

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan populasi penduduk terbanyak di dunia. Meski masih tergolong kedalam kelompok negara berkembang, namun Indonesia masih berkompetisi dalam membangun gedung-gedung tinggi demi kemaslahatan rakyatnya. Pembangunan infrastruktur dan gedung juga marak terjadi belakangan ini di Sumatera Barat khususnya Kota Padang. Saat ini, di kota Padang sedang melakukan Pembangunan Gedung Kebudayaan Sumatera Barat Zona B. Mengingat perlunya suatu provinsi mempunyai suatu Gedung Kebudayaan, sebagai sarana pertemuan dan kepentingan lainnya hal ini membuat Pemerintah Kota Padang mengencangkan Pembangunan Gedung Kebudayaan Sumatera Barat.



Gambar 1.1 Gambar denah lokasi Gedung Kebudayaan Sumatera Barat

(Sumber : <https://goo.gl/maps/7wVth4CU7YL2FdGA9>)

Indonesia secara geografis terletak diantara dua jalur gempa yaitu sirkum pasifik dan mediterania, ini menjadikan wilayah Indonesia sangat rawan terhadap gempa. Provinsi Sumatera Barat, dengan ibukotanya yaitu Kota Padang merupakan daerah yang sering terjadi gempa. Sejarah mencatat bahwa gempa terdahsyat yang terjadi di Kota Padang adalah pada tahun 1797 dengan kekuatan gempa 8.3-8.7 skala *richter* yang merusak sejumlah bangunan yang ada di Sumatera Barat waktu itu dan mengakibatkan 300 orang meninggal dunia. Penyebab mengapa di Sumatera Barat seringnya terjadi gempa bumi ialah disebabkan karena letak provinsi Sumatera Barat sendiri berada di pantai barat Sumatera yang secara tektonik berada berdekatan dengan zona subduksi (*subduction zone*), yaitu zona pertemuan atau batas antara 2 lempeng tektonik berupa penunjaman lempeng India-Australia ke bawah lempeng Eurasia. Oleh karena itu, pergerakan lempeng-lempeng ini mengakibatkan gempa yang tidak jarang berkekuatan besar. Maka tak jarang Sumatera Barat disebut sebagai provinsi yang rawan terjadinya gempa bumi dan bencana alam lainnya.

Berbicara mengenai gempa bumi, dalam pengertian secara lazimnya merupakan getaran atau gerakan getar-getar yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam bumi secara tiba-tiba yang menciptakan gelombang seismik. Gelombang seismik yang lebih dikenal sebagai gelombang gempa ini merupakan rambatan energi yang disebabkan karena adanya gangguan di dalam kerak bumi, misalnya ada patahan atau ledakan. Gelombang seismik ini terbagi menjadi beberapa bagian namun pada kasus kali ini hanya akan dibahas mengenai gelombang sekunder (*S-wave*) yang merupakan suatu gelombang transversal, dimana gerakan partikelnya terletak pada suatu bidang yang tegak lurus dengan arah penjaralan gelombangnya. Gelombang ini hanya dapat menjalar melalui medium padat karena medium cair dan gas tidak punya daya

elastitas untuk kembali ke bentuk asal. Gelombang S (*S-wave*) ini merupakan gelombang akibat gempa bumi pada struktur gedung yang dianalisa untuk tugas akhir ini.

Pada struktur bangunan bertingkat tinggi beban gempa lebih mendominasi dibanding dengan beban gravitasi yang bekerja pada struktur gedung tersebut. Untuk mengetahui kinerja suatu struktur saat menerima beban gempa, diperlukan suatu metoda analisis yang sederhana namun cukup akurat. Oleh karena itu, diperlukan analisa suatu struktur berbasis kinerja (*performance based*) dengan memanfaatkan analisis beban dorong (*pushover analysis*) yang menggunakan kinerja struktur sebagai sasaran perencanaan. Perencanaan berbasis kinerja mensyaratkan taraf kinerja (*level of performance*) yang diinginkan untuk suatu taraf beban gempa dengan periode ulang tertentu. Kemudian *pushover analysis* ini juga menghasilkan suatu kurva *pushover* hasil dari analisa struktur dimana terdapat hubungan antara perpindahan (*displacement*) dengan gaya geser dasar (*base shear*). Salah satu *output* yang dihasilkan dari metoda analisis ini ialah mengetahui kelayakan dan keadaan suatu struktur setelah menerima beban gempa yang nantinya digolongkan kepada beberapa kriteria tingkat kinerja dan kondisi bangunan pasca gempa menurut metode ATC-40, 1996. Analisa *pushover* atau beban dorong ini menggunakan metoda *capacity spectrum* ATC-40 dimana cara kerja metoda ini ialah dengan memberikan gaya lateral *static* dengan faktor pengali ditingkatkan secara bertahap sampai pada suatu titik acuan struktur sampai pada struktur tersebut mengalami perpindahan (*displacement*) tertentu.

Kemudian pada tugas akhir kali ini akan dipaparkan mengenai analisa kinerja struktur Gedung Kebudayaan Sumatera Barat Zona B yang berlokasi di Kota Padang akibat adanya pengaruh beban gempa dan beban gravitasi (beban hidup dan beban mati) yang bekerja pada gedung,

menggunakan suatu analisis beban dorong (*pushover analysis*) sebagaimana yang telah dijelaskan pada paragraf sebelumnya.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan kurva *pushover* (*pushover curve*)
2. Menghasilkan dan mengetahui titik kinerja (*performance point*) struktur bangunan yang ditinjau
3. Menentukan level kinerja (*performance level*) struktur gedung berdasarkan Metode ATC-40

Manfaat Tugas Akhir ini adalah dapat mengetahui dan mengevaluasi sistem kinerja struktur Gedung Kebudayaan Sumatera Barat Zona B berdasarkan level kinerja (*performance level*) menggunakan *pushover analysis* setelah terjadinya gempa.

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak meluasnya permasalahan yang akan dipaparkan, maka dalam pengerjaan tugas akhir ini dibatasi untuk hal-hal sebagai berikut :

1. Gedung yang dianalisis merupakan Gedung Kebudayaan Sumatera Barat Zona B 7 lantai dengan data-data yang digunakan sesuai pada data-data perencanaan gedung tersebut, jenis tanah untuk wilayah Kota Padang ialah tanah sedang dengan fungsi bangunan gedung untuk gedung kebudayaan atau bangunan monumental (kategori risiko IV)
2. Permodelan struktur dilakukan dengan menggunakan program analisis struktur *ETABS v9.7.1*. Beban-beban yang diperhitungkan dalam analisa meliputi :
 - a. Beban mati/berat sendiri gedung (*dead load*)

- b. Beban hidup (*live load*)
- c. Beban gempa respons spektrum
3. Struktur yang dianalisis merupakan struktur atas (*upper structure*) yang meliputi kolom, balok, plat lantai.
4. Data-data yang diperlukan dan diinputkan adalah data gedung dan data gempa yang berlokasi di Kota Padang
5. Penentuan level kinerja (*performance level*) berdasarkan metode ATC-40 dengan analisis *pushover*

1.4 Spesifikasi Teknis

1.4.1 Peraturan

Peraturan yang digunakan pada analisis struktur Gedung Kebudayaan Sumatera Barat Zona B adalah sebagai berikut :

- a. SNI 1726:2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk dapat memperoleh penulisan yang sistematis dan terarah, maka alur penulisan Tugas Akhir ini akan dibagi dalam lima bab. Dengan perincian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah, spesifikasi teknis, dan sistematika penulisan dalam penulisan tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan teori-teori yang berhubungan dengan analisis *pushover* pada Gedung Kebudayaan Sumatera Barat Zona B, yaitu pengenalan elemen struktur, pendefinisian gempa respons spectrum, analisis *pushover*, metode ATC-40

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Membahas mengenai tahapan-tahapan perencanaan penyelesaian Tugas Akhir dan pembahasan mengenai tahapan-tahapan tersebut

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan hasil analisis dan pembahasan mengenai analisis *pushover* pada Gedung Kebudayaan Sumatera Barat Zona B

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dan saran dari hasil analisis *pushover* Gedung Kebudayaan Sumatera Barat Zona B

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

