

**PENGUNAAN LIMBAH KARET SEBESAR 60% DARI 100%
SEBAGAI BAHAN CAMPURAN ASPAL PADA LAYANAN
ASPHALT TREATED BASE (ATB)**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

**JANELLY FARAH VALINTI
03042110102**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

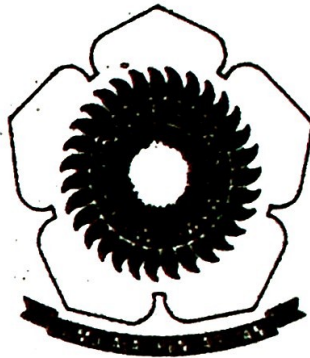
FAKULTAS TEKNIK

TEKNIK SIPIL

Vol
P
C - 080463
2009

K. 10274/18719

**PENGGUNAAN LIMBAH KARET SEBESAR 6 % DAN 7%
SEBAGAI BAHAN CAMPURAN ASPAL PADA LAPISAN
ASPHALT TREATED BASE (ATB)**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

JANELLY FARAH VALENTI
03043110109

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

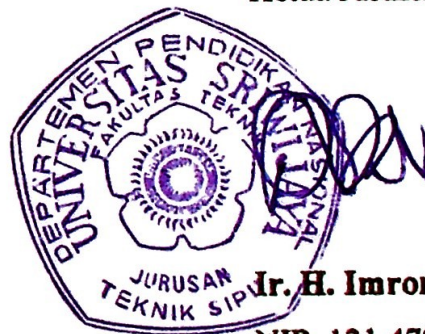
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : JANELLY FARAH VALENTI
NIM : 03043110109
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGGUNAAN LIMBAH KARET SEBESAR 6 % DAN
7% SEBAGAI BAHAN CAMPURAN ASPAL PADA
LAPISAN ASPHALT TREATED BASE (ATB).

Inderalaya, Februari 2009

Ketua Jurusan,



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

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : JANELLY FARAH VALENTI
NIM : 03043110109
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : PENGGUNAAN LIMBAH KARET SEBESAR 6 % DAN
7% SEBAGAI BAHAN CAMPURAN ASPAL PADA
LAPISAN ASPHALT TREATED BASE (ATB**

Inderalaya, Februari 2009

Dosen Pembimbing,



Ir. H. Bakrie Oemar, M.Sc.,MIHT

NIP. 130 365 904

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : JANELLY FARAH VALENTI
NIM : 03043110109
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGGUNAAN LIMBAH KARET SEBESAR 6 % DAN
7% SEBAGAI BAHAN CAMPURAN ASPAL PADA
LAPISAN *ASPHALT TREATED BASE* (ATB

Inderalaya, Februari 2009

Dosen Pembimbing,



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

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : JANELLY FARAH VALENTI
NIM : 03043110109
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGGUNAAN LIMBAH KARET SEBESAR 6 % DAN
7% SEBAGAI BAHAN CAMPURAN ASPAL PADA
LAPISAN *ASPHALT TREATED BASE* (ATB)

Inderalaya, Februari 2009

Pemohon,



JANELLY FARAH VALENTI

NIM. 03043110109



*Jangan takut mencoba
Jangan gampang menyerah
Jangan berhenti berusaha
Jangan putus asa jika kalah
"Just be your self"*

*
*
*
*
*
*
*
*
*

Kupersembahkan Skripsi ini untuk :

Agamaku

Ayahku dan Ibuku

Ayukku, Kakakku & Jareihku

Sahabat-sahabatku

Almamaterku

Aku

**PENGUNAAN LIMBAH KARET SEBESAR 6% DAN 7%
SEBAGAI BAHAN CAMPURAN ASPAL
PADA LAPISAN ASPHALT TREATED BASE (ATB)**



ABSTRAKSI

Asphalt Treated Base (ATB) merupakan lapisan pondasi perkerasan yang terdiri dari campuran agregat dan aspal keras dengan perbandingan tertentu dan dipadatkan dalam keadaan panas. Dalam campuran ATB, aspal berfungsi sebagai bahan pengikat dan bahan pengisi. Hal itu disebabkan oleh aspal yang bersifat plastis dan mempunyai kecairan yang cukup. Aspal merupakan bahan yang relatif mahal walaupun komposisinya dalam campuran kecil. Untuk itu, perlu dilakukan penghematan biaya tanpa mengurangi kualitas campuran.

Limbah karet merupakan bahan yang jumlahnya cukup banyak dan jika tidak dimanfaatkan dengan baik, tentu dapat mencemari lingkungan. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa bahan alternatif dari karet atau dari bahan yang mengandung karet dapat digunakan. Hal ini disebabkan oleh sifat karet yang mirip dengan sifat aspal. Dalam penelitian ini dipelajari kemungkinan pemanfaatan limbah karet sebagai bahan alternatif pengganti sebagian aspal pada campuran ATB. Penelitian dilakukan dengan pengujian Marshall dan Cantabro Scattering Loss.

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 aspal 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.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan pada waktu yang telah ditentukan. Penulisan tugas akhir ini berjudul “Efektifitas Penggunaan Limbah Karet Sebesar 6 % dan 7% Sebagai Pengganti Sebagian Aspal Campuran *Asphalt Treated Base* (ATB)”.

Penulis menyadari masih terdapat berbagai kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini dikarenakan keterbatasan kemampuan Penulis. Oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak.

Selama penulisan tugas akhir ini Penulis mendapat banyak bantuan, dorongan, dan bimbingan, baik secara moril maupun materil dari berbagai pihak. Untuk itu Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. H. Bakrie Oemar, M.Sc., MIHT., selaku dosen pembimbing tugas akhir atas semua bimbingan, saran, nasehat dan motivasi serta penyediaan fasilitas yang sangat membantu selama penelitian hingga penulisan tugas akhir ini selesai. Selain itu Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak, yaitu:

1. Prof. Dr. Badia Perizade, MBA., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. H. 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. Taufik Ari Gunawan, ST., MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Dr. Eng. Ir. Joni Arliansyah, MT., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
7. Pak Rozirwan, terima kasih atas ilmu, cerita dan rasa percaya diri yang datang dari delapan hari yang berharga.
8. Kak Lukman dan Yuk Tini, Staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
9. Ayahku dan Ibuku, cahaya penerang langkahku.
10. Ayuk, Kak I dan Gareth, tetap kompak dan sayang ayah dan ibu.

11. *Power Rangers*, Raneey, BY, Boy dan Rasa. Sahabat-sahabat hebat, putri-putri cantik centil berkarakter, tetaplah jadi dirimu sendiri apa adanya, tetap bermimpi, wujudkan semua cita, cinta, harapan, impian.
12. Teman-teman seperjuangan di Laboratorium Bina Marga PU Talang Buruk, Butet, Novan, Mijie, Rani dan Welly. Terima kasih teman-teman.
13. Seluruh pegawai dan staff di Laboratorium PU Bina Marga Talang Buruk. Terima kasih atas bimbingan dan bantuannya.
14. Teman-teman grup 17 Andira Ar-Rozaq.
15. Teman-teman Sipil Angkatan 2004, 2003, 2002, 2005, 2006, 2007, 2008.
16. Seluruh teman-teman mahasiswa mahasiswi Universitas Sriwijaya.
17. Seseorang dalam doaku, tarima kasih atas cinta, sayang, rindu, kesabaran, keceriaan, keindahan, kesedihan, kebohongan, kebaikan, ketulusan, kenangan dan pengorbanan.
18. Pucca, Jensen Ackles, Nara Shikamaru,
19. Semua pihak yang telah membantu selesainya tugas akhir ini.

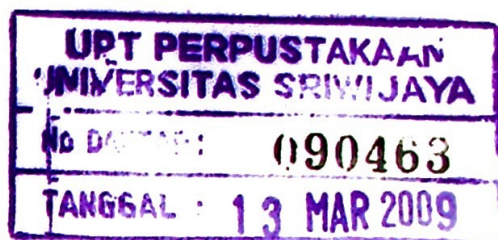
Semoga kebaikan serta kemudahan yang telah diberikan kepada Penulis akan menjadi suatu amal yang baik sehingga akan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

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

Palembang, Februari 2009
Penulis,

Janelly Farah Valenti

DAFTAR ISI



	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Persembahan dan Motto.....	v
Abstraksi.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran.....	xviii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
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.....	 5
2.1 Bahan Perkerasan Jalan.....	5
2.2 Agregat.....	6
2.2.1 Pengertian Agregat.....	6
2.2.2 Klasifikasi Agregat.....	6
2.2.2.1 Berdasarkan Proses Pengolahannya.....	6
2.2.2.2 Berdasarkan Asal Kejadiannya.....	7
2.2.2.3 Berdasarkan Ukurannya.....	8
2.2.3 Sifat-Sifat Agregat.....	8
2.2.4 Agregat Kasar.....	10

2.2.5	Agregat Halus.....	10
2.2.6	Agregat Campuran.....	11
2.2.7	Mineral <i>Filler</i>	12
2.2.8	Pengujian Agregat.....	14
2.3	Aspal.....	18
2.3.1	Pengertian Aspal.....	18
2.3.2	Komposisi Aspal.....	19
2.3.3	Jenis-Jenis Aspal.....	19
	2.3.3.1 Berdasarkan Cara Memperolehnya.....	19
	2.3.3.2 Berdasarkan Kegunaannya.....	20
2.3.4	Sifat-Sifat Aspal.....	23
2.3.5	Fungsi dan Penggunaan Aspal.....	24
2.3.6	Campuran Aspal.....	26
	2.3.6.1 Jenis-Jenis Campuran Aspal.....	27
	2.3.6.2 Karakteristik Campuran Aspal.....	28
2.3.7	Pengujian Aspal.....	30
2.4	<i>Marshall Test</i>	37
2.4.1	Pengertian <i>Marshall Test</i>	37
2.4.2	Peralatan Yang Digunakan.....	37
2.4.3	Tahapan Kerja <i>Marshall Test</i>	38
2.4.4	Perhitungan <i>Marshall Test</i>	39
2.4.5	Data yang Diperoleh dari <i>Marshall Test</i>	40
2.5	<i>Cantabro Scattering Loss Test</i>	45
2.5.1	Pengertian <i>Cantabro Scattering Loss Test</i>	45
2.5.2	Tahapan Kerja <i>Cantabro Scattering Loss Test</i>	45
2.5.3	Perhitungan Kerja <i>Cantabro Scattering Loss Test</i>	46
2.6	Karet Alam.....	46
2.6.1	Pengertian Karet Alam.....	46
2.6.2	Sifat-Sifat Karet Alam.....	46
2.6.3	Jenis-Jenis Karet Alam.....	47
2.6.4	Manfaat Karet Alam.....	47

2.7 Karet Limbah Pabrik.....	47
2.8 Pencampuran Karet Limbah Pabrik.....	48
2.9 Pembuatan Benda Uji.....	49
2.10 Penelitian yang Pernah Dilakukan.....	51
2.10.1 Penelitian Agustiawan, dkk.....	51
2.10.2 Penelitian Atika, dkk.....	51
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	 52
3.1 Rencana Kerja Penelitian.....	54
3.2 Material yang Digunakan.....	53
3.3 Prosedur Pelaksanaan Pekerjaan.....	54
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 61
4.1 Analisa Pengujian Agregat.....	61
4.1.1 Pengujian Analisa Saringan.....	61
4.1.2 Pengujian Berat Jenis.....	68
4.1.3 Pengujian Penyerapan.....	68
4.1.4 Pengujian Berat Isi.....	68
4.1.5 Pengujian Los Angeles.....	69
4.2 Analisa Pengujian Aspal.....	70
4.3 Pengujian <i>Marshall</i>	73
4.3.1 Hasil Pengujian <i>Marshall</i>	74
4.3.2 Analisa Pengujian <i>Marshall</i>	88
4.4 Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss</i>	93
4.4.1 Hasil Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss</i>	93
4.4.2 Analisa Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss</i>	96
4.5 Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	97
4.6 Analisa Hasil Pengujian Campuran.....	97
4.7 Hasil Penelitian Secara Keseluruhan.....	98

BAB V PENUTUP.....	100
5.1 Kesimpulan.....	100
5.2 Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....	104

LAMPIRAN

LAMPIRAN A	: Data-Data Hasil Pengujian di Laboratorium
LAMPIRAN B	: Foto-Foto Penelitian
LAMPIRAN C	: Surat-Surat Kelengkapan Penelitian

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Spesifikasi analisa saringan untuk campuran ATB.....	10
Tabel II.2 Persyaratan gradasi agregat campuran.....	11
Tabel II.3 Spesifikasi gradasi agregat untuk ATB.....	12
Tabel II.4 Persyaratan bahan pengisi (<i>filler</i>).....	12
Tabel II.5. Persentase komposisi semen portland.....	13
Tabel II.6. Spesifikasi aspal pen. 60/ 70.....	21
Tabel II.7. Spesifikasi AASHTO untuk berbagai nilai penetrasi aspal.....	21
Tabel II.8. Persyaratan campuran lapis aspal beton.....	27
Tabel II.9. Persyaratan sifat campuran.....	28
Tabel II.10 Kriteria desain Marshall.....	44
Tabel II.11 Spesifikasi pengujian Cantabro Scattering Loss.....	45
Tabel IV.1 Hasil pengujian analisa saringan split.....	61
Tabel IV.2 Hasil pengujian analisa saringan screen.....	62
Tabel IV.3 Hasil pengujian analisa saringan dust.....	63
Tabel IV.4 Hasil pengujian analisa saringan sand.....	63
Tabel IV.5 Hasil pengujian analisa saringan campuran.....	64
Tabel IV.6 Hasil pengujian analisa saringan.....	65
Tabel IV.7 Komposisi campuran untuk aspal normal.....	67
Tabel IV.8 Komposisi untuk aspal campuran limbah karet 6 %.....	68
Tabel IV.9 Komposisi untuk aspal campuran limbah karet 7 %.....	68
Tabel IV.10 Rekapitulasi hasil pengujian agregat	69
Tabel IV.11 Data hasil pengujian aspal.....	70
Tabel IV.12 Rekapitulasi hasil pengujian Marshall	89
Tabel IV.13 Hasil pengujian Cantabro Scattering Loss Test terhadap campuran aspal normal.....	93
Tabel IV.14 Hasil pengujian Cantabro Scattering Loss Test aspal campuran limbah karet 6 %.....	94

Tabel IV.15 Hasil pengujian Cantabro Scattering Loss Test aspal campuran
limbah karet 7 %..... 95

Tabel IV.16 Rekapitulasi hasil pengujian Cantabro Scattering Loss Test..... 97

Tabel IV.17 Kadar aspal optimum..... 97

Tabel IV.18 Tabel analisa hasil pengujian campuran aspal 98

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Representasi volume dalam campuran padat.....	41
Gambar II.2	Grafik standar parameter Marshall (beton Aspal Campuran Panas, Sylvia Sukirman, 2003).....	42
Gambar II.3.	Instalasi pembuangan air limbah PT. Muara Kelingi.....	48
Gambar III.1	Diagram alir rencana kerja penelitian.....	53
Gambar IV.1	Grafik analisa saringan split.....	61
Gambar IV.2	Grafik analisa saringan screen.....	62
Gambar IV.3	Grafik analisa saringan dust.....	63
Gambar IV.4	Grafik analisa saringan sand.....	64
Gambar IV.5	Grafik analisa saringan campuran.....	65
Gambar IV.6	Grafik gradasi % lolos.....	66
Gambar IV.7	Perbandingan nilai penetrasi campuran aspal normal dan campuran limbah karet.....	71
Gambar IV.8	Perbandingan nilai titik lembek aspal campuran aspal normal dan campuran limbah karet.....	72
Gambar IV.9	Perbandingan nilai nyala campuran aspal normal dan campuran limbah karet.....	72
Gambar IV.10	Perbandingan nilai berat jenis campuran aspal normal dan campuran limbah karet.....	73
Gambar IV.11	Perbandingan nilai kelekatan agregat campuran aspal normal dan campuran limbah karet.....	73
Gambar IV.12	Grafik pengujian Marshall untuk stabilitas pada campuran aspal normal.....	74
Gambar IV.13	Grafik pengujian Marshall untuk flow pada campuran aspal normal.....	75
Gambar IV.14	Grafik pengujian Marshall untuk berat isi pada campuran aspal normal.....	75

Gambar IV.15 Grafik pengujian Marshall untuk VIM pada campuran aspal normal.....	76
Gambar IV.16 Grafik pengujian Marshall untuk VMA pada campuran aspal normal.....	76
Gambar IV.17 Grafik pengujian Marshall untuk VFA pada campuran aspal normal.....	77
Gambar IV.18 Grafik pengujian Marshall untuk Kuosien Marshall pada campuran aspal normal.....	77
Gambar IV.19 Grafik pengujian marshall untuk penentuan KAO pada campuran normal.....	78
Gambar IV.20 Grafik pengujian Marshall untuk stabilitas pada aspal campuran limbah karet 6 %.....	79
Gambar IV.21 Grafik pengujian Marshall untuk flow pada aspal campuran limbah karet 6 %.....	80
Gambar IV.22 Grafik pengujian Marshall untuk berat isi pada aspal campuran limbah karet 6 %.....	80
Gambar IV.23 Grafik pengujian Marshall untuk VIM pada aspal campuran limbah karet 6 %.....	81
Gambar IV.24 Grafik pengujian Marshall untuk VMA pada aspal campuran limbah karet 6 %.....	81
Gambar IV.25 Grafik pengujian Marshall untuk VFA pada aspal campuran limbah karet 6 %.....	82
Gambar IV.26 Grafik pengujian Marshall untuk Kuosien Marshall pada aspal campuran limbah karet 6 %.....	82
Gambar IV.27 Grafik pengujian Marshall untuk penentuan KAO pada campuran limbah karet 6 %.....	83
Gambar IV.28 Grafik pengujian Marshall untuk stabilitas pada aspal campuran limbah karet 7 %.....	84
Gambar IV.29 Grafik pengujian Marshall untuk flow pada aspal campuran limbah karet 7 %.....	84

Gambar IV.30 Grafik pengujian Marshall untuk berat isi pada aspal campuran limbah karet 7 %.....	85
Gambar IV.31 Grafik pengujian Marshall untuk VIM pada aspal campuran limbah karet 7 %.....	85
Gambar IV.32 Grafik pengujian Marshall untuk VMA pada aspal campuran limbah karet 7 %.....	86
Gambar IV.33 Grafik pengujian Marshall untuk VFA pada aspal campuran limbah karet 7 %.....	86
Gambar IV.34 Grafik pengujian Marshall untuk Kuosien Marshall pada aspal campuran limbah karet 7 %.....	87
Gambar IV.35 Grafik pengujian Marshall untuk penentuan KAO pada campuran limbah karet 7 %.....	88
Gambar IV.36 Grafik perbandingan parameter Stabilitas.....	89
Gambar IV.37 Grafik perbandingan parameter kelelahan (<i>flow</i>).....	90
Gambar IV.38 Grafik perbandingan parameter berat isi.....	90
Gambar IV.39 Grafik perbandingan parameter VMA.....	91
Gambar IV.40 Grafik perbandingan parameter VIM.....	92
Gambar IV.41 Grafik perbandingan parameter VFA.....	92
Gambar IV.42 Grafik pengujian Cantabro pada campuran aspal normal.....	94
Gambar IV.43 Grafik hasil pengujian Cantabro Scattering Loss Test aspal campuran dengan limbah karet 6 %.....	95
Gambar IV.44 Grafik hasil pengujian Cantabro Scattering Loss Test aspal campuran dengan limbah karet 7 %.....	96

LAMPIRAN A

DATA HASIL PENGUJIAN

LA.1	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar (Split).....	105
LA.2	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar (Screen).....	106
LA.3	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus (Sand).....	107
LA.4	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus (Dust).....	108
LA.5	Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar (Split).....	109
LA.6	Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar (Screen).....	110
LA.7	Pemeriksaan Berat Isi Agregat Halus (Sand).....	111
LA.8	Pemeriksaan Berat Isi Agregat Halus (Dust).....	112
LA.9	Analisa Saringan Agregat Kasar (Split).....	113
LA.10	Analisa Saringan Agregat Kasar (Screen).....	114
LA.11	Analisa Saringan Agregat Halus (Dust).....	115
LA.12	Analisa Saringan Agregat Halus (Sand).....	116
LA.13	Analisa Saringan Agregat Kasar dan Halus.....	117
LA.14	Pemeriksaan Keausan Agregat dengan Alat Loss Angeles.....	118
LA.15	Pemeriksaan Titik Lembek (AC 60/70).....	119
LA.16	Pemeriksaan Titik Nyala (AC 60/70).....	120
LA.17	Pemeriksaan Daktilitas (AC 60/70).....	121
LA.18	Pemeriksaan Kelekatan Agregat terhadap Aspal (AC 60/70).....	122
LA.19	Pemeriksaan Penetrasi Aspal (AC 60/70).....	123
LA.20	Pemeriksaan Berat Jenis Aspal (AC 60/70).....	124
LA.21	Pemeriksaan Titik Lembek (AC 60/70) + Limbah Karet 6 %.....	125
LA.22	Pemeriksaan Titik Nyala (AC 60/70) + Limbah Karet 6 %.....	126
LA.23	Pemeriksaan Daktilitas (AC 60/70) + Limbah Karet 6 %.....	127
LA.24	Pemeriksaan Kelekatan Agregat terhadap Aspal (AC 60/70) + Limbah Karet 6 %.....	128
LA.25	Pemeriksaan Penetrasi Aspal (AC 60/70) + Limbah Karet 6 %.....	129
LA.26	Pemeriksaan Berat Jenis Aspal (AC 60/70) + Limbah Karet 6 %.....	130

LA.27 Pemeriksaan Titik Lembek (AC 60/70) + Limbah Karet 7 %..... 131

LA.28 Pemeriksaan Titik Nyala (AC 60/70) + Limbah Karet 7 %..... 132

LA.29 Pemeriksaan Daktilitas (AC 60/70) + Limbah Karet 7 %..... 133

LA.30 Pemeriksaan Kelekatan Agregat terhadap Aspal (AC 60/70)
+ Limbah Karet 7 %..... 134

LA.31 Pemeriksaan Penetrasi Aspal (AC 60/70) + Limbah Karet 7 %..... 135

LA.32 Pemeriksaan Berat Jenis Aspal (AC 60/70) + Limbah Karet 7 %..... 136

LA.33 Rekapitulasi Hasil Pengujian Aspal..... 137

LA.34 Grafik Rekapitulasi Hasil Uji Penetrasi Aspal..... 137

LA.35 Grafik Rekapitulasi Hasil Uji Titik Lembek dan Titik Nyala Aspal..... 138

LA.36 Grafik Rekapitulasi Hasil Uji Daktilitas dan Berat Jenis Aspal..... 139

LA.37 Grafik Rekapitulasi Hasil Uji Kelekatan Aspal..... 140

LA.38 Hasil Pengujian Marshall Aspal Normal (AC 60/70)..... 141

LA.39 Grafik Sampel 1 Hasil Pengujian Aspal Normal..... 142

LA.40 Grafik Sampel Rata-rata Hasil Pengujian Aspal Normal..... 143

LA.41 Hasil Pengujian Marshall Aspal + Limbah Karet 6% (AC 60/70)..... 144

LA.42 Grafik Sampel 1 Hasil Pengujian Aspal + Limbah Karet 6%..... 145

LA.43 Grafik Sampel Rata-rata Hasil Pengujian Aspal + Limbah Karet 6%..... 146

LA.44 Hasil Pengujian Marshall Aspal + Limbah Karet 7% (AC 60/70)..... 147

LA.45 Grafik Sampel 1 Hasil Pengujian Aspal + Limbah Karet 7%..... 148

LA.46 Grafik Sampel Rata-rata Hasil Pengujian Aspal + Limbah Karet 7%.... 149

LA.47 Rekapitulasi Pengujian Marshall untuk Campuran Aspal
Pen 60/70 dengan Limbah Karet 0% - 15% 150

LA.48 Grafik Rekapitulasi Stabilitas..... 150

LA.49 Grafik Rekapitulasi Kelelahan dan VMA..... 151

LA.50 Grafik Rekapitulasi VIM dan VFA..... 152

LA.51 Grafik Rekapitulasi Berat Isi dan KAO..... 153

LA.52 Rekapitulasi Cantabro Scattering Loss Test Campuran
Aspal Pen. 60/70 dengan Limbah Karet 0% - 15% 154

LA.53 Grafik Rekapitulasi Cantabro Aspal 5%..... 154

LA.54 Grafik Rakpitulasi Cantabro Aspal 5,5% dan 6%..... 155

LA.55	Grafik Rakpitulasi Cantabro Aspal 6,5% dan 7%.....	156
LA.56	Rekapitulasi Pengujian Marshall Agustiawan, dkk.....	157
LA.57	Grafik Rekapitulasi Stabilitas dan Kelelahan Campuran Aspal dan Limbah Karet Agustiawan, dkk.....	158
LA.58	Grafik Rekapitulasi Marshall Quotient dan VIM Campuran Aspal dan Limbah Karet Agustiawan, dkk.....	159
LA.59	Grafik Rekapitulasi VMA dan VFA Campuran Aspal dan Limbah Karet Agustiawan, dkk.....	160
LA.60	Grafik Rekapitulasi Berat Isi dan KAO Campuran Aspal dan Limbah Karet Agustiawan, dkk.....	161
LA.61	Rekapitulasi Pengujian Cantabro Scattering Loss Agustiawan, dkk.....	162
LA.62	Grafik Pengujian Cantabro Scattering Loss Aspal 5,5% dan 6% Agustiawan, dkk.....	163
LA.63	Grafik Pengujian Cantabro Scattering Loss Aspal 6,5% dan 7% Agustiawan, dkk.....	164
LA.64	Grafik Pengujian Cantabro Scattering Loss Aspal 7,5% Agustiawan, dkk.....	165
LA.65	Rekapitulasi Pengujian Marshall Atika, dkk.....	166
LA.66	Grafik Rekapitulasi Stabilitas dan Flow Atika, dkk.....	167
LA.67	Grafik Rekapitulasi Berat Isi dan VMA Atika, dkk.....	168
LA.68	Grafik Rekapitulasi VMA dan VFA Atika, dkk.....	169
LA.69	Grafik Rekapitulasi Marshall Quotient dan KAO Atika, dkk.....	170
LA.70	Rekapitulasi Pengujian Cantabro Scattering Loss Atika, dkk.....	171
LA.71	Grafik Cantabro Scattering Loss Test Campuran Aspal Pen. 60/70 5% dan 5,5% Atika dkk.....	172
LA.72	Grafik Cantabro Scattering Loss Test Campuran Aspal Pen. 60/70 6% dan 6,5% Atika dkk.....	173
LA.72	Grafik Cantabro Scattering Loss Test Campuran Aspal Pen. 60/70 6% dan 6,5% Atika dkk.....	174

LAMPIRAN B

FOTO-FOTO PENELITIAN

LB.1	Foto Agregat Kasar (<i>Split</i>).....	175
LB.2	Foto Agregat Kasar (<i>Screen</i>).....	175
LB.3	Foto Agregat Halus (<i>Dust</i>).....	175
LB.4	Foto Agregat Halus (<i>Sand</i>).....	175
LB.5	Foto <i>Filler</i> (Semen Portland).....	176
LB.6	Foto Aspal Pen. (60/70).....	176
LB.7	Foto Limbah Karet Pabrik.....	176
LB.8	Foto Pengujian Analisa Saringan (<i>Sieve Analysis</i>).....	177
LB.9	Foto Pengujian Berat Isi Gembur dan Padat Agregat.....	177
LB.10	Foto Penetrasi Aspal.....	178
LB.11	Foto Pengujian Berat Jenis Aspal.....	178
LB.12	Foto Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar.....	179
LB.13	Foto Proses Pemanasan dan Pencampuran Agregat.....	180
LB.14	Foto Proses Pemanasan dan Pencampuran Aspal dan Agregat.....	180
LB.15	Foto Proses Pembuatan Benda Uji.....	181
LB.16	Foto Proses Pembuatan Benda Uji dengan Compaction Hammer.....	181
LB.17	Foto Benda Uji untuk Aspal Normal (Limbah Karet 0%).....	182
LB.18	Foto Benda Uji (Campuran Aspal + Limbah Karet).....	182
LB.19	Foto Alat Pengujian Marshall.....	183
LB.20	Foto Alat Loss Angeles untuk Pengujian Cantabro Scattering Loss.....	183

LAMPIRAN C

SURAT-SURAT KELENGKAPAN PENELITIAN

- LC.1 Surat Keterangan Selesai Skripsi
- LC.2 Surat Tugas Dosen Pembimbing Tugas Akhir
- LC.3 Kartu Asisitensi Tugas Akhir

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Aspal merupakan komponen yang penting dalam struktur perkerasan lentur (*flexible pavement*) meskipun jumlahnya dalam campuran kecil, yaitu umumnya hanya 4-10% berdasarkan berat atau 10-15% berdasarkan volume. Hal itu disebabkan oleh sifat aspal sebagai bahan pengikat dan pengisi dalam campuran. Aspal juga merupakan komponen yang relatif mahal. Oleh karena itu, sangat baik jika dapat dilakukan penghematan biaya tanpa mengurangi kualitas aspal itu sendiri. Salah satu cara untuk menghemat aspal dapat dilakukan dengan banyak cara, diantaranya mengganti beberapa persen dari kadar aspal untuk memodifikasi material aspal tersebut secara fisik.

Penggunaan material tambahan sebagai campuran aspal haruslah efektif, praktis, dan ekonomis. Untuk itu, bahan tersebut harus mudah didapat, mampu menyatu dengan aspal, dan juga harus ekonomis dalam hal biaya. Maka dalam penelitian ini digunakanlah limbah karet yang berasal dari PT. Muara Kelingi. Latar belakang untuk memanfaatkan limbah karet ini disebabkan oleh bahan tersebut merupakan limbah padat yang tentunya dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Selain itu jumlahnya juga terhitung banyak ($9 \text{ m}^3/\text{minggu}$) dan juga mudah untuk diperoleh.

Sebelumnya penelitian campuran *Asphalt Trated Base* (ATB) pernah dilakukan oleh Agustiawan, dkk (2005), tetapi jenis bahan tambah yang digunakan berbeda yaitu penggunaan karet ban luar. Penelitian terdahulu tersebut menggunakan serbuk karet ban luar bekas sebagai pengganti sebagian aspal dengan pengujian Marshall dan Cantabro Scattering Loss. Penelitian campuran ATB juga dilakukan oleh Atika, dkk (2008) dengan bahan yang digunakan karet warna putih dan limbah karet warna hitam dengan pengujian Marshall dan Cantabro Scattering Loss. Pada penelitian ini dimanfaatkan limbah karet sebesar 6% dan 7% sebagai pengganti sebagian aspal juga dengan pengujian Marshall dan Cantabro Scattering Loss.

1.2 Perumusan Masalah

Limbah karet pabrik digunakan sebagai campuran aspal pada lapisan ATB dimaksudkan untuk mengurangi jumlah limbah karet pabrik yang tidak dimanfaatkan, agar dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Limbah karet memiliki sifat yang mirip dengan aspal sehingga dapat dijadikan bahan campuran aspal.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

- a. Menganalisis apakah penggantian sebagian aspal dengan limbah karet sebesar 6% dan 7% dapat memenuhi persyaratan untuk campuran ATB.
- b. Menganalisis perbandingan antara campuran aspal tanpa limbah karet dengan aspal yang dicampur dengan limbah karet 6% dan 7% melalui *Marshall Test* dan *Cantabro Scattering Loss Test*.

1.4 Metodologi Penelitian dan Teknik Analisis

Laporan tugas akhir ini merupakan hasil penelitian di laboratorium mengenai penggantian sebagian aspal dengan limbah karet 6% dan 7% 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 dan material sebelum 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.

1.5 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 sebesar 6% dan 7%. 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 limbah sebesar 6% dan 7%. Dan lingkup pengujian tidak meninjau pengaruh suhu dan iklim terhadap keawetan campuran limbah karet hitam.

1.6 Rencana 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 warna putih terhadap aspal beton sebagai pengganti sebagian aspal.

BAB III METODOLOGI PENULISAN

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

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil penelitian di laboratorium mengenai pengaruh penambahan karet limbah pabrik warna putih terhadap aspal beton sebagai pengganti sebagian 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

- Agustiawan, 2005, *Pengaruh Penggantian Sebagian Aspal dengan Serbuk Karet Ban Luar Bekas Sebesar 7 % dan 19,5 % terhadap Campuran Aspal Pen. 60/70 Melalui Pengujian Marshall dan Cantabro Scattering Loss Test*. Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Bhelisa, Atika, 2008, *Pemanfaatan Limbah Karet Putih Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Aspal (AC 60/70) Dengan Kadar 10% Pada Lapisan ATB Melalui Pengujian Laboratorium*. Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1976, *Manual Pemeriksaan Bahan Jalan*. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- J. Spillane, Dr. James, 1990, *Komoditi Karet*, Kanisius.
- L. Hendarsin, Shirley, 2000, *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Politeknik Negeri Bandung-Jurusan Teknik Sipil, Bandung.
- Mulyono, Tri, Ir., M.T., 2005, *Teknologi Beton*. Yogyakarta.
- Oemar, Bakrie, 2003, *Bahan Perkerasan Jalan*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya.
- Oemar, Bakrie, 2003, *Prosedur Pengujian Bahan Perkerasan Jalan*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya.
- PT. Muara Kelingi II, 2008, *Modul "Modul Pengolahan Limbah Cair Dengan Sistem Lumpur Aktif"*. Palembang.
- Saodang, Hamirhan, 2005, *Konstruksi Jalan Raya*. NOVA, Bandung.
- Sukirman, Silvia, 1999, *Perkerasan Lentur Jalan*. NOVA, Bandung.
- Sukirman, Silvia, 2003. *Beton Aspal Campuran Panas*. Granit, Jakarta.