

**PENGARUH PENGGUNAAN KARET BAN LUAR BEKAS  
SEBAGAI PENGGANTI 8%, 10%, 12% DAN 14% AGREGAT KASAM  
PADA LAPISAN ATB MELALUI  
PENGUJIAN CANTABRO SCATTERING LOSS**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

**Oleh:**

**BAMBANG ADIWIJAYA  
0301 311 0174**

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

620.196 of  
Adi  
E-101563  
2005

R 4989  
I 4992

**PENGARUH PENGGUNAAN KARET BAN LUAR BEKAS  
SEBAGAI PENGGANTI 8%, 10%, 12% DAN 14% AGREGAT KASAR  
PADA LAPISAN ATB MELALUI  
PENGUJIAN CANTABRO SCATTERING LOSS**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

**Oleh:**

**BAMBANG ADIWIJAYA  
0301 311 0174**

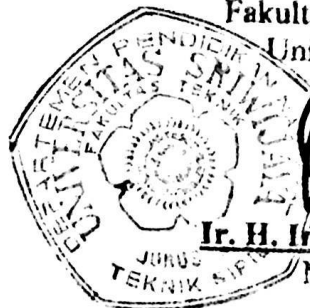
**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK EKSTENSION  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2005**



## TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : BAMBANG ADIWIJAYA  
NIM : 0301 311 0174  
Jurusan : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : PENGARUH PENGGUNAAN KARET DAN LUAR BEKAS  
SEBAGAI PENGGANTI 8%, 10%, 12% DAN 14% AGREGAT  
KASAR PADA LAPISAN ATB MELALUI PENGUJIAN  
CANTABRO SCATTERING LOSS

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Ekstension  
Universitas Sriwijaya



  
**Ir. H. Imron Fikri Astira, MS**  
Nip. 131472645



**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : BAMBANG ADIWIJAYA  
NIM : 0301 311 0174  
Jurusan : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : **PENGARUH PENGGUNAAN KARET BAN LUAR BEKAS  
SEBAGAI PENGGANTI 8%, 10%, 12% DAN 14% AGREGAT  
KASAR PADA LAPISAN ATB MELALUI PENGUJIAN  
CANTABRO SCATTERING LOSS**

Palembang, Juli 2005  
Pembimbing Tugas Akhir,

**Ir. H. Bakrie Oemar S, MSc, MIHT**  
Nip. 130365904

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

D ..... " Allah meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat " .....

(QS. Al-Mujadalah, ayat 11).

D Keberuntungan-keberuntungan yang kamu dapatkan dalam hidup ini adalah buah dari pohon-pohon "Amalan " yang pernah kamu tanam dan sirami.

D Banyak orang hebat telah datang dan pergi dari muka bumi ini. Tapi yang lebih penting adalah "Menjadi seorang manusia dengan tingkat kecerdasan rata-rata namun mampu berbuat untuk orang banyak".

#### Kupersembahkan untuk:

- Kedua Orang tua-ku, adik kakak yang telah memberikan cinta, kasih sayang, perhatian, do'a dan dukungannya.
- Yang tersayang "Yulia Anita", yang telah banyak memberikan motivasi dan dorongan.
- Teman-teman kelompok bimbingan: Andi Tulang, Rid, Bram, Endah dll. "Thank's ya buat kalian", Semoga sukses selalu !
- Almamaterku, terutama angkatan 2001 FT. Sipil Ekstension UNSRI.

**PENGARUH PENGGUNAAN KARET BAN LUAR BEKAS  
SEBAGAI PENGGANTI 8%, 10%, 12% DAN 14% AGREGAT KASAR  
PADA LAPISAN ATB MELALUI PENGUJIAN CANTABRO  
SCATTERING LOSS.**

**ABSTRAK**

Karet merupakan bahan yang fleksibel dan merupakan limbah padat yang nantinya akan menimbulkan masalah apabila tidak dikelola dengan baik, maka hal inilah yang melatarbelakangi pemanfaatan bahan limbah karet ban luar bekas sebagai bahan pengganti sebagian agregat kasar dalam campuran aspal dengan cara dipotong-potong menjadi bentuk dadu.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa hasil pengujian campuran aspal dengan karet ban luar bekas sebagai bahan pengganti sebagian agregat kasar dan mendapatkan karakteristik dari campuran agregat potongan karet ban luar bekas dengan campuran aspal.

Agregat normal yang akan dicampur dengan agregat dari karet ban luar bekas ditimbang dengan berat  $\pm 1100$  gram dalam kondisi padat ( suhu ruang ). Masing-masing dari bahan campuran ditakar sesuai dengan berat yang ditentukan. Agregat normal dipanaskan dengan cara digoreng dengan suhu konstan  $\pm 110^{\circ}\text{C}$ . pada saat bersamaan, aspal dipanaskan hingga mencapai suhu  $180 \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Setelah kedua bahan tersebut dipanaskan lalu kedua bahan tersebut dicampur hingga menjadi suatu campuran yang homogen, kemudian dimasukkan kedalam cetakan dan siap untuk dilakukan pengujian.

Dari hasil pengujian yang dilakukan, maka limbah yang berasal dari potongan karet ban luar bekas dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan alternatif konstruksi perkerasan jalan raya dengan memenuhi persyaratan yang ditentukan Bina Marga.



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Penulisan tugas akhir ini berjudul PENGARUH PENGGUNAAN KARET BAN LUAR BEKAS SEBAGAI PENGANTI 8%, 10%, 12% DAN 14% AGREGAT KASAR PADA LAPISAN ATB MELALUI PENGUJIAN CANTABRO SCATTERING LOSS.

Dalam menyusun laporan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa masih terdapat berbagai kekurangan dikarenakan keterbatasan kemampuan penulis, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak.

Selama penulisan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sangat mendalam kepada:

1. Allah, SWT. yang telah memberikan hidayah-Nya, tuntunan dan kekuatan dalam usaha menyelesaikan pendidikan sarjana ini.
2. Kedua orang tua-ku yang telah memberikan dukungan demi tercapainya cita-cita anaknya ini.
3. Seluruh kerabat dan keluarga yang telah memberikan bantuan dan motivasi.
4. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Taufik Arie Gunawan, ST, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Ir. A. Sjarbani, MEng.Sc selaku Kasubdis Binwastek PU Bina Marga Prov. Sumatera Selatan.
7. Bapak Ir. H.Bakrie Oemar S, MSc, MIHT selaku dosen pembimbing utama skripsi yang banyak memberikan arahan dan bimbingan.

8. Seluruh dosen dan staf pengajar pada jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

9. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesainya tugas akhir ini.

Semoga segala kebaikan serta kemudahan yang telah diberikan kepada penulis akan mendapatkan balasan dari Allah SWT, Amien.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan yang mungkin dijumpai baik bobot maupun tata cara penulisan ilmiahnya, untuk itu penulis mengharapkan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

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

Palembang, Juli 2005

Penulis,



DAFTAR ISI

UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA
No DAFTAR: 101569
TANGGAL : 16 AUG 2010

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
MOTTO.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
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
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Agregat Karet Ban (Tire Rubber Agregat) .....	5
2.1.1 Limbah Karet Ban Luar Bekas .....	5
2.1.2 Proses Pengolahan Limbah karet ban Luar sebagai Agregat .....	5
2.2 Lapisan ATB (Asphalt Treated Base) .....	6
2.2.1 Pengertian .....	6
2.2.2 Fungsi Lapisan ATB .....	7
2.2.3 Karakteristik Lapisan ATB .....	7
2.3 Aspal .....	7
2.3.1 Pengertian Aspal .....	7
2.3.2 Klasifikasi Aspal .....	8

2.3.3 Fungsi Aspal .....	10
2.3.4 Karakteristik Aspal .....	10
2.3.5 Pengujian Aspal .....	11
2.4 Agregat .....	17
2.4.1 Pengertian Agregat .....	17
2.4.2 Klasifikasi Agregat.....	18
2.4.3 Fungsi Agregat.....	20
2.4.4 Karakteristik Agregat .....	20
2.4.5 Pengujian Agregat .....	20
2.5 Perencanaan Mix Design Campuran Aspal .....	26
2.6 Pencampuran Agregat Dengan Metode Grafis .....	27
2.7 Pencampuran Agregat Karet Ban Luar Bekas .....	28
2.8 Pengujian Yang Terdahulu oleh Ferdian (2005) .....	29
2.8.1 Pengujian Agregat .....	29
2.8.2 Pengujian Aspal .....	30
2.8.3 Pengujian Cantabro Scattering Loss .....	32
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
3.1 Rencana Kerja Penelitian.....	35
3.1.1 Studi Literatur .....	35
3.1.1 Persiapan Laboratorium .....	35
3.1.2 Pengujian Material .....	35
3.1.3 Pencampuran (Mix Design) .....	36
3.1.4 Pembuatan Benda Uji .....	36
3.1.5 Pengujian Cantabro Scattering Loss .....	37
3.1.6 Perbandingan .....	37
3.1.7 Analisa dan Pembahasan .....	37
3.1.8 Kesimpulan. ....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1 Hasil dan Pembahasan Pengujian Material.....	39

4.1.1 Pengujian Agregat .....	39
4.1.2 Pengujian Aspal .....	45
4.2 Hasil dan Pembahasan Pengujian Mix Design (Campuran Aspal) ....	45
4.2.1 Hasil Pengujian Cantabro Scattering Loss .....	45
4.2.2 Pembahasan Hasil Pengujian Cantabro Scattering Loss .....	51
4.2.3 Penentuan Kadar Aspal Optimum .....	53
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>54</b>
4.1 Kesimpulan .....	54
4.2 Saran .....	55

## **DAFTAR PUSTAKA**

**Lampiran A : Data Laboratorium Hasil Pengujian Agregat**

**Lampiran B : Data Laboratorium dan Rekapitulasi Pengujian Aspal**

**Lampiran C : Surat-surat Kelengkapan Penelitian**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Spesifikasi Aspal Penetrasi 60/70 .....	8
2.2 Klasifikasi Agregat .....	18
2.3 Spesifikasi Agregat Kasar .....	18
2.4 Spesifikasi Agregat Halus .....	18
2.5 Batas-batas Spesifikasi Untuk Gabungan Agregat .....	19
2.6 Gradasi Lapis Pondasi Agregat .....	19
2.7 Sifat-sifat Agregat untuk Lapis Pondasi .....	19
2.8 Gradasi Agregat, Berat dan Jumlah Bola Yang Digunakan .....	26
2.9 Spesifikasi Campuran .....	27
2.10 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Normal (Ferdian 2005) .....	30
2.11 Hasil Pengujian Aspal Campuran Serbuk Karert Ban Luar (Ferdian 2005)	30
2.12 Pengujian Cantabro Scattering Loss (Ferdian 2005) .....	33
4.1 Hasil Pengujian Agregat Normal .....	39
4.2 Hasil Pengujian Agregat Karet .....	40
4.3 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Normal .....	41
4.4 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Gabungan .....	42
4.5 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Gabungan & Agregat Karet..	43
4.7 Hasil Pengujian Aspal Penetrasi 60/70 .....	45
4.8 Hasil Pengujian Cantabro .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Normal (Ferdian 2005).....	30
2.2 Rekapitulasi Hasil Pengujian Aspal Campuran Serbuk Karet Ban Luar (Ferdian 2005) .....	31
2.3 Rekapitulasi Hasil Pengujian Cantabro Scatterig Loss (Ferdian 2005) ...	33
3.1 Diagram Alir Rencana Kerja Pengujian Cantabro Scattering Loss Test Campuran Agregat Karet .....	38
4.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Normal .....	41
4.2 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Gabungan .....	42
4.3 Hasil pengujian Analisa Saringan Agregat Gabungan dan Agregat Karet .....	43
4.4 Grafik Cantabro Scattering Loss Test Untuk Campuran Aspal + Agregat Karet 0%.....	46
4.5 Grafik Cantabro Scattering Loss Test Untuk Campuran Aspal + Agregat Karet 8%.....	47
4.6 Grafik Cantabro Scattering Loss Test Untuk Campuran Aspal + Agregat Karet 10%.....	48
4.7 Grafik Cantabro Scattering Loss Test Untuk Campuran Aspal + Agregat Karet 12%.....	49
4.8 Grafik Cantabro Scattering Loss Test Untuk Campuran Aspal + Agregat Karet 14%.....	50
4.9 Grafik Rekapitulasi Hasil Pengujian Cantabro Scattering Loss .....	52



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Memperhatikan masalah penipisan sumber-sumber alam dan permintaan akan agregat terhadap lingkungan, khususnya dalam tahun-tahun ini difokuskan untuk mencari kemungkinan adanya alternatif untuk mencari sumber-sumber lain yang mungkin dapat menyediakan bahan baku tersebut, yang terpenting adanya material-material dan sisa-sisa limbah industri yang dapat digunakan sebagai bahan alternatif yang fungsinya sama atau bahkan lebih baik dari material yang ada.

Penggunaan bahan alternatif ini digunakan pada konstruksi yang sebagian besar konstruksi tersebut memerlukan banyak agregat. Salah satunya yaitu konstruksi jalan. Selain itu ada beberapa kegunaan yang menguntungkan, salah satunya dilihat dari segi konservasi alam, dimana pengaturan bahan baku limbah yang sering menyebabkan terjadinya pencemaran, kelalaian dan penyalahgunaan lahan semuanya dapat ditanggulangi.

Salah satu contoh dari sekian banyak contoh bahan alternatif lain sebagai bahan baku agregat adalah pemanfaatan karet ban luar bekas kendaraan roda empat khususnya truck dan trailer sebagai bahan alternatif tersebut. Mengingat banyaknya jumlah kendaraan khususnya kendaraan roda empat pada saat ini makin meningkat. Dalam jangka waktu tertentu, setiap kendaraan memerlukan peremajaan khususnya pada roda-roda kendaraan itu sendiri. Ada yang dilakukan dengan cara menggantinya dengan yang baru dan ada pula yang menggantinya dengan roda-roda lama tetapi sudah diperbaharui (di-vulkanisir) dan pada akhirnya menghasilkan limbah karet ban yang tidak terpakai lagi yang dibuang begitu saja atau di bakar yang dapat menyebabkan pencemaran.



## 1.2 Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini dilakukan penganalisaan hasil pencampuran antara Aspal penetrasi 60/70 dengan campuran 8%, 10%, 12% dan 14% agregat karet ban luar bekas terhadap campuran agregat kasar dengan perbandingan volume pada lapisan ATB melalui pengujian-pengujian material yang mengikuti prosedur dari Bina Marga.

Setelah itu guna mengetahui kekuatan dan karakteristik campuran tersebut digunakan sebagai bahan perkerasan jalan, maka diakhir percobaan dilakukan pengujian Marshall dan Cantabro Scattering Loss guna menentukan stabilitas dan kadar aspal optimum.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui perubahan karakteristik antara campuran normal dengan campuran 8%, 10% 12% dan 14 % agregat karet ban luar dengan agregat normal pada lapisan ATB melalui pengujian Cantabro Scattering Loss.
2. Mengetahui apakah hasil campuran dengan menggunakan agregat yang terbuat dari karet ban luar bisa memenuhi standar yang ada, bila dilakukan pengujian menurut Standar Bina Marga

## 1.4 Metodologi Penelitian

Beberapa metode atau pendekatan dari pembahasan yang digunakan adalah dimulai dari studi literatur dan persiapan material serta alat-alat yang dipakai dalam percobaan yang dilakukan, lalu dilanjutkan dengan pengujian bahan-bahan dasar campuran untuk nantinya dibuat beberapa sampel. Sampel yang akan dibuat nantinya dibagi menjadi 2 bagian yaitu sampel dengan campuran tanpa penambahan agregat kasar dari potongan karet ban luar bekas 0% dan sampel dengan campuran agregat kasar dari potongan karet ban luar bekas 8%, 10%, 12% dan 14%. Campuran yang disertai penambahan agregat kasar dari potongan karet ban luar bekas 8%, 10%,

12% dan 14% akan ditinjau apakah sesuai dengan spesifikasi digunakan sebagai bahan alternatif pengganti sebagian agregat kasar pada lapisan ATB atau tidak. Hasil analisa tersebut akan didiskusikan dan dievaluasi untuk disusun dalam bentuk penulisan Tugas Akhir.

### 1.5 Ruang Lingkup Pembahasan

Merupakan hasil penelitian di laboratorium mengenai pengaruh penggantian sebagian agregat yang terbuat dari karet ban luar dengan agregat normal terhadap kekuatan dan ketahanan campuran Asphalt Cement (AC 60/70) pada lapisan ATB.

Secara garis besar pengujian yang dilakukan yaitu pengujian agregat, terdiri dari pengujian *Analisa saringan, Tingkat keausan (Abration), Berat jenis dan Penyerapan agregat serta Berat isi agregat*. Sedangkan pengujian aspal, terdiri dari pengujian *Penetrasi aspal, Berat jenis, Titik lembek, Titik nyala dan Titik bakar, Kelekatan terhadap agregat serta Daktilitas*. Pada akhirnya dilakukan pengujian Marshall dan Cantabro Scattering Loss. Namun dalam hal ini lebih ditekankan pada pengujian *Cantabro Scattering Loss*.

Sedangkan lingkup pengujian tidak meninjau pengaruh suhu dan iklim terhadap keawetan campuran agregat kasar yang terbuat dari bahan karet ban luar bekas.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari lima Bab yang secara berurutan dilampirkan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Membahas latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, ruang lingkup pembahasan, sistematika penulisan.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Membahas tentang informasi-informasi yang bersifat umum dari literatur-literatur yang berkenaan dengan penelitian yang akan dilakukan.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Menguraikan prosedur pengujian yang akan dilaksanakan di laboratorium untuk menguji benda uji.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Menerangkan hasil-hasil yang telah didapat dari penelitian berupa data-data dari hasil pengujian Cantabro Scattering Loss untuk dilihat apakah cukup efektif dan efisien penggunaan dari campuran agregat kasar dari potongan karet ban luar bekas 6%, 8%, 10%, 12% dan 14% dengan campuran normal.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Menerangkan tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan pada penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1976, *Manual Pemeriksaan Bahan Jalan*.  
Yayasan Penerbit PU, Jakarta.
- Dept. Permukiman dan Pengembangan Wilayah, 2000. *Pengantar Perencanaan Campuran Perkerasan Aspal*, Jakarta.
- Bakrie Oemar S., Ir., MSc., MIHT., 1992. *Design and Construction of Asphalt Paving Materials With Crumb Rubber Modifier*, Palembang.
- Bakrie Oemar S., Ir., MSc., MIHT., 1992. *Laboratory Measurement of Asphalt Rubber Concrete Mixtures*, Palembang.
- Bakrie Oemar S., Ir., MSc., MIHT., 2003. *Bahan Perkerasan Jalan*, Palembang.
- Bakrie Oemar S., Ir., MSc., MIHT., 2003. *Prosedur Pengujian Bahan Perkerasan Jalan*, Laboratorium Transportasi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Alberola, R, Aurelio Ruiz, Bartolome Sanchez dan Felix Perez, 1990, *Porous Asphalt Mixtures In Spain*. Transportation Research Board, Wasington D.C.
- Modul, 2000, *Pengantar Perencanaan Campuran Perkerasan Aspal*, Dept. Permukiman dan Pengembangan Wilayah, Jakarta.
- Modul, 2000, *Pelaksanaan Perkerasan Jalan*, Dept. Permukiman dan Pengembangan Wilayah, Jakarta.
- Ferdian, 2005, *Pengujian Marshall dan Cantabroscattering Loss Pada Campuran Aspal (AC 60/70) dengan 6% dan 20% Karet Ban Luar Bekas*, Palembang.