

## ABSTRAK

Sekitar 200 juta tahun yang lalu, bumi memiliki daratan berupa satu kesatuan yang utuh. Daratan tersebut mengalami pergerakan ke segala arah, sehingga secara perlahan dan dalam periode yang sangat lama mengalami retakan dan menciptakan daratan baru yang lebih kecil. Peristiwa tersebut menciptakan lempeng atau pelat tektonik di sekitar daratan. Pergerakan tersebut menghasilkan gesekan yang besar dan tekanan pada permukaan bumi. Gesekan yang terjadi seperti energi yang kemudian disimpan dibagian terdalam bumi, yang sewaktu-waktu dapat dilepaskan keseluruh bagian bumi dan menimbulkan gempa bumi. Pada dasarnya gempa bumi tidak membunuh manusia, tetapi getaran yang terjadi pada permukaan bumi itulah yang dapat menyebabkan kerusakan infrastruktur dan bangunan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengurangi risiko kerusakan yang terjadi pada dinding akibat gempa bumi. Penelitian ini berupa inovasi material penyusun dinding, yaitu berupa batako-kait. Batako-kait dibuat dengan bentuk sedemikian rupa, sehingga dapat menahan beban searah (*in plane*) dan tegak lurus (*out of plane*) bidang secara bersamaan ketika digunakan sebagai material penyusun dinding untuk bangunan tahan gempa. Batako-kait terbuat dari campuran semen, pasir, dan abu batu dengan perbandingan 1pc : 8ps : 1abu batu. Penambahan limbah abu batu bertujuan untuk menghasilkan batako-kait yang lebih padat dan permukaan bidang lebih halus serta mengurangi berat satuan.

Dari pengujian di laboratorium didapatkan hasil kekuatan unit batako-kait berupa kuat geser-lentur tegak lurus bidang maksimum sebesar 1,630 MPa, kuat geser-lentur searah bidang maksimum sebesar 0,954 MPa, kuat geser-murni maksimum sebesar 3,429 MPa, dan kuat geser-vertikal maksimum sebesar 0,876 MPa. Disamping itu pada pengujian unit dinding pasangan batako-kait didapatkan hasil tegangan geser rerata ( $\tau_{\text{rerata}}$ ) dengan beban searah bidang dinding (*in plane*) sebesar 4,008 MPa pada benda uji I3TI dan tegangan lentur rerata ( $\sigma_{\text{rerata}}$ ) sebesar 21,294 MPa pada benda uji I2TI, sedangkan tegangan geser rerata ( $\tau_{\text{rerata}}$ ) dengan beban tegak lurus bidang dinding (*out of plane*) sebesar 0,165 MPa pada benda uji I2TO dan tegangan lentur rerata ( $\sigma_{\text{rerata}}$ ) sebesar 2,101 MPa pada benda uji I3TO. Unit batako-kait campuran 1pc : 8ps memiliki kekuatan yang lebih baik dibandingkan unit batako-kait campuran 1pc : 8ps : 1abu batu. Disisi lain, batako-kait dengan penambahan limbah abu batu memiliki berat tiap unit yang lebih rendah, sehingga struktur (dinding) yang dibuat dari batako ini lebih ringan.

**Kata kunci:** batako-kait, dinding, *interlocking*, *in plane*, *out of plane*

## **ABSTRACT**

*About 200 million years ago, the earth was a single land. This land moves into all directions and in a long period of time it develops crack and creates a smaller land. This phenomena creates a tectonic plate around the land. These movement delivers a lot of frictions and compressions into the earth crust. This friction is like an energy, which gets stored in the deepest part of the earth and anytime the energy can be released all over the earth causing an earthquake. Basically an earthquake does not kill people but the vibration in the soil surface causes damaged some infrastructure and buildings. The non-engineered building damage is mostly located in the masonry wall.*

*Based on that problems, the researchers have started reducing damage effects on the masonry wall due to the earthquake load. This research investigates an interlocking concrete-block innovation used for a masonry wall material. The interlocking concrete-block was made with a unique shape, so that it can resist in-plane and out of plane load directions. The purpose of interlocking concrete-block innovation is used as a masonry wall alternative for earthquake resistant building. The main materials of interlocking concrete block consist of Portland cement, sand, stone ash, and water utilizing a composition of 1 : 8 : 1 (cement : sand : stone ash). The use of stone ash is to increase the density of concrete-block and to reduce its unit weight of material producing smooth surface of the concrete-block.*

*The result shows that the maximum shear-bending strength in-plane direction is 1,630 MPa, whilst the maximum strength of shear-bending, pure shear, and vertical shear have reached about 0,954 MPa, 3,429 MPa, and 0,876 MPa, respectively. In addition to the result test, the average shear strength of sample-I3TI and the average bending strength of sample-I2TI for the in-plane direction are 4,008 MPa and 21,294 MPa, respectively. Furthermore, the average shear strength of sample-I2TO and the average bending strength of sample-I3TO for the out of plane direction are 0,165 MPa and 2,101 MPa, respectively. It is noted that the interlocking concrete-block with a composition of 1 : 8 (cement : sand) has produced higher strengths compared to the composition of 1 : 8 : 1 (cement : sand : stone ash). The unit weight of interlocking concrete-block with additional stone ash, however, is lesser than the concrete-block without adding stone ash.*

**Keywords:** *interlocking concrete blocks, walls, interlocking, in plane, out of plane*