

STUDI KOMPARASI KUAT TEKAN BETON DENGAN PENAMBAHAN SEKAM PADI DAN ABU SEKAM

¹ Yunita, ² Toar U.Y Pangkey, ³ Tendly Maki

Pendidikan Teknik Bangunan/Teknik Sipil, Universitas Negeri Manado

Email; nitayuni240@gmail.com

Abstrak

Sekam padi adalah limbah dari penggilingan padi yang tidak digunakan secara efektif oleh masyarakat. Sekam padi mengandung 93% silika, hampir sama dengan kandungan silika pada microsilica, yang membuatnya bersifat pozzalan. Selain itu, sekam padi juga mengandung pozzalani. Abu sekam berasal dari sisa pembakaran batu bata, dan limbah ini kurang dimanfaatkan untuk tujuan apa pun. SiO₂ reaktif yang dihasilkan dari abu sekam pada suhu 600–700 ° C akan digunakan sebagai bahan untuk membuat pozzolan buatan. Bahan limbah dari penggilingan padi yang tidak digunakan secara efektif oleh masyarakat. Oleh karena itu, peneliti ingin menggunakan limbah sekam padi dan abu sekam sebagai bahan tambahan campuran dalam benda uji beton dengan bentuk uji selinder untuk mengukur kekuatan tekan beton. Dalam penelitian ini, saya menggunakan variasi 6%, 12%, dan 18% masing-masing. Dalam penelitian ini, metode eksperimen digunakan untuk membuat benda uji dan kemudian melakukan pengujian tekanan kuat dengan melihat data yang dihasilkan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa variasi 6% sekam padi memiliki kuat tekan rata-rata 27,0953 Mpa, variasi 12% sekam padi memiliki nilai rata-rata 21,4683 Mpa, dan variasi 18% sekam abu memiliki nilai rata-rata 17,952 Mpa. Kuat tekan beton tanpa bahan tambah rata-rata 24,985 Mpa.

Kata kunci: Abu Sekam, Beton, Kuat Tekan, Sekam Padi,

Abstract

Padi seals are waste from the grinding of padi that is not used effectively by society. Padi seeds contain 93% silica, almost the same as the silica content of microsilica, which makes it a pozzalan. Besides, peaches also contain pozzalani. Melted ashes come from the remains of brick burning, and these wastes are less used for any purpose. The reactive SiO₂ produced from damp ashes at 600–700 ° C will be used as a material to make artificial pozzolan. Waste from grinding padi that is not used effectively by society. Therefore, the researchers wanted to use the waste of clay and clay as additives to the mixture of concrete test objects in the form of a cylinder test to measure concrete pressure strength. In this study, I used variations of 6%, 12%, and 18%, respectively. In this research, experimental methods were used to make a test object and then perform a strong pressure test by looking at the resulting data. The results of the calculation showed that a variation of 6% of the ashes had a strong pressure of an average of 27,0953 Mpa, a variance of 12% had an average value of 21,4683 MPa, and a variation of 18% of a ashes has an average values of 17,952 Mpa. A strong pressure of concrete without adding material averaged 24,985 MPa.

Keywords: Ash Sham, Concrete, Strong Pressure, Padi Sham,

PENDAHULUAN

Di Indonesia, beton adalah bahan bangunan teknik sipil yang sudah lama dikenal. Sistem konstruksi beton memiliki banyak keuntungan, jadi sangat penting untuk digunakan sebagai komponen pembentuk struktur. Beton memiliki banyak keuntungan untuk mendukung tegangan tekan. Ini dapat dibentuk dengan mudah sesuai kebutuhan, mudah dirawat, dan murah jika digunakan dari bahan lokal. Akibatnya, beton menjadi sangat populer untuk digunakan baik untuk struktur besar maupun sederhana. Beton memiliki kelebihan, tetapi juga kekurangan. Ini termasuk kuat tarik yang rendah, beton segar mengerut saat mengering, beton kering mengembang jika basah, sulit untuk kedap air, dan getas.

Sekam padi adalah limbah dari penggilingan padi yang tidak dimanfaatkan secara efektif oleh masyarakat. Sekam padi mengandung 93% silica (SiO_2) dan hampir sama dengan kandungan silica pada microsilica pabrik, sehingga bersifat pozzolanic. Produksi padi Indonesia sepanjang 2021 mencapai 52,26 kuintal gabah kering giling (GKG) per hektare, naik 1,9% dari 51,28 kuintal GKG tahun sebelumnya, menurut Badan Pusat Statistik (BPS). Karena banyaknya limbah dari penggilingan padi yang tidak digunakan, saya berencana menggunakan limbah sekam padi ini sebagai bahan bangunan, yaitu pasir.

Sekam padi terdiri dari lapisan keras yang disebut kariopsis, yang terdiri dari dua belahan yang saling bertautan yang dikenal sebagai lemma dan palea. Selama proses

penggilingan beras, selam akan terpisah dari butiran beras yang lebih besar dan menjadi limbah atau sisa proses penggilingan.

Struktur sekam padi terdiri dari empat lapisan: epidermis terluar yang melapisi kulit ari, selerenchyma, spongiosum, dan epidermis terdalam. Silikon dominan pada kedua lapisan epidermis, berfungsi sebagai pengeras dan melindungi gabah dari jamur. Sekam tidak boleh dimakan. Karena sifatnya yang sangat higroskopis, dapat digunakan terutama sebagai alas kandang. Beberapa hewan dapat menoleransi sekam, sehingga sekam ada dalam campuran pakannya.

Sementara sekam padi dapat digunakan untuk menambah pasir, sifat pozzilanic atau pengikat abu sekam padi dapat digunakan untuk menambah semen. Selain itu, apabila abu sekam padi dicampur dengan air, ia memiliki kemampuan untuk mengikat pasir. Selain itu, campuran beton dapat digunakan sebagai pengisi, yang meningkatkan kepadatan dan kekuatan tekan beton (Arbain, Mufti, dan Sumartini, 2016: hal 24). Abu sekam adalah limbah yang berasal dari sisa pembakaran batu bata dan saat ini kurang digunakan untuk hal-hal penting atau bermanfaat. Setelah sekam padi dibakar pada batu bata pada suhu $600-700\text{ }^\circ\text{C}$, SiO_2 reaktif dihasilkan, yang digunakan sebagai bahan pozzolan buatan.

Abu sekam padi mengandung silica yang dapat bereaksi dengan hasil samping reaksi semen dan air, kalsium hidroksida, yang berubah menjadi kalsium silikat hidrat. Akibatnya, beton menjadi lebih padat,

meningkatkan kekuatan tekannya. Akibatnya, abu sekam padi dapat ditambahkan ke dalam campuran beton untuk meningkatkan kekuatan tekannya.

Untuk mencapai tujuan ini, peneliti menggunakan limbah sekam padi dan abu sekam padi yang memiliki kandungan pozzolan yang tinggi. Sekam padi dan abu sekam padi dapat digunakan sebagai penambah penggunaan pasir, dan abu sekam padi dapat digunakan sebagai penambahan semen. Sekam padi dan abu sekam padi tidak hanya murah, tetapi juga mudah didapat. Peneliti mengukur kekuatan tekan beton dengan menggunakan benda uji silinder.

Sekam padi sangatlah membantu ekonomi bagi masyarakat termasuk dalam pembuatan beton tetapi banyak masyarakat yang belum mengetahuinya maka dari itu peneliti ingin menjadikan sekam padi dan abu sekam ini untuk dicampurkan pada beton karena dapat mengikat seperti pada semen.

Ruang lingkup penelitian ini meliputi hal-hal berikut karena dimaksudkan untuk tidak melebihi tujuan penelitian: Pengujian beton dilakukan pada umur 28 hari dan masing-masing terdiri 12 buah benda uji., Pengujian beton menggunakan bahan tambah sekam padi dengan variasi 6%, 12% dan 18% dari volume berat pasir.,

Pengujian beton menggunakan bahan tambah abu sekam padi dengan variasi 6%, 12% dan 18% dari volume berat semen., Benda uji yang digunakan berbentuk silinder., Benda uji sebanyak 21 benda uji.,

Agregat kasar dan agregat halus yang digunakan adalah berasal dari PT. Marga Dwitagama.

METODE PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Survey Pemetaan Gedung PTIK lantai 1, Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado.

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Semen Portland, Agregat halus (Pasir) diambil dari PT. Marga Dwitaguna, Agregat Kasar (Kerikil) diambil dari PT. Marga Dwitaguna, Bahan tambah Abu sekam padi dan Sekam padi, Air PDAM

3. Pengujian Material

Berikut ini adalah daftar beberapa tes yang dilakukan untuk mengetahui tingkat karakteristik material:

- a. Pengujian analisa saringan agregat halus dan kasar SNI ASTM C136-2012.
- b. Kadar air agregat SNI -03-1971-2011. Berat jenis dan penyerapan agregat halus SNI 1970-2008
- c. Berat jenis dan penyerapan agregat kasar SNI 1969-2008
- d. Berat isi agregat halus dan kasar SNI -03-4804-1998
- e. Kadar lumpur Agregat halus dan kasar SNI-03-4142-1996
- f. Rancangan campuran beton SNI-03-2834-2000

4. Pembuatan Dan Pencetakan Benda Uji

Syarat pembuatan benda uji antara lain:

- a. Cetakan selinder sebelumnya dibersihkan dari kotoran yang menelmpel pada bagian dalam benda uji
 - b. Oles minyak pada selinder agar cetakan mudah dilepas pada beton yang mengeras
 - c. Masukkan bahan campuran beton kedalam concrete mixer, aduk beton sampai bahan tercampur merata.
 - d. Tuang campuran beton kedalam pan setelah bahan tercampur merata
 - e. Setelah bahan telah dituangkan, adonan beton kemudian di test slump terlebih dahulu untuk mengetahui sifat workabilitynya.
 - f. Masukkan adonan beton dengan menggunakan alat skrap kedalam cetakan selinder, setelah adonan beton telah memenuhi cetakan ratakan bagian atas adonan dengan menggunakan skrap.
 - g. Letakkan beton yang telah dicetak di area yang aman terhadap adanya pengaruh getaran untuk menjaga mutu beton.
 - h. Diamkan beton selama 24 jam sampai beton mengeras
5. Pengujian Kuat Tekan
- Pengujian kekuatan tekan dilakukan dengan menggunakan alat kuat tekan beton berkapasitas 2500 kN sesuai dengan SNI 03-1974- 1990. Beton yang telah berumur 28 hari setelah masa perawatan diletakkan di atas pelat baja alat kuat tekan. Alat akan

menekan sampai beton mengalami keretakan dan mencatat nilai yang tertera pada alat saat beton mengalami keretakan.

6. Analisis Data

A. Analisis Agregat Halus

- a. Pemeriksaan ayakan agregat halus
- b. Pemeriksaan berat jenis dan absorsi pasir
- c. Pengujian kadar air

B. Analisis Agregat Kasar

- a. Analisis ayakan agregat kasar
- b. Pemeriksaan berat isi agregat kasar
- c. Pemeriksaan jenis dan absorsi agregat kasar
- d. Kadar lumpur agregat kasar

C. Perhitungan Perencanaan Mix Design (SNI 03-2834-2000)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian Material

1. Hasil Pengujian Agregat Halus

Analisa saringan, kadar lumpur, kadar air, modul kehalusan berat jenis, dan modul penyerapan adalah beberapa pengujian agregat halus yang dilakukan dalam penelitian ini. Hasil tes dapat dilihat pada lampiran dan di bawah ini:

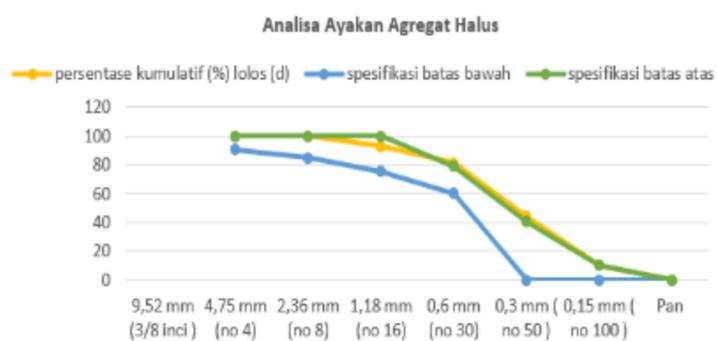
Tabel 1 Hasil Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur

Uraian	Simbol	Sampel (gr)
Berat benda uji mula-mula (sebelum dicuci) (gr)	(A)	350
Berat benda uji setelah dicuci dan di oven (gr)	(B)	337
Kadar Lumpur (%)	$((A-B)/A) \times 100\%$	3,71

Tabel 2 hasil gradasi agregat halus

Saringan	berat sampel gram (a)	berat tertahan gram (b)	persentase kumulatif (%)		Spesifikasi	
			tertahan (c)	lolos (d)	batas bawah	batas atas
9,52 mm (3/8 inci)	0					
4,75 mm (no 4)	0	0	0	100	90	100
2,36 mm (no 8)	0	0	0	100	85	100
1,18 mm (no 16)	34,2	6,84	6,84	93,16	75	100
0,6 mm (no 30)	60,7	12,14	18,98	81,02	60	79
0,3 mm (no 50)	187,4	37,48	56,46	43,54	12	40
0,15 mm (no 100)	166,5	33,3	89,76	10,24	0	10
Pan	51,2	10,24	100	0	0	0
Jumlah	500	100				
modulus kehalusan (FM)	2,72					

Grafik 1 Analisa Ayakan Agregat Halus



2. Hasil Pengujian Agregat Kasar

Dalam penelitian ini, Analisa saringan, berat isi, kadar lumpur, berat jenis, dan absorsi agregat kasar diuji. Hasil tes dapat dilihat pada lampiran dan di bawah ini:

Tabel 3 Hasil Kadar Lumpur Agregat Kasar

Uraian	Simbol	sampel gram
berat benda uji mula-mula (sebelum dicuci sebelum dicuci gr)	(A)	418,5
berat benda setelah dicuci dan dioven (gr)	(B)	417,7
kadar lumpur %	$(A(B-A)/A) \times 100\%$	0,20%

Tabel 4 Hasil Gradasi Agregat Kasar

diameter ayakan (inci)	berat sampel gram (a)	berat tertahan gram (b)	presentasi kumulatif tertahan c	lolos (d)
31,5	0	0	0	100
16	1684	53,8	53,4	46,6
8	1200	42,6	96,6	3,4
5	116	3,6	100	0
2,36	0	0	100	0
0,6	0	0	100	0
0,3	0	0	100	0
0,15	0	0	100	0
pan	0	0	100	0
Total	3000	100		

3. Hasil Perhitungan Mix Design

Pada campuran ini menggunakan masing-masing 4 variasi yaitu variasi 0% 6%, 12% dan 18%. Hasil perhitungan dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 5 Kebutuhan 1 Silinder Pada Penambahan Sekam Padi dan Abu Sekam

No.	Benda uji	Presentasi	Semen	Air	kerikil	Pasir
1.	BN	0%	2,489 kg	1,188 kg	7,048 kg	3,021 kg
2.	BTA	6%	2,638 kg	1,188 kg	7,048 kg	3,021 kg
		12%	2,788 kg	1,188 kg	7,048 kg	3,021 kg
		18%	2,937 kg	1,188 kg	7,048 kg	3,021 kg
3.	BTS	6%	2,489 kg	1,188 kg	7,048 kg	3,202 kg
		12%	2,489 kg	1,188 kg	7,048 kg	3,383 kg
		18%	2,489 kg	1,188 kg	7,048 kg	3,565 kg

B. Pengujian Kuat Tekan Beton

1. Menyiapkan Benda Uji

Sebelum menguji kekuatan tekan dari benda uji, peneliti terlebih dahulu menyiapkan benda uji dan memberi kode terhadap beton yang akan di uji kuat tekannya. Untuk pemberian kode dapat dilihat tabel sebagai berikut:

Tabel 6 Kode Benda Uji

Normal	SEKAM PADI			ABU SEKAM		
BN 1	BTS6% 1	BTS12% 1	BTS18% 1	BTA6% 1	BTA12% 1	BTA18% 1
BN 2	BTS6% 2	BTS12% 2	BTS18% 2	BTA6% 1	BTA12% 2	BTA18% 2
BN 3	BTS6% 3	BTS12% 3	BTS18% 3	BTA6% 1	BTA12% 3	BTA18% 3

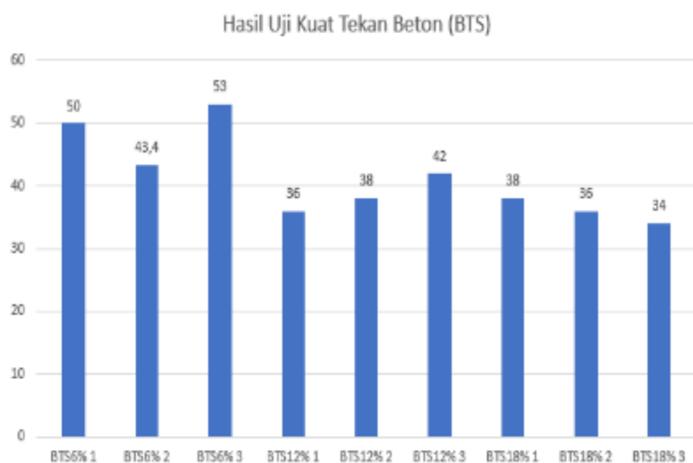
2. Memasang Capping Pada Benda Uji

3. Menyiapkan Mesin Uji Kuat Tekan

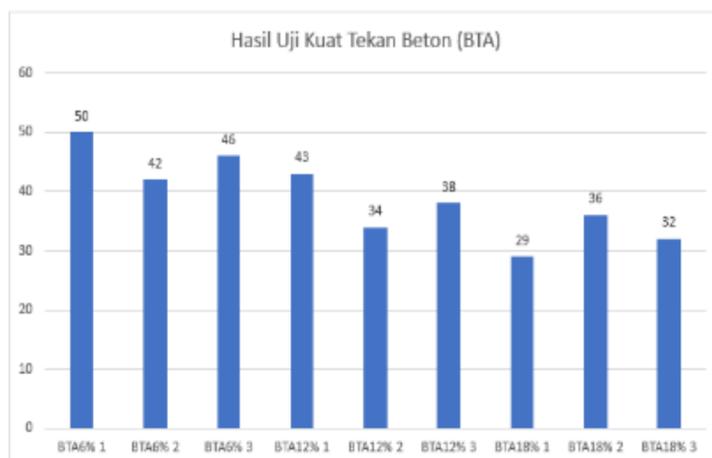
4. Menguji Kuat Tekan

5. Hasil Uji Kuat Tekan Beton

Hasil pengujian yang telah diuji meliputi 3 variasi dengan penambahan Sekam Padi yaitu 6%, 12% dan 18% dan penambahan Abu Sekam 6%, 12% dan 18% dan hasil dari pengujian tekan adalah:



Grafik 2 Hasil Uji Kuat Tekan Beton (BTS)



Grafik 3 Hasil Uji Kuat Tekan Beton (BTA)

C. Analisis Data Pengujian Kuat Tekan

Setelah semua beban maksimum telah didapatkan langkah selanjutnya adalah menganalisa data yang telah didapatkan, untuk rumus luas penampang benda uji (A) adalah:

$$A = \pi r^2$$

Ket:

A = luas Penampang

$\pi = 3,14$

r = jari-jari

Adapun rumus yang digunakan peneliti untuk mendapatkan kuat tekan beton dengan rumus sebagai berikut:

$$KT = P/A$$

KT = Kuat tekan (KN/mm²)

P = Beban tekan (KN)

A = Luas penampang (mm²)

Berikut perhitungan untuk setiap benda uji yang telah diuji kuat tekannya

BN 6%

Beban maksimum yang dapat diterima oleh benda uji BN6% 1 adalah 50 Ton. Sesuai dengan rumus sebelumnya maka

$$1 \text{ ton} = 1000 \text{ Kg}$$

$$1 \text{ ton} = 9806,7 \text{ N}$$

$$1 \text{ N/mm}^2 = 1 \text{ Mpa}$$

$$1 \text{ kg/cm}^2 = 0,0981 \text{ Mpa}$$

$$P = 50 \text{ Ton}$$

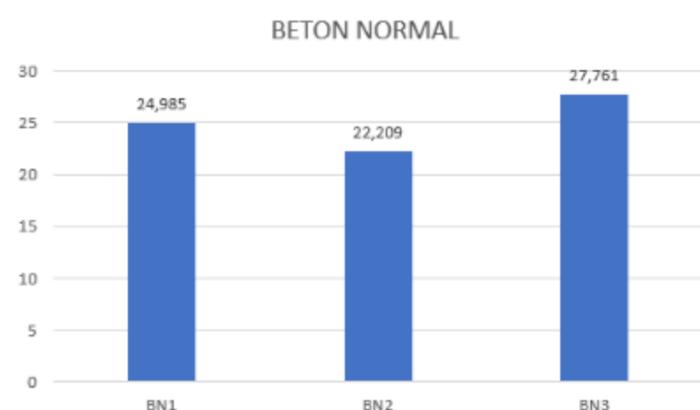
$$= 490335 \text{ N} = 50000 \text{ Kg}$$

$$A = 17662,5 \text{ mm}^2 = 176,625 \text{ cm}^2$$

$$FC = \frac{P}{A} = \frac{490335 \text{ N}}{17662,5 \text{ mm}^2} = 27,76136 \text{ N/mm}^2 = 27,8 \text{ Mpa}$$

$$FC = \frac{P}{A} = \frac{50000 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} = 283,0856 \text{ kg/cm}^2 = 27,8 \text{ Mpa}$$

Yang selanjutnya akan di sajikan dalam grafik.



Grafik 4 Rata-rata beton normal

BTS 6%

Beban maksimum yang dapat diterima oleh benda uji BTS6% 1 adalah 50 ton. Sesuai dengan rumus sebelumnya maka:

$$\begin{aligned}
 1 \text{ ton} &= 1000 \text{ kg} \\
 1 \text{ ton} &= 9806,7 \text{ N} \\
 1 \text{ N/mm}^2 &= 1 \text{ Mpa} \\
 1 \text{ kg/cm}^2 &= 0,0981 \text{ Mpa} \\
 \\
 P &= 50 \text{ ton} \\
 &= 490335 \text{ N} = 50000 \text{ Kg} \\
 A &= 17662,5 \text{ mm}^2 = 176,625 \text{ cm}^2 \\
 \\
 F_c &= \frac{P}{A} & F_c &= \frac{P}{A} \\
 &= \frac{490335 \text{ N}}{17662,5 \text{ mm}^2} & &= \frac{50000 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\
 &= 27,76136 \text{ N/mm}^2 & &= 283,0856 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 27,8 \text{ Mpa} & &= 27,8 \text{ Mpa}
 \end{aligned}$$

Yang selanjutnya akan di sajikan dalam grafik.



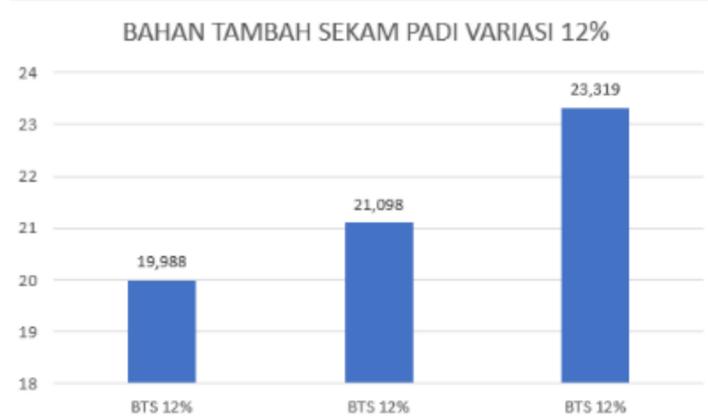
Grafik 5 Perbandingan Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Sekam Padi 6%

BTS 12%

Beban maksimum yang dapat diterima oleh benda uji BTS 12% 1 adalah 36 Ton. Sesuai dengan rumus sebelumnya maka:

$$\begin{aligned}
 1 \text{ ton} &= 1000 \text{ Kg} \\
 1 \text{ ton} &= 9806,7 \text{ N} \\
 1 \text{ N/mm}^2 &= 1 \text{ Mpa} \\
 1 \text{ kg/cm}^2 &= 0,0981 \text{ Mpa} \\
 \\
 P &= 38 \text{ Ton} \\
 &= 372654,6 \text{ N} = 38000 \text{ Kg} \\
 A &= 17662,5 \text{ mm}^2 = 176,625 \text{ cm}^2 \\
 \\
 F_c &= \frac{P}{A} & F_c &= \frac{P}{A} \\
 &= \frac{372654,6 \text{ N}}{17662,5 \text{ mm}^2} & &= \frac{38000 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\
 &= 21,09863 \text{ N/mm}^2 & &= 215,1451 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 21,1 \text{ Mpa} & &= 21,1 \text{ Mpa}
 \end{aligned}$$

Yang selanjutnya akan di sajikan dalam grafik.



Grafik 6 Perbandingan Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Sekam Padi 12%

BTS 18%

Beban maksimum yang dapat diterima oleh benda uji BTS18% 1 adalah 38 Ton. Sesuai dengan rumus sebelumnya maka:

$$\begin{aligned}
 1 \text{ ton} &= 1000 \text{ kg} \\
 1 \text{ ton} &= 9806,7 \text{ N} \\
 1 \text{ N/mm}^2 &= 1 \text{ Mpa} \\
 1 \text{ kg/cm}^2 &= 0,0981 \text{ Mpa} \\
 \\
 P &= 38 \text{ ton} \\
 &= 372654,6 \text{ N} = 38000 \text{ Kg} \\
 A &= 17662,5 \text{ mm}^2 = 176,625 \text{ cm}^2 \\
 \\
 F_c &= \frac{P}{A} & F_c &= \frac{P}{A} \\
 &= \frac{372654,6 \text{ N}}{17662,5 \text{ mm}^2} & &= \frac{38000 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\
 &= 21,09863 \text{ N/mm}^2 & &= 215,1451 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 21,1 \text{ Mpa} & &= 21,1 \text{ Mpa}
 \end{aligned}$$

Yang selanjutnya akan di sajikan dalam grafik.



Grafik 7 Perbandingan Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Sekam Padi 18%

BTA 6%

Beban maksimum yang dapat diterima oleh benda uji BTA 6% 1 adalah 42 Ton. Sesuai dengan rumus sebelumnya maka

$$\begin{aligned}
 1 \text{ ton} &= 1000 \text{ Kg} \\
 1 \text{ ton} &= 9806,7 \text{ N} \\
 1 \text{ N/mm}^2 &= 1 \text{ Mpa} \\
 1 \text{ kg/cm}^2 &= 0,0981 \text{ Mpa} \\
 P &= 42 \text{ Ton} \\
 &= 411881,4 \text{ N} \\
 A &= 17662,5 \text{ mm}^2 \\
 F_c &= \frac{P}{A} \\
 &= \frac{411881,4 \text{ N}}{17662,5 \text{ mm}^2} \\
 &= 23,31954 \text{ N/mm}^2 \\
 &= 23,3 \text{ Mpa} \\
 &= 42000 \text{ Kg} \\
 &= 176,625 \text{ cm}^2 \\
 f_c &= \frac{P}{A} \\
 &= \frac{42000 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\
 &= 237,7919 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 23,3 \text{ Mpa}
 \end{aligned}$$

Yang selanjutnya akan di sajikan dalam grafik.



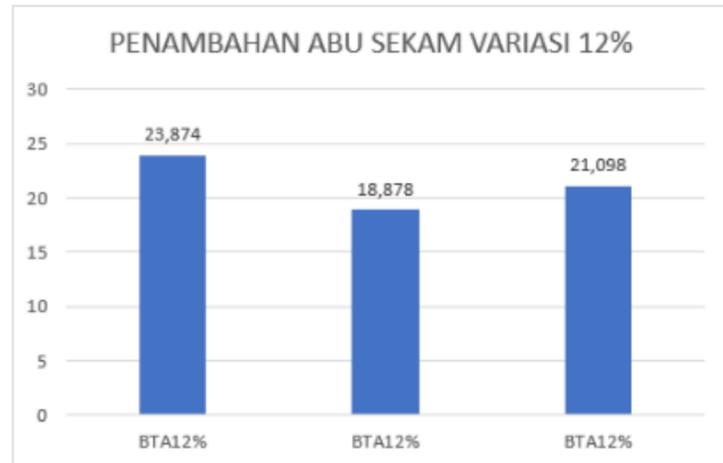
Grafik 8 Perbandingan Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Abu Sekam 6%

BTA12%

Beban maksimum yang dapat diterima oleh benda uji BTA12% 1 adalah 43 Ton. Sesuai dengan rumus sebelumnya maka:

$$\begin{aligned}
 1 \text{ ton} &= 1000 \text{ Kg} \\
 1 \text{ ton} &= 9806,7 \text{ N} \\
 1 \text{ N/mm}^2 &= 1 \text{ Mpa} \\
 1 \text{ kg/cm}^2 &= 0,0981 \text{ Mpa} \\
 P &= 43 \text{ Ton} \\
 &= 421688,1 \text{ N} \\
 A &= 17662,5 \text{ mm}^2 \\
 F_c &= \frac{P}{A} \\
 &= \frac{421688,1 \text{ N}}{17662,5 \text{ mm}^2} \\
 &= 23,87477 \text{ N/mm}^2 \\
 &= 23,9 \text{ Mpa} \\
 &= 43000 \text{ Kg} \\
 &= 176,625 \text{ cm}^2 \\
 f_c &= \frac{P}{A} \\
 &= \frac{43000 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\
 &= 243,4536 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 23,9 \text{ Mpa}
 \end{aligned}$$

Yang selanjutnya akan di sajikan dalam grafik.



Grafik 9 Perbandingan Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Abu Sekam 12%

BTA 18%

Beban maksimum yang dapat diterima oleh benda uji BTA18% 1 adalah 29 Ton. Sesuai dengan rumus sebelumnya maka:

$$\begin{aligned}
 1 \text{ ton} &= 1000 \text{ Kg} \\
 1 \text{ ton} &= 9806,7 \text{ N} \\
 1 \text{ N/mm}^2 &= 1 \text{ Mpa} \\
 1 \text{ kg/cm}^2 &= 0,0981 \text{ Mpa} \\
 P &= 29 \text{ Ton} \\
 &= 284394,3 \text{ N} \\
 A &= 17662,5 \text{ mm}^2 \\
 F_c &= \frac{P}{A} \\
 &= \frac{284394,3 \text{ N}}{17662,5 \text{ mm}^2} \\
 &= 16,10159 \text{ N/mm}^2 \\
 &= 16,1 \text{ Mpa} \\
 &= 29000 \text{ Kg} \\
 &= 176,625 \text{ cm}^2 \\
 f_c &= \frac{P}{A} \\
 &= \frac{29000 \text{ Kg}}{176,625 \text{ cm}^2} \\
 &= 164,1897 \text{ kg/cm}^2 \\
 &= 16,1 \text{ Mpa}
 \end{aligned}$$

Yang selanjutnya akan di sajikan dalam grafik.



Grafik 10 Perbandingan Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Abu Sekam 18%

Dari perhitungan kuat tekan beton dari setiap benda uji yang telah dihitung secara keseluruhan (Sekam Padi 6%, 12%, 18% dan Abu Sekam 6%, 12%, 18%) Maka dapat dilihat perbandingannya pada grafik berikut:



Grafik 11 Perbandingan Keseluruhan Pengujian Kuat Tekan Beton dengan penambahan abu sekam dan sekam padi

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah melalui analisis data kuat tekan beton dengan penambahan sekam padi dan abu sekam maka dapat di simpulkan sebagai berikut:

a. Pada penelitian ini dapat dilihat bahwa kuat tekan beton dengan penambahan sekam padi lebih kuat daripada beton normal namun tidak beda jauh dari beton normal.

b. Kekuatan tekan dari keseluruhan benda uji:

-Sekam padi dengan penambahan 6% memiliki rata-rata kuat tekan 27,0953 Mpa

-Sekam padi dengan penambahan 12% memiliki rata-rata kuat tekan 21,4683 Mpa

-Sekam padi dengan penambahan 18% memiliki rata-rata kuat tekan 19,9883 Mpa

-Abu sekam dengan penambahan 6% memiliki rata-rata kuat tekan 25,5403 Mpa

-Abu sekam dengan penambahan 12%

memiliki rata-rata kuat tekan 21,2833 Mpa

-Abu sekam dengan penambahan 18% memiliki rata-rata kuat tekan 17,952 Mpa

Saran

Berdasarkan temuan penelitian ini, disarankan bahwa abu sekam dan sekam padi dengan variasi 6% dapat digunakan sebagai pengganti pasir dan semen. Ini karena kuat tekannya masuk mutu K250. Penulis mengharapkan kritik dan saran untuk skripsi ini, dan mereka juga berharap pembaca dapat membantu memperbaikinya.

Daftar Pustaka

- Ririn Susanti (2019) " Pengaruh penambahan abu sekam padi sebagai substitusi semen terhadap kuat tekan beton sebagai substitusi semen terhadap kuat tekan beton"
- Eri Rosida (2008) " Pengaruh penggunaan bahan tambahan abu sekam padi terhadap kuat tekan dan workabilitas beton"
- Sulistyo Widiatmoko (2016) " Pengaruh penambahan abu sekam padi terhadap kuat tekan dan penyerapan air bata ringan jenis cellular lightweight concrete (CLC)"
- Rio Ricaldo Tambunan (2017) " pengaruh penambahan sekam padi terhadap kuat tekan beton"
- Alprida Giting. 2019 Pengaruh penambahan serat serabut kelapa dan abu sekam padi sebagai pengganti pasir terhadap kuat tarik pada beton berserat.
- SNI 03-2834-2000." Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran

Beton Normal” . Badan
Standardisasi Nasional.
SNI 03-2834-2000.” Tata Cara
Pembuatan Rencana Campuran
Beton Normal” . Badan
Standardisasi Nasional.
<https://ejournal.lppmunidayan.ac.id/in>

<dex.php/sipil/article/view/640>
<https://eprints.uny.ac.id/66308/4/4.%20BAB%20II.pdf>
<http://ojs.ummetro.ac.id/index.php/ta>
<pak/article/viewFile/799/570>
<https://www.slideshare.net/rifai88/pe>
<nelitian-eksperimen-1577835>