

**KAJIAN KINERJA CAMPURAN LATASTON HRS-WO DENGAN  
VARIASI BAHAN FILLER BERUPA SEMEN, SERBUK KULIT KERANG,  
SERBUK BATU BARA, ABU AMPAS TEBU MENGGUNAKAN  
METODE MARSHALL**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Oleh:**

**DAYANA FRISKA PRATTWI**

**03101001058**

**Dosen Pembimbing I :**

**Ir. INDRA CHUSAINI SAN, MS**

**Dosen Pembimbing II :**

**Ir. MIRKA PATARAS, ST, MT**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

625-8507

27/06/2014

Day  
K  
2014

**KAJIAN KINERJA CAMPURAN LATASTON HRS-WC DENGAN  
VARIASI BAHAN FILLER BERUPA SEMEN, SERBUK KULIT KERANG,  
SERBUK BATU BARA, ABU AMPAS TEBU MENGGUNAKAN  
METODE MARSHALL**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Oleh:**

**DAYANA PRISKA PRATIWI**

**03101001058**

**Dosen Pembimbing I :**

**Ir. INDRA CHUSAINI SAN, MS**

**Dosen Pembimbing II :**

**Ir. MIRKA PATARAS, ST, MT**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2014**

# KAJIAN KINERJA CAMPURAN LATASTON (*HRS-WC*) DENGAN VARIASI BAHAN *FILLER* BERUPA SEMEN, SERBUK KULIT KERANG, SERBUK BATUBARA, ABU AMPAS TEBU MENGGUNAKAN METODE *MARSHALL*

Dayana Priska Pratiwi<sup>1\*</sup>, Indra Chusaini San<sup>2</sup>, Mirka Pataras<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya  
Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan  
<sup>\*</sup>Korespondensi Penulis: dayana.priska@yahoo.com

## ABSTRAK

Perkerasan jalan raya pada umumnya menggunakan campuran aspal beton sebagai lapis permukaan, salah satunya *HRS-WC* karena mempunyai kelenturan yang tinggi dan tahan terhadap kelelahan *plastic*. Campuran *HRS-WC* terdiri dari agregat kasar, halus dan aspal. Agregat halus berupa *filler*, yang diperlukan untuk mengisi rongga – rongga diantara partikel agregat sehingga dapat meningkatkan kerapatan campuran. Pada umumnya digunakan *filler* abu batu, namun perlu dicari bahan alternatif seperti menggunakan bahan semen, serbuk kulit kerang, serbuk batubara, dan abu ampas tebu yang diharapkan mampu meningkatkan mutu campuran beraspal.

Lataston (Lapisan tipis aspal beton) adalah beton aspal bergradasi senjang. Lataston biasanya pula disebut *HRS (Hot Rolled Sheet)*. Karakteristik beton aspal yang terpenting pada campuran ini adalah durabilitas dan fleksibilitas. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap, mulai dari persiapan, pemeriksaan mutu bahan yang berupa agregat dan aspal, perencanaan campuran sampai tahap pelaksanaan pengujian dengan *Marshall Test* berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 yang merupakan dasar dari pembangunan jalan raya dan digunakan oleh Bina Marga.

Hasil penelitian menunjukkan penggunaan *filler* alternatif lain dengan campuran *HRS-WC* membutuhkan kadar aspal yaitu untuk campuran semen 7,95%, campuran serbuk kulit kerang 7,35%, campuran serbuk batubara 7,75, dan campuran abu ampas tebu 7,35%, dari hasil analisa ini menunjukkan kinerja campuran yang paling efektif yaitu campuran serbuk kulit kerang yang mempunyai nilai, *VIM*: 4.86%, *VMA*: 18.5%, *VFA*: 73.8%, Stabilitas: 1308 Kg, *flow*: 3.75 mm dan *MQ*: 350 Kg/mm, serta pada campuran variasi *filler* lainnya seperti semen, serbuk batubara, dan abu ampas tebu juga dapat digunakan untuk campuran *HRS-WC* karena telah memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan oleh Bina Marga, dan perlu dicoba untuk variasi bahan *filler* ini dengan campuran beton aspal jenis lain, misalnya *AC-WC*, *AC-BC*, dan lainnya.

Kata Kunci : *filler*, semen, serbuk kulit kerang, serbuk batubara, abu ampas tebu, *HRS-WC*, dan *Marshall*

Inderalaya, Juli 2014

Dosen Pembimbing Utama,

  
Ir. Indra Chusaini San, MS  
NIP. 195211171985111001

Dosen Pembimbing Kedua,

  
Mirka Pataras, ST, MT  
NIP. 198112012008121001

Mengetahui/Menyetujui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil,

  
Ir. Hj. Ika Juliantina, MS  
NIP. 196007011987102001

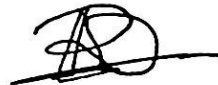
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

N A M A : DAYANA PRISKA PRATIWI  
N I M : 03101001058  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : KAJIAN KINERJA CAMPURAN LATASTON (*HRS-WC*)  
DENGAN VARIASI BAHAN *FILLER* BERUPA SEMEN,  
SERBUK KULIT KERANG, SERBUK BATUBARA, ABU  
AMPAS TEBU MENGGUNAKAN METODE *MARSHALL*

Palembang, Juli 2014

an-Ketua Jurusan,



Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S.  
NIP. 196007011987102001

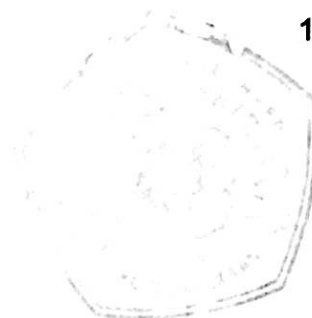
PUSAT PUSTAKAAN  
 UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
 NO. DAFTAR : 143047  
 TANGGAL : 15 SEP 2014

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	1
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Ruang Lingkup Penelitian .....	2
1.4. Rumusan Masalah.....	2
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1. Penelitian terdahulu .....	4
2.2. Perkerasan Jalan .....	4
2.3. Campuran Beraspal Panas.....	8
2.4. Lataston .....	10
2.5. Agregat .....	11
2.6. Bahan Pengisi (filler) .....	14
2.7. Aspal .....	19
2.8. Metode Marshall .....	21
2.9. Design Mix Formula (DMF).....	27
2.10. Job Mix Formula (JMF).....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	28
3.1. Umum .....	28
3.2. Studi Literatur .....	28
3.3. Pekerjaan Lapangan .....	28
3.4. Pengujian Laboratorium.....	28
3.5. Design Mix Formula (DMF).....	29
3.6. Job Mix Formula (JMF).....	30
3.7. Pembuatan Benda Uji.....	30
3.8. Analisa dan Pembahasan.....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	32
4.1. Hasil Pengujian Material .....	32
4.2. Perhitungan Kadar Aspal Rencana.....	34
4.3. Komposisi Campuran.....	37
4.4. Hasil Pengujian Marshall .....	39

4.5.	Hasil Pengujian Marshall Terhadap Nilai KAO .....	51
4.6.	Rekapitulasi Hasil Pengujian Marshall .....	55
4.7.	Pembahasan .....	58
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>60</b>
5.1.	Kesimpulan .....	60
5.2.	Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## BAB I PENDAHULUAN



### 1.1 Latar Belakang

Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat yang memiliki peranan sangat penting dalam memperlancar arus lalu lintas dan berperan penting pula terhadap sektor perhubungan yaitu memperlancar distribusi dagang barang dan jasa.

Dengan meningkatnya perekonomian masyarakat berdampak pula terhadap kebutuhan pemakaian transportasi jalan raya, sehingga pemerintah harus membuat suatu prasarana transportasi jalan yang baru. Kelancaran lalu lintas orang, barang dan jasa dapat terpenuhi dengan pemeliharaan jalan yang dilakukan secara rutin oleh pemerintah. Pemeliharaan jalan membutuhkan biaya yang tinggi, namun hal ini dihadapkan dengan dana dari pemerintah yang sangat terbatas.

Untuk mendapatkan jalan yang memiliki kondisi yang baik dan dapat mencapai umur rencana jalan, maka kualitas bahan penyusun struktur jalan perlu diperhatikan. Jenis-jenis perkerasan jalan yang digunakan di Indonesia antara lain, Laston (Lapis aspal beton), Latasir (Lapis tipis aspal pasir), Lataston (Lapis tipis aspal beton/HRS), SMA (*Split Mastic Asphalt*), HSMA (*High Stiffness Modulus Asphalt*) dan masih banyak lagi yang lainnya dengan sifat dan karakteristik yang berbeda-beda untuk masing-masing jenis perkerasan.

Lataston merupakan lapisan permukaan yang terdiri dari campuran antar agregat bergradasi timpang, mineral pengisi (*filler*), dan aspal yang dicampur dalam keadaan panas dengan tebal 3 cm.

*Filler* atau material pengisi yang sering digunakan adalah abu batu, abu batu kapur, kapur padam, atau bahan non plastis lainnya yang lolos saringan no. 200. Sedangkan pada penelitian ini bahan *filler* yang akan digunakan adalah semen, serbuk kulit kerang, serbuk batubara, dan abu ampas tebu.

Di Indonesia, campuran beraspal panas untuk perkerasan lentur dirancang menggunakan metode Marshall. Pengujian Marshall digunakan untuk menentukan kadar aspal optimum. Pengujian ini juga menentukan stabilitas yang bertujuan untuk mengukur ketahanan campuran terhadap beban lalu lintas dan kelelahan plastis yang bertujuan untuk menentukan perubahan bentuk yang terjadi akibat beban lalu lintas.

Dalam penelitian ini digunakan variasi bahan *filler* yang diharapkan dapat memperkaya variasi *filler* yang dapat digunakan serta dapat memproduksi bahan *filler* (agregat pengisi) yang khusus, dimana fungsinya sama atau bahkan lebih baik dari material yang ada.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui karakteristik pencampuran variasi bahan *filler* dalam campuran HRS-*WC* tersebut memenuhi syarat –syarat yang telah ditetapkan sesuai dengan spesifikasi Bina Marga dengan pengujian *Marshall* sehingga dapat digunakan sebagai bahan perkerasan jalan.
2. Untuk memperoleh komposisi campuran HRS (*WC – Base*) dan nilai kadar aspal optimum untuk campuran tersebut sesuai dengan spesifikasi Bina Marga.
3. Untuk mendapatkan bahan *filler* yang paling efektif berdasarkan kinerja diantara variasi bahan *filler* yang digunakan .

## 1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk memudahkan pemahaman dan menghindari terjadinya penyimpangan dari judul dan tujuan, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas pada:

1. Perencanaan campuran menggunakan campuran untuk lapis permukaan HRS-*WC*.
2. Aspal yang digunakan adalah aspal minyak penetrasi 60/70 produksi PT. Bintang Selatan Abadi.
3. Agregat kasar yang digunakan terdiri dari batu pecah split dan screen dengan ukuran maksimum 19 mm.
4. Agregat halus terdiri dari abu batu (dust), pasir (sand).
5. *Filler* dengan bahan semen, serbuk kulit kerang, serbuk batubara, dan abu ampas tebu.

## 1.4 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perbandingan karakteristik campuran HRS-*WC* yang menggunakan variasi bahan *filler* berupa semen, serbuk kulit kerang, serbuk



barubara, abu ampas tebu dengan metode Marshall Test yang dilakukan di laboratorium apakah sesuai dengan spesifikasi Bina Marga.

2. Bagaimana komposisi campuran HRS –WC termasuk penentuan kadar aspal optimum untuk campuran tersebut.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini akan ditulis dalam lima bab, yang terdiri dari :

### **Bab I. Pendahuluan**

Bab ini terdiri dari latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, rumusan permasalahan, dan sistematika penulisan.

### **Bab II. Tinjauan Pustaka**

Bab ini menguraikan kajian literatur yang menjelaskan mengenai teori, temuan, dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk melaksanakan penelitian ini.

### **Bab III. Metodologi**

Bab ini berisikan prosedur penelitian yang digunakan, yaitu agregat halus, agregat kasar dan *filler* dengan campuran agregat yang menggunakan lima macam gradasi campuran. Selain itu disertai peralatan penelitian, pembuatan benda uji, prosedur pengujian material dan proses pengujian *Marshall*.

### **Bab IV. Analisa dan Pembahasan**

Bab ini berisikan informasi tentang penjabaran analisa data dan penjabaran hasil dari analisa yang telah dilakukan.

### **Bab V. Penutup**

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, *Spesifikasi Umum*. Palembang 2011.

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen*. 1987.

Saodang, Hamirhan, 2004. *Perancangan Perkerasan Jalan Raya*. Nova: Bandung.

Sukirman, Silvia, 2003. *Aspal Beton Campuran Panas*. Nova: Bandung.

Sukirman, Silvia. 2010. *Perencanaan Tebal Struktur Tebal Perkerasan Lentur*. Nova: Bandung.