

PENGARUH PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN AGREGAT KASAR SPLIT EX PALU DAN AGREGAT HALUS EX PALU

Andy Aditya Wijaya

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, Kalimantan Timur – Indonesia

adityawijaya7353@gmail.com

ABSTRACT

Concrete is one of the building materials consisting of a mixture of Portland cement or other hydraulic cement. Concrete mixture is a combination of the composites of the constituent materials.

The purpose of this research is to determine the comparison of the compressive strength of concrete using rice husk ash with normal concrete aged 3, 7, 14, 21 and 28 days and to know how much effect the addition of rice husk ash with a percentage of 5%, and 10%.

The method used was the SNI mix design with the quality plan of k-275 such as material inspection, aggregate filter analysis, concrete treatment and concrete testing , testing of Content of Fine Aggregates (SNI 03-4804-1998), testing of Specific Gravity and Absorption of Fine Aggregates and Coarse Aggregates (SNI 03-1970-2008), Testing of Sieve Analysis of Fine Aggregates and Coarse Aggregates (SNI ASTM C136: 2012), Inspections Content of fine and coarse aggregate sludge (SNI 03-4141-1996), Testing of Coarse Aggregate Wear (SNI 03-2417-2008), Calculation of Percentage of Combined Aggregates, Planning of Concrete Mixes (Mix Design).

In this study, 45 specimens were used. For normal concrete 15 specimens and for mixed concrete rice husk ash with a percentage of 5% and 10% respectively 15 specimens.

The results of this study Normal concrete has a compressive strength value of 311,393 kg / cm² (f_c 26 Mpa) and for mixed concrete the addition of rice husk ash 5% and 10% compressive strength values 208,504 kg / cm² (f_c 17 Mpa) and 181,397 kg / cm² (f_c 15 Mpa).

The conclusion of this research is that rice husk ash affects the strength of normal concrete compressive strength, the more the percentage of addition of rice husk ash, it causes a decrease in the compressive strength of normal concrete.

Keywords : Concrete K-275, Rice Husk Ash , Agreggate , Compressive Strength

ABSTRAK

Pembangunan di Indonesia saat ini terus menerus mengalami peningkatan, hal ini menuntut dibangunnya konstruksi-konstruksi yang tepat guna, baik secara teknis maupun jika ditinjau dari sisi ekonomis.

Campuran beton merupakan perpaduan dari komposit material penyusunnya. Karakteristik dan sifat bahan akan mempengaruhi hasil rancangan.

Bila dikaitkan dengan perkembangan zaman yang juga mengakibatkan bertambahnya limbah yang tidak seluruhnya dapat di daur ulang, maka perlu dilakukan pemberdayaan terhadap limbah tersebut, selain dapat mengurangi pencemaran lingkungan, juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengganti maupun campuran dalam pembuatan beton. Salah satunya adalah limbah abu sekam padi. Hingga saat ini padi merupakan produk utama pertanian di Indonesia.

Pada penelitian ini hanya menggunakan 45 buah benda uji. Untuk beton normal 15 benda uji dan untuk beton campuran abu sekam padi dengan persentase 5% dan 10% masing-masing 15 benda uji.

Hasil dari penelitian ini Beton normal memiliki nilai kuat tekan 311,393 kg/cm² (f^c 26 Mpa) dan untuk Beton campuran penambahan abu sekam padi 5% dan 10% nilai kuat tekan 208,504 kg/cm² (f^c 17 Mpa) dan 181,397 kg/cm² (f^c 15 Mpa).

Kesimpulan dari penelitian ini Abu sekam padi ternyata mempengaruhi hasil kuat tekan beton normal, semakin banyak persentase penambahan abu sekam padi maka menyebabkan penurunan pada kuat tekan beton normal.

Kata kunci : Beton K-275, Abu Sekam Padi, Kuat Tekan.

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pembangunan di Indonesia saat ini terus menerus mengalami peningkatan, hal ini menuntut dibangunnya konstruksi-konstruksi yang tepat guna, baik secara teknis maupun jika ditinjau dari sisi ekonomis. Konstruksi tersebut dapat berupa jembatan, bangunan gedung bertingkat tinggi, jalan, dan fasilitas lainnya. Dari sekian banyak konstruksi yang ada beton merupakan komponen yang hampir selalu digunakan, sebagai kombinasi arsitektural, bangunan pondasi, kolom, balok, pelat, bendungan, saluran drainase, rigid pavement (lapis keras permukaan kaku), saluran samping, gorong-gorong dan lainnya.

Penelitian terhadap abu sekam padi sebagai bahan tambah pada pembuatan beton telah beberapa kali dilakukan. Pada tahun 2009, Dodi Suwarno, melakukan penelitian penambahan abu sekam padi pada campuran beton dengan agregat halus pasir Mahakam dan agregat batu pecah Jongkang. Persentase penambahan abu sekam padi 0%, 6%, 9%, 12%, 15% dan 18% dari berat semen. Dari penelitian ini diketahui pada beton normal terjadi peningkatan kuat tekan beton dari umur awal sampai umur 14 hari, pada umur 21 hari mengalami penurunan sedikit dan pada umur 28 hari kuat tekannya meningkat. Penambahan abu sekam

padi dapat meningkatkan kuat tekan beton. Persentase optimal penambahan abu sekam padi adalah sebesar 9% dari berat semen.

Dari hal-hal tersebut di atas mendasari dipilihnya judul skripsi ini. Selain itu untuk memanfaatkan penggunaan limbah abu sekam padi sebagai bahan tambah dalam pembuatan beton. Abu sekam padi merupakan salah satu sumber *silica* yang mudah didapat dan murah, sehingga diharapkan beton yang dihasilkan memiliki mutu yang baik dengan tidak menurunkan kekuatan beton tersebut dan dengan biaya produksi yang lebih ekonomis.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah yang dikaji dalam tulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil pengujian beton menggunakan abu sekam padi 5% dan 10% pada umur 3,7,14 dan 28 hari?
2. Berapa besar pengaruh penambahan abu sekam padi pada campuran beton dengan persentase 5% dan 10%?

Batasan Masalah

Berikut ini adalah yang menjadi batasan dalam tugas akhir ini pada penulisan agar ruang lingkungannya tidak terlalu meluas, antara lain:

1. Pada penelitian ini hanya menggunakan 3 buah benda uji dari masing-masing umur beton.
2. Membuat beton normal dengan campuran agregat kasar split ex Palu dan agregat halus ex palu dengan umur 3, 7, 14, 21 dan 28 hari masing-masing 3 buah.
3. Sampel yang digunakan silinder sebanyak 45 buah.
4. ada penelitian ini menggunakan umur beton 3, 7, 14, 21, dan 28 hari.

Maksud dan Tujuan

Maksud

Secara umum maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan abu sekam padi terhadap kuat tekan beton dengan agregat kasar koral palu dan agregat halus pasir Palu.

Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui hasil pengujian beton menggunakan abu sekam padi dengan perbandingan kuat tekan beton normal 3, 7, 14, 21 dan 28.
2. Untuk mengetahui berapa besar pengaruh penambahan abu sekam padi dengan persentase 5% dan 10%

Tinjauan Pustaka

Pengertian Beton

Beton adalah campuran semen *portland* atau semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air dengan atau tanpa bahan tambah membentuk massa padat.

Seiring dengan penambahan umur, beton akan semakin mengeras dan akan mencapai kekuatan rencana ($f'c$) pada usia 28 hari. Kecepatan kekuatan beton ini sangat dipengaruhi pada Faktor Air Semen (FAS) dan suhu selama perawatan. Salah satu kinerja beton yang sering diperhatikan adalah kekuatan tekan. Kekuatan tekan adalah kemampuan beton untuk dapat menerima gaya per satuan luas .

Bahan Penyusun Beton

Bahan pembentuk beton terdiri dari campuran agregat halus dan agregat kasar dengan air dan semen sebagai pengikatnya.

Agregat

1. Agregat Halus

Agregat halus untuk beton adalah agregat berupa pasir alam sebagai hasil disintegrasi alami dari batubatuan atau berupa pasir buatan yang dihasilkan oleh alat-alat pemecah batu dan mempunyai ukuran butir 5 mm

2. Agregat Kasar

Agregat kasar untuk beton adalah agregat berupa kerikil kecil sebagai hasil disintegrasi alami dari batubatuan atau berupa batu pecah yang

diperoleh dari pemecahan batu, memiliki ukuran butir antara 5-40 mm. Besar butir maksimum yang diizinkan tergantung pada maksud pemakaian.

Agregat Limbah

Agregat yang diperoleh dari limbah industri yang tidak terpakai seperti Abu sekam padi adalah limbah industri yang di hasilkan dari pembakaran sekam padi dan terdiri dari partikel yang halus. Abu sekam padi termasuk material yang disebut dengan pozzolanic karena abu sekam padi mengandung bahan-bahan pozzolan, berarti abu tersebut dapat bereaksi dengan kapur pada suhu kamar dengan media air membentuk senyawa yang bersifat mengikat. Dengan adanya sifat pozzolan tersebut abu sekam padi mempunyai prospek untuk digunakan untuk berbagai keperluan konstruksi.

Air

Beton menjadi keras karena reaksi antara semen dan air. Oleh karena itu, air yang dipakai untuk mencampur kadang-kadang mengubah sifat semen. Air yang digunakan adalah air yang bersih, tidak mengandung minyak, lumpur dan bahan-bahan kimia yang dapat merusak kekuatan beton. Untuk itu diperlukan pemeriksaan terlebih dahulu apakah air itu cocok untuk dipakai sebagai campuran beton atau tidak.

Metode Penelitian

Rencana Penelitian

Metodologi penelitian merupakan gambaran mengenai jalannya pelaksanaan dari penelitian secara terstruktur serta penjelasan mengenai jalannya penelitian dan jadwal kegiatan yang akan dilakukan. Penelitian di laboratorium akan didasarkan pada hasil karakteristik beton yang telah didesain dengan menggunakan semen PCC. Karakteristik yang dilihat yaitu kuat tekan dari benda uji berbentuk silinder.

Secara garis besar penelitian ini melingkupi menyiapkan material beton seperti semen, agregat, dan air, kemudian memeriksa *properties* dari material-material tersebut, setelah itu merencanakan komposisi material dalam campuran beton. membuat benda uji berbentuk silinder, melakukan proses perawatan (*curing*) direndam dalam air, melakukan uji kuat tekan pada benda uji pada umur 3,7,21,14, dan 28 hari, mengolah dan menganalisis data hasil percobaan dan mengambil kesimpulan dari hasil percobaan tersebut

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, yang beralamat di Jalan Juanda Kecamatan samarinda ilir , Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Abu Sekam Padi

Tujuan

Pembuatan Abu Sekam Padi bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan tambah abu sekam padi terhadap kuat tekan beton, mengetahui prosentase optimal abu sekam padi pada campuran beton.

Peralatan

Drum Pembakaran

1. Koran bekas atau kardus bekas
2. Korek api
3. Petralite atau minyak tanah
4. Arang
5. Karung

Bahan

- a. Sekam padi.

Prosedur Pembuatan

- a. Proses Pembakaran Abu Sekam Padi
 1. Buat tumpukan sekam padi pada drum pembakaran.
 2. Setelah itu buat lingkaran di tengah tumpukan sekam padi.
 3. Setelah itu buat bara api dari arang di tengah-tengah tumpukkan sekam padi.
 4. Setelah arang menjadi bara api lalu di tumpuk sekam padi pada arang tersebut.
 5. Apabila sekam padi menghitam segera di sebar pada bagian sekam padi yang belum

menghitam, lakukan terus menerus hingga sekam padi menjadi abu.

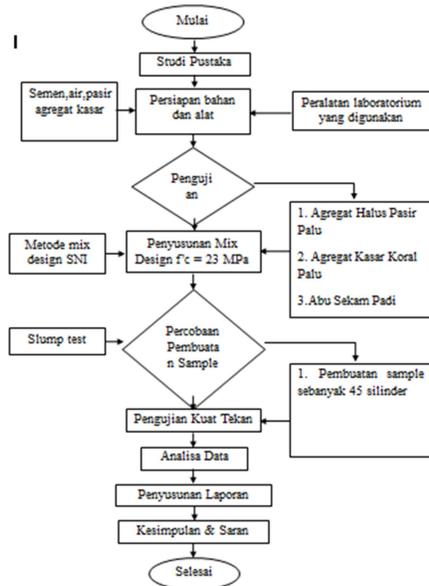
Pelaksanaan Laboratorium

1. Pemeriksaan kadar air
2. Pemeriksaan kadar Lumpur agregat
3. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan SSD agregat
4. Analisa Saringan Agregat Halus dan Agregat Kasar
5. Rancangan campuran menggunakan Agregat Halus pasir Palu dan Agregat kasar Koral Palu dan Abu Sekam Padi

Pembuatan Benda Uji

1. Sampel Beton Normal dengan umur perawatan 3,7,14,21 dan 28 hari = 15 sampel
2. Sampel Beton Campuran Abi Sekam Padi 5% dan 10% dengan umur perawatan 3,7,14,21, dan 28 hari = 30 sampel

Diagram Alur



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

ANALISA DAN PEMBAHASAN

$$\text{Ukuran Volume Silinder} = \frac{1}{4} \times \pi \times 15^2 \times 30 = 5303,57 = 0,0053 \text{ m}^3$$

No. 30 (0,60 mm)	30,827	60 - 79
No. 50 (0,30 mm)	75,038	12 - 40
No. 100 (0,15 mm)	90,075	0 - 10
No. 200 (0,075 mm)	98,797	

Persentase Agregat Gabungan

SARINGAN	LEWAT KOMULATIF		
	PASIR	SPLIT 2/3	SPLIT 1/2
38	100	100,000	100,000
19,0	100	19,175	84,233
9,6	100,000	4,363	17,309
4,8	98,496	-	3,385
2,4	96,842	-	1,628
1,2	89,023	-	0,086
0,6	69,173	-	-
0,3	24,962	-	-
0,15	9,925	-	-

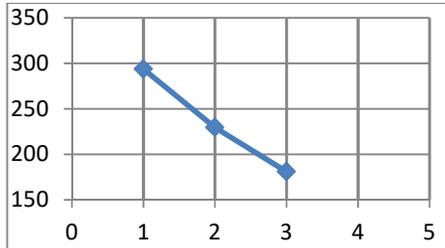
Analisa Saringan Agregat Halus

SARINGAN	TERTAHAN (%)	Spesifikasi SNI, 03 - 1968 - 1990
50.8 (2")	0	
37,5 (1 1/2")	0	
19,1 (3/4")	0	
9,52 (3/8")	0,000	10 - 100
No. 4 (4,75 mm)	1,504	90 - 100
No. 8 (2,36 mm)	3,158	85 - 100
No. 16 (1,18 mm)	10,977	75 - 100

Kebutuhan Campuran Bahan Untuk 45 silinder

No	Material	Kebutuhan 45 Silinder
1	Semen	128 Kg
2	Air	69 Kg/Ltr
3	Pasir Palu	181 Kg
4	Batu Pecah 1/2"	187Kg
5	Batu Pecah 2/3"	171 Kg
6	Abu Sekam Padi	7 Kg

Kuat Tekan Beton Normal dan Beton campuran



Abu sekam padi ternyata mempengaruhi hasil kuat tekan beton normal, semakin banyak persentase penambahan abu sekam padi maka menyebabkan penurunan pada kuat tekan beton normal. Pada hasil kuat tekan beton normal didapat hasil kuat tekan rata-rata 293,741 kg/cm² (f^c 24 Mpa) sedangkan beton dengan campuran abu sekam padi dengan persentase 5% dan 10% hasil yang didapat yaitu 229,736 kg/cm² (f^c 19 Mpa) dan 181,072 kg/cm² (f^c 15 Mpa).

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Dari hasil penelitian kuat tekan beton normal dari umur 3, 7, 14, 21, dan 28 hari,
 - Kuat tekan beton umur 3 hari 272,707 kg/cm²
 - Kuat tekan beton umur 7 hari 296,493 kg/cm²
 - Kuat tekan beton umur 14 hari 295,270 kg/cm²
 - Kuat tekan beton umur 21 hari 292,842 kg/cm²

- Kuat tekan beton umur 28 hari 311,393 kg/cm² didapatkan hasil kuat tekan yang memenuhi syarat dari mutu rencana K-275 atau setara dengan f^c 23 Mpa.

2. Dari hasil penelitian kuat tekan beton campuran abu sekam padi 5% dan 10% dari umur 3, 7, 14, 21, dan 28 hari

- Abu sekam padi 5%
 - Kuat tekan beton umur 3 hari 328,530 kg/cm²
 - Kuat tekan beton umur 7 hari 237,305 kg/cm²
 - Kuat tekan beton umur 14 hari 183,394 kg/cm²
 - Kuat tekan beton umur 21 hari 190,945 kg/cm²
 - Kuat tekan beton umur 28 hari 208,504 kg/cm²
- Abu sekam padi 10%
 - Kuat tekan beton umur 3 hari 232,263 kg/cm²
 - Kuat tekan beton umur 7 hari 181,411 kg/cm²
 - Kuat tekan beton umur 14 hari 149,933 kg/cm²

- Kuat tekan beton umur 21 hari 160,355 kg/cm²
- Kuat tekan beton umur 28 hari 181,397 kg/cm²

3. Abu sekam padi ternyata mempengaruhi hasil kuat tekan beton normal, semakin banyak persentase penambahan abu sekam padi maka menyebabkan penurunan pada kuat tekan beton normal. Pada hasil kuat tekan beton normal didapat hasil kuat tekan rata-rata 293,741 kg/cm² (f_c 24 Mpa) sedangkan beton dengan campuran abu sekam padi dengan persentase 5% dan 10% hasil yang didapat yaitu 229,736 kg/cm² (f_c 19 Mpa) dan 181,072 kg/cm² (f_c 15 Mpa).

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah:

1. Dalam menganalisa sampel didalam perhitungan mengacu pada standar atau spesifikasi.
2. Dalam pencampuran sampel dianjurkan menggunakan mini molen.
3. Untuk penelitian sampel selanjutnya disarankan

penggunaan sekam padi sebagai agregat halus.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiansyah, Rony., *Cerdas Menyusun Tugas Akhir BAB 1*, Bandung, 2004.

ASTM Committee C09. *ASTM C33-03, Standard Specification for Concrete Aggregates*. ASTM International, 2003.

Buku Pedoman Penulisan Jurusan Teknik Sipil, *Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945*, Samarinda, 2013.

Fookes, P.G, *Concrete in the middle East*. Viewpoint publication, Cement & Concrete Association, 1977.

Hansen, T.C., *Manual on Concrete Mix Design & Quality Control*, Technical Report No. 12 (reprint), UNDP Project INS/74/034, UN Regional Housing Centre, Bandung, 1970.

Nugraha, P., *Concrete Technology*, Diktat kuliah UK Petra, 1980.

Nugraha, P., Sugiharto, H., dan Sahureka, T., *Potensi Propinsi Maluku Dalam Pengembangan Teknologi Beton*, International Conference on Modern Design & Contrustion of Structure – for Safety, Economy and Durability, UK Petra. 16-17 Nopember 1994.

SNI 1969:2008, Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar SNI 03-4141-1996, Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus

SNI 03-4804-1998, Pengujian Bobot
Isi Agregat Kasar

SNI 03-1970-2008, Pengujian Berat
Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar

SNI 03-2417-2008, Pengujian
Keausan Agregat Kasar

SNI 03-1968-1990, Pengujian
Analisa Saringan Agregat Kasar

SNI 03-4141-1996, Pengujian Kadar
Lumpur Agregat Kasar

Tjokrodinuljo, K., *Teknologi Beton*.
Yogyakarta, 2007

Trimulyono, *Teknologi Beton*,
Surabaya, 2004.

Utami.,S. *Teknologi Beton*. 2006