

**NASKAH PUBLIKASI (*MANUSCRIPT*)**

**PENGARUH PENGGUNAAN FILLER ABU SEKAM PADI  
DAN PASIR PANTAI SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT  
HALUS PADA PERKERASAN LASTON**

***EFFECT OF USING RICE HUSK ASH FILLER ON BEACH  
SAND AS A SUBSTITUTE FOR FINE AGGREGATE ON  
LASTON AC-WC PAVEMENT***

**Khofifah Rahmatia Oktaviani<sup>1</sup>, Isnaini Zulkarnain<sup>2</sup>**



**DISUSUN OLEH:**

**KHOFIFAH RAHMATIA OKTAVIANI**

**1911102443004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

**2023**

Naskah Publikasi (*Manuscript*)

**Pengaruh Penggunaan Filler Abu Sekam Padi dan Pasir Pantai  
Sebagai Pengganti Agregat Halus pada Perkerasan Laston**

*Effect of Using Rice Husk Ash Filler on Beach Sand as a Substitute  
for Fine Aggregate on Laston AC-WC Paveme*

Khofifah Rahmatia Oktaviani<sup>1</sup>, Isnaini Zulkarnain<sup>2</sup>



Disusun oleh:

Khofifah Rahmatia Oktaviani

1911102443004

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

**2023**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Kami dengan ini mengajukan surat persetujuan untuk publikasi penelitian dengan  
judul :

**Pengaruh Penggunaan *Filler* Abu Sekam Padi Dan Pasir Pantai Sebagai  
Pengganti Agregat Halus Pada Perkerasan Laston AC-WC**

Bersama dengan surat ini lampirkan naskah publikasi

**Pembimbing**



**Isnaini Zulkarnain, S.T., M.T**  
NIDN 1103128104

**Peneliti**



**Khofifah Rahmatia Oktaviani**  
NIM 1911102443004

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



**Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T**  
NIDN.1101049101

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Pengaruh Penggunaan *Filler* Abu Sekam Padi Dan Pasir Pantai Sebagai  
Pengganti Agregat Halus Pada Perkerasan Laston AC-WC**

**NASKAH PUBLIKASI**

**Disusun Oleh:**

**Khofifah Rahmatia Oktaviani  
1911102443004**

**Telah diseminarkan dan diujikan  
Pada tanggal 07 Juli 2023  
Dewan Penguji :**

**Santi Yatnikasari, S.T., M.T**

**NIDN 1108057901**

**(Ketua Dewan Penguji)**

**Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T., IPM**

**NIDN 1129126601**

**(Anggota 1 Dewan Penguji)**

**Isnaini Zulkarnain, S.T., M.T**

**NIDN 1103128104**

**(Anggota 2 Dewan Penguji)**



Disahkan,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



**Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T**

**NIDN.1101049101**

---

# Pengaruh Penggunaan Filler Abu Sekam Padi dan Pasir Pantai Sebagai Pengganti Agregat Halus Pada Perkerasan Laston AC-WC

Khofifah Rahmatia Oktaviani, Isnaini Zulkarnain, Santi Yatnikasari, Muhammad Noor Asnan  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur  
*\*Email: [tz809@umkt.ac.id](mailto:tz809@umkt.ac.id)*

---

## Abstract

Indonesia continues to experience improvements in land transportation infrastructure such as roads as the number of vehicles increases. Road construction will receive traffic loads, with road pavement it is hoped that road construction will be able to accept loads from traffic users. Beach sand as a fine aggregate in the manufacture of asphalt is motivated by the availability of beach sand in large quantities in nature. Beach sand generally has the characteristics of fine and round grains, uniform gradations, and contains salt. The study used fine aggregate replaced with sand from Tanjung Harapan Beach Tanah Merah Samboja and used rice husk ash filler which was burned to ashes and filtered through a No. sieve. 200. The filler is divided into 3 test objects with 0% filler content, 3 test objects with 6% filler content, 3 test objects with 7% filler content, 3 test objects with 8% filler content, and 3 test objects with 9% filler content so that there are a total of 15 test objects to be made. Then all the specimens will be tested with the Marshall test. From the results of the Marshall Test, the most optimal percentage of test objects is the test object with 7% rice husk ash filler content which meets the Highways Specifications 2018 Revision 2 with a stability value of 1807.49 kg, flow 4.717 mm, VMA 14.987 %, VFWA 73.542 %, VITM 4.084 % and MQ 421.101 kg/mm.

*Keywords: marshall;rice husk ash;sand beach*

## Abstrak

Indonesia terus mengalami peningkatan dalam prasarana transportasi darat seperti jalan seiring meningkatnya jumlah kendaraan. Kontruksi jalan akan menerima beban lalu lintas, dengan pekerasan jalan diharapkan kontruksi jalan mampu menerima beban dari pengguna lalu lintas. Pasir pantai sebagai agregat halus dalam pembuatan aspal ini dilatar belakangi oleh ketersediaan pasir pantai di alam dalam jumlah besar. Pasir pantai umumnya memiliki karakteristik butiran halus dan bulat, gradasi yang seragam serta mengandung garam. Penelitian menggunakan agregat halus yang diganti dengan pasir Pantai Tanjung Harapan Tanah Merah Samboja dan penggunaan *filler* abu sekam padi yang dibakar sampai menjadi abu dan disaring pada ayakan No. 200. *Filler* tersebut dibagi menjadi 3 benda uji dengan kadar filler 0%, 3 benda uji dengan kadar filler 6%, 3 benda uji dengan kadar filler 7%, 3 benda uji dengan kadar filler 8%, dan 3 benda uji dengan kadar filler 9%, sehingga total ada 15 benda uji yang akan dibuat. Kemudian seluruh benda uji akan diuji dengan pengujian *Marshall*. Dari hasil *Marshall Test* persentase benda uji yang paling optimal adalah benda uji dengan kadar *filler* abu sekam padi 7% yang paling banyak memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2 dengan Nilai stabilitas 1807,49 kg, *flow* 4,717 mm, VMA 14,987 %, VFWA 73,542 %, VITM 4.084 % dan MQ 421,101 kg/mm.

---

**Kata Kunci:** Marshall; Abu Sekam Padi; Pasir Pantai

---

## PENDAHULUAN

Indonesia terus mengalami peningkatan dalam prasarana transportasi darat seperti jalan seiring meningkatnya jumlah kendaraan. Kontruksi jalan akan menerima beban lalu lintas, dengan pekerasan jalan diharapkan kontruksi jalan mampu menerima beban dari pengguna lalu lintas. Hal ini harus diimbangi dengan prasarana (jalan) yang memadai. Transportasi sendiri merupakan suatu aktivitas yang selalu dilakukan untuk menghubungkan kegiatan dalam sehari-hari. Pasir pantai sebagai agregat halus dalam pembuatan aspal ini dilatar belakangi oleh ketersediaan pasir pantai di alam dalam jumlah yang sangat besar. Pasir pantai umumnya memiliki karakteristik butiran halus dan bulat, gradasi (susunan besar butiran) yang seragam serta mengandung garam-garaman. Dalam penelitian ini pasir pantai yang penulis ambil dari pantai Tanah Merah Tanjung Harapan Kecamatan Samboja, sebagai pengganti agregat halus. Selain dari itu penulis ingin mengetahui apakah pasir pantai Tanah Merah Tanjung Harapan dapat digunakan sebagai campuran beton aspal. Abu sekam adalah sisa gabah dari pertanian padi yang dibakar sampai menjadi debu memiliki sifat simentasi yang berfungsi meningkatkan kekesatan antara butir partikel. Keberadaan sekam padi atau kulit padi yang melimpah umumnya banyak dijumpai didaerah persawahan. Namun sekam padi belum termanfaatkan dengan baik, sehingga bernilai guna rendah. Secara visual abu sekam padi merupakan material berwarna abu-abu dengan bentuk butiran yang

halus, padat dan bulat. (Badaron, 2019). Dikarenakan kurangnya pemanfaatan dari abu sekam padi tersebut, pada kesempatan kali ini peneliti akan melakukan penelitian tentang pengaruh abu sekam padi terhadap campuran aspal AC-WC. Menurut Winarno (2020), AC-WC merupakan lapis aus yang bersifat non-struktural serta bersinggungan langsung dengan roda kendaraan. Lapisan AC-WC merupakan lapisan dengan tekstur yang paling halus.

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu metode yang dilakukan dengan melakukan eksperimen dan memperoleh data. Aspal yang digunakan adalah aspal dengan pen. 60/70. Agregat kasar yang digunakan adalah batu Palu. Penelitian ini berfokus pada penggunaan agregat halus yang diganti dengan pasir pantai dari Pantai Tanjung Harapan Tanah Merah Samboja dan penggunaan *filler* abu sekam padi yang dibakar sampai menjadi abu dan disaring pada ayakan No. 200. *Filler* tersebut dibagi menjadi 3 benda uji dengan kadar filler 0%, 3 benda uji dengan kadar filler 6%, 3 benda uji dengan kadar filler 7%, 3 benda uji dengan kadar filler 8%, dan 3 benda uji dengan kadar filler 9%, sehingga total ada 15 benda uji yang akan dibuat. Kemudian seluruh benda uji akan diuji dengan pengujian *Marshall*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian marshall sendiri bertujuan agar mengetahui kelayakan agregat

pada campuran laston AC-WC dan tujuan dari pengujian marshall ini agar mendapatkan data yang valid. Dari pengujian marshall didapatkan hasil data yang dapat dilakukan analisis data sehingga data yang di dapatkan dari pengujian marshall ini akan dianalisis untuk mendapatkan karakteristik marshall pada (stabilitas, kelelahan (flow), marshall quotient (MQ), rongga dalam agregat (VMA), rongga dalam aspal (VFA) dan rongga dalam campuran (VIM).

Tabel 1 Mix Design

Ukuran Ayakan	Lolos Saringan Total (%)			Tertahan Saringan Total %	Tertahan Tiap Saringan %	Tertahan Tiap Saringan (gr)
	No.	(mm)	Min			
3/4	19	100	100	100	0	0
1/2	12	90	100	95	5	57
3/8	9,5	77	90	83,5	16,5	131
4	4,8	53	69	61	39	22,5
8	2,4	33	53	43	57	18
16	1,18	21	40	30,5	69,5	12,5
30	0,6	14	30	22	78	8,5
50	0,28	9	22	15,5	84,5	6,5
100	0,15	6	15	10,5	89,5	5
200	0,07	4	9	6,5	93,5	4
PAN		0	0	0	100	6,5
						74
						1136

Kadar aspal rencana perkiraan (Pb)

$$Pb = 0,035 (\%CA) + 0,045 (\%FA) + 0,18 (\%filler) + C$$

$$Pb = 0,035 (57) + 0,045 (36,5) + 0,18 (6,5) + 0,5$$

$$Pb = 5,3$$

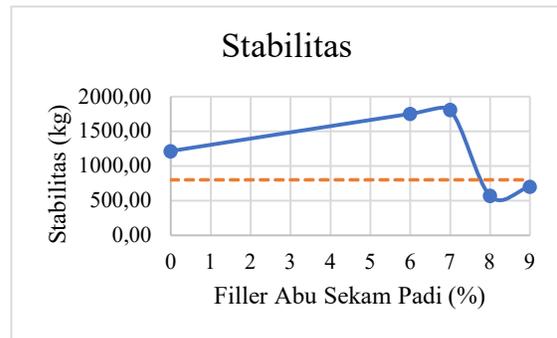
Tabel 2 Rata-rata Perhitungan Pengujian Material

kadar filler	Kadar Aspal (%)	Stabilitas (kg)	Flow (mm)	MQ (kg/mm)	VMA	VFA	VIM
0%	5,3	1213,76	4,25	279,07	14,125	78,826	3,111
6%	5,3	1749,962	4,27	418,71	13,611	81,411	2,531
7%	5,3	1807,49	4,72	421,10	14,987	73,542	4,084
8%	5,3	570,311	2,47	234,83	12,525	89,609	1,306
9%	5,3	701,21	3,12	222,54	16,348	68,436	5,619
Spesifikasi		>800	2-4	>250	>15	>65	3-5

## Stabilitas

Tabel 3 Hasil Perhitungan Stabilitas

Sampel	kadar Aspal	Kadar Filler				
		0%	6%	7%	8%	9%
1	5,3%	726,83	1589,94	1443,46	712,57	468,26
2	5,3%	1192,42	1464,38	2044,89	538,13	953,97
3	5,3%	1722,01	2195,56	1934,12	460,23	681,40
Rata-rata		1213,76	1749,96	1807,49	570,31	701,21



Gambar 1 Grafik Stabilitas

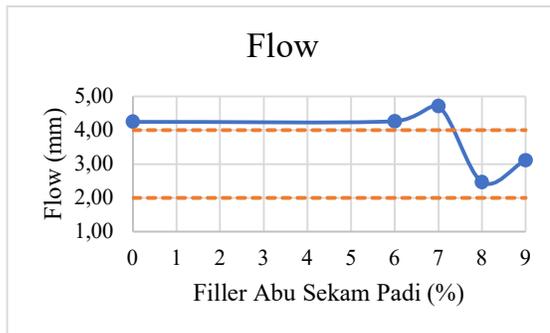
Dilihat dari grafik dan tabel stabilitas di atas benda uji telah mendapatkan hasil yang meningkat dari benda uji dengan kadar filler 0% sampai dengan benda uji dengan kadar filler 7% dengan nilai stabilitas 1807,49 kg sebagai benda uji dengan nilai stabilitas tertinggi. Kemudian mendapatkan penurunan pada benda uji dengan kadar filler 8% dengan nilai stabilitas 570,31 kg sebagai benda uji dengan nilai stabilitas paling rendah dan kembali naik lagi pada benda uji dengan kadar filler 9%. Dari data tersebut juga bisa disimpulkan bahwa benda uji dengan kadar filler 0%, 6%, dan 7% sudah memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2 dengan batas nilai stabilitas >800,00 kg, tetapi untuk benda uji dengan kadar filler 8% dan 9% tidak memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2

dikarenakan mengalami penurunan. Dari keseluruhan data di atas ada 3 benda uji yang berhasil memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2, dan ada 2 benda uji yang tidak memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2.

### Flow

sampel	kadar Aspal	Flow				
		Kadar Filler				
		0%	6%	7%	8%	9%
1	5,3%	3,60	3,30	6,50	2,30	2,95
2	5,3%	4,50	3,70	3,75	2,40	3,30
3	5,3%	4,65	5,80	3,90	2,70	3,10
Rata-rata		4,25	4,27	4,72	2,47	3,12

Tabel 4 Hasil Perhitungan Flow



Gambar 2 Grafik Flow

Dilihat dari grafik dan tabel flow di atas benda uji telah mendapatkan hasil yang meningkat dari benda uji dengan kadar filler 0% sampai dengan benda uji dengan kadar filler 7% dengan nilai flow 4,72 mm sebagai benda uji dengan nilai flow tertinggi. Kemudian mendapatkan penurunan pada benda uji dengan kadar filler 8% dengan nilai flow 2,47 mm sebagai benda uji dengan nilai flow paling rendah dan kembali naik lagi pada benda uji dengan kadar filler 9%. Dari data tersebut juga bisa disimpulkan bahwa benda uji dengan kadar filler 0%, 6%, dan 7% sudah memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2

dengan batas nilai flow 2,00 - 4,00 mm, tetapi untuk benda uji dengan kadar filler 8% dan 9% tidak memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2 dikarenakan mengalami penurunan. Dari keseluruhan data di atas ada 3 benda uji yang berhasil memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2, dan ada 2 benda uji yang tidak memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2.

### KESIMPULAN

Dari hasil *Marshall Test* persentase benda uji yang paling optimal adalah benda uji dengan kadar *filler* abu sekam padi 7% yang paling banyak memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2 dengan Nilai stabilitas 1807,49 kg, *flow* 4,717 mm, VMA 14,987 %, VFWA 73,542 %, VITM 4.084 % dan MQ 421,101 kg/mm.

### DAFTAR PUSTAKA

- Badaron, Siti Fauziah, et al. "Studi Perbandingan Kuat Tarik Tidak Langsung terhadap Campuran Aspal Beton dengan menggunakan Limbah Marmer dan Abu Sekam Padi sebagai *Filler*." *PENA TEKNIK: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik* 4.2 (2019): 145-155.
- Winarno, Dwi Budi. *Pengaruh Penggunaan Batu Kapur Sebagai Substitusi Agregat Pada Lapisan Asphalt Concrete-Wearing Course (Ac-Wc)*. Diss. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2020.
- Bina Marga, Sepesifikasi Umum 2018 Revisi 2 Divisi 6 Pengerasan Aspal.
- Gunarto, April, and Agata Iwan Candra. "Penelitian Campuran Aspal Beton Dengan

- Menggunakan *Filler* Bunga Pinus." *UKaRsT* 3.1 (2019): 37-47.
- Hadiwisastra, Sapri. "Kondisi Aspal Alam dalam Cekungan Buton." *RISSET Geologi dan Pertambangan* 19.1 (2009): 49-57.
- Haura'Banafsaj, H. (2018). Kinerja Campuran Stone Matrix Asphalt Dengan Bahan Ikat Aspal Pertamina Pen 60/70 Dengan *Filler* Abu Sekam Padi Akibat Lama Rendaman Air Laut.
- Kusharto, H. (2004). Pengaruh Penggunaan Pasir Pantai Terhadap Sifat *Marshall* Dalam Campuran Beton Aspal. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 12(3), 91-99.
- Pomantow, S. Y., Jansen, F., dan Waani, J. E. 2019. Kinerja Campuran AC – WC Dengan Menggunakan Agregat Dari Batu Kapur. *Jurnal Sipil Statik* 7 (2): 219-228, Manado.
- PRILLIA, E. D. (2021). Pemanfaatan Limbah Abu Sekam Padi (Rice Husk Ash) Sebagai Substitusi Material Pengisi Campuran Ac-Wc Terhadap Karakteristik *Marshall*.
- Ridwan, F. S., & Nadia, N. (2017). Analisis Pengaruh Pemanfaatan Abu Sekam Sebagai *Filler* Pada Campuran Aspal Beton. *Konstruksia*, 8(2), 1-8.
- Shabrina, A., Riyanto, A., Sunarjono, S., & Harnaeni, S. R. (2019). Analisis Pemanfaatan Pasir Pantai Kemala sebagai Bahan Tambah Campuran Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC) terhadap *Marshall* Properties dan Nilai Struktural.
- Sukirman, S. 1992. Perkerasan Luntur Jalan Raya. Nova, Bandung.
- Sukirman, S. 2003. Beton Aspal campuran panas. Bandung: Penerbit Granit.

NP Khofifah Rahmatia  
Oktaviani: Pengaruh  
Penggunaan Filler Abu Sekam  
Padi dan Pasir Pantai Sebagai  
Pengganti Agregat Halus pada  
Perkerasan Laston

*by* Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

---

**Submission date:** 16-Oct-2023 11:27AM (UTC+0800)

**Submission ID:** 2186084144

**File name:** naskah\_publicasi\_khofifah\_rahmatia\_oktaviani\_1911102443004.docx (913.17K)

**Word count:** 1774

**Character count:** 10072

# NP Khofifah Rahmatia Oktaviani: Pengaruh Penggunaan Filler Abu Sekam Padi dan Pasir Pantai Sebagai Pengganti Agregat Halus pada Perkerasan Laston

## ORIGINALITY REPORT

<b>19%</b> SIMILARITY INDEX	<b>19%</b> INTERNET SOURCES	<b>9%</b> PUBLICATIONS	<b>6%</b> STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------	-----------------------------

## PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>core.ac.uk</b> Internet Source	<b>4%</b>
<b>2</b>	<b>dspace.umkt.ac.id</b> Internet Source	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>repository.unwira.ac.id</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>ojs.unik-kediri.ac.id</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Syiah Kuala University</b> Student Paper	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>ojs.ukipaulus.ac.id</b> Internet Source	<b>1%</b>