

PERLAKUAN CAMPURAN BATAKO DENGAN MENGGUNAKAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI BAHAN ADITIF

Jeni Paresa, Hairulla

email: kirana_firsty@yahoo.com

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Musamus

ABSTRAK

Batako merupakan salah satu bahan bangunan yang berupa batu-batuan yang pengerasannya tidak dibakar dengan bahan berupa campuran pasir, semen, air dan dalam pembuatannya dapat ditambahkan bahan tambah lainnya (*additive*). Dalam hal ini salah satu bahan additive yang digunakan adalah abu sekam padi.

Penelitian ini dimulai dengan pemeriksaan karakteristik fisik dari setiap material kemudian melakukan rancangan mix design campuran menggunakan metode eksperimen dan pengujian. Tahapan ini membuat benda uji 3 (tiga) sampel perbandingan yaitu campuran 1pc : 5ps tanpa abu sekam padi, 1pc : 5ps : 5% abu sekam padi, 1pc : 5ps : 10 % abu sekam padi dan 1 pc : 5 ps : 15 % abu sekam padi.

Dari hasil penelitian didapatkan nilai kuat tekan maksimum pada umur 28 hari campuran tanpa abu sekam padi sebesar 11,73 kg/cm², campuran 5% abu sekam padi sebesar 4,92 kg/cm², campuran 10% sebesar 3,85 kg/cm² dan campuran 15% sebesar 3,50 kg/cm². Dapat disimpulkan bahwa perbandingan campuran dari keempat sampel masuk dalam standar nilai uji tekan yaitu 2 - 7 N/mm² dan setiap penambahan abu sekam padi membuat volume batako menjadi ringan dan daya ikat terhadap agregat, sehingga abu sekam padi layak digunakan sebagai bahan *additive* campuran batako. Dilihat dari segi ekonomi bahwa campuran 15% abu sekam padi lebih ekonomis harganya dengan harga perbuahnya Rp. 738,- dibandingkan dengan campuran tanpa abu sekam padi perbuahnya Rp. 908,-.

Kata kunci : *Abu sekam padi, Batako, kuat tekan*

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Semakin pesatnya pembangunan di Kabupaten Merauke saat ini semakin meningkat setiap tahunnya, dilihat dari sisi pembangunan yang sangat pesat sekarang ini, tanah yang dulunya tandus dan hutan

sekarang sudah berubah menjadi lahan pembangunan gedung baik perumahan, pertokoan, perkantoran dan bangunan gedung lainnya yang sangat di perlukan bagi masyarakat sesuai dengan kebutuhan.

Bahan baku pembuatan batako yang biasa kita temui adalah terbuat dari semen

dan pasir. Namun saat ini ketersediaan barang tersebut semakin berkurang yang berakibat harga semakin melonjak terlebih lagi pasir di Kabupaten Merauke yang semakin lama menjadi sulit perolehannya, padahal kebutuhan masyarakat akan barang tersebut terus meningkat. Mengingat terbatasnya bahan baku dan kondisi lingkungan hidup yang makin merosot, maka diperlukan inovasi untuk menghasilkan material konstruksi yang murah, hemat energi dalam proses produksinya.

Sehingga dimanfaatkan bahan lain yang dapat dijadikan sebagai alternatif pembuatan batako yang bernilai ekonomis dan memenuhi standar kekuatan batako. Abu sekam padi sebagai bahan campuran dalam pembuatan produk batako sebagai bahan tambah kedalam volume pasir. Abu sekam padi ini memenuhi syarat untuk membuat batako yang berkualitas baik dengan tidak menurunkan nilai karakteristik batako tersebut dan bahan baku tersebut cukup melimpah dan mudah di peroleh.

Dibandingkan dengan bata beton biasa, bata beton dengan penambahan abu sekam padi ini mempunyai berat yang lebih ringan, sehingga dapat digunakan pada daerah rawan gempa.

2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari kegiatan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Mengembangkan penggunaan material lokal (abu sekam padi) sebagai bahan campuran batako
- b. Evaluasi perilaku komposisi campuran batako dengan menggunakan abu sekam padi sebagai bahan tambah.
- c. Menciptakan hasil produksi dengan tingkat ekonomis dan kualitas yang baik.

3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari kegiatan penelitian diharapkan sebagai salah satu sumbangan inovasi teknologi dalam pemanfaatan material lokal sebagai bahan campuran batako dengan harga relative murah dan meningkatkan nilai tambah pada pemanfaatan bahan buangan untuk bahan konstruksi yang berarti meningkatkan kesejahteraan petani. Sehingga hasil dari penelitian ini dapat mendukung program penggunaan teknologi yang inovatif untuk diaplikasikan dalam konstruksi sipil.

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

1. Tinjauan Pustaka

Menurut Rofikatul, 2012. Dalam Batako Lumpur Lapindo Sebagai Alternatif

Material Pasangan Dinding, kuat tekan batako tertinggi (Kelas I) terjadi pada penggunaan fly ash pada campuran 1:12 (semen:pasir) dengan variasi lumpur porong dalam pasir sampai 35% yang mempunyai kuat tekan diatas 100 kg/cm^2 dan kuat tekan menurun secara linear pada penggunaan variasi lumpur porong dalam pasir sampai dengan 35% baik dengan fly Ash atau tanpa fly Ash. Sedangkan pada variasi lumpur dalam pasir diatas 35% termasuk pada batako kelas II dengan kuat tekan antara 80 – 100 Kg/cm^2 .

Menurut Yance Kakerissa, 2011. Dalam Pemanfaatan limbah sekam padi sebagai Bahan campuran batako, alternatif Pengganti bata merah, uji kuat tekan menggunakan perbandingan campuran 1 semen : 5 pasir tanpa sekam, 1semen : 5 pasir : 5 % sekam padi, 1semen : 5 pasir : 10 % Sekam padi, 1 semen : 5 pasir : 15 % sekam padi. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan nilai kuat tekan rata-rata tertinggi sebesar $2,45 \text{ kg/cm}^2$ dan kuat tekan rata-rata terendah sebesar $0,77 \text{ kg/cm}^2$.

Menurut Harun Mallisa, 2011, dalam Studi Kelayakan Kualitas Batako Hasil Produksi Industri Kecil Di Kota Palu, nilai kuat tekan terbesar yaitu pada komposisi campuran 1:16 sebesar 5,259 MPa dan

menghasilkan 91 buah dibandingkan dengan hasil penelitian di laboratorium untuk campuran 1:16 dengan proporsi agregat kasar 40% dari keseluruhan agregat diperoleh nilai kuat tekan sebesar 7,778 MPa dan menghasilkan 91 buah. Dengan demikian bahwa disamping jumlah semen, banyaknya agregat kasar dalam campuran batako sangat mempengaruhi nilai kuat tekannya.

2. Landasan Teori

Batako berdasarkan PBI (1982 : 23), diklasifikasikan sebagai beton pracetak tanpa tulangan yang merupakan salah satu bahan konstruksi yang banyak digunakan untuk pekerjaan pemasangan dinding. Batako terbuat dari campuran bahan semen, pasir, dan air yang di cetak menurut pola ukur tertentu. Di Indonesia batako mulai dikenal dan dipakai terhitung sejak tahun 1977, dimulai dengan pemasangan dinding pada bangunan konstruksi yang banyak ditemui. Saat ini batako sudah mulai tersebar pemakaiannya hampir di seluruh kota besar di Indonesia, baik sebagai bahan konstruksi dinding dan lain-lain.

Batako adalah salah satu bahan bangunan yang berupa batu-batuan yang pengerasannya tidak di bakar dengan bahan pembentuk yang berupa campuran pasir,

semen, air dan dalam pembuatannya dapat ditambahkan bahan tambah lainnya (*additive*). Kemudian dicetak melalui proses pemadatan sehingga menjadi bentuk balok-balok dengan ukuran yang bervariasi dan proses pengerasannya tanpa melalui pembakaran yang digunakan sebagai bahan untuk pasangan dinding.

Selanjutnya untuk pengolahan data, dalam penelitian ini digunakan rumus sebagai berikut :

~ Kuat Tekan Rata-rata

Untuk memperoleh nilai kuat tekan rata-rata dihitung menggunakan rumus :

$$f'c'r = \frac{\sum f'c'k}{n}$$

Dimana :

$f'c'r$ = kuat tekan rata-rata

$\sum f'c'k$ = jumlah nilai kuat tekan

n = jumlah benda uji untuk satu jenis perlakuan

~ Standar Deviasi (sd)

Untuk standart deviasi dihitung menggunakan rumus :

$$sd = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (f'c'k - f'c'r)^2}{n-1}}$$

Dimana :

$f'c'k$ = jumlah nilai kuat tekan

$f'c'r$ = kuat tekan rata-rata

n = Jumlah Benda Uji

$f'c'r$ = kuat tekan rata-rata kg/cm^2

~ Kuat Tekan Karakteristik Batako

Untuk memperoleh nilai kuat tekan karakteristik dihitung menggunakan rumus :

$$f'c = f'c'r - (k \times Sd)$$

Dimana :

$f'c$ = kuat tekan karakteristik

$f'c'r$ = kuat tekan rata-rata

Sd = standar deviasi

k = konstante nilai faktor cacat

(1,64)

~ Variasi

Varian menunjukkan mutu pelaksanaan dilihat dari hasil pengujian, dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Variasi (V)} &= \frac{sd}{f'c'r \times 100\%} \\ &= V < 10\% \dots \text{Aman} \end{aligned}$$

Nilai $V < 10\%$ menunjukkan mutu amat baik, $10\% < V < 15\%$ menunjukkan mutu baik, $15\% < V < 20\%$ menunjukkan mutu cukup baik dan $V > 20\%$ adalah mutu kurang baik.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Beton Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Merauke pada bulan April – Mei 2015.

Bahan dasar yang digunakan pada pembuatan batako pada penelitian ini

adalah semen, pasir, air dan abu sekam padi dan Sumber bahan yang digunakan adalah :

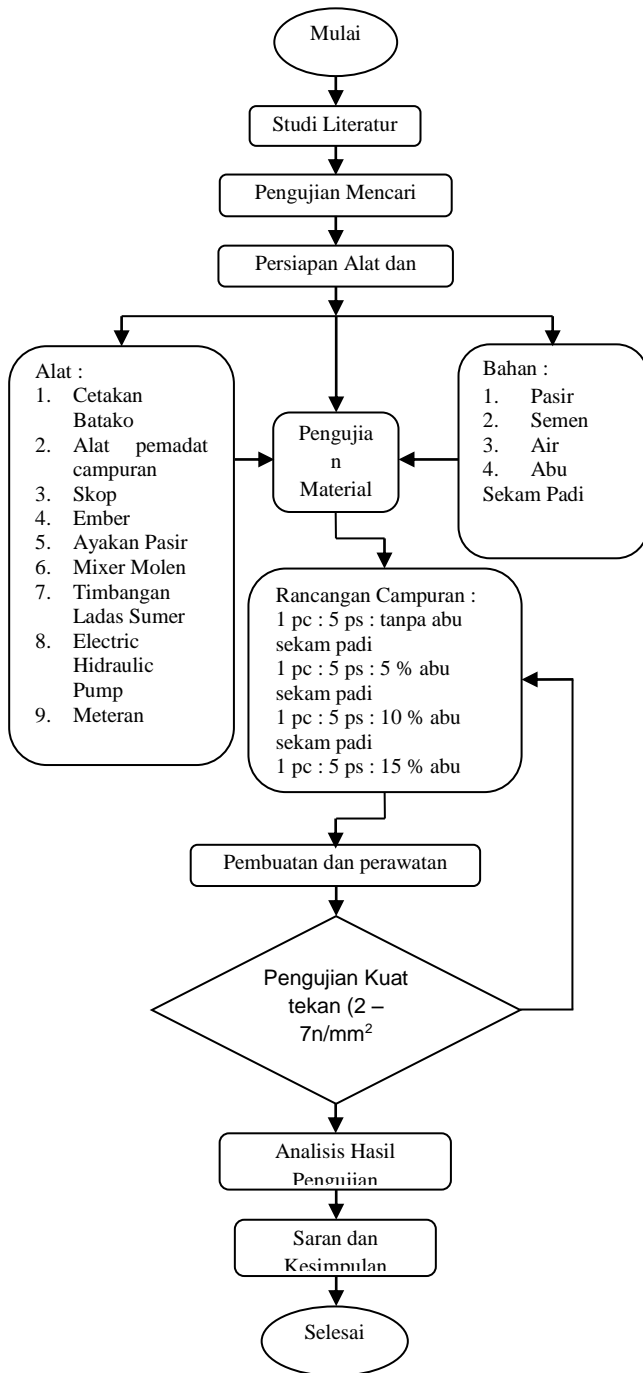
- a. Semen : semen tonasa PCC
- b. Pasir : pasir berasal dari kampung bokem distrik merauke.
- c. Air bersih yang berasal dari lingkungan universitas
- d. Abu sekam padi berasal dari semangga jaya distrik semangga

Ukuran batako yang dibuat adalah 5cm x 8cm x 20xm. Campuran 1 pc : 5 ps tanpa abu sekam padi, campuran 1 pc : 5 ps : 5 % abu sekam padi, campuran 1 pc : 5 ps : 10 % abu sekam padi, campuran 1 pc : 5 ps :15 % abu sekam padi.

Proses penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan cara coba-coba untuk penentuan proporsi campuran. Penelitian ini dimaksudkan untuk menguji pengaruh suatu perlakuan terhadap objek penelitian. Dalam penelitian ini benda uji dibuat dengan menambahkan bahan tambah abu sekam padi dengan pengurangan jumlah pasir sebagai pengisi/ campuran dalam adukan batako, kemudian batako diuji kuat tekannya pada umur 28 hari yang dimungkinkan batako sudah mencapai nilai kuat tekan maksimum yakni 2-7 N/mm².

Pada penelitian ini, pengumpulan data diperoleh dengan cara :

- a. Pengujian kuat tekan batako abu sekam padi.
- b. Pengolahan dan analisis data.
- c. Perhitungan kebutuhan harga bahan dan harga batako.
- d. Pemilihan tebal optimum dan perbandingan harga batako abu sekam padi terhadap bata merah.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

PEMBAHASAN

1. Pengujian Semen

Tabel 1. Data Pengujian Semen

No	Uraian	Syarat Mutu Semen	Hasil Pengujian Semen
		SK SNI 2004	
1	Kehalusan:		
	Sisa diatas ayakan Ø 0,09 mm, %	0,1	0,08
2	Sisa diatas ayakan Ø 1,2 mm, %	0	0
	Berat Jenis	3,0	3,05
	Konsistensi Normal		
3	Waktu (detik)	30	30
	Penurunan (mm)	± 10	10
4	Waktu Pengikatan:		
	Awal (menit)	60 (paling cepat)	105
	Akhir (menit)	600	240
5	Kuat Tekan Mortar (kgf/cm ²)	250	301,33

2. Pengujian Pasir

Tabel 2. Data Hasil Pengujian Pasir

No	Uraian	Hasil	Syarat Mutu Agregat Halus
1	Kadar Air %	3,14	
2	Kadar Lumpur %	2,86	5 (maksimum)
	Organik	Warna Teh Muda	Warna Tidak Boleh Lebih Tua Dari Warna Standar
4	Berat Jenis	2,64	1 – 1,8
5	Penyerapan	4,88	20 (maksimum)
6	Gradasi	Zona 2	Zona 1, 2, 3, 4

Sumber Data : Hasil penelitian

Data Hasil Pengujian nilai kuat tekan dari 4 (empat) tahapan campuran seperti berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Kuat Tekan Batako

NO	Rancangan Campuran	Kuat Tekan Rata – rata (f'c'r)	Standart deviasi (sd)	Kuat Tekan Karakteristik (f'c)
1	1 pc : 5 ps tanpa abu sekam padi	15,69	2,41	11,73
2	1 pc : 5 ps : 5% abu sekam padi	7,47	1,55	4,92
3	1 pc : 5 ps : 10% abu sekam padi	7,31	2,11	3,85
4	1 pc : 5 ps : 55% abu sekam padi	6,16	1,62	3,50

Sumber Data : Hasil penelitian

Dari hasil pengujian kuat tekan karakteristik batako dalam empat proporsi campuran diatas menunjukkan bahwa batako ini layak digunakan sebagai bahan konstruksi dinding karena nilai kuat tekan dapat mencapai nilai standar kuat tekan maksimum yaitu 2 -7 N/mm². (PBI 1982 Pasal 6)

a. Variasi

Varian menunjukkan mutu pelaksanaan amat baik yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{Variasi } (V) &= \frac{1,93}{9,16 \times 100\%} \\
 &= 0,21 \% \dots \dots \text{aman} \\
 &(V < 10\%)
 \end{aligned}$$

b. Produk Batako

Tabel 5. Hasil Perhitungan Produksi Batako Sekam Padi

No	Jenis Campuran	Fc'r (kg/cm2)	sd	F'c (kg/cm2)	Vol	Sat	Harga Sat (Rp)	Jumlah (Rp) = (6 x 8)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Batako tanpa abu sekam padi camp. 1 pc : 5 ps	15,69	2,41	11,73	30	Bh	908	27.250,-
2	Batako Camp 1pc : 5ps : 5 % abu sekam padi	7,47	1,55	4,92	32	Bh	857	27.424,-
3	Batako Camp 1pc : 5ps : 10 % abu sekam padi	7,31	2,11	3,85	35	Bh	792	27.720,-
4	Batako Camp 1pc : 5ps : 15 % abu sekam padi	6,16	1,62	3,50	38	Bh	738	28.050,-

Sumber data : Hasil penelitian

PENUTUP

1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan pemanfaatan abu sekam padi sebagai bahan additive untuk campuran batako dapat disimpulkan bahwa :

- a. Kualitas batako dalam penelitian ini sangat baik, dilihat dari campuran agregat yang saling mengikat dengan baik dan membuat batako menjadi lebih ringan tanpa mengurangi nilai karakteristik uji tekan yang distandarkan.
- b. Berdasarkan hasil penelitian uji tekan batako abu sekam padi perbandingan campuran dibuat 4 (empat) tahapan dimana nilai uji tekan karakteristik yang diperoleh pada umur 28 hari adalah sebagai berikut :
 - Campuran 1pc : 5ps tanpa abu sekam adalah 10,33 kg/cm² ~ 1,033 N/mm².

- Campuran 1pc : 5ps : 5% abu sekam adalah $4,24 \text{ kg/cm}^2 \sim 0,424 \text{ N/mm}^2$
- Campuran 1pc : 5ps : 10% abu sekam adalah $2,08 \text{ kg/cm}^2 \sim 0,208 \text{ N/mm}^2$
- Campuran 1pc : 5ps : 15% abu sekam adalah $2,55 \text{ kg/cm}^2 \sim 0,255 \text{ N/mm}^2$

Batako ini dapat digunakan sebagai bahan konstruksi dinding karena memiliki nilai uji tekan karakteristik batako yang sesuai standart yaitu maksimum $2-7 \text{ N/mm}^2 \sim 0,2-0,7 \text{ Kg/cm}^2$.

- c. Dilihat dari sisi ekonomi campuran 15 % abu sekam padi lebih ekonomis dengan harga per buahnya Rp.628,- dibandingkan dengan campuran tanpa abu sekam per buahnya Rp. 800,-, sementara itu ditinjau dari segi kekuatan campuran dengan penambahan 5% abu sekam padi lebih kuat dibandingkan dengan penambahan 10% dan 15% abu sekam padi.

2. Saran

- Disarankan kepada masyarakat untuk dapat memanfaatkan limbah abu sekam padi sebagai campuran batako atau juga bata merah kedepannya, karena dari data Dinas Tanaman Pangan Kabupaten Merauke menunjukkan bahwa material alternatif ini tersedia

dalam jumlah yang cukup besar dan membuat batako dengan campuran abu sekam padi ini menjadi lebih ringan sehingga dianjurkan untuk pembuatan bangunan bertingkat sebaiknya dapat menggunakan batako jenis ini.

- Kiranya dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kualitas bahan tambah yang digunakan sebagai campuran batako, penggunaan abu sekam padi sebagai bahan campuran batako, variasi nilai FAS, dan perbandingan jumlah semen dengan agregat, dan juga penelitian berupa penggunaan cetakan hidrolis yang telah terukur bebannya pada saat pencetakan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Pekerjaan Umum.1982. *Peraturan Umum Bahan Bangunan Indonesia (PUBI)*. Bandung: Departemen Pekerjaan Umum.
2. Departemen Perindustrian. Bata Beton Untuk Lantai (SII.0819-83)
3. Frick. Heinz, 1980 Ilmu Konstruksi Bangunan I, Penerbit Kanisius (Anggota IKAPI) Yogyakarta.
4. Kakerissa, Yance. 2011. Penelitian Pemanfaatan Limbah Sekam Padi

- Sebagai Bahan Campuran Batako Alternatif Pengganti Bata Merah.
5. Mallisa, Harun. 2011, Studi Kelayakan Kualitas Batako Hasil Produksi Industri Kecildi Kotas Palu, (Online) (<http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/Mls/article/view/112>, diakses tanggal 10 desember 2012).
 6. Prapto, Pusoko. 1997. Pemanfaatan Pasir Laut untuk Keperluan Bahan Bangunan (Pembuatan Batako). *Laporan Penelitian*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian IKIP Yogyakarta.
 7. S. Wastari Sis, 2010. Pengujian Agregat Halus, Penerbit Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidikan Dan Tenaga Pendidik.
 8. S. Wastari Sis, 2010. Pengujian Beton, Penerbit Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidikan Dan Tenaga Pendidik
 9. S. Wastari Sis, 2010. Pengujian Semen, Penerbit Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidikan Dan Tenaga Pendidik.
 10. Sinaga Radja Holong, 2010. Perancangan Campuran Beton, Penerbit Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidikan Dan Tenaga Pendidik.
 11. SNI 03-0349-1989, Bata Beton untuk Pasangan Dinding, Balitbang Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
 12. SNI 03-1974-1990, Metode Pengujian Kuat Tekan Beton, Balitbang Departemen Kimpraswil , Jakarta.
 13. SNI 03-6825-2002, Metode Pengujian Kuat Tekan Mortar, Balitbang Departemen Kimpraswil , Jakarta.
 14. Sumaryanto, 2009, Pembuatan dan karakterisasi batako dengan menggunakan abu tandan kosong, Skripsi, Medan
 15. Sumaryanto D., Satyarno I., dan Tjokrodimulyo K. Januari 2009. Batako. Sekam Padi Komposit Mortar
 16. Suratman, Sunaryo. (1995:65). Batako: Terobosan Teknologi dalam Pembuatan Dinding. *Jurnal Penelitian*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian IKIP Yogyakarta.
 17. Tjokrodimuljo, K., 1992, Bahan Bangunan, Jurusan Teknik Sipil FT UGM, Yogyakarta.