

TUGAS AKHIR
PENGARUH PENAMBAHAN 21% DAN 22% PARUTAN
KARET BAN GRADASI TIPE 2 TERHADAP PARAMETER
MARSHALL PADA CAMPURAN *HOT ROLLED SHEET*
WEARING COURSE



Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Disusun Oleh :
EKO BUDI PRIANTO BOBUYONGKI
20050110034

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK

LEMBAR PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR
PENGARUH PENAMBAHAN 21% DAN 22% PARUTAN
KARET BAN GRADASI TIPE 2 TERHADAP PARAMETER
MARSHALL PADA CAMPURAN *HOT ROLLED SHEET*
*WEARING COURSE***

Disusun Oleh :

EKO BUDI PRIANTO BOBUYONGKI

20050110034

Telah disetujui dan disahkan oleh :

Tim Penguji,

Ir. H. Sentot Hardwivono, MSc.

Ketua Penguji/Dosen Pembimbing I

Tanggal: 24 Des 2009.

Ir. Wahyu Widodo, MT.

Anggota Penguji I/Dosen Pembimbing II

Tanggal:

24/12/09

M. Heri Zulfiar, ST, MT.

KATA PENGANTAR



Assalaamu'alaikum Warohmatullohi Wabarokatuh.

Alhamdulillah Hirobbil 'Alamin, segala puji dan syukur tidak lupa terucap kepada Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Maha besar Allah yang telah membentangkan langit lazuardi yang indah dan biru laksana atap tempat penyusun bernaung saat ini. Sholawat serta salam senantiasa disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat-sahabatnya yang dengan perantaranya penyusun mengenal keagungan-Nya sehingga penyusun dapat menikmati kebahagiaan dalam kondisi apapun sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ Pengaruh Penambahan 21% dan 22% Parutan Karet Ban Gradasi Tipe II Terhadap Parameter Marshall Pada Campuran *Hot Rolled Sheet-Wearing Course* ” sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, penyusun menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidaklah terlepas dari kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Bapak Ir. H Sentot Hardwiyono, MSc. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir dan materi yang telah diberikan.
2. Bapak Ir. Wahyu Widodo, MT. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir dan materi yang telah diberikan.
3. Bapak M. Heri Zulfiar, ST, MT. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir dan materi yang telah diberikan.
4. Kedua orang tua yang selalu senantiasa melimpahkan seluruh doa,

5. Bapak Sadad, Bapak Sumadi dan Bapak Taufik, yang telah membantu selama penyusun di laboratorium.
6. Para Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, atas ilmu-ilmunya yang diberikan kepada penyusun.
7. Karyawan Tata Usaha dan Pengajaran, atas bantuannya dalam mengurus segala administrasi penyusun.
8. Saudara Johan P.P, Saudari Alma Evita R, Saudara Rajiv K Sabban, selaku tim penelitian yang telah membantu selama pelaksanaan di laboratorium.
9. Semua Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2005, yang telah membantu penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Semua anak-anak KPMIBM Yogyakarta, Tino dan kawan-kawan.
11. Semua anak-anak kost karyo Dicky dan Kawan-kawan yang tak dapat disebutkan nama-namanya karena terlalu banyak.

Hanya Allah SWT sajalah yang pantas memberi balasan yang lebih baik atas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penyusun.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini tidak luput dari kekurangan. Untuk itu segala kritik dan saran yang membangun, sangat penyusun harapkan dari semua pihak. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya dan bernilai ibadah dihadapan Allah SWT.

HALAMAN PERSEMBAHAN



Alhamdulillahirabbil Alamin.....

Kesuksesan

Butuh kesabaran dan kerja keras untuk menggapainya.....

Ikuti proses yang ada.....

Jangan takut berbuat salah.....

Jadikan pengalaman sebagai guru yang terbaik.....

Hargai pendapat orang lain....

And Remember,,, You Will Never Walk A Lone..... (Liverpool)

Tugas akhir ini Kupersembahkan Untuk:

Ayah dan Ibuku Terseinta.....

Adik-adikku :

Ari Setiadi Bobuyongki

Trinopriani Bobuyongki

Muhammad Fahmil Bobuyongki

Magelang, 12 Desember 2000

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
C. Manfaat.....	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Keaslian Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Perkerasan Jalan	5
B. Perkerasan Lentur.....	5
C. <i>Hot Rolled Sheet</i>	6
D. Bahan Penyusun <i>Hot Rolled Sheet</i>	7
1. Agregat.....	7
2. Aspal	9
3. <i>Filler</i>	11
4. Bahan Tambah (<i>Additive</i>).....	12
E. <i>Asphalt Rubber</i>	12
F. Karakteristik Campuran.....	17
1. Stabilitas	17
2. <i>.....</i>	17

3. Fleksibilitas.....	18
4. <i>Skid resistance</i>	18
5. Ketahanan terhadap kelelahan (<i>fatigue resistance</i>)	18
6. Impermeabilitas	19
7. <i>Workability</i>	19
BAB III. LANDASAN TEORI	20
A. Parameter Marshall.....	20
1. Stabilitas	20
2. Kelelahan (<i>flow</i>).....	20
3. <i>Void in mix (VIM)</i> /Rongga dalam campuran.....	20
4. <i>Void filled with asphalt (VFA)</i> / Rongga terisi aspal	20
5. <i>Marshall Quotient</i>	21
B. Perhitungan dalam Campuran	21
1. Berat jenis bulk campuran.....	21
2. Berat jenis maksimum campuran yang belum dipadatkan	22
3. Rongga dalam agregat campuran (<i>VMA</i>)	22
4. Rongga dalam campuran (<i>VIM</i>).....	23
5. Rongga terisi aspal (<i>VFWA</i>)	23
6. Kadar aspal optimum	23
BAB IV. METODE PENELITIAN	24
A. Pendahuluan	24
B. Bahan yang Digunakan.....	24
C. Peralatan yang Digunakan	24
D. Pelaksanaan Penelitian.....	29
1. Persiapan alat dan bahan	29
2. Pengujian Bahan	29
3. Perencanaan campuran.....	29
4. Pembuatan benda uji	30
5. Pengujian sampel	32

F. Analisis Data	35
BAB V. ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN	37
A. Hasil Pengujian Bahan.....	37
B. Hasil Uji Marshall	37
1. Stabilitas	38
2. <i>Flow</i>	40
3. <i>Void Filled with Asphalt (VFA)</i>	41
4. <i>Void In Mix (VIM)</i>	43
5. <i>Marshall Quotient</i>	45
C. Kadar Aspal Optimum	47
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	xv
LAMPIRAN	vi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Lapisan perkerasan lentur	6
Gambar 2.2.	Ilustrasi rentang ukuran butiran pada gradasi senjang	9
Gambar 2.3.	komposisi susunan aspal.....	10
Gambar 2.4.	Aspal dan karet ban dalam beton aspal campuran panas.....	14
Gambar 2.5.	Hubungan kadar aspal dan Stabilitas dengan penambahan 18% dan 20% parutan karet ban gradasi tipe 2.....	15
Gambar 2.6.	Hubungan kadar aspal dan <i>Flow</i> dengan penambahan 18% dan 20% parutan karet ban gradasi tipe 2.....	15
Gambar 2.7.	Hubungan kadar aspal dan <i>VFA</i> dengan penambahan 18% dan 20% parutan karet ban gradasi tipe 2.....	15
Gambar 2.8.	Hubungan kadar aspal dan <i>VIM</i> dengan penambahan 18% dan 20% parutan karet ban gradasi tipe 2.....	16
Gambar 2.9.	Hubungan kadar aspal dan <i>MQ</i> dengan penambahan 18% dan 20% parutan karet ban gradasi tipe 2.....	16
Gambar 4.1.	Alat uji tekan marshall.....	25
Gambar 4.2.	<i>Mold</i> dan pengukur silinder	25
Gambar 4.3.	<i>Oven</i>	26
Gambar 4.4.	Bak perendam (<i>Water bath</i>).....	26
Gambar 4.5.	<i>Cleveland oven cup</i>	27
Gambar 4.6.	Alat penetrasi	27
Gambar 4.7.	Alat daktilitas	27
Gambar 4.8.	Alat <i>Thin film oven test</i>	28
Gambar 4.9.	<i>Sieve shaker</i>	28
Gambar 4.10.	Mesin <i>los angeles</i>	28
Gambar 4.11.	Agregat untuk campuran HRS.....	30
Gambar 4.12.	Proses pengukuran suhu agregat	30
Gambar 4.13.	Proses pengadukan agregat dan aspal.....	31
Gambar 4.14.	Pengukuran suhu benda uji	31
Gambar 4.15.	Campuran yang siap dipadatkan	31
		22

Gambar 4.17. Sampel direndam dalam <i>waterbath</i>	33
Gambar 4.18. <i>Flow chart</i> penelitian.....	34
Gambar 5.1. Hubungan antara kadar aspal dan Stabilitas	39
Gambar 5.2. Hubungan antara kadar aspal dan <i>Flow</i>	40
Gambar 5.3. Hubungan antara kadar aspal dan <i>VFA</i>	42
Gambar 5.4. Hubungan antara kadar aspal dan <i>VIM</i>	44
Gambar 5.5. Hubungan antara kadar aspal dan <i>MQ</i>	46
Gambar 5.6. Kadar aspal optimum HRS WC	47
Gambar 5.7. Kadar aspal optimum HRS WC+ penambahan 21% karet..	47
Gambar 5.8. Kadar aspal optimum HRS WC + penambahan 22% karet	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Spesifikasi pengujian agregat kasar dan halus	8
Tabel 2.2.	Spesifikasi gradasi HRS WC	9
Tabel 2.3.	Persyaratan pengujian aspal keras AC 60/70	11
Tabel 2.4.	Gradasi tipe 1 dan tipe 2 parutan karet ban bekas	12
Tabel 3.1.	Persyaratan sifat campuran HRS WC.....	21
Tabel 5.1.	Hasil pengujian agregat kasar dan halus.....	37
Tabel 5.2.	Hasil pengujian aspal keras penetrasi 60/70.....	37
Tabel 5.3.	Nilai Stabilitas untuk masing – masing campuran.....	38
Tabel 5.4.	Nilai <i>Flow</i> untuk masing – masing campuran	40
Tabel 5.5.	Nilai <i>VFA</i> untuk masing – masing campuran	41
Tabel 5.6.	Nilai <i>VIM</i> untuk masing – masing campuran.....	43
Tabel 5.7.	Nilai <i>MO</i> untuk masing – masing campuran	45

DAFTAR LAMPIRAN

Pengujian Agregat

- Lampiran 1 Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar
- Lampiran 2 Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat halus
- Lampiran 3 Pemeriksaan keausan agregat dengan mesin los angeles

Pengujian Aspal

- Lampiran 4 Pemeriksaan penetrasi bitumen
- Lampiran 5 Pemeriksaan titik lembek aspal
- Lampiran 6 Pemeriksaan titik nyala dan titik bakar dengan cleveland open cup
- Lampiran 7 Pemeriksaan berat jenis bitumen keras dan ter
- Lampiran 8 Pemeriksaan daktilitas bahan – bahan bitumen
- Lampiran 9 Pemeriksaan penurunan berat (TFOT)
- Lampiran 10 Pemeriksaan kelarutan aspal

Aspal + 21% parutan karet ban bekas

- Lampiran 11 Pemeriksaan penetrasi bitumen
- Lampiran 12 Pemeriksaan titik lembek aspal
- Lampiran 13 Pemeriksaan titik nyala dan titik bakar dengan cleveland open cup
- Lampiran 14 Pemeriksaan berat jenis bitumen keras dan ter
- Lampiran 15 Pemeriksaan daktilitas bahan – bahan bitumen
- Lampiran 16 Pemeriksaan penurunan berat (tfot)
- Lampiran 17 Pemeriksaan kelarutan aspal

Aspal + 22% parutan karet ban bekas

- Lampiran 18 Pemeriksaan penetrasi bitumen

- Lampiran 20 Pemeriksaan titik nyala dan titik bakar dengan cleveland open cup
- Lampiran 21 Pemeriksaan berat jenis bitumen keras dan ter
- Lampiran 22 Pemeriksaan daktilitas bahan – bahan bitumen
- Lampiran 23 Pemeriksaan penurunan berat (TFOT)
- Lampiran 24 Pemeriksaan kelarutan aspal
- Lampiran 25 Tabel Perencanaan Gradasi Agregat Untuk Campuran *HRS*
- Lampiran 26 Tabel Perencanaan Gradasi Parutan Karet Ban Bekas
- Lampiran 27 Tabel Perencanaan Gradasi Parutan Karet Ban Bekas
- Lampiran 28 Tabel hasil pengujian Marshall HRS WC
- Lampiran 29 Tabel hasil pengujian Marshall HRS + 21% parutan karet
- Lampiran 30 Tabel hasil pengujian Marshall HRS + 22% parutan karet
- Lampiran 31 Pemeriksaan Viskositas Aspal dengan Spinkolt Empat