

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki risiko yang tinggi terhadap bencana gempa bumi. Risiko terhadap bencana gempa bumi tersebut disebabkan karena Indonesia terletak di daerah pertemuan tiga lempeng tektonik besar, yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik. Pertemuan ketiga lempeng tektonik ini akan membentuk jalur gempa. Jalur gempa tersebut menjadikan Indonesia sebagai negara yang memiliki titik gempa terbanyak di dunia. Titik gempa di Indonesia meliputi daerah mulai dari Pulau Sabah, Bukit Barisan, Pantai Selatan Jawa sampai Nusa Tenggara Timur, Pulau Papua dan Pulau Sulawesi (sumber: www.bmkg.go.id)

Bencana gempa bumi hampir terjadi setiap tahun di berbagai daerah di Indonesia dalam skala besar maupun kecil. Beberapa contoh gempa yang pernah terjadi di Indonesia yaitu gempa di Aceh (2004), gempa di Nias (2005), gempa di Bantul-DIY (2006), gempa di Sumbawa (2007), gempa di Sulawesi Tengah (2008), dan gempa di Padang (2009). Gempa-gempa yang terjadi telah banyak memakan korban jiwa dan harta benda yang tidak sedikit jumlahnya (sumber: www.dibi.bnppb.go.id)

Bencana gempa bumi menyebabkan dampak kerusakan bagi bangunan-bangunan yang ada dan memakan korban jiwa, terutama pada bangunan tempat tinggal sederhana. Kebanyakan korban jiwa akibat gempa disebabkan oleh kegagalan struktur bangunan dalam menahan beban gempa. Keruntuhan dinding merupakan salah satu kegagalan yang sering terjadi yang banyak memakan korban jiwa. Dinding sendiri sebenarnya merupakan elemen non-struktural dari suatu bangunan. Pendetailan elemen non-struktural diperlukan agar bangunan lebih aman terhadap gempa (Satyarno, 2013).

Menurut Pambudi (2009), dinding tembok berfungsi sebagai lapisan terluar bangunan dan penyekat ruangan. Pada bangunan rumah sederhana dinding tembok harus juga berfungsi untuk menahan beban atap, sehingga dinding tembok tersebut harus mempunyai kekuatan yang cukup untuk mampu menahan beban atau gaya yang timbul (gaya tekan, gaya lentur dan gaya geser) pada saat gempa bumi terjadi. Jika dinding tidak dapat menahan beban-beban tersebut maka implikasinya akan terjadi kegagalan dinding yaitu berupa retak-retak, hancur pada bagian tertentu hingga terjadi keruntuhan.

Berdasarkan pengalaman menunjukkan bahwa pasca terjadinya gempa dinding-dinding pasangan bata mengalami kerusakan geser dan menerima beban searah maupun tegak lurus bidang. Sampai saat ini penelitian tentang dinding telah banyak dilakukan, namun sebatas pada batako yang masih konvensional (tanpa kait). Secara garis besar masalah yang akan diteliti pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh terhadap kekuatan dari modifikasi bentuk biasa menjadi batako-kait. Diharapkan dengan adanya kait dapat memiliki kontribusi dalam menahan kuat lentur dan geser yang mungkin terjadi pada saat gempa berlangsung. Penelitian ini masih dalam tahap penelitian awal dan diharapkan masih dapat dikembangkan.

Bentuk dari batako-kait ini dibuat sedemikian rupa, sehingga dapat berkait satu sama lain (*interlocking*) saat digunakan sebagai pasangan dinding. Sedangkan ukuran dari batako kait ini sedikit berbeda dari batako pada umumnya, namun tetap mengacu pada ukuran batako pada peraturan yang terdapat dalam Peraturan Umum Bahan Bangunan (PUBI) tahun 1982. Ukuran dari kait tersebut ditentukan berdasarkan hasil uji coba pada saat pembuatan batako yang paling mudah agar mendapatkan hasil pencetakan yang baik. Selain itu batako ini menggunakan mortar khusus yang terbuat dari campuran semen, abu batu dan air sebagai perekat antar unit batako-kait. Abu batu merupakan material sisa dari proses penghancuran bongkahan batu yang memiliki butiran yang halus dan diharapkan bisa dimanfaatkan untuk mengurangi penggunaan pasir.

Di dalam penelitian dilakukan berbagai pengujian unit batako-kait dan unit dinding pasangan batako-kait. Pengujian tersebut meliputi pengujian kuat tekan

material, kuat lentur, kuat geser-lentur, kuat geser-murni, kuat geser vertikal untuk unit batako-kait serta untuk unit dinding dilakukan pengujian kait (*interlocking*) susunan 2 lapisan dan 3 lapisan batako-kait dengan siar tegak segaris dan siar tegak tidak segaris. Pengujian unit dinding pasangan batako-kait dilakukan dengan pembebanan searah bidang dinding (*in plane*) dan tegak lurus bidang dinding (*out of plane*). Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian yang sedang dilakukan oleh Prof. Ir. Mochamad Teguh, MSCE., Ph.D atas sponsor dari Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UII dengan skema Penelitian Unggulan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut ini.

1. Berapa kuat tekan tertinggi dari mortar khusus campuran semen dan abu batu yang paling maksimum dari variasi campuran 1:1, 1:2, dan 1:3 untuk digunakan sebagai bahan perekat antar batako-kait?
2. Berapakah kuat tekan material, kuat geser-lentur (searah dan tegak lurus bidang), kuat geser murni horizontal dan vertikal dari unit batako-kait?
3. Berapakah kekuatan pasangan batako-kait yang disusun dengan siar tegak segaris dan siar tegak tidak segaris, dalam menahan tegangan geser dan tegangan lentur dengan pembebanan searah bidang dinding (*in plane*) dan tegak lurus bidang dinding (*out of plane*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk menentukan kuat tekan tertinggi dari mortar khusus campuran semen dan abu batu yang paling maksimum dari variasi campuran 1:1, 1:2, dan 1:3 untuk digunakan sebagai bahan perekat antar batako-kait.
2. Untuk menentukan nilai kuat tekan material, kuat geser-lentur (searah dan tegak lurus bidang), kuat geser murni horizontal dan vertikal dari unit batako-kait?

3. Untuk menentukan nilai dari kekuatan batako-kait yang disusun 2 lapisan dengan siar tegak segaris serta dengan pembebanan searah bidang dinding (*in plane*) dan tegak lurus dinding (*out of plane*) dalam menahan tegangan geser dan tegangan lentur.
4. Untuk menentukan nilai dari kekuatan batako-kait yang disusun 2 dan 3 lapisan dengan siar tegak tidak segaris serta dengan pembebanan searah bidang dinding (*in plane*) dan tegak lurus dinding (*out of plane*) dalam menahan tegangan geser dan tegangan lentur.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin diperoleh dari penelitian ini antara lain sebagai berikut.

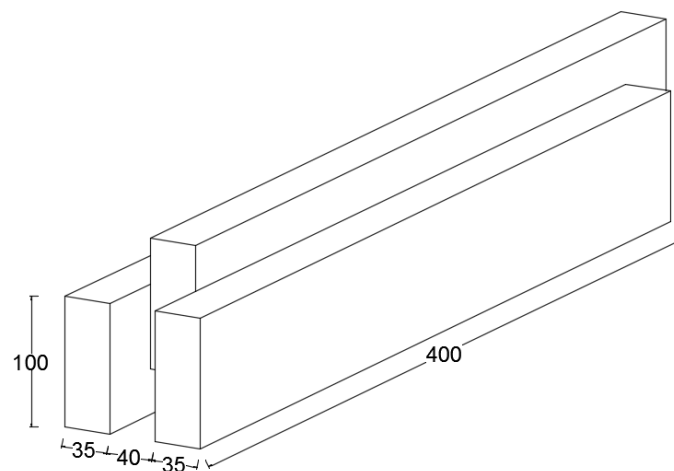
1. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi informasi mengenai alternatif bahan pasangan dinding jenis baru untuk bangunan tahan gempa.
2. Mengetahui karakteristik dari batako-kait baik secara unit satuan maupun dalam susunan.
3. Hasil penelitian dapat digunakan untuk mengetahui kelayakan dengan klasifikasi batako-kait berdasarkan PUBI-1982.

1.5 Batasan Penelitian

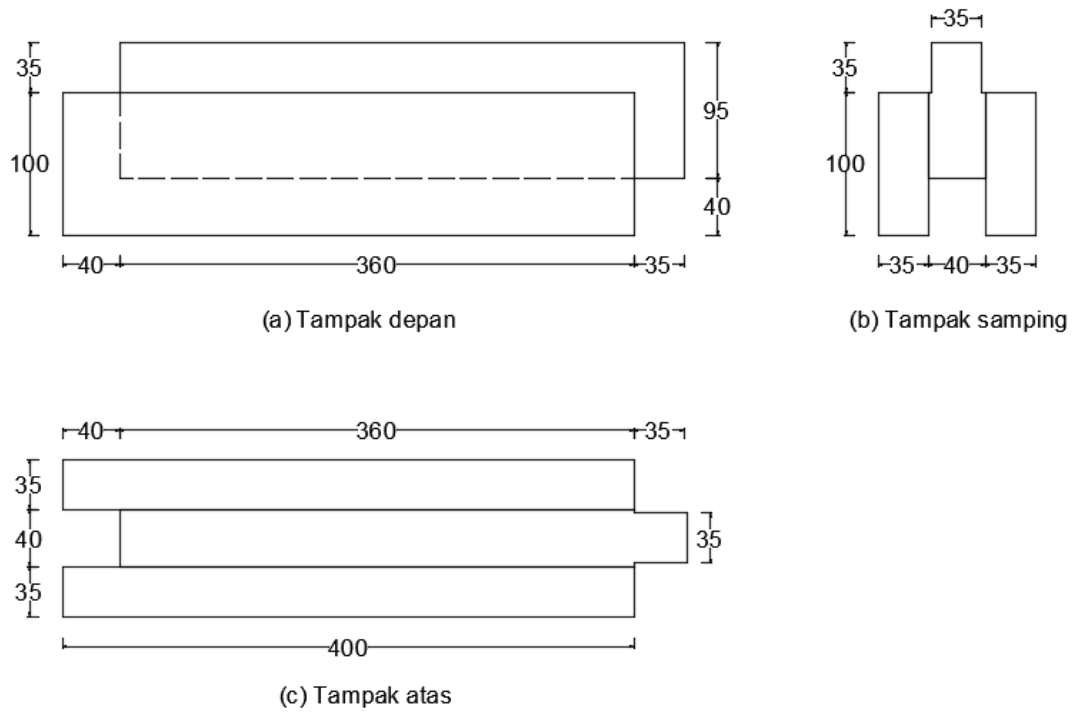
Batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Benda uji dan pengujian mengacu pada Peraturan Umum Bahan Bangunan (PUBI) tahun 1982, SNI (Standar Nasional Indonesia).
2. Semen yang digunakan adalah *Portland Cement* (PC) tipe 1 merk Holcim.
3. Agregat halus yang digunakan adalah pasir yang berasal dari Merapi.
4. Batako yang diuji menggunakan komposisi 1 PC:8 PS, berdasarkan campuran yang telah digunakan dalam pembuatan batako di Pusat Inovasi Material Vulkanik Universitas Islam Indonesia.
5. Mortar yang digunakan untuk siar sebagai perekat antar batako-kait adalah mortar khusus yang terbuat dari campuran semen dan abu batu dengan variasi campuran 1:1, 1:2, dan 1:3 (semen:abu batu) dan dipilih berdasarkan nilai kuat tekan tertinggi.

6. Pengujian yang dilakukan pada unit batako-kait meliputi uji kuat tekan material dengan menggunakan benda uji *core drill* yang diambil dari sampel benda uji batako-kait, uji kuat geser lentur (searah dan tegak lurus bidang), uji kuat geser murni horizontal dan vertikal.
7. Pengujian susunan pasangan batako-kait dilakukan dengan susunan 2 lapisan dan 3 lapisan serta dengan variasi siar tegak segaris dan siar tegak tidak segaris.
8. Pengujian susunan pasangan batako-kait dilakukan dengan pembebanan searah bidang dinding (*in plane*) dan tegak lurus bidang dinding (*out of plane*).
9. Dimensi untuk batako kait adalah 435 mm x 135 mm x 110 mm, bentuk dan dimensi batako tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.1 dan 1.2 berikut.



Gambar 1.1 Perspektif Unit Batako-Kait



Gambar 1.2 Tipikal Unit Batako-Kait