

## Pemanfaatan Pasir Telaga Sari dan Styrofoam untuk Pembuatan Batako Ringan

Sunarno, Nuzulul Fauzan Abadan

Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Balikpapan

Jl. Soekarno-Hatta Km.8 Balikpapan, Telp. (0542) 860895 Fax, 861107

Email :sunarno@poltekba.ac.id

### Abstract

*Research Utilization Sand Lake Sari and Styrofoam to Making Lightweight brick with a mixture ratio variations between ( cement : sand : Styrofoam ), namely ( 1 : 5 : 0 ), ( 1 : 4 : 1 ), ( 1 : 3 : 2 ), ( 1 : 2 : 3 ), ( 1 : 1 : 4 ), and ( 1 : 0 : 5 ) with a time of hardening / treatment 28 days The purpose of this study was to determine the effect of replacement of sand with Styrofoam comparison of concrete blocks, to determine the effect of washing the sand against the bricks, and how comparison of partial replacement of sand on the Styrofoam to produce concrete blocks with good compressive strength.*

*The method used in this study is the experimental method, of conducting an experiment to obtain a result which confirms the relationship between the parameters of the study. The parameters tested the levels of silt and sand that has not washed that has been washed, unwashed sand gradation and which has been washed, the compressive strength of concrete blocks each - each comparison using a sand that has not been washed and washed, and water absorption of concrete blocks each - each comparison using a sand that has not been washed and washed.*

*From the results of the research content of sand silt, sand unwashed sludge had higher levels of average - average 7.6% and after the sand content of mud washed into the average - average 3.53%. From the results of research on the compressive strength of lightweight concrete blocks concrete blocks showed that the best composition with the variation that is 1 cement : 4 sand was washed : 1 Styrofoam with a maximum of 69,55 kg/cm<sup>2</sup> compressive strength. From the results of the study blocks the absorption of light, comparison of the best ingredients and produce the water absorption of at least that is the ratio 1 cement : 0 sand : 5 styrofoam with water absorption of 4.3%.*

*Keyword : Styrofoam, lightweight brick, compressive strength*

### Abstrak

*Penelitian Pemanfaatan Pasir Telaga Sari dan Styrofoam untuk Pembuatan Batako Ringan dengan variasi perbandingan campuran antara (semen : pasir : Styrofoam) yaitu ( 1 : 5 : 0 ), ( 1 : 4 : 1 ), ( 1 : 3 : 2 ), ( 1 : 2 : 3 ), ( 1 : 1 : 4 ), dan ( 1 : 0 : 5 ) dengan waktu pengerasan / perawatan 28 hari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan penggantian pasir dengan Styrofoam terhadap batako, untuk mengetahui pengaruh pencucian pasir terhadap batako, dan berapa perbandingan penggantian sebagian pasir terhadap Styrofoam untuk menghasilkan batako yang baik.*

*Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu mengadakan suatu percobaan untuk mendapatkan suatu hasil yang menegaskan hubungan antara parameter penelitian. Adapun parameter yang diuji yaitu kadar lumpur pasir yang belum dicuci dan yang sudah dicuci, gradasi pasir yang belum dicuci dan yang sudah dicuci, kuat tekan batako dari tiap – tiap perbandingan menggunakan pasir yang belum dicuci dan yang sudah dicuci, dan penyerapan air batako tiap – tiap perbandingan dengan menggunakan pasir yang belum dicuci dan yang sudah dicuci.*

*Dari hasil penelitian kadar lumpur pasir, pasir yang belum dicuci memiliki kadar lumpur rata – rata 7,6% dan setelah pasir dicuci kadar lumpurnya berkurang menjadi rata – rata 3,53 %. Dari hasil penelitian kuat tekan pada batako menunjukkan bahwa batako ringan styrofoam dengan variasi komposisi terbaik yaitu 1 semen : 4 pasir yang sudah dicuci : 1 styrofoam dengan kuat tekan maksimal 69,55 kg/cm<sup>2</sup>. Dari hasil penelitian penyerapan batako ringan, perbandingan bahan yang paling baik dan menghasilkan penyerapan air yang paling sedikit yaitu pada perbandingan 1 semen : 0 pasir : 5 styrofoam dengan penyerapan air 4,3 %.*

*Kata Kunci :Styrofoam, beton ringan, kuat tekan*

## 1. Pendahuluan

Pesatnya perkembangan bahan konstruksi yang semakin beragam dan modern serta memiliki kualitas yang sangat baik akan menjadi sebuah pilihan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Pemilihan bahan bangunan harus tepat, karena sebuah pekerjaan proyek pastinya ingin mencapai keefisienan dalam hal kualitas waktu dan biaya.

Dalam penelitian yang akan dilakukan ini penulis mencoba menguasai teknologi pembuatan batako dari campuran air, semen, pasir telaga sari dan Styrofoam sehingga diharapkan dapat memenuhi syarat dalam pembuatan batako.

### A. Pengertian Batako

Batako terbuat dari campuran agregat halus (pasir), *portland cement (PC)*, dan air dengan perbandingan 4 pasir : 1 semen yang dicetak dengan bekisting khusus pencetak batako. Dewasa ini penggunaan batako sebagai bahan pembuat dinding lebih dipilih mengingat batako mempunyai kelebihan dibanding bahan bangunan lain antara lain sebagai berikut:

1. Praktis : mudah pemasangannya dan sangat cepat. Perbandingan dengan bata merah 1 : 4.
2. Cepat : karena mudah pemasangannya, otomatis cepat waktu dalam pengerjaannya.
3. Kuat : adukan dengan komposisi yang tepat dengan bahan yang baik, menjadi jaminan kualitas.
4. Ekonomis : menyangkut harga dibandingkan dengan kualitas bangunan. Dinding 1 m x 1 m menggunakan 19 batako, tanpa kita harus kehilangan biaya lebih untuk membeli pasir, semen dan ongkos tukang lebih banyak.

### B. Jenis-Jenis Batako

Berdasarkan bahan pembuatnya batako dapat dikelompokkan ke dalam 3 jenis yaitu :

1. Batako Putih (Tras)

Batako putih dari campuran tras, batu kapur dan air. Campuran tersebut dicetak. Tras merupakan jenis tanah berwarna putih kecoklatan yang berasal dari pelapukan batu-batu gunung berapi. Umumnya memiliki ukuran panjang 25 - 30 cm, tebal 8 - 10 cm dan tinggi 14 - 18 cm.

2. Batako Semen atau Batako Pres

Batako pres dibuat dari campuran semen dan pasir atau batu abu. 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. Batako Ringan

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

### C. Bahan-Bahan Pembentuk Batako Semen

Semen merupakan komponen beton terpenting yang berfungsi sebagai bahan pengikat anorganik dengan bantuan air dan kemudian mengeras secara hidrolik. Semen adalah bahan yang mempunyai sifat adhesive dan kohesif digunakan sebagai pengikat yang dipakai bersama pasir dan air dan selanjutnya mengeras membentuk massa yang padat.

#### Pasir

Agregat yang digunakan untuk pembuatan batako ini adalah pasir. Adapun kegunaan pasir ini adalah

untuk mencegah keretakan pada beton apabila sudah mengering. Karena dengan adanya pasir akan mengurangi penyusutan yang terjadi mulai percetakan hingga pengeringan.

### Air

Air merupakan bahan dasar pembuat beton yang penting yang harganya paling murah. Dalam pembuatan beton air diperlukan untuk :

1. Bereaksi dengan semen portland.
2. Menjadi bahan pelumas antara butir-butir agregat, agar dapat mudah dikerjakan (diaduk, dituang, dan dipadatkan).

### Styrofoam

Styrofoam ini dipakai untuk menghasilkan beton ringan dalam sebuah bangunan yang berat sendirinya kecil. Styrofoam digunakan dalam bermacam macam produk salah satunya yaitu produk batako. Styrofoam digunakan sebagai bahan pengisi tambahan dalam pembuatan batako ringan.

## 2. Metoda Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang dipakai adalah metode eksperimen.

Penelitian ini dimaksudkan untuk menguji pengaruh suatu perlakuan terhadap objek penelitian. Dalam penelitian ini benda uji dibuat dengan menambahkan bahan tambah yaitu styrofoam sebagai campuran adukan material batako. Kemudian batako diujikan kuat tekannya pada umur 28 hari yang dimungkinkan batako sudah mencapai nilai kuat tekan maksimum.

### A. Proses Pembuatan Batako

1. Proses pembuatan batako berlubang dapat dilakukan dengan bahan dan peralatan yang sederhana antara lain: pasir, semen, air, pengadukan dan alat cetak. Dicampur kemudian diaduk hingga rata dalam keadaan kering.

Kemudian diaduk lagi ditambahkan air secukupnya. Campuran tersebut kemudian ditambah air dan diaduk menjadi adukan mortar.

2. Adukan mortar dituang kedalam cetakan dan kemudian di pres dan dikeluarkan dari cetakan.
3. Batako yang sudah jadi disimpan di tempat tertutup agar terhindar dari sinar matahari langsung dan air hujan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### A. Perhitungan Kuat Tekan Batako Berlubang

Pengujian kuat tekan dilakukan pada saat benda uji berumur 28 hari, pada batako berlubang dengan variasi penggantian sebagian pasir dengan styrofoam. Hasil pengujian kuat tekan rata-rata setiap adukan dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 3.1 Sampel Batako Menggunakan pasir yang belum dicuci**

No	Perbandingan (Volume)			Jumlah Sampel
	Semen	Pasir	Styrofoam	
1	1	5	0	3
2	1	4	1	3
3	1	3	2	3
4	1	2	3	3
5	1	1	4	3
6	1	0	5	3
			Total	18

**Tabel 3.2 Sampel Batako Menggunakan pasir yang sudah dicuci**

No	Perbandingan (Volume)			Jumlah Sampel
	Semen	Pasir	Styrofoam	
1	1	5	0	3
2	1	4	1	3
3	1	3	2	3
4	1	2	3	3
5	1	1	4	3
6	1	0	5	3
			Total	18

## B. Pengerasan atau Perawatan Batako

Pengerasan atau perawatan. benda uji ditempatkan pada tempat tertutup atau dalam ruangan yang terhindar dari sinar matahari langsung dengan dilandasi papan kayu. Dalam perawatan batako tidak direndam dalam air, karena perawatan hanya ditempatkan pada tempat tertutup. Perawatan benda uji dilaboratorium sesuai dengan **SK SNI 03-2834-1993**. Lama perawatan dari benda uji adalah selama 28 hari.

## C. Pengujian Kuat Tekan Batako

Sesuai dengan **SK SNI M-14-1989-F** tentang pengujian kuat tekan beton. Pengujian benda uji dilakukan setelah beton berumur 28 hari.

**Tabel 3.3 Kuat Tekan Batako menggunakan Pasir yang belum dicuci**

No	Perbandingan			Luas Batako cm <sup>2</sup>	Luas Lubang cm <sup>2</sup>	Luas Bid. Tekan cm <sup>2</sup>	Gaya KN	Kuat Tekan kg/cm <sup>2</sup>	Kuat Tekan Rata - Rata kg/cm <sup>2</sup>
	Sem	Psr	Sty						
1	1	5	0	96	19	77	37.5	49.68	52.99
				96	19	77	45.0	59.61	
				96	19	77	37.5	49.68	
2	1	4	1	96	19	77	30.0	39.74	43.05
				96	19	77	30.0	39.74	
				96	19	77	37.5	49.68	
3	1	3	2	96	19	77	30.0	39.74	33.12
				96	19	77	22.5	29.81	
				96	19	77	22.5	29.81	
4	1	2	3	96	19	77	15.0	19.87	23.18
				96	19	77	22.5	29.81	
				96	19	77	15.0	19.87	
5	1	1	4	96	19	77	0.0	0.00	6.62
				96	19	77	0.0	0.00	
				96	19	77	15.0	19.87	
6	1	0	5	96	19	77	0.0	0.00	0.00
				96	19	77	0.0	0.00	
				96	19	77	0.0	0.00	

**Tabel 3.4 Kuat Tekan Menggunakan pasir yang sudah dicuci**

No	Perbandingan			Luas Batako cm <sup>2</sup>	Luas Lubang cm <sup>2</sup>	Luas Penampang cm <sup>2</sup>	Gaya KN	Kuat Tekan kg/cm <sup>2</sup>	Kuat Tekan Rata - Rata kg/cm <sup>2</sup>
	Sem	Psr	Sty						
1	1	5	0	96	19	77	45.0	59.61	62.92
				96	19	77	52.5	69.55	
				96	19	77	45.0	59.61	
2	1	4	1	96	19	77	37.5	49.68	52.99
				96	19	77	37.5	49.68	
				96	19	77	45.0	59.61	
3	1	3	2	96	19	77	30.0	39.74	39.74
				96	19	77	30.0	39.74	
				96	19	77	30.0	39.74	
4	1	2	3	96	19	77	22.5	29.81	29.81
				96	19	77	22.5	29.81	
				96	19	77	22.5	29.81	
5	1	1	4	96	19	77	15.0	19.87	19.87
				96	19	77	15.0	19.87	
				96	19	77	15.0	19.87	
6	1	0	5	96	19	77	0.0	0.00	0.00
				96	19	77	0.0	0.00	
				96	19	77	0.0	0.00	

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Ada pengaruh negatif variasi penggantian sebagian agregat halus pasir dengan styrofoam terhadap kuat tekan batako berlubang, dapat dilihat pada hasil penelitian kuat tekan batako yang semakin menurun.
2. Dari hasil penelitian kuat tekan batako ringan styrofoam, perbandingan bahan yang paling baik dan menghasilkan kuat tekan yang paling tinggi yaitu pada perbandingan 1 semen : 4 pasir yang sudah dicuci : 1 styrofoam yaitu dengan kuat tekan maksimal 69,55 kg/cm<sup>2</sup>
3. Ada pengaruh positif dari pencucian agregat halus pasir dengan batako berlubang Dimana dapat dilihat pada hasil penelitian kuat tekan bahwa batako mengalami peningkatan kekuatannya.
4. Ada pengaruh positif dari penggantian sebagian pasir dengan styrofoam dimana dapat di lihat dari hasil penelitian penyerapan air bahwa massa batako berkurang dan penyerapannya pun juga berkurang dan dari hasil penelitian penyerapan batako ringan styrofoam, perbandingan bahan yang paling baik dan menghasilkan penyerapan air yang paling sedikit yaitu pada perbandingan 1 semen : 0 pasir : 5 styrofoam dengan penyerapan air 4,3 %.

## 5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis sampaikan kepada Direktur Politeknik Balikpapan yang telah membantu kelancaran Penelitian ini.

## 6. Daftar Pustaka

- Anonim. 1990. *Tata Cara Pencampuran Adukan Beton (SK SNI-T-15-1990-03)*. Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan: Jakarta.
- Anonim. 1990. *Tata Cara Pengujian Kuat Tekan Beton (SK SNI M-14 1989-F)*. Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan: Jakarta
- Anonim. 1989. *Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan Bangunan Bukan Logam), SK SNI S-04 1989- F*, Departemen Pekerjaan Umum, Yayasan LPMB, Bandung.
- Anonim. 1991. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal SK SNI 03-2834-2002*, Yayasan LPMB, Bandung.
- Badan Standar Nasional (BSN). 2005. *Standar Nasional Indonesia (SNI) 03- 0349-1989 Batu Cetak Beton (Concrete Block)*. Jakarta: DPU
- Badan Standar Nasional (BSN). 2005. *Standar Nasional Indonesia (SNI) 03 0349-1989 Bata Beton Pejal*. Jakarta: DPU
- Badan Standar Nasional (BSN). 2005. *Standar Nasional Indonesia (SNI) 03- 0349-1989 Bata Beton untuk Pasangan Dinding*. Jakarta: DPU 70
- Badan Standar Nasional (BSN). 2006. *Standar Nasional Indonesia (SNI) 03- 2113- 2000 Bata Trass Kapur Untuk Pasangan Dinding*. Jakarta: DPU
- Tjokrodimuljo, Kardiyono. 1996. *Teknologi Beton*. Nafiri: Yogyakarta