

# **HUBUNGAN POROSITAS DAN DENSITAS MORTAR BERBASIS BATU APUNG**

**Skripsi**

Untuk Memenuhi Persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains

Program Studi Fisika  
Jurusan Fisika



diajukan oleh  
**Dafid Rosda**  
07135077

kepada

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2011**

## **ABSTRAK**

Telah dilakukan pengujian hubungan porositas dan densitas mortar berbasis batu apung yang terbuat dari campuran semen dan batu apung. Variasi komposisi massa batu apung pada sampel yaitu 5 gr, 10 gr, 15 gr, 20 gr, 25 gr, 30 gr, 35 gr, 40 gr, 45 gr dan 50 gr. Massa semen pada sampel ditetapkan sebesar 50 gr, sedangkan rasio massa air 0,75 dari massa campuran semen dan batu apung. Sampel dicetak berbentuk silinder dengan diameter 5 cm. Porositas tertinggi dari sampel pada penambahan massa batu apung 50 gr dengan nilai 27,67 %, sedangkan porositas terkecil dari sampel pada penambahan massa batu apung 5 gr dengan nilai 11,06 %. Hasil densitas tertinggi yaitu 1,02 gr/cm<sup>3</sup> pada sampel dengan penambahan massa batu apung 5 gr, sedangkan nilai densitas terkecil pada sampel dengan penambahan massa batu apung 50 gr dengan nilai 0,80 gr/cm<sup>3</sup>. Pengujian SEM dilakukan untuk mengetahui ukuran pori yang terkandung pada sampel. Hasil uji SEM menunjukkan bahwa sampel mortar yang mengandung batu apung memiliki ukuran pori yang lebih kecil dibandingkan batu apung murni.

kata kunci : batu apung, densitas, porositas

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Batu apung atau *pumice* adalah bahan galian industri yang termasuk golongan C (pasir, batu tulis, batu kali, batu kapur, marmer, batu permata, dll) yang cukup berperan dalam sektor industri, baik sebagai bahan utama maupun sebagai bahan tambahan. Batu apung adalah batuan hasil gunung api yang mengandung silika dan mempunyai struktur berpori. Pori batuan terbentuk karena keluarnya uap dan gas-gas yang larut di dalam batuan selama proses pembentukannya. Batu apung terlihat seperti kaca vulkanik berspon (seperti bunga karang) yang merupakan hasil dari pendinginan lava secara cepat, dan disertai pengeluaran hasil dalam bentuk gas secara luas. Partikel batu apung mempunyai ukuran antara 5 mm – 30 mm. Densitas rata-rata untuk batu apung lepas adalah sekitar 500 kg/m<sup>3</sup>.

Kebanyakan batu apung yang diperoleh dari penambangan hanya berupa batu apung yang dipisah berdasarkan ukurannya yang kemudian dijual dengan variasi ukuran tersebut. Namun dalam proses pengolahan selanjutnya untuk menghasilkan suatu produk yang berguna dilakukan oleh perusahaan yang banyak menggunakan bahan baku batu apung, contohnya industri cat. Dalam keadaan bebas dari debu dan lempung, batu apung dapat menghasilkan beton ringan yang memuaskan dengan berat jenis antara 720 – 1440 kg/m<sup>3</sup>, dan batu apung dapat memberikan isolasi panas yang lebih baik dari pada beton ringan lainnya (Pramudji, 2010).

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah untuk menghasilkan material ringan yang bisa dimanfaatkan untuk bahan pembuatan hiasan interior dan mebel (*furniture*). Pengukuran porositas dilakukan supaya dapat membandingkan antara volume ruang yang terdapat dalam batuan yang berupa pori-pori terhadap volume batuan secara keseluruhan.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu :

1. Menentukan porositas dan densitas mortar berbasis batu apung serta mencari hubungannya.
2. Mengamati pori batu apung dengan campuran semen dan batu apung dengan menggunakan SEM.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan dari analisa hasil penelitian serta pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa hubungan porositas dan densitas berbanding terbalik. Penambahan massa batu apung akan sangat berpengaruh terhadap nilai porositas dan densitas yang dihasilkan. Semakin banyak penambahan massa batu apung pada sampel, nilai porositas yang dihasilkan pada sampel akan semakin tinggi. nilai densitas yang dihasilkan akan mengecil. Tingginya nilai porositas dan turunnya nilai densitas seiring penambahan massa batu apung terjadi karena banyaknya pori atau ruangan pada sampel menyebabkan rapat massa pada sampel tersebut akan semakin kecil.

Hasil analisa struktur mikro pori batu apung dengan menggunakan SEM, berdasarkan perhitungan diperoleh ukuran pori batu apung murni dengan ukuran 12,5  $\mu\text{m}$ . Setelah pencampuran batu apung dengan semen ukuran pori pada sampel akan mengecil, dari perhitungan diperoleh ukuran pori campuran 9,06  $\mu\text{m}$ .

#### **5.2 Saran**

Untuk menghasilkan karakteristik lain dari mortar berbasis batu apung, diperlukan penelitian lanjutan terhadap beberapa pengujian, antara lain uji sifat mekanik dan uji sifat listrik.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- ASTM C 20 – 92. 1992. *Standard Test Methods For Apparent Porosity, Water Absorption, Apparent Specific Gravity, and Bulk Density of Burned Refractory Brick and Shapes Boiling Water*. American Standard Technic Material : USA
- Pramudji.P, 2010. Potensi batu apung untuk bahan komponen struktur rumah instan sederhana sehat sebagai alternatif rehabilitasi daerah pasca gempa. Surakarta : Universitas Sebelas Maret
- Ridwan. A, S dkk. 2010. Makalah Bahan Galian Batu Apung (Pumice). Mataram: Univ. Mataram
- Rahmaniar, 2006. Pemanfaatan *Pumice* (Batu Apung) Dalam Pembuatan Kompon Vulkanisir Ban. Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang: Palembang
- Rahmaniar, 2009. Pengaruh ukuran partikel nano dari batu apung sebagai bahan pengisi pada kompon karet terhadap sifat fisik kompon karet yang divulkanisasi. Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang: Palembang
- Rusli, 2009. Standardisasi limbah batu apung sebagai bahan bangunan. Balai Pengembangan Teknologi Perumahan Tradisional dan Bidang Permukiman: Jakarta
- Sukandarrumudi, 2009, Bahan Galian Industri. Yogyakarta: UGM Press