

Pengaruh Abu Sekam Padi Sebagai Substitusi *Filler* pada Campuran *Asphalt Concrete Wearing Course* (AC – WC) terhadap Karakteristik Pengujian *Marshall*



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan
Diploma III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

Aldo Evintario (062030100669)

Dimas Ridho Saputra (062030100674)

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2023

LEMBAR PENGESAHAN



PROPOSAL LAPORAN AKHIR

Palembang, Agustus 2023

Disetujui oleh Dosen Pembimbing

Proposal Laporan Akhir

Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I

Ir. Kosim, M.T.

NIP. 196210181989031002

Pembimbing II

Darma Prabudi, S.T, M.T

NIP. 197601272005011004

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ibrahim, S.T., M.T.

NIP. 196905092000031001

**PENGARUH ABU SEKAM PADI SEBAGAI SUBSTITUSI FILLER PADA
CAMPURAN ASPHALT CONCRETE - WEARING COURSE (AC-WC)
TERHADAP KARAKTERISTIK PENGUJIAN MARSHALL**

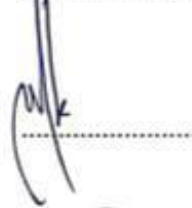
LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh Penguji laporan akhir
Program Studi Diploma III Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

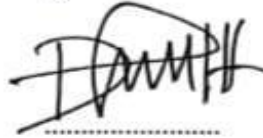
Nama Penguji

Tanda Tangan

**1. Andi Herius, S.T., M.T.
NIP. 197609072001121002**



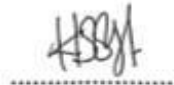
**2. Darma Prabudi, S.T., M.T.
NIP. 197601272005011004**



**3. Hendi Warlika Sedo Putra, S.T., M.SC
NIP. 198512072019031007**



**4. Kiki Rizky Amalia, S.T., M.T.
NIP. 199109252020122018**



MOTTO

“sukses tidaklah selamanya dan kegagalan bukan berarti hal yang fatal”

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamiin dengan mengucapkan syukur atas rahmat AllahSWT. Sebagai ucapan terimakasih, skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. Yang pertama penulis mengucapkan terimakasih kepada diri sendiri yang telah mampu berjuang dan bertahan sampai di titik ini, telah mampu melalui proses panjang laporan akhir ini.
2. Kedua orang tuaku ayah dan ibu tersayang. terimakasih atas dukungan yang telah diberikan selama menempuh pendidikan, serta pengorbanan yang telah diberikan dan do'a yang tak pernah henti untuk penulis. terimakasih telah mendukung segala keputusan dan pilihan yang terbaik untuk hidup penulis. penulis akan berusaha untuk menjadi yang terbaik.
3. Kepada partner penulis Dimas Ridho Saputra A.Md.T terimakasih telah menjadi partner terbaik dalam pengerjaan laporan akhir ini, sudah selalu saling melengkapi di setiap kekurangan. Semoga kita berdua bisa menjadi orang yang sukses.
4. Kepada Bapak Ir. Kosim, M.T dan Darma Prabudi, S.T., M.T. selaku pembimbing laporan akhir penulis, terimakasih atas bimbingan, kritikan dan saran yang telah bapak berikan kepada penulis dan terimakasih sudah selalu meluangkan waktunya. Semoga bapak sehat selalu dan dilancarkan segala urusannya.
5. Kepada teman-teman 6 SM penulis ucapkan terimakasih atas segala bantuan dan dukungannya selama 3 tahun ini, semoga kita semua kelak menjadi orang sukses.

-Aldo Evintario

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan akhir dengan judul Pengaruh Abu Sekam Padi Sebagai Substitusi *Filler* pada Campuran *Asphalt Concrete Wearing Course* (AC – WC) Terhadap Karakteristik Pengujian *Marshall*. laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan pengarahan dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan selesainya laporan akhir ini kami ucapkan terima kasih kepada:

1. Yth. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan izin kepada Mahasiswa untuk melaksanakan Kerja Praktek.
2. Yth. Bapak Ibrahim, S.T.,M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Yth. Bapak Andi Herius, S.T., M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Yth. Bapak Ir. Kosim, M.T selaku dosen pembimbing 1 Laporan Akhir.
6. Yth. Bapak Darma Prabudi, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing 2 Laporan Akhir.
7. Kedua orang tua yang telah memberikan bantuan moril serta materi dalam proses penyelesaian pembuatan laporan akhir ini.
8. Teman-teman kelas 6 SM Jurusan Teknik Sipil Prodi Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan bantuan serta doa dalam penyelesaian penulisan Laporan Akhir.

Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis sangat menyadari bahwa laporan ini masih terdapat kekurangan, baik dari segi isi maupun teknik penulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penting untuk

menyempurnakan laporan akhir ini. Demikianlah laporan akhir ini dibuat, semoga dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Sampul.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Tabel	iv
Daftar Gambar	v
Ringkasan.....	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Manfaat.....	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perkerasan jalan.....	6
2.1.1 Struktur Lapis Perkerasan Luntur.....	6
2.2 Agregat.....	9
2.2.1 Jenis Agregat	9
2.2.2 Sifat Agregat.....	11
2.3 Pencampuran Agregat.....	14
2.4 Filler.....	15
2.5 Aspal	16
2.5.1 Jenis Aspal.....	16
2.5.2 Sifat Aspal.....	19
2.5.3 Sifat Kimiawi Aspal.....	20
2.5.4 Pemeriksaan Karakteristik Aspal.....	20
2.6 Abu Sekam Padi	22
2.7 Karakteristik Beton Aspal.....	23
2.8 Karakteristik Marshall.....	26
2.9 Pengujian Marshall.....	28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu Dan Lokasi Penelitian	29
3.2 Rencana Kerja Penelitian.....	29
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	29
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	30
3.5 Tahap Penelitian.....	32
3.6 Persiapan Material Dan Alat.....	33
3.7 Prosedur Pengujian Material.....	34
3.7.1 Prosedur Pengujian Agregat.....	34
3.7.2 Pengujian Aspal.....	46
3.7.3 Pengujian filler.....	54
3.8 Pembuatan Benda Uji Campuran Aspal Normal.....	56
3.8.1 Pembuatan Benda Uji Campuran Aspal Dengan Substitusi Abu Sekam padi.....	57
3.8.2 Prosedur Pembuatan Benda Uji Dengan Alat Marshall.....	57
3.8.3 Pengujian Marshall.....	59

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat.....	64
4.1.1 Analisa Saringan.....	66
4.1.2 Berat Jenis Dan Penyerapan.....	72
4.1.3 Kadar Air dan Kadar Lumpur.....	74
4.1.4 Bobot Isi Gembur Dan Padat.....	76
4.1.5 Keausan Agregat kasar Dengan Mesin Los Angeles.....	79
4.2 Hasil Pengujian Filler.....	80
4.2.1 Berat Jenis Semen.....	80
4.2.2 Berat Jenis Abu Sekam Padi.....	80
4.3 Hasil Pengujian Sifat Fisik Aspal.....	81
4.3.1 Berat Jenis Aspal.....	81
4.3.2 Titik Lembek Aspal.....	82

4.3.3 Penetrasi Aspal.....	83
4.3.4 Daktilitas Aspal.....	83
4.4 Hasil Pengujian Benda Uji Marshall.....	84
4.4.1 Hasil Pengujian Marshall Pada Kadar Aspal Normal.....	84
4.4.2 Hasil Pengujian Marshall Campuran Kadar Aspal Normal Dan Variasi Abu Sekam Padi.....	85
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	94
5.2 Saran.....	95

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran Saringan.....	12
Tabel 2.2. Persyaratan Gradasi Agregat Campuran Beton Aspal.....	15
Tabel 3.1 Daftar Gradasi Dan Berat Benda Uji.....	45
Tabel 3.2 Jumlah Benda Uji Normal.....	56
Tabel 3.3 Perhitungan Benda Uji Variasi	57
Tabel 4.1 Hasil Rekapitulasi Pengujian Sifat Fisik Agregat Kasar.....	64
Tabel 4.2 Hasil Rekapitulasi Pengujian Sifat Fisik Agregat Halus.....	65
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Analisa Saringan Berat Kering Agregat Kasar $1/2$ 2000 gram.....	66
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Analisa Saringan Berat Kering Agregat Kasar $1/1$ 2000 Gram.....	67
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Analisa Saringan Berat Kering Agregat Halus (Pasir) 1000 Gram.....	68
Tabel 4.6 Hasil Rancangan Agregat Gabungan.....	70
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar $1/1$	72
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar $1/2$	73
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus.....	73
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Kadar Air Dan Kadar Lumpur Agregat Kasar $1/2$	74
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Kadar Air Dan Kadar Lumpur Agregat Kasar $1/1$	75
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Kadar Air Dan Kadar Lumpur Agregat Halus.....	75
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Bobot isi Agregat Kasar $1/2$	76
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar $1/1$	77
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Bobot Isi Gembur Dan Padat Agregat Halus.....	78
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Kekerasan Agregat.....	78
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Berat Jenis Semen.....	80

Tabel 4.18 Hasil Pengujian Berat Jenis Abu Sekam Padi.....	80
Tabel 4.19 Hasil Rekapitulasi Pengujian Sifat Fisik Aspal.....	81
Tabel 4.20 Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal	81
Tabel 4.21 Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal.....	82
Tabel 4.22 Hasil Pengujian Penetrasi Aspal.....	83
Tabel 4.23 Hasil Pengujian Daktilitas Aspal.....	83
Tabel 4.24 Hasil Rekapitulasi Rancangan Campuran Agregat.....	84
Tabel 4.25 Hasil Reakpitulasi Pengujian Marshall Pada Campuran Kadar Aspal Normal.....	85
Tabel 4.26 Hasil Rekapitulasi Pengujian Msrshall Pada Campuran Kadar Aspal Normal.....	92
Tabel 4.27 Perbandingan Nilai Stabilitas Aspal dari beberapa penelitian.....	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	31
Gambar 4.1 Grafik Gradasi Zona II Pasir Agak Kasar.....	69
Gambar 4.2 Grafik Gradasi Agregat Gabungan	71
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Variasi Kadar Aspal Normal Dan Abu Sekam Padi Dengan Nilai Stabilitas.....	86
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Variasi Kadar Aspal Normal Dan Abu Sekam Padi Dengan Nilai Flow.....	87
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Variasi Kadar Aspal Normal Dan Abu Sekam Padi Dengan Nilai VIM.....	88
Gambar 4.6 Grafik Hubungan Variasi Kadar Aspal Normal Dan Abu Sekam Padi Dengan Nilai VFA.....	89
Gambar 4.7 Grafik Hubungan Variasi Kadar Aspal Normal Dan Abu Sekam Padi Dengan Nilai VMA.....	90
Gambar 4.8 Grafik Hubungan Variasi Kadar Aspal Normal Dan Abu Sekam Padi Dengan Nilai Marshall Quotient.....	91

Pengaruh Abu Sekam Padi Sebagai Substitusi *Filler* pada Campuran *Asphalt Concrete Wearing Course* (AC – WC) terhadap Karakteristik Pengujian Marshall

Kosim, Darma Prabudi, Aldo Evintario, Dimas Ridho Saputra

ABSTRAK

Di Indonesia jenis lapis permukaan yang banyak digunakan saat ini adalah lapis aspal beton, karena lapis aspal beton ini merupakan lapis perkerasan permukaan jalan yang memiliki *fleksibilitas* campuran yang tinggi, kedap air, awet dan mudah pelaksanaannya di lapangan oleh karena itu diperlukan pengembangan teknologi aspal untuk meingkatkan mutu aspal, salah satu alternatif yang digunakan yaitu melakukan modifikasi aspal dengan campuran lainnya yaitu dengan menggunakan abu sekam padi. Dengan tujuan untuk mengetahui hasil perbandingan campuran aspal normal dengan campuran aspal menggunakan campuran abu sekam padi sebagai substitusi aspal yang ditinjau dari karakteristik marshall.

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan benda uji marshall untuk mensubstitusikan campuran abu sekam padi dengan variasi 5%, 6%, 7%, dan 8% terhadap kadar aspal. Analisa data dalam penelitian ini ditinjau dari parameter marshall, tahap selanjutnya adalah analisa akhir dengan menggunakan grafik yang ditinjau dari parameter marshall.

Berdasarkan hasil analisa data karakteristik marshall pada benda uji campuran plastik diperoleh persentase kadar abu sekam padi yang nilai stabilitas, flow, VIM dan *Marshall Quotient* memenuhi standar spesifikasi umum bina marga 2018, sedangkan nilai VMA dan VFA tidak memenuhi standar spesifikasi umum.

Kata kunci : Aspal, Abu Sekam, , Jalan

The Effect of Rice Husk Ash as a Filler Substitution in Asphalt Concrete Wearing Course (AC – WC) Mixture on Characteristics

Marshall Test

Kosim, Darma Prabudi, Aldo Evintario, Dimas Ridho Saputra

ABSTRACT

In Indonesia, the type of surface layer that is widely used today is the asphalt concrete layer, because this asphalt concrete layer is a road surface pavement layer which has high mix flexibility, is waterproof, durable and easy to implement in the field, therefore it is necessary to develop asphalt technology to improve Asphalt quality, one of the alternatives used is to modify asphalt with other mixtures, namely by using rice husk ash. With the aim of knowing the results of the ratio of normal asphalt mixture to asphalt mixture using a mixture of rice husk ash as a substitute for asphalt in terms of Marshall characteristics.

In this research, marshall test specimens were prepared to substitute a mixture of rice husk ash with variations of 5%, 6%, 7%, and 8% for bitumen content. Data analysis in this study was viewed from the marshall parameters, the next step is the final analysis using graphs that are viewed from the marshall parameters.

Based on the results of the analysis of marshall characteristic data on the plastic mixed test object, the percentage of rice husk ash content obtained for which the stability, flow, VIM and Marshall Quotient values met the general specifications for the 2018 Highways, while the VMA and VFA values did not meet the general specification standards.

Keywords: Asphalt, Chaff Ash, , Road