

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi merupakan gejala alam yang sering terjadi di Indonesia, dan gempa bumi sangat berpengaruh terhadap bangunan, terutama terhadap bangunan bertingkat tinggi. 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. Gempa bumi disebabkan oleh pergerakan lempeng tektonik yang membentuk kerak bumi. Lempeng-lempeng ini bergerak, bersentuhan, atau saling menjepit satu sama lain.

Pada umumnya dampak yang dihasilkan ketika terjadi gempa bumi adalah dampak negatif yang menimbulkan kerugian. Terutama gempa bumi yang terjadi adalah jenis gempa yang merusak yaitu gempa dengan kekuatan lebih dari lima skala richter (Sungkawa, 2017). Seperti shock dan stress berat, adanya korban jiwa, kecacatan bagi manusia yang terdampak, runtuhnya tiang-tiang, pohon, dan juga bangunan, serta kerugian finansial bagi masyarakat yang terdampak. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) pada saat gempa bumi terjadi di Pasaman Barat 25 Februari 2022 yang merupakan gempa tektonik, gempa tersebut mencatat korban jiwa sebanyak 17 orang dan 376 orang luka-luka. Pada tahun yang sama juga gempa terjadi di Cianjur 21 November 2022 dengan kekuatan 5,6 magnitudo mencatat korban jiwa mencapai 329 orang serta korban yang hilang mencapai 11 orang, dan juga banyaknya bangunan-bangunan yang runtuh akibat gempa tersebut.

Bukittinggi adalah sebuah kota yang terletak di Provinsi Sumatera Barat, Indonesia. Yang terletak di koordinat geografis sekitar 0.30° lintang utara dan 100.37° bujur timur. Bukittinggi terletak di daerah yang rawan gempa karena berada di wilayah yang rentan terhadap aktivitas seismik yang merupakan bagian dari Cincin Api Pasifik. Cincin Api Pasifik adalah wilayah di sepanjang Samudra Pasifik yang sering terjadi gempa dan aktivitas vulkanik. Pada dasarnya, gempa terjadi ketika ada pergeseran tiba-tiba di dalam kerak bumi. Di Indonesia, pertemuan lempeng tektonik Eurasia dan Indo-Australia menjadi penyebab utama gempa. Wilayah Sumatera Barat sendiri berada di dekat pertemuan lempeng

tersebut, sehingga sering terjadi aktivitas seismik di Bukittinggi. Faktor lain yang menyebabkan Bukittinggi dan sekitarnya rawan terhadap gempa adalah adanya patahan-patahan geologis yang berpotensi menyebabkan gempa. Salah satu patahan yang terkenal adalah Patahan Semangko, yang membentang dari utara Sumatera hingga Jawa. Patahan ini merupakan sumber potensial gempa bumi di wilayah tersebut. Selain itu, topografi Bukittinggi yang berada di lembah diapit oleh pegunungan juga dapat mempengaruhi dampak gempa. Saat gempa terjadi, lembah dan pegunungan dapat memperkuat getaran dan meredam pergerakan tanah, sehingga memperparah dampak gempa di daerah tersebut.

Maka perlu diperhatikan kriteria bangunan gedung aman terhadap gempa seperti penetapan standar minimum untuk desain dan konstruksi bangunan suatu wilayah, struktur bangunan yang memperhitungkan respons struktur terhadap gaya-gaya gempa yang terjadi, gedung harus dirancang dengan menggunakan teknik penguatan struktur yang tepat untuk mengurangi risiko kerusakan saat terjadinya gempa, pemilihan material konstruksi yang tepat sangat penting seperti baja dan beton bertulang, dan juga desain dan konfigurasi gedung harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti tinggi gedung, bentuk, dan berat bangunan.

Pada Tugas Akhir ini, penulis akan melakukan suatu analisa pada struktur gedung dengan menggunakan metode *pushover analysis*. Analisa ini dilakukan dengan melakukan beban lateral pada struktur gedung yang secara bertahap akan ditingkatkan. Untuk mengetahui besar gaya geser dasar (*base shear*) maksimum dan perpindahan atap (*roof displacement*) melalui kurva kapasitas yang terjadi berdasarkan *Federal Emergency Management Agency (FEMA) 356/440* dan *Applied Technology Council (ATC)-40*, serta menginvestigasi kondisi sendi plastis yang terjadi pada struktur setelah dilakukannya analisis.

Berdasarkan uraian pembahasan diatas penulis mengangkat sebuah penelitian Tugas Akhir dengan judul **“Analisis Kinerja Struktur Beton Bertulang Terhadap Beban Gempa Pada Studi Kasus Bangunan Gedung Kuliah S Universitas Islam Negeri Bukittinggi Dengan Metode Pushover”**

1.2 Batasan Masalah

Batasan Masalah yang akan dilakukan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan hanya dilakukan pada struktur beton bertulang gedung kuliah tersebut.
2. Metode yang digunakan dalam menganalisa kinerja struktur beton bertulang pada gedung kuliah tersebut adalah *pushover analysis*.
3. Pemodelan struktur gedung kuliah tersebut menggunakan SAP 2000.
4. Analisis Gempa menggunakan software SAP 2000 dan analisis gempa menggunakan metode beban dorong (*pushover*), dan tinggi bangunan 3 lantai.
5. Struktur bangunan yang dianalisis adalah struktur bangunan bagian atas, meliputi balok, kolom.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja struktur beton bertulang terhadap beban gempa pada gedung Kuliah S Universitas Islam Negeri Bukittinggi?
2. Bagaimana hubungan antara beban dan gaya geser?
3. Bagaimana keadaan sendi plastis gedung tersebut setelah dilakukan analisis *pushover*?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun terdapat tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisa kinerja struktur beton bertulang pada gedung kuliah tersebut menggunakan metode beban dorong (*pushover*).
2. Menganalisa beban dan gaya geser yang terjadi pada gedung kuliah tersebut.
3. Menganalisis distribusi sendi plastis yang terjadi setelah dilakukan analisis *pushover* pada gedung tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Menambah pengetahuan tentang metode *pushover* dalam bangunan gedung kuliah Universitas Islam Negeri Bukittinggi.

2. Memperluas pengetahuan tentang kinerja struktur beton bertulang suatu gedung.
3. Untuk masyarakat/mahasiswa memberikan penyelamatan dalam menggunakan gedung kuliah tersebut agar tidak terjadi kecelakaan dalam penggunaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang yang akan dibahas, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini merupakan tinjauan pustaka yang terdiri dari penjelasan secara umum dan teori-teori yang menyangkut pada konsep dasar mekanisme gempa, gaya statik, analisis respon struktur, dan analisis pushover.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai data dan gambaran struktur dari gedung, beserta metode yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB IV ANALISIS

Bab ini berisikan pemasukan data yang diberikan serta menganalisa hasil dari program mengenai metode analisis *pushover*

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari pengerjaan tugas akhir ini dan saran kedepan terhadap pengerjaan tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN