BAB I
PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Gempa bumi dapat didefinisikan sebagai kejutan maupun sentakan yang terjadi di dalam bumi dan getarannya dapat dirasakan hingga permukaan bumi. Gempa bumi ini disebabkan oleh peningkatan aktifitas geologi yang terjadi di dalam bumi, seperti terjadinya pergeseran-pergeseran antar lempeng-lempeng benua. Pergeseran antar lempeng ini dapat meningkatkan suhu yang dapat menimbulkan penumpukan energi dalam waktu yang lama dan akhirnya terlepas sehingga menimbulkan getaran dalam tanah. Kejadian gempa di berbagai wilayah Indonesia, seperti Gempa Aceh (2004), Gempa Yogyakarta (2006), Gempa Padang (2007, 2009), dan Gempa Mentawai (2010) ini menunjukkan bahwa wilayah-wilayah Indonesia terletak pada pertemuan pelat tektonik aktif yaitu pelat Eruasia, Australia, Filipina, dan Pasifik yang selalu aktif bergerak (Teguh, 2011). Mengingat kondisi ini maka di Indonesia khususnya di daerah dekat pertemuan lempeng harus dibangun rumah dan infrastruktur lain yang aman terhadap gempa.

Kejadian gempa bumi sampai saat ini tidak dapat diprediksi kedatangannya maupun lokasinya, sehingga kapan akan terjadi, lokasi, kedalaman, dan intensitasnya belum dapat diperkirakan sebelumnya. Fakta sejarah menunjukkan bahwa peristiwa gempa bumi di beberapa wilayah di Indonesia menimbulkan banyak korban jiwa dan harta (Teguh, 2011). Kerusakan akibat gempa bumi biasanya terdapat pada komponen struktur seperti kolom, balok, pelat lantai, dan fondasi, serta pada komponen nonstruktur seperti dinding, kusen pintu/jendela dan tangga. Kerusakan ini banyak terdapat pada bangunan rumah tinggal karena belum mengaplikasikan ilmu bangunan tahan gempa.

Pada bangunan rumah tinggal dan bangunan komersial sampai 2 lantai yang dibangun oleh pemilik, menggunakan tukang, bahan bangunan yang didapat setempat, tanpa bantuan arsitek maupun ahli struktur (Teddy Boen, 1983). Pengerjaan bangunan yang hanya melibatkan pekerja atau tukang setempat yang

tidak kompeten membuat kualitas pekerjaan yang dihasilkan rendah. Pengerjaan hanya didasarkan pada perkiraan atau pengalaman membangun sebelumnya dan menyebabkan kualitas bangunan-bangunan tersebut tidak sama. Umumnnya pengerjaaan rumah sederhana cukup secara konvensional dengan memanfaatkan pengalaman tukang yang ada. Namun pada perkembangannya pembangunan rumah dengan metode beton pracetak merupakan suatu alternatif baru dalam pembangunan rumah sederhana. Dengan metode beton pracetak tidak memerlukan terlalu banyak tukang yang berpengalaman karena dalam mengaplikasikannya tidak membutuhkan pengetahuan teknis yang tinggi bagi tukang. Dalam hal ini penggunaan beton pracetak juga akan dapat membantu menjaga kualitas tiap bangunan rumah sederhana tahan gempa tersebut.

Beton pracetak merupakan beton yang dibuat secara fabrikasi untuk selanjutnya diangkat dan dipasangkan pada tempat yang direncanakan. Pengangkatan keseluruhan rangka batang sangat berat, sehingga diperlukan alat berat yang relatif mahal dalam ongkos sewanya. Oleh karena itu rangka batang pracetak dibagi menjadi beberapa komponen agar lebih ringan dan tidak memerlukan alat berat. Komponen-komponen tersebut dirangkai membentuk suatu kerangka yang kokoh, agar kuat dan dapat menghemat biaya serta waktu yang diperlukan.

Kerusakan pada komponen struktur sangat penting untuk diperhatikan, namun kerusakan pada komponen nonstruktur juga perlu diperhatikan. Salah satu komponen nonstruktur adalah dinding pengisi. Dinding pengisi berfungsi sebagi penyekat sangat penting pada suatu bangunan gedung dan rumah tinggal. Dinding pengisi merupakan komponen struktur yang paling rentan terhadap gaya horizontal, sehingga pada saat gempa terjadi dinding pengisi biasanya rusak akibat tegangan geser atau merupakan perpaduan antara tegangan geser dan lentur. Oleh karena itu material yang digunakan untuk membuat dinding pengisi perlu diperhatikan agar dapat tidak mudah rusak akibat gaya horizontal tersebut. Dinding pengisi biasanya menggunakan batako dan bata merah sebagai bahan material serta perkuatan pada pemasangan dinding batako dan bata merah tersebut.

Pada penelitian ini lebih difokuskan pada pengujian komponen struktur pracetak sebagai struktur untuk rumah sederhana tahan gempa. Penelitian ini merupakan bagian penelitian Teguh dan Winarno (2014) untuk pengujian kinerja komponen struktur pracetak rumah sederhana.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang dapat diuraikan dari latar belakang penelitian diatas adalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah karakteristik material beton pracetak dan variasi dinding pengisi dengan parameter hubungan beban dan lendutan?
2. Berapa beban maksimum yang dapat ditahan oleh portal beton pracetak dengan dan tanpa variasi dinding pengisi?
3. Bagaimanakah kinerja struktur portal beton pracetak dengan dan tanpa variasi dinding pengisi?
4. Bagaimana pola retak yang terjadi pada portal beton pracetak dengan dan tanpa variasi dinding pengisi?
5. Dapatkah diketahui tingkat daktilitas simpangan dari portal beton pracetak dengan dan tanpa variasi dinding pengisi?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui karakteristik material beton pracetak.
2. Mengetahui beban maksimum yang dapat ditahan oleh portal beton pracetak dengan dan tanpa variasi dinding pengisi.
3. Mengetahui kinerja struktur portal beton pracetak dan tanpa variasi dinding pengisi.
4. Mengetahui pola retak yang terjadi pada portal beton pracetak dengan dan tanpa variasi dinding pengisi.
5. Mengetahui tingkat daktilitas simpangan dari portal beton pracetak dengan dan tanpa variasi dinding pengisi.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang dapat diambil setelah diadakannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan wawasan mengenai kinerja portal beton pracetak dengan variasi dinding pengisi pada saat menerima gaya vertikal dan lateral sebagai representasi beban gravitasi dan gempa.
2. Mengembangkan sistem beton pracetak untuk digunakan dalam pembangunan rumah sederhana tahan gempa.
3. Memberikan saran tentang betapa pentingnya sambungan tiap beton pracetak dalam suatu rangka.
4. Memberikan alternatif dalam pemilihan variasi dinding pengisi agar dapat memperkokoh struktur portal beton pracetak.

1.5 BATASAN PENELITIAN

Melihat dari kompleknya permasalahan pada penelitian ini, maka diberikan beberapa lingkup batasan masalah sebagai berikut ini.

1. Portal beton pracetak dengan variasi dinding pengisi berupa batako yang diproduksi Pusat Informasi Material Vulkanik UII dengan ukuran 360 x200 x100 mm, serta bata merah dari Magelang berukuran 230 x 110 x 40 mm.
2. Benda uji yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 3, yaitu 1 buah portal pracetak tanpa dinding ukuran 1300 x 1230 mm, 1 buah portal pracetak berdinding batako UII tanpa plesteran ukuran 1300 x 1230 mm, 1 buah portal pracetak berdinding bata merah ukuran 1300 x 1230 mm.
3. Ukuran balok, kolom dan sloof adalah 100 x 100 mm
4. Ukuran fondasi adalah 300 x 300 x 2000 mm
5. Tebal nat batako 5 mm
6. Tidak ada bukaan pada dinding.
7. Beton yang digunakan adalah beton normal dengan kuat desak (f_c') = 20 MPa. Dengan penambahan zat *additive sikacim accelerator* untuk mempercepat waktu pengikatan material pada beton.
8. Baja yang digunakan untuk tulangan pokok adalah baja polos dengan f_y = 240 MPa, diameter 8 mm.

9. Baja yang digunakan untuk tulangan geser adalah baja polos dengan f_y = 240 MPa, diameter 6 mm.
10. Baja yang digunakan untuk tulangan angkur adalah baja polos dengan f_y = 240 MPa, diameter 8 mm.
11. Pembebanan yang diberikan adalah beban vertikal dan lateral pada portal beton pracetak tanpa dinding, serta beban lateral pada portal beton pracetak dengan variasi dinding pengisi.
12. Pengujian kekuatan geser pada benda uji dilakukan di laboratorium Struktur dan Mekanika Rekayasa Jurusan Teknik Sipil, FTSP, UII.

1.6 KEASLIAN PENELITIAN

Beberapa peneliti mengenai Beton Pracetak telah cukup banyak dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Ada beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya antara lain adalah pengaruh penempatan penyambungan pada perilaku rangkaian balok-kolom beton pracetak bagian sisi luar oleh Tjahjono dan Purnomo (2004); sambungan pada rangka batang beton pracetak oleh Wibowo (2006); studi perilaku sambungan balok pracetak untuk rumah sederhana tahan gempa akibat beban statik oleh Wibowo dkk (2011). Sedangkan penelitian untuk dinding pengisi yang telah dilakukan sebelumnya antara lain adalah karakteristik pasca elastik dinding bata merah dengan tulangan horizontal akibat beban bolak-balik pernah dilakukan oleh Raharjo (2005); pengujian kinerja dinding batako UII akibat simulasi beban vertikal dan horizontal juga pernah dilakukan oleh Irvhaneil (2014). Sedangkan untuk penelitian ini belum pernah dilakukan karena dalam penelitian ini menghubungkan kinerja portal beton pracetak dengan dinding pengisi berupa batako UII dan bata merah.

Penelitian ini terdapat perbedaan nyata dibandingkan penelitian sebelumnya, penelitian ini meneliti tentang portal beton pracetak untuk rumah sederhana tahan gempa. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian besar multi-tahun yang sedang dilakukan oleh Prof. Ir. Mochamad Teguh, MSCE, Ph.D (2013-2016) atas sponsor dari Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Dirjen Dikti dan DPPM UII.