

**PENGARUH RENDAMAN AIR LAUT BANGKA TERHADAP  
KARAKTERISTIK PERKERASAN LENTUR (FLEXIBLE PAVEMENT)  
LASTON AC-WC (WEARING COURSE) BERDASARKAN PENGUJIAN  
MARSHALL**



**TUGAS AKHIR**

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

**Disusun Oleh :  
JULIA WATI  
0309 130 1009**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
2012**

625.807

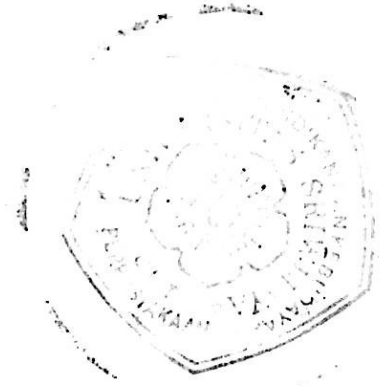
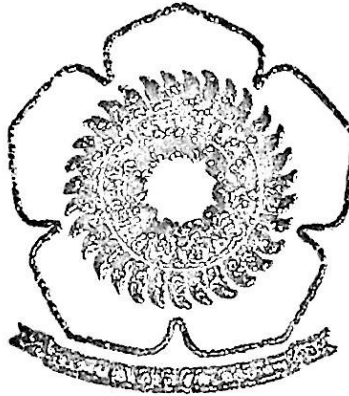
JW

P

2012

R 5351/5368

**PENGARUH RENDAMAN AIR LAUT BANGKA TERHADAP  
KARAKTERISTIK PERKERASAN LENTUR (FLEXIBLE PAVEMENT)  
LASTON AC-WC (WEARING COURSE) BERDASARKAN PENGUJIAN  
MARSHALL**



**TUGAS AKHIR**

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

**Disusun Oleh :  
JULIA WATI  
0309 130 1009**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
2012**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : JULIA WATI**  
**NIM : 03091301009**  
**JURUSAN : TEKNIK SIPIL**  
**JUDUL : PENGARUH RENDAMAN AIR LAUT BANGKA  
TERHADAP KARAKTERISTIK PERKERASAN  
LENTUR (FLEXIBLE PAVEMENT) LASTON AC-  
WC (WEARING COURSE) BERDASARKAN  
PENGUJIAN MARSHALL**

**Palembang, Febuari 2012**

**Ketua Jurusan,**



**Ir. Yakni Idris, MSC, MSCE**

**Nip. 19581211 198703 1 002**

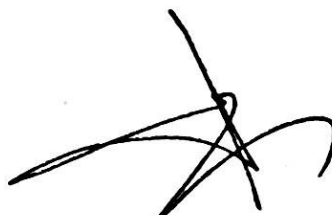
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : JULIA WATI**  
**NIM : 03091301009**  
**JURUSAN : TEKNIK SIPIL**  
**JUDUL : PENGARUH RENDAMAN AIR LAUT BANGKA  
TERHADAP KARAKTERISTIK PERKERASAN  
LENTUR (FLEXIBLE PAVEMENT) LASTON AC-  
WC (WEARING COURSE) BERDASARKAN  
PENGUJIAN MARSHALL**

**Palembang, Februari 2012**

**Dosen Pembimbing,**



**Dr. Eng. Ir. Joni Arliansyah, MT**

**NIP. 19670615 199512 1 002**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : JULIA WATI  
NIM : 03091301009  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : PENGARUH RENDAMAN AIR LAUT BANGKA  
TERHADAP KARAKTERISTIK PERKERASAN  
LENTUR (FLEXIBLE PAVEMENT) LASTON AC-  
WC (WEARING COURSE) BERDASARKAN  
PENGUJIAN MARSHALL**

**Palembang, Febuari 2012**

**Pemohon**



**JULIA WATI**

**Nim. 03091301009**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT. Atas berkat rahmat-Nya, maka Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam takhenti-hentinya disampaikan pada junjungan Nabi Muhammad SAW. Laporan Tugas Akhir ini berjudul "PENGARUH RENDAMAN AIR LAUT BANGKA TERHADAP KARAKTERISTIK PERKERASAN LENTUR (FLEXIBLE PAVEMENT) LASTON AC-WC (WEARING COURSE) BERDASARKAN PENGUJIAN MARSHALL". Laporan ini dibuat untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil di Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan tugas ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan sehingga tugas ini dapat terselesaikan dengan baik. Maka dalam kesempatan ini juga diucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini di antaranya :

1. Bapak Ir. Yakni Idris, Msc. MSCE. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya,
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Joni Arliansyah, MT. selaku dosen pembimbing 1 Tugas Akhir,
3. Bapak Mirka Pataras, ST., MT. selaku dosen pembimbing 2 Tugas Akhir,
4. Seluruh teman-teman angkatan 2009 tanpa terkecuali terima kasih banyak bantuannya,

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan dari semua pihak.

Palembang, Febuari 2012

Penulis

Motto :

" Hidup adalah Perjalanan, sebuah pengembaraan panjang untuk menuju satu perkampungan abadi dimana Amal dan Kebaikan akan ditunjukkan".

" Jangan pikirkan masa lalu, cukup jadikan masa lalu itu sebuah pengalaman dan kenangan. Pikirkan saja sekarang dan masa yang akan datang".

Thanks To :

1. Allah SWT yang selalu menuntun dan menyertai setiap langkahku untuk ke jalan Ma. Sujud syukurku atas segala nikmat yang telah Engkau berikan,,
2. Papa dan Mama yang selalu menjadi inspiratorku. Orang yang telah membuatku seperti sekarang ini. Yang selalu memberikan doa & dukungan buat adeg. Terima kasih Mama\_Papa. I Love U Soo....
3. Kakak & M'Dian dan Adik & Indie dan Fadhil, makasih sayang buat semuanya,, maaf selalu merepotkan kalian...dan makasihhh buat semuanya,,dukungan kalian sangat membantu buat ulie,,
4. Buat Galih...makasih udah buat hari2 & indah>>love u
5. Pembimbingku Bapak "Dr. Eng. Ir. Joni Ariansyah, MT" dan Bapak "Mirka Pataras, S.T., M.T yang telah membimbingku dan memberi nasihat serta menjadi pembimbing terbaik dalam hidupku.
6. Sahabat-sahabat terbaikku "Mun Community" : Paramitha Ayu Ningtyas, Leni Agustiani, Yuniar Siska Pratama, Ayu Sekarini, Putri Utami Ambarsari dan Renita Clara. Terima kasih kalian selalu ada buat aq. Semoga persahabatan kita selamanya,,. Amin.(Selalu contact2 ya)..
7. Buat para Rangers (Mitha, Maya, Rere & Adit) maksih buat doanya syangg>>>miss uu (sering2 pulang dong!!)
8. Buat Patner Q di Laboratorium,, Paramitha Ayu Ningtyas, Dina Afriyana dan Isma Indah Sari>>>Taq sia\_sia cinta<<< selesai juga kita... ^\_^
9. Ketua Jurusan Bapak " Ir. Yakni Idris, MSC.,MSCE dan Para Dosen Penguji...
10. Buat Bapak Safaat dan kk" yang ada di laboratorium,,maap yaa sering baged ngerepotinn,,makasihh ya buat semuanya,, 😊
11. Terakhir buat Temen - Temen angkatan 2009



UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
NO. DAFTAR 0000143529  
TANGGAL: 22 OCT 2014

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Kata Pengantar .....	v
Lembar Persembahan .....	vi
Daftar Isi .....	vii
Daftar Tabel .....	x
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Lampiran .....	xii
Abstrak .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	1
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data .....	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Pengujian untuk Mengevaluasi Pengaruh Air Terhadap Campuran Aspal Panas .....	4
2.2 Perkerasan Lentur Jalan Raya .....	4
2.2.1 Konstruksi Perkerasan Lentur Jalan .....	5
2.2.2 Material Konstruksi Perkerasan .....	7
2.3 Air Laut .....	13
2.3.1 Susunan Kimiawi Air Laut .....	13
2.3.2 Jenis Laut .....	14
2.3.2 Kedalaman Laut .....	14
2.4 AC – WC ( <i>Asphalt Concrete – Wearing Course</i> ) .....	15



2.4.1 Karakteristik Beton Asphalt ( <i>Asphaltic Concrete/AC</i> ).....	16
2.4.2 Pemeriksaan Sifat Aspal Beton .....	18
2.5 Pengujian – pengujian Terhadap Material Agregat dan Aspal .....	19
2.6 Tahapan Pembuatan Benda Uji .....	20
2.7 Pengujian Marshall.....	23
2.7.1 Pengujian Spesimen Marshall .....	23
2.7.2 Pengukuran Berat Jenis Campuran didasarkan pada ASTM D 2726 .....	23
2.7.3 Pengukuran Stabilitas dan Flow .....	24
2.7.4 Tahapan Perhitungan .....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Umum.....	27
3.2 Bahan Penelitian .....	29
3.3 Pengujian Laboratorium .....	29
3.3.1 Pengujian Agregat Kasar dan Agregat Halus .....	29
3.3.2 Pengujian Filler .....	33
3.3.3 Pengujian Aspal .....	33
3.3.4 Pengujian Air Laut .....	36
3.4 Komposisi Benda Uji .....	36
3.5 Pembuatan Benda Uji .....	37
3.6 Penentuan Kadar Aspal Optimum .....	39
3.7 Perendaman dengan Air Laut .....	40
3.8 Pengujian Marshall .....	40
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
4.1 Hasil Pengujian Material .....	41
4.1.1 Hasil Pengujian Agregat .....	41
4.1.2 Hasil Pengujian Aspal .....	41
4.2 Komposisi Campuran .....	43
4.3 Perhitungan Kadar Aspal Rencana.....	44
4.4 Pengujian Marshall.....	46

4.4.1 Hasil Pengujian Marshall untuk Menentukan KAO .....	46
4.4.2 Hasil Pengujian Marshall Setelah Perendaman .....	46
4.5 Analisa Hasil Perendaman dengan Air Laut .....	47
4.6 Pembahasan Pengaruh Perendaman Air Laut Terhadap Hasil Marshall Test .....	50
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>51</b>
5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran .....	52
<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

### Tabel

2.1	Gradasi Agregat untuk Campuran Aspal .....	9
2.2	Persyaratan Aspal Keras Berdasarkan Bina Marga.....	12
2.3	Persyaratan Beton Aspal dengan Uji Marshall .....	17
2.4	Ketentuan Sifat-sifat Campuran .....	18
3.1	Kode Benda Uji untuk Penentuan KAO .....	38
3.2	Kode Benda Uji untuk Marshall Perendaman .....	38
4.1	Hasil pengujian Agregat .....	42
4.2	Hasil Pengujian Aspal .....	43
4.7	Perhitungan Menggunakan Metode California .....	45
4.8	Perkiraan Nilai Kadar Aspal .....	45
4.15	Hubungan Waktu Perendaman dengan Pembacaan Stabilitas dan Flow .....	47
4.16	Analisa Hasil Pengujian Campuran Aspal terhadap perendaman Air Laut .....	49
4.17	Hasil Pengujian Kandungan Air Laut .....	50

## DAFTAR GAMBAR

### Gambar

2.1 Distribusi Beban Roda pada Struktur Perkerasan .....	5
2.2 Perkerasan Lentur .....	6
3.1 Bagan Alir Penelitian .....	28
4.8 Grafik Pembacaan Stabilitas Marshall .....	47
4.9 Grafik Pembacaan Flow .....	48

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 : Kelengkapan Administrasi
- Lampiran 2 : Perhitungan Komposisi Campuran
- Lampiran 3 : Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)
- Lampiran 4 : Pengujian Marshall Perendaman
- Lampiran 5 : Data Hasil Pengujian Air Laut
- Lampiran 6 : Foto-foto Pengujian

**PENGARUH RENDAMAN AIR LAUT BANGKA TERHADAP  
KARAKTERISTIK PERKERASAN LENTUR (FLEXIBLE PAVEMENT)  
LASTON AC-WC (WEARING COURSE) BERDASARKAN PENGUJIAN  
MARSHALL**

**ABSTRAK**

Beberapa ruas jalan di Indonesia yang terletak di daerah yang berhubungan dengan pantai terutama yang terletak di kawasan pantai laut utara (pantura) seperti Semarang, digenangi oleh air rob, yang kandungan keasamannya tinggi. Dalam beberapa tahun terakhir rob yang melanda Kota Semarang genangannya makin lama semakin luas. Mengenai hal tersebut, pentingnya untuk melakukan suatu studi terhadap efek pasang air laut yang mencapai ruas jalan sehingga merusak lapisan campuran aspal panas – spesifikasi laston yang teratas HRS-WC. Pada penelitian kali ini, dilakukan dengan cara merendam campuran Laston *Wearing Course* (AC-WC) kedalam air laut dengan melakukan pengujian marshall.

Sumber-sumber air yang dikenal adalah air laut, air hujan, air permukaan dan air tanah. Pengertian laut adalah kumpulan air asin (dalam jumlah yang banyak dan luas) yang menggenangi dan membagi daratan atas benua atau pulau-pulau. Dalam penelitian ini sampel air yang digunakan adalah air laut yang berasal dari Pulau Bangka yang berlokasi di Pangkal Pinang sebagai air rendaman terhadap campuran marshall Laston *Wearing Course* (AC-WC) sehingga dapat mengetahui pengaruh kandungan keasaman yang ditimbulkan dari penggunaan air tersebut.

# BAB I

## PENDAHULUAN



### 1.1 Latar Belakang Masalah

Aspal beton sebagai bahan untuk konstruksi jalan sudah lama dikenal dan digunakan secara luas dalam pembuatan jalan. Penggunaannya pun di Indonesia dari tahun ke tahun makin meningkat volumenya. Hal ini disebabkan aspal beton mempunyai beberapa kelebihan dibanding dengan bahan-bahan lain, diantaranya harganya yang relatif lebih murah dibanding beton, kemampuannya dalam mendukung beban berat kendaraan yang tinggi dan dapat dibuat dari bahan-bahan lokal yang tersedia dan mempunyai ketahanan yang baik terhadap cuaca.

Beberapa ruas jalan di Indonesia yang terletak di daerah yang berhubungan dengan pantai khususnya Kota Semarang digenangi oleh air rob, yang kandungan keasamannya tinggi. Dalam beberapa tahun terakhir rob yang melanda Kota Semarang genangannya makin lama semakin meluas. Banyak hal yang menyebabkan kerusakan konstruksi jalan, namun ada suatu anekdot yang menyatakan bahwa 3 musuh utama jalan dengan perkerasan aspal adalah yang pertama air, kedua air dan ketiga juga air. Dari hal tersebut dapat dikatakan bahwa genangan air menyebabkan kerusakan atau mengurangi keawetan konstruksi jalan dengan perkerasan aspal (Prabowo, 2003).

Berdasarkan permasalahan tersebut perlu dilakukan penelitian dengan uji laboratorium tentang pengaruh genangan/ rendaman air khususnya yang bersifat asam terhadap kualitas campuran beraspal panas. Desain campuran yang dipakai adalah desain untuk jenis campuran Laston Lapis Aus atau yang dikenal dengan istilah *Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC)* yang mengacu pada panduan *The Asphalt Institute (1997) Superpave Series No. 1 (SP-1)*. Dalam penelitian ini sampel air laut yang digunakan sebagai air perendaman berasal dari lokasi yang berbeda yaitu air laut yang berasal dari Pulau Bangka tepatnya di Pangkal Pinang .

### 1.2 Perumusan Masalah

Air laut sering mengalami pasang surut. Faktor cuaca seperti curah hujan yang cukup tinggi merupakan salah satu faktor air laut meluap. Ketika air laut pasang seringkali air laut meluap dan menyebabkan tergenangnya jalan-jalan yang berada di

sekitar tepi pantai. Berdasarkan permasalahan tersebut perlu dilakukan penelitian dengan uji laboratorium tentang pengaruh genangan/ rendaman air khususnya yang bersifat asam terhadap karakteristik perkerasan lentur. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian marshall terhadap campuran aspal dan pengujian terhadap kandungan air laut yang digunakan untuk perendaman marshall.

### **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisa pengaruh yang dapat ditimbulkan akibat rendaman air laut terhadap karakteristik perkerasan lentur (*flexible pavement*).
2. Menganalisis dengan membandingkan lamanya interval waktu rendaman air laut terhadap perubahan karakteristik perkerasan lentur (*flexible pavement*).

### **1.4 Metode Pengumpulan Data**

Data-data yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini didapat dari hasil pengujian dilaboratorium.

### **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Pada penelitian ini digunakan air laut sebagai air rendaman. Air laut yang digunakan berasal dari Pulau Bangka yang berlokasi di Pangkal Pinang. Penelitian ini dilakukan terhadap perkerasan lentur (*flexible pavement*) laston AC-WC (*wearing course*) melalui uji Marshall di laboratorium. Hal ini dilakukan untuk mengetahui besarnya pengaruh interval waktu rendaman air laut berdurasi 0 jam, 4 jam, 8 jam, 24 jam dan 48 jam terhadap karakteristik perkerasan lentur (*flexible pavement*).

### **1.6 Sistematika Penulisan.**

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi enam bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

#### **Bab I Pendahuluan**

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan penulisan, metode pengumpulan data, ruang lingkup penulisan dan sistematika penulisan.



## Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisikan tentang hal-hal yang berkaitan dengan *flexible pavement* (perkerasan lentur) dan teknis – teknis pelaksanaan dalam pengujian di laboratorium.

## Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini berisikan tentang prosedur penyediaan bahan yang digunakan dalam penelitian, yaitu agregat halus, agregat kasar, filler, aspal dan air laut. Selain itu disertai dengan pembuatan benda uji dan proses pengujian.

## Bab IV Analisis dan Pembahasan

Pada bab ini berisikan tentang analisa dan pembahasan hasil pengujian. Dalam hal ini yang akan dibahas adalah karakteristik campuran laston *wearing course* (AC-WC) dengan penggunaan air laut pada saat perendaman berdasarkan pengujian marshall.

## Bab V Penutup

Pada bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan dan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bakrie, Oemar., *Bahan Perkerasan Jalan*. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya Palembang, Palembang, 2006.
- Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga, Sumsel., *Dokumen Pengadaan*. Dinas Pekerjaan Umum, Palembang, 2010.
- Hendarsin, Shirley L., *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Politeknik Negeri Bandung, Bandung, 2000.
- Henong, Sebastian Baki., *Pengaruh Ukuran Butiran Maksimum Agregat Kasar (Batu Pecah  $\frac{3}{4}$  dan Batu Pecah  $\frac{1}{2}$ ) Terhadap Parameter Marshall pada Karakteristik Campuran Laston (AC – WC) Berdasarkan Spesifikasi Bina Marga 2008 dengan Alat Uji Marshall Menggunakan Material Quarry Bautama*. UNWIRA, Kupang, 2010.
- Prabowo, Agung H., *Pengaruh Rendaman Air Laut Pasang (ROB) Terhadap Kinerja LATASTON (HRS-WC) Berdasarkan Uji Marshall dan Uji Durabilitas Modifikasi*. PILAR, Semarang, 2003.
- Saodang, Hamirhan., *Konstruksi Jalan Raya*. Nova, Bandung, 2005.
- Sukirman, Silvia., *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova, Bandung, 1995.
- Wahyudi, Hemat dan Sri Prabadiyani., *Evaluasi Sifat Marshall dan Nilai Struktural Campuran Beton Aspal yang Menggunakan Bahan Ikat Aspal Pertamina PEN 60/70 dan Aspal ESSO PEN 60/70*. PILAR, Semarang, 2003.