

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bencana gempa bumi di Indonesia merupakan peristiwa yang sering terjadi. Hal ini disebabkan karena Indonesia terletak pada cincin api atau ring of fire, sehingga aktivitas vulkanik menjadi sangat potensial menimbulkan bencana gempa. Gempa bumi adalah getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi yang disebabkan oleh pergeseran antar lempeng bumi, patahan aktif, aktivitas gunung api atau runtuh batuan (Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007) . Jika dilihat dari visualnya, gempa bumi terbagi menjadi dua, yaitu gempa tektonik dan juga gempa vulkanik. Gempa tektonik yaitu gempa yang terjadi karena aktivitas lempeng-lempeng bumi, sedangkan gempa vulkanik yaitu gempa yang terjadi karena aktivitas vulkanik gunung berapi, gempa vulkanik ini dapat terjadi ratusan kali pada gunung berapi (Fandy et al., 2021).

Permasalahan yang sering terjadi di Indonesia ini adalah pasca gempa bumi masyarakat Indonesia hanya memperkuat komponen-komponen struktur rumahnya seperti kolom, balok, dan pelat saja, sehingga tidak memperhatikan komponen lainnya. jika diamati pada saat terjadinya gempa bumi, para korban jiwa yang meninggal adalah salah satu penyebab mereka yang tertimpa puing-puing dari reruntuhan atap dan dinding Menurut Pranata, dkk (2013). pengaruh kekuatan dan kekakuan dinding batu bata sering tidak diperhitungkan karena fungsi dinding sebagai komponen non-struktural dalam peraturan tingkat nasional (SNI 2847-2013).

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 di temukan masyarakat khususnya di daerah pedesaan ada beberapa keunggulan dari batu 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. Tetapi jika menerapkan teknologi *ferrocement* pada dinding maka konstruksi tersebut memiliki kekuatan, daya lentur dan ketahanan yang baik dibandingkan teknologi beton pada umumnya (Naaman, 2018).

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 menengah, 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 didetailkan 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 (Helmi, 2021).

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. Oleh karena itu, Selain waktu pengerjaannya yang lebih singkat, biaya yang lebih murah, *ferrocement* juga memiliki kekuatan yang lebih besar bila dibandingkan dengan dinding batu bata dan juga mudah dalam proses pembuatan dan perbaikan.

Ferrocement yang memiliki karakteristik baik terhadap beban kejut dan penyebaran keretakan mulai digunakan untuk berbagai aplikasi lain seperti lapisan 3 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 (Dwi et al., 2023).

Penelitian ini membahas pengembangam 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

1. Bagaimana mekanisme kuat gaya geser dinding bata merah akibat dampak seismik menengah dengan teknologi *ferrocement*?
2. Bagaimana tipe dan parameter perkuatan *ferrocement* yang optimal untuk memperkuat dinding bata merah terhadap kuat gaya geser seismik menengah?
3. Bagaimana perbedaan pola retak utama dan retak sekunder antara dinding *ferrocement* dengan pengikat paku posisi tegak lurus dan diagonal?

1.3. Batasan Masalah

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

1. Penelitian ini hanya membahas pasangan dinding teknologi *ferrocement* yang menggunakan bahan batu bata merah.
2. Penelitian ini hanya membahas tentang *ferrocement* dengan pengujian kuat geser. Dengan menggunakan *wiremesh* diameter 1,2 mm, *wiremesh* 2,5 mm, campuran spesi 1: 5 dan Pasangan bata merah tanpa *wiremesh*.
3. Pengujian dilakukan di laboratorium untuk mengetahui kapasitas geser diagonal dinding bata merah menggunakan perkuatan *ferrocement*.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Untuk menentukan kuat tekan mortar yang terbuat dari campuran semen dan pasir untuk digunakan sebagai bahan perekatan batu bata merah.
2. Untuk menentukan jenis *wiremesh* yang cocok untuk di terapkan pada perkuatan dinding bata merah di daerah rawan terjadi seismik tipe menengah.
3. Untuk mengetahui pola retak pada dinding dengan teknologi *ferrocement* terhadap seismik tipe menengah.

1.5. Manfaat Penelitian

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

1.6. Novelti

Penelitian memiliki pembaharuan pada penggunaan material wiremesh dengan diameter 1,2mm dan 2,5mm dengan jarak konektor yang diperlebar dengan jarak 20cm dan menggunakan campuran spesi 1:5 yang merupakan campuran umum digunakan saat ini, cukup untuk perbandingan kekuatan pada dinding bata merah ferrocement guna meningkatkan kapasitas geser akibat pembebanan seismik menengah, dengan fokus pada analisis perilaku mekanisme geser, pola retak, serta peningkatan kekakuan dan daktilitas, yang belum banyak dibahas secara komprehensif pada penelitian sebelumnya.