



## Pengaruh Variasi Abu Sekam Padi Dengan Agregat Alam

### Lembata-NTT Pada Beton Mutu $f_c'$ 19,3 MPa

Handika Setya Wijaya<sup>(1)</sup>, Antonius Ola Blikon<sup>(2)</sup>

<sup>(1,2)</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang

#### Abstrak

Beton merupakan hal yang paling utama dalam suatu konstruksi. Hampir setiap aspek pembangunan tidak terlepas dari beton. Sebagai contoh dalam sebuah jenis pekerjaan pembangunan seperti jalan, gedung, jembatan juga jenis pekerjaan pembangunan lainnya, hampir tidak lepas dari adanya beton, beton merupakan bahan bangunan yang terdiri dari campuran agregat kasar, agregat halus, air sebagai bahan pelarut, dan semen sebagai bahan pengikat. Sekam padi memiliki kandungan mineral yang sama dengan kandungan mineral pada semen, yang mana kandungan tersebut dikenal sebagai kandungan silika. Tujuan dari Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh abu sekam padi terhadap mutu beton  $F_c'$  19,3 MPa. Perhitungan perencanaan campuran beton menggunakan buku panduan praktikum merencanakan SNI 03-2834-2000. Pengambilan data dengan cara melakukan pengujian terhadap benda uji silinder berjumlah 12 buah dengan campuran 19,3 MPa dengan menggunakan variasi abu sekam padi sebanyak 0%, 5%, 10%, dan 15%. Dari nilai kuat tekan beton masing-masing variasi abu sekam padi, nilai kuat tekan yang paling rendah berada pada campuran beton yang menggunakan variasi 15% abu sekam padi dengan nilai kuat tekan 8,91 MPa, 5% penambahan abu sekam padi dengan nilai 11,46 MPa, dan 10% penambahan abu sekam Padi sebanyak 14,67 MPa, sedangkan pada beton normal nilai kuat tekan beton adalah 17,76 MPa dimana dari nilai beton normal mengalami penurunan.

**Kata Kunci** : beton, abu sekam padi, kuat tekan, semen

#### 1. Pendahuluan

Dengan adanya perkembangan teknologi dan perkembangan beton dari waktu ke waktu dan banyaknya penggunaan beton dalam bidang konstruksi membuat upaya untuk meningkatkan mutu beton yang baik dan ekonomis semakin berkembang. Upaya tersebut tidak terlepas dari adanya inovasi-inovasi yang ingin menciptakan beton baru, inovasi untuk menciptakan beton baru memunculkan suatu gagasan atau ide yaitu dengan memanfaatkan limbah namun tidak semua jenis limbah dapat digunakan sebagai bahan campuran beton.

Dari beberapa jenis limbah yang ada salah satu jenis limbah yang digunakan sebagai bahan tambahan untuk campuran beton yang digunakan adalah limbah dari abu sekam padi. Sekam padi memiliki kandungan mineral yang sama dengan kandungan mineral pada semen, yang mana kandungan tersebut dikenal sebagai kandungan silika, kandungan silika pada sekam padi sangat baik dan bisa mencapai 82,26%.

Abu sekam padi merupakan hasil dari pembakaran sekam padi, selama proses perubahan sekam padi menjadi abu, pembakaran menghilangkan zat-zat organik dan meninggalkan sisa yang kaya akan silika. Perlakuan panas pada sekam padi menghasilkan perubahan struktur yang dapat berpengaruh pada dua hal yaitu tingkat aktivitas pozzolan dan kehalusan butiran abunya.

Kandungan silika pada abu sekam padi lebih tinggi bila dibanding dengan tumbuhan lain, namun ada beberapa syarat yang harus diperhatikan dalam abu sekam padi seperti, kadar silika harus mencapai batas minimal 70%, selain itu abu sekam padi yang digunakan harus lolos ayakan No. 200 (*transition zone*) antar butiran dapat meningkatkan daya lekat antar butiran sehingga dapat meningkatkan kuat tekan beton.

Agregat terbagi atas agregat kasar dan halus, agregat halus umumnya terdiri dari pasir atau partikel-partikel yang lolos saringan 5 mm. Umumnya penggunaan bahan agregat dalam adukan beton mencapai jumlah 70%-75% dari seluruh volume massa padat beton.

Semen merupakan bahan yang bertindak sebagai pengikat untuk agregat. Jika dicampur dengan air, semen menjadi pasta. Dengan proses waktu dan panas, reaksi kimia akibat campuran air dan semen menghasilkan sifat prkerasan pasta semen.

Air adalah pelarut yang kuat, melarutkan banyak jenis zat kimia. Zat-zat yang bercampur dan larut dengan baik dalam air (misalnya garam-garam) disebut sebagai zat-zat "*hidrofilik*", dan zat-zat yang tidak mudah tercampur dengan air (misalnya lemak dan minyak), disebut sebagai zat-zat "*hidrofobik*". Tujuan yang dicapai pada penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh abu sekam padi terhadap mutu beton  $F_c'$  19,3 Mpa.

\* Corresponding author. Telp.:  
E-mail addresses:

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Teknik Sipil, Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang (Lab. Teknik Sipil). Dalam penelitian diperlukan durasi waktu tertentu, mulai dari proses persiapan, pembuatan dan sampai pengujian. Untuk mendukung agar penelitian bisa mencapai tujuan yang diharapkan maka diperlukan pendalaman atau pemahaman materi-materi yang berkaitan dengan judul tugas akhir.

Laboratorium dipakai untuk melakukan pemeriksaan kualitas agregat kasar dan agregat halus dari daerah Kabupaten Lembata – NTT. Di laboratorium juga dilakukan *mix design*, pembuatan benda uji, pengujian *slump test*, pengujian berat isi beton, volume produksi dan campuran, kadar udara beton, dan pengujian kuat tekan beton.

### • Benda Uji

Benda uji pada penelitian ini berupa silinder beton berukuran diameter 150 mm, dan tinggi 300 mm. Penelitian ini menggunakan agregat dari Kabupaten Lembata - NTT. Jumlah benda uji keseluruhan sebanyak 12 buah



**Gambar 1.** Silinder Berdiameter 150 mm Dan Tinggi 300 mm



**Gambar 2.** Agregat Kasar Kabupaten Lembata

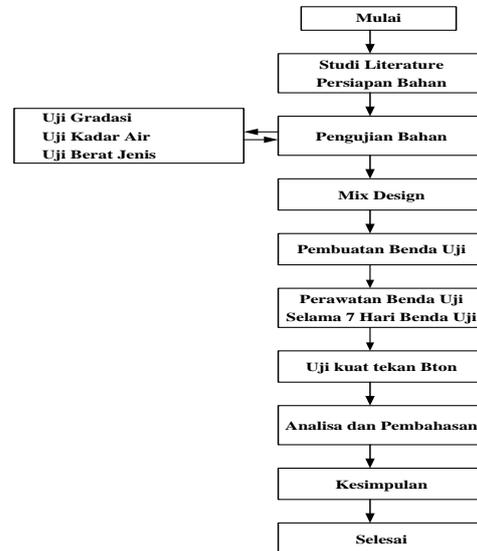


**Gambar 3.** Agregat Halus (Pasir Tambang) Kabupaten Lembata

Agregat yang digunakan dalam pengujian ini adalah bahan agregat yang berasal dari bahan alam Kabupaten Lembata-NTT, pada tahap pengujian di

lakukan pada agregat halus dan agregat kasar sedangkan air, semen, abu sekam padi tidak dilakuka analisa pengujian bahan.

Dalam melaksanakan penelitian ini, secara garis besar tahapan yang akan dilakukan digambarkan pada diagram alir dibawah ini :

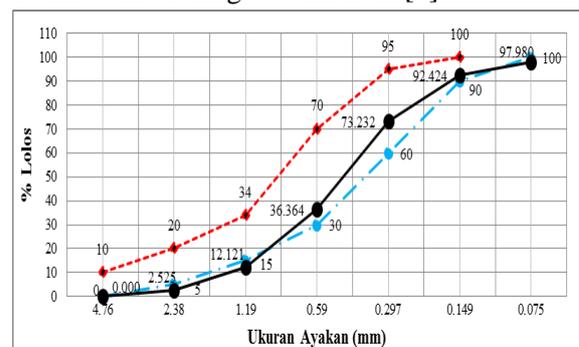


**Gambar 4.** Bagan Alir

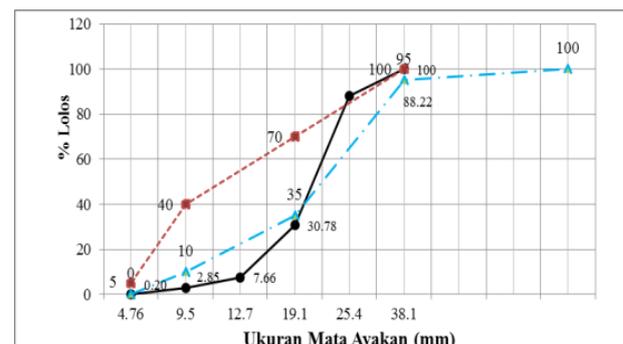
## 3. Hasil Dan Pembahasan

### Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar Dan Agregat Halus

Berdasarkan hasil pengujian agregat kasar pada pengujian agregat kasar masuk dalam gradasi zona 3 dengan ukuran butiran max 40 mm sedangkan agregat halus pada pengujian modulus kehalusan agregat halus masuk dalam gradasi zona 1.[7]



**Grafik 1.** Gradasi Agregat Halus



**Grafik 2.** Gradasi Agregat Kasar

### Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar

Nilai rata-rata kadar air yang terdapat pada agregat kasar adalah sebesar 5,72 % atau tidak terdapat kandungan kadar air yang terdapat didalam agregat kasar. Pada pengujian agregat kasar digunakan dua jenis contoh sampel yang dibuat sebagai perbandingan seperti dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1** Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar

Nomor Contoh 1		Talam	
Nomor Talam	Satuan	A	B
1	Berat Talam + Contoh basah (gr)	100	100
2	Berat Talam + Contoh kering (gr)	95	97
3	Berat Air = (1)-(2) (gr)	5	3
4	Berat Talam (gr)	26	25.3
5	Berat Contoh Kering = (2)-(4) (gr)	69	71.7
6	Kadar Air = (3)/(5) (%)	7.25	4.2
7	Kadar Air rata-rata (%)	5,72	

### Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus

Nilai rata-rata kadar air yang terdapat pada agregat halus adalah sebesar 5,55 %.

**Tabel 2** Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus

Nomor Contoh 1		Talam	
Nomor Talam	satuan	A	B
1	Berat Talam + Contoh basah (gr)	120	120
2	Berat Talam + Contoh kering (gr)	115	115
3	Berat Air = (1)-(2) (gr)	5	5
4	Berat Talam (gr)	24.9	25
5	Berat Contoh Kering = (2)-(4) (gr)	90.1	90

**Tabel 3.** Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 7 hari dan dikonversi kedalam 28 hari.

No	%	Umur	Berat	Dia (Ø)	Tinggi	Luas	Beban Tekan	Kuat Tekan	Kuat Tekan 7 Hari	Kuat Tekan 28 Hari
			kg	mm	mm	mm	N		Mpa	Mpa
1	0	7	12.5	150	300	17662.5	173100	9.80	11.55	17.76
2		7	12.5	150	300	17662.5	221700	12.55		
3		7	12.5	150	300	17662.5	217000	12.29		
1	5	7	12.5	150	300	17662.5	132900	7.52	7.45	11.45
2		7	12.5	150	300	17662.5	153200	8.67		
3		7	12.5	150	300	17662.5	108400	6.14		
1	10	7	12.5	150	300	17662.5	170600	9.66	9.54	14.67
2		7	12.5	150	300	17662.5	196100	11.10		
3		7	12.5	150	300	17662.5	138700	7.85		
1	15	7	12.5	150	300	17662.5	95500	5.407	5.79	8.90
2		7	12.5	150	300	17662.5	102700	5.815		
3		7	12.5	150	300	17662.5	108500	6.14		

6	Kadar Air = (3)/(5)	(%)	5.55	5.56
7	Kadar Air rata-rata	(%)	<b>5,55</b>	

### Uji Kuat Tekan Beton

Rumus untuk menentukan hasil kuat tekan beton :

$$f_c' = \frac{P}{A} \text{ MPa}$$

Keterangan :

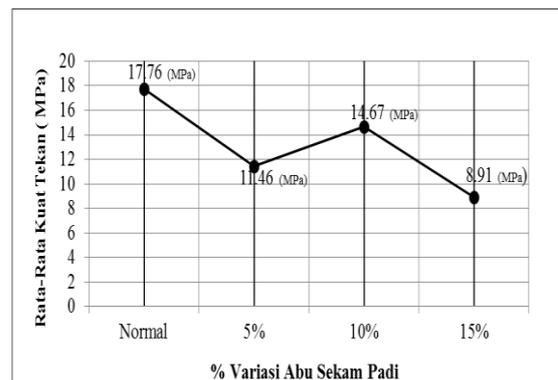
$f_c'$  = kuat tekan beton (MPa)

P = beban maksimum (N)

A = luas penampang benda uji (mm<sup>2</sup>)



**Gambar 5.** Pengujian Kuat Tekan Beton



**Grafik 3.** Rata-rata Kuat Tekan Beton

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat kuat tekan rata-rata beton pada setiap variasi campuran abu sekam padi mengalami kuat tekan yang berbeda-beda diantaranya sebagai berikut (a) Pada beton Normal kuat tekan beton rata-rata mencapai 17,76 MPa, (b) Pada penambahan abu sekam padi 5 % kuat tekan rata-rata beton mencapai 11,46 MPa, (c) Pada penambahan abu sekam padi 10 % kuat tekan rata-rata mencapai 14,67 MPa, (d) Pada penambahan abu sekam padi 15 % kuat tekan beton rata-rata mencapai 8,91 MPa.

Dari nilai kuat tekan beton masing-masing variasi abu sekam padi, nilai kuat tekan yang paling rendah berada pada campuran beton yang menggunakan variasi 15 % abu sekam padi dengan nilai kuat tekan 8,91 MPa, 5 % penambahan abu sekam padi dengan nilai 11,46 MPa, dan 10 % penambahan abu sekam Padi sebanyak 14,67 MPa, sedangkan pada beton normal nilai kuat tekan beton adalah 17,76 MPa dimana dari nilai beton normal mengalami penurunan.

Hasil pengujian kuat tekan beton menunjukkan terjadinya penurunan kuat tekan beton pada umur 7 hari dipengaruhi bertambahnya kadar abu sekam padi sebagai bahan tambahan sebagian semen pada beton Pada fase awal atau pada usia awal, penambahan abu sekam padi akan mengurangi jumlah semen yang digunakan, sehingga kalsium pada semen akan berkurang.

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan sebagai berikut (1) Penambahan abu sekam padi sangat berpengaruh terhadap kuat tekan beton mutu fc1 19,3 MPa, yang di pengaruhi lambatnya proses reaksi pozzolan pada abu sekam dan menyebabkan pembentukan perekat kalsium silikat hidrat pada beton juga melambat, (2) Kuat tekan masing – masing variasi abu sekam padi adalah sebagai berikut Pada beton Normal kuat tekan beton 17,76 MPa, 5 % kuat tekan beton 11,46 MPa, 10 % kuat tekan beton 14,67 MPa, 15 % kuat tekan beton 8,91 MPa.

#### 5. Referensi

- Brahmanja. 2011. *Analisa kuat tekan beton menggunakan tambahan abu sekam padi [skripsi]*. Kab. Rokahulu. Diploma III: Universitas Pasir Pengaraian.
- Djaka Suhirkam, Dafrimon. 2014. *Beton Mutu K-400 Dengan Penambahan Abu Sekam Padi Dan Superplastisizer*. Jurnal Teknik Sipil, Volume 10. Palembang 2014.
- Gideon Kusuma. 1993. *Dasar – dasar perencanaan beton bertulang berdasarkan sk.Sni T-15-1991-03*, Erlangga, Jakarta
- Mochamad Solikin, Susilo. 2016. *Pengaruh Pemakaian Abu Sekam Padi Sebagai*

*Cementitious Terhadap Perkembangan Kuat Tekan Beton*. Universitas muhammadya Surakarta.surakarta 2016.

- SNI 1974-2011. 2011, *Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder*. Badan Standar Nasional (BSN).
- SNI 15-2049-2004. 2004. *Semen Portland*. Badan Standar Nasional (BSN).
- SNI 7974-2013. 2013, *Spesifikasi air pencampur yang digunakan dalam produksi beton semen*. Badan Standar Nasional (BSN).
- SNI 03-2834-2000. 2000, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*. Badan Litbang PU