



**PEMANFAATAN SERBUK KACA SEBAGAI *FILLER* PADA  
CAMPURAN PERKERASAN JALAN HRS – WC**

*Utilization of Glass Powder as Filler on Road Pavement  
Mixture HRS - WC*

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

Oleh :

**IMRON AHMAD ROSID  
NIM. 071903103007**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**



**PEMANFAATAN SERBUK KACA SEBAGAI *FILLER* PADA  
CAMPURAN PERKERASAN JALAN HRS – WC**

*“Utilization of Glass Powder as Filler on Road Pavement  
Mixture HRS – WC”*

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya  
Program Diploma III Teknik Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Jember

Oleh :

**IMRON AHMAD ROSID  
NIM. 071903103007**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**

## **PERSEMBAHAN**

Laporan proyek akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT. Yang telah memberikan Rahmat Serta Hidayah-Nya.
2. Bapak dan Ibu serta kakakku tercinta dan keluarga besarku yang telah banyak memberikan doa dan telah membiayai saya mulai dari awal hingga menyelesaikan kuliah ini dengan baik.
3. Bapak dan Ibu Dosen yang telah membimbing dan memberi ilmu kepada saya hingga menyelesaikan kuliah ini dengan baik.
4. Untuk semua Teknisi khususnya Mas hasan dan Mas hari yang telah memberi saya bimbingan dan pengetahuan serta dukungan dalam menyelesaikan kuliah ini.
5. Semua teman-temanku Deteksi 2007, angkatan 2008 dan khususnya WARWOSI (Warga Wong Sipil) yang selalu menemani dan membantu selama pengerjaan PA.
6. Guru-guruku sejak TK sampai PT terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.
7. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

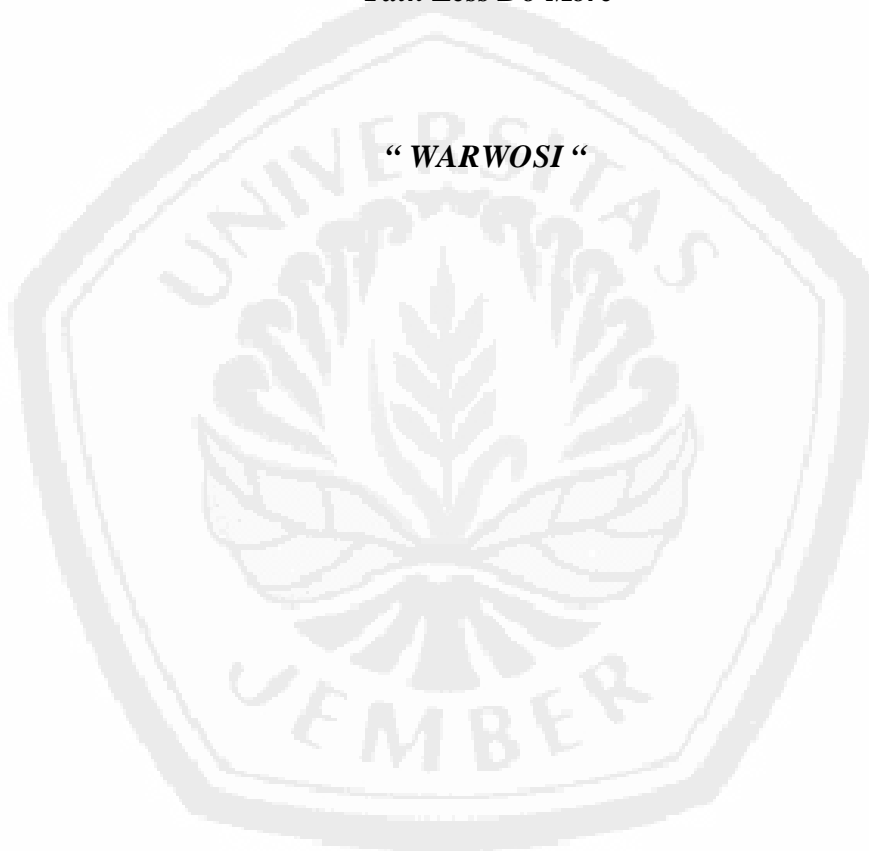
## MOTTO

*“ Sabar itu dilakukan bukan untuk dibicarakan “*

*“ Jangan pernah takut untuk melakukan hal yang baru  
karena itu akan menjadi pengalaman yang berharga “*

*“ Talk Less Do More”*

*“ WARWOSI “*



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Imron Ahmad Rosid

NIM : 071903103007

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan proyek akhir ini yang berjudul: ” **Pemanfaatan Serbuk Kaca Sebagai *Filler* pada Campuran Perkerasan Jalan HRS - WC** “ 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, 24 Juni 2011

Yang menyatakan,

Imron Ahmad Rosid  
NIM. 071903103007

**PROYEK AKHIR**

**PEMANFAATAN SERBUK KACA SEBAGAI *FILLER* PADA  
CAMPURAN PERKERASAN JALAN HRS – WC**

*Utilization of Glass Powder as Filler on Road Pavement  
Mixture HRS - WC*

*Oleh :*

**IMRON AHMAD ROSID**

**071 903 103 007**

Pembimbing

Dosen pembimbing utama : Ahmad Hasanuddin, ST., MT.

Dosen pembimbing anggota : Indra Nurtjahjaningtyas, ST., MT.

## PENGESAHAN

Laporan proyek akhir berjudul ” *Pemanfaatan Serbuk Kaca Sebagai Filler Pada Campuran Perkerasan Jalan HRS-WC*“ telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari, Tanggal : Rabu, 08 Juni 2011

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Menyetujui/Penguji :

DPU

DPA

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

Indra Nurtjahjaningtyas, ST., MT.  
NIP 19701024 199803 2 001

Penguji I,

Penguji II,

Erno Widayanto, ST., MT  
NIP 19700419 199803 1 002

Nunung Nuring. ST., MT.  
NIP 19760217 200112 2 002

Mengesahkan :

Fakultas Teknik  
Universitas Jember  
Ketua,

Ir. Widyono Hadi, MT  
NIP 19610414 198902 1 001

## RINGKASAN

**“Pemanfaatan Serbuk Kaca Sebaai *Filler* pada Campuran Perkerasan Jalan HRS – WC“ Imron Ahmad Rosid, 071903103007, 2011, 64 halaman, Program Studi Diploma III Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.**

Lataston merupakan lapisan permukaan. Lataston juga disebut HRS (*Hot Rolled Sheet*) adalah salah satu campuran yang cocok digunakan di Indonesia karena mempunyai kelenturan yang tinggi dan tahan terhadap kelelahan plastis (*Rantetoding :1984*). Secara umum bahan perkerasan campuran HRS terdiri dari agregat kasar, agregat halus, bahan pengisi (*Filler*), dan aspal. Agregat kasar yang digunakan berupa batu pecah dengan spesifikasi tertentu yang merupakan hasil mesin pemecah batu (*Stone Crusher*). Agregat halus terdiri dari pasir atau pengayakan batu pecah yang memenuhi spesifikasi sebagai campuran pada lataston. Menurut ASTM (1989) bahan pengisi (*Filler*) harus terdiri dari material yang dapat dibagi secara halus seperti abu batu, terak, kapur, semen, abu terbang atau material mineral yang sesuai. Penelitian ini menggunakan material pasir Lumajang dengan penambahan *filler* serbuk kaca pada pekerjaan HRS – WC untuk meningkatkan kekuatan pada aspal beton dan untuk memperbaiki stabilitas campuran serta memperkecil kelelehan/penurunan. Tujuan penelitian dengan penggunaan serbuk kaca sebagai *filler* adalah untuk mengetahui apakah serbuk kaca dapat dimanfaatkan sebagai *filler* pada perkerasan jalan serta dapat memperbaiki karakteristik campuran perkerasan jalan.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Transportasi Universitas Jember pada bulan February 2011 sampai bulan Maret 2011. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Agregat kasar, agregat halus, *filler* Serbuk Kaca dan aspal penetrasi 60/70. Penelitian menggunakan proporsi campuran pada HRS – WC 33% (agregat kasar), 58% (Agregat Halus), 9% (*Filler*). Sehingga disimpulkan bahwa serbuk kaca dapat digunakan pada pekerjaan lataston. Dari hasil analisa



yang diperoleh, bahwa penggunaan serbuk kaca dengan kadar aspal ialah pada kadar 6% sampai pada kadar 6,5% dari volume berat agregat pada masing - masing campuran laston, Sehingga kadar aspal optimum adalah 6,25%.



## SUMMARY

**"Utilization of Glass Powder as *Filler* on Road Pavement Mixture HRS - WC" Imron Ahmad Rosid, 071903103007, 2011, 64 pages, Diploma III Program of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.**

Lataston is a surface layer. Lataston also called HRS (*Hot Rolled Sheet*), a suitable mixture used in Indonesia because it has high flexibility and good resistance toward the plastic melting (*Rantetoding: 1984*). Generally, the mixture materials of HRS consists of coarse aggregate, fine aggregate, fillers (*Filler*), and asphalt. Coarse aggregate used is the broken stone with a certain specifications which are actually the result of stone-breaking machine (*Stone Crusher*). Fine aggregate consists of sand or crushed stone sifting that fullfil the specifications as a mixture in lataston. According to ASTM (1989), fillers (*Filler*) should consist of material that can be divided smoothly like as stone dust, slag, lime, cement, fly ash or appropriate mineral material. This study use sand material from Lumajang with the addition of glass powder *filler* on the job HRS - WC to increase the strength of the concrete asphalt and to improve the stability of the mixture and decrease the melting / decline. The research objective with the use of glass powder as filler is to determine whether the glass powder can be used as *filler* on the pavement and able to improve the characteristics of the pavement mixture or not.

This research is conducted at the Laboratory of Transportation University of Jember, on February 2011 to March 2011. Materials used in this research are coarse agregate, fine aggregate, glass powder filler and bitumen penetration 60/70. This research use the mix proportions on HRS - WC 33% (coarse aggregate), 58% (Fine Aggregate), 9% (Filler). In conclusion, the glass powder can be used on lataston. From the analysis, it is obtained that the use of glass powder with bitumen amount is 6% up to 6.5% from the weight of the aggregate at each lataston mixture, so that the asphalt optimum at 6.25%.

## 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. Jajok 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. Indra Nurtjahjaningtyas, 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 2006, 2007, 2008
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, 24 Juni 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	ix
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Lataston</b> .....	4
<b>2.2 Agregat</b> .....	5
2.2.1 Agregat Kasar .....	5
2.2.2 Agregat Halus .....	6
2.2.3 Syarat Umum Agregat .....	8
2.2.4 Persyaratan Agregat sebagai Bahan Jalan .....	10
2.2.5 Gradasi Agregat .....	10
2.2.6 Gradasi Agregat Campuran .....	11

<b>2.3</b>	<b>Pengujian Agregat.....</b>	<b>12</b>
<b>2.4</b>	<b>Bahan Pengisi Atau <i>Filler</i> .....</b>	<b>14</b>
	2.4.1 Serbuk Kaca .....	15
<b>2.5</b>	<b>Aspal.....</b>	<b>18</b>
	2.5.1 Jenis – Jenis Aspal .....	18
	2.5.2 Fungsi Aspal sebagai Material Perkerasan Jalan .....	19
<b>2.6</b>	<b>Perencanaan Campuran.....</b>	<b>20</b>
<b>2.7</b>	<b>Pemeriksaan Alat Marshal.....</b>	<b>22</b>
<b>2.8</b>	<b>Karakteristik Campuran .....</b>	<b>23</b>
<b>2.9</b>	<b>Sifat Volumetrik dari Campuran Beton Aspal</b>	
	<b>Yang Telah dipadatkan .....</b>	<b>26</b>
	2.9.1 Berat Jenis Bulk dari Agregat Campuran .....	28
	2.9.2 Berat Jenis Efektif Agregat Campuran .....	28
	2.9.3 Berat Jenis Maksimum Campuran .....	29
	2.9.4 Kadar Aspal Terabsorpsi atau Penyerapan Aspal.....	29
	2.9.5 Kadar Aspal Efektif .....	30
	2.9.6 Volume Pori dalam Agregat Campuran (VMA) .....	30
	2.9.7 Volume Pori dalam Beton Aspal Padat (VIM) .....	31
	2.9.8 Rongga Terisi Aspal (VFA) .....	32
<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
<b>3.1</b>	<b>Uji Pendahuluan .....</b>	<b>33</b>
<b>3.2</b>	<b>Pengumpulan Material .....</b>	<b>33</b>
<b>3.3</b>	<b>Pengujian Material .....</b>	<b>33</b>
	3.3.1 Pengujian Agregat Kasar .....	33
	3.3.2 Pengujian Agregat Halus .....	35
	3.3.3 Pengujian <i>Filler</i> (bahan Pengisi) .....	37
<b>3.4</b>	<b>Rancangan Proporsi Agregat.....</b>	<b>38</b>
<b>3.5</b>	<b>Menentukan Kadar Aspal Campuran .....</b>	<b>38</b>
<b>3.6</b>	<b>Persiapan Pembuatan Benda Uji.....</b>	<b>39</b>
<b>3.7</b>	<b>Campuran Aspal Dengan Alat Marshal .....</b>	<b>40</b>
	3.7.1 Pembuatan Benda Uji .....	40

3.7.2	Prosedur Praktikum dengan Alat Marshal .....	41
<b>3.8</b>	<b>Analisis dan Pembahasan.....</b>	<b>42</b>
<b>3.9</b>	<b>Kesimpulan dan Saran .....</b>	<b>43</b>
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
<b>4.1</b>	<b>Pengujian Material .....</b>	<b>45</b>
4.1.1	Perhitungan Data Agregat Kasar .....	45
4.1.2	Perhitungan Data Agregat Halus .....	46
4.1.3	Perhitungan Data Bahan Pengisi ( <i>Filler</i> ) .....	47
<b>4.2</b>	<b>Pemilihan Gradasi Agregat Campuran .. ..</b>	<b>48</b>
<b>4.3</b>	<b>Perhitungan Rancangan Proporsi Agregat Campuran .</b>	<b>48</b>
<b>4.4</b>	<b>Perhitungan Kadar Aspal Optimum Perkiraan ..</b>	<b>50</b>
<b>4.5</b>	<b>Perhitungan Volumetrik Campuran.....</b>	<b>51</b>
<b>4.6</b>	<b>Pembahasan .....</b>	<b>55</b>
<b>BAB 5</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>62</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan .....</b>	<b>62</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran .....</b>	<b>62</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Fraksi Agregat pada Lataston.....	5
2.2 Komposisi Agregat Kasar .....	6
2.3 Komposisi Agregat Halus (Bina Marga) .....	7
2.4 Contoh Persyaratan Campuran Beraspal di Indonesia (1998) .....	9
2.5a Persyaratan Gradasi Agregat Campuran Berbagai Jenis Beton Aspal..	11
2.5b Contoh batas – batas Agregat Bergradasi Senjang .....	12
4.1 Spesifikasi Gradasi dan Analisa Saringan Agregat (3 fraksi).....	48
4.2 Percobaan Gradasi Campuran .....	49
4.3 Perhitungan Kebutuhan Agregat Setiap No. Saringan .....	50
4.4 Proporsi Berat setiap Persen Kadar Aspal dari Agregat per 1 Benda Uji	51

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Skematis Berbagai Jenis Volume Beton Aspal .....	27
2.2 Pengertian tentang VIM, Selimut Aspal (Film Aspal), Aspal yang Terabsorpsi .....	28
3.1 Diagram Alir ( <i>Flow Chart</i> ) Rencana Penelitian.....	44
4.1 Stabilitas HRS – WC menggunakan <i>Filler</i> serbuk kaca dengan % kadar aspal .....	55
4.2 <i>Flow</i> HRS – WC menggunakan <i>Filler</i> serbuk kaca dengan % kadar aspal .....	56
4.3 <i>VIM</i> HRS – WC menggunakan <i>Filler</i> serbuk kaca dengan % kadar aspal .....	57
4.4 <i>VMA</i> HRS – WC menggunakan <i>Filler</i> serbuk kaca dengan % kadar aspal .....	58
4.5 <i>MQ</i> HRS – WC menggunakan <i>Filler</i> serbuk kaca dengan % kadar aspal .....	59
4.6 <i>VFA</i> HRS – WC menggunakan <i>Filler</i> serbuk kaca dengan % kadar aspal .....	60
4.7 Gambar HRS – WC menggunakan serbuk kaca dengan Rentang Kadar Aspal .....	61



## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran A. Pengujian Pendahuluan

- A.1. Pengujian Agregat Kasar
- A.2. Pengujian Agregat Halus
- A.3. Pengujian Bahan Pengisi (*Filler*)
- A.4. Pencampuran Agregat
- A.5. Perhitungan Marshall menggunakan *fiiler* Serbuk Kaca

### Lampiran B. Foto Penelitian di Laboratorium

- Foto 1. Proses Mencampur/Menggoreng Aspal
- Foto 2. Proses Pencetakan Benda Uji ke dalam Silinder
- Foto 3. Proses Pemadatan Benda Uji
- Foto 4. Proses Mengeuarkan Benda Uji dari Silinder Cetakan Pekat
- Foto 5. Proses Perendaman Benda Uji di dalam Water Bath
- Foto 6. Proses Pengujian Marshall
- Foto 7. Proses Pengujian Marshall
- Foto 8. Proses Pengambilan Benda Uji Dari Alat Marshall