
L.II.1.c	Grafik Rekapitulasi Marshall Quotient .....	109
L.II.1.d	Grafik Rekapitulasi Nilai VMA .....	109
L.II.1.e	Grafik Rekapitulasi Nilai VIM .....	110
L.II.1.f	Grafik Rekapitulasi Nilai Berat Isi .....	110
L.II.1.g	Grafik Rekapitulasi Nilai Kadar Aspal Optimum .....	110
L.II.2	Penelitian Grup M. Yasir (2005) .....	111
L.II.2.a	Grafik Rekapitulasi Nilai Stabilitas Campuran .....	111
L.II.2.b	Grafik Rekapitulasi Nilai VFA .....	111
L.II.2.c	Grafik Rekapitulasi Nilai VMA .....	112
L.II.2.d	Grafik Rekapitulasi Nilai Flow .....	113
L.II.2.e	Grafik Rekapitulasi Nilai Kuosien Marshall .....	114
L.II.2.f	Grafik Rekapitulasi Nilai Berat Isi .....	114
L.II.2.g	Grafik Rekapitulasi Nilai Kadar Aspal Optimum .....	115
L.II.3	Penelitian Grup Andhie Kiranda (2005).....	116
L.II.3.a	Grafik Rekapitulasi Nilai Stabilitas Marshal .....	116
L.II.3.b	Grafik Rekapitulasi Nilai Flow .....	116
L.II.3.c	Grafik Rekapitulasi Nilai Marshall Quotient.....	117
L.II.3.d	Grafik Rekapitulasi Nilai VIM .....	117
L.II.3.e	Grafik Rekapitulasi Nilai VMA .....	118
L.II.3.e	Grafik Rekapitulasi Nilai VFA .....	118
L.II.4	Penelitian Grup Rahmat Z. Oktorino (2001) .....	119
L.II.4.a	Grafik Rekapitulasi Nilai Stabilitas .....	119
L.II.4.b	Grafik Rekapitulasi Nilai VMA.....	119
L.II.4.c	Grafik Rekapitulasi Nilai VIM .....	120
L.II.4.d	Grafik Rekapitulasi Nilai Flow .....	120



**LAMPIRAN III**  
**FOTO-FOTO PENELITIAN**

L.III.1	Gambar Pengambilan Material di PT. BSA.....	121
L.III.2	Gambar serbuk karet yang telah siap untuk dipakai .....	121
L.III.3	Gambar Pengambilan Material Plastik di daerah Suka Bangun IV.....	122
L.III.4	Gambar Prose Penhancuran Plastik dengan Mesin.....	122
L.III.5	Gambar Pengujian Analisa Saringan .....	123
L.III.6	Gambar Pengujian Berat Isi Lepas dan Padat Agegat Padat .....	123
L.III.7	Gambar Pengujian Berat Jenis Agregat Halus(Pasir).....	124
L.III.8	Gambar Proses Penyerapan gelembung busa pasir yang direndam pada Pengujian Berat Jenis .....	124
L.III.9	Gambar Pengujian Abrasi dengan Mesin Los Angeles .....	125
L.III.10	Gambar Agregat Split setelah diabrasi dengan Mesin Los Angeles .....	125
L.III.11	Gambar Grafik Rencana Pencampuran dari Sieve Analysis .....	126
L.III.12	Gambar Proses Pembuatan Campuran dengan cara digoreng.....	126
L.III.13	Gambar Penumbukan benda uji yang akan dibuat.....	127
L.III.14	Gambar Benda uji yang telah selesai dibuat .....	127
L.III.15	Gambar Benda uji yang selesai direndam selama 24 jam .....	128
L.III.16	Gambar Salah satu prosedur pengujian berat isi .....	128
L.III.17	Gambar Perendaman Benda Uji dengan alat Water .....	129
L.III.18	Gambar Pengujian Marshall Test .....	129

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Aspal Pen. 60/70 .....	8
Tabel 2.2	Spesifikasi Analisa Saringan untuk Campuran ATB .....	25
Tabel 2.3	Kriteria Desain Marshall untuk ATB .....	32
Tabel 2.4	Rekapitulasi perhitungan Grup Sulaiman Suaidi (2000) .....	35
Tabel 2.5	Rekapitulasi perhitungan Grup M. Yasir (2005).....	36
Tabel 2.6	Rekapitulasi Perhitungan Grup Andhie Kiranda (2005).....	37
Tabel 2.7	Rekapitulasi Perhitungan Grup Rahmat Zulian Oktorino (2001).....	37
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Agregat.....	45
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Split .....	46
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Screen .....	47
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Dust.....	48
Tabel 4.5	Hasil Analisa Saringan Agregat Sand .....	50
Tabel 4.6	Rekapitulasi Persentase Agregat yang lolos saringan .....	51
Tabel 4.7	Analisa Saringan campuran terhadap Spec. ATB.....	55
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Aspal Normal .....	56
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Marshall dengan Additif Serbuk Karet & Plastik masing-masing 2 % ( AC 60/70 ).....	62
Tabel 4.10	Hasil Pengujian Marshall dengan Additif Serbuk Karet & Plastik masing-masing 7 % ( AC 60/70 ).....	66
Tabel 4.12	Hasil dan spesifikasi Pengujian Marshall .....	71
Tabel 4.13	Rekapitulasi Pengujian Cantabro Scattering Loss .....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komposisi dari Aspal .....	7
Gambar 2.2	Skematis Campuran aspal yang telah dipadatkan.....	30
Gambar 3.1	Diagram Alir Rencana Kerja Penelitian .....	38



## DAFTAR GRAFIK

Grafik	2.1	Grafik Standard Parameter Marshall .....	31
Grafik	4.1	Grafik Hasil <i>Sieve</i> Agregat <i>split</i> .....	47
Grafik	4.2	Grafik Hasil <i>Sieve</i> Agregat <i>screen</i> .....	48
Grafik	4.3	Grafik Hasil <i>Sieve</i> Agregat <i>dust</i> .....	49
Grafik	4.4	Grafik Hasil <i>Sieve</i> Agregat <i>sand</i> .....	50
Grafik	4.5	Grafik Hasil analisa saringan.....	52
Grafik	4.6	Grafik Hasil pengujian campuran terhadap spec ATB.....	55
Grafik	4.7	Grafik pengujian marshall untuk stabilitas,flow, berat isi, VFA, tanpa karet ban luar bekas dan gelas bekas air mineral 0 % .....	59
Grafik	4.8	Grafik pengujian marshall untuk VIM, VMA, Quotient marshall tanpa karet ban luar bekas dan gelas bekas air mineral 0 % .....	60
Grafik	4.9	Grafik pengujian marshall untuk kadar aspal optimum tanpa karet ban luar bekas dan gelas bekas air mineral 0 % .....	61
Grafik	4.10	Grafik pengujian marshall untuk stabilitas,flow, berat isi, VFA, tanpa karet ban luar bekas dan gelas bekas air mineral 2 % .....	63
Grafik	4.11	Grafik pengujian marshall untuk VIM, VMA, Quotient marshall tanpa karet ban luar bekas dan gelas bekas air mineral 2 % .....	64
Grafik	4.12	Grafik pengujian marshall untuk kadar aspal optimum tanpa karet ban luar bekas dan gelas bekas air mineral 2 % .....	65
Grafik	4.13	Grafik pengujian marshall untuk stabilitas,flow, berat isi, VFA, tanpa karet ban luar bekas dan gelas bekas air mineral 7 % .....	67
Grafik	4.14	Grafik pengujian marshall untuk VIM, VMA, Quotient marshall tanpa karet ban luar bekas dan gelas bekas air mineral 7 % .....	68
Grafik	4.15	Grafik pengujian marshall untuk kadar aspal optimum tanpa karet ban luar bekas dan gelas bekas air mineral 7 % .....	69
Gambar	4.16	Grafik perbandingan parameter untuk stabilitas.....	71
Gambar	4.17	Grafik perbandingan parameter untuk Flow.....	72
Gambar	4.18	Grafik perbandingan parameter untuk Marshall Quotient.....	73
Gambar	4.19	Grafik perbandingan parameter untuk Berat isi.....	73

Gambar 4.20	Grafik perbandingan parameter untuk VIM.....	74
Gambar 4.21	Grafik perbandingan parameter untuk VFA.....	75
Gambar 4.22	Grafik perbandingan parameter untuk VMA .....	75

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada struktur perkerasan jalan aspal sangat dibutuhkan, sedangkan persediaan aspal yang ada di muka bumi ini terbatas dan semakin hari semakin berkurang. Pengambilan aspal yang dilakukan terus menerus, selain akan mengurangi persediaan aspal itu sendiri dapat merusak lingkungan tempat aspal tersebut. Oleh karena itu perlu dicarikan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas, antara lain dengan cara melakukan penghematan terhadap penggunaan aspal serta mencarikan alternatif material yang lain.

Berdasarkan penelitian group Sulaiman Saidi (2000) yang menggunakan karet ban luar ban dalam bekas sebagai campuran aspal pen ( AC 60/70 ) untuk kadar aspal yang digunakan 4%, 5%, 6%, 7% dan penambahan serbuk karet sebesar 4%, 5%, 6%, 7%, didapat nilai stabilitasnya mengalami penurunan dengan adanya penambahan serbuk karet ban dalam jika dibandingkan dengan campuran normal, untuk nilai kelelahan semakin meningkat dengan adanya serbuk ban dalam, sedangkan marshal quotion, VMA, nilainya menurun terhadap campuran normal dengan adanya penambahan serbuk ban dalam, kadar aspal optimum terdapat pada campuran 7% dan 6%. Selanjutnya group Muhamad Yasir (2005) melakukan penelitian dengan penambahan karet ban luar bekas pada campuran aspal porous pen 60/70 untuk kadar 3,5%, 4%, 4,5 %, 5%, 5,5% dengan penambahan serbuk karet sebesar 10%, 11%, 12%, 13%, 14%, 15%, 16%,17%. Pada penelitian ini didapat nilai stabilitas maksimum pada campuran dengan penambahan serbuk karet ban luar bekas sebanyak 10% jika dibandingkan dengan campuran normal, untuk campuran 11%, 12%, 13%, 14%, 15%, 16%,17% nilai stabilitasnya mengalami penurunan dengan semakin besar penambahan serbuk karet ban luar bekas, untuk berat isi, VFA, Flow, nilainya semakin meningkat dengan semakin besqar penambahan serbuk karet ban luar bekas. Sedangkan nilai VMA, VIM, nilainya menurun terhadap campuran normal dengan penambahan serbuk karet ban luar bekas. Dengan adanya penambahan serbuk karet dapat sedikit menekan penggunaan aspal karena kadar aspal optimum sebesar 4,5% dibandingkan dengan campuran normal aspal optimum sebesar 5%.



Pada tahun yang sama Andhie Kiranda (2005) mengangkat permasalahan tentang penambahan serbuk karet ban luar bekas pada campuran aspal (AC 60/70) dengan kadar karet yang digunakan 8%, 10%, 12%, 14% untuk kadar aspal 5%, 5,5%, 6%, 6,5%, 7% dari hasil penelitian didapat nilai stabilitas lebih besar dengan adanya penambahan serbuk karet ban luar, nilai stabilitas maksimum terdapat pada campuran 8% karet ban luar bekas, pada campuran 10%, 12%, 14% sedikit menurun dibanding dengan campuran 8%, untuk nilai kelelahan, VFA, berat isi, jika dibandingkan dengan campuran normal nilainya mengalami penurunan dengan adanya penambahan serbuk karet ban luar bekas, marshall quotient, VMA, VIM, nilainya lebih besar dari campuran normal dengan adanya penambahan serbuk karet ban luar bekas, kadar aspal optimumnya sama dengan campuran aspal normal yaitu sebesar 6%.

Selain menggunakan serbuk karet ban dalam dan serbuk karet ban luar bekas juga pernah dilakukan penelitian dengan menggunakan material plastik yang dilakukan group Rahmad Zulian Oktorino (2001) terdiri dari tiga macam campuran yang berbeda dengan menggunakan aspal hasil proses thermal decomposition yakni campuran dengan karet alam+ Plastik+ pelumas dengan pemakaian plastik 10% dan 15% sedangkan pelumas sebesar 5% dan 10%, untuk campuran yang kedua yaitu karet alam dan plastik dengan pemakaian plastik 10% dan 12% dan campuran yang ketiga karet alam+plastik +ban dalam bekas dengan pemakaian plastik 12% dan ban dalam bekas 2,5%. Dari hasil penelitian ini didapat nilai stabilitas maksimum terdapat pada campuran 12% plastik +2,5% ban dalam bekas, stabilitas minimum terdapat pada campuran 12% plastik. Nilai flow yang maksimum terdapat pada campuran 12% plastik +2,5% ban dalam bekas, nilai flow terendah terdapat pada campuran 12% plastik. Untuk nilai VIM, VMA terbesar pada campuran 10% plastik+ 5% pelumas bekas nilai terendahnya pada 12% plastik + 2,5 % ban dalam bekas.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan yang menggunakan campuran aspal dengan karet ban luar bekas dan campuran aspal dengan plastik campuran tersebut sangat baik digunakan pada campuran aspal. Maka pada penelitian ini akan melakukan penggabungan dari penelitian yang terdahulu dengan menggunakan serbuk karet ban luar bekas dan limbah plastik bekas gelas air mineral

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini selain dilakukan untuk mengetahui karakteristik campuran normal sebelum di campur dengan karet ban luar bekas dan limbah plastik gelas bekas air mineral juga untuk mngetahui apakah campuran aspal dengan menggunakan karet ban luar bekas dan limbah plastik gelas bekas air mineral sebagai penambahan terhadap aspal yaitu masing-masing sebesar 2 % dan 7 % melalui pengujian marshall dan cantabro scattering loss test agar memenuhi standar Bina Marga sehingga dapat digunakan sebagai bahan alternatif perkerasan jalan raya.

### **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Pengujian campuran agregat dan aspal pen 60/70 dengan karet ban luar bekas dan limbah plastik gelas air mineral terdiri dari pengujian agregat, pengujian aspal, pengujian marshall dan pengujian cantabro scattering loss. Pada pengujian ini komposisi material yang digunakan sebagai penambahan terhadap aspal adalah karet ban luar bekas dan limbah plastik bekas gelas air mineral masing-masing sebesar 2 % dan 7 % pada campuran aspal Pen 60/70, jenis campuran yang digunakan adalah campuran asphalt treated base.( ATB )



## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab yang secara berurutan ditulis, yaitu:

### BAB I PENDAHULUAN

Membahas latar belakang diadakannya penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian serta 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 yang hendak dibahas.

### BAB III METODELOGI PENELITIAN

Menguraikan prosedur pengujian yang telah dilakukan di laboratorium untuk mendapatkan data yang nantinya akan dianalisa melalui pengujian material 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 aspal, agregat dan hasil *Marshall Test* serta *Cantabro Scattering Loss Test* dari pengujian di laboratorium untuk dilihat apakah sesuai dengan spesifikasi campuran yang ditetapkan oleh Bina Marga sebagai bahan perkerasan lentur jalan raya, dan dibandingkan antara campuran tanpa penambahan serbuk limbah ban dan limbah plastik gelas air mineral.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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



## DAFTAR PUSTAKA

- Dept. Permukiman dan Pengembangan Wilayah Modul ,*Pengantar Perencanaan Camp. Perkerasan Aspal*, Jakarta. 2000
- Depatemen PU, (1991), *Aspal Karet (ASRET)*, Badan Penelitian dan Pengembangan Jalan, Bandung
- Direktorat Jenderal Bina Marga, (1987), *Manual Pemeriksaan Bahan Jalan*. Penerbit Yayasan Penerbit PU, Yakarta
- J. Gerbs, , *design and Conctruction of Asphalt Paving Materials with Crumb Rubber Modifier*, 1992
- Oemar, Bakrie (2001), *Bahan Perkerasan Jalan* Diktat, Universitas Sriwijaya
- Oemar, Bakrie (2006), *Prosedur Pengujian Bahan Perkerasan Jalan*. Diktat, Universitas Sriwijaya
- Prasetya , M. Dwi Yudha (2006), *Karakteristik campuran agregat karet ban luar bekas 5,5% dan 11% serta fly ash 5% sebagai pengganti filler untuk aspal pen 60/70 melalui pengujian marshall dan cantabro scattering loss tes* Skripsi, Universitas Sriwijaya
- Robert D. Kerbs, *Highway Material*, New York, 1971
- Sabetha, Yang (2006), *Analisa Pengaruh Penggunaan 8% dan 15% Serbuk Karet Ban Luar Bekas Serta 5% Fly Ash Terhadap Campuran Asphalt Treated Base (ATB)*. Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Saodang, Hamirhan (2005), *Perancangan Perkerasan Jalan Raya*. Nova, Bandung
- Sukirman, Silvia, 1999, *Perkerasan lentur jalan raya*. Nova, Bandung
- Oktorino, Rahmat Zulian (2001), *Penelitian Aspal Hasil Proses Thermal decomposition karet alam+polyprophilene bekas dan pelumas bekas sebagai alternatif bahan perkerasan jalan*. Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Yamin ,R. Anwar (2007), *Perkembangan Perkerasan Jalan Di Indonesia Bahan Kuliah Umum* , Puslitbang Jalan dan Jembatan