

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang berada di wilayah jalur gempa Pasifik (*Circum Pasific Earthquake Belt*) dan jalur gempa Asia (*Trans Asiatic Earthquake Belt*) sehingga sangat berpotensi mengalami gempa bumi. Sebagian besar wilayah Indonesia adalah daerah rawan terhadap gempa.

Tavio (dalam Satyarno, 2019: 1) menyatakan hal tersebut menjadi kekhawatiran apakah bangunan lain yang termasuk fasilitas publik dan bangunan penting yang berada di daerah rawan gempa dapat bertahan jika terjadi gempa atau gempa yang sama terulang lagi.

Sehubungan dengan adanya potensial kerusakan bangunan akibat gempa maka diperlukan evaluasi kekuatan struktur pada bangunan yang sudah dibangun. Evaluasi bangunan tidak hanya dilakukan pasca gempa, namun perlu upaya mitigasi untuk meminimalkan dampak yang ditimbulkan akibat bencana gempa. Sehingga perlu dilakukan evaluasi kinerja seismik pada bangunan yang sudah terbangun atau eksisting, hal ini merupakan langkah yang tepat dalam penanggulangan dampak bencana gempa.

Tavio (dalam Ardha 2019: 1) menyatakan bahwa pada saat ini metode perencanaan bangunan tahan gempa telah beralih dari berdasar kekuatan (*force based design*) menuju berdasarkan kinerja (*performance based design*). Perencanaan berbasis kinerja sangat penting karena sasaran kinerja bangunan terhadap gempa dinyatakan dengan jelas. Sasaran kinerja gempa ditentukan dari tingkat kinerja struktur. Tingkatan kinerja struktur dapat diketahui dengan melihat tingkat kerusakan pada struktur saat terkena gempa rencana dengan periode ulang tertentu, oleh karenanya tingkat kinerja struktur akan selalu berhubungan

dengan biaya perbaikan terhadap bangunan tersebut. Dalam kaitannya desain berbasis kinerja biasanya kinerja struktur didesain sesuai dengan tujuan dan kegunaan suatu bangunan, dengan pertimbangan faktor ekonomis terhadap perbaikan bangunan saat terjadi gempa tanpa mengesampingkan keselamatan terhadap pengguna bangunan.

Selain upaya desain berbasis kinerja kemudian dievaluasi kinerja struktur bangunan tersebut, terdapat cara lain yang berguna untuk upaya mitigasi bencana gempa dan dapat mengurangi banyak korban akibat gempa yaitu dengan memprediksi probabilitas tingkat kerusakan akibat gempa pada tiap bangunan atau gedung guna melihat seberapa besar peluang kerusakan pada bangunan tersebut bila terkena gempa rencana. Di negara-negara maju upaya untuk memprediksi probabilitas tingkat kerusakan bangunan akibat gempa sudah banyak dilakukan.

Dengan melatar belakangi hal tersebut maka dilakukan penelitian Evaluasi Kinerja Seismik Sekolah Tinggi Bahasa Asing, Kota Padang Dengan Kurva Frability tingkat kerusakan struktur akibat gempa bumi. Struktur bangunan Gedung Sekolah Tinggi Bahasa Asing dimodelkan dan disimulasi dengan menggunakan software ETABS v.18, sedangkan Performa struktur dianalisis melalui Pushover Analysis. Kemudian hasil analisis dikembangkan menjadi kurva *fragilitas* berdasarkan standar metoda Hazus.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas maka, masalah yang menjadi fokus dalam penelitian adalah sebagai berikut ini.

- a. Bagaimana bentuk kurva *fragilitas* analitik gempa bumi untuk Gedung Sekolah Tinggi Bahasa Asing?
- b. Bagaimana bentuk tingkat kerusakan struktur Gedung Sekolah Tinggi Bahasa Asing akibat gempa bumi berdasarkan Hazus?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat kurva *fragilitas* analitik gempa bumi untuk Gedung Sekolah Tinggi Bahasa Asing.
2. Memperkirakan tingkat kerusakan struktur Gedung Sekolah Tinggi Bahasa Asing akibat gempa bumi berdasarkan Hazus.

Sedangkan manfaat yang diharapkan dari studi ini adalah agar penentuan kurva *fragilitas* ini dapat bermanfaat dalam menetapkan kebijakan asesmen, pemeliharaan dan perkuatan bangunan. Hal ini dilakukan sebagai upaya efisiensi mitigasi dan pencegahan terhadap risiko seismik. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi struktur bangunan yang aman terhadap gempa bumi.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian dijelaskan sebagai berikut ini.

- a. Bangunan yang diteliti adalah gedung Sekolah Tinggi Bahasa Asing, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia.
- b. Struktur gedung merupakan gedung beton bertulang.
- c. Beban yang dihitung meliputi beban mati (*dead load*), beban hidup (*live load*), dan beban gempa (*earthquake load*) pada bangunan utama.
- d. Jenis tanah diasumsikan adalah tanah sedang,
- e. Struktur yang digunakan struktur beton dijelaskan sebagai berikut ini :
 - 1) Struktur portal beton bertulang,
 - 2) Pelat lantai beton bertulang,
 - 3) Pelat Atap beton bertulang,

- f. Data material bahan (f'_c dan f_y) digunakan berdasarkan gambar rencana .dari Gedung Sekolah Tinggi Bahasa Asing, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia.
- g. Peraturan yang digunakan sebagai berikut ini :
- 1) Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur lain (SNI 1727-2020),
 - 2) Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung (SKBI 1.3.53.1987),
 - 3) Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726-2019),
 - 4) *The Federal Emergency Management Agency 356 – Prestandard and Commentary For The Seismic Rehabilitation Of Buildings* (FEMA356),
 - 5) *The Federal Emergency Management Agency HAZUS – Multy Hazard* (FEMA HAZUS-MH),
- h. Kriteria kinerja struktur gedung menggunakan peraturan *Applied Technology Council (ATC-40)*,
- i. Perhitungan hanya sampai menghitung probabilitas tingkat kerusakan bangunan pada setiap level kerusakan,
- j. Tidak meninjau segi ekonomis, estetika, serta arsitektur bangunan,
- k. Lift dan tangga tidak dimodelkan,
- l. Struktur yang dianalisis adalah struktur bangunan utama berupa kolom, balok, pelat, dan untuk struktur atap dianalisis Pelat Atap beton bertulang,
- m. Analisis pada penelitian adalah sebagai berikut ini,
- 1) Pemodelan untuk bangunan gedung secara 3D dengan menggunakan ETABS 2018.
 - 2) Tumpuan bangunan diasumsikan sebagai jepit,
 - 3) Sistem struktur adalah open frame,
 - 4) Balok dan kolom diasumsikan sebagai frame,

- 5) Pelat lantai dimodelkan sebagai shell,
- 6) Daktilitas bangunan dianggap elastik,
- 7) Jumlah tingkat yang dianalisis adalah 5 tingkat.
- 8) Gaya lateral yang ditinjau berupa beban gempa horizontal sedangkan beban angin diabaikan,
- 9) Analisis yang digunakan adalah analisis pushover statik nonlinier dengan program ETABS 2018,
- 10) Analisis pushover yang digunakan sesuai ATC-40 prosedur B
- 11) Pendefinisian sendi plastis (*Hinges properties*) dalam ETABS 2018 input secara otomatis berdasarkan FEMA 356,
- 12) Dalam kaitanya dengan tingkat kerusakan data gempa yang digunakan berdasarkan skenario gempa Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia,
- 13) Probabilitas kerusakan bangunan dihitung secara manual dengan bantuan software Microsoft Excel 2010.

1.5. Sistematika Laporan

Untuk memudahkan pemahaman dalam penulisan laporan ini, maka penulis membaginya dalam beberapa bab antara lain :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang tugas akhir, batasan masalah dan sistematika penulisan tugas akhir

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan pedoman perencanaan dan semua teori yang mendukung penulisan skripsi ini, Termasuk didalamnya pengertian dan istilah yang nantinya digunakan dalam penulisan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah yang dilakukan untuk penelitian. Pada bab ini tergambar metode, data - data yang diambil ,lokasi dan waktu penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan tentang analisa perhitungan yang dilakukan pada penelitian.

BAB IV PENUTUP

Menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari pembahasan pada penelitian ini

