

**ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI TERHADAP KUAT TEKAN BETON PORTLAND
COMPOSITE CEMENT (PCC)****Jeply Murdiaman Guci¹, Basirun², Ana Farianti³**Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang
Jl. Perintis Kemerdekaan I No.33 Cikokol Tangerang

*Co Responden Email:: jeplymgumt@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini mencoba menggunakan bahan tambah berupa abu sekam padi yang bertujuan untuk meningkatkan ketahanan dan kuat tekan beton. Pada penelitian ini menggunakan Abu Sekam Padi terdiri dari beberapa variasi yaitu 0%, 6% dan 10% dari berat semen. Dimensi benda uji silinder 15 x 30 cm. Rancangan campuran menggunakan metode SNI 03-2834-2000. Setiap variasi dibuat 4 benda uji, sehingga jumlah keseluruhannya 12 buah benda uji. Dilakukan pengetesan benda uji pada 14 hari dan 21 hari. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian kuat tekan beton. Untuk kuat tekan beton yang dihasilkan pada umur 14hari dan 21hari. Dari hasil data pengujian kuat tekan 14hari, 21 hari dan nilai kuat tekan rata - ratanya, bisa dilihat untuk presentase 0% penggunaan abu sekam padi kuat tekan mengalami kenaikan. Dan untuk penggunaan abu sekam padi dengan presentase 6% memiliki kuat tekan yang tinggi dibandingkan presentase abu sekam padi 10% yaitu dengan kuat tekan yang tinggi pada umur 14hari dan 21hari sebesar 22,64 Mpa dan 22.07 Mpa. Hasil kuat tekan optimum pada uji kuat tekan beton rata – rata pada beton campuran Abu Sekam Padi yaitu sebesar 21,51 Mpa.

Kata Kunci: beton, ketahanan, abu sekam padi, kuat tekan

1. PENDAHULUAN

Beton merupakan sebuah bahan bangunan komposit yang terbuat dari campuran antara semen, agregat halus (pasir), agregat kasar dan air sehingga membentuk massa padat. Pemakaian beton sebagai bahan bangunan Teknik Sipil telah lama dikenal di Indonesia, bentuk paling umum dari beton adalah beton semen Portland, yang terdiri dari agregat mineral (biasanya kerikil dan pasir), semen dan air. Kualitas beton bergantung pada bahan dasar penyusunnya, cara pelaksanaan dan perawatan beton.

Kuat tekan beton adalah besarnya beban per satuan luas yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani gaya tekan tertentu yang dihasilkan oleh mesin *Compression Testing Machine*. Pada dasarnya, sifat beton yang sering diamati umumnya adalah kuat tekan, kuat tarik, dan kuat lentur. Sifat – sifat tersebut sangat berpengaruh pada beberapa faktor antara lain kualitas bahan dasar pembuatan beton, komposisi campuran, umur dan faktor lingkungan atau keadaan cuaca.

Pada dasarnya syarat utama dalam konstruksi bangunan adalah mengenai kekuatan beton, keawetan, dan harga yang ekonomis.

Namun, akibat lingkungan yang agresif membawa dampak pada kerusakan beton karena dilingkungan ini banyak zat-zat kimia reaktif yang menyebabkan kerusakan pada beton. Sehingga durabilitas atau keawetan bangunan menjadi salah satu syarat yang harus.

Sekam padi saat ini telah dikembangkan sebagai bahan baku untuk menghasilkan abu yang dikenal di dunia sebagai RHA (rice husk ash). Abu sekam padi yang dihasilkan dari pembakaran sekam padi pada suhu 400°C – 500°C akan menjadi silika amorphous dan pada suhu lebih besar dari 1.000°C akan menjadi silika kristalin. Penggunaan abu sekam padi dengan kombinasi campuran yang sesuai pada semen akan menghasilkan beton yang lebih baik). Penggunaan abu sekam padi pada komposit semen dapat memberikan beberapa keuntungan seperti meningkatkan kekuatan dan ketahanan, mengurangi biaya bahan, mengurangi dampak lingkungan limbah bahan, dan mengurangi emisi karbon dioksida (Bui *et al.*, 2005).

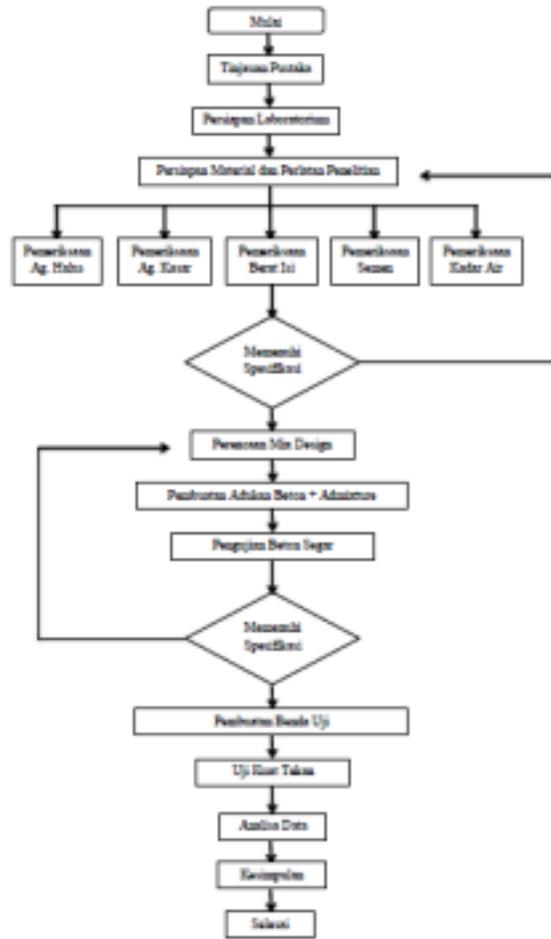
Untuk penggunaan beton *wokability* tinggi dan kekuatan awal yang besar belum terlalu populer di Indonesia, dikarenakan biaya

pembuatannya yang mahal dibandingkan dengan biaya tenaga kerja di Indonesia yang masih jauh lebih murah dengan cara konvensional seperti biasa. Maka dari itu peneliti menambahkan abu sekam padi sebagai substitusi semen pada campuran beton dengan penambahan abu sekam padi.

2. METODOLOGI

Awal dari penelitian ini dimulai dari melakukan tinjauan pustaka dan mencari referensi jurnal mengenai beton dengan menggunakan abu sekam padi yang menjadi tinjauan penulis dalam pengerjaan skripsi ini. Pengumpulan data yang digunakan adalah studi literatur dengan membaca jurnal-jurnal yang berhubungan dengan beton dengan menggunakan abu sekam padi. Hasil dari literatur digunakan untuk menghitung mix design yang paling tepat rancang dalam pembuatan beton. Permasalahan yang penulis tinjau pada penelitian ini terfokus pada pengaruh kuat tekan beton dengan menggunakan abu sekam padi.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu dengan melakukan kegiatan percobaan di laboratorium untuk mendapatkan data dan hasil yang diinginkan dengan menggunakan benda uji silinder berukuran 15 cm x 30 cm.



Gambar 2.1 Diagram Flowcart

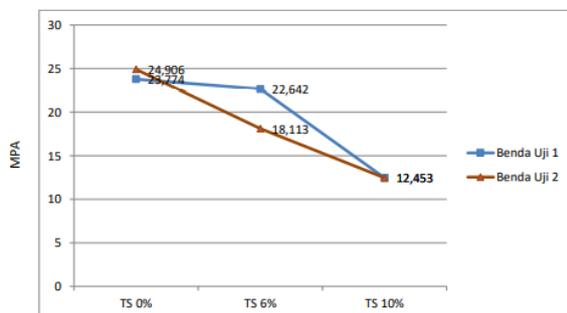
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3.1 Data Hasil Pengujian Berat Isi Beton

Kode Silinder Beton	Umur Beton	Berat Silinder Beton (Kg)	Diameter 'D' (Cm)	Tinggi 'T' (Cm)	Luas Penampang 'A' (Cm ²)	Volume (m ³)
TS 0%	14 Hari	12,24	15	30	176,71	0,053
		12,10	15	30	176,71	0,053
	28 Hari	12,32	15	30	176,71	0,053
		12,33	15	30	176,71	0,053
TS 6%	14 Hari	12,30	15	30	176,71	0,053
		12,26	15	30	176,71	0,053
	28 Hari	12,30	15	30	176,71	0,053
		12,42	15	30	176,71	0,053
TS 10%	14 Hari	12,06	15	30	176,71	0,053
		12,13	15	30	176,71	0,053
	28 Hari	12,24	15	30	176,71	0,053
		12,18	15	30	176,71	0,053

Tabel 3.2 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 14 Hari

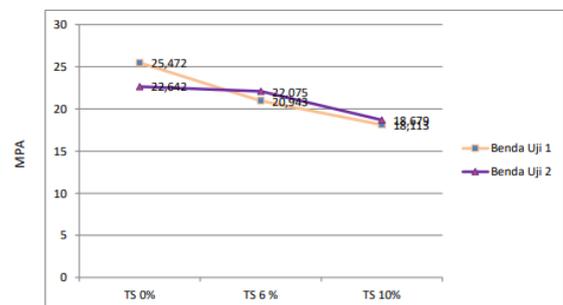
Kode Silinder Beton	Berat Silinder Beton (Kg)	Diameter 'D' (cm)	Tinggi 'T' (cm)	P Maks (kN)	Mpa	%
TS 0%	12,24	15	30	420	23,774	95,094%
	12,10	15	30	440	24,906	99,623%
TS 6%	12,30	15	30	400	22,642	90,566%
	12,26	15	30	320	18,113	72,453%
TS 10%	12,06	15	30	220	12,453	49,811%
	12,13	15	30	220	12,453	49,811%



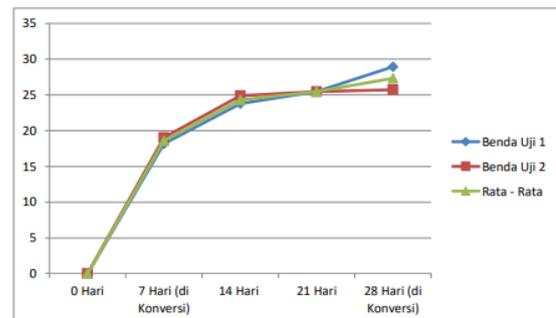
Grafik 3.1 Perbandingan Kuat Tekan Umur 14 hari

Tabel 3.2 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 21 Hari

Kode Silinder Beton	Berat Silinder Beton (Kg)	Diameter 'D' (cm)	Tinggi 'T' (cm)	P Maks (Kn)	Mpa	%
TS 0%	12,32	15	30	450	25,472	101,887%
	12,33	15	30	400	22,642	90,566%
TS 6%	12,30	15	30	370	20,943	83,774%
	12,42	15	30	390	22,075	88,302%
TS 10%	12,24	15	30	320	18,113	72,453%
	12,18	15	30	330	18,679	74,717%



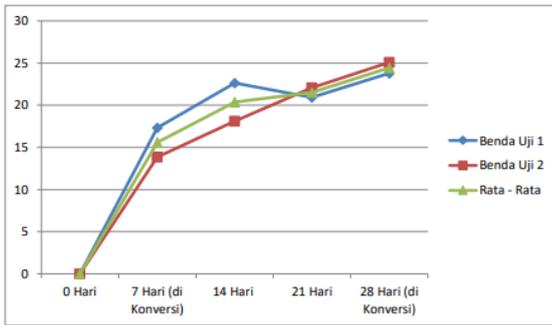
Grafik 3.2 Perbandingan Kuat Tekan Umur 21 hari



Grafik 3.3 Perbandingan Abu Sekam Padi 0%

Tabel 3.3 Penjelasan dari Grafik 3.3

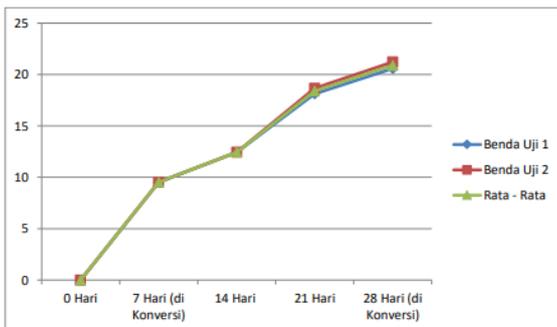
	Benda Uji 1	Benda Uji 2	Rata - Rata
0 Hari	0	0	0
7 Hari (di Konversi)	18,17	19,04	18,605
14 Hari	23,77	24,9	24,335
21 Hari	25,47	25,47	25,47
28 Hari (di Konversi)	28,94	25,72	27,33



Grafik 3.4 Perbandingan Abu Sekam Padi 6%

Tabel 3.4 Penjelasan dari Grafik 3.4

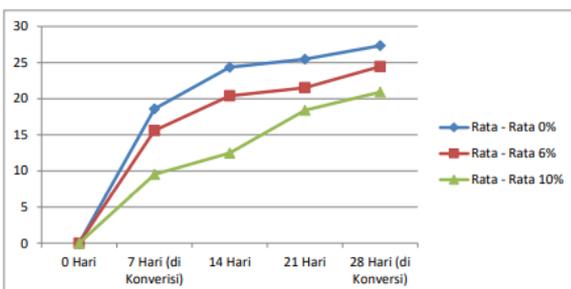
	Benda Uji 1	Benda Uji 2	Rata - Rata
0 Hari	0	0	0
7 Hari (di Konversi)	17,31	13,84	15,58
14 Hari	22,64	18,11	20,38
21 Hari	20,94	22,07	21,51
28 Hari (di Konversi)	23,79	25,08	24,44



Grafik 3.5 Perbandingan Abu Sekam Padi 10%

Tabel 3.5 Penjelasan dari Grafik 3.5

	Benda Uji 1	Benda Uji 2	Rata - Rata
0 Hari	0	0	0
7 Hari (di Konversi)	9,52	9,52	9,52
14 Hari	12,45	12,45	12,45
21 Hari	18,11	18,67	18,39
28 Hari (di Konversi)	20,58	21,22	20,9



Grafik 3.6 Perbandingan Nilai Rata-Rata dari Setiap Presentase Penggunaan Abu Sekam Padi

Tabel 3.6 Penjelasan dari Grafik 3.6

	Rata - Rata 0%	Rata - Rata 6%	Rata - Rata 10%
0 Hari	0	0	0
7 Hari (di Konversi)	18,6	15,58	9,52
14 Hari	24,33	20,38	12,45
21 Hari	25,47	21,51	18,39
28 Hari (di Konversi)	27,33	24,44	20,9

Berdasarkan grafik diatas, diperoleh nilai kuat tekan beton yang dihasilkan menggunakan asemen PCC serta substitusi penggunaan Abu Sekam Padi. Dimana penggunaan Abu Sekam Padi dengan presentase 6% pada umur 14 Hari memiliki nilai kuat tekan tertinggi dibandingkan dengan penggunaan Abu Sekam Padi dengan presentase 10%. Namun pada umur 21 hari dengan penggunaan Abu Sekam Padi dengan presentase 6% memiliki nilai kuat tekan tertinggi dan presentase 10% memiliki nilai kuat tekan beton terendah.

Melihat dari hasil kuat tekan pada umur 14 hari, perbedaan hasil kuat tekan penggunaan Abu Sekam Padi yang terjadi antara 0%, 6% dan 10% sebagai berikut : 0% ; 23.77 Mpa, 24.90 Mpa, 6% ; 22.64 Mpa, 18.11 Mpa, dan 10% ; 12.45 Mpa, 12,45 Mpa. Sedangankan untuk kuat tekan pada umur 21 hari didapat hasil kuat tekan dengan perbandingan 0%, 6% dan 10% sebagai berikut : 0% ; 25.72 Mpa, 22.64 Mpa, 6% ; 20.94 Mpa, 22.07 Mpa, dan 10% ; 18.11 Mpa, 18.67.

Dari hasil data di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan Abu Sekam Padi dengan Presentase 6% merupakan campuran yang menghasilkan kuat tekan yang paling tinggi untuk umur 21 hari dibandingkan dengan penggunaan Abu Sekam Padi presentase 10%. Walaupun terjadi kenaikan kuat tekan dengan penggunaan Abu Sekam Padi dengan presentase 10% pada umur 21 hari tetapi untuk presentase penggunaan Abu Sekam Padi 6% yang paling tinggi diantara penggunaan Abu Sekam Padi umur kuat tekan 14 hari dan 21 hari.

3.1. Pembahasan Penelitian

Dari hasil penelitian kuat tekan beton dengan campuran abu sekam padi dengan presentase abu sekam padi 6% dan 10% pada setiap benda uji, maka diperoleh presentase peningkatan kuat tekan beton dengan

campuran abu sekam padi pada umur uji tekan 14hari dan 21hari. Hal ini menjelaskan penambahan abu sekam padi 6% lebih maksimal dapat meningkatkan kuat tekan beton dibandingkan dengan presentase 10%.

Tetapi pada penambahan Abu Sekam Padi presentase 6% terjadi penurunan pada benda uji 1 dengan umur kuat tekan 21hari, hal ini mungkin disebabkan oleh pengaruh dari unsur – unsur kimia yang ada. Namun demikian kuat tekan beton pada penambahan Abu Sekam Padi 6% masih lebih besar dibandingkan kuat tekan beton dengan penambahan abu sekam padi presentase 10%. Penambahan Abu Sekam Padi 10% terjadi peningkatan kuat tekan betonnya, hal ini mungkin disebabkan oleh faktor umur kuat tekannya.

Kuat tekan benda uji perlahan meningkat dengan semakin bertambahnya presentase variasi abu sekam padi, tetapi tidak terlalu besar untuk kenaikan kuat tekannya. Hal ini dikarenakan semakin bertambahnya abu sekam padi dalam campuran, semakin menambah fraksi halus yang membuat kuat tekan beton menjadi menurun. Di samping itu, hal lain yang menyebabkan sulitnya peningkatan nilai kuat tekan adalah kelecakan adukan beton. Dengan penambahan lebih dari 6% yang sangat pekat menyebabkan beton sangat sulit untuk dikerjakan dan memungkinkan terjadinya rongga di dalam beton yang dapat menurunkan nilai kuat tekan beton.

Dari hasil grafik nilai rata – rata pada penambahan Abu Sekam Padi di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan Abu Sekam Padi dengan Presentase 6% merupakan campuran yang menghasilkan kuat tekan yang paling tinggi dibandingkan dengan penggunaan Abu Sekam Padi presentase 10%. Walaupun terjadi kenaikan bisa dilihat dari grafik nilai kuat tekan rata – rata dengan penggunaan Abu Sekam Padi dengan presentase 10%, tetapi untuk presentase penggunaan Abu Sekam Padi 6% yang paling tinggi diantara penggunaan Abu Sekam Padi.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilaksanakan untuk beton normal dan beton dengan penggunaan bahan tambah ASP sebesar 0%, 6% dan 10% dapat ditarik kesimpulan:

1. Hasil dari penelitian penambahan Abu Sekam Padi sebagai substitusi semen dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:
 - a. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan penggunaan Abu Sekam Padi sebagai bahan substitusi semen untuk beton ternyata didapat mutu beton tidak sesuai dengan mutu rencana yang telah dibuat. Mutu rencana yaitu f_c' 25 Mpa, sedangkan untuk penggunaan penambahan abu sekam padi di dapat mutu sebesar 22,64 Mpa, 18,11 Mpa, 12,45 Mpa, 12,45 Mpa, 20,94 Mpa, 22,07 Mpa, 18,11 Mpa, 18,67 Mpa
 - b. Hasil nilai test slump test bervariasi, untuk substitusi 0% abu sekam padi didapatkan nilai slump test 11cm, sedangkan untuk presentase abu sekam padi 6% didapatkan nilai slump test sebesar 10cm, dan unruk presentase 10% didapatkan nilai slump test sebesar 11cm.

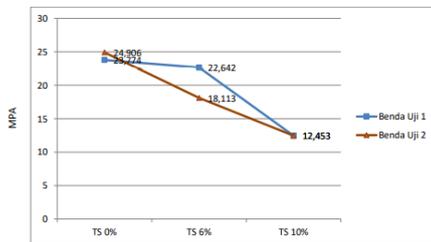
Nama Beton	Test Slump
TS 0%	11 cm
TS 6%	10 cm
TS 10%	11 cm

- c. Untuk kuat tekan beton yang dihasilkan pada umur 14hari dan 21 hari. Dari hasil data pengujian kuat tekan 14hari, 21 hari dan nilai kuat tekan rata - ratanya, bisa dilihat untuk presentase 0% penggunaan abu sekam padi kuat tekan mengalami kenaikan. Dan untuk penggunaan abu sekam padi dengan presentase 6% memiliki kuat tekan yang tinggi dibandingkan presentase abu sekam padi 10% yaitu dengan kuat tekan yang tinggi

pada umur 14hari dan 21hari sebesar 22,64 Mpa dan 22.07 Mpa.

Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 14 Hari

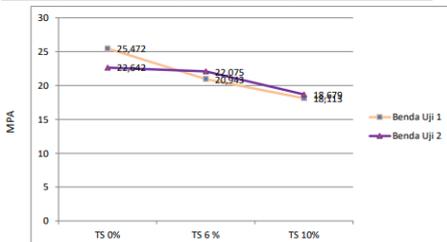
Kode Silinder Beton	Berat Silinder Beton (Kg)	Diameter 'D' (cm)	Tinggi 'T' (cm)	P Maks (kN)	Mpa	%
TS 0%	12,24	15	30	420	23,774	95,094%
	12,10	15	30	440	24,906	99,623%
TS 6%	12,30	15	30	400	22,642	90,566%
	12,26	15	30	320	18,113	72,453%
TS 10%	12,06	15	30	220	12,453	49,811%
	12,13	15	30	220	12,453	49,811%



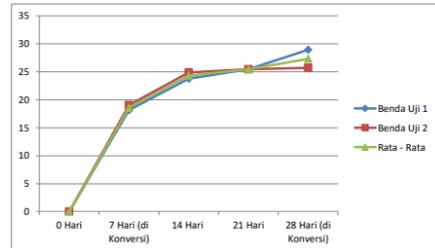
Grafik 4.1 Perbandingan Kuat Tekan Umur 14 hari

Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 21 Hari

Kode Silinder Beton	Berat Silinder Beton (Kg)	Diameter 'D' (cm)	Tinggi 'T' (cm)	P Maks (kN)	Mpa	%
TS 0%	12,32	15	30	450	25,472	101,887%
	12,33	15	30	400	22,642	90,566%
TS 6%	12,30	15	30	370	20,943	83,774%
	12,42	15	30	390	22,075	88,302%
TS 10%	12,24	15	30	320	18,113	72,453%
	12,18	15	30	330	18,679	74,717%



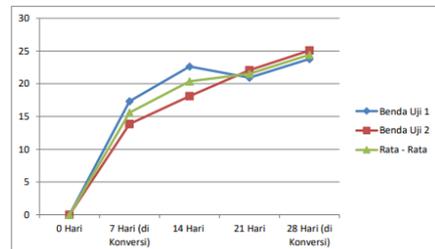
Grafik 4.2 Perbandingan Kuat Tekan Umur 21 hari



Grafik 4.3 Perbandingan Abu Sekam Padi 0%

Tabel 4.3 Penjelasan dari Grafik 4.3

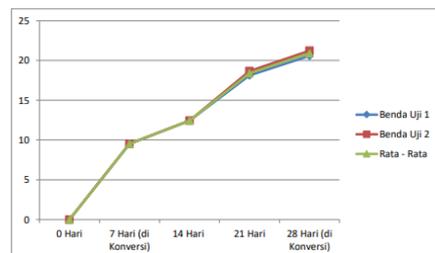
	Benda Uji 1	Benda Uji 2	Rata - Rata
0 Hari	0	0	0
7 Hari (di Konversi)	18,17	19,04	18,605
14 Hari	23,77	24,9	24,335
21 Hari	25,47	25,47	25,47
28 Hari (di Konversi)	28,94	25,72	27,33



Grafik 4.4 Perbandingan Abu Sekam Padi 6%

Tabel 4.4 Penjelasan dari Grafik 4.4

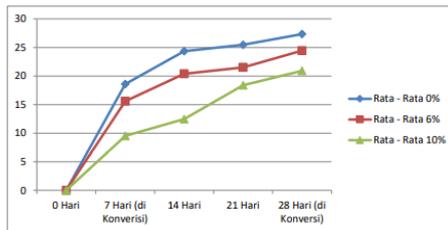
	Benda Uji 1	Benda Uji 2	Rata - Rata
0 Hari	0	0	0
7 Hari (di Konversi)	17,31	13,84	15,58
14 Hari	22,64	18,11	20,38
21 Hari	20,94	22,07	21,51
28 Hari (di Konversi)	23,79	25,08	24,44



Grafik 4.5 Perbandingan Abu Sekam Padi 10%

Tabel 4.5 Penjelasan dari Grafik 4.5

	Benda Uji 1	Benda Uji 2	Rata - Rata
0 Hari	0	0	0
7 Hari (di Konversi)	9,52	9,52	9,52
14 Hari	12,45	12,45	12,45
21 Hari	18,11	18,67	18,39
28 Hari (di Konversi)	20,58	21,22	20,9



Grafik 4.6 Perbandingan Nilai Rata-Rata dari Setiap Presentase Penggunaan Abu Sekam Padi

- Berdasarkan pada tabel diatas, pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa penambahan abu sekam padi dengan presentase 6% dan 10% sebagai substitusi semen pada campuran beton kuat tekan yang didapat tidak lebih kuat dari pada beton normal.
- Untuk proses pembuatan beton dengan penambahan abu sekam padi sebagai substitusi semen, dirangkum sebagai berikut: Pertama untuk abu sekam padinya sendiri disaring sampai lolos saringan 120 sehingga didapat seperti semen, setelah penyaringan abu sekam padi. kemudian membasahi bagian dalam mini molen, dilanjutkan dengan memasukkan pasir, semen, abu sekam padi lalu dimixing, setelah tercampur rata, masukkan 1/3 air.. Selanjutnya masukkan kerikil dan mixing sampai adukan merata lalu masukkan air sebanyak 1/3. Terakhir masukkan sisa air secara bertahap. Setelah mixing, dilanjutkan proses pembuatan benda uji, perawatan benda uji, dan terakhir dilakukan tes tekan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 1991. Spesifikasi Bahan Tambahan Untuk beton". SNI 03-2495-1991.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. Metode Pengujian Kuat Tekan Beton". SNI No. 03-1974-2000. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal". SNI No. 03-2834-2000. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. 2013. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung". SNI 2847:2013. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. Jakarta Badan Standarisasi Nasional 2004. Semen Portland". SNI 15-2049-2004. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Dewi Ciptasari K. Fachrizal N.A. Budi Haryanto. 2017. Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Agregat Kasar Korallong Iram dan Agregat Halus Pasir Mahakam. Jurnal Penelitian. Samarinda.

Samsudin. Sugeng Dwi Hartantyo. 2017. Studi Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Tekan Beton. Jurnal Penelitian. Lamongan.

Wisnu Derlangga Sinambela. 2020. Analisis Ketahanan Beton Menggunakan Bahan Tambahan Abu Sekam Padi Pada Lingkungan Sulfat. Jurnal Penelitian. Sumatera Utara.