


Studi Eksperimental Karakteristik *Palm Fiber Concrete Brick*

Experimental Study of Charateristic Palm Fiber Concrete Brick

Bastian Artanto Ampangallo^{1,*}

¹ Dosen Universitas Kristen Indonesia Toraja, Jalan Nusantara Nomor 12, Kec. Bombongan, Kab. Tana Toraja, Sulawesi Selatan, Indonesia, Kode Pos 91811

*email: bastianartanto@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Kata Kunci: Batako Abu Serat Ijuk Kuat Tekan</p>	<p><i>Palm Fiber Concrete Brick</i> merupakan suatu jenis unsur bangunan berbentuk bata yang terbuat dari bahan utama semen <i>Portland</i>, air, dan agregat yang dipergunakan untuk pasangan dinding. Banyak inovasi yang dilakukan dalam memodifikasi batako baik dalam segi memodifikasi campuran ataupun ditambahkan dengan bahan-bahan yang dapat meminimalisir kekurangan batako itu sendiri. Salah satunya dengan menambahkan abu serat ijuk dalam pembuatannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan abu serat ijuk terhadap nilai kuat tekan batako. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan total benda uji sebanyak 36 buah. Tiap variasi terdiri dari 12 sampel. Benda uji penelitian dibuat dengan perbandingan komposisi semen, agregat halus, dan air dengan 3 variasi abu serat ijuk. Pengujian kuat tekan dilakukan pada hari ke-3, 7, 14, dan 28 hari. Dari hasil pengujian didapatkan nilai kuat tekan optimum 10,6 Mpa dan termasuk dalam tingkat mutu IV. Kuat tekan paling rendah yang diperoleh sebesar 9.1 Mpa dan termasuk dalam tingkat mutu IV.</p>
<p>Keywords: Brick Palm Fiber Ash Compressive strength</p>	<p>ABSTRACT</p> <p>Brick is a type of building element in the form of a brick made from the main ingredients of Portland cement, water, and aggregate used for wall cladding. Many innovations have been made in modifying the bricks, both in terms of modifying the mixture or adding materials that can minimize the shortage of the bricks themselves. One of them is by adding fiber ash in its manufacture. This study aims to determine the effect of adding fiber ash to the compressive strength of brick blocks. The method used is an experiment with a total of 36 specimens. Each variation consists of 12 samples. The research object was made by comparing the composition of cement, fine aggregate, and water with 3 variations of fiber ash of the cement weight. Compressive strength testing was carried out on days 3, 7, 14, and 28 days. From the test results, it is found that the optimum compressive strength value is found 10.6 MPa and is included in the IV quality level. The lowest compressive strength is 9.1 MPa and is included in the IV quality level.</p> <p>This is an open access article under the CC-BY-SA license.</p> 

I. Pendahuluan

Pembangunan infrastruktur dan kebutuhan akan tempat tinggal memacu inovasi dalam bidang rekayasa struktur, khususnya bidang teknologi bahan konstruksi. Inovasi-inovasi yang dilakukan di antaranya bertujuan untuk menghasilkan material struktur yang memiliki sifat-sifat yang baik dengan metode dan biaya yang ekonomis. Salah satu bahan konstruksi yang banyak digunakan adalah batako. Batako merupakan salah satu bahan konstruksi pekerjaan sipil yang sangat berperan penting dalam pembangunan. Keistimewaan dari batako adalah mudah dibentuk sesuai dengan keinginan, memiliki nilai kuat tekan yang tinggi, memiliki ketahanan dalam jangka panjang dengan perawatan yang sederhana dan relatif murah karena menggunakan bahan dasar

dari bahan lokal (Tjokrodimujo, 1992). Batako merupakan salah satu material konstruksi yang terdiri dari campuran agregat kasar (kerikil) dan agregat halus (pasir) sebagai bahan pengisi, serta semen dan air sebagai bahan pengikat. Untuk memperkuat Batako terhadap gaya lateral dibutuhkan penguat seperti tulangan/serat untuk mengurangi kelemahan batako itu sendiri terhadap beban gaya lateral dan salah satunya adalah dengan menggunakan ijuk sebagai serat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fakrudin Bangunan Mariadi (2020), yang menggunakan metode eksperimen dengan total benda uji sebanyak 15 buah. Tiap variasi terdiri dari 5 sampel uji kuat tekan dengan alat CTM (Compressing Testing Machine) pada umur 7 hari dan 5 sampel uji daya serap air dengan variasi serat ijuk 0%, 3%, dan 5% dari berat semen. Hasil penelitian ini adalah nilai kuat tekan batako dengan variasi serat ijuk 0%, 3%, dan 5%, sebesar 5,092 Mpa; 4,011 Mpa; dan 3,206 Mpa.

Nur Aisyah Jalali (2017) meneliti tentang pemanfaatan abu sabut kelapa sawit dan pengaruhnya terhadap karakteristik batako. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat-sifat fisis dan mutu batako akibat adanya abu sabut kelapa sawit (SKS) sebagai bahan pengganti sebagian semen. Benda uji berupa batako berukuran 40x20x10 cm dengan komposisi 1 semen 4 pasir (perbandingan volume) variasi benda uji yakni batako tanpa abu SKS, dan batako dengan SKS sebesar 5%, 10%, 15%, serta 20% dari kebutuhan semen. Pengujian meliputi pemeriksaan ukuran, pengujian kuat tekan, dan penyerapan air. Hasil pengujian penyerapan air untuk semua variasi campuran masuk dalam mutu I dan II (Balitbang Kimpraswil, 23b).

II. Metode

Metode Penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini berupa pengujian eksperimental laboratorium. Pengujian dasar dilakukan untuk mengetahui karakteristik bahan yang akan digunakan dalam campuran batako. Adapun yang akan diteliti adalah semen, pasir, air dan serat ijuk.

Analisa saringan agregat halus dimaksudkan untuk mengetahui ukuran butir dan gradasi agregat halus untuk keperluan design campuran batako (SNI 03-1968-1990). Persentase lolos dan tertahan dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Tertahan} = \frac{\sum \text{Berat Tertahan (gr)}}{(\text{Berat Total Sampel (gr)})} \times 100\% \quad (1)$$

Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus dan Agregat Kasar bertujuan untuk menentukan kadar air yang terkandung dalam agregat. Kadar air dihitung dengan persamaan:

$$\text{Kadar Air} = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (2)$$

Pemeriksaan Kadar Lumpur bertujuan untuk mengetahui kandungan lumpur dan lempung dalam suatu agregat. Kadar lumpur dihitung dengan persamaan:

$$\text{Kadar Lumpur} = \frac{A-B}{A} \times 100\% \quad (3)$$

Pengujian dilakukan pada saat umur 28 hari. Dari pengujian tegangan yang dilakukan dengan alat *compressing testing machine* didapatkan beban maksimum, yaitu pada saat batako hancur menerima beban tersebut (p_{maks}). Kuat Tekan Batako dihitung dengan persamaan:

$$\text{Kuat Tekan} = \frac{P}{A} \quad (3)$$

Secara garis besar data yang akan diselidiki dalam penelitian ini adalah kuat tekan, maka metode yang akan digunakan adalah dengan melakukan pengujian kuat tekan di Laboratorium. Dalam melakukan pengujian tidak terlepas dari suatu pengamatan dan pencatatan, dalam penelitian ini pengamatan dilakukan terhadap kegiatan pengujian benda uji yaitu kuat tekan. Dari hasil pengamatan pengujian tersebut selanjutnya dicatat dalam lembar pengujian dalam bentuk angka-angka dan kalimat, angka-angka dan kalimat dari hasil pengujian sebagai dokumen data penelitian, yang selanjutnya di analisa secara teoritis untuk mendapatkan hasil penelitian sesuai data yang ada.

III. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian karakteristik agregat halus yang dilakukan di laboratorium dan analisis data diperoleh hasil seperti yang terlihat dalam table di bawah ini.

No	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian	Spesifikasi (SNI)	Keterangan
1	Kadar air	3,793 %	0.5% – 5%	Memenuhi

2	Bobot Isi :			
	Kondisi Lepas	1,20%	1,2% – 1,9%	Memenuhi
	Kondisi Padat	1,25%	1,2% – 1,9%	Memenuhi
3	Kadar Lumpur	1,03 %	0,2% - 6%	Memenuhi
4	Berat Jenis (Bulk)	2,36%	1,6% – 3,1%	Memenuhi
5	Berat Jenis Kering Permukaan (SSD)	2,37%	1,6% – 3,1%	Memenuhi
6	Berat Jenis Semu (Apparent)	2,39%	1,6% – 3,1%	Memenuhi
7	Penyerapan (Absorption)	0,84%	0,2% - 5%	Memenuhi

Berdasarkan hasil perhitungan kuat tekan batako dengan benda uji kubus ukuran 5 x 5 x 5 cm. Perhitungan kuat tekan batako pada umur 3, 7, dan 14 hari sama dengan perhitungan batako pada umur 28 hari. Keseluruhan hasil kuat tekan batako normal pada umur 3, 7, 14, dan 28 hari dapat dilihat pada tabel berikut :

Kode	Umur Batako (Hari)	Berat (gr)	Luas Kubus (mm ²)	Beban (N)	Kuat Tekan (N/mm ²)	Kuat Tekan (Mpa)	Kuat Tekan Rata-rata (Mpa)
1	2	3	4	5	6	7	8
N1	3	254,3	2500	11500	4,6	4,6	5,15
N2		260,8	2500	14000	5,5	5,5	
N3		251,4	2500	13500	5,4	5,4	
N1	7	246,1	2500	19000	7,6	7,6	8
N2		268,0	2500	20750	8,3	8,3	
N3		252,9	2500	20250	8,1	8,1	
N1	14	268,9	2500	28000	11,2	11,2	11,13
N2		268,0	2500	25500	10,2	10,2	
N3		268,8	2500	30000	12	12	
N1	28	249,0	2500	25000	10	10	10,6
N2		241,3	2500	27750	11,1	11,1	
N3		252,3	2500	26750	10,7	10,7	

Dari grafik diatas menunjukkan bahwa kuat tekan Batako Normal Tertinggi pada umur 14 hari, yaitu dengan nilai sebesar 11,13 MPa, dan menurun pada umur 28 hari dengan nilai 10,6.

Hasil pengujian untuk concrete brick dengan penambahan palm fiber untuk keseluruhan hasil kuat tekan batako dengan persentase penambahan Abu Serat Ijuk 2%, 4%, dan 6%, pada umur 3, 7, 14, dan 28 hari dapat dilihat pada table di bawah ini:

Kode	Umur Batak (Hari)	Berat (gr)	Luas Kubus (mm ²)	Beban (N)	Kuat Tekan (N/mm ²)	Kuat Teka (Mpa)	Kuat Tekan Rata-rata (Mpa)		
ASI0,02A	3	257,4	2500	12500	5	5	5,26		
ASI0,02B		259,1	2500	14500	5,8	5,8			
ASI0,02C		254,2	2500	12500	5	5			
ASI0,04A		3	241,3	2500	10000	4	4	4,26	
ASI0,04B			244,5	2500	13000	5,2	5,2		
ASI0,04C			231,5	2500	9000	3,6	3,6		
ASI0,06A			235,6	2500	9500	3,8	3,8		4,06
ASI0,06B			247,9	2500	13500	5,4	5,4		
ASI0,06C			230,5	2500	7500	3	3		
ASI0,02A	7	266,4	2500	19750	7,9	7,9	8,46		
ASI0,02B		264,7	2500	20750	8,3	8,3			
ASI0,02C		268,6	2500	23000	9,2	9,2			
ASI0,04A		7	263,7	2500	21250	8,5	8,5	8,3	
ASI0,04B			272,6	2500	20250	8,1	8,1		
ASI0,04C			271,7	2500	20750	8,3	8,3		
ASI0,06A			255,4	2500	20000	8	8		8,36
ASI0,06B			263,1	2500	23500	9,4	9,4		
ASI0,06C			260,2	2500	19250	7,7	7,7		
ASI0,02A	14	277,7	2500	24250	9,7	9,7	11,43		

ASIO,02B		276,9	2500	30000	12	12	
ASIO,02C		279,6	2500	31500	12,6	12,6	
ASIO,04A		274,7	2500	28500	11,4	11,4	11,2
ASIO,04B		271,1	2500	28500	11,4	11,4	
ASIO,04C		272,1	2500	27000	10,8	10,8	
ASIO,06A		273,3	2500	27500	11	11	10,63
ASIO,06B		270,6	2500	23750	9,5	9,5	
ASIO,06C		264,3	2500	28500	11,4	11,4	
ASIO,02A	28	243,1	2500	29500	11,8	11,8	11,6
ASIO,02B		243,1	2500	26750	10,7	10,7	
ASIO,02C		270,6	2500	30750	12,3	12,3	
ASIO,04A		236,1	2500	24000	9,6	9,6	9,1
ASIO,04B		244,0	2500	21750	8,7	8,7	
ASIO,04C		245,5	2500	22500	9	9	
ASIO,06A		272,7	2500	29000	11,6	11,6	9,93
ASIO,06B		244,3	2500	22250	8,9	8,9	
ASIO,06C		245,5	2500	23250	9,3	9,3	

Dari tabel di atas terlihat bahwa kuat tekan batako terbesar dengan penambahan Abu Serat Ijuk pada persentase 2% yaitu sebesar 11,6 Mpa pada umur 28 hari. Penambahan Abu Serat Ijuk dengan persentase 4% yaitu sebesar 9,93 MPa pada umur 28 hari dan untuk penambahan Abu Serat Ijuk pada persentase 6% adalah 9,1 MPa pada umur 28 hari. Penambahan Abu Serat Ijuk mengalami penurunan pada variasi 4% dan 6%.

IV. Kesimpulan

Pada pengujian kuat tekan batako normal dihasilkan nilai rata-rata pada umur 28 hari yaitu 10,6 Mpa, dan untuk batako dengan variasi 2%, 4%, dan 6%, dihasilkan nilai rata-rata yaitu 11,6 Mpa dan 9,1 Mpa dan 9,93 MPa. Sehingga nilai kuat tekan yang lebih tinggi adalah batako dengan variasi 2% yaitu 11,6 Mpa. Batako dengan variasi 4% dan 6% dengan hasil 9,1 Mpa, dan 9,93 Mpa masih memenuhi syarat-syarat kuat tekan batako (SNI 03-0349-1989) dengan nilai kuat tekan minimal 2 Mpa.

Ucapan Terima Kasih

Bagian ini untuk mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penerbitan paper ini.

Daftar Pustaka

Jenis Referensi	Contoh Penulisan
Book in print	[1] B. Klaus and P. Horn, <i>Robot Vision</i> . Cambridge, MA: MIT Press, 1986.
Chapter in book	[2] L. Stein, "Random patterns," in <i>Computers and You</i> , J. S. Brake, Ed. New York: Wiley, 1994, pp. 55-70.
eBook	[3] L. Bass, P. Clements, and R. Kazman, <i>Software Architecture in Practice</i> , 2nd ed. Reading, MA: Addison Wesley, 2003. [E-book] Available: Safari e-book.
Journal article	[4] J. U. Duncombe, "Infrared navigation - Part I: An assessment of feasibility," <i>IEEE Trans. Electron. Devices</i> , vol. ED-11, pp. 34-39, Jan. 1959.
eJournal (from database)	[5] H. K. Edwards and V. Sridhar, "Analysis of software requirements engineering exercises in a global virtual team setup," <i>Journal of Global Information Management</i> , vol. 13, no. 2, p. 21+, April-June 2005. [Online]. Available: Academic OneFile, http://find.galegroup.com . [Accessed May 31, 2005].
eJournal (from internet)	[6] A. Altun, "Understanding hypertext in the context of reading on the web: Language learners' experience," <i>Current Issues in Education</i> , vol. 6, no. 12, July 2003. [Online]. Available: http://cie.ed.asu.edu/volume6/number12/ . [Accessed Dec. 2, 2004].
Conference paper	[7] L. Liu and H. Miao, "A specification based approach to testing polymorphic attributes," in <i>Formal Methods and Software Engineering: Proceedings of the 6th International Conference on Formal Engineering Methods, ICFEM 2004, Seattle, WA, USA, November 8-12, 2004</i> , J. Davies, W. Schulte, M. Barnett, Eds. Berlin: Springer, 2004. pp. 306-19.
Conference proceedings	[8] T. J. van Weert and R. K. Munro, Eds., <i>Informatics and the Digital Society: Social, ethical and cognitive issues</i> : IFIP TC3/WG3.1&3.2 Open Conference on Social, Ethical and Cognitive Issues of Informatics and ICT, July 22-26, 2002, Dortmund, Germany. Boston: Kluwer Academic, 2003.
Newspaper article (from database)	[9] J. Riley, "Call for new look at skilled migrants," <i>The Australian</i> , p. 35, May 31, 2005. [Online]. Available: Factiva, http://global.factiva.com . [Accessed May 31, 2005].
Technical report	[10] J. H. Davis and J. R. Cogdell, "Calibration program for the 16-foot antenna," <i>Elect. Eng. Res. Lab., Univ. Texas, Austin</i> , Tech. Memo. NGL-006-69-3, Nov. 15, 1987.
Patent	[11] J. P. Wilkinson, "Nonlinear resonant circuit devices," U.S. Patent 3 624 125, July 16, 1990.
Standard	[12] <i>IEEE Criteria for Class IE Electric Systems</i> , IEEE Standard 308, 1969.
Thesis/Dissertation	[13] J. O. Williams, "Narrow-band analyzer," Ph.D. dissertation, Dept. Elect. Eng., Harvard Univ., Cambridge, MA, 1993.