

PENGARUH PENAMBAHAN ABU JERAMI PADI TERHADAP KUAT TEKAN BETON

¹ Gladtha Z. P. Senduk, ² Nicky W. Rampengan, ³ Yessy C.S Pandeiroth

Pendidikan Teknik Bangunan/Teknik Sipil, Universitas Negeri Manado.

Email; gladthas@gmail.com

Abstrak

Beton memiliki peran yang sangat penting dalam industri konstruksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan nilai kuat tekan optimum yang dapat dicapai dengan menggunakan campuran abu jerami padi dalam berbagai variasi campuran beton. Penelitian ini difokuskan pada campuran beton dengan kekuatan tekan 16 MPa dan 20 MPa, serta penambahan abu jerami padi sebesar 3%, 6%, dan 9% berdasarkan berat semen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan campuran abu jerami padi sebesar 6% dalam campuran beton 16 MPa menghasilkan nilai kuat tekan optimum sebesar 18,31 MPa, sementara pada campuran beton 20 MPa dengan variasi yang sama menghasilkan kuat tekan optimum sebesar 22,57 MPa. Untuk nilai kuat tekan campuran 16 MPa variasi 0%, 3%, 6%, 9% berturut-turut adalah 19,79 MPa, 17,76 MPa, 18,31 MPa, dan 17,20 MPa. Dan untuk nilai kuat tekan campuran 20 MPa variasi 0%, 3%, 6%, 9% berturut-turut adalah 23,31 MPa, 21,64 MPa, 22,57 MPa, dan 21,09. Sehingga dapat disimpulkan campuran optimum penambahan abu jerami padi didapat pada penambahan 6%.

Kata kunci: Abu Jerami Padi 1; Beton 2 ; Kuat Tekan 3; Variasi 4.

Abstract

Concrete is a very important material in the construction sector. This research was conducted to determine the optimum compressive strength value achieved from a mixture of rice straw ash in various variations of concrete mixtures. In this study, tests were carried out for 16 MPa and 20 MPa concrete mixtures with variations in the addition of 3%, 6% and 9% rice straw ash. Which is taken from the weight of cement. From the results of variations in the addition of rice straw ash, the optimum compressive strength value for the 16 MPa mixture with the RSA-6% variation was 18.31 MPa and for the 20 MPa mixture the value for the RSA-6% variation was 22.57 MPa. For the mixed compressive strength values of 16 MPa, variations of 0%, 3%, 6%, 9% are 19.79 MPa, 17.76 MPa, 18.31 MPa and 17.20 MPa, respectively. And for the compressive strength value of a 20 MPa mixture, variations of 0%, 3%, 6%, 9% are 23.31 MPa, 21.64 MPa, 22.57 MPa, and 21.09, respectively. So it can be concluded that the optimum mixture for adding rice straw ash is obtained at an addition of 6%.

Keywords: Rice Straw Ash 1; Concrete 2, Compressive Strength3; Variation 4.

PENDAHULUAN

Beton ringan, juga dikenal sebagai (*lightweight concrete*), memiliki kelebihan bahwa jika digunakan pada bangunan, beratnya dapat dikurangi. Secara signifikan mempengaruhi perhitungan struktur, yang dapat menekan biaya konstruksi.

Indonesia adalah negara agraris terbesar di Asia Tenggara yang menghasilkan beras, yang menghasilkan banyak limbah padi, termasuk sekam dan jerami. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik, produksi padi di seluruh Indonesia mencapai 71,29 juta ton per tahun pada tahun 2011. Selain itu, produksi jerami padi

juga mencapai angka yang signifikan, yaitu sekitar 12-15 ton per hektar per panen. Masyarakat jarang menggunakan jerami padi, limbah pertanian, sebagai bahan tambahan untuk membuat beton.

Kandungan mineral abu jerami padi sebanding dengan kandungan mineral semen; ekstraksi abu jerami mengandung silika sebesar 65,92% (El-Sayed 2006). Jika ditambahkan ke campuran beton, limbah jerami padi dapat mengurangi pencemaran lingkungan di persawahan. Ini karena penggunaan bahan yang tidak terpakai atau limbah sebagai bahan bangunan lebih efisien.

SNI 03-2847-2002 menyatakan bahwa beton ringan adalah beton yang mengandung agregat ringan dan mempunyai berat kurang dari 1900kg/m³. Menurut (SNI 03-3449-1994) beton ringan struktural adalah beton yang memakai agregat ringan atau campuran agregat kasar ringan dan pasir alam sebagai pengganti agregat halus ringan dengan ketentuan tidak boleh melampaui berat isi maksimum beton 1850 kg/m³ dan kuat tekan maksimumnya 41,360 Mpa.

Dengan tujuan Untuk mengetahui pengaruh penambahan abu jerami padi 3%, 6%, dan 9% pada beton 16 MPa dan 20 MPa pada beton umur 28 hari dan Untuk mengetahui berapa besar persentase perbandingan kuat tekan beton normal dengan beton campuran abu jerami padi

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Negeri Manado. Dengan menggunakan alat dan bahan sebagai berikut : Semen merk *Conch*, air, agregat halus (pasir dari Lobu Minahasa Tenggara), agregat kasar (batu pecah dari Kema Minahasa Utara) dan jerami padi dari daerah persawahan Touliang Oki.

Dalam penelitian ini, metode eksperimen digunakan untuk menguji sejauh mana penambahan abu jerami padi dapat meningkatkan kekuatan tekan. Terdapat dua variabel dalam penelitian ini, yaitu variabel eksperimen dan variabel kontrol. Variabel kontrol adalah beton normal standar tanpa tambahan bahan lain, sementara variabel eksperimen adalah beton dengan campuran abu jerami padi sebesar 3%, 6%, dan 9%. Metode eksperimen ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan abu jerami terhadap kekuatan tekan beton.

Pelaksanaan Penelitian terdiri dari *trial mix*, pembuatan benda uji, pengujian slump, perawatan beton, dan pengujian kuat tekan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Agregat

Tabel 1. Pemeriksaan Agregat Halus

Keterangan	Hasil	Pedoman	Keterangan
Kadar Air	1,01%	SNI 03-1971-2011	Memenuhi
Kadar Lumpur	0,99%	SNI 03-4142-1996	Memenuhi
Berat Jenis SSD	2,53	SNI 1970-2008	Memenuhi
Penyerapan Air	2,04%	SNI 1970-2008	Memenuhi
Berat Volume	1388,29 kg/m ³	SNI 03-1973-2008	Memenuhi
Modulus Kehalusan	3,00	SK SNI S 04-1989-F	Memenuhi

Hasil pemeriksaan agergat kasar memenuhi spesifikasi Standar Nasional Indonesia.

Tabel 2. Pemeriksaan Kadar Agregat Kasar

Keterangan	Hasil	Pedoman	Keterangan
Kadar Air	1,64%	SNI 03-1971-1990	Memenuhi
Kadar Lumpur	0,95%	SNI 03-4142-1996	Memenuhi
Berat Jenis SSD	2,71	SNI 1970-2008	Memenuhi
Penyerapan Air	0,99%	SNI 1970-2008	Memenuhi
Berat Volume	1537,82 kg/m ³	SNI 03-4804-1998	Memenuhi
Modulus Kehalusan	7,14	SK SNI S 04-1989-F	Memenuhi

Hasil pemeriksaan agergat halus memenuhi spesifikasi Standar Nasional Indonesia.

2. Mix Design

Pada penelitian ini perencanaan campuran beton (*mix design*) menggunakan metode SNI 7656-2012.

Tabel 3. Rekapitulasi Kebutuhan Material Untuk Beton 16 MPa

Mutu Perencanaan (f'c) (Mpa)	Variasi bahan tambah	Semen (kg)	Pasir (kg)	Batu pecah ½ (kg)	Air (kg)	Abu Jerami Padi (kg)
16	0 %	6,60	18,74	19,38	4,30	-
16	3 %	6,402	18,74	19,38	4,30	0,198
16	6 %	6,204	18,74	19,38	4,30	0,396
16	9 %	6,006	18,74	19,38	4,30	0,594

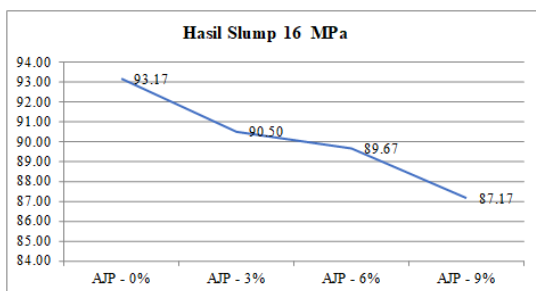
Tabel 4. Rekapitulasi Kebutuhan Material Untuk Beton 20 MPa

Mutu Perencanaan (f'c) (Mpa)	Variasi bahan tambah	Semen (kg)	Pasir (kg)	Batu pecah ½ (kg)	Air (kg)	Abu Jerami Padi (kg)
16	0 %	7,29	17,34	19,41	4,16	-
16	3 %	7,072	17,34	19,41	4,16	0,218
16	6 %	6,853	17,34	19,41	4,16	0,437
16	9 %	6,634	17,34	19,41	4,16	0,656

3. Hasil Uji Slump

Tabel 5. Pengujian Slump 16 MPa

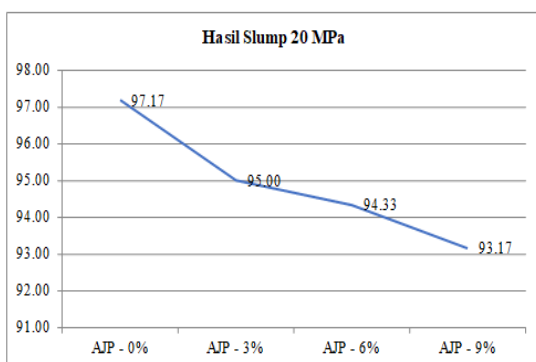
fc'	Umur	Kode Variasi Benda Uji	Slump Rencana (mm)	Slump yang diperoleh (mm)	Slump Rata-rata
	Hari				
16 Mpa	28 Hari	Normal	75-100	91	93,17
			75-100	94,5	
			75-100	94	
		AJP - 3%	75-100	89	90,50
			75-100	88,5	
			75-100	94	
		AJP - 6%	75-100	91	89,67
			75-100	88	
			75-100	90	
		AJP - 9%	75-100	89,5	87,17
			75-100	87	
			75-100	85	



Gambar 1. Grafik Nilai Slump 16 MPa

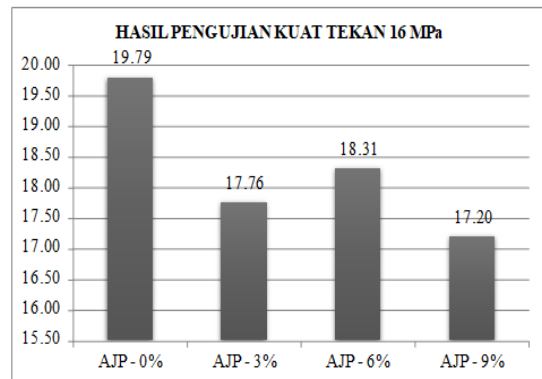
Tabel 6. Pengujian Slump 20 MPa

fc'	Umur	Kode Variasi Benda Uji	Slump Rencana (mm)	Slump yang diperoleh (mm)	Slump Rata-rata
	Hari				
20 Mpa	28 Hari	Normal	75-100	97,5	97,17
			75-100	98	
			75-100	96	
		AJP - 3%	75-100	95	95
			75-100	96	
			75-100	94	
		AJP - 6%	75-100	93	94,33
			75-100	96	
			75-100	94	
		AJP - 9%	75-100	93,5	93,17
			75-100	92	
			75-100	94	

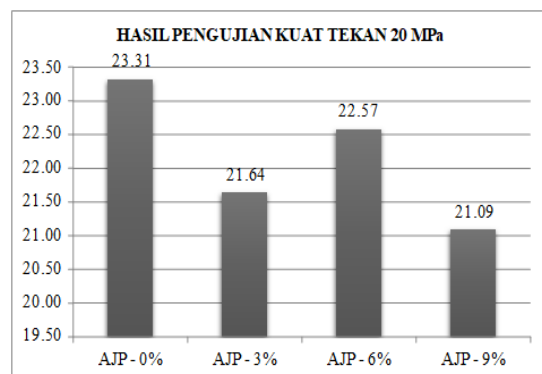


Gambar 2. Grafik Nilai Slump 20 MPa

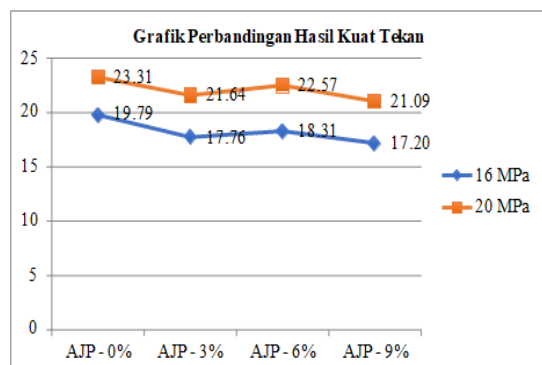
4. Hasil Analisis Kuat Tekan Beton



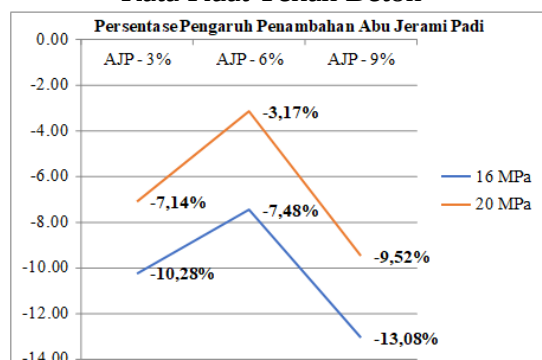
Gambar 3. Grafik Hasil Kuat Tekan Beton 16 MPa



Gambar 4. Grafik Hasil Kuat Tekan Beton 20 MPa



Gambar 5. Grafik Perbandingan Rata-Rata Kuat Tekan Beton

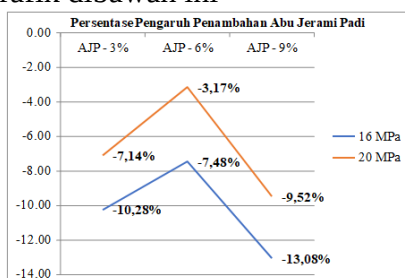


Gambar 6. Grafik Pengaruh Penambahan Abu Jerami Padi

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian terhadap campuran beton dengan kekuatan tekan 16 MPa dan 20 MPa. Pada campuran beton dengan kekuatan tekan 16 MPa, ditemukan bahwa campuran normal memiliki kekuatan tekan sebesar 19,79 MPa. Namun, ketika ditambahkan 3% abu jerami, kekuatan tekan menurun menjadi 17,76 MPa. Pada penambahan 6% abu jerami, kekuatan tekan meningkat menjadi 18,31 MPa. Sedangkan pada penambahan 9% abu jerami, kekuatan tekan menjadi 17,20 MPa. Selanjutnya, pada campuran beton dengan kekuatan tekan 20 MPa, ditemukan bahwa campuran normal memiliki kekuatan tekan sebesar 23,31 MPa. Namun, ketika ditambahkan 3% abu jerami, kekuatan tekan menurun menjadi 21,64 MPa. Pada penambahan 6% abu jerami, kekuatan tekan meningkat menjadi 22,57 MPa. Sedangkan pada penambahan 9% abu jerami, kekuatan tekan menjadi 21,09 MPa. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa campuran beton dengan penambahan abu jerami padi memiliki campuran optimal pada variasi 6%.
2. Hasil persentase pengaruh penambahan dapat dilihat pada grafik dibawah ini



Gambar 7. Grafik Pengaruh Penambahan Abu Jerami Padi

Saran

1. Penggunaan jerami yang semakin banyak dapat mengurangi nilai kuat tekan, untuk itu abu jerami padi dapat digunakan kurang dari

10% berat semen agar mendapatkan kekuatan yang diinginkan

2. Penelitian beton dengan abu jerami padi dapat digunakan pada bagian yang tidak struktural.

DAFTAR PUSTAKA

- Abzari, Abdul Widayat (2019). Pemanfaatan Jerami Pada Beton Struktural. Dabai, M. U., Muhammad, M (2016). Studies On The Effect Of Rice Straw Ash As Admixture Of Ordinary Portland Cement Mortar.
- El-Sayed (2006). Physical And Chemical Property Of Rice Straw Ash And Its Effect On The Cement Paste Produced From Different Cement Types.
- El-Sayed, T. A., Erfan, A. M., El-Naby, R. M (2017). Influence Of Rice, Wheat, Steaw Ash & Rice Husk On The Properties Of Concrete Mixes.
- Faudi, Robi., Sumarni, Sri., Sukatiman (2018). Analisis Pengaruh Jerami Padi Sebagai Bahan Pengisi Batako Dengan Perakat Lem Kayu Jenis PVAC Ditinjau Dari Berat Isi, Kuat Tekan dan Daya Serap Air.
- Hidayat, Alvin (2020). Pengaruh Penambahan Abu Jerami dan Abu Sekam Terhadap Kuat Tekan Beton.
- Malasyi, Syibral & Wesl & Fasdarsyah (2014). Analisis Pengaruh Penggunaan Abu Jerami Terhadap Kuat Tekan Beton. Teras Jurnal, Vol.4, No.2, September 2014 ISSN 2088-0561.
- Morsy, Mohamed Ibrahim Nasr (2016). Properties Of Rice Straw Cementitious Composite.
- Pirdaus., Susanti, Ririn (2019). Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Sebagai Substitusi Semen Terhadap Kuat Tekan Beton.
- Puro, Sarjono (2014). Kajian Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton Ringan Memanfaatkan Sekam Padi Dan Fly Ash Dengan Kandungan Semen 350 kg/m³. Jurnal Ilmiah Media

Engineering Vol.4 No.2, September 2014 (85- 91) ISSN: 2087-9334.

SMARTek, Vol. 8, No. 1, Pebruari 2010: 22 - 33.

- Razak, Rafiza Abd., Chin, Yi Qin., Abdullah, Mohd Mustafa Al Bakri., Yahya, Zarina., Ishak, Mokhzani Khair., Garus, Sebastian., Nabialek, Marcin., Zailani, Warid Wazien Ahmad., Masri, Khairil Azman., Sandu, Andrei Victor., Sliwa, Agata (2022). Effect Of Rice Straw Ash (RSA) As Partially Replacement Of Cement Toward Fire Resistance Of Self-Compacting Concrete.
- Sari, Lailatul Fitria Diana (2012). Pemanfaatan Limbah Jerami Sebagai Bahan Isi Untuk Beton Ringan Non Struktural.
- Siswanto, Budi & Sumarni Sri (2012). Penggunaan Jerami Padi Untuk Beton Ringan (BATAJER). 14 Arsitron Vol. 3 No. 1 Juni 2012.
- SK SNI S04-1989-F Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan Bangunan Bukan Logam).
- SNI 03-1970-2008 Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus SNI 03-1971-1990 Metode Pengujian Kadar Air Agregat.
- SNI 03-1971-2011 Cara Uji Kadar Air Total Agregat Dengan Pengeringan. SNI 03-1973-1990 Metode Pengujian Berat Isi Beton.
- SNI 03-1973-2008 Cara Uji Berat Isi, Volume Produksi Campuran dan Kadar Udara Beton.
- SNI 03-4142-1996 Metode Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Saringan Nomor 200 (0,0075mm).
- SNI 03-4804-1998 Metode Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara Dalam Agregat.
- SNI 03-6821-2002 Spesifikasi Agregat Ringan Untuk Batu Cetak Beton Pasangan Dinding.
- SNI 7656-2012 Tata Cara Pemilihan Campuran Untuk Beton Normal, Beton Berat dan Beton Massa
- Suarnita, I Wayan (2010). Karakteristik Beton Ringan Dengan Menggunakan Tempurung Kelapa Sebagai Pengganti Agregat Halus. Jurnal