

**STUDI LABORATORIUM PENGARUH PENGGLUNGAN
LIMBAH KARET SEBESAR 14% DAN 15% SEBAGAI
BAHAN PENGGANTI ASPAL PADA CAMPURAN A-17**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

**RAKITSYAH ISLAM DAN
MURTIHANS**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

S
620.196 07
182
S
2009-080467

**STUDI LABORATORIUM PENGARUH PENGGUNAAN
LIMBAH KARET SEBESAR 14% DAN 15% SEBAGAI
BAHAN PENGGANTI ASPAL PADA CAMPURAN ATB**



-18299
-18744

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

RANISYAH ISKANDAR
03043110056

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2009**



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : RANISYAH ISKANDAR
NIM : 03043110056
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : STUDI LABORATORIUM PENGARUH PENGGUNAAN
LIMBAH KARET SEBESAR 14% DAN 15% SEBAGAI
BAHAN PENGGANTI ASPAL PADA CAMPURAN ATB

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Fakultas teknik Universitas Sriwijaya



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



TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : RANISYAH ISKANDAR
NIM : 03043110056
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : STUDI LABORATORIUM PENGARUH PENGGUNAAN
LIMBAH KARET SEBESAR 14% DAN 15% SEBAGAI
BAHAN PENGGANTI ASPAL PADA CAMPURAN ATB

Menyetujui,
Dosen Pembimbing,

Ir. H. Bakrie Oemar, M.Sc., MIHT
NIP. 130 365 904



TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : RANISYAH ISKANDAR
NIM : 03043110056
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : STUDI LABORATORIUM PENGARUH PENGGUNAAN
LIMBAH KARET SEBESAR 14% DAN 15% SEBAGAI
BAHAN PENGGANTI ASPAL PADA CAMPURAN ATB

Inderalaya, Februari 2009

Pemohon,

RANISYAH ISKANDAR

NIM. 03043110056

Kita tidak bisa menjadi bijaksana dengan kebijaksanaan orang lain, tapi kita bisa berpengetahuan dengan pengetahuan orang lain.

- Michel De Montaigne

*Kupersembahkan Skripsi ini untuk:
Ke Dua Orang Tua ku
Agama Bangsa dan Negara
Sahabat dan Temanku
almamaterku*

Kita tidak bisa menjadi bijaksana dengan kebijaksanaan orang lain, tapi kita bisa berpengetahuan dengan pengetahuan orang lain.

- Michel De Montaigne

*Kupersembahkan Skripsi ini untuk:
Ke Dua Orang Tua ku
Agama Bangsa dan Negara
Sahabat dan Temanku
almamaterku*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur ke hadirat Allah SWT karena dengan izin dan ridhonya penulisan laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi yang berjudul “Studi Laboratorium Pengaruh Penggunaan Limbah Karet Sebesar 14% dan 15% Sebagai Bahan Pengganti Aspal pada Campuran ATB” masih terdapat banyak kekurangan, Hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan penulis. Untuk itu Penulis sangat mengharapkan masukan dan kritikan yang membangun dari semua pihak.

Melalui kesempatan ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan dorongan dari Ir.H Bakrie Oemar, MSc, MIHT. Selaku pembimbing, untuk itu penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya. Tak lupa Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Prof. DR. Hj Badia Perizade, MBA., Selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. Hasan Basri, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ir. H. Imron Fikri Astira, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
5. Seluruh pegawai dan staff di Laboratorium PU Bina Marga Talang Buruk, pak Eko, pak Harry, pak Udin, pak Paiman, Ridho, dan semuanya (terima kasih atas bimbingan dan bantuannya).
6. Ibu dan Bapak tercinta, yang telah banyak memberikan pengorbanan, bantuan, dorongan semangat, dan doa restu selama ini.
7. Teman-teman seperjuangan di Laboratorium Bina Marga PU Talang Buruk, Novan, Butet, Jane, Welly dan Miji, terima kasih atas bantuan, dan kekompakannya.
8. PT. Bintang Selatan Agung, terima kasih atas bantuan materialnya.

9. Teman-teman Sipil Angkatan 2004 (*thanks for helps, laughs, & spirits*).
10. Semua pihak yang telah membantu selesainya tugas akhir ini.

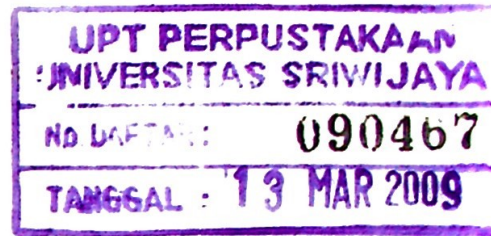
Semoga kebaikan serta kemudahan yang telah diberikan kepada Penulis akan menjadi suatu amal yang baik sehingga akan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Akhirnya Penulis berharap agar penulisan tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi banyak pihak.

Palembang, Februari 2009

RANISYAH ISKANDAR

DAFTAR ISI



Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran.....	xv
Abstrak.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Metodologi Penelitian dan Teknik Analisis	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Agregat	5
2.1.1 Definisi Agregat	5
2.1.2 Klasifikasi Agregat	5
2.1.2.1 Berdasarkan Proses Pengolahan	5
2.1.2.2 Berdasarkan Jenisnya	6
2.1.2.3 Berdasarkan Ukuran Partikel Agregat	6
2.1.2.4 Berdasarkan Asal Kejadiannya	7
2.1.3 Sifat Agregat.....	8
2.1.4 Agregat Kasar	9
2.1.5 Agregat Halus	11
2.1.6 Spesifikasi Agregat	11

2.1.7	Pengujian Agregat	12
2.1.8	Pencampuran Agregat	16
2.2	Aspal	17
2.2.1	Definisi Aspal	17
2.2.2	Klasifikasi Aspal	18
2.2.3	Sifat Aspal	22
2.2.4	Jenis – Jenis Campuran Aspal	23
2.2.3	Pengujian Aspal	24
2.3	Semen Portland	31
2.4	Karet Alam	32
2.4.1	Pengertian Karet Alam	32
2.4.2	Sifat-sifat Karet Alam	32
2.4.3	Jenis-jenis Karet Alam	32
2.4.4	Manfaat Karet Alam	33
2.4.5	Karet Limbah Pabrik	33
2.4.6	Molekul Karet Alam	34
2.5	<i>Marshall Test</i>	35
2.6	<i>Cantabro Scattering Loss Test</i>	42
2.7	Penelitian Yang Pernah Dilakukan	43
2.7.1	Penelitian Agustiawan, dkk.....	43
2.7.2	Penelitian Erisa, dkk.....	44

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Rencana Kerja Penelitian	45
3.2	Prosedur Pelaksanaan Pekerjaan	46

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Analisa Pengujian Agregat	54
4.1.1	Pengujian Analisa Saringan	54

4.1.2	Pengujian Berat Jenis	62
4.1.3	Pengujian Penyerapan	62
4.1.4	Pengujian <i>Los Angeles</i>	62
4.1.4	Pengujian Berat Isi	62
4.2	Analisa Pengujian Aspal	64
4.3	Pengujian Marshall	66
4.3.1	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Normal	67
4.3.2	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Campuran Karet Limbah 14 %..	74
4.3.3	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Campuran Karet Limbah 15 %..	80
4.3.4	Analisa Pengujian Marshall	86
4.4	Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss Test</i>	90
4.4.1	Hasil Pengujian <i>Cantabro</i>	90
4.4.2	Analisa Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss Test</i>	93
4.5	Kadar Aspal Optimum	94
4.6	Analisa Hasil Pengujian Campuran	94
4.7	Hasil Penelitian Secara Keseluruhan	95

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	97
5.2	Saran	99

DAFTAR PUSTAKA	100
----------------------	-----

LAMPIRAN	
----------------	--

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Spesifikasi Gradasi Agregat untuk ATB.....	12
Tabel II.2	Spesifikasi Aspal Pen. 60/ 70.....	21
Tabel II.3	Spesifikasi Aspal Keras.....	24
Tabel II.4	Persentase Komposisi Semen Portland.....	32
Tabel II.5	Kriteria Desain Marshall.....	40
Tabel IV.1	Hasil Pengujian Analisa Saringan Split (Batu Pecah ½).....	54
Tabel IV.2	Hasil Pengujian Analisa Saringan Screen (Batu Pecah 1/1).....	55
Tabel IV.3	Hasil Pengujian Analisa Saringan Dust (Abu Batu).....	56
Tabel IV.4	Hasil Pengujian Analisa Saringan Sand.....	56
Tabel IV.5	Hasil Pengujian Analisa Saringan Campuran.....	57
Tabel IV.6	Hasil Pengujian Analisa Saringan.....	58
Tabel IV.7	Komposisi Agregat dalam Campuran Aspal AC (60/70).....	61
Tabel IV.8	Komposisi Campuran untuk Aspal Normal.....	61
Tabel IV.9.a	Komposisi untuk Aspal Campuran Limbah Karet 14%.....	61
Tabel IV.9.b	Komposisi untuk Aspal Campuran Limbah Karet 15%.....	62
Tabel IV.10	Rekapitulasi Hasil Pengujian Agregat.....	63
Tabel IV.11	Data Hasil Pengujian Aspal Normal.....	64
Tabel IV.12	Data Hasil Pengujian Aspal AC (60/70).....	64
Tabel IV.13	Hasil Pengujian Marshall Aspal Normal (AC 60/70).....	68
Tabel IV.14	Hasil Pengujian Marshall Limbah Karet 14% (AC 60/70).....	75
Tabel IV.15	Hasil Pengujian Marshall Limbah Karet 15% (AC 60/70).....	81
Tabel IV.16	Rekapitulasi Hasil Pengujian Marshall.....	86
Tabel IV.17	Hasil Pengujian Cantabro terhadap Campuran Aspal Normal.....	90
Tabel IV.18	Hasil Pengujian Cantabro Scattering Loss Test Aspal Campuran Limbah Karet 14 %.....	91
Tabel IV.19	Hasil Pengujian Cantabro Scattering Loss Test Aspal Campuran Limbah Karet 15 %.....	92
Tabel IV.20	Rekapitulasi Hasil Pengujian Cantabro Scattering Loss.....	93
Tabel IV.21	Kadar Aspal Optimum.....	94

Tabel IV.22	Tabel Analisa Hasil Pengujian Campuran Aspal Normal dengan Penambahan Limbah Karet 14 %.....	95
Tabel IV.23	Tabel Analisa Hasil Pengujian Campuran Aspal Normal dengan Penambahan Limbah Karet 15 %.....	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Contoh grafik dalam menentukan proporsi masing-masing Agregat..	16
Gambar II.2	<i>Site Plan</i> Pembentukan Limbah Karet.....	34
Gambar II.3	Struktur Molekul Karet Alam.....	35
Gambar II.4	Representasi Volume dalam campuran Aspal.....	37
Gambar II.5	Grafik standar parameter <i>Marshall</i>	38
Gambar III.1	Digram Alir Kerja Penelitian.....	46
Gambar IV.1	Grafik Analisa Saringan <i>Split</i> (batu pecah $\frac{1}{2}$).....	54
Gambar IV.2	Grafik Analisa Saringan <i>Screen</i> (batu pecah $\frac{1}{1}$).....	55
Gambar IV.3	Grafik Analisa Saringan <i>Dust</i>	56
Gambar IV.4	Grafik Analisa Saringan <i>Sand / Pasir</i>	57
Gambar IV.5	Grafik Perbandingan antara Spesifikasi ATB dengan Percobaan di Laboratorium	58
Gambar IV.6	Grafik Spesifikasi terhadap gabungan agregat.....	59
Gambar IV.7	Hasil Pengujian <i>Penetrasi</i> Aspal.....	64
Gambar IV.8	Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal.....	65
Gambar IV.9	Hasil Pengujian Titik Nyala Aspal.....	65
Gambar IV.10	Hasil Pengujian <i>Daktalitas</i> Aspal.....	65
Gambar IV.11	Hasil Pengujian Kelekatan Aspal.....	66
Gambar IV.12	Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal.....	66
Gambar IV.13	Grafik pengujian <i>Marshall</i> untuk <i>Stabilitas</i> pada Campuran Aspal Normal.....	69
Gambar IV.14	Grafik pengujian <i>Marshall</i> untuk <i>Flow</i> pada Campuran Aspal Normal.....	69
Gambar IV.15	Grafik pengujian <i>Marshall</i> untuk Berat Isi pada Campuran Aspal Normal.....	70
Gambar IV.16	Grafik pengujian <i>Marshall</i> untuk VIM pada Campuran Aspal Normal.....	70
Gambar IV.17	Grafik pengujian <i>Marshall</i> untuk VMA pada Campuran Aspal Normal.....	71

Gambar IV.18 Grafik pengujian <i>Marshall</i> untuk VFA pada Campuran Aspal Normal.....	71
Gambar IV.19 Grafik pengujian <i>Marshall</i> untuk <i>Kuosien Marshall</i> Pada Campuran Aspal Normal.....	72
Gambar IV.20 Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk penentuan KAO pada campuran Normal.....	73
Gambar IV.21 Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk Stabilitas pada Aspal Campuran Limbah Karet 14 %.....	76
Gambar IV.22 Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk <i>Flow</i> pada Aspal Campuran Limbah Karet 14 %.....	76
Gambar IV.23 Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk Berat Isi pada Aspal Campuran Limbah Karet 14 %.....	77
Gambar IV.24 Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk VIM pada Aspal Campuran Limbah Karet 14 %.....	77
Gambar IV.25 Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk VMA pada Aspal Campuran Limbah Karet 14 %.....	78
Gambar IV.26 Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk VFA pada Aspal Campuran Limbah Karet 14 %.....	78
Gambar IV.27 Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk <i>Kuosien Marshall</i> pada Aspal Campuran Limbah Karet 14 %.....	79
Gambar IV.28 Grafik Penentuan Kadar Aspal Optimum Untuk Campuran Limbah Karet 14%.....	80
Gambar IV.29 Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk <i>Stabilitas</i> pada Aspal Campuran Limbah Karet 15 %.....	82
Gambar IV.30 Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk <i>Flow</i> pada Aspal Campuran Limbah Karet 15 %.....	82
Gambar IV.31 Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk Berat Isi pada Aspal Campuran Limbah Karet 15 %.....	83
Gambar IV.32 Grafik Pengujian <i>Marshall</i> untuk VIM pada Aspal Campuran Limbah Karet 15 %.....	83

Gambar IV.33 Grafik Pengujian Marshall untuk VMA pada Aspal Campuran Limbah Karet 15 %.....	84
Gambar IV.34 Grafik Pengujian Marshall untuk VFA pada Aspal Campuran Limbah Karet 15 %.....	84
Gambar IV.35 Grafik Pengujian Marshall untuk Kuosien Marshall Pada Aspal Campuran Limbah Karet 15%.....	85
Gambar IV.36 Grafik Penentuan Kadar Aspal Optimum Untuk Campuran Limbah Karet 15%.....	86
Gambar IV.37 Grafik Perbandingan Parameter <i>Stabilitas</i>	87
Gambar IV.38 Grafik Perbandingan Parameter Kelelehan (<i>Flow</i>).....	88
Gambar IV.39 Grafik Perbandingan Parameter Berat Isi.....	88
Gambar IV.40 Grafik Perbandingan Parameter VMA.....	89
Gambar IV.41 Grafik Perbandingan Parameter VIM.....	89
Gambar IV.42 Grafik Perbandingan Parameter VFA.....	90
Gambar IV.43 Grafik Pengujian <i>Cantabro</i> pada Campuran aspal normal	91
Gambar IV.44 Hasil Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss Test</i> aspal campuran dengan limbah karet 14 %.....	92
Gambar IV.45 Hasil Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss Test</i> aspal campuran dengan limbah karet 15 %.....	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Data Pengujian Material

L.A.1	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar (Split).....	101
L.A.2	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar (Screen).....	102
L.A.3	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus (Sand).....	103
L.A.4	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus (Dust).....	104
L.A.5	Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar (Split).....	105
L.A.6	Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar (Screen).....	106
L.A.7	Pemeriksaan Berat Isi Agregat Halus (Sand).....	107
L.A.8	Pemeriksaan Berat Isi Agregat Halus (Dust).....	108
L.A.9	Analisa Saringan Agregat Kasar (Split).....	109
L.A.10	Analisa Saringan Agregat Kasar (Screen).....	110
L.A.11	Analisa Saringan Agregat Halus (Dust).....	111
L.A.12	Analisa Saringan Agregat Halus (Sand).....	112
L.A.13	Analisa Saringan Agregat Kasar dan Halus.....	113
L.A.14	Pemeriksaan Keausan Agregat dengan Mesin Los – Angeles.....	114
L.A.15	Pemeriksaan Penetrasi Aspal (AC 60/70).....	115
L.A.16	Pemeriksaan Titik Lembek (AC 60/70).....	116
L.A.17	Pemeriksaan Titik Nyala (AC 60/70).....	117
L.A.18	Pemeriksaan Daktilitas (AC 60/70).....	118
L.A.19	Pemeriksaan Kelekatan Agregat terhadap Aspal (AC 60/70).....	119
L.A.20	Pemeriksaan Berat Jenis Aspal Keras (AC 60/70).....	120
L.A.21	Pemeriksaan Penetrasi Aspal.....	121
L.A.22	Pemeriksaan Titik Lembek.....	122
L.A.23	Pemeriksaan Titik Nyala.....	123
L.A.24	Pemeriksaan Daktilitas.....	124
L.A.25	Pemeriksaan Kelekatan Agregat terhadap Aspal.....	125
L.A.26	Pemeriksaan Berat Jenis Aspal Keras.....	126
L.A.27	Pemeriksaan Penetrasi Aspal.....	127
L.A.28	Pemeriksaan Titik Lembek.....	128

L.A.29	Pemeriksaan Titik Nyala.....	129
L.A.30	Pemeriksaan Daktilitas.....	130
L.A.31	Pemeriksaan Kelekatan Agregat terhadap Aspal.....	131
L.A.32	Pemeriksaan Berat Jenis Aspal Keras.....	132
L.A.33	Rekapitulasi Pengujian Aspal.....	133
L.A.34	Grafik Rekapitulasi Pengujian Aspal.....	133

Lampiran B Hasil Pengujian *Marshall* dan *Cantabro Scattering Loss*

L.B.1	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Aspal Normal (AC 60/70).....	137
L.B.2	Grafik – Grafik Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Aspal Normal Sampel 1.....	138
L.B.3	Grafik Rata – Rata Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Aspal Normal.....	141
L.B.4	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Limbah Karet 14 % (AC 60/70).....	143
L.B.5	Grafik – Grafik Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Limbah Karet 14 % Sampel 1... 144	144
L.B.6	Grafik Rata – Rata Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Limbah Karet 14 %.....	147
L.B.7	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Limbah Karet 15 % (AC 60/70).....	149
L.B.8	Grafik – Grafik Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Limbah Karet 14 % Sampel 1... 150	150
L.B.9	Grafik Rata – Rata Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Limbah Karet 15 %.....	153
L.B.10	Rekapitulasi Pengujian <i>Marshall</i>	155
L.B.11	Grafik Rekapitulasi Pengujian <i>Marshall</i>	155
L.B.12	Rekapitulasi Pengujian <i>Cantabro</i>	159
L.B.13	Grafik Rekapitulasi Pengujian <i>Cantabro</i>	159
L.B.14	Tabel Angka Korelasi Stabilitas.....	162
L.B.15	Rekapitulasi Pengujian <i>Marshall</i> Agustiawan, dkk.....	163
L.B.16	Grafik Rekapitulasi Pengujian <i>Marshall</i> Agustiawan, dkk.....	164
L.B.17	Rekapitulasi Pengujian <i>Cantabro</i> Agustiawan, dkk.....	167
L.B.18	Grafik Rekapitulasi Pengujian <i>Cantabro</i> Agustiawan, dkk.....	168
L.B.19	Rekapitulasi Pengujian <i>Marshall</i> Erisa, dkk.....	170
L.B.20	Grafik Rekapitulasi Pengujian <i>Marshall</i> Erisa, dkk.....	170
L.B.21	Rekapitulasi <i>Cantabro Scattering Loss Test</i> Erisa, dkk.....	172
L.B.22	Grafik <i>Cantabro Scattering Loss Test</i> Erisa, dkk.....	173

Lampiran C Foto – Foto Penelitian

L.C.1	Foto Limbah Karet.....	175
L.C.2	Foto Pengujian Analisa Saringan (<i>Sieve Analysis</i>).....	175
L.C.3	Foto Pengujian Berat Isi Gembur dan Padat Agregat.....	176
L.C.4	Foto Penetrasi Aspal.....	176
L.C.5	Foto Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar.....	177
L.C.6	Foto Pengujian Titik Lembek.....	177
L.C.7	Foto Pengujian Daktilitas.....	178
L.C.8	Foto Pengujian Kelekatan Aspal terhadap Agregat.....	178
L.C.9	Foto Pengujian Berat Jenis Aspal.....	179
L.C.10	Foto Proses Pencampuran Agregat.....	179
L.C.11	Foto Proses Pencampuran Aspal dengan Karet.....	180
L.C.12	Foto Proses Pencampuran Aspal dengan Agregat.....	180
L.C.13	Foto Proses Pembuatan Benda Uji.....	181
L.C.14	Foto Sampel Benda Uji.....	181
L.C.15	Foto alat Pengujian <i>Marshall</i>	182
L.C.16	Foto alat Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss</i>	182
L.C.17	Foto Sampel Benda Uji di dalam alat Pengujian <i>Cantabro</i>	183
L.C.18	Foto Sampel Benda Uji setelah Pengujian <i>Cantabro</i>	183

STUDI LABORATORIUM PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KARET SEBESAR 14% DAN 15% SEBAGAI BAHAN PENGGANTI ASPAL PADA CAMPURAN ATB

ABSTRAKSI

Aspal berfungsi sebagai bahan pengikat dan bahan pengisi dalam campuran ATB (*Asphalt Treated Base*). Hal ini disebabkan oleh aspal yang bersifat plastis dan mempunyai kecairan yang cukup. Aspal merupakan salah satu komponen kecil, tetapi merupakan komponen yang relatif mahal. Untuk itu, perlu dilakukan peghematan biaya tanpa mengurangi kualitas campuran. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa bahan alternatif dari bahan yang mengandung karet dapat digunakan. Hal ini disebabkan oleh sifat karet yang mirip dengan sifat aspal.

Limbah karet merupakan bahan buangan yang jumlahnya cukup banyak dan jika tidak dimanfaatkan dengan baik tentu dapat mencemari lingkungan. Dalam penelitian ini, penulis mencoba membuat dan meneliti aspal alternatif yang beberapa persen bahan utamanya adalah limbah karet. Alasan pemilihan limbah karet ini adalah ekonomis dan mudah didapatkan.

Penelitian dilakukan dengan pengujian *Marshall* dan *Cantabro Scattering Loss* untuk mendapatkan kadar aspal optimum. Hasil pengujian *Marshall* dan *Cantabro Scattering Loss* menunjukkan bahwa penggunaan limbah karet dapat memenuhi standar Bina Marga untuk campuran *Asphalt Treated Base* (ATB). Bahkan beberapa parameter pengujian menunjukkan bahwa penggunaan limbah karet lebih memperkuat campuran aspal, yang ditunjukkan dengan meningkatnya stabilitas campuran aspal serta nilai abrasi yang mengalami penurunan, jika dibandingkan dengan campuran aspal normal.

Dengan demikian dapat dikatakan penggunaan limbah karet dapat memberi perbaikan atau peningkatan pada campuran ATB, walaupun tidak banyak. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan atau referensi untuk mencari bahan alternatif perkerasan jalan yang ekonomis, juga aman dan nyaman bagi pengguna jalan.

BAB I PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Aspal beton (*Asphaltic Concrete*) merupakan salah satu jenis lapis permukaan jalan yang terdiri dari campuran aspal keras dan agregat yang bergradasi menerus, dicampur, dihampar dan dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu. Pada perkerasan jalan aspal berfungsi sebagai bahan pengikat dengan butiran agregat dan juga sebagai bahan pengisi, mengisi rongga antar butir dan pori – pori agregat itu sendiri (Saodang, 2005: 159).

Aspal merupakan salah satu komponen kecil, umumnya hanya 4-10% berdasarkan berat atau 10-15% berdasarkan volume, tetapi merupakan komponen yang relatif mahal. Salah satu cara untuk melakukan penghematan yaitu dengan cara mengganti beberapa persen dari kadar aspal dengan bahan pengganti yang memiliki sifat plastis dan memiliki tingkat kecairan yang cukup, seperti yang terdapat pada karet. Sifat karet tersebut juga dimiliki oleh aspal, sehingga sangat mungkin dapat bercampur dengan baik. Selain memberikan manfaat dari segi ekonomi, penggantian sebagian aspal dengan karet ini juga bermanfaat dari segi fisik, yaitu dapat meningkatkan kinerja serta kekuatan aspal.

Mengingat karet dapat meningkatkan stabilitas dan fleksibilitas aspal. Maka digunakanlah bahan limbah dari pabrik karet dalam campuran aspal ini. Alasan pemilihan bahan tersebut adalah tingkat kemudahan untuk mendapatkannya dan ekonomis. Selain itu karet merupakan bahan buangan padat yang tentunya akan menimbulkan masalah jika tidak dikelola dengan baik. Dalam penelitian ini digunakan limbah karet sebanyak 14% dan 15% terhadap aspal normal AC 60/70.

1.1 Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat aktivitas pokok dalam kegiatan laboratorium, yaitu pengujian campuran aspal beton standar atau yang tidak diberi bahan pengganti dan pengujian aspal beton yang dicampur dengan limbah karet dengan kadar 14% dan 15% dalam campuran agregat kasar, agregat halus dan *asphalt concrete* penetrasi 60/70, dengan pengujian-pengujian yang mengikuti prosedur Bina Marga.

Setelah dilakukan pengujian-pengujian tersebut, diakhir percobaan dilakukan *Marshall Test* dan *Cantabro Scattering Loss Test* untuk mengetahui perbandingan kekuatan campuran tersebut sehingga dapat digunakan sebagai perkerasan jalan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menganalisis apakah penggantian aspal dengan limbah karet sebesar 14% dan 15% dapat memenuhi persyaratan untuk campuran ATB.
2. Menganalisis perbandingan antara campuran aspal normal (limbah karet 0%) dengan aspal yang dicampur dengan limbah karet dengan kadar 14% dan 15% melalui Pengujian *Marshall* dan *Cantabro Scattering Loss* serta menentukan kadar aspal optimum yang dapat digunakan.

1.3 Metodologi Penelitian dan Teknik Analisis

Laporan tugas akhir ini merupakan hasil penelitian di laboratorium mengenai penggantian aspal dengan limbah karet dengan kadar 14% dan 15% pada campuran *Asphalt Treated Base* (ATB) terhadap kekuatan dan ketahanannya.

Dalam penyusunan laporan ini, untuk mencapai tujuan penelitian ini dilakukan studi literatur dari beberapa buku sebagai panduan. Kemudian dilakukan persiapan laboratorium dalam memulai penelitian ini. Beberapa pengujian dilakukan untuk memenuhi hasil penelitian, diantaranya pengujian material agregat dan aspal.

Setelah diuji material tersebut kemudian dicampur dengan komposisi tertentu untuk mendapatkan membuat benda uji, yang akan di test melalui *Marshall Test* dan *Cantabro Scattering Loss Test* . Dari test tersebut akan didapatkan data-data yang akan dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini dibatasi hanya pada pembahasan pengujian campuran aspal Pen. 60/70 normal dan campuran aspal Pen. 60/70 dengan penambahan limbah karet dengan kadar 14% dan 15%. 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 dianalisa dengan cara membandingkan antara campuran aspal normal dengan campuran yang disertai penggantian sebagian aspal dengan karet limbah dengan kadar 14% dan 15%. Dan lingkup pengujian tidak meninjau pengaruh suhu dan iklim terhadap keawetan campuran karet limbah.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan yang digunakan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Berisi latar belakang penulisan, perumusan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan teknik analisis, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Berisi hasil kajian pustaka terhadap pokok bahasan mengenai pengaruh penambahan karet limbah pabrik terhadap aspal beton sebagai bahan tambah aspal.

Bab III Metodologi

Berisi prosedur penelitian yang dilakukan mulai dari studi literatur sampai didapatnya kesimpulan hasil penelitian.

Bab IV Analisis dan Pembahasan

Berisi hasil penelitian di laboratorium mengenai pengaruh penambahan karet limbah pabrik terhadap aspal beton sebagai bahan tambah aspal beserta pembahasannya.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan yang diambil dari keseluruhan hasil penelitian dan juga berisi saran yang berguna untuk mengoptimalkan penelitian-penelitian selanjutnya..

Selain berisikan keenam bab tersebut di atas, laporan ini juga dilengkapi dengan kata pengantar, daftar isi, daftar pustaka, dan lampiran yang digunakan dalam menyusun laporan.

DAFTAR PUSTAKA

- Iqbal Manu, Agus, *Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)*. Dept. Pekerjaan Umum, 1995.
- J. Spillane, James, *Komoditi Karet*. Penerbit Kanisisus, 1990.
- L. Hendarsin, Shirley, *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Politeknik Negeri Bandung-
Jurusan Teknik Sipil, Bandung, 2000.
- Oemar, Bakrie, *Bahan Perkerasan Jalan*. Universitas Sriwijaya, Inderalaya, 2003.
- Oemar, Bakrie, *Prosedur Pengujian Bahan Perkerasan Jalan*. Laboratorium
Transportasi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, Inderalaya, 2006.
- PT. Muara Kelingi II, *Modul "Pengolahan Limbah Cair Dengan Sistem Lumpur Aktif"*.
Palembang, 2008.
- Saodang, Hamirhan, *Konstruksi Jalan Raya Buku 2 Perancangan Perkerasan Jalan
Raya*. Penerbit Nova, Bandung, 2005.
- Sukirman, Silvia, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Penerbit Nova, Bandung, 1995.