

## PENGARUH PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR

AuliarizkyPascasari<sup>1)</sup>, Ade Sri Wahyuni<sup>1)</sup>, Mukhlis Islam<sup>1)</sup>, Agustin Gunawan<sup>1)</sup>, Yuzuar Afrizal<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNIB, Jl. W. R. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu,  
corresponding author : [auliarizkypascasari@yahoo.co.id](mailto:auliarizkypascasari@yahoo.co.id)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kuat tekan mortar dengan bahan tambah abu sekam padi terhadap kuat tekan mortar normal. Abu sekam padi yang digunakan telah dibakar dengan suhu tinggi diatas 400°C. Persentase abu sekam padi yang digunakan yaitu 6%, 9%, 12%, dan 15% dengan 7 sampel tiap variasinya. Jumlah seluruh kubus mortar adalah 105 buah dengan ukuran 50mm x 50mm x 50mm. Rentang nilai *initial flow* yang digunakan yaitu 105%-115% (SNI 03-6882-2002). Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 14, 21, dan 28 hari. Kuat tekan mortar tertinggi terjadi pada variasi 9% dengan nilai kuat tekan sebesar 13,24 MPa, dengan peningkatan persentase sebesar 10,15% dari mortar normal. Kuat tekan mortar terendah terjadi pada variasi 6% dengan nilai kuat tekan sebesar 11,22 MPa, dengan penurunan persentase sebesar 6,66% dari mortar normal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan abu sekam padi dengan variasi 9% dan 12% menghasilkan kuat tekan lebih besar dari mortar normal.

**Kata kunci:** mortar, abu sekam padi, kuat tekan

### Abstract

*The purpose of this research is to know the comparison of compressive strength mortar with additional material rice husk ash to normal mortar. Rice husk ash used has been burned at high temperatures above 400°C. The percentages of rice husk ash used are 6%, 9%, 12%, and 15% with 7 samples in each variations. The total of mortar cubes are 105 pieces sized 50mm x 50mm x 50mm. The range of initial flow values are used 105%-115% (SNI 03-6882-2002). The mortar compressive strength test was conducted at the age of 14, 21, and 28 days. The highest compressive strength occurred at 9% variation with an average compressive strength value of 13,24 MPa, with a percentage increase of 10,15% from normal mortar. The lowest compressive strength occurred at 6% variation with an average compressive strength value of 11,22 MPa, with percentage decrease of 6,66% from normal mortar. The result shows that the use of rice husk ash with variation 9% and 12% produce higher compressive strength than normal mortar.*

**Keywords:** mortar, rice husk ash, compressive strength

## PENDAHULUAN

Perkembangan zaman era globalisasi yang semakin maju menimbulkan perkembangan teknologi konstruksi yang semakin pesat. Perkembangan teknologi konstruksi diperlukan agar kebutuhan bahan konstruksi tersedia dengan mudah dan cepat, namun menimbulkan beberapa sisi negatif dalam pelaksanaannya.

Penggunaan bahan baku konstruksi dilakukan secara besar-besaran untuk memenuhi kebutuhan konstruksi di Indonesia, sehingga diperlukan upaya untuk mengurangi penggunaan bahan baku konstruksi agar tidak berdampak pada kerusakan lingkungan. Upaya yang dapat dilakukan yaitu menggunakan limbah sebagai bahan tambah atau pengganti bahan baku konstruksi.

## TINJAUAN PUSTAKA

Sekam padi merupakan limbah dari penggilingan padi, sekam padi yang telah dibakar mengandung silika ( $\text{SiO}_2$ ) dan kalsium hidroksida ( $\text{Ca(OH)}_2$ ). Penambahan abu sekam padi dalam persentase tertentu dapat meningkatkan kekuatan mortar semen karena menghasilkan reaksi hidrasi semen yaitu kalsium silikat hidrat (Bilqis, 2012).

Abu sekam padi yang dihasilkan dari pembakaran pada suhu  $400\text{-}500^\circ\text{C}$  menjadi silika amorphous dan pada suhu lebih besar  $1000^\circ\text{C}$  akan menjadi silika kristalin. Konversi sekam padi menjadi abu silika setelah mengalami proses karbonisasi juga merupakan sumber pozolan potensial (Bakri 2009)

Komponen organik pada sekam padi diubah menjadi gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan air pada saat pembakaran dan tinggal abu yang

merupakan komponen anorganik (Amaria, 2012)

Penelitian sebelumnya Afrian (2017) tentang kuat tekan mortar OPC abu sekam padi pada suhu tinggi. Hasil penelitian menunjukkan variasi penggantian semen oleh ASP sebesar 15% memiliki nilai kuat tekan yang optimum. Penambahan ASP yang berlebihan tidak serta merta meningkatkan kuat tekan mortar

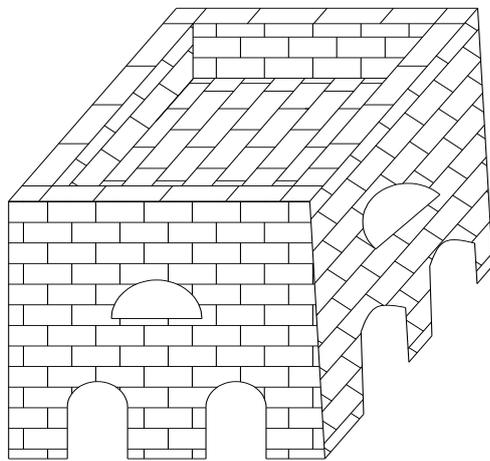
Lomboan dkk (2017) melakukan penelitian tentang pengujian kuat tekan mortar dan beton ringan menggunakan agregat ringan batu apung dan abu sekam padi sebagai substitusi parsial semen. Hasil pengujian pada mortar dengan penambahan abu sekam padi membuat nilai kuat tekan mortar semakin meningkat dari mortar yang tidak memakai abu sekam padi

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil kuat tekan mortar menggunakan abu sekam padi yang dibakar dengan suhu tinggi diatas  $400^\circ\text{C}$  dan sudah lolos saringan No. 100 . Penelitian dilakukan dengan variasi proporsi semen (Pc) dan pasir (Ps) yaitu 1:3, sedangkan penambahan abu sekam padi pada semen diambil empat variasi persentase yaitu 6%, 9%, 12%, dan 15%. Benda uji kuat tekan mortar berbentuk kubus dengan ukuran  $50\text{mm} \times 50\text{mm} \times 50\text{mm}$ . Mortar diuji tekan pada umur 14, 21, dan 28 hari.

Sekam padi dibakar menggunakan suhu tinggi diatas  $400^\circ\text{C}$  bertujuan untuk mengeluarkan kandungan silika yang terdapat didalamnya. Tempat pembakaran

sekam padi berada di pabrik bata, karena pembakaran sekam padi dilakukan bersamaan dengan pembakaran batu bata. Sekam padi yang akan dibakar diletakkan diatas susunan batu bata yang sudah tersusun rapi dan bertingkat. Bagian bawah susunan batu bata dibentuk seperti terowongan untuk meletakkan kayu bakar. Bagian atas ditutup dengan seng agar tidak tercampur dengan bahan lainnya. Sketsa tempat pembakaran sekam padi dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Sketsa tempat pembakaran sekam padi

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Agregat halus diuji karakteristiknya sebelum digunakan dalam campuran mortar. Hasil pemeriksaan agregat halus dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil uji fisis agregat halus

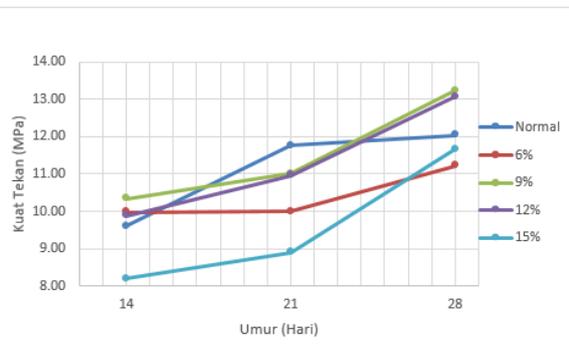
no	Jenis Pengujian	Hasil
1	MHB (%)	2,39
2	Kadar air (%)	4,29
3	Berat Jenis	2,67
4	Berat Volume (gr/cm <sup>3</sup> )	1,70
5	Kadar lumpur (%)	0,83
6	Kadar Organik	No 8

Pengujian *initial flow* dilakukan berdasarkan SNI 03-6882-2002 dengan nilai yang disyaratkan sebesar 105%-115%. *Initial flow* bertujuan untuk mengetahui tingkat kelecakan adukan mortar yang dapat mempengaruhi *workability*. Hasil pengujian *initial flow* dapat dilihat pada Tabel 2

**Tabel 2.** Hasil Pengujian *Initial Flow*

Abu SekamPadi	Nilai Initial Flow (%)
Normal	109,09
6%	105,68
9%	107,95
12%	107,95
15%	106,82

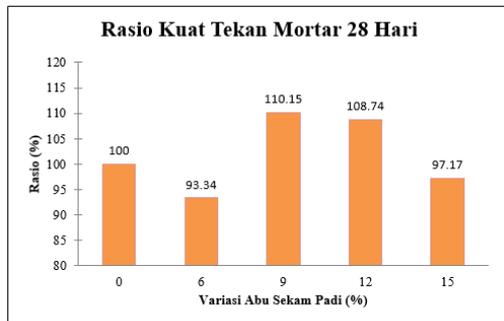
Nilai kuat tekan yang diperoleh pada penelitian ini menghasilkan nilai kuat tekan yang bervariasi. Nilai kuat tekan mortar setiap variasi mengalami peningkatan dari umur 14 hari hingga 28 hari. Perbandingan kuat tekan mortar normal dan mortar variasi pada umur 14, 21, dan 28 hari dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Grafik Kuat Tekan Mortar Normal dan Mortar Variasi

Grafik perbandingan kuat tekan mortar pada umur 28 hari menunjukkan nilai kuat tekan rata-rata variasi 9% dan 12% lebih tinggi dari normal, sedangkan pada variasi 6% dan 15% lebih rendah dari normal. Nilai kuat tekan rata-rata mortar normal yaitu 12,02 MPa. Nilai kuat tekan rata-rata pada variasi 9% yaitu 13,24 MPa. Nilai kuat tekan rata-rata pada variasi 12% yaitu 13,07 MPa. Nilai kuat

tekan rata-rata pada variasi 6% yaitu 11,22MPa. Nilai kuat tekan rata-rata pada variasi 15% yaitu 11,68 MPa. Grafik persentase rasio kuat tekan mortar pada umur 28 hari dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Rasio Kuat Tekan Mortar 28 Hari

Penambahan abu sekam padi yang semakin tinggi tidak serta merta mampu meningkatkan nilai kuat tekan mortar. Pernyataan tersebut telah dibuktikan oleh Sitorus (2009) yang menyimpulkan bahwa penggunaan silika *amorphous* secara berlebihan diatas 10% akan membawa dampak negatif yang dapat mengakibatkan retak atau pecahnya pasta semen. Anagyagos (2011) menyarankan untuk persentase nilai abu sekam padi kurang dari 10% untuk menghindari terjadinya penurunan sifat mekanik mortar. Penelitian sebelumnya oleh Afrian dkk (2017) menghasilkan kuat tekan mortar OPC abu sekam padi 15% merupakan nilai kuat tekan optimum dibandingkan dengan 10% dan 20%.

Abu sekam padi mengandung silika yang dapat menyerap air, oleh karena itu penambahan air pada pengujian initial flow diperlukan untuk mencapai rentang yang disyaratkan. Variasi 9% dan 12% menghasilkan nilai initial flow lebih besar dari pada variasi 6% dan 15%, hal ini dapat menjadi penyebab rendahnya nilai kuat

tekan mortar pada variasi tersebut karena tingkat kelecakannya yang rendah.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh penambahan abu sekam padi terhadap kuat tekan mortar adalah:

1. Nilai kuat tekan mortar tertinggi terjadi pada variasi 9% dengan nilai kuat tekan sebesar 13,24 MPa, dengan peningkatan persentase sebesar 10,15% dari mortar normal.
2. Nilai kuat tekan mortar terendah terjadi pada variasi 6% dengan nilai kuat tekan sebesar 11,22 MPa, dengan penurunan persentase sebesar 6,66% dari mortar normal.
3. Penggunaan abu sekam padi dengan rentang 9-12% dapat menghasilkan kuat tekan lebih besar dari mortar normal.

## SARAN

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah:

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai nilai rentang *initial flow* yang didapatkan merata untuk setiap variasi.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai penambahan persentase abu sekam padi agar lebih detail untuk melihat peningkatan dan penurunan kuat tekan mortar.
3. Perlu dilakukan penelitian lain dengan menggunakan bahan pengganti lain yang dapat menggantikan sebagian semen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrian, M., Olivia, M., & Djauhari, Z. (2017). Kuat Tekan Mortar OPC Abu Sekam Padi Pada Suhu Tinggi. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik*, 4(1), 1–5.

- Amaria. (2012). Adsorpsi Ion Sianida dalam Larutan Menggunakan Adsorben Hibrida Aminopropil Silika Gel dari Sekam Padi Terimpregasi Aluminium. *Jurnal, Manusia dan Lingkungan*, Vol. 19, No. 1 p. 56-65
- Bakri. (2009). Komponen Kimia Dan Fisik Abu Sekam Padi Sebagai Scm Untuk Pembuatan Komposit Semen. *Jurnal Perennial*, 5(1), 9–14.
- Bilqis, S. (2012). Studi Kuat Tekan pada Mortar yang Mengandung Rice Husk Ash dan Concrete Sludge Waste dengan Komposisi Semen, Agregat Halus 1:3. Skripsi. Teknik Sipil Universitas Indonesia.
- Lomboan, F. O., Kumaat, E. J., & Windah, R. S. (2016). Pengujian Kuat Tekan Mortar dan Beton Ringan dengan Menggunakan Agregat Ringan Batu Apung dan Abu Sekam Padi Sebagai Substitusi Parsial Semen. *Jurnal Sipil Statik*, 4(4), 271–278.
- SNI-03-6882, 2002, Spesifikasi Mortar Untuk Pasangan, Badan Standar Nasional, Jakarta.
- SNI-03-6825, 2002, Metode Pengujian Kekuatan Tekan Mortar Semen Portland Untuk Pekerjaan Sipil, Badan Standar Nasional, Jakarta.
- SK SNI 03-2847-2002 , Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung, Badan Standar Nasional , Jakarta.
- SNI 7064:2014. Semen Portland Komposit. Badan Standar Nasional, Jakarta.
- Syafpoetri, N. A., Djauhari, Z., & Olivia, M. (2018). Karakteristik Mortar Dengan Campuran Abu Kerang Lokan Dalam Rendaman NaCl. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 14(1), 63–72.
- Anagyagos, N. (2011). Kuat Tekan, Density, Absorpsi dan Modulus Elastisitas Mortar Campuran Semen, Abu Sekam Padi, dan Precious Slag Ball dengan Perbandingan 30%:30%:40%. Skripsi. Teknik Sipil Universitas Indonesia.
- Sitorus, T. K. (2009). Pengaruh Penambahan Silika Amorf Dari Sekam Padi Terhadap Sifat Mekanis Dan Sifat Fisis Mortar. Skripsi. Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.