



Studi Daya Serap Batako dengan Penambahan *Bottom Ash* Sebagai Aggregate Halus

Hafiz Hamdani

Prodi Teknik sipil, Universitas Muhammadiyah Mataram

Email: hafiz.hamdani@ummat.ac.id

Article Info

Article history:

Received May 25, 2024

Revised May 29, 2024

Accepted June 12, 2024

Keywords:

Brick, absorption, bottom ash

ABSTRACT

Brick is a building material that is widely used by the wider community. Brick is one of the innovative wall work materials as a substitute for brick. One way to produce good bricks is to ensure that the amount of absorption capacity is in accordance with SNI 03-0349-1989, a maximum of 25%. Testing was carried out by soaking for 24 hours. In this research, the bricks were given the addition of Bottom Ash as fine aggregate with variations of 0%, 10%, 20%, and 30%. Based on the water absorption test, the results of the absorption test were obtained based on successive variations in addition, namely: 18.75%, 19.74%, 22.95%, 23.90%. In accordance with the requirements of SNI 03-0349-1989 with a maximum absorption capacity of 25%, the addition of bottom ash as a fine aggregate meets the requirements for good bricks.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Article Info

Article history:

Received May 25, 2024

Revised May 29, 2024

Accepted June 12, 2024

Keywords:

Batako, daya serap, bottom ash

ABSTRAK

Batako merupakan bahan bangunan yang sudah banyak digunakan oleh Masyarakat luas. Batako merupakan salah satu inovasi material pekerjaan dinding sebagai pengganti bata. Salah satu cara menghasilkan batako yang baik adalah dengan memastikan besaran daya serap yang dimiliki berdasarkan SNI 03-0349-1989 maksimal sebesar 25%. Pengujian dilakukan dengan melakukan perendaman selama 24 jam. Pada penelitian ini batako diberikan penambahan Bottom Ash sebagai aggregate halus dengan variasi 0%, 10%, 20%, dan 30%. Berdasarkan pemeriksaan daya serap air, didapatkan hasil pemeriksaan daya serap berdasarkan variasi penambahan secara berturut-turut yaitu: 17.22%, 18.04%, 18.92%, 21.63%. Berdasarkan SNI 03-0349-1989 dengan daya serap maksimum 25%, maka penambahan bottom ash sebagai agregat halus memenuhi syarat untuk batako yang baik.



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Nama penulis: Hafiz Hamdani
Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Mataram
Email: hafiz.hamdani@ummat.ac.id

Pendahuluan

Batako adalah inovasi material yang sudah marak digunakan. Batako merupakan material yang berbahan dasar pasir, *portland cement* dan air. Batako diciptakan sebagai alternatif pemilihan material dinding yang memiliki bahan dasar yang lebih mudah dijumpai di berbagai daerah. Salah satu keunggulan utama batako adalah tidak perlu dibakar seperti bata merah, sehingga dapat mengurangi polusi udara.

Abu yang diperoleh dari siklus konsumsi batu bara berbentuk abu terbang serta sisanya berbentuk abu dasar, salah satunya adalah *bottom ash*. (Haryanti, 2015). Abu dasar (*Bottom Ash*) ialah bahan yang tidak hangus terbakar seperti yang diharapkan dari konsumsi batu bara dan sebagian besar menyatu dengan dasar atau dinding pemanas (Dewi dkk., 2021). Oleh sebab itu, hendaknya FABA bisa dimanfaatkan dan digunakan sebagai bahan bangunan atau konstruksi, seperti balok dan bahan beton.

Susilowati dkk. (2021) sudah melakukan studi mengenai Pengaruh Variasi *Bottom Ash* terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Mortar Semen. Penelitian ini membedah pengaruh campuran bahan abu dasar terhadap sifat fisik dan mekanik mortar semen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan abu dasar menurunkan nilai konsistensi sebesar 1,82% hingga 45,45% dibandingkan dengan tidak menggunakan abu dasar. Pemanfaatan 20% abu dasar bisa meningkatkan kuat tekan hingga setengahnya dan kuat lentur sebesar 28,3% pada umur 28 hari dibandingkan dengan mortar semen tanpa abu dasar.

Rabbani (2022) sudah melakukan penelitian mengenai Studi Pemanfaatan Limbah Batu Bara Pabrik Tekstil Pada Bata Beton. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah strategi substitusi limbah batu bara yang berbentuk abu dasar dan limbah pendampingnya yang digunakan dalam pembuatan batako besar dengan cara substitusi secara bertahap pada bagian pasir dengan pemakaian hingga 40%. Konsekuensi dari kajian tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan sebagian limbah batu bara pada batako dapat meringankan batako hingga 22,6%, menahan air hingga 19,46%, dan meningkatkan kuat tekan hingga 25%.



Sutrisna dkk. (2023) sudah melakukan studi mengenai bahan alternatif batako berupa limbah plastik dengan jenis LDP dan abu dasar. Batako yaitu pilihan bahan dasar dinding bangunan yang lebih produktif dibandingkan batako merah. Seiring dengan perkembangan zaman, berbagai kemajuan yang tidak ada habisnya telah diterapkan untuk kemajuan suatu material dengan menggunakan limbah sebagai bahan efektif untuk batako yang bisa meningkatkan kuat tekannya. Digunakan 3 kombinasi yang digunakan dalam penelitian ini. Dari penelitian ini, didapatkan kuat tekan terbesar sebesar 27,12 MPa dengan properties 1,26 g/cm² dan retensi air sebesar 0,63%.

Batako merupakan material yang memiliki kesamaan fungsi dengan bata merah pad umumnya. Ukuran yang biasa digunakan pada batako adalah 30x15x10 cm. Pori-pori yang ada pada permukaan batako akan mempengaruhi daya serap air. Daya tahan batako akan semakin rendah jika memiliki daya serap yang tinggi, dan begitu sebaliknya.

Metode

Pada penelitian ini hanya dilakukan pengujian sifat fisik pada agregat halus berupa pasir dan batako dengan komposisi pembuatan 1PC:6PP. Faktor air semen yang diaplikasikan pada penelitian ini sebesar 0,5. Adapun sifat fisik yang diperiksa untuk menjaga mutu batako antara lain:

- 1) Pemeriksaan gradasi pasir dan *bottom ash*,
- 2) Pemeriksaan kadar air pasir dan *bottom ash*,
- 3) Pemeriksaan berat jenis pasir,
- 4) Pemeriksaan kadar lumpur pasir,
- 5) dan pengujian daya serap batako.

Pengujian utama yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian daya serap air. Selanjutnya dimensi benda uji yang digunakan pada penelitian ini adalah 30x15x10 cm dengan *molding* sebagai berikut,



Gambar 1. *Molding* sampel batako

Untuk tahapan yang lebih terperinci terhadap uji daya serap batako, diuraikan sebagai berikut:

- 1) Mengisi bak dengan air bersih,
- 2) Menimbang batako yang sudah berumur 28 hari sebelum direndam,
- 3) Merendam batako selama 24 jam,
- 4) Menimbang batako setelah perendaman,
- 5) Menghitung persentase daya serap dengan persamaan,

$$W_A = \frac{M_b - M_k}{M_k} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

dengan:

W_A = daya serap air (%)

M_k = berat batako sebelum direndam (kg)

M_b = berat batako setelah direndam (kg)

Pengujian dilakukan dengan cara merendaman sampel selama 24 jam. Adapun sampel yang direndam adalah batako berumur 28 hari dalam bak seperti Gambar 2 berikut,



Gambar 2. Bak perendaman batako

Berikut adalah visualisasi penimbangan sebelum direndam dan penimbangan setelah direndam pada sampel batako,



Gambar 3. Penimbangan sebelum rendam



Gambar 4. Penimbangan setelah rendam

Hasil

Pada pengujian sifat fisik material didapatkan hasil yang diuraikan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil pengujian sifat fisik material

No.	Material	Pengujian	Hasil	Syarat	Keterangan
1.	Aggregat halus	Berat satuan	1,516 kg/dm ³	1,4 – 1,9 kg/dm ³	Memenuhi
		Berat jenis	2,408	1,6-3,3	Memenuhi
		Kadar air	4,39%	2-5%	Memenuhi
		Kadar lumpur	1,8%	5%	Memenuhi
2.	<i>Bottom ash</i>	Kadar air	2,18%	2-5%	Memenuhi
		Kadar lumpur	1,54%	5%	Memenuhi

Selanjutnya untuk hasil pengujian daya serap air diuraikan pada tabel 2 berikut,

Tabel 2. Hasil pengujian daya serap air

Komposisi <i>Bottom Ash</i>	Benda Uji	(MK) kg	(MB) kg	Daya Serap Air	
				(WA)% 28 Hari	Rata-rata (%)
0%	1	8.10	8.60	0.062	18.752
	2	7.90	8.40	0.063	
	3	8.00	8.50	0.063	
10%	1	7.60	8.10	0.066	19.737
	2	7.60	8.10	0.066	



	3	7.60	8.10	0.066	
20%	1	7.80	8.50	0.090	
	2	7.80	8.50	0.090	22.949
	3	8.00	8.40	0.050	
30%	1	7.40	8.00	0.081	
	2	7.50	8.10	0.080	23.900
	3	7.70	8.30	0.078	

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian yang didapatkan, diketahui material yang digunakan sudah sesuai dengan syarat yang diuraikan pada SNI SNI 03-0349-1989. Sehingga material tersebut bisa digunakan untuk membuat batako yang baik. Dikarenakan batako hanya terbuat dari campuran agregat halus berupa pasir dan semen, maka sifat fisik yang diuji hanya berdasarkan pasir saja.

Selanjutnya untuk pengujian daya serap air, didapatkan nilai persentase dari seluruh komposisi <25%. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan *bottom ash* dengan kadar optimum 30% masih memenuhi syarat untuk daya serap air sebesar <25%. Karena semakin kecil nilai daya serap, maka akan semakin kuat pula batako yang akan diciptakan.

Dari hasil pengujian daya serap air batako, daya serap terbesar didapatkan pada komposisi penambahan *bottom ash* sebesar 30%.

Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian dan mendapatkan hasil yang sebenar-benarnya, maka disimpulkan hal-hal berikut:

- 1) Serapan air pada batako dengan penambahan *bottom ash* untuk agregat halus dengan kadar optimum 30% dikategorikan batako yang baik dengan persentase daya serap 23,90% < 25%;
- 2) Semakin besar prosentase *bottom ash* yang digunakan, maka semakin tinggi daya serap yang akan dimiliki batako;
- 3) Daya serap air pada batako akan lebih kecil jika tidak menggunakan *bottom ash* sebagai agregat halus.



Daftar Pustaka

- Badan Standardisasi Nasional. (1989). Standar Nasional Indonesia Bata Beton Untuk Pasangan Dinding (SNI 03-0349-1989). Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2000). Standar Nasional Indonesia Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal (SNI 03-2834-2000). Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). Tata cara pembuatan dan perawatan benda uji beton di laboratorium (SNI 2493-2011). Jakarta
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). SNI menetapkan syarat mutu dan pengambilan contoh dan metode pengujian semen Portland (SNI 2049:2015). Jakarta
- Dewi, S. U dan Prasetyo, F. (2021). Analisa Penambahan Bottom Ash terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton. *Journal of Infrastructural in Civil Engineering*, 2(2), pp. 31-45.
- Haryanti, N. H. (2015). Kuat Tekan Bata Ringan dengan Bahan Campuran Abu Terbang PLTU Asam-Asam Kalimantan Selatan. *Jurnal Fisika Flux*, 12(1), pp.20-30.
- Nugraha, P dan Antoni. (2007). *Teknologi Beton*. Penerbit C.V Andi Offset, Yogyakarta.
- Rabbani, Nauval. (2022). Studi Pemanfaatan Limbah Batubara Pabrik Tekstil pada Bata Beton. *Jurnal Teknik Vol 20, No.2*: 148.
- SNI 03-1968-1990. (1990). *Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- SNI 1970-2008. (2008). *Tentang Uji Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Susilowati,A dan Oktaviana, T. Pengaruh Variasi Bottom Ash Terhadap Sifat Fisik Dan Sifat Mekanik Pada Mortar Semen. *Jurnal Teknik Sipil, Vol 07, No.03 (2021)*: 163-171.
- Sutrisna, H dan Aldrin. (2023) Analisis Pengaruh Komposit Berbahan Limbah Plastik Low Density Polyethylene Dan Bottom Ash Sebagai Bahan Alternatif Batako. *Jurnal Teknik Vol 1, No.1 (2023)*: 1-9.