

PENGARUH PENAMBAHAN KARET PADA ASPAL BETON YANG TERENDAM AIR LAUT

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:

ANDRI KURNIAWAN
NPM : 04 02 11962



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA, JANUARI 2013**

PENGESAHAN

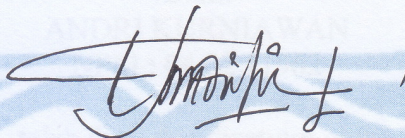
Laporan Tugas Akhir

**PENGARUH PENAMBAHAN KARET PADA ASPAL BETON YANG
TERENDAM AIR LAUT**

Oleh:
ANDRI KURNIAWAN
NPM : 04 02 11962

telah disetujui oleh Pembimbing
Yogyakarta, Januari 2013

Pembimbing



(Ir. JF. Soandrianie Linggo, M.T.)

Disahkan oleh:
Program Studi Teknik Sipil
Ketua



(J. Januar Sudjati, S.T., M.T.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PENGARUH PENAMBAHAN KARET PADA ASPAL BETON YANG
TERENDAM AIR LAUT**



Oleh:
ANDRI KURNIAWAN
NPM : 04 02 11962

telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Ir. J F. Soandrijanie L., M.T.		21-1-2013
Anggota: Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng		21-1-2013
Anggota: Ir. Hendra Suryadharma, M.T.		21.01.2013

PERNYATAAN

Judul Tugas Akhir

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Andri Kurniawan

No Mhs : 04 02 11962 PPS : Transportasi

Menyatakan bahwa saya akan mengerjakan sendiri dan tidak akan melakukan tindakan plagiasi atas Tugas Akhir saya dengan judul:

Pengaruh Penambahan Karet Sol Pada Beton Aspal Yang Terendam Air Laut

Apabila selama proses penyusunan Tugas Akhir nantinya terbukti bahwa Tugas Akhir saya dikerjakan oleh pihak lain atau saya melakukan plagiasi, maka Tugas Akhir saya dinyatakan gugur oleh Pengelola Program Studi.

Yogyakarta, 3 September 2012

Yang membuat pernyataan



(Andri Kurniawan)

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I			
Pembimbing II			
Ketua Program Studi			

INTISARI

PENGARUH PENAMBAHAN KARET PADA ASPAL BETON YANG TERENDAM AIR LAUT, Andri Kurniawan, No. Mhs: 04 02 11962 tahun 2012, PKS Teknik Sipil Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Jalan adalah prasarana transportasi yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Lapis Aspal Beton (Laston) merupakan suatu lapisan pada konstruksi jalan raya, yang terdiri dari campuran aspal keras dan agregat yang bergradasi menerus, dicampur, dihampar, dan dipampatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu. Pada daerah pesisir utara Jawa, terutama di daerah Semarang sering kali terjadi banjir yang diakibatkan pasang naik air laut yang menggenangi daratan, atau dikenal dengan istilah banjir *rob*. Jalan yang terendam banjir *rob* akan mengalami kerusakan, dan akan mengganggu kegiatan sosial ekonomi di masyarakat. Oleh sebab itu diperlukan penggunaan bahan tambah (*additive*) pada campuran aspal beton untuk meningkatkan kualitas aspal beton. Salah satunya adalah karet jenis karet sol berwarna hitam yang banyak digunakan sebagai sol sepatu. Penggunaan karet sol pada campuran aspal beton diharapkan dapat meningkatkan kualitas aspal beton yang terendam air laut akibat banjir *rob*.

Pada penelitian ini akan ditinjau pengaruh penambahan karet sol pada aspal beton yang terendam air laut terhadap karakteristik *Marshall* seperti *density*, *void filled with asphalt* (VFWA), *void in the mix* (VITM), stabilitas, *flow*, dan *marshall quotient* (QM). Penelitian ini menggunakan metode *Marshall* yang digunakan pada beberapa variasi perbandingan benda uji yang masing-masing dibuat ganda. Variasi kadar karet sol adalah 0%; 6%; 8%, dan 10% dengan variasi lama perendaman 0 sampai 7 hari.

Dari hasil penelitian diperoleh hasil bahwa semakin lama campuran aspal beton direndam dalam air laut, karakteristik *Marshall* untuk *density*, VFWA, stabilitas dan QM cenderung menurun, sedangkan VITM dan *flow* meningkat. Dengan penambahan karet sol nilai karakteristik *Marshall* untuk *density*, VFWA, stabilitas dan QM cenderung menurun dibandingkan tanpa penambahan karet sol, sedangkan nilai VITM, dan *flow* cenderung meningkat. Berdasarkan spesifikasi SKBI-2.4.26.1987, pada campuran Aspal beton dengan kadar aspal konstan 5,5 %, didapat kadar karet sol optimum sebesar 10%. Campuran ini apabila terendam air laut hanya mampu bertahan hingga 4 hari.

Kata kunci : Laston, Banjir *rob*, Karakteristik *Marshall*, Kadar Karet sol, Kadar Aspal

KATA HANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat serta bimbingan-Nya atas terselesaikannya Laporan Tugas Akhir dengan judul : **“PENGARUH PENAMBAHAN KARET PADA ASPAL BETON YANG TERENDAM AIR LAUT”**.

Adapun maksud dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademis guna memperoleh keserjanaan strata satu (S-1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Selesainya penelitian dan penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan serta arahan dan bimbingan dari banyak pihak kepada penulis. Bersama ini, dengan segala kerendahan hati penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. J. Januar Sudjati, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil.
3. Ir. JF. Soandrijanie Linggo, MT. selaku Dosen Pembimbing, atas segala bimbingan, arahan, bantuan, dukungan, pengertian, dan ketulusannya pada saat membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, juga sebagai mentor dan ibu untuk berdiskusi tentang banyak hal dengan penulis.
4. Ir. JF. Soandrijanie Linggo, MT. selaku Koordinator TGA Transportasi dan Kepala Laboratorium Transportasi Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

5. Seluruh Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas segala didikan, bimbingan dan pengarahannya selama belajar di UAJY.
6. L Beny Antana, yang selalu siap membantu selama melakukan penelitian di laboratorium.
7. PT. Perwita Karya atas segala bantuan pengadaan bahan penelitian.
8. Keluarga, yang dengan tulus mendoakan, memberi semangat, membiayai dan mendukung setiap proses pendidikanku.
9. Ko Hendro, Agus, dan Creative yang telah menyemangati dan mendukungku setiap hari.
10. Tante Susan dan Om Yossie, yang selalu ada saat drop.
11. Bayu, Richard, Edwin, Nina, Sally yang selalu mendukung dan menyemangati.
12. Teman-teman UAJY angkatan 2004, *Thanks for all*.
13. Serta semua pihak yang telah membantu, memudahkan dan memperlancar tugas akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun duna perbaikan TGA ini.

Yogyakarta, Januari 2013
Penulis

Andri Kurniawan
11962 / TS

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1.	Tabung <i>Sand Equivalent</i>	42
Gambar 4.2.	Mesin <i>Los Angeles Abrasion</i>	44
Gambar 4.3.	Alat Penetrasi	48
Gambar 4.4.	Mesin Daktilitas	52
Gambar 4.5.	<i>Piknometer</i>	53
Gambar 4.6.	Bagan Alir Penelitian dan Pengujian Marshall Beton Aspal <i>additive</i> yang direndam Air Laut dengan <i>additive</i> Karet Sol...	59
Gambar 5.1.	Grafik Hubungan Lama Perendaman pada Berbagai Variasi Penambahan Karet Sol Dengan <i>Density</i>	63
Gambar 5.2.	Grafik Hubungan Lama Perendaman pada Berbagai Variasi Penambahan Karet Sol Dengan VFWA	65
Gambar 5.3.	Grafik Hubungan Lama Perendaman pada Berbagai Variasi Penambahan Karet Sol Dengan VITM	68
Gambar 5.4.	Grafik Hubungan Lama Perendaman pada Berbagai Variasi Penambahan Karet Sol Dengan Stabilitas	70
Gambar 5.5.	Grafik Hubungan Lama Perendaman pada Berbagai Variasi Penambahan Karet Sol Dengan <i>Flow</i>	72
Gambar 5.6.	Grafik Hubungan Lama Perendaman pada Berbagai Variasi Penambahan Karet Sol Dengan QM	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pemeriksaan Penetrasi Aspal	83
Lampiran 2. Pemeriksaan Penetrasi Aspal Setelah Kehilangan Berat	84
Lampiran 3. Pemeriksaan Kehilangan Berat Aspal	85
Lampiran 4. Pemeriksaan Kelarutan Aspal Terhadap CCL4	86
Lampiran 5. Pemeriksaan Daktilitas	87
Lampiran 6. Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal	88
Lampiran 7. Pemeriksaan Titik Lembek Aspal	89
Lampiran 8. Pemeriksaan Berat Jenis Aspal	90
Lampiran 9. Pemeriksaan Sand Equivalent.....	91
Lampiran 10. Pemeriksaan Soundness	92
Lampiran 11. Pemeriksaan Abrasi dengan LAA	93
Lampiran 12. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar	94
Lampiran 13. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus	95
Lampiran 14. Pemeriksaan Berat Jenis Karet Sol.....	96
Lampiran 15. Lembar Kalibrasi Proving Ring	97
Lampiran 16. Tabel Angka Korelasi	98
Lampiran 17. Pemeriksaan Marshall Campuran Beton Aspal Dengan Variasi Perendaman 0 Hari	99
Lampiran 18. Pemeriksaan Marshall Campuran Beton Aspal Dengan Variasi Perendaman 1 Hari.....	100
Lampiran 19. Pemeriksaan Marshall Campuran Beton Aspal Dengan Variasi Perendaman 2 Hari	101
Lampiran 20. Pemeriksaan Marshall Campuran Beton Aspal Dengan Variasi Perendaman 3 Hari	102
Lampiran 21. Pemeriksaan Marshall Campuran Beton Aspal Dengan Variasi Perendaman 4 Hari	103
Lampiran 22. Pemeriksaan Marshall Campuran Beton Aspal Dengan Variasi Perendaman 5 Hari	104
Lampiran 23. Pemeriksaan Marshall Campuran Beton Aspal Dengan Variasi Perendaman 6 Hari	105
Lampiran 24. Pemeriksaan Marshall Campuran Beton Aspal Dengan Variasi Perendaman 7 Hari	106

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Persyaratan Campuran Lapis Aspal Beton	23
Tabel 3.2. Spesifikasi Agregat Kasar	24
Tabel 3.3. Spesifikasi Agregat Halus	25
Tabel 3.4. Gradasi Bahan Pengisi	25
Tabel 3.5. Batas-Batas Gradasi Menerus Agregat Campuran	26
Tabel 3.6. Persyaratan Aspal Keras	27
Tabel 3.7. Standar Mutu Sol Sepatu.....	27
Lanjutan Tabel 3.7.....	28
Tabel 3.8. Angka Kalibrasi Alat	31
Tabel 3.9. Angka Koreksi Tebal Benda Uji	31
Tabel 4.1. Rancangan Benda Uji	55
Tabel 4.2. Kode Benda Uji	55
Tabel 5.1. Persyaratan dan Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar	60
Tabel 5.2. Persyaratan dan Hasil Pemeriksaan Agregat Halus	60
Tabel 5.3. Persyaratan dan Hasil Pemeriksaan Aspal	61
Tabel 5.4. Hasil Pemeriksaan Awal	53
Lanjutan Tabel 5.4.	53
Tabel 5.5. Kadar Aspal Optimum Tanpa Penambahan Karet Sol.....	54
Tabel 5.6. Kadar Aspal Optimum dengan Penambahan Karet Sol0,01%	55
Tabel 5.7. Hasil Pengujian Karakteristik <i>Marshall</i>	61
Tabel 5.8. Hasil Penelitian <i>Density</i>	62
Tabel 5.9. Hasil Penelitian VFWA	65
Tabel 5.10. Hasil Penelitian VITM	67
Tabel 5.11. Hasil Penelitian Stabilitas	69
Tabel 5.12. Hasil Penelitian <i>Flow</i>	71
Tabel 5.13. Hasil Penelitian QM	73
Tabel 5.14. Kadar Karet Sol Optimum Pada Perendaman Air Laut Selama 0 Hari..	75
Tabel 5.15. Kadar Karet Sol Optimum Pada Perendaman Air Laut Selama 1 Hari..	76
Tabel 5.16. Kadar Karet Sol Optimum Pada Perendaman Air Laut Selama 2 Hari..	76
Tabel 5.17. Kadar Karet Sol Optimum Pada Perendaman Air Laut Selama 3 Hari..	76
Tabel 5.18. Kadar Karet Sol Optimum Pada Perendaman Air Laut Selama 4 Hari..	77
Tabel 5.19. Kadar Karet Sol Optimum Pada Perendaman Air Laut Selama 5 Hari..	77
Tabel 5.20. Kadar Karet Sol Optimum Pada Perendaman Air Laut Selama 6 Hari..	77
Tabel 5.21. Kadar Karet Sol Optimum Pada Perendaman Air Laut Selama 6 Hari..	78
Tabel 5.22. Umur Ketahanan Perkerasan Terhadap Perendaman Air Laut Dengan Penambahan Karet Sol 6%	78
Tabel 5.23. Umur Ketahanan Perkerasan Terhadap Perendaman Air Laut Dengan Penambahan Karet Sol 8%	78
Tabel 5.24. Umur Ketahanan Perkerasan Terhadap Perendaman Air Laut Dengan Penambahan Karet Sol 10%	79