



**STUDI PENGGUNAAN SERBUK BATA MERAH
SEBAGAI *FILLER* PADA PERKERASAN *HOT ROLLED
SHEET – WEARING COURSE (HRS-WC)***

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknik

**OLEH :
DIMAS REZA RAHADITYA
041910301134**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Laporan proyek akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT. Yang telah memberikan Rahmat Serta Hidayah-Nya.
2. Bapak dan Ibu (Alm.) serta Istriku 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 penelitian ini.
5. Semua teman-temanku Teknik Sipil angkatan 2004.
6. Guru-guruku sejak TK sampai PT terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.
7. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

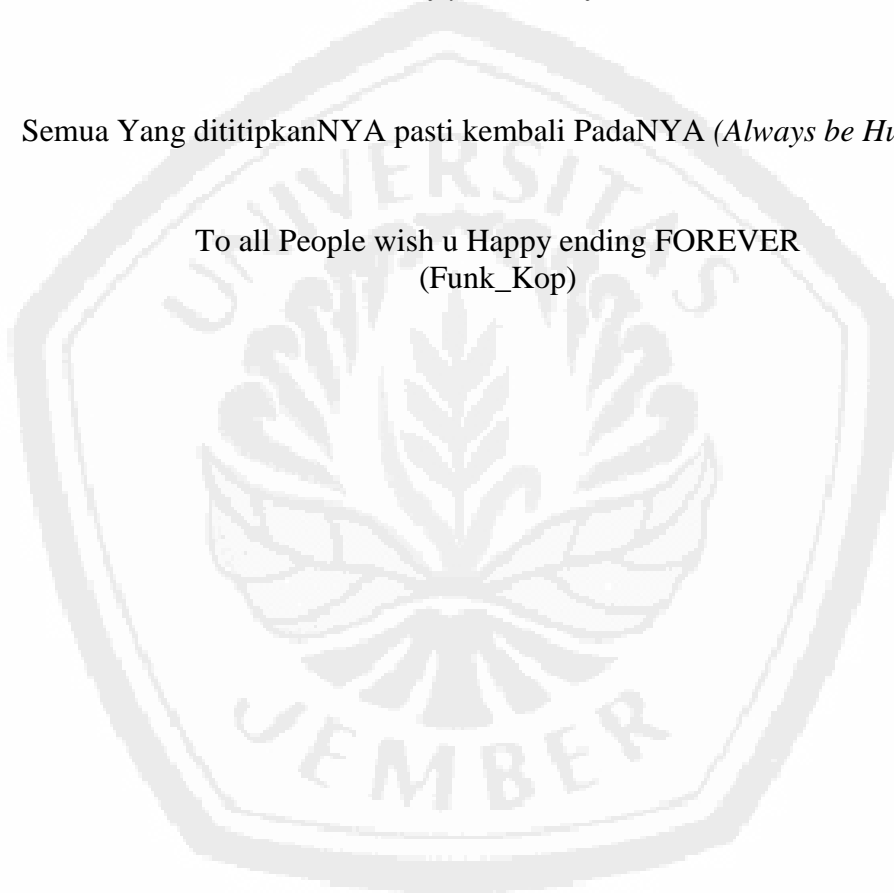
MOTTO

"Kerja keras dan pantang menyerah adalah Kunci Sukses Kehidupan"
(my self)

"Don't Lose Hope, because We Never Know What Tomorrow will Bring"
(Butterfly Metamorfosa)

Semua Yang dititipkanNYA pasti kembali PadaNYA (*Always be Humble*)

To all People wish u Happy ending FOREVER
(Funk_Kop)



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER – FAKULTAS TEKNIK

SURAT PERNYATAAN

Nama : DIMAS REZA RAHADITYA
NIM : 041910301134
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Konsentrasi : Transportasi
Judul Skripsi : STUDI PENGGUNAAN SERBUK BATA MERAH
SEBAGAI *FILLER* PADA PERKERASAN *HOT ROLLED SHEET – WEARING COURSE (HRS-WC)*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan proyek akhir ini yang berjudul:” **Studi Penggunaan Serbuk Bata Merah Sebagai *filler* pada Perkerasan *HOT ROLLED SHEET – WEARING COURSE (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.

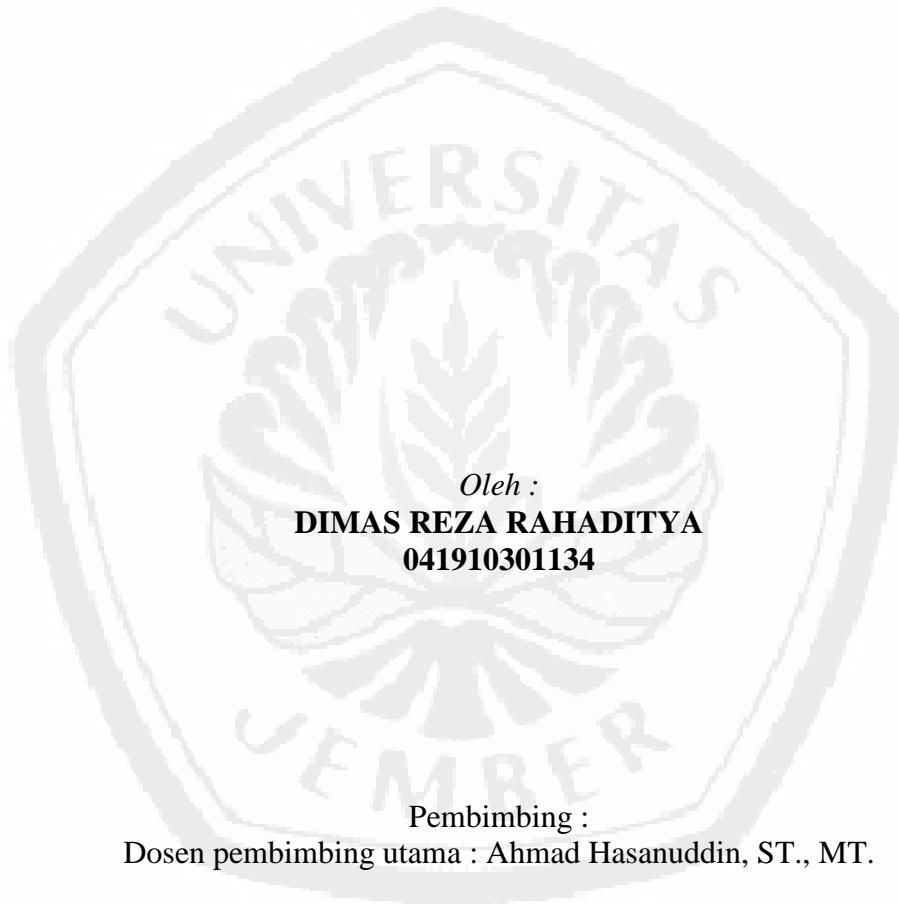
Jember, 24 Juni 2011

Yang menyatakan,

DIMAS REZA RAHADITYA
NIM. 041910301134

SKRIPSI

**STUDI PENGGUNAAN SERBUK BATA MERAH SEBAGAI
FILLER PADA PERKERASAN *HOT ROLLED SHEET WEARING*
COURSE(*HRS-WC*)**



Oleh :

DIMAS REZA RAHADITYA

041910301134

Pembimbing :

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul Studi Penggunaan Serbuk Bata Merah sebagai *Filler* pada perkerasan HRS – WC telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

Hari, Tanggal : Jumat, 13 Januari 2012

Tempat : Laboratorium Design Fakultas Teknik

Menyetujui / Penguji

Ketua

Sekretaris

Jojok Widodo S., ST., MT

NIP. 19720527 200003 1 001

Ahmad Hasanuddin, ST., MT

NIP. 19710327 199803 1 003

Anggota I

Anggota II

M. Farid Ma'ruf, ST., MT., Ph.D

NIP. 19721223 199803 1 002

Sonya Sulistiyono, ST, MT

NIP. 19740111 199903 1 001

Mengesahkan :

Dekan,

Ir. Widyono Hadi, MT

NIP 19610414 198902 1 001

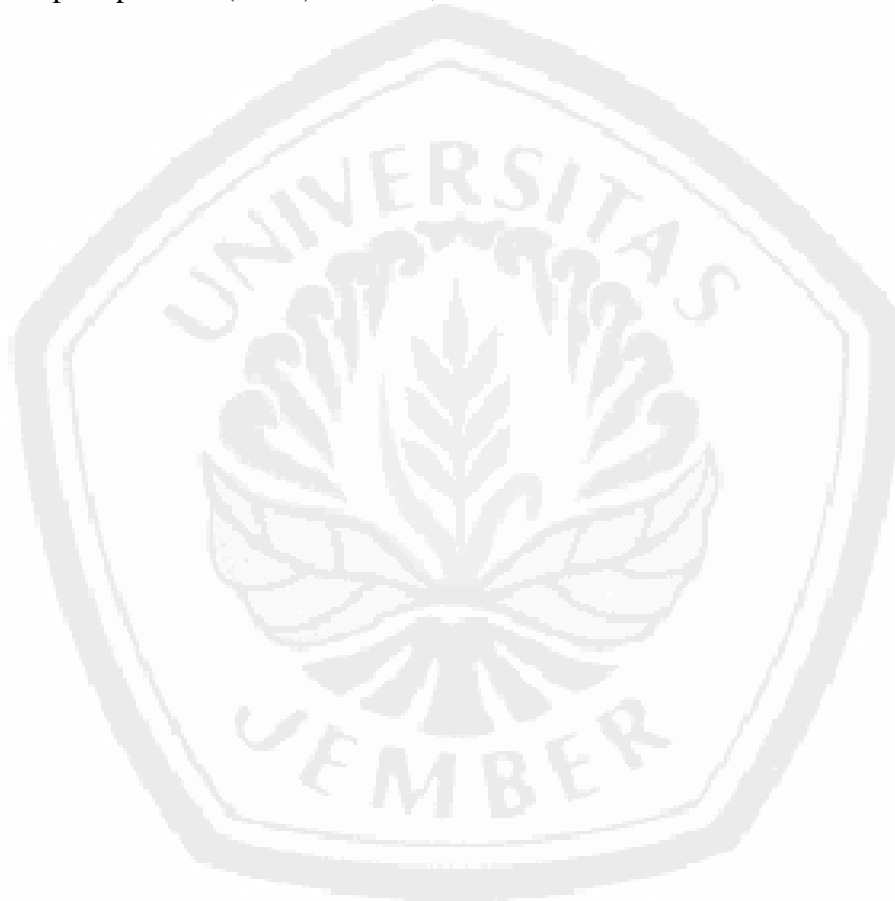
RINGKASAN

“Studi Penggunaan Serbuk Bata Merah sebagai *Filler* Pada Perkerasan *Hot Rolled Sheet Wearing Course*(HRS-WC)“ Dimas Reza Rahaditya, 2004, 041910301134, 2012. Program Studi Strata I 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 karenamempunyai 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 bata merah pada pekerjaan HRS – WC untuk meningkatkan kekuatan pada aspal beton dan untuk memperbaiki stabilitas campuran serta memperkecil kelelahan/penurunan. Tujuan penelitian dengan penggunaan serbuk bata merah sebagai *filler* adalah untuk mengetahui apakah penambahan serbuk bata merah sebagai *filler* pada perkerasan HRS-WC s dapat mempengaruhi nilai karakteristik marshall.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Transportasi Universitas Jember pada bulan Februari 2011 sampai bulan Maret 2011. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Agregat kasar, agregat halus, *filler* Serbuk Bata merah dan

aspal penetrasi 60/70. Penelitian menggunakan proporsi campuran pada HRS – WC 34% (agregat kasar), 56% (Agregat Halus), 10% (*Filler*). Sehingga disimpulkan bahwa *filler* serbuk bata merah dapat digunakan pada pekerjaan laston. Dari hasil analisa yang diperoleh, bahwa penggunaan *filler* serbuk bata merah yang memenuhi standar Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga adalah pada kadar aspal 6,5% jadi nilai kadar aspal optimum (KAO) adalah 6,5% .



SUMMARY

**”Study used powder brick as Filler on Road Pavement Mixture HRS-WC”
Dimas Reza Rahaditya, 041910301134, 2012, Strata I 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 consist of coarse aggregate. used is the broken stone with a certain specifications which are actually the results of stone-breaking machine (stone crusher). Fine aggregate consist of sand or crushed stone sifting that fulfil the specifications as a mixture in a lataston according to ASTM (1989), 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 powder brick 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 with the use of brick powder as filler is to determine whether the brick 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 Transportation University of Jember on February 2011 to March 2011. Materials used in this research are coarse aggregate, fine aggregate, brick powder filler and bitumen penetration 60/70. This research use the mix proportions on HRS -WC 34% (coarse aggregate), 56% (fine aggregate), 10% (filler). so that the asphalt optimum 6,5%.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan YME yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Penelitian ini. Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata I (S1) di Fakultas Teknik Universitas Jember. Penelitian 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. M. Farid Ma'ruf, ST., MT., Ph.D, selaku Ketua Program Studi Teknik Strata I Teknik Sipil.
4. Ahmad Hasanudin, ST., MT., selaku Dosen pembimbing yang banyak memberikan bimbingan dan motivasi selama penyusunan Laporan Penelitian ini.
5. My Wife and My Rising Baby yang telah membantu dan memberikan motivasi luar biasa dalam menyelesaikan penelitian ini.
6. Mas Hari (My Hero) dan Mas Hasan beserta team D3 (Imron,Bhakti,Iyank) yang telah membantu selesainya penelitian ini.
7. Keluarga besar Hj.Rubakiyah dan Masrus yang telah membeikan dorongan semangat dan materiil.
8. My friends Teknik Sipil S1 angkatan 2004.
9. Semua orang yang telah membantu penelitian ini matur thank you maaf kalo namanya tidak tercantum.

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

Jember, 13 Januari 2012

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	x
Daftar Isi	xii
Daftar Tabel	xv
Daftar Gambar	xvi
BAB 1. Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. Tinjauan Pustaka	4
2.1 Lataston	4
2.2 Agregat	5
2.2.1 Agregat Kasar	5
2.2.2 Agregat Halus	7
2.2.3 Syarat Umum Agregat	8
2.2.4 Persyaratan Agregat sebagai Bahan Jalan	11
2.2.5 Gradasi Agregat	12
2.2.6 Gradasi Agregat Campuran	12
2.3 Pengujian Agregat	14

2.4 Bahan Pengisi atau <i>filler</i>	16
2.5 Aspal	17
2.5.1 Jenis – jenis Aspal	18
2.5.2 Fungsi Aspal sebagai Material Perkerasan Jalan	19
2.6 Perencanaan Campuran	20
2.7 Pemeriksaan dengan Alat Marshall	23
2.8 Karakteristik Campuran	23
2.9 Sifat Volumetrik dari Campuran Beton Aspal yang telah dipadatkan	27
2.9.1 Berat Jenis Bulk dari Agregat Campuran	29
2.9.2 Berat Jenis Maksimal Campuran	31
2.9.3 Kadar Aspal Terabsorpsi atau Penyerapan Aspal	31
2.9.4 Kadar Aspal Efektif	32
2.9.5 Volume Pori dalam Agregat Campuran (VMA).....	33
2.9.6 Volume Pori dalam Beton Aspal Padat (VIM)	34
2.9.7 Rongga Terisi Aspal (VFA)	34
BAB 3. Metode Penelitian	36
3.1 Uji Pendahuluan	36
3.2 Pengumpulan Material	36
3.3 Pengujian Material	36
3.3.1 Pengujian Agregat Kasar	37
3.3.2 Pengujian Agregat Halus	38
3.3.3 Pengujian <i>Filler</i>	40
3.4 Rancangan Proporsi Agregat	41
3.5 Menentukan Kadar Aspal Campuran	41
3.6 Persiapan Pembuatan Benda Uji Marshall	42
3.7 Campuran Aspal dengan Alat Marshall	42
3.7.1 Persiapan Benda Uji	43
3.7.2 Prosedur Praktikum dengan Alat Marshall	44

3.8 Analisis dan Pembahasan	45
3.9 Kesimpulan dan Saran	45
BAB 4. Analisis dan Pembahasan	47
4.1 Pengujian Material	47
4.1.1 Perhitungan Data Agregat Kasar	47
4.1.2 Perhitungan Data Agregat Halus	49
4.1.3 Perhitungan Data Bahan Pengisi (<i>filler</i>)	51
4.2 Pemilihan Gradasi Agregat Campuran	51
4.3 Perhitungan Rancangan Proporsi Agregat Campuran	51
4.4 Perhitungan Kadar Aspal Optimum Perkiraan	55
4.5 Pembahasan	58
BAB 5. Penutup	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.1 Fraksi Agregat pada Lataston.....	5
2.2 Komposisi Agregat Kasar yang dipakai di Indonesia untuk campuran aspal.....	6
2.3 Komposisi Agregat Halus (Bina Marga)	7
2.4 Contoh Persyaratan Campuran Beraspal di Indonesia.....	9
2.5 Persyaratan Gradasi Agregat Campuran Berbagai Jenis Beton Aspal.....	11
2.6 Contoh Batas – batas Agregat Gradasi Senjang.....	12
4.1 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Kerikil	43
4.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Pasir.....	44
4.3 Pengujian Berat Jenis Filler	45
4.4 Spesifikasi Gradasi dan Analisa Saringan Agregat (3 fraksi).....	46
4.5 Percobaan Gradasi Campuran	48
4.6 Perhitungan Kebutuhan Agregat Setiap No.Saringan.....	49
4.7 Proporsi Berat Setiap Porsen Kadar Aspal dari Agregat per 1 Benda Uji	51

DAFTAR GAMBAR

2.1 Skematis Berbagai Jenis Volume Beton Aspal.....	25
2.2 Pengertian tentang VIM, selimut Aspal (Film Aspal), Aspal yang Terabsorpsi	26
3.1 Diagram Alir (<i>Flow Chart</i>) Rencana Penelitian	41
4.1 Grafik Stabilitas HRS – WC menggunakan <i>filler</i> serbuk bata merah dengan persentase kadar aspal	52
4.2 Grafik flow HRS – WC menggunakan <i>filler</i> serbuk bata merah dengan persentase kadar aspal	53
4.3 Grafik VIM HRS – WC menggunakan <i>filler</i> serbuk bata merah dengan persentase kadar aspal	54
4.4 Grafik VMA HRS – WC menggunakan <i>filler</i> serbuk bata merah dengan persentase kadar aspal	55
4.5 Grafik MQ HRS – WC menggunakan <i>filler</i> serbuk bata merah dengan persentase kadar aspal	56
4.6 Grafik VFA HRS – WC menggunakan <i>filler</i> serbuk bata merah dengan persentase kadar aspal	57
4.7 Gambar HRS – WC menggunakan serbuk bata merah dengan rentang kadar aspal	58

LAMPIRAN

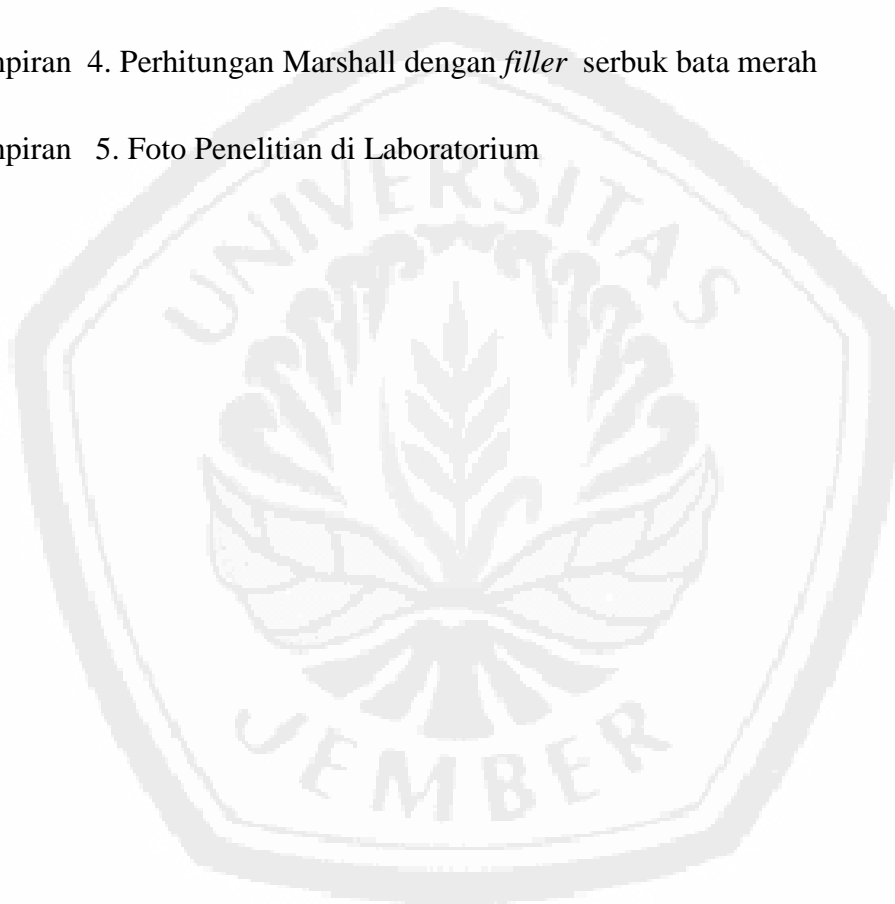
Lampiran 1. Pengujian Agregat Kasar

Lampiran 2. Pengujian Agregat Halus

Lampiran 3. Pengujian Bahan Pengisi (*filler*)

Lampiran 4. Perhitungan Marshall dengan *filler* serbuk bata merah

Lampiran 5. Foto Penelitian di Laboratorium





**STUDI PENGGUNAAN SERBUK BATA MERAH
SEBAGAI *FILLER* PADA PERKERASAN *HOT ROLLED
SHEET – WEARING COURSE (HRS –WC)***

SKRIPSI

**OLEH :
DIMAS REZA RAHADITYA
041910301134**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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. Hal ini disebabkan aspal beton memiliki kelebihan dibanding dengan bahan-bahan lain, diantaranya harganya yang relatif murah dibanding beton, kemampuannya dalam mendukung beban kendaraan yang tinggi dan dapat dibuat dari bahan-bahan lokal yang tersedia dan mempunyai ketahanan yang baik terhadap cuaca.

Salah satu jenis dari aspal beton yang sering digunakan adalah HRS (*Hot Rolled Sheet*). HRS merupakan aspal beton yang digunakan sebagai lapis permukaan jalan untuk lalu lintas ringan. Secara umum bahan campuran HRS terdiri dari agregat kasar, agregat halus, aspal, dan bahan pengisi (*filler*). Untuk spesifikasi campuran 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 HRS.

Bahan pengisi (*filler*) dalam campuran aspal beton adalah bahan yang lolos saringan No.200 (0,075 mm). Macam bahan pengisi (*filler*) yang dapat digunakan ialah: abu batu, kapur padam, *portland cement* (PC), debu dolomite, abu terbang, debu tanur tinggi pembuat semen atau bahan mineral tidak plastis lainnya. Banyaknya bahan pengisi (*filler*) dalam campuran aspal beton sangat dibatasi. Kebanyakan bahan pengisi, maka campuran akan sangat kaku dan mudah retak disamping memerlukan aspal yang banyak untuk memenuhi *workability*. Sebaliknya kekurangan bahan pengisi campuran menjadi sangat lentur dan mudah terdeformasi oleh roda kendaraan sehingga menghasilkan jalan yang bergelombang. Karakteristik *Filler* pada campuran perkerasan jalan adalah sebagai bahan pengisi rongga, meningkatkan daya ikat aspal beton, memperbaiki stabilitas campuran, dan memperkecil kelelahan atau penurunan.