

**PENELITIAN PERKERASAN ASPAL POROUS (AC 60/70)
DENGAN PENGGUNAAN LIMBAH KARET BAN LUAR 11% DAN 16%
TERHADAP ASPAL MELALUI PENGUJIAN MARSHALL DAN
CANTABRO SCATTERING LOSS**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

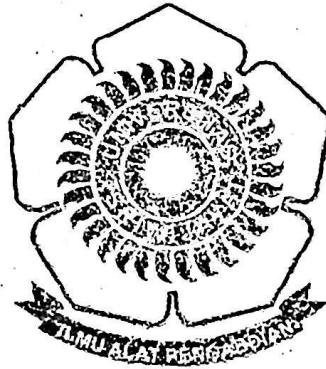
Oleh :

MUHAMMAD FAISAL

0300 311 0044

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**PENELITIAN PERKERASAN ASPAL POROUS (AC 60/70) DIKAMPUNG
DENGAN PENGGUNAAN LIMBAH KARET BAN LUAR 11% DAN 16%
TERHADAP ASPAL MELALUI PENGUJIAN MARSHALL DAN
CANTABRO SCATTERING LOSS**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

MUHAMMAD FAISHAL

0300 311 0044

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2005

S
691.9607
Fai

h
C.010865
2005

12792/13074



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN PENULISAN TUGAS AKHIR

NAMA : MUHAMMAD FAISHAL
NIM : 03003110044
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL TUGAS AKHIR : PENELITIAN PERKERASAN ASPAL POROUS
(AC 60/70) DENGAN PENGGUNAAN LIMBAH
KARET BAN LUAR 11% DAN 16% TERHADAP
ASPAL MELALUI PENGUJIAN MARSHALL
DAN CANTABRO SCATTERING LOSS TEST

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. H. Bakrie Oemar, MSc., MIHT

NIP. 130 365 904



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN PENULISAN TUGAS AKHIR

NAMA : MUHAMMAD FAISHAL

NIM : 03003110044

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

**JUDUL TUGAS AKHIR : PENELITIAN PERKERASAN ASPAL POROUS
(AC 60/70) DENGAN PENGGUNAAN LIMBAH
KARET BAN LUAR 11% DAN 16% TERHADAP
ASPAL MELALUI PENGUJIAN MARSHALL
DAN CANTABRO SCATTERING LOSS TEST**

Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Ir. Hj. Ika Yuliantina, MS

NIP. 131 754 952

MOTTO :

**" BEING ALONE,
DOESN'T MEAN I'M HELPLESS, IT'S
ONLY MAKING ME STRONGER AND
EVEN MORE"**

Persembahkanku kepada :

- Kedua Orang Tuaku yang telah memberi cinta, doa, semangat dan bimbingan dalam hidup ini.
- Saudaraku Pue chan dan Cicie serta semua keluargaku.
- Sahabat dan Temanku
- Almamaterku

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya jualah Penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir yang berjudul “Penelitian Perkerasan Aspal Porous (AC 60/70) Dengan Penggunaan Limbah Karet Ban Luar 11% Dan 16% Terhadap Aspal Melalui Pengujian Marshall Dan Cantabro Scattering Loss”.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat berbagai kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini dikarenakan keterbatasan kemampuan penulis, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Selama penulisan tugas akhir ini, Penulis banyak mendapatkan bantuan, dorongan dan bimbingan, baik secara moril maupun materil dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Ir. H. Bakrie Oemar, MSc., MIHT., selaku dosen pembimbing tugas akhir dan kepada beberapa pihak, yaitu :

1. Bapak Prof. Ir. H. Zainal Ridho Jafar, selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dr. Ir. H. Hasan Basri, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Hj. Ika Yuliantina, M.S., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Hj. Erika Buchari, M.Sc., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Tuter Lusetyawati, M.T., selaku Pembimbing Akademik.
6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
7. Khususnya kedua orang tuaku yang dengan ikhlas memberikan pengorbanan yang tak terhingga serta pemberi semangat dalam setiap keputusan (semoga Allah SWT membalasnya, Amin).
8. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil.

Semoga kebaikan serta kemudahan yang telah diberikan kepada penulis, akan menjadi suatu amalan kebajikan sehingga akan dapat balasan yang lebih baik dari yang Maha Kuasa.

Akhir kata, Penulis berharap agar penulisan tugas akhir ini dapat menjadi manfaat bagi semua pihak.

Palembang, Maret 2005

Penulis,

Muhammad Faishal

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK.....	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Limbah Karet Ban Luar	6
2.2 Aspal	6
2.3 Porous Asphalt Wearing Course (PAWC)	9
2.4 Agregat.....	12
2.5 Bahan Additif pada Porous Asphalt Pavement	13
2.6 Campuran Porous Asphalt	14
2.6.1 Spesifikasi Campuran Porous Asphalt	14



2.6.1.1	Spesifikasi Campuran Menurut Bina Marga	14
2.6.1.2	Spesifikasi Campuran Menurut Taiyu Kensetsu Co., Ltd	15
2.6.2	Rencana Pencampuran (Mix Design)	15
2.6.2.1	Rencana Campuran Porous Asphalt	17
2.6.2.2	Rencana Pencampuran Porous Asphalt dengan Serbuk Karet Ban Luar	18
2.7	Prosedur Teknis Pelapisan Porous Asphalt Pavement di Lapangan	19
2.8	Pengujian Dengan Alat Marshall	19
2.9	Pengujian Cantabro Scattering Loss	23
2.10	Penelitian Yang Pernah Dilakukan	24
2.10.1	Agregat	24
2.10.2	Aspal	25
2.10.3	Pengujian Marshall	26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Rencana Kerja Penelitian	27
3.2	Material yang Digunakan	29
3.3	Proses Pengujian di Laboratorium	29
3.3.1	Pengujian Agregat	30
3.3.2	Pengujian Aspal	30
3.3.3	Pembuatan Benda Uji	31
3.3.4	Pengujian Marshall	32
3.3.5	Pengujian Cantabro Scattering Loss	35
3.3.6	Jumlah Benda Uji yang Digunakan	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Pengujian Material	37
4.1.1	Pengujian Agregat	37

4.1.1.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat	38
4.1.1.2 Pengujian Analisa Saringan Agregat Gabungan	40
4.1.2 Pengujian Aspal	41
4.2 Hasil Pengujian Campuran Aspal dengan Marshall dan Cantabro	
Scattering Loss Test	43
4.2.1 Pengujian Marshall	43
4.2.2 Pembahasan Hasil Tes Marshall	46
4.2.2.1 Pembahasan Berat Isi Campuran	48
4.2.2.2 Pembahasan Rongga Campuran	48
4.2.2.3 Pembahasan Kadar Aspal Optimum (KAO)	49
4.2.2.4 Pembahasan Kelelehan Campuran (Flow)	49
4.2.2.5 Pembahasan Marshall Quotient (MQ)	49
4.2.2.6 Pembahasan Stabilitas Campuran	49
4.2.3 Pengujian Cantabro Scattering Loss	50
4.2.4 Pembahasan Cantabro Scattering Loss	53
4.2.5 Penentuan Kadar Aspal Optimum Rata – rata	54
4.3 Hasil Pengujian Keseluruhan	54
4.3.1 Pengujian Agregat Keseluruhan	54
4.3.2 Pengujian Aspal Keseluruhan	55
4.3.3 Pengujian Marshall dan Cantabro Scattering Loss	
Keseluruhan	55

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	61

DAFTAR PUSTAKA	xv
----------------------	----

LAMPIRAN	xvii
----------------	------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Aspal Penetrasi 60/70-----	9
Tabel 2.2. Kombinasi Agregat untuk Campuran Aspal Porous -----	12
Tabel 2.3 Spesifikasi Analisa Saringan untuk Campuran Aspal Porous -----	13
Tabel 2.4 Spesifikasi Marshall pada Porous Asphalt dengan Bahan Additif Serat Selulosa -----	14
Tabel 2.5 Spesifikasi Marshall pada Porous Asphalt dengan Bahan Additif Taffpack Super -----	15
Tabel 2.6 Hasil Pengujian Aspal PBCO + 4%, 5%, 6% dan 7% Karet Ban Dalam yang dilakukan oleh Sulaiman Saidi dan Fahrizal -----	25
Tabel 2.7 Hasil Pengujian Marshall Aspal PBCO dengan 4%, 5%, 6% dan 7% Karet Ban Dalam pada Kadar Aspal Optimum -----	30
Tabel 3.1 Spesifikasi Pengujian Cantabro Scattering Loss pada Porous Asphalt -----	35
Tabel 3.2 Jumlah Benda Uji yang Digunakan-----	36
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Agregat-----	37
Tabel 4.2 Analisa Saringan Agregat Split -----	38
Tabel 4.3 Analisa Saringan Agregat Screen-----	38
Tabel 4.4 Analisa Saringan Agregat Sand -----	39
Tabel 4.5 Analisa Saringan Agregat Campuran (Split 45%, Screen 39%, Sand 12%, Filler 4%)-----	40
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Aspal -----	41
Tabel 4.7 Hasil dan Spesifikasi Pengujian Marshall -----	46
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Cantabro Scattering Loss dengan penggunaan KBL 0% -----	50
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Cantabro Scattering Loss	

dengan penggunaan KBL 11%	51
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Cantabro Scattering Loss	
dengan penggunaan KBL 16%	52
Tabel 4.11 Kadar Aspal Optimum rata – rata	54
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Marshall dengan Kadar Karet 11%	56
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Marshall dengan Kadar Karet 16%	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Campuran Aspal Porous	10
Gambar 2.2 Gambar Alat Pembuat Serbuk Karet pada Pabrik Vulkanisir.....	20
Gambar 2.3 Grafik Parameter Standar Pengujian Marshall	22
Gambar 2.4 Grafik Hasil Pengujian Agregat yang dilakukan oleh Sulaiman Saidi.....	24
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian Perkerasan Aspal Porous (AC 60/70) Dengan Penggunaan Limbah Karet Ban Luar 11% Dan 16% Melalui Pengujian Marshall Dan Cantabro Scattering Loss Test	28
Gambar 4.1 Grafik Analisa Saringan Agregat	39
Gambar 4.2 Grafik Spesifikasi terhadap Kombinasi Agregat.....	40
Gambar 4.3 Rekapitulasi Grafik Hasil Pengujian Aspal dengan Penggunaan Karet Ban Luar 0%, 11% dan 16%	42
Gambar 4.4 Grafik Kadar Aspal Optimum Untuk Campuran Aspal Porous Normal	44
Gambar 4.5 Grafik Kadar Aspal Optimum Untuk Campuran Aspal Porous dengan Penggunaan 11% Karet Ban Luar	44
Gambar 4.6 Grafik Kadar Aspal Optimum Untuk Campuran Aspal Porous dengan Penggunaan 11% Karet Ban Luar	45
Gambar 4.7 Grafik Rekapitulasi Hasil Tes Marshall dengan Penggunaan Serbuk Karet Ban Luar 0%, 11% dan 16%	47
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Cantabro Campuran Aspal Porous Pen. 60/70 dengan Kadar Karet 0%	51
Gambar 4.9 Hasil Pengujian Cantabro Campuran Aspal Porous Pen. 60/70 dengan Kadar Karet 11%	52
Gambar 4.10 Hasil Pengujian Cantabro Campuran Aspal Porous Pen. 60/70 dengan Kadar Karet 16%	53
Gambar 4.11 Grafik Hasil Pengujian Marshall dengan Kadar Karet 11%	58
Gambar 4.12 Grafik Hasil Pengujian Marshall dengan Kadar Karet 16%	59

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.1. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Untuk Benda Uji Split
- Lampiran 1.2. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Untuk Benda Uji Screen
- Lampiran 1.3. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus Untuk Benda Uji Sand
- Lampiran 1.4. Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar Untuk Benda Uji Split
- Lampiran 1.5. Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar Untuk Benda Uji Screen
- Lampiran 1.6. Pemeriksaan Berat Isi Agregat Halus Untuk Benda Uji Sand
- Lampiran 1.7. Pemeriksaan Keausan Agregat dengan Alat Los Angeles
- Lampiran 1.8. Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Untuk Benda Uji Split
- Lampiran 1.9. Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Untuk Benda Uji Screen
- Lampiran 1.10. Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Untuk Benda Uji Sand
- Lampiran 1.11. Pengujian Analisa Saringan Agregat Gabungan
- Lampiran II.1 Pemeriksaan Penetrasi Aspal (Normal)
- Lampiran II.2 Pemeriksaan Berat Jenis Aspal
- Lampiran II.3 Pemeriksaan Kelekatan Agregat Terhadap Aspal
- Lampiran II.4 Pemeriksaan Daktilitas
- Lampiran II.5 Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar
- Lampiran II.6 Pemeriksaan Titik Lembek
- Lampiran II.7 Pemeriksaan Penetrasi Aspal (Dengan 11 % Karet Ban Luar)
- Lampiran II.8 Pemeriksaan Berat Jenis Aspal
- Lampiran II.9 Pemeriksaan Kelekatan Agregat Terhadap Aspal
- Lampiran II.10 Pemeriksaan Daktilitas
- Lampiran II.11 Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar
- Lampiran II.12 Pemeriksaan Titik Lembek
- Lampiran II.13 Pemeriksaan Penetrasi Aspal (Dengan 16 % Karet Ban Luar)
- Lampiran II.14 Pemeriksaan Berat Jenis Aspal
- Lampiran II.15 Pemeriksaan Kelekatan Agregat Terhadap Aspal

Lampiran II.16 Pemeriksaan Daktilitas

Lampiran II.17 Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar

Lampiran II.18 Pemeriksaan Titik Lembek I

Lampiran II.19 Rekapitulasi Hasil Pengujian Aspal

Lampiran II.20 Grafik Rekapitulasi Pengujian Aspal

Lampiran II.21 Rekapitulasi Pengujian Marshall untuk Campuran Aspal Pen. 60/70
dengan Karet Ban Luar

Lampiran II.22 Grafik Rekapitulasi Pengujian Marshall

Lampiran II.23 Rekapitulasi Pengujian Cantabro Scattering Loss Test untuk Campuran
Aspal Pen. 60/70 dengan Karet Ban Luar

Lampiran II.24 Grafik Rekapitulasi Pengujian Cantabro Scattering Loss Test

Lampiran II.25 Grafik Kecenderungan Nilai Cantabro Scattering Loss Test

Lampiran II.26 Tabel Angka Korelasi Stabilitas

Lampiran III Foto – foto Penelitian

Lampiran IV Surat – surat Kelengkapan Penelitian

PENELITIAN PERKERASAN ASPAL POROUS (AC60/70) DENGAN
PENGUNAAN LIMBAH KARET BAN LUAR 11% DAN 16% TERHADAP
ASPAL MELALUI PENGUJIAN MARSHALL DAN
CANTABRO SCATTERING LOSS

ABSTRAK

Curah hujan yang tinggi pada suatu wilayah dapat membuat kondisi jalan menjadi semakin memburuk apabila air dibiarkan menggenangi badan jalan, terutama pada saat terjadinya hujan. Sebagai pemecahannya, dibuat alternatif baru agar air tidak terlalu lama menggenangi badan jalan, yaitu dengan membuat lapisan lentur perkerasan bergradasi terbuka yang di Indonesia dikenal dengan nama *drainseal* atau sering disebut dengan *Porous Asphalt Wearing Course* (PAWC).

Aspal merupakan salah satu material yang harganya relatif mahal, sehingga perlu dilakukan penghematan dalam penggunaannya. Salah satu cara untuk melakukan penghematan tersebut yaitu dengan mengganti sebagian aspal tersebut. Material pengganti harus praktis dan ekonomis sehingga untuk itu bahan tersebut harus mudah di dapat, menyatu dengan aspal, dan juga harus cukup efektif dalam hal biaya. Mengingat karet dapat meningkatkan kinerja aspal dalam campuran beton aspal, maka dalam penelitian ini dicoba digunakan karet ban luar kendaraan bekas sebagai pengganti sebagian aspal dalam campuran aspal porous pada lapisan permukaan konstruksi jalan raya (*Surface Course*).

Setelah dilakukan pengujian campuran berupa *Marshall Test* dan *Cantabro Scattering Loss Test*, diketahui bahwa campuran *Porous Asphalt* dengan penambahan karet ban luar bekas memiliki nilai stabilitas yang tidak begitu berbeda dibandingkan dengan campuran aspal porous normal. Hasil *Cantabro Scattering Loss Test* membuktikan bahwa pemakaian bahan karet ban luar bekas ternyata mampu menekan nilai abrasi yang terdapat pada kadar aspal optimum menjadi lebih kecil dibandingkan dengan campuran aspal porous normal. Hal ini menunjukkan penggantian sebagian aspal dengan karet ban luar bekas dapat dilakukan dan telah memenuhi spesifikasi yang telah dianjurkan oleh Taiyu Kensetsu.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Curah hujan yang tinggi pada suatu wilayah dapat membuat kondisi jalan menjadi semakin memburuk apabila air hujan dibiarkan menggenangi badan jalan, karena itu dibutuhkan konstruksi jalan yang senantiasa dapat memberikan permukaan yang kering dan kesat sehingga mengurangi bahaya kecelakaan lalu lintas. Sebagai pemecahannya, dibuat alternatif baru agar air tidak terlalu lama menggenangi badan jalan, yaitu dengan membuat lapisan lentur perkerasan bergradasi terbuka yang di Indonesia dikenal dengan nama *drainseal* atau sering disebut dengan *Porous Asphalt Wearing Course* (PAWC).

Menurut Bakrie Oemar (2001), *Porous Asphalt Wearing Course* (PAWC) adalah aspal beton campuran panas (*hotmix*) dengan gradasi pilihan yaitu *open graded*, aspal khusus yaitu *high bonding asphalt* dan aditif berupa zat selulosa, membentuk lapisan perkerasan yang dapat meloloskan air karena rongga – rongga udara yang terbentuk dalam campuran tersebut. Gradasi yang dimaksud yaitu gradasi agregat dengan spesifikasi yang berbeda dengan perkerasan biasa. Lapisan non-struktural ini dapat meresap air sementara untuk kemudian dialirkan keluar dari badan jalan melalui pori-porinya yang berkisar 20% dari perkerasan.

Aspal sebagai salah satu unsur terpenting dalam perkerasan jalan raya memiliki harga yang relatif mahal, karena itu perlu dilakukan penghematan dalam penggunaannya. Penghematan tersebut dapat dilakukan yaitu dengan mengganti sebagian aspal dengan material pengganti yang mudah didapat dan menyatu dengan aspal. Untuk itu perlu dicari suatu material yang merupakan produk dalam negeri untuk menggantikan sebagian aspal tersebut. Mengingat karet dapat meningkatkan kinerja aspal dalam campuran beton aspal, maka dalam penelitian ini dicoba digunakan limbah karet ban luar sebagai pengganti sebagian aspal dalam campuran aspal porous pada lapisan permukaan konstruksi jalan raya (*Surface Course*).

Penelitian aspal beton dengan bahan tambah karet pernah dilakukan oleh Fahrizal dan Sulaiman Saidi pada tahun 2000, tetapi pada penelitian terdahulu jenis aspal yang digunakan adalah aspal PBCO dan jenis karetnya berupa karet ban dalam dan pengujian yang dilakukan hanya pengujian *Marshall* saja. Sedangkan pada penelitian ini penulis menggunakan limbah karet ban luar 11% dan 16% dengan campuran aspal porous dan pengujian yang dilakukan selain pengujian *Marshall* juga dilakukan pengujian *Cantabro Scattering Loss*.

1.2 Perumusan Masalah

Pada penyusunan tugas akhir ini, dilakukan penelitian mengenai hasil campuran aspal porous dengan penggunaan limbah karet ban luar 11% dan 16% melalui pengujian-pengujian yang dilakukan sesuai dengan prosedur Bina Marga.

Pada akhir percobaan dilakukan pengujian dengan *Marshall Test* dan *Cantabro Scattering Loss Test* untuk mengetahui apakah campuran tersebut memenuhi spesifikasi sehingga dapat digunakan sebagai bahan perkerasan jalan.

1.2.1 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui apakah campuran aspal porous dengan penggunaan limbah karet ban luar 11% dan 16% dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan alternatif untuk perkerasan jalan raya dan untuk mengetahui apakah hasil campuran aspal porous dengan menggunakan limbah karet ban luar 11% dan 16% bisa memenuhi standar Taiyu Kensetsu.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini, pengujian yang dilakukan yaitu pengujian agregat dan pengujian aspal. Skala penelitian adalah skala kecil yaitu hanya seputar penelitian di laboratorium dan lingkup pengujian tidak meninjau pengaruh suhu dan iklim terhadap keawetan campuran karet ban luar bekas.

Hasil penelitian di laboratorium adalah mengenai pengaruh penggunaan campuran agregat dan aspal dengan limbah karet ban luar sebesar 11% dan 16% terhadap kekuatan dan ketahanan campuran perkerasan aspal porous (Pen 60/70).
Pengujian – pengujian yang dilakukan dilaboratorium antara lain :

1. Pengujian agregat, yaitu :
 - a. Berat Jenis
 - b. Berat Isi
 - c. Analisa saringan
 - d. Abrasi Los Angeles
2. Pengujian aspal, yaitu :
 - a. Penetrasi
 - b. Titik Lembek
 - c. Titik Nyala dan Titik Bakar
 - d. Berat Jenis Aspal
 - e. Daktilitas
 - f. Kelekatan Aspal terhadap Agregat
3. Pengujian campuran, yaitu :
 - a. Pengujian *Marshall*
 - b. Pengujian *Cantabro Scattering Loss*

1.5 Metodologi Penelitian

Langkah – langkah yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Studi literatur, berupa pengumpulan bahan-bahan yang berhubungan dengan topik dari penelitian.
2. Percobaan laboratorium yang dilaksanakan di Laboratorium Jalan Raya Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan Laboratorium PU Talang Buruk Palembang.
3. Pengumpulan dan pengolahan data.

4. Membuat analisa pembahasan dari data yang dihasilkan.
5. Kesimpulan dan saran.

Penjelasan selengkapnya dapat dilihat pada BAB III

I. 6 Sistematika Penulisan

Urutan penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang informasi-informasi dan petunjuk yang bersifat umum dari literatur-literatur dan penelitian-penelitian terdahulu tentang pokok permasalahan yang hendak dibahas.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Membahas mengenai prosedur pengujian yang dilakukan di laboratorium yang meliputi pengujian agregat dan aspal dengan penggunaan limbah karet ban luar 11% dan 16% serta metode-metode yang dipakai dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas hasil-hasil yang telah didapat dari penelitian yaitu data-data pengujian hasil *Marshall Test* dan *Cantabro Scattering Loss Test* dari pengujian di laboratorium untuk mengetahui apakah hasil yang didapat sesuai dengan spesifikasi campuran untuk aspal porous, dan dibandingkan antara campuran aspal porous dengan penggunaan limbah karet ban luar sebesar 11% dan 16% dengan campuran aspal porous tanpa penggunaan limbah karet ban luar.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan tahap akhir dari penyusunan laporan tugas akhir, berupa kesimpulan dari analisa penelitian yang telah dilakukan dan saran – saran yang bermanfaat untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alberola, R., Aurelio Ruiz, Bartolome Sanchez dan Felix Perez, (1990), *Porous Asphalt Mixtures In Spain*. Transportation Research Board, Washington D.C.
- Akbulut, H., A.R. Woodside and W.D.H. Woodward, (1997), *European Conference on Porous Asphalt : A Study of The Use of Fibres in Porous Asphalt*. Highway Engineering Research Centre, Madrid.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, (1976), *Manua Pemeriksaan Bahan Jalan*. Penerbit Yayasan Penerbit PU, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, (1977), *Tanah dan Batuan*. Cetakan ke-2. Penerbit Yayasan Penerbit PU, Jakarta.
- Fahrizal, (2000), *Penelitian Laboratorium Campuran Aspal Paraffin Base Crude Oils (PBCO) dengan 6% dan 7% Karet Ban Dalam*. Skripsi, Universitas Sriwijaya
- George, B., *Dallas Crumb Rubber Conf. Arizona Case Study*, 2002
- Hasanudin, (1999), *Jurnal Pemeliharaan : Porous Asphalt Wearing Course (PAWC)*. PT. Jasa Marga (Persero).
- Heystraeten, G.V., and C. Moraux, (1990), *Ten Years" Experience of Porous Asphalt in Belgium*. Transportation Research Board, Washington D.C.
- ITB, *Petunjuk Praktikum Bahan Perkerasan Jalan*. Laboratorium Rekayasa Jalan Raya-Jurusan Teknik Sipil, 1999

Kensetsu, T. Co., Ltd., (1999), *Asphalt Modifier for Porous Asphalt Pavement*. Japan.

Khanna, S.K and C.E.G Gusto, (1976), *Highway Engineering*. Nem Chand & Brosroorke (U.P)

Krishnan, J. Murali and C. Lakshmana Rao, (1999), *Mechanics of Air Voids Reduction of Asphalt Concrete Using Mixture Theory*, International Journal of Engineering Science, India

Oemar, Bakrie, (2001), *Bahan Perkerasan Jalan*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya.

Pettruci, H., dan Suminari, *Kimia Dasar*, Jilid I, Edisi 4. Penerbit Erlangga, 1987

Saidi, Sulaiman, (2000), *Penelitian Laboratorium Campuran Aspal Paraffin Base Crude Oils (PBCO) dengan 4% dan 5% Karet Ban Dalam*. Skripsi, Universitas Sriwijaya

US. Departement of Transportation (1992), *Design and Construction of Asphalt Paving Materials with Crumb Rubber Modifier*. Federal Highway Administration, Washington D.C.