

UJI KUAT TEKAN BATAKO DENGAN BAHAN TAMBAH SANDBLASTING

NURHASMARANI

Nama Dosen Pembimbing I dan Nama Dosen Pembimbing II

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan

Abstrak

Batako merupakan salah satu bahan material yang umum digunakan untuk bahan dinding pada bangunan karena batako lebih efisien waktu dan lebih praktis. Batako tersusun dari komposisi antara pasir, semen, dan air, dalam pembuatannya dapat ditambahkan dengan bahan tambah lainnya (*additive*).

Pada penelitian ini menggunakan batako ukuran 30 x 15 cm dengan variasi yang berbeda. Variasi pertama 1pc : 4ps : 0sb. Variasi kedua 1pc : 3ps : 1sb. Variasi ketiga 1pc : 2ps : 2sb. Variasi keempat yaitu 1pc : 1ps : 3sb.

Hasil nilai rata-rata kuat tekan batako variasi 1pc : 4ps : 0 sb adalah senilai 2,58 MPa, rata-rata kuat tekan batako dengan variasi 1pc : 3ps : 1sb adalah senilai 3,18 MPa, kuat tekan batako dengan variasi 1pc : 2ps : 2 sb adalah senilai 3,06 MPa, dan nilai kuat tekan batako dengan variasi 1pc : 1ps : 3sb adalah senilai 3,04 MPa.

Kata kunci : Batako, Uji Kuat Tekan, Sandblasting

Abstract

Brick making is one of the materials commonly used for wall materials in buildings because brick is more time efficient and more practical. Brick making is composed of compositions between sand, cement, and water, in which the additives can be added.

In this study using brick size of 30 x 15 cm with different variations. 1pc first variation: 4ps: 0sb. Second variation of 1pc: 3ps: 1sb. 1pc: third variation 2ps: 2sb. The fourth variation is 1pc: 1ps: 3sb.

The results of the average brick compressive strength variations of 1pc: 4ps: 0 sb are worth 2.58 MPa, the average compressive strength of the brick with a variation of 1pc: 3ps: 1sb is worth 3.18 MPa, concrete compressive strength with a variation of 1pc: 2ps : 2 sb is worth 3.06 MPa, and the concrete compressive strength value with a 1pc: 1ps: 3sb variation is 3.04 MPa.

Key Word : Brick Making, Compressive Strength, Sandblasting

Keywords : between 3 – 5 keywords

I. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Batako merupakan salah satu bahan material yang umum di gunakan untuk bahan dinding pada bangunan, karena batako lebih praktis dan lebih efisien waktu. Batako tersusun dari komposisi antara pasir, semen, dan air. Ukuran batako yang biasa digunakan adalah 30 x 15 x 10 cm. Berbagai cara dan inovasi dilakukan untuk mencari material alternatif untuk pembuatan batako. Salah satunya dengan mencari agregat halus yang efisien dan memiliki kuat tekan optimum. Dimana dalam penelitian ini menggunakan agregat halus yaitu limbah pasir silika hasil dari *sandblasting*.

Sandblasting merupakan bahan sisa material yang digunakan pada industri. Kegiatan tersebut berupa penghalusan, pembentukan dan pembersihan permukaan yang keras dengan menambahkan partikel halus berkecepatan tinggi kepermukaan. Proses *sandblasting* dengan pasir silika menghasilkan limbah berupa padatan pasir silica kurang lebih 70%. Perusahaan yang bergerak di bidang *Engineering, Procurement and Construction* (EPC) umumnya menggunakan pasir silika dalam proses *sandblasting*, namun belum melakukan pengolahan atau pemanfaatan limbah pasir silika yang dihasilkan dari proses tersebut.

1.2 Rumusan Penelitian

Rumusan masalah yang diangkat pada tugas akhir ini adalah :

1. Berapa nilai kuat tekan batako dengan bahan tambah *sandblasting*?
2. Berapa mutu batako terhadap kuat tekan dengan variasi yang berbeda?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk menentukan kuat tekan batako yang diuji dengan bahan tambah *sandblasting*.
2. Untuk mengetahui mutu batako setelah dicampur dengan bahan tambah *sandblasting* memenuhi standard PUBI-1982 dan layak digunakan untuk bangunan gedung.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini antara lain :

1. Pengujian yang akan dilakukan yaitu pengujian kuat tekan batako.
2. Benda uji yang dipakai dalam penelitian ini adalah batako dengan ukuran 30 cm x 15 cm x 10 cm.
3. Penambahan limbah *sandblasting* masing-masing benda uji:
 - a. 1pc : 4ps : 0 sb
 - b. 1pc : 3ps : 1 sb
 - c. 1pc : 2ps : 2 sb
 - d. 1 pc : 1ps : 3 sb
4. Mutu Batako adalah B1 Berdasarkan PUBI-1982
5. Agregat tambahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah limbah *sandblasting*.
6. Pasir yang digunakan adalah pasir samboja.
7. Pengujian dilakukan di Politeknik Negeri Balikpapan.

1.5 Manfaat Penelitian.

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Untuk menambah referensi pembaca pembuatan batako dengan menggunakan bahan tambah *sandblasting*.
2. Hasil penelitian ini mengharapkan hasil yang mempunyai campuran komposisi optimal pada batako sehingga dapat mengaplikasikan teori-teori dalam masa perkuliahan secara nyata.

II. Landasan Teori

2.1 Pengertian batako

Batako merupakan suatu jenis unsur bangunan berbentuk bata yang dibuat dari bahan utama semen *portland*, air, dan agregat yang dipergunakan untuk pasangan dinding. Bata beton atau batako memiliki bentuk dan tekstur yang berbeda dengan batu bata tanah liat, maka dari itu batako memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda juga daripada batu bata tanah liat jika digunakan sebagai material dinding.



Gambar 2.1 Batako (hollow block)
(Sumber: Susanta, G., 2007)

Berdasarkan bahan pembuatannya batako dapat dikelompokkan kedalam 3 jenis, yaitu :

1. Batako putih (tras)

Batako putih di buat dari campuran tras, batu kapur, dan air. Campuran tersebut dicetak. Tras merupakan jenis tanah berwarna putih/putih kecoklatan yang berasal dari pelapukan batu-batu gunung berapi.

2. Batako semen/batako press.

Batako press dibuat dari campuran semen dan pasir atau abu batu. Ada yang dibuat secara manual (menggunakan tangan), ada juga yang menggunakan mesin. Perbedaannya dapat dilihat pada kepadatan permukaan batakonya. Umumnya memiliki ukuran panjang 36 – 40 cm, tebal 8 – 10 cm, dan tinggi 18- 20 cm.

3. Bata ringan

Bata ringan dari bahan baku pasir kuarsa, kapur, semen, dan bahan lain yang dikategorikan sebagai bahan-bahan untuk beton ringan. Dimensinya yang lebih besar dari bata konvensional yaitu 60 cm x 20 cm dengan ketebalan 7 hingga 10 cm menjadikan pekerjaan dinding lebih cepat selesai dibandingkan bata konvensional (Susanta, G., 2007).

2.2 Material Penyusun Batako

1. Semen Portland
2. Agregat Halus

Persyaratan mutu pasir menurut PUBI-1982 dapat dilihat pada tabel 2.1

Parameter	Persyaratan
Kandungan lumpur (lolos ayakan 0,06 mm)	≤5%

Berat jenis	2,4-2,9 gr/cm ³
Modulus halus butir	2,2-3,2
Kandungan zat organis	Kandungan larutan pasir tidak lebih gelap dari larutan standar

3. Air
4. Limbah *Sandblasting*

2.3 Kelebihan Dan Kekurangan Batako

Sebagai bahan material bangunan, batako tentunya memiliki kelebihan di di antaranya sebagai berikut :

1. Pembuatan batako mudah dan semua ukuran batako yang dibuat sama.
2. Ukuran batako yang cukup besar dapat menghemat waktu dan biaya pemasangan.
3. Apabila pekerjaan batako rapi maka saat batako telah dipasang sebagai dinding bangunan tidak perlu diplester lagi.
4. Lebih mudah dipotong untuk sambungan tertentu yang membutuhkan potongan.
5. Saat pemakaian batako tidak perlu direndam air.

Selain memiliki kelebihan, batako juga memiliki kelemahan diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Mudah terjadinya retakan rambut pada dinding.
2. Mudah dilubangi dan mudah pecah karena terdapat lubang pada bagian sisi dalamnya.
3. Material batako terdiri dari semen pc, sekitar bahan dasarnya 50% terdiri dari semen. Ketika batako press di jadikan sebagai dinding, material ini kurang baik dalam menyerap hawa panas. Sehingga ketika musim kemarau atau musim panas ada kecenderungan terasa gerah di dalam ruangan yang dindingnya terbuat dari batako.

2.4 2.4 Persyaratan Mutu Batako

Berdasarkan PUBI 1982, sesuai dengan pemakaiannya batako diklasifikasikan dalam beberapa kelompok sebagai berikut :

1. Batako dengan mutu A1, adalah batako yang digunakan untuk konstruksi yang tidak memikul beban dinding penyekat serta konstruksi lainnya yang selalu terlindungi dari cuaca luar.
2. Batako dengan mutu A2, adalah batako yang hanya digunakan untuk hal-hal seperti dalam jenis A1, tetapi hanya permukaan konstruksi dari batako tersebut boleh tidak diplester.
3. Batako dengan mutu B1, adalah batako yang digunakan untuk konstruksi yang memikul beban, tetapi penggunaannya hanya untuk konstruksi yang terlindungi dari cuaca luar (untuk konstruksi dibawah atap).
4. Batako dengan mutu B2, adalah batako untuk konstruksi yang memikul beban dan dapat digunakan untuk konstruksi yang tidak terlindungi. (Darmono, 2009).

2.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Mutu Batako

Berikut merupakan faktor yang mempengaruhi mutu batako :

1. Faktor Semen
2. Perbandingan Air Semen
3. Umur Batako

$$f_c' = \frac{P}{A} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana:

f_c' = Kuat tekan (MPa)

P = Beban maksimum (N)

A = Luas penampang bahan (mm^2)

4. Kepadatan Batako

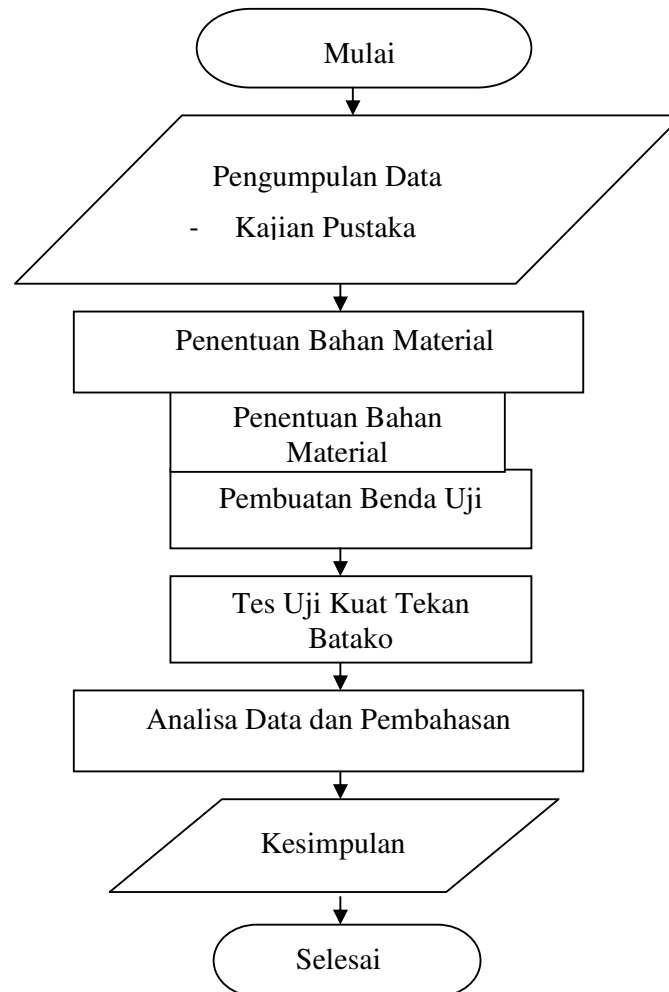
III. Metode Penelitian

3.1 Tempat dan waktu penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bahan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan, di Jalan Soekarno Hatta Km. 8 Balikpapan-Kalimantan Timur. Waktu penelitian akan di mulai pada bulan Maret-Juni.

3.2 Metode Penelitian

Berikut adalah Bagan Alir Metodologi Penelitian :



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

3.3 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Semen
2. Pasir
3. Limbah *sandblasting*

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini baik meliputi pembuatan sampel dan pengujian sampel adalah sebagai berikut :

1. Timbangan
2. Mesin Uji Tekan
3. Cetakan Batako

3.4 Pembuatan Benda Uji

Proses pembuatan benda uji adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan
 - a. Persiapan pasir yang akan digunakan

- b. Persiapan semen *Portland* yang akan digunakan, yaitu dengan memeriksa apakah semen dalam kondisi halus tidak menggumpal.
- c. Persiapkan bahan limbah *sandblasting*.

3.5 Bahan Penelitian

Bahan uji yang dibutuhkan untuk menentukan kuat tekan yaitu:

Tabel 3.2 Jumlah variasi Sampel Batako

No.	Variasi Batako	Jumlah Sampel Batako
1.	1pc : 4ps : 0sb	3 Buah
2.	1pc : 3ps : 1sb	3 Buah
3.	1pc : 2ps : 2sb	3 Buah
4.	1pc : 1ps : 3sb	3 Buah

IV. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Pemeriksaan Bahan penyusun Batako

Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Berat Isi Pasir Samboja

No	Keterangan	Nilai	
		Rodding	Shoveling
1	Berat Takaran (W1) (gr)	2520	2520
2	Berat Takaran + benda uji (W2) (gr)	2715	5235
3	Berat Benda Uji (W3 = W2-W1) (gr)	2870	2715
4	Volume, d= 12,5 cm dan t = 17,5 cm (cm ³)	2148	2148
5	Berat Isi Agregat (W3 / V) (cm ³)	1,337 gr/cm³	1,169 gr/cm³

Tabel 4.3 Pemeriksaan Gradasi Pasir Samboja

Lubang Saringan		Agregat			
		Tertinggal		Kumulatif	
No	Mm	Gram	%	%	%
4	4,76	0	0	0	100
8	2,38	0	0	0	100
16	1,119	0,45	0,10	0,10	99,90
30	0,59	3,02	0,65	0,75	99,25
50	0,297	100,41	20,14	20,89	79,11
100	0,149	215,54	43,27	64,16	35,84
200	0,075	153,17	30,89	95,05	4,95
Pan		24,85	4,95	100	0
		497,44	100%	180,95	
Modulus Halus Butir					1,80

Tabel 4.4 Pemeriksaan Kadar Air Pasir Samboja

No	Keterangan	Nilai	
		A	B
1	Berat Cawan (W1) (gr)	12,88	12,79
2	Berat Cawan+ Agregat Basah (W2) (gr)	85,17	76,03
3	Berat Agregat Basah (W3= W2-W1) (gr)	72,29	72,86

4	Berat Cawan + Agregat Kering (W4) (gr)	81,25	72,86
5	Berat Agregat Kering (W5= W4 - W1) (gr)	68,37	60,07
6	Berat Air (W6 = W2 – W1) (gr)	3,92	15,96
7	Kadar Air (W) = (W6 / W5 X 100%)	5,733 %	5,277 %
8	Kadar Air Rata-Rata = Total W / BS	5,505 %	

Tabel 4.5 Pemeriksaan Kadar Lumpur Pasir Samboja

No	Keterangan	Agregat Halus
1	Ukuran Saringan No. 200	0,015
2	Berat Agregat Kering Oven (W1)	275
3	Berat Kering Oven Setelah Dicuci (W2)	268,86
4	Kadar Lumpur	2,28 %

4.2 Rencana Variasi Adukan

Tabel 4.6 Rencana variasi adukan batako

No	Variasi	Jumlah (Buah)
1	1pc : 4ps : 0sb	3
2	1pc : 3ps : 1sb	3
3	1pc : 2ps : 2sb	3
4	1pc : 1ps : 3sb	3

4.3 Rencana kebutuhan bahan untuk batako

Tabel 4.7 Rencana Kebutuhan Batako

Variasi	Semen (kg)	Pasir (kg)	Sandblasting (kg)
1pc : 4ps : 0sb	1,406	2,341	0
1pc : 3ps : 1sb	1,315	2,115	1,451
1pc : 2ps : 2sb	1,228	2,108	1,359
1pc : 1ps : 3sb	1,119	2,056	1,200

4.4 Uji Kuat Tekan

Tabel 4.8 Uji Kuat Tekan batako variasi 1pc : 4ps : 0sb

Variasi	Berat (kg)	Beban (kN)	Luas Penampang (mm ²)	Kuat Tekan (MPa)
1pc : 4ps : 0sb	7,400	78	200	3,23
1pc : 4ps : 0sb	7,127	55	200	2,28
1pc : 4ps : 0sb	7,120	54	200	2,24
Rata-rata				2,58

Tabel 4.9 Uji Kuat Tekan Batako variasi 1pc : 3ps : 1sb

Variasi	Berat (kg)	Beban (kN)	Luas Penampang (mm ²)	Kuat Tekan (MPa)
---------	------------	------------	-----------------------------------	------------------

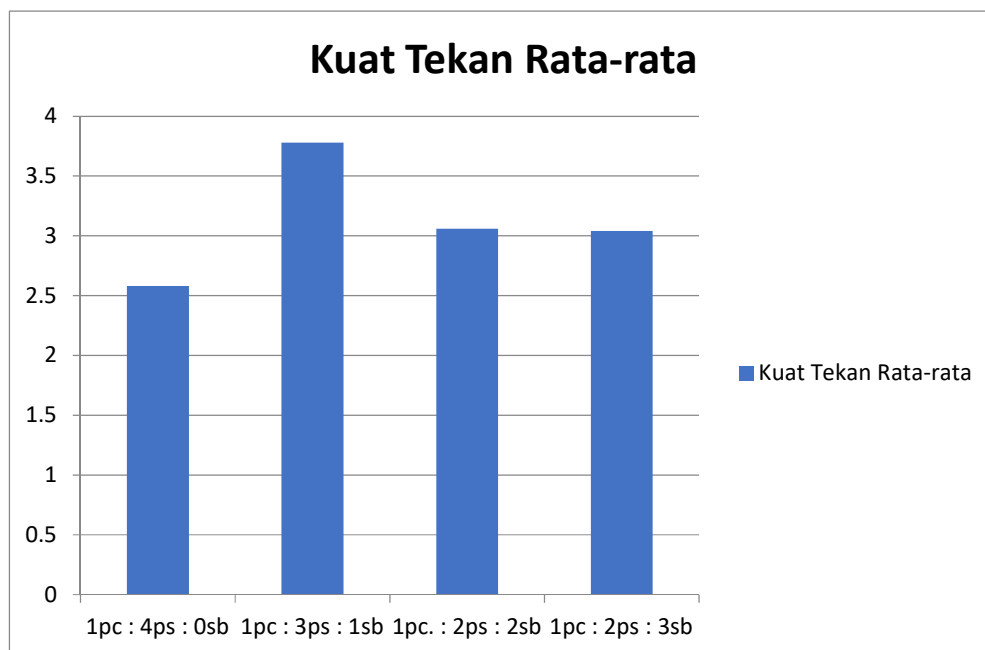
1pc : 3ps : 1sb	7,800	120	200	4,98*
1pc : 3ps : 1sb	7,350	75	200	3,11
1pc : 3ps : 1sb	7,867	85	200	3,25
Rata-rata				3,18

Tabel 4.10 Uji Kuat Tekan Batako Variasi 1pc : 2ps : 2sb

Variasi	Berat (kg)	Beban (kN)	Luas Penampang (mm ²)	Kuat Tekan (MPa)
1pc : 2ps : 2sb	7,100	70	200	2,90
1pc : 2ps : 2sb	7,450	80	200	3,32
1pc : 2ps : 2sb	7,330	72	200	2,98
Rata-rata				3,06

Tabel 4.11 Uji Kuat tekan Batako Variasi 1pc : 1ps : 3sb

Variasi	Berat (kg)	Beban (kN)	Luas Penampang (mm ²)	Kuat Tekan (MPa)
1pc : 1ps : 3sb	7,550	85	200	3,52
1pc : 1ps : 3sb	7,352	75	200	3,11
1pc : 1ps : 3sb	7,250	60	200	2,49
Rata-rata				3,04



V. Penutup

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis terhadap hasil penelitian dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil kuat tekan pengujian yang dilakukan didapatkan nilai kuat tekan batako dengan variasi 1pc : 3ps : 1sb didapatkan hasil 3,18 MPa, kuat tekan batako dengan variasi 1pc : 3ps : 1sb didapatkan hasil 3,06 MPa, kuat tekan batako dengan variasi 1pc : 1ps : 3sb didapatkan hasil 3,04 MPa.
2. Pada variasi 1pc : 4ps : 0sb nilai kuat tekannya sebesar 2,58 Mpa, termasuk kedalam mutu A1. Pada variasi 1pc : 3ps : 1sb nilai kuat tekannya sebesar 3,06 Mpa, termasuk kedalam mutu A1. Pada variasi 1pc : 2ps : 2sb nilai kuat tekannya sebesar Mpa, termasuk kedalam mutu A1. Dan pada variasi 1pc : 2ps : 3sb nilai kuat tekannya sebesar 3,06 Mpa, termasuk kedalam mutu A1. Dan pada variasi 1pc : 1ps : 3sb nilai kuat tekannya sebesar 3,04 Mpa, termasuk kedalam mutu A1.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian, maka saran yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini digunakan perbandingan antara semen : pasir adalah 1 : 4. Untuk penelitian selanjutnya perlu adanya perbandingan pasir dan semen dengan variasi yang lain.
2. Penelitian ini menggunakan cetakan batako manual, oleh karena itu batako kurang sempurna dan tidak efisien dari segi waktu. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan cetakan batako menggunakan mesin cetak batako agar lebih efisien waktu.
3. Sebaiknya dalam penelitian ini lebih diperhatikan lagi dalam variasi campuran batakonya.

Daftar Pustaka

Departemen Pekerjaan Umum, (1982), *Peraturan Umum Bahan Bangunan Indonesia (PUBI)*, Bandung.

Departemen pekerjaan umum, 1989, *Bata Beton Untuk Pasangan Dinding SNI 03-00349-1989*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Frick, H. dan ChKoesmartadi, 1999, *Ilmu Bahan Bangunan*, Kanisius, Yogyakarta.

IK Supriadi, 1986, *Ilmu Bangunan Gedung*. Bandung : Amico.

Samekto, Wuryati dan Candra Rahmadiyanto 2001. *Teknologi Beton*. Kanisius. Yogyakarta.

Tjokrodimuljo, K. 1989. *Teknologi Beton*. Penerbit Nafari. Yogyakarta.