

PENGARUH PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON

Abdul Fattah¹⁾, Nursamiah¹⁾

¹⁾Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Jl. Perintis Kemerdekaan KM. 10, Makassar, 90245
E-mail: abdufattah@poliupg.ac.id.

Abstract

Concrete is the result of a mixture of portland cement or other hydraulic cement, fine aggregate such as sand, coarse aggregate such as crushed stone, and water, with or without additives (admixture). One of the wasted waste materials and rarely used is rice husk waste. As we know that the process of making cement produces high enough heat. This heat reduction is done by reducing excessive use of cement. One way is by utilizing rice husk ash. The use of rice husk ash for concrete mixture can be used as an environmentally friendly alternative by utilizing agricultural waste can be seen as an activity that has a positive impact.

The purpose of this study was to determine the effect of rice husk ash on the compressive strength and bending strength of concrete, and the ratio of compressive strength and bending strength of concrete.

The procedure for conducting research is first carried out characteristics testing on fine aggregate and coarse aggregate. Next, make a mix design $f'c$ 20, and make cylindrical test specimens measuring 10 x 20 cm and beam test specimens with a size of 10 x 10 x 40 cm.

In this study, 3 variants were made, namely first made a concrete mixture with 5% rice husk ash (BASP-5), then BASP-10, and BASP-20. Treatment of specimens by boiling in water (treatment / curing). Next, carry out the process of testing the compressive strength of concrete and the bending strength of concrete blocks. The results of the cylindrical compressive test obtained that the concrete mixture with 5% rice husk ash (BASP-5) can be used, while BASP-10 and BASP-20 cannot be used.

Keywords: Rice Husk Ash, Compressive Strength and Bending Hook

Abstrak

Beton adalah hasil campuran semen portland atau semen hidrolis lainnya, agregat halus seperti pasir, agregat kasar seperti batu pecah, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan (admixture). Salah satu material limbah terbuang dan jarang digunakan adalah limbah sekam padi. Seperti yang kita ketahui bahwa proses pembuatan semen menghasilkan panas yang cukup tinggi. Pengurangan panas ini dilakukan dengan pengurangan pemakaian semen yang berlebihan. Salah satu cara dengan pemanfaatan abu sekam padi. Pemanfaatan abu sekam padi untuk campuran beton dapat dijadikan alternatif ramah lingkungan dengan memanfaatkan limbah pertanian dapat dipandang sebagai sebuah kegiatan yang berdampak positif.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh abu sekam padi terhadap kuat tekan dan kuat lentur beton, dan perbandingan kuat tekan dan kuat lentur beton.

Prosedur pelaksanaan penelitian adalah mula-mula dilakukan pengujian Karakteristik pada agregat halus dan agregat kasar. Selanjutnya membuat mix design $f'c$ 20, dan membuat benda uji silinder ukuran 10 x 20 cm dan benda uji balok dengan ukuran 10 x 10 x 40 cm.

Pada penelitian ini dibuat 3 varian yaitu pertama dibuat campuran beton dengan abu sekam padi 5% (BASP-5), selanjutnya BASP-10, dan BASP-20. Perawatan benda uji dengan cara direndam dalam air (perawatan/curing). Selanjutnya melakukan proses pengujian kuat tekan

beton dan kuat lentur balok beton. Hasil uji tekan silinder diperoleh bahwa campuran beton dengan abu sekam padi 5% (BASP-5) dapat digunakan, sedangkan BASP-10 dan BASP-20 tidak dapat digunakan.

Kata kunci: *Abu Sekam Padi, Kuat Tekan dan Kaut Lentur*

1. PENDAHULUAN

Hampir seluruh sekam padi yang diproduksi di negara ASEAN dibuang atau terbuang begitu saja. Pemanfaatan limbah sekam yang dilakukan untuk mengurangi dampak lingkungan yang dihasilkan padi tergolong masih sangat rendah. Limbah pertanian apabila diproses secara alami berlangsung lambat sehingga menjadi penyebab pencemaran lingkungan dan berdampak pada kesehatan manusia (Utomo & Yunita, 2014).

Bahan penyusun beton terus mengalami perkembangan dan transformasi sesuai perkembangan jaman. Pengembangan inovasi komponen beton perlu dilakukan untuk mengikuti kondisi yang ada saat ini guna mengurangi pemakaian semen yang berlebihan. Seperti yang kita ketahui bahwa proses pembuatan semen menghasilkan panas yang cukup tinggi. Pengurangan panas ini dilakukan dengan pengurangan pemakaian semen yang berlebihan. Salah satu cara dengan pemanfaatan abu sekam padi. Pemanfaatan abu sekam padi untuk campuran beton dapat dijadikan alternatif ramah lingkungan dengan memanfaatkan limbah pertanian dapat dipandang sebagai sebuah kegiatan yang berdampak positif. Berdasarkan pemanfaatan uraian di atas, maka dibuat penelitian tentang pengaruh penambahan Abu Sekam Padi terhadap kuat tekan dan kuat lentur beton.

2. METODE PENELITIAN

Pengujian laboratorium yang dilakukan adalah pengujian karakteristik pasir dan batu pecah. Pedoman pengujian laboratorium berdasarkan pada peraturan SNI (*Standar Nasional Indonesia*), BS (*British Standar*) dan ASTM (*American Standard Testing and Material*) serta literatur-literatur yang berkaitan. Jenis-jenis pengujian pasir dan batu pecah yang akan dilakukan di Laboratorium adalah sebagai berikut: Berat jenis dan Penyerapan, Berat isi, Analisa Saringan, Kadar lumpur, kadar organik untuk Pasir, Keausan (Los Angeles) untuk Batu pecah.

Adapun proporsi material sebagaimana yang tertera dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.1 Proporsi Campuran Beton

No	Kode Benda Uji	Abu Sekam Padi	Semen	Agregat Halus	Agregat Kasar
1	Variasi 1	0%	100%	100%	100%
2	Variasi 2	5%	95%	100%	100%
3	Variasi 3	10%	90%	100%	100%
4	Variasi 4	20%	80%	100%	100%

Menghitung nilai kuat tekan beton dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$f'c = \frac{P}{A * fu}$$

Keterangan: $f'c$ = Kuat tekan (Mpa)

P = Beban (N)

A = Luas penampang (mm^2)

fu = Faktor umur beton

Untuk pengujian dimana bidang patah terletak di daerah pusat (daerah 1/3 jarak titik perletakan bagian tengah), apabila pada sampel balok patah apada 1/3 bentang tengah maka kuat lentur beton dihitung menurut persamaan sebagai berikut:

$$\sigma_1 = \frac{P \cdot L}{b \cdot h^2}$$

Dimana

f_1 = kuat lentur benda uji (kg/cm^2)

P = beban tertinggi yang terbaca pada mesin uji (pembacaan dalam ton sampai 3 angka di belakang koma)

L = jarak (bentang) antara dua garis perletakan (cm)

b = lebar tampang lintang patah arah horizontal (cm)

h = lebar tampang lintang patah arah vertical (cm)

Untuk pengujian dimana patahnya benda uji ada diluar pusat (daerah 1/3 jarak titik perletakan bagian tengah), dan jarak antara titik pusat dan titik patah kurang dari 5% dari jarak antara titik perletakan.

Apabila pada sampel balok patah diluar 1/3 bentang Tengah dan garis patah <5% dari bentang maka kuat lentur beton dihitung menurut persamaan sebagai berikut.

$$\sigma_1 = \frac{P \cdot a}{b \cdot h^2}$$

Dimana

f_1 = kuat lentur benda uji (kg/cm²)

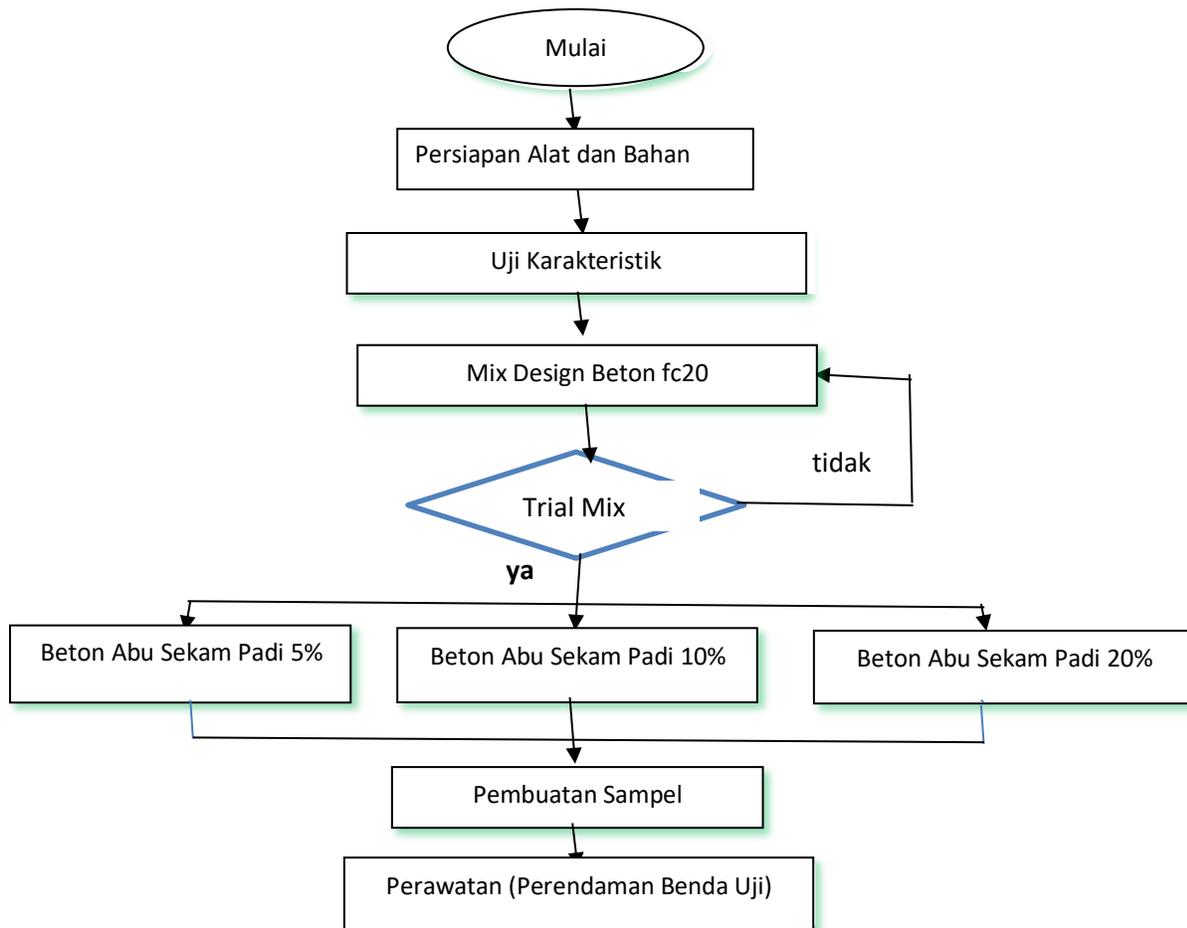
P = beban tertinggi yang terbaca pada mesin uji (pembacaan dalam ton sampai 3 angka di belakang koma)

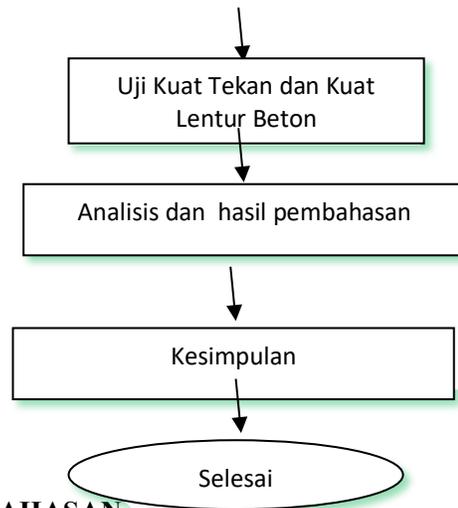
a = jarak rata-rata antara tampang lintang patah dan tumpuan luar yang terdekat, diukur pada 4 tempat pada sudut dari bentang (cm).

b = lebar tampang lintang patah arah horizontal (cm)

h = lebar tampang lintang patah arah vertical (cm)

Secara garis besar tahapan penelitian yang dilaksanakan sebagaimana diagram alir penelitian di bawah ini:





HASIL DAN PEMAHASAN

Hasil pengujian kuat tekan beton yang menggunakan Abu Sekam Padi adalah sebagai berikut:

Tabel 5.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

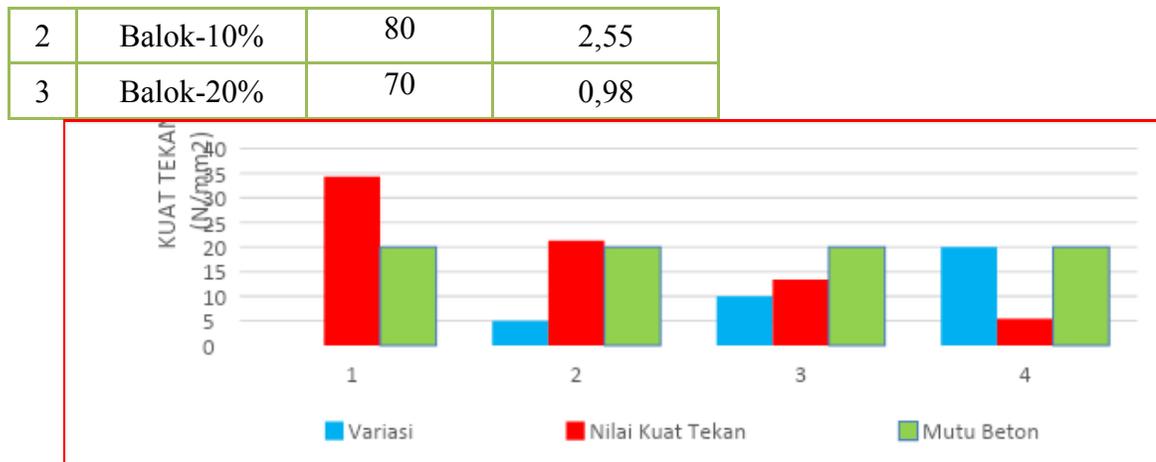
No	Kode Sampel	Slump	Kuat Tekan (N/mm ²)
1	BASP-0	60	34,31
2	BASP-5	60	22,34
3	BASP-10	80	13,35
4	BASP-20	70	5,96

Hasil pengujian kuat tekan beton BASP 0% dan 5% diperoleh kuat tekan rata-rata 34,31 MPa dan 22,34 MPa memenuhi mutu beton yang direncanakan yaitu 20 Mpa.

hasil pengujian kuat tekan beton dengan bahan tambah abu sekam padi kadar 10% dan BASP 29% diperoleh kuat tekan rata-rata 13,35 MPa dan 5,44 MPa lebih rendah dari mutu beton yang direncanakan yaitu 20 Mpa.

.Tabel 5.2. Kuat Lentur Beton dengan Abu Sekam Padi

No	Kode Sampel	Slump (mm)	Kuat Lentur (N/mm ²)
1	Balok-5%	60	3,53



Gambar 5.1 Grafik Nilai Kuat Tekan

Pada Gambar 5.1 Grafik Nilai Kuat tekan menunjukkan bahwa Abu Sekam Padi 5% masih memenuhi mutu beton yang direncanakan, sedangkan pada Abu Sekam Padi 10% dan 20% tidak memenuhi.

Tabel 5.10. Kuat Lentur Beton dengan Abu Sekam Padi

No	Kode Sampel	Slump (mm)	Kuat Lentur (N/mm ²)
1	Balok-5%	60	3,53
2	Balok-10%	80	2,55
3	Balok-20%	70	0,98

Hasil pengujian kuat lentur di atas, diperoleh nilai yang rendah, namun dibandingkan diantara nilai tersebut maka sampel balok dengan Abu Sekam Padi 5% yang paling besar nilai kuat lenturnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan data analisa yang diperoleh dari hasil pengujian beton dengan variasi abu sekam padi, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengaruh penggunaan abu sekam padi sebagai pengganti sebagian semen terhadap kuat tekan beton, maka variasi penggunaan abu sekam padi yang dapat digunakan,

yaitu 5%, Sedangkan penggunaan abu sekam padi untuk kuat lentur beton tidak mencapai persyaratan utk ke tiga variasi abu sekam padi.

2. Perbandingan nilai setiap pengujian kuat tekan dan kuat lentur beton menggunakan abu sekam padi, masing-masing mengalami penurunan pada hasil pengujian Variasi BASP 5%, 10%, dan 20%.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standardisasi Nasional (SNI 2847-2013), 2013, *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*, Jakarta.

Johan Oberlyn Simanjuntak, Tiurma Elita Saragih, Partahi Lumbangaol, Sintong Petrus Panjaitan, 2020, *Beton bermutu dan ramah lingkungan dengan memanfaatkan limbah abu cangkang sawit*, Jurnal Darma Agung, Vol 28, issue 3, pages 387,401.

Listiana, Bursan, Widyastuti, Rahmat, & Jimad, 2021, *Pemanfaatan Limbah Sekam Padi dalam Pembuatan Arang Sekam Di Pekon Bulurejo Kecamatan Gadingrejo Kabupaten Pringsewu*, Intervensi Komunitas, 3(1). Pp.1-12. ISSN2714-691x

Mulyono Tri, 2003, *Teknologi Beton*, Penerbit Andi Yogyakarta

Murdock, L.J, Brook K.M., Stephanus Hindarko.,1999, *Bahan dan Praktek Beton* (4th edition), Erlangga, Jakarta.

Paembonan, 2017, *Studi Pemanfaatan Abu Sekam Padi Sebagai Pengisi Dalam Pembuatan Beton*, Journal Dynamyc SainT.

Politeknik Negeri Ujung Pandang. 2016. *Pedoman Penulisan Tugas Akhir*. Makassar.

Raafidiani, Handriawan, & Febriansya, 2022, *Pemanfaatan Limbah Abu Sekam Padi dan Karet Ban sebagai Bahan Tambah Agregat Pada Beton*, Jurnal TEDC, Vol 16 No. 2 (2022)

Safarizki, Marwahyudi, & Pamungkas, 2021), *Beton Ramah Lingkungan Dengan Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Sebagian Semen Pada Era New Normal*, Jurnal Riset Rekayasa Sipil. <https://jurnal.uns.ac.id/jrrs/article/view/42978/30287>

Solikin & Susilo, 2016, *Pengaruh Pemakaian Abu Sekam Padi Sebagai Cementitious Terhadap Perkembangan Kuat Tekan Beton*, Publikasi Ilmia UMS, 2016-02-24T08:05:17Z

Tjokrodinuljo, K. 1996. *Teknologi Beton*. Yogyakarta : Nafiri

Triastuti & Nugroho, 2017, 2017, *Pengaruh Penggunaan Abu Sekam Padi terhadap Sifat Mekanik beton Busa Ringan*, Jurnal Teoritis Terapan Bidang Rekayasa Teknik Sipil, ISSN 0853-2982

Utomo, Yunita, 2014, *SintesisZeolit ari Abu Sekam Padi pada Temperatur Kamar*, Universitas Yogyakarta