

PERBANDINGAN BERAT ISI DAN REMBESAN BATA BETON RINGAN DENGAN PENAMBAHAN MINERAL ALAMI ZEOLIT ALAM BERGRADASI TERTENTU DENGAN DAN TANPA PERAWATAN KHUSUS

Kartika Purwitasari, Achfas Zacoeb, Siti Nurlina

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Jalan MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia

E-mail: kartikapurwitasari@gmail.com

ABSTRAK

Seiring dengan semakin berkembangnya teknologi, dibutuhkan kualitas bata beton yang lebih baik salah satunya lebih awet. Oleh karena itu dibutuhkan suatu penyelesaian yang dapat memberikan keawetan namun dengan bahan yang dapat dengan mudah diindustrikan dan juga ramah lingkungan salah satunya zeolit karena mengandung banyak alumina silika (SiO_2) namun masih memiliki massa jenis yang cukup ringan. Penelitian dilakukan dengan membuat 3 buah sampel benda uji variasi kadar penambahan zeolit pada benda uji yaitu 0%, 10%, dan 20%, sedangkan variasi perlakuan benda uji yaitu dengan perawatan (DP) dan tanpa perawatan (TP). Zeolit yang digunakan memiliki gradasi tertentu (lolos saringan no. 80 (0,180 mm), no. 100 (0,149 mm), dan no. 200 (0,075 mm)). Pengujian berat isi dilakukan pada umur 7, 14, 21, dan 28 hari sedangkan pengujian rembesan dilakukan pada umur 28 hari. Hasil pengujian berat isi pada masing-masing variasi penambahan 0% TP, 0% DP, 10% TP, 10% DP, 20% TP, dan 20% DP pada umur 28 hari berturut-turut adalah 0,699 gr/cm^3 , 0,704 gr/cm^3 , 0,684 gr/cm^3 , 0,694 gr/cm^3 , 0,722 gr/cm^3 , 0,725 gr/cm^3 . Dari hasil tersebut terlihat bahwa selalu terjadi peningkatan berat isi setiap penambahan kadar zeolit. Sedangkan pada pengujian rembesan didapatkan nilai dari masing-masing variasi penambahan 0% TP, 0% DP, 10% TP, 10% DP, 20% TP, dan 20% DP pada umur 28 hari berturut-turut adalah 2,315 cm^3/menit , 2,685 cm^3/menit , 2,870 cm^3/menit , 2,963 cm^3/menit , 1,574 cm^3/menit , 2,222 cm^3/menit . Berdasarkan hasil diatas didapatkan bahwa selalu terjadi penurunan kecepatan rembesan setiap penambahan kadar zeolit. Dengan adanya penambahan zeolit yang ditambahkan menunjukkan semakin besarnya berat isi dan semakin menurunnya kecepatan rembesan. Hal ini dikarenakan zeolit yang diberikan mengisi rongga-rongga kecil yang ada di dalam bata beton ringan sehingga kepadatan meningkat. Sehingga hal itu menyebabkan berat isi yang meningkat dan bata beton ringan yang lebih tahan terhadap rembesan.

Kata Kunci : bata beton ringan, zeolit, berat isi, rembesan, perawatan, keawetan

1. Pendahuluan

Material bata beton ringan khususnya di wilayah Indonesia masih jarang ditemui. Hal ini dikarenakan masih sedikitnya industri yang mengembangkan bata beton ringan. Saat ini, kebutuhan bata beton ringan di Indonesia sebagian besar masih didominasi oleh perusahaan asing yang mengimpornya ke Indonesia. Pemakaian yang masih populer digunakan di Indonesia adalah bata merah. Padahal pembuatan bata merah ini menggunakan pembakaran dimana akan menyebabkan polusi udara dan tentu saja hal itu sangat tidak ramah bagi lingkungan. Batu bata lebih banyak diproduksi karena industri di Indonesia lebih mengutamakan menggunakan sumber daya alam lokal. Terlihat bahwa penggunaan sumber daya alam di

Indonesia untuk produksi bata beton ringan belum optimal. Namun seiring dengan semakin berkembangnya teknologi, dibutuhkan kualitas yang lebih baik salah satunya lebih awet. Dibutuhkan suatu penyelesaian yang dapat memberikan kekuatan dan keawetan bata beton ringan namun dengan bahan yang dapat dengan mudah diindustrikan dan juga ramah lingkungan.

Zeolit adalah salah satu material yang dirasa tepat untuk digunakan sebagai bahan tambah karena mengandung 61,13% alumina silikat (SiO_2) didalamnya dimana unsur tersebut merupakan suatu unsur yang memiliki kekerasan cukup tinggi. Selain itu, zeolit alam merupakan salah satu material yang memiliki massa jenis yang cukup ringan jika dibandingkan dengan bahan tambang

sejenis lainnya. Dalam hal ini zeolit dapat mengisi celah-celah lemah yang masih terdapat di antara agregat pada campuran klasik yang tidak dapat teratasi oleh pasta semen biasa. Selain itu, di daerah Jawa Timur sendiri bahan ini banyak ditemukan di daerah Malang Selatan tepatnya di kecamatan Sumbermanjing. Zeolit berfungsi sebagai bahan tambah atau pengisi rongga kosong yang tidak dapat teratasi oleh pasta semen sehingga diharapkan dapat memberikan pengaruh pada rembesan dan berat isi.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari penambahan zeolit alam terhadap berat isi dan rembesan bata beton ringan. Dalam penelitian ini akan digunakan zeolit yang berasal dari daerah kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang yang mempunyai gradasi tertentu (lolos saringan no. 80 (0,180 mm) , no. 100 (0,149 mm), dan no. 200 (0,075 mm)). Variasi pada benda uji adalah kadar penambahan zeolit dan pelakuannya (dengan perawatan (DP) dan tanpa perawatan (TP)) yaitu 0% DP, 0% TP, 10% DP, 10% TP, 20% DP dan 20% TP.

2. Bahan dan Metode

2.1. Bahan

a. Semen Portland Pozzolan

Semen Portland Pozzolan adalah semen hidrolis yang terdiri dari campuran homogen antara semen Portland dan pozzolan halus, yang diproduksi dengan menggiling klinker semen Portland dan pozzolan bersama-sama dimana kadar pozzolan 15 hingga 40% massa semen Portland Pozzolan. Semen Portland Pozzolan memenuhi persyaratan SNI 15-0302-2004 type IP-U.

b. Pasir

Menurut Suseno (2010), pasir (*sand*) adalah suatu bahan bangunan yang diperoleh dari hasil penggalian lapisan tanah pembentuk kerak bumi (*soil*) yang berbentuk butiran, bersifat lepas tidak tersementasi, bersifat tidak kohesif (tidak saling berikatan) dan merupakan hasil letusan gunung berapi atau pelapukan

dari batuan yang telah ada akibat pengaruh cuaca. Pasir yang digunakan adalah pasir Lumajang yang bergradasi pada zona 3.

c. Foaming Agent

Foaming agent adalah zat yang mampu memperbesar volume bata beton ringan. Macam *foaming agent* yaitu buatan dan alami. Pada penelitian ini akan digunakan *chemical foam*.

d. Air

Air diperlukan pada pembuatan bata ringan untuk memicu proses kimia semen, membasahi agregat dan memberikan kemudahan dalam pekerjaan bata. Air mempunyai peranan penting dalam proses pencampuran, maka penambahan air harus disesuaikan dengan kebutuhan agar tercapai kemudahan pengerjaan serta tercapai mutu yang diinginkan. Air yang digunakan harus sesuai dengan SNI 03-6817-2002.

e. Bahan Tambah

Untuk keperluan tertentu, terkadang campuran baik beton maupun bata beton ringan masih ditambahkan bahan tambah berupa zat-zat kimia tambahan (*chemical additive*) dan mineral/material tambahan. Pada penelitian ini bahan tambah yang akan digunakan adalah zeolit. Zeolit berfungsi pengisi rongga kosong yang tidak dapat teratasi oleh pasta semen.

2.2. Komposisi Campuran

Ukuran dari bata ringan yang dibuat adalah 60x20x10. Pembuatan benda uji dilakukan di pabrik pembuatan bata beton ringan PT Banon Con di Sidoarjo Jawa Timur. Perbandingan komposisi bahan campuran terlihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Perbandingan komposisi bahan campuran

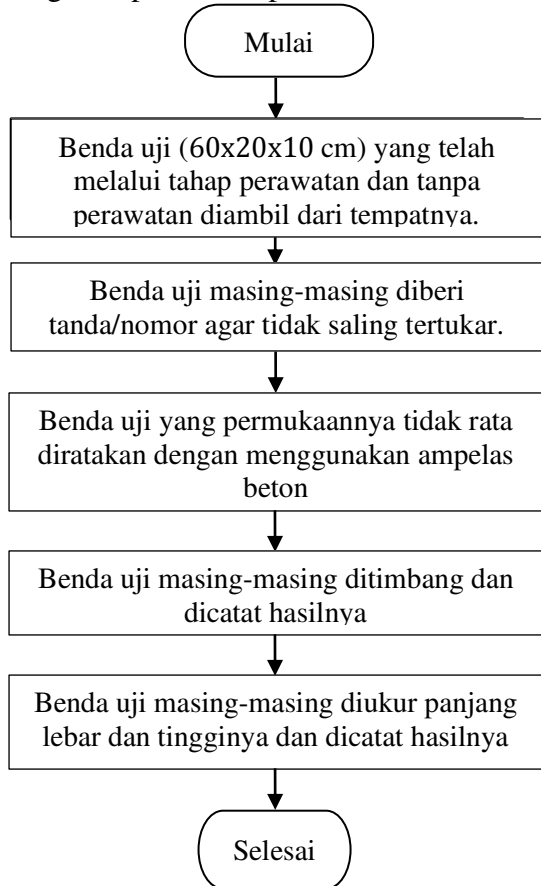
No	Bahan	Jumlah Per m ³			Satuan
		0%	+ 10%	+ 20%	
1	Semen	225			kg
2	Pasir	562,5			kg
3	Foaming Agent	0,8	0,8*	0,8	liter
4	Zeolit	0	22,5	45	kg
5	Air Fas Normal	160			kg
	Air Untuk Zeolit	0	0,8055	1,611	kg
	Air Total	160	160,8055	161,611	kg

* Pada pelaksanaannya, terdapat kesalahan penambahan foaming agent menjadi 1,2 liter karena gangguan mesin foam generator.

2.3. Metode Pengujian

a. Berat isi

Langkah pengujian berat isi bata beton ringan dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Diagram pengujian berat isi

Dari hasil penimbangan dan pengukuran tersebut, dianalisa dengan menggunakan Persamaan 2.1 berdasarkan SNI-03-3402-1994.

$$BI = \frac{Bo}{V} \quad (2.1)$$

dengan:

BI (γ) = Berat isi kering (kg/m^3)

Bo = Berat benda uji dalam keadaan kering (kg)

V = Volume benda uji (m^3)

b. Rembesan

Pengujian rembesan bata beton ringan diadopsi dari SNI-0096-2007 dan jurnal “Karakteristik Fisik Campuran Batu Bata dengan Memanfaatkan Abu Sisa

Pembakaran Limbah Kayu” oleh Suryatmaja (2007). Langkah pengujian rembesan bata beton ringan dapat dilihat pada Gambar 2.2.

