

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi adalah peristiwa bergetarnya bumi akibat pelepasan energi secara tiba-tiba yang ditandai dengan patahnya lapisan batuan pada kerak bumi. Penyebab terjadinya energi gempa bumi dihasilkan dari pergerakan lempeng-lempeng tektonik. Energi yang dihasilkan dipancarkan ke segala arah berupa gelombang gempa bumi, sehingga efeknya dapat dirasakan sampai ke permukaan bumi. Hal ini disebabkan karena Negara Indonesia terletak pada cincin api atau *ring of fire*, sehingga aktivitas vulkanik menjadi sangat potensial menimbulkan bencana gempa bumi. Indonesia merupakan daerah pertemuan tiga lempeng tektonik yaitu lempeng Pasifik, Indo-Australia, dan Eurasia. Oleh karena itu, keaktifan gempa banyak terjadi pada daerah pertemuan antara lempeng-lempeng tersebut.

Permasalahan yang sering terjadi di Indonesia ini adalah pasca gempa bumi masyarakat Indonesia sering terfokus hanya memperkuat komponen-komponen struktur rumahnya seperti kolom, balok, dan pelat saja, sehingga tidak memperhatikan komponen lainnya. Padahal jika diamati pada saat terjadinya gempa bumi, para korban jiwa yang meninggal tersebut adalah salah satu penyebab dikarenakan mereka yang tertimpa puing-puing dari reruntuhan atap dan dinding Menurut Pranata, dkk (2013).

Dinding merupakan bagian elemen non-struktural yang berfungsi untuk menyekat ruangan, menahan beban dari atap, dan melindungi penghuni rumah dari bahaya luar. Saat ini, komponen penyusun dinding biasanya atau hampir kebanyakan rumah menggunakan batu bata merah yang terbuat dari tanah liat dikarenakan harga yang lebih terjangkau dan mudah ditemukan masyarakat khususnya di pedesaan, beberapa keunggulan dari bata merah itu adalah harganya relatif terjangkau, lebih nyaman, kokoh, sejuk, dinding rumah yang terbuat dari bata merah juga tahan terhadap api sehingga lebih nyaman dan tidak membutuhkan perawatan khusus.

Beberapa pengaruh yang tidak diinginkan akibat adanya dinding antara lain adalah timbulnya efek kolom pendek, efek *soft story*, torsi dan keruntuhan dinding dalam arah *out of plane*. Akan tetapi, pada banyak kasus gempa dengan intensitas sedang, maksimum skala VIII MMI, adanya dinding bata merah memberi kontribusi yang signifikan terhadap ketahanan struktur bangunan beton bertulang dalam menerima beban lateral seperti beban gempa, walaupun struktur bangunan tersebut tidak direncanakan dan di detailkan untuk dapat menerima beban gempa.

Sistem struktur yang tahan gempa dan biasa digunakan, ada tiga jenis yaitu sistem struktur kerangka, sistem dinding geser dan sistem interaksi antara sistem struktur kerangka dan dinding geser. Pemilihan sistem struktur di atas dipengaruhi oleh pilihan arsitektur, fungsi bangunan, arus lalu lintas beban hidup di dalam gedung, tinggi dan aspek rasio gedung, serta intensitas beban.

Pengembangan teknologi *ferrocement* di Indonesia telah dilakukan lebih dari 40 tahun lalu. Pada mulanya *ferrocement* diterapkan pada bangunan-bangunan tepi pantai seperti bangunan pemecah gelombang. Setelah itu 1978, teknologi *ferrocement* telah mengalami banyak perkembangan yaitu diterapkannya *ferrocement* sebagai bahan untuk konstruksi dinding rumah, masjid, bangunan monumental, irigasi, dan pada pembangunan rumah pracetak.

Pada umumnya *ferrocement* dibuat dari campuran semen, pasir, air dan kawat baja jala halus serta tulangan baja sebagai penguat. Namun, proses pembuatannya sedikit berbeda dengan teknik pengerjaan beton bertulang. Selain itu, pembuatan *ferrocement* hanya memerlukan volume bahan yang relatif lebih sedikit dibandingkan dengan beton bertulang. Fungsi kawat jala halus sebagai penahan mortar pada saat masih basah dan penahan beban tarik setelah kering. Umumnya kawat jala halus persegi banyak digunakan karena dapat menahan beban tarik pada arah longitudinal, transversal, maupun arah diagonal 45°. Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dunia maka kebutuhan tempat tinggal juga semakin meningkat sehingga *ferrocement* juga mulai digunakan untuk konstruksi bangunan rumah sebagai pengganti dinding batu bata.

Ferrocement yang memiliki karakteristik baik terhadap beban kejut dan penyebaran keretakan mulai digunakan untuk berbagai aplikasi lain seperti lapisan

elemen struktur, perkuatan struktur beton bertulang atau juga dinding bata dan lantai. Selain digunakan dalam membuat struktur bangunan, *ferrocement* juga berpotensi untuk bahan alternatif konstruksi menyerupai balok baja. *Ferrocement* juga bisa digunakan untuk perkuatan struktur kolom. Pada penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa penggunaan *ferrocement* pada bagian luar kolom beton bertulang dapat meningkatkan kekuatan beban aksial dan mengubah pola kehancurannya.

Mortar *ferrocement* yang terbuat dari campuran pasir, semen dan air memiliki kelemahan dalam menahan tegangan tarik. Tegangan tarik ini bisa terjadi akibat beban dinamis dari getaran, perubahan suhu, dan penyusutan. Apabila tegangan tarik tersebut melampaui kekuatan mortar, maka akan mengakibatkan retak dan mortar tidak lagi kedap air. Untuk mengontrol penyebaran retak ini agar tidak meluas, maka digunakan fiber sebagai tulangan mikronya. Salah satu upaya mengatasi ini adalah dengan penambahan serat *polypropylene* dalam adukan mortar.

Penelitian ini membahas pengembangan ilmu pengetahuan tentang kinerja geser pasangan dinding dengan teknologi *ferrocement*. Penelitian ini merupakan bagian dari *roadmap* pengembangan teknologi *ferrocement* dan aplikasinya. Dari penelitian tersebut dapat digunakan sebagai pertimbangan para praktisi konstruksi dalam merencanakan dan menggunakan pasangan dinding *ferrocement* untuk struktur dinding batu bata merah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kuat gaya geser pada dinding akibat gempa menengah dengan teknologi *ferrocement*?
2. Bagaimana tipe perkuatan dengan teknologi *ferrocement* yang tahan terhadap gempa menengah?
3. Bagaimanakah pola retak dinding dengan teknologi *ferrocement* yang menggunakan variasi posisi paku tegak lurus dan diagonal?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak meluas dan fokus pada permasalahan yang diinginkan. Maka diperlukan adanya batasan masalah yang dirumuskan sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya membahas pasangan dinding batu bata merah dengan teknologi *ferrocement*
2. Penelitian ini hanya membahas tentang *ferrocement* dengan pengujian kuat geser untuk 5 prototipe, yaitu dengan menggunakan *wiremesh* 1 mm, *wiremesh* 1,5 mm, campuran *spasi* 1:4 dan pasangan batu bata merah tanpa *wiremesh*
3. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kapasitas kuat gaya geser pada dinding batu bata merah menggunakan teknologi *ferrocement* yang tahan terhadap gempa menengah

1.4 Tujuan

1. Untuk menentukan kuat tekan mortar khusus yang digunakan sebagai bahan perekatan batu bata merah
2. Untuk menentukan jenis *wiremesh* yang cocok digunakan pada perkuatan dinding bata merah di daerah rawan gempa menengah
3. Untuk mengetahui pola retak pada dinding dengan teknologi *ferrocement* terhadap gempa menengah

1.5 Manfaat Penelitian

Harapan dari proposal tugas akhir ini adalah untuk memberikan manfaat dalam meningkatkan pemahaman, serta memperoleh informasi eksperimental mengenai kuat gaya geser pada dinding bata merah akibat gempa menengah dengan menggunakan teknologi *ferrocement*.