

ANALISA PENCAMPURAN ASPHALT
DENGAN KARET LIMBAH FABRIK SEBESAR 10% DAN
PADA CAMPURAN ASPHALT TREATING BAST 05/2019



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memcahulih syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret

Oleh :

NOVAN REZKI ISTANIA
03045010016

UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FACULTY OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
2019

620.196 07

Uda

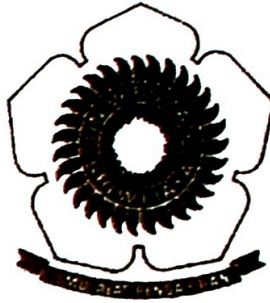
a
e-070482
2009

* 18269/18774

ANALISA PENCAampurAN ASPAL

DENGAN KARET LIMBAH PABRIK SEBESAR 4% DAN 5%

PADA CAMPURAN ASPHALT TREATED BASE (ATB)



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

NOVAN REZKI UTAMA
03043110016

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2009

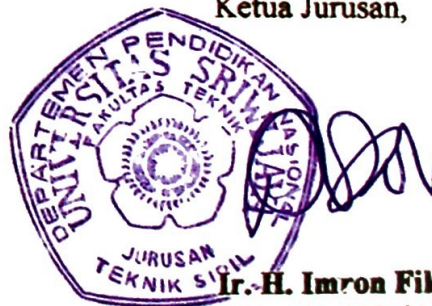
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : NOVAN REZKI UTAMA
NIM : 03043110016
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISA PENCAMPURAN ASPAL DENGAN
KARET LIMBAH PABRIK SEBESAR 4% DAN 5% PADA
CAMPURAN *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 : NOVAN REZKI UTAMA
NIM : 03043110016
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISA PENCAMPURAN ASPAL DENGAN
KARET LIMBAH PABRIK SEBESAR 4% DAN 5% PADA
CAMPURAN *ASPHALT TREATED BASE* (ATB)

Inderalaya, Februari 2009

Dosen Pembimbing,



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

MOTTO :

"TIDAK ADA KEBERHASILAN
TANPA PERJUANGAN DAN RIDHO ﷻ"

Kupersembahkan Skripsi ini untuk :

Kedua Orang Tuaku Tercinta
Adik-adikku Tersayang
Almamater tercinta

**ANALISA PENCAampurAN ASPAL
DENGAN KARET LIMBAH PABRIK SEBESAR 4% DAN 5%
PADA CAMPURAN ASPHALT TREATED BASE (ATB)**

ABSTRAKSI

Aspal merupakan material berwarna hitam atau coklat tua, pada temperatur ruang berbentuk padat sampai agak padat. Jika dipanaskan sampai suatu temperatur tertentu aspal dapat menjadi lunak atau cair sehingga dapat membungkus partikel agregat pada waktu pembuatan aspal beton atau masuk dalam pori – pori yang ada pada penyemprotan / penyiraman pada peleburan. Jika temperatur mulai turun, aspal akan mengeras dan mengikat agregat pada tempatnya (sifat *thermoplastic*). Dalam campuran ATB, aspal berfungsi sebagai bahan pengikat dan bahan pengisi. Hal itu disebabkan oleh aspal yang bersifat plastis dan mempunyai kecairan yang cukup

Semakin lama harga aspal akan semakin mahal karena semakin sedikitnya bahan tersebut tersedia sedangkan permintaan bertambah. Oleh sebab itu perlunya penghematan dalam penggunaan aspal yang dapat sebagian diganti dengan alternatif material lain yang lebih atau sama baiknya dengan aspal tersebut. Material tambahan yang digunakan harus efektif, praktis, ekonomis, dan mudah untuk didapatkan. Salah satu alternatif material pengganti sebagian dari aspal terhadap campuran ATB adalah karet. Alasan pemilihan bahan tambah tersebut karena tingkat kemudahan untuk mendapatkannya dan ekonomis

Hasil pengujian *Marshall* menunjukkan bahwa penggantian sebagian aspal dengan karet limbah pabrik sebesar 4% dan 5% dalam campuran ATB mengalami kenaikan nilai stabilitas, kelelahan, VMA dan VIM sedangkan nilai *Marshall Quotient* dan berat isi mengalami penurunan. Nilai abrasi yang dihasilkan dari pengujian *Cantabro Scattering Loss* menunjukkan bahwa nilai minimum abrasi *Cantabro* pada campuran yang menggunakan karet limbah pabrik 4% dan 5% sebagai pengganti sebagian aspal lebih kecil dari campuran normal.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya, penulisan tugas akhir ini dapat selesai pada waktu yang telah ditentukan. Tugas akhir ini berjudul “Analisa Pencampuran Aspal dengan Karet Limbah Pabrik Sebesar 4% dan 5% pada Campuran *Asphalt Treated Base* (ATB)” .

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 Bapak Ir. H. Bakrie Oemar, MSc, MIHT, selaku dosen pembimbing tugas akhir atas semua saran, ide, nasehat, motivasi, bimbingan dan penyediaan fasilitas selama penelitian hingga penulisan tugas akhir ini selesai, serta kepada beberapa pihak, yaitu :

1. **Prof. Dr. Dra. Badia Perizade, MBA** selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. **Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. **Ir. H. Imron Fikri Astira, MT.** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. **Bapak Taufik Ari Gunawan, ST, MT.** selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
6. Ayah, Ibu, adik-adikku serta seluruh keluarga besarku yang tercinta selaku orang yang memberi pengorbanan yang tak ternilai dan pemberi nasehat serta penyemangat dalam setiap tindakan (semoga Allah membalasnya).

7. Teman – teman TA-ku ; Welly, Tarmiji, Jane, Butet dan Rani. Terima kasih atas senyum, kebersamaan dan pengorbanan kalian selama proses pembuatan tugas akhir. Semoga kita semua sukses. Amin
8. Bapak – bapak instruktur Lab PU (Pak Eko, Pak Hari, Pak Paiman, dan Pak Udin) yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
9. Teman-Teman Sipil Angkatan 2004, 2005, dan 2006 terima kasih atas senyum, doa, dan motivasi dari kalian semua.
10. Semua pihak yang telah membantu penulisan Tugas Akhir dan tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga kebaikan dan kemudahan yang telah diberikan kepada penulis, akan menjadi suatu amalan kebajikan sehingga akan mendapat balasan dari Allah SWT.

Akhirnya penulis berharap agar laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Februari 2009

Penulis

DAFTAR ISI



| | Halaman |
|---|---------|
| Halaman Judul..... | i |
| Halaman Persetujuan..... | ii |
| Abstraksi..... | iv |
| Kata Pengantar..... | v |
| Daftar Isi..... | vii |
| Daftar Tabel..... | x |
| Daftar Gambar..... | xii |
| Daftar Lampiran..... | xv |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.4 Metodologi Penelitian dan Teknis Analitis..... | 2 |
| 1.5 Ruang Lingkup Penelitian..... | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 3 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Aspal..... | 5 |
| 2.2 Agregat..... | 14 |
| 2.2.1. Klasifikasi Agregat..... | 14 |
| 2.2.1.1 Berdasarkan jenisnya..... | 14 |
| 2.2.1.2 Berdasarkan proses pengolahannya..... | 14 |
| 2.2.1.3 Berdasarkan asal kejadiannya..... | 15 |
| 2.2.1.4 Berdasarkan ukuran partikel agregat..... | 16 |
| 2.2.2. Sifat Agregat..... | 16 |
| 2.2.3. Agregat Kasar..... | 17 |

| | | |
|---------|---|----|
| 2.2.4.. | Pengujian Agregat..... | 18 |
| 2.2.5. | Agregat Halus..... | 21 |
| 2.2.6. | Mineral <i>Filler</i> | 23 |
| 2.2.7. | Semen Portland..... | 24 |
| 2.2.8. | Agregat Campuran..... | 26 |
| 2.3 | Karet Alam..... | 28 |
| 2.3.1. | Sifat-Sifat Karet Alam..... | 28 |
| 2.3.2. | Jenis-Jenis Karet Alam..... | 29 |
| 2.3.3. | Manfaat Karet Alam..... | 30 |
| 2.4 | Karet Limbah Pabrik..... | 29 |
| 2.5 | Pembuatan Benda Uji..... | 31 |
| 2.6 | Campuran Aspal Beton..... | 33 |
| 2.7 | <i>Marshall Test</i> | 36 |
| 2.8 | <i>Cantabro Scattering Loss Test</i> | 44 |
| 2.9 | Penelitian yang Pernah Dilakukan..... | 45 |
| 2.9.1 | Penelitian Agustawan, dkk..... | 45 |
| 2.9.2 | Penelitian Pratama, dkk..... | 45 |
| | | |
| BAB III | METODOLOGI..... | 46 |
| 3.1 | Prosedur Pelaksanaan Pekerjaan..... | 46 |
| 3.1.1 | Studi literatur..... | 46 |
| 3.1.2 | Persiapan material..... | 47 |
| 3.1.3 | Persiapan laboratorium..... | 47 |
| 3.1.4 | Pengujian material..... | 47 |
| 3.1.5 | Perencanaan campuran (<i>Mix Design</i>)..... | 48 |
| 3.1.6 | Pencampuran agregat..... | 49 |
| 3.1.7 | Uji saringan..... | 49 |
| 3.1.8 | Pembuatan benda uji..... | 50 |
| 3.1.9 | Pengujian <i>Marshall</i> | 51 |
| 3.1.10 | Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss</i> | 51 |
| 3.1.11 | Perbandingan..... | 52 |

| | | |
|---------------|--|------------|
| 3.2 | Rencana Kerja Penelitian..... | 52 |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 54 |
| 4.1 | Analisa Pengujian Agregat..... | 54 |
| 4.1.1 | Pengujian Analisa Saringan | 54 |
| 4.1.2 | Pengujian Berat Jenis | 63 |
| 4.1.3 | Pengujian Penyerapan | 63 |
| 4.1.4 | Pengujian Berat Jenis | 64 |
| 4.1.5 | Pengujian <i>Loss Angeles</i> | 64 |
| 4.2 | Analisa Pengujian Aspal | 65 |
| 4.3 | Pengujian <i>Marshall</i> | 69 |
| 4.3.1 | Hasil Pengujian <i>Marshall</i> | 70 |
| 4.3.2 | Analisa Pengujian <i>Marshall</i> | 89 |
| 4.4 | Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss</i> | 93 |
| 4.4.1 | Hasil Pengujian <i>Cantabro</i> | 93 |
| 4.4.2 | Analisa <i>Cantabro Scattering Loss Test</i> | 97 |
| 4.5 | Penentuan Kadar Aspal Optimum..... | 97 |
| 4.6 | Analisa Hasil Pengujian Campuran | 98 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN..... | 101 |
| 5.1 | Kesimpulan | 101 |
| 5.2 | Saran..... | 103 |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | 104 |
| | LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | | Halaman |
|-------------|---|---------|
| Tabel II.1 | Persyaratan bahan pengisi (filler)..... | 24 |
| Tabel II.2 | Persentase komposisi semen portland..... | 25 |
| Tabel II.3 | Persyaratan gradasi agregat campuran..... | 26 |
| Tabel II.4 | Spesifikasi gradasi agregat untuk ATB..... | 27 |
| Tabel II.5 | Persyaratan campuran lapis aspal beton..... | 34 |
| Tabel II.6 | Persentase minimum rongga dalam agregat..... | 35 |
| Tabel II.7 | Persyaratan sifat campuran ATB | 36 |
| Tabel II.8 | Kriteria desain Marshall..... | 41 |
| Tabel IV.1 | Hasil pengujian analisa saringan split..... | 54 |
| Tabel IV.2 | Hasil pengujian analisa saringan screen..... | 55 |
| Tabel IV.3 | Hasil pengujian analisa saringan dust | 56 |
| Tabel IV.4 | Hasil pengujian analisa saringan sand..... | 57 |
| Tabel IV.5 | Hasil pengujian analisa saringan campuran | 58 |
| Tabel IV.6 | Hasil pengujian analisa saringan..... | 59 |
| Tabel IV.7 | Komposisi agregat dalam campuran aspal AC (60/70)..... | 62 |
| Tabel IV.8 | Komposisi campuran untuk aspal normal..... | 63 |
| Tabel IV.9 | Komposisi untuk aspal campuran karet limbah pabrik 4%... | 63 |
| Tabel IV.10 | Komposisi untuk aspal campuran karet limbah pabrik 5%... | 63 |
| Tabel IV.11 | Rekapitulasi hasil pengujian agregat..... | 65 |
| Tabel IV.12 | Data hasil pengujian aspal normal | 66 |
| Tabel IV.13 | Data hasil pengujian + karet limbah pabrik sebesar 4% | 66 |
| Tabel IV.14 | Data hasil pengujian + karet limbah pabrik sebesar 5% | 66 |
| Tabel IV.15 | Hasil pengujian Marshall aspal normal..... | 71 |
| Tabel IV.16 | Hasil pengujian Marshall aspal (AC 60/70) + karet 4% | 77 |
| Tabel IV.17 | Hasil pengujian Marshall aspal (AC 60/70) + karet 5% | 83 |
| Tabel IV.18 | Rekapitulasi hasil pengujian Marshall | 89 |
| Tabel IV.19 | Hasil pengujian Cantabro terhadap campuran aspal normal. | 94 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Tabel IV.20 | Hasil pengujian Cantabro aspal campuran karet limbah pabrik 4% | 95 |
| Tabel IV.21 | Hasil pengujian Cantabro aspal campuran karet limbah pabrik 5% | 96 |
| Tabel IV.22 | Rekapitulasi hasil pengujian Cantabro Scattering Loss..... | 97 |
| Tabel IV.23 | Kadar aspal optimum | 98 |
| Tabel IV.24 | Tabel analisa hasil pengujian campuran aspal normal dengan campuran aspal dengan karet limbah pabrik 4% | 99 |
| Tabel IV.25 | Tabel analisa hasil pengujian campuran aspal dengan karet limbah pabrik 4% dan 5%..... | 99 |

DAFTAR GAMBAR

| | | Halaman |
|--------------|---|---------|
| Gambar II.1 | Contoh penentuan komposisi agregat campuran..... | 27 |
| Gambar II.2 | Limbah padat pada pabrik karet..... | 30 |
| Gambar II.3 | Intalasi pengolahan air limbah | 31 |
| Gambar II.4 | Skematis berbagai jenis volume beton aspal..... | 38 |
| Gambar II.5 | Hubungan kadar aspal dan parameter Marshall..... | 39 |
| Gambar III.1 | Diagram alir rencana kerja penelitian | 53 |
| Gambar IV.1 | Grafik analisa saringan split..... | 55 |
| Gambar IV.2 | Grafik analisa saringan screen | 56 |
| Gambar IV.3 | Grafik analisa saringan dust..... | 57 |
| Gambar IV.4 | Grafik analisa saringan sand | 58 |
| Gambar IV.5 | Grafik analisa saringan campuran..... | 59 |
| Gambar IV.6 | Grafik analisa saringan agregat..... | 60 |
| Gambar IV.7 | Perbandingan nilai penetrasi aspal normal dan campur karet..... | 67 |
| Gambar IV.8 | Perbandingan nilai titik lembek aspal normal dan campuran karet..... | 67 |
| Gambar IV.9 | Perbandingan nilai titik nyala aspal normal dan campuran karet..... | 68 |
| Gambar IV.10 | Perbandingan nilai berat jenis aspal normal dan campuran karet..... | 68 |
| Gambar IV.11 | Perbandingan nilai kelekatan agregat terhadap aspal normal dan campuran karet..... | 69 |
| Gambar IV.12 | Grafik pengujian Marshall untuk stabilitas pada campuran aspal normal | 72 |
| Gambar IV.13 | Grafik pengujian Marshall untuk berat isi pada campuran aspal normal | 72 |

| | | |
|--------------|---|----|
| Gambar IV.14 | Grafik pengujian Marshall untuk flow pada campuran aspal normal | 73 |
| Gambar IV.15 | Grafik pengujian Marshall untuk VIM pada campuran aspal normal | 73 |
| Gambar IV.16 | Grafik pengujian Marshall untuk VMA pada campuran aspal normal | 74 |
| Gambar IV.17 | Grafik pengujian Marshall untuk VFA pada campuran aspal normal | 74 |
| Gambar IV.18 | Grafik pengujian Marshall untuk kuosien marshall pada campuran aspal normal | 75 |
| Gambar IV.19 | Grafik penentuan kadar aspal optimum untuk campuran normal | 76 |
| Gambar IV.20 | Grafik pengujian Marshall untuk stabilitas pada campuran karet limbah pabrik 4% | 78 |
| Gambar IV.21 | Grafik pengujian Marshall untuk berat isi pada campuran karet limbah pabrik 4% | 78 |
| Gambar IV.22 | Grafik pengujian Marshall untuk flow pada campuran karet limbah pabrik 4% | 79 |
| Gambar IV.23 | Grafik pengujian Marshall untuk VIM pada campuran karet limbah pabrik 4% | 79 |
| Gambar IV.24 | Grafik pengujian Marshall untuk VMA pada campuran karet limbah pabrik 4% | 80 |
| Gambar IV.25 | Grafik pengujian Marshall untuk VFA pada campuran karet limbah pabrik 4% | 80 |
| Gambar IV.26 | Grafik pengujian Marshall untuk kuosien marshall pada campuran karet limbah pabrik 4% | 81 |
| Gambar IV.27 | Grafik penentuan kadar aspal optimum untuk campuran karet limbah pabrik 4% | 82 |
| Gambar IV.28 | Grafik pengujian Marshall untuk stabilitas pada campuran karet limbah pabrik 5% | 84 |

| | | |
|--------------|---|----|
| Gambar IV.29 | Grafik pengujian Marshall untuk berat isi pada campuran karet limbah pabrik 5% | 84 |
| Gambar IV.30 | Grafik pengujian Marshall untuk flow pada campuran karet limbah pabrik 5% | 85 |
| Gambar IV.31 | Grafik pengujian Marshall untuk VIM pada campuran karet limbah pabrik 5% | 85 |
| Gambar IV.32 | Grafik pengujian Marshall untuk VMA pada campuran karet limbah pabrik 5% | 86 |
| Gambar IV.33 | Grafik pengujian Marshall untuk VFA pada campuran karet limbah pabrik 5% | 86 |
| Gambar IV.34 | Grafik pengujian Marshall untuk kuosien marshall pada campuran karet limbah pabrik 5% | 87 |
| Gambar IV.35 | Grafik penentuan kadar aspal optimum untuk campuran karet limbah pabrik 5% | 88 |
| Gambar IV.36 | Grafik perbandingan parameter stabilitas | 89 |
| Gambar IV.37 | Grafik perbandingan parameter berat isi | 90 |
| Gambar IV.38 | Grafik perbandingan parameter kelelahan (flow) | 91 |
| Gambar IV.39 | Grafik perbandingan parameter VIM | 91 |
| Gambar IV.40 | Grafik perbandingan parameter VMA | 92 |
| Gambar IV.41 | Grafik perbandingan parameter VFA | 92 |
| Gambar IV.42 | Grafik perbandingan parameter Marshall Qoutient | 93 |
| Gambar IV.43 | Grafik hasil pengujian Cantabro pada campuran aspal normal | 94 |
| Gambar IV.44 | Grafik hasil pengujian Cantabro pada campuran aspal dengan karet limbah pabrik 4% | 95 |
| Gambar IV.45 | Grafik hasil pengujian Cantabro pada campuran aspal dengan karet limbah pabrik 5% | 95 |

LAMPIRAN A

DATA HASIL PENELITIAN

| | | |
|-------|--|-----|
| LA.1 | Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar (<i>Split</i>) | 105 |
| LA.2 | Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar (<i>Screen</i>) | 106 |
| LA.3 | Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus (<i>Sand</i>) | 107 |
| LA.4 | Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus (<i>Dust</i>) | 108 |
| LA.5 | Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar (<i>Split</i>) | 109 |
| LA.6 | Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar (<i>Screen</i>) | 110 |
| LA.7 | Pemeriksaan Berat Isi Agregat Halus (<i>Sand</i>) | 111 |
| LA.8 | Pemeriksaan Berat Isi Agregat Halus (<i>Dust</i>) | 112 |
| LA.9 | Analisa Saringan Agregat Kasar (<i>Split</i>) | 113 |
| LA.10 | Analisa Saringan Agregat Kasar (<i>Screen</i>) | 114 |
| LA.11 | Analisa Saringan Agregat Halus (<i>Dust</i>) | 115 |
| LA.12 | Analisa Saringan Agregat Halus (<i>Sand</i>) | 116 |
| LA.13 | Analisa Saringan Agregat Kasar dan Halus | 117 |
| LA.14 | Pemeriksaan Keausan Agregat dengan Alat <i>Loss Angeles</i> | 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) + Karet Limbah Pabrik 4% | 125 |
| LA.22 | Pemeriksaan Titik Nyala (AC 60/70) + Karet Limbah Pabrik 4% | 126 |
| LA.23 | Pemeriksaan Daktilitas (AC 60/70) + Karet Limbah Pabrik 4% | 127 |
| LA.24 | Pemeriksaan Kelekatan Agregat terhadap Aspal (AC 60/70) + Karet Limbah Pabrik 4% | 128 |
| LA.25 | Pemeriksaan Penetrasi Aspal (AC 60/70) + Karet Limbah Pabrik 4% | 129 |
| LA.26 | Pemeriksaan Berat Jenis Aspal (AC 60/70) + Karet Limbah Pabrik 4% | 130 |
| | ... | 131 |

| | | |
|-------|---|-----|
| LA.28 | Pemeriksaan Titik Nyala (AC 60/70) + Karet Limbah Pabrik 5% | 132 |
| LA.29 | Pemeriksaan Daktilitas (AC 60/70) + Karet Limbah Pabrik 5% | 133 |
| LA.30 | Pemeriksaan Kelekatan Agregat terhadap Aspal (AC 60/70) + Karet Limbah Pabrik 5% | 134 |
| LA.31 | Pemeriksaan Penetrasi Aspal (AC 60/70) + Karet Limbah Pabrik 5% | 135 |
| LA.32 | Pemeriksaan Berat Jenis Aspal (AC 60/70) + Karet Limbah Pabrik 5% | 136 |
| LA.33 | Rekapitulasi Hasil Pengujian Aspal | 137 |
| LA.34 | Grafik Rekapitulasi Hasil Pengujian Aspal | 138 |
| LA.35 | Grafik Pengujian Marshall pada Aspal Normal Sampel 1 dan Rata-Rata | 140 |
| LA.36 | Grafik Pengujian Marshall pada Campuran Aspal + Karet Limbah Pabrik 4% Sampel 1 dan Rata-Rata | 143 |
| LA.37 | Grafik Pengujian Marshall pada Campuran Aspal + Karet Limbah Pabrik 5% Sampel 1 dan Rata-Rata | 146 |
| LA.38 | Rekapitulasi Pengujian Marshall untuk Campuran Aspal Pen 60/70 dengan Karet Limbah Pabrik | 149 |
| LA.39 | Grafik Rekapitulasi Pengujian Marshall | 150 |
| LA.40 | Rekapitulasi Pengujian Cantabro Campuran Aspal Pen. 60/70 dengan Karet Limbah Pabrik | 152 |
| LA.41 | Grafik Rekapitulasi Pengujian Cantabro | 153 |

LAMFIRAN B

HASIL PENELITIAN TERDAHULU

| | | |
|-------|---|-----|
| LB.1 | Hasil Pengujian Marshall Oleh Agustiawan,dkk | 155 |
| LB.2 | Grafik Hasil Pengujian Marshall Oleh Agustiawan,dkk | 156 |
| LB.3 | Hasil Pengujian Cantabro Scatterir g Loss Oleh Agustiawan,dkk | 159 |
| LB.4 | Grafik Hasil Pengujian Cantabro Scattering Loss Oleh Agustiawan,dkk | 160 |
| LB.5 | Rekapitulasi Hasil Pengujian Aspal Oleh Pratama,dkk | 162 |
| LB.6 | Grafik Rekapitulasi Hasil Pengujian Aspal Oleh Pratama,dkk | 163 |
| LB.7 | Rekapitulasi Hasil Pengujian Marshall Karet Hitam & Grafik Oleh Pratama,dkk..... | 167 |
| LB.8 | Rekapitulasi Hasil Pengujian Marshall Karet Putih & Grafik Oleh Pratama,dkk..... | 170 |
| LB.9 | Rekapitulasi Hasil Pengujian Cantabro Oleh Pratama,dkk | 173 |
| LB.10 | Grafik Rekapitulasi Hasil Pengujian Cantabro Oleh Pratama,dkk | 174 |

LAMPIRAN C
FOTO-FOTO PENELITIAN

| | Halaman |
|---|----------------|
| LC.1 Foto Limbah Padat Pabrik Karet..... | 176 |
| LC.2 Foto Pengujian Berat Jenis (Pembuktian Keadaan SSD)..... | 176 |
| LC.3 Foto Pengujian Penetrasi Aspal | 177 |
| LC.4 Foto Penimbangan Agregat..... | 177 |
| LC.5 Foto Proses Pencampuran Agregat | 178 |
| LC.6 Foto Proses Pencampuran Aspal Dan Agregat | 178 |
| LC.7 Foto Proses Pembuatan Benda Uji..... | 179 |
| LC.8 Foto Benda Uji..... | 179 |
| LC.9 Foto Alat Pengujian <i>Marshall</i> | 180 |
| LC.10 Foto Alat <i>Loss Angeles</i> untuk Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss</i> | 180 |

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Dalam pengerjaan perkerasan jalan lentur terdiri dari tanah dasar (*subgrade*), lapis pondasi bawah (*subbase course*), lapis pondasi atas (*base course*), dan lapis permukaan (*surface course*). Pada lapis pondasi atas, ATB (*Asphalt Treated Base*) merupakan salah satu campuran aspal untuk lapis tersebut. ATB merupakan lapis pondasi atas yang terdiri dari campuran agregat dan aspal keras dengan perbandingan tertentu dan dipadatkan dalam keadaan panas. Aspal berfungsi sebagai bahan pengikat dan bahan pengisi dalam campuran ATB tersebut.

Kesadaran masyarakat akan pentingnya kenyamanan jalan raya semakin lama semakin diperlukan karena semakin lama pengguna jalan raya semakin bertambah. Maka diperlukan komposisi yang lebih baik dari sebelumnya. Diharapkan dengan penambahan alternatif material lain dapat meningkatkan kekuatan perkerasan jalan. Salah satu alternatif material pengganti sebagian dari aspal terhadap campuran ATB adalah karet.

Karet dipercaya memiliki sifat plastis dan memiliki kecairan yang cukup. Selain itu limbah karet sekarang ini sudah banyak menimbulkan pencemaran air terutama di Provinsi Sumatera Selatan. Air yang sudah tercemar limbah dari pabrik pengolahan karet akan sulit distandarisasi dan tidak dapat dipakai langsung (Yutaka Hashimoto, 2006). Oleh sebab itu karet sering digolongkan sebagai limbah berbahaya bagi manusia.

Untuk itu karet diharapkan dapat diolah lebih baik menjadi pengganti sebagian aspal pada campuran *Asphalt Threated Base* (ATB) yang diambil dari limbah pabrik yang berada di Kecamatan Gandus setelah dilakukan penelitian.

Telah dilakukan penelitian sebelumnya dengan menggunakan bahan karet limbah pabrik. Terdapat perbedaan dengan penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian kali ini dicoba untuk mencampur karet limbah pabrik antara hitam dan putih. Untuk lebih jelas dapat dilihat di halaman 45.

1.2. Perumusan Masalah

Penulis melakukan penelitian dengan membandingkan hasil pengujian antara campuran ATB normal dengan campuran ATB yang diganti sebagian aspal dengan karet limbah pabrik sebesar 4% dan 5% yang mengikuti prosedur Bina Marga.

Pengujian dilakukan dengan *Marshall Test* dan *Cantabro Scattering Loss Test* untuk mengetahui perbandingan kekuatan antara kedua campuran aspal beton tersebut sehingga dapat dipakai sebagai bahan perkerasan jalan.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui efek perubahan kekuatan campuran aspal normal jika dicampur dengan karet limbah pabrik sebesar 4% dan 5% melalui *Marshall Test* dan menentukan kadar aspal optimum yang dapat digunakan.
- b. Untuk membandingkan nilai abrasi antara campuran aspal normal dan campuran aspal yang sudah dicampur dengan karet limbah pabrik 4% dan 5% melalui *Cantabro Scattering Loss Test*.

1.4. Metodologi Penelitian dan Teknis Analitis

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah laboratorium dan studi literatur. Penelitian ini disesuaikan dengan standar yang dipakai Bina Marga.

Dalam penyusunan laporan ini, untuk mencapai tujuan penelitian, maka secara garis besar dilakukan penelitian dengan prosedur sebagai berikut:

1. Studi Literatur
2. Persiapan material
3. Persiapan laboratorium
4. Pengujian material
 - a. Pengujian agregat
 - b. Pengujian aspal
5. Pencampuran aspal
6. Uji saringan

7. Pembuatan benda uji
8. Pengujian *Marshall*
9. Pengujian *Cantabro Scattering Loss Test*
10. Perbandingan
11. Analisa dan Pembahasan
12. Kesimpulan

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini hanya menganalisa pengaruh dari pemakaian karet limbah pabrik dalam campuran aspal pen 60/70 sebesar 4% dan 5% yang diuji dengan percobaan *Marshall Test* dan *Cantabro Scattering Loss Test* untuk mendapatkan kadar aspal optimum. Dalam lingkup pengujian tidak membahas pengaruh iklim dan suhu (durabilitas) terhadap keawetan campuran karet limbah pabrik.

Hasil pengujian tersebut kemudian digunakan untuk membandingkan sifat-sifat aspal dalam campuran, baik dengan atau tanpa menggunakan bahan karet limbah pabrik.

1.6. 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 penggantian sebagian aspal beton dengan karet limbah pabrik 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.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Permukiman dan Pengembangan Wilayah, 2000, *Pengantar Perencanaan Campuran Perkerasan Aspal*, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1976, *Manual Pemeriksaan Bahan Jalan*. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Oemar, Bakrie, 2003, *Bahan Perkerasan Jalan*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya.
- Oemar, Bakrie, 2006, *Prosedur Pengujian Bahan Perkerasan Jalan*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya.
- Pratama, Achmad Rizki, 2008, *Pengaruh Penggantian Sebagian Aspal Dengan Karet Limbah Warna Hitam Sebesar 7% Pada Campuran Asphalt Treated Base (ATB) Melalui Pengujian Laboratorium*. Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Saodang, Hamirhan, 2005, *Konstruksi Jalan Raya*. NOVA, Bandung.
- Sriwijaya Post, 2006, *Limbah Karet Bisa Mencemari Air*. Indomedia, Palembang.
- Sukirman, Silvia, 2003, *Beton Aspal Campuran Panas*. Granit, Jakarta.