

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi adalah sebuah getaran atau guncangan yang terjadi pada permukaan bumi akibat pelepasan energi secara tiba-tiba yang disebabkan oleh pergeseran lempeng bumi atau letusan gunung berapi sehingga menciptakan gelombang seismik (Putra, 2020).

Indonesia merupakan Negara yang mempunyai tingkat kerawanan yang tinggi terhadap bencana gempa bumi, hal ini dikarenakan Indonesia terletak di pertemuan tiga lempeng utama dunia, yaitu lempeng Eurasia, Lempeng Pasifik, dan lempeng Indo-Australia yang dikenal dengan wilayah *Ring Of Fire* yang terbentang sepanjang 40.000km. Rata-rata kejadian gempa bumi di Indonesia sebanyak 6.000 kali dalam satu tahun (Utomo & Purba, 2019). BMKG mencatat ataupun dari data global, Indonesia mengalami peningkatan aktivitas gempa secara signifikan terutama pada tahun 2017 dan 2018. Pada tahun 2017 aktivitas gempa di Indonesia sebanyak 7.000 kali dan pada tahun 2018 sebanyak 11.920 kali (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2019).

Dampak terbesar dari bencana gempa adalah adanya korban jiwa dan kerugian material. Perlu diketahui gempa tidak menyebabkan korban jiwa dan kerugian material secara langsung, namun sebagian besar korban jiwa akibat gempa disebabkan oleh rusak atau runtuhnya bangunan yang ditempatinya (Jafar et al., 2021). Bangunan yang rusak akibat gempa pada umumnya adalah bangunan-bangunan sederhana atau disebut juga dengan bangunan *non-engineered* seperti bangunan penduduk, rumah tinggal,

sekolah, dan lain-lain. Bangunan-bangunan tersebut dibangun oleh masyarakat biasa atau tukang setempat tanpa didampingi oleh ahli struktur (Hadibroto & Ronitua, 2018). Terutama bangunan rumah tinggal sederhana yang dibangun menggunakan dinding pasangan bata atau batako tanpa ada komponen penguat.

Pada saat terjadinya bencana gempa sebagian bangunan akan mengalami kerusakan, baik itu rusak ringan maupun rusak berat. Keputusan yang sering diambil oleh masyarakat adalah akan meruntuhkan bangunan rumah yang mengalami kerusakan terutama rumah yang mengalami rusak berat. Seperti yang diketahui dalam membangun rumah baru memerlukan biaya yang besar, hal ini tentunya akan memberatkan masyarakat yang memiliki keterbatasan ekonomi. Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai metode-metode perbaikan dan perkuatan bangunan yang telah rusak, banyak masyarakat yang lebih memilih meruntuhkan bangunan rumahnya.

Pada akhir-akhir ini banyak penelitian dilakukan mengenai FRP sebagai bahan perkuatan. Banyak dari hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa perkuatan dengan menggunakan FRP memperoleh hasil yang sangat baik. FRP memiliki kelebihan seperti mempunyai ketebalan yang tipis, kekakuan yang tinggi, dan mudah dalam pelaksanaannya. Namun, FRP ini harganya sangat tinggi karena hanya ada diproduksi diluar negeri. Selain itu, FRP juga belum umum digunakan oleh masyarakat di Indonesia, karena hanya bisa didapatkan di kota-kota besar dan memerlukan alat dan keterampilan khusus dalam pemasangannya. Oleh karena itu perlu dikembangkan sebuah metode

perkuatan yang murah agar bisa digunakan disemua kalangan khususnya kalangan masyarakat yang memiliki keterbatasan ekonomi.

Metode perkuatan dengan menggunakan *ferrocement layers* merupakan salah satu metode perkuatan yang biayanya murah dan aman terhadap gempa, materialnya mudah didapatkan, waktu pengerjaannya yang relative singkat serta dalam pengerjaannya juga mudah tanpa harus mempunyai keahlian khusus. Selain itu *ferrocement* juga memiliki beberapa kelebihan seperti: memiliki rasio kekuatan tarik yang tinggi; memiliki efisiensi penggunaan material yang lebih ringan, tipis, dan ekonomis; memungkinkan untuk dipabrikasi; dan mudah dalam perbaikannya apabila terjadi kerusakan.

Dengan berbagai kelebihan tersebut, perkuatan dengan menggunakan *ferrocement layers* juga dinilai lebih unggul dibandingkan dengan bangunan portal bertulang, terutama dari segi biaya. Sehingga masyarakat lebih memungkinkan dapat melakukan perbaikan bangunan rumah tempat tinggal secara mandiri terutama masyarakat yang memiliki keterbatasan ekonomi.

Pada Tugas Akhir ini dilakukan penelitian tentang perilaku dari rumah sederhana tembokan batako yang mengalami rusak berat akibat gempa yang diperbaiki dan diperkuat dengan menggunakan metode *ferrocement layers*. Penelitian ini adalah lanjutan dari penelitian sebelumnya, dimana penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ismail, dkk (2022) yaitu pengujian rumah model sederhana di atas meja getar dengan skala 1:4 yang diberi perkuatan secara parsial dari salah satu ruangan dengan menggunakan *ferrocement layers*. Pengujian dilakukan

dengan memberikan percepatan gempa sebesar 0.6g selama 20 detik, 1.0g selama 20 detik, dan 1.5g sampai runtuh. Hasil dari pengujian tersebut adalah rumah model tidak mengalami keretakan pada dinding yang diberi perkuatan sedangkan dinding lainnya yang tidak diberi perkuatan mengalami keretakan bahkan rusak berat.

Pada penelitian ini rumah yang telah rusak tersebut diperbaiki dan diperkuat dengan menggunakan metode *ferrocement layers*, kemudian diuji di atas meja getar dengan memberikan beban gempa.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperkuat rumah yang rusak akibat gempa dengan metode *ferrocement layers* secara eksperimental. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini, yaitu untuk mengetahui perilaku dari rumah yang rusak akibat gempa yang diperbaiki dan diperkuat dengan metode *ferrocement layers*, yang diuji di atas meja getar dengan memberikan beban gempa, perilaku yang diamati adalah:

1. Pola retak.
2. Displacement.
3. Perilaku secara numerik.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah bisa dijadikan pedoman bagi masyarakat untuk memperbaiki rumah yang telah rusak akibat gempa terutama bagi masyarakat yang mempunyai keterbatasan ekonomi.

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup batasan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Rumah model sederhana yang akan diperbaiki dan diperkuat dalam penelitian ini adalah rumah model tembokan batako yang diskalakan 1:4 dari ukuran aslinya yang mengalami rusak berat berdasarkan hasil penelitian sebelumnya.
2. Material yang digunakan adalah material hasil runtuh dari rumah model yang masih bisa digunakan ditambah dengan material baru.
3. Perkuatan *ferrocement layers* diberikan di semua sisi dinding rumah model
4. Ukuran kawat anyam (*wiremesh*) yang digunakan adalah kawat anyam (*wiremesh*) dengan ukuran lubang $\frac{1}{4}$ ".
5. Mortar untuk plesteran dan spesi dibuat dengan campuran semen : pasir 1 : 4.
6. Paku yang digunakan untuk penahan kawat anyam adalah paku beton dengan ukuran panjang 1".
7. Pembebanan gempa pada penelitian ini dengan memberikan 5 variasi percepatan gempa yaitu sebesar 0.3g (Gempa sedang), 0.6g (Gempa kuat), 1.0g (Gempa sangat kuat) 1.5g (Gempa sangat kuat), 2.0g (Gempa sangat kuat) dengan durasi masing-masing percepatan selama 30 detik.
8. Beban yang diberikan pada rumah model sederhana ini adalah beban siklik horizontal searah memanjang meja getar.
9. Percepatan pada meja getar dan rumah model diukur dengan menggunakan alat G-Trace.

10. Analisis numerik dilakukan dengan menggunakan *software* ETABS 2016.
11. Analisis numerik menggunakan beban gempa *time history* dari hasil rekaman alat G-Trace pada saat pengujian eksperimental.

1.4 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab, dengan urutan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi landasan teori tentang topic tugas akhir dan tinjauan hasil dari topic penelitian yang sudah ada sebelumnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi metode penelitian berupa tahapan yang akan dilakukan dalam menyelesaikan tugas akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHSAN

Pada bab ini berisikan tentang hasil dan pembahasan yang didapatkan dari pengujian eksperimental.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.