



**PENGGUNAAN PERKERASAN ASPAL RECYCLING PADA
CAMPURAN ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE (AC-WC)
TERHADAP STABILITAS CAMPURAN LASTON**

LAPORAN PROYEK AKHIR

Oleh :

UBNU FAJAR KARIMMULLOH

061 903 103 001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2010**

PERSEMBAHAN

Laporan proyek akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda dan Ibunda serta kakaku tercinta dan keluarga besarku yang telah banyak memberikan doa dan telah membiayai saya mulai dari awal hingga menyelesaikan kuliah ini dengan baik.
2. Zainur, Yoyok, Linda, Vivi, Taufik, Imam, Prima yang selalu bantu praktikum selama ini dan teman – temanku angkatan 2006. Thanks guys
3. Guru-guruku sejak TK sampai PT terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.
4. Almamater Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil Universitas Jember.

MOTTO

Salah satu kekuatan besar didunia adalah kekuatan pikiran yang difokuskan. Dan nilai dari kehidupan bukan apa yang anda dapatkan tapi apa yang anda lakukan. Sehingga apapun yang anda yakini pasti akan menjadi kenyataan. Serta yakinlah bahwa tak ada masalah yang tak bisa diselesaikan. Untuk itu sikap optimis merupakan kunci kesuksesan dan kebahagiaan. Selalu berusaha walau tidak ada harapan sekalipun. Sesungguhnya pikiran anda membentuk realita anda. Maka jadilah manusia kreatif.

Terimalah tanggung jawab untuk standar yang lebih tinggi daripada yang diharapkan oleh siapapun atas diri anda, jangan pernah memberikan dalih untuk menolaknya.

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan dengan beberapa derajat.

(Terjemahan Surat Al-Mujadalah ayat 11)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ubnu Fajar Karimmulloh

NIM : 061903103001

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan proyek akhir ini yang berjudul :
” **Penggunaan Perkerasan Aspal Recycling pada Campuran Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC) terhadap Stabilitas Campuran Laston** “ adalah benar - benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan itu tidak benar.

Jember,

Yang menyatakan,

Ubnu Fajar Karimmulloh

NIM. 061903103001

PROYEK AKHIR

**PENGGUNAAN PERKERASAN ASPAL RECYCLING PADA
CAMPURAN ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE (AC-WC)
TERHADAP STABILITAS CAMPURAN LASTON**

*The Use of Asphalt Pavement Recycling in Mixed-Wearing Course Asphalt Concrete
(AC-WC) on the Stability of Mixed Laston*

Oleh :

UBNU FAJAR KARIMMULLOH

061 903 103 001

Pembimbing

Dosen pembimbing utama : Ahmad Hasanuddin, ST., MT.
Dosen pembimbing anggota : Jojok Widodo S, ST., MT.

PENGESAHAN

Laporan proyek akhir berjudul " *Penggunaan Perkerasan Aspal Recycling pada Campuran Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC) terhadap Stabilitas Campuran Laston* " telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari :
Tanggal :
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Menyetujui/Penguji :

DPU

DPA

Akhmad Hasanudin, ST., MT.
NIP 19710327 199803 1 003

Jojok Widodo S., ST., MT.
NIP 19720527 200003 1 001

Penguji I,

Penguji II,

Wiwik Yunarni W., ST., MT.
NIP 19700613 199802 2 001

Sonya Sulistyono, ST., MT.
NIP 19740111 199903 1 001

Mengesahkan :
Fakultas Teknik
Universitas Jember
Dekan,

Ir. Widyono Hadi, MT
NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

“Penggunaan Perkerasan Aspal Recycling pada Campuran Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC) terhadap Stabilitas Campuran Laston” Ubnu Fajar Karimmulloh, 061903103001, 2011, 51 halaman, Program Studi Diploma III Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Kodisi jalan yang ada sekarang sebagian telah mengalami kerusakan kerusakan dan memerlukan biaya penanganan yang besar. Dalam pelaksanaannya selain memerlukan biaya yang besar juga semakin kekurangan material yang memenuhi persyaratan. Jika dana tidak mencukupi maka metode rehabilitasi jalan yang lebih efektif dan efisien harus didapatkan. Peningkatan jalan dengan cara penambahan lapis tambahan yang terus menerus akan mengakibatkan tebal lapis perkerasan semakin tebal dan bahan yang diperlukan semakin menipis. Teknologi daur ulang merupakan salah satu alternative pemecahan karena efektif dan efisien. Penggunaan kembali (daur ulang) aspal dan agregat eks perkerasan selain ekonomis juga menunjang kebutuhan akan konservasi sumber daya alam. Tujuan penelitian dengan menggunakan aspal beton daur ulang dengan penambahan aspal yang digunakan sebagai lapisan perkerasan pada campuran Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC) dan untuk mengetahui nilai stabilitas, kelelahan, VIM, VMA, VFA.

Penelitian ini di Laboratorium Transportasi Universitas Jember pada bulan April 2011 sampai bulan Mei 2011. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Aspal Recycling hasil mesin skrupeur terletak di lokasi jalan tingkat provinsi kilometer 209-211 kecamatan Mayang Jember, aspal penetrasi 60/70. Penelitian menggunakan proporsi campuran 100% Aspal Recycling.

Dari hasil uji Marshall dengan penggunaan kadar aspal yang memenuhi persyaratan spesifikasi Bina Marga (1999) ialah kadar aspal optimum yang dapat digunakan adalah 7,3 %. Jadi penambahan aspal adalah kadar aspal optimum hasil – kadar aspal hasil ekstraksi $7,3 \% - 3 \% = 4,3 \%$. Sehingga *Reclamed Asphalt Pavement* (RAP)

pada penelitian ini dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan campuran perkerasan lentur jalan raya.

SUMMARY

"The Use of Asphalt Pavement Recycling in Mixed-Wearing Course Asphalt Concrete (AC-WC) on the Stability of Mixed Laston" Ubnu Fajar Karimmulloh, 061,903,103,001, 2011, 51 Page Study Program III Diploma in Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

Events existing roads have been damaged partially damage and require a large handling fee. In its implementation requires a large cost in addition to also increasing shortage of material that meets the requirements. If funds are not sufficient, then the method of rehabilitation of roads more effectively and efficiently be obtained. Road upgrading by adding additional layers of constant thickness will result in increasingly thick layers of pavement and the necessary materials are running low. Recycling technology is one alternative solution for effective and efficient. Reuse (recycled) asphalt pavement and aggregate ex but economical also support the need for conservation of natural resources. Research purposes by the use of recycled asphalt concrete with the addition of asphalt pavement is used as a coating on a mixed-Wearing Course Asphalt Concrete (AC-WC) and to determine the value of stability, melting, VIM, VMA, VFA, and results for stability.

Transport Research Laboratory in the University of Jember in April 2011 to May 2011. Materials used in this study is Asphalt Recycling skrupe engine results located at 209-211 kilometers of provincial roads Mayang Jember district, bitumen 60/70 penetration. The study uses a mixture of 100% the proportion of Asphalt Recycling.

From the Marshall test results with the use of bitumen that meets the specification requirements of Highways (1999) is the optimum bitumen content that can be used is 7.3%. So the addition of optimum bitumen content of asphalt is the result - the

extraction of bitumen content of $7.3\% - 3\% = 4.3\%$. So Reclaimed Asphalt Pavement (RAP) in this study can be recovered as a compound flexible pavement roads.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan YME yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini. Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma III di Fakultas Teknik Universitas Jember. Proyek Akhir ini telah banyak mendapat bantuan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu di ucapkan terima kasih kepada :

1. Ir.Widiyono Hadi, MT selaku Ketua Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Jojok Widodo S., ST.,MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Ketut Aswatama W., ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Diploma III Teknik Sipil.
4. Ahmad Hasanudin, ST., MT., selaku Dosen pembimbing I yang banyak memberikan bimbingan dan motivasi selama penyusunan Laporan Proyek Akhir ini.
5. Jojok Widodo S, ST., MT., selaku Dosen pembimbing II yang banyak memberikan bimbingan dan motivasi selama ini.
6. Ayah dan ibunda serta keluarga tercinta yang telah memberikan moril, materi, dan doanya.
7. Semua rekan - rekan Teknik Sipil DIII maupun S1 angkatan 2005, 2006, 2007
8. Semua pihak yang turut serta membantu dalam proses penyusunan Laporan Proyek Akhir ini.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih dapat disempurnakan oleh karena itu kritik dan saran selalu diharapkan untuk penyempurnaannya. Semoga Laporan Proyek Akhir ini bermanfaat bagi seluruh mahasiswa Program-program Studi Teknik Sipil. Amin.

Jember,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Umum	4
2.2 Lapisan Beton Aspal (Laston)	5
2.3 Penggunaan Aspal Daur Ulang	5
2.4 Agregat	7
2.4.1 Persyaratan Agregat sebagai Bahan Jalan	8
2.4.2 Gradasi Agregat	9

2.4.3 Gradasi Agregat Campuran	9
2.4.3 Pengujian Agregat	10
2.5 Aspal	12
2.5.1 Jenis – Jenis Aspal	13
2.5.2 Fungsi Aspal sebagai Material Perkerasan Jalan	14
2.6 Perencanaan Campuran	15
2.6.1 Rancangan Agregat Campuran Metode Analitis.....	16
2.7 Pemeriksaan Alat Marshal	17
2.8 Karakteristik Campuran	18
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Studi Kepustakaan	22
3.2 Konsultasi	22
3.3 Persiapan Alat dan Bahan	22
3.4 Uji Pendahuluan di laboratorium	23
3.5 Material yang Memenuhi Spesifikasi	23
3.6 Gradasi Agregat yang diinginkan	24
3.7 Perancangan Campuran Kadar Aspal	24
3.8 Alur Penelitian	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Pengujian	28
4.1.1 Hasil Ekstraksi	28
4.1.2 Hasil Pengujian Agregat kasar dan halus	29
4.1.3 Analisa saringan Agregat kasar dan halus.....	34
4.1.4 Rancangan Agregat Campuran Metode Analitis.....	34
4.1.5 Proporsi campuran dan perhitungan kadar aspal.....	37
4.2 Perhitungan Kadar Aspal Optimum Perkiraan	37
4.3 Perhitungan Volumetrik Aspal	39
4.3.1 Berat Jenis Bulk	39
4.3.2 Berat Jenis Efektif	39

4.3.3 Berat Jenis Maksimum Campuran	40
4.3.4 Penyerapan Aspal	40
4.3.5 Rongga diantara Mineral Agregat (VMA)	41
4.3.6 Volume Pori dalam Beton Aspal Padat (VIM)	41
4.3.7 Rongga Terisi Aspal (VFA)	42
4.3.8 Hasil Uji Marshall	42
4.4 Analisis dan Pembahasan	45
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN – LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.1	Tebal rancangan campuran beraspal dan toleransi.....	5
2.2	Keuntungan dan kerugian teknik daur ulang.....	6
2.3	Daur ulang berdasarkan cara pencampuran.....	7
2.4	Aggregate gradations.....	8
2.5	Gradasi Agregat Campuran.....	10
4.1	Hasil Pengujian Esktraksi.....	29
4.2	Perhitungan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	31
4.3	Perhitungan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	33
4.4	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar dan Halus.....	34
4.5	Hasil Campuran 2 Fraksi.....	35
4.6	Proporsi Campuran.....	37
4.7	Hasil Uji Marshall.....	42
4.8	Perencanaan Campuran dan Pemilihan Kadar Aspal Rencana.....	49

DAFTAR GAMBAR

2.1	Kontruksi Perkerasan Jalan.....	4
4.1.4	Lengkung gradasi hasil pencampuran agregat.....	36
4.1	Kadar Aspal dan Stabilitas.....	45
4.2	Kadar Aspal dan VMA.....	45
4.3	Kadar Aspal dan Hasil bagi Marshall.....	46
4.4	Kadar Aspal dan VIM.....	47
4.5	Kadar Aspal dan VFA.....	47
4.6	Kadar Aspal dan Kelelehan.....	48
4.7	Rentang Kadar Aspal yang memenuhi Spesifikasi pada AC-WC.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

A.1	Pengujian Ekstraksi	53
A.2	Pengujian Agregat Kasar dan Halus	54
A.3	Pencampuran Agregat	56
A.4	Data Pengamatan Marshall Test	58
B.	Dokumentasi	62

DAFTAR ISTILAH

AC	=	<i>Asphalt Concrete</i> , lapisan aspal beton, laston
AC-WC	=	<i>Asphalt Concrete-Wearing Course</i> , laston sebagai lapisan aus
Agregat	=	formasi kulit bumi yang keras dan padat, batu
Agregat Halus	=	agregat dengan ukuran butir lebih halus dari saringan No.8
Agregat Kasar	=	agregat dengan ukuran butir lebih besar dari saringan No.8
Aspal	=	didefinisikan sebagai material perekat (<i>cementitious</i>) dengan unsur utama bitumen
Ekstraksi	=	pekerjaan menguraikan kembali bahan pembentuk beton aspal
Kadar Aspal Optimum	=	kadar aspal tengah dari rentang kadar aspal yang memenuhi semua sifat campuran beton aspal
Kelelahan	=	nilai flow yang diperoleh dari pengujian Marshall
Laston	=	Lapisan Aspal Beton, beton aspal bergradasi menerus
Marshall Quotient	=	ratio antara stabilitas dan flow
Stabilitas	=	kemampuan pekerasan jalan menerima beban lalu lintas tanpa terjadi perubahan bentuk tetap seperti gelombang, alur, dan bleeding
VFA	=	volume pori di antara butir-butir agregat di dalam beton aspal padat yang terisi oleh aspal, dinyatakan dalam % terhadap VMA
VIM	=	volume pori dalam beton aspal padat, dinyatakan dalam % terhadap volume bulk beton aspal padat
VMA	=	volume pori di antara butir-butir agregat di dalam beton aspal beton aspal padat, dinyatakan dalam % terhadap volume bulk beton aspal padat