

Pengaruh Substitusi Abu Sekam Padi Pada Semen PCC Untuk Kuat Tekan Beton

M Junaidi Riansa¹, Firdaus²

¹Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia
^{2,3}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia
Email: ¹191710063@student.binadarma.ac.id, ²firdaus@binadarma.ac.id

Abstrak

Padi (*Oryza sativa*) merupakan tanaman budi daya terpenting dalam peradaban. Indonesia merupakan Negara penghasil padi terbesar, salahsatunya diwilayah sumatera selatan. Tujuan pada penelitian ini untuk mengetahui pengaruh substitusi abu sekam padi pada semen pcc terhadap kuat tekan beton. Variasi yang digunakan adalah berturut-turut 0% (beton normal), 2%, 4% dan 6%. Ukuran abu sekam padi yang digunakan yaitu saringan no. 200. Benda uji yang digunakan yaitu benda uji silinder dengan dimensi 10 x 20 cm. Kuat tekan yang direncanakan adalah f_c 30 Mpa. Hasil penelitian menunjukkan pada umur 28 hari beton dengan peningkatan jumlah substitusi abu sekam padi mengalami kenaikan yang cukup signifikan dibandingkan beton normal yaitu dengan kandungan abu sekam padi 2% dan 4% masing- masing memiliki kuat tekan 29,24 Mpa dan 29,36 Mpa. Namun, beton dengan substitusi abu sekam padi 6% mengalami penurunan yaitu memiliki kuat tekan 22,23 Mpa.

Kata kunci: Abu SekamPadi, Kuat Tekan Beton

1. PENDAHULUAN

Penggunaan beton sebagai konstruksi telah lama di gunakan dan masih menjadi pilihan utama saat ini, karena harga relatif murah dibandingkan bahan konstruksi lain. Disamping itu, beton juga memiliki kelebihan, yaitu beton mudah untuk dibentuk sesuai yang diinginkan, bahan penyusun mudah didapatkan, dan sedikit perawatan. Selain itu, beton merupakan salah satu bagian yang utama dan paling penting pada struktur sebuah bangunan.” “Semen merupakan bahan yang sangat berpengaruh terhadap campuran beton, dimana jika semen ditambahkan dengan air maka akan mengikat semua agregat dalam campuran beton. Semakin tinggi mutu beton maka akan semakin banyak penggunaan semen dalam campuran

beton tersebut, sedangkan harga semen relatif lebih mahal dibandingkan dengan harga agregat lain dalam campuran beton. Ada jenis semen campuran salah satunya Semen Portland Composit (PCC) merupakan jenis semen varian baru yang mempunyai karakteristik mirip dengan semen Portland pada umumnya tetapi semen jenis ini mempunyai kualitas yang lebih baik, ramah lingkungan dan mempunyai harga yang lebih ekonomis. Semen campur ini dibuat atau didesign karena dibutuhkannya sifat-sifat tertentu yang mana sifat tersebut tidak dimiliki oleh semen portland tipe I. Untuk mendapatkan sifat-sifat tertentu pada semen campur maka pada proses pembuatannya ditambahkan bahan aditif seperti Pozzolan, Fly ash, silica fume dan sebagainya.” “Oleh karena itu, dicari berbagai alternatif bahan pengganti untuk mengurangi jumlah penggunaan semen tetapi tidak mengurangi mutu beton tersebut, salah satu alternatif yaitu abu sekam padi. Sekam padi merupakan hasil buangan dari penggilingan beras, karena orang Indonesia mayoritasnya memakan nasi (beras yang dimasak) sebagai makanan pokok sehingga ketersediaan sekam padi akan selalu ada.

seiring dengan keberadaan beras itu sendiri. Selain itu, sekam padi juga dijual dengan harga yang relatif murah.” “Sumatera Selatan adalah salah satu provinsi yang terletak di pulau Sumatera. Selain itu Sumatera Selatan juga dikenal sebagai salah satu provinsi penghasil padi terbesar di Indonesia. Luas panen padi di Sumatera Selatan pada tahun 2018 adalah 513,21 ribu hektar dan produksi gabah pada tahun 2018 sebesar 2,65 juta ton (Badan Pusat Statistik 2018). Panen gabah selain menghasilkan beras, juga menghasilkan sekam padi. Limbah dalam proses penggilingan padi yang terbesar adalah sekampadi, biasanya diperoleh sekam sekitar 20% - 30% dari bobot gabah sedangkan hasil lainnya adalah dedak antara 8% - 12%. Sekam dengan persentase yang tinggi tersebut jika tidak diolah dengan baik dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan. Pemanfaatan sekam padi masih sangat terbatas, hasil pembakaran sekam padi hanya digunakan sebagai abu gosok untuk membersihkan peralatan rumah tangga dan juga digunakan dalam proses pembuatan batu bata (Anonim, 1983).” “Sekam padi yang dibakar akan menjadi abu, dimana tidak ada lagi kandungan organik yang ada didalamnya melainkan mengandung pozzolan setelah menjadi abu. Pozzolan dalam abu sekam padi dapat berfungsi sebagai bahan pengikat dalam campuran beton sama seperti semen. Abu sekam padi mengandung SiO₂ sebesar 93,65%, Fe₂O₃ sebesar 2,74% dan Al₂O₃ sebesar 0,78%. Abu sekam padi mengandung SiO₂ yang tinggi yang dapat meningkatkan kuat tekan beton sehingga dapat berpengaruh baik terhadap struktural beton (Ningsih, 2012).” “Penelitian ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Heldita, namun perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terdapat pada perberdaan di modulus kehalusan abu sekam padinya, pada penelitian ini menggunakan modulus kehalusan abu sekam padi pada saringan no.200 sedangkan penelitian sebelumnya abu sekam padinya tidak disaring. Kemudian perbedaannya terletak di umur benda uji, penelitan sebelumnya hanya menggunakan umur benda uji 14 hari sedangkan pada penelitian ini menggunakan umur benda uji 7, 14 dan 24 hari.

2. METODE

2.1 Pemeriksaan Uji Bahan

“Pada penelitian ini merupakan pemeriksaan bahan yang digunakan yaitu pengujian terhadap semen, agregat halus dan agregat kasar. Hal ini untuk mengetahui sifat karakteristik dari semen, agregat halus serta agregat kasar yang akan digunakan. Pengujian Agregat Halus dan Agregat Kasar:

1. Pengujian analisa saringan Standar Nasional Indonesia (SNI 03-2834-2000), American Standard Test Material (ASTM C 136-50) dan Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBBI, 1971)
2. Pengujian kadar lumpur Standar Nasional Indonesia (SNI 03-4142-1996).
3. Pengujian kadar air Standar Nasional Indonesia (SNI 03-1970-1990), dan American Standard Test Material (ASTM C 556-67) dan Pedoman Beton (PB-0210-76).

2.2 Perencanaan Campuran Beton

“Tata cara ini meliputi teknis perencanaan proporsi campuran beton untuk digunakan sebagai salah satu acuan bagi para perencana dan pelaksana dalam merencanakan proporsi campuran beton tanpa menggunakan bahan tambah untuk menghasilkan mutu beton sesuai rencana dengan menggunakan acuan Standar Nasional Indonesia (SNI 03-2834-2000), namun penggunaan bahan tambahan (admixture) pada beton juga bisa, bertujuan untuk memperbaiki sifat-sifat beton. Pada penelitian campuran yang direncanakan yaitu abu sekam padi dengan variasi kandungan 0%, 2%, 4% dan 6%

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemeriksaan Bahan Penyusun Beton

3.1.1. Pengujian Agregat Halus

Agregat halus yang digunakan pada penelitian ini yaitu pasir yang berasal dari lokasi Tanjung Raja, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan.

3.1.2 Pengujian Agregat Kasar

3.1.3 Rekapitulasi Hasil Pengujian Agregat

Tabel 1. Rekapitulasi Pengujian Agregat

AGREGAT	PENGUJIAN	SPESIFIKASI	HASIL	KATEGORI	SATUAN
Halus	Analisa Saringan Agregat Halus	SNI 03-2834-2000	2,341	Zona 3	FM
	Kadar Lumpur	SNI 03-4142-1996	3,5	Layak	%
	Kadar Air	SNI 03-1971-1990	2,2	Layak	%
Kasar	Analisa Saringan Agregat Kasar	SNI ASTM C136:2012	5,631	40 mm	FM
	Kadar Lumpur	SNI 03-4142-1996	0,8	Layak	%
	Kadar Air	SNI 03-1971-1990	2,927	Layak	%

3.2 Analisa Slump Beton

Cara Pelaksanaan pengujian slump berdasarkan SNI-03-1972-2008, beton dengan penambahan abu sekam padi sebagai substitusi semen dengan persentase 0%, 2%, 4% dan 6%

3.3 Analisa Kuat Beton

Pengujian kuat tekan beton pada penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh substitusi abu sekam padi pada semen terhadap kuat tekan beton. Perbandingan uji kuat tekan beton pada penelitian ini yaitu dengan membandingkan beton normal dengan beton variasi substitusi abu sekam padi. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 7, 14 dan 28 hari.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

ASP	KODE BENDA UJI	KUAT TEKAN (MPA)		
		UMUR		
		7	14	28
0%	BN	6,69	14,08	28,15
2%	ASP 2%	5,80	12,10	29,24
4%	ASP 4%	5,29	11,02	29,36
6%	ASP 6%	5,16	10,32	22,23

Substitusi abu sekam padi terhadap semen pada beton memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kuat tekan beton, dapat disimpulkan substitusi abu sekam padi mampu meningkatkan kuat tekan beton. dimana beton dengan substitusi sekam padi umur 28 hari memiliki nilai kuat tekan meningkat untuk ASP 2% dan 4% dibandingkan beton normal. Untuk kuat tekan umur 7 hari pada beton normal diperoleh nilai sebesar 6,69 mpa. Nilai tersebut lebih besar dari nilai kuat tekan beton pada substitusi abu sekam padi 2%, 4% dan 6% yang masing-masing memiliki kuat tekan sebesar 5,80 mpa, 5,29 mpa dan 5,16 mpa. Sedangkan, untuk Untuk kuat tekan akhir (umur 28 hari) pada beton normal diperoleh nilai sebesar 28,15 mpa. Nilai tersebut lebih kecil dari nilai kuat tekan beton pada substitusi abu sekam padi 2% dan 4% yang masing-masing memiliki kuat tekan sebesar 29,24 mpa dan 29,36 mpa. dengan kenaikan jumlah substitusi abu sekam padi pada beton dapat meningkatkan kuat tekan beton dengan jumlah kandungan tidak melebihi 5%, karena kandungan ASP lebih dari 5% sebagai substitusi semen hanya diambil dari modulus kehalusan yang tertahan di saringan No. 200, dimana dengan abu sekam padi yang memiliki modulus kehalusan tersebut dapat menyebabkan kemampuan abu sekam padi untuk menyerap air lebih besar dan cepat sehingga dapat terjadi pengumpalan pada adukan beton segar, dapat diartikan semakin banyak kandungan ASP maka penyerapan air akan terus meningkat maka dari itu toleransi substitusi ASP yaitu tidak lebih dari 5%. Selain dapat menurunkan kuat tekan beton, substitusi jumlah abu sekam padi juga dapat menurunkan workability beton. Namun, penggunaan kurang dari 5% ASP mampu meingkatkan kuat tekan beton cukup signifikan yaitu ASP 2% dan 4%

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa, Setiap umur benda uji berturut-turut umur 7, 14 dan 28 hari selalu mengalami peningkatan kuat tekannya. Namun, setiap peningkatan jumlah substitusi abu sekam padi umur 7 sampai 14 hari mengalami penurunan yang signifikan terhadap kuat tekan beton. Pada umur 28 hari beton dengan peningkatan jumlah substitusi

abu sekam padi mengalami kenaikan yang cukup signifikan dibandingkan beton normal yaitu dengan kandungan ASP 2% dan 4% masing-masing memiliki kuat tekan 29,24 Mpa dan 29,36 Mpa. Namun, beton dengan substitusi abu sekam padi 6% mengalami penurunan yaitu memiliki kuat tekan 22,23 Mpa. Kenaikan jumlah substitusi abu sekam padi terhadap semen pada beton dapat meningkatkan kuat tekan beton dengan jumlah kandungan tidak melebihi 5%, karena kandungan ASP lebih dari 5% sebagai substitusi semen hanya diambil dari modulus kehalusan yang tertahan di saringan No. 200, dimana dengan abu sekam padi yang memiliki modulus kehalusan tersebut dapat menyebabkan kemampuan abu sekam padi untuk menyerap air lebih besar dan cepat sehingga dapat terjadi pengumpulan pada adukan beton segar, dapat diartikan semakin banyak kandungan ASP maka penyerapan air akan terus meningkat maka dari itu toleransi penambahan ASP yaitu tidak lebih dari 5%.

REFERENSI

- [1] ASTM C-143-71, American Standard Testing Material.
- [2] ASTM C-39, Standard Testing Method for Compressive Strength of Cylinder Concrete
- [3] ASTM C 494, 1995, Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete Darmono,1996, Memacu Kekuatan Dan Memperbaiki Mutu Beton Dengan Bahan Admixtures, Cakrawala Pendidikan..
- [4] Ervianto, M., Saleh, F., & Prayuda, H. (2016). Kuat tekan beton mutu tinggi menggunakan bahan tambah abut terbang (fly ash) dan zat adiktif (bestmittel). *Sinergi*, 20(3), 199-206.
- [5] Heldita, D. (2019). PENGARUH PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI TERHADAP KUAT TEKAN BETON (Agregat Kasar Eks Desa Sungai Kacil, Agregat Halus Eks Desa Karang Bintang, Abu Sekam Padi Eks Desa Berangas). *TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil* , 8 (1), 46-52.
- [6] Manalip, H., & Mondoringin, M. (2016). Pengujian Kuat Tarik Belah Dan Kuat Tarik Lentur Beton Ringan Beragregat Kasar (Batu Apung) Dan Abu Sekam Padi Sebagai Substitusi Parsial Semen. *Jurnal Sipil Statik* , 4 (3).
- [7] Rahman, D. F. PENGARUH PENGGUNAAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI MATERIAL PENGGANTI SEMEN PADA CAMPURAN BETON SELF COMPACTING CONCRETE (SCC) TERHADAP KUAT TEKAN DAN POROSITAS BETON.
- [8] Solikin, M. (2016). Pengaruh Pemakaian Abu Sekam Padi Sebagai Cementitious Terhadap Perkembangan Kuat Tekan Beton.
- [9] Setyawan, C., & Farida, I. (2016). Analisa Uji Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambahan Batu Bata Merah. *Jurnal Konstruksi*, 14(1)..

-
- [10] Standar Nasional Indonesia 4810, 2013, Tentang "Tata cara Pembuatan dan Perawatan Spesimen Uji Beton di Lapangan (ASTM C 31-10 IDT)"
 - [11] Standar Nasional Indoneisa 03-2495, 1991, Spesifikasi Bahan Tambah Untuk Beton..
 - [12] Standar Nasional Indonesia 1972, 2008. Tentang "Cara Uji Slump Beton".
 - [13] Standar Nasional Indonesia 1974, 2011. Tentang "Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder"..
 - [14] Steven. 2017. Pengaruh Abu Ampas Tebu Sebagai Bahan Tambah Semen Terhadap Sifat – Sifat Mekanik Beton Dengan Menggunakan Pasir Siantar. Universitas Sumatera Utara.