

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Indonesia, sebagai sebuah negara kepulauan, terletak di kawasan Asia Tenggara dan termasuk dalam jajaran negara dengan jumlah penduduk terbesar di dunia. Secara geografis, wilayah Indonesia diapit oleh dua jalur seismik utama, yakni **Cincin Api Pasifik dan Sabuk Alpide (Mediterania)**, sehingga menjadikannya rentan terhadap aktivitas gempa bumi. Salah satu wilayah yang paling sering terdampak gempa adalah Provinsi Sumatera Barat, dengan Kota Padang sebagai ibu kotanya yang memiliki kerentanan tinggi terhadap bencana seismik.

Secara historis, salah satu gempa terdahsyat yang melanda Sumatera Barat terjadi pada tahun 2009, berpusat di lepas pantai dengan magnitudo 7,6 Skala Richter. Gempa ini menimbulkan kerusakan masif di berbagai wilayah provinsi tersebut. Berdasarkan laporan **Satuan Koordinasi Pelaksana Penanggulangan Bencana (Satkorlak PB)**, bencana tersebut mengakibatkan 1.117 korban meninggal dunia, 1.214 orang luka berat, 1.688 orang luka ringan, serta 1 orang dinyatakan hilang. Dari segi kerusakan infrastruktur, tercatat 135.448 unit rumah mengalami kerusakan berat, 65.380 unit rusak sedang, dan 78.604 unit rusak ringan, mencerminkan dampak ekonomi dan sosial yang signifikan.

Menurut Pujianto, gempa bumi merupakan salah satu fenomena alam yang dapat disebabkan oleh buatan/akibat kegiatan manusia maupun akibat peristiwa alam. Akibat dari kedua tersebut tanah menjadi bergetar sebagai efek dari menjalarnya gelombang energi yang memancar dari pusat gempa/focus(Pujianto,2007). Gempa bumi dapat juga diartikan sebagai getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari bawah permukaan secara tiba-tiba yang menciptakan gelombang seismik. Gempa bumi biasa disebabkan oleh pergerakan kerak bumi atau lempeng bumi. Selain itu gempa bumi juga bisa disebabkan oleh letusan gunung api.((Purwanto et al., 2023).

Sebagai negara berkembang, Indonesia terus berupaya meningkatkan pembangunan sarana dan prasarana untuk mendukung kesejahteraan masyarakat, termasuk melalui konstruksi gedung-gedung tinggi, fasilitas pendidikan, dan infrastruktur pendukung lainnya. Provinsi

Sumatera Barat turut berkontribusi dalam pembangunan nasional, salah satunya dengan proyek pembangunan gedung Institut Teknologi dan Bisnis (ITB) Haji Agus Salim di Kota Bukittinggi.

Mengingat Indonesia, termasuk Sumatera Barat, merupakan wilayah yang rawan terhadap bencana gempa bumi akibat letaknya di antara dua lempeng tektonik aktif, maka pembangunan gedung bertingkat di daerah ini memerlukan pendekatan analisis struktural yang **sederhana namun akurat**. Metode tersebut harus mampu memastikan keselamatan bangunan terhadap risiko seismik, sekaligus memenuhi standar efisiensi dalam pembangunan infrastruktur.

Oleh karena itu, diperlukan penerapan pendekatan berbasis kinerja (performance-based analysis) melalui metode analisis beban dorong (pushover analysis) yang berfokus pada pencapaian performa struktur sebagai tujuan desain. Pendekatan ini meliputi penentuan tingkat kinerja (performance level) yang harus dicapai struktur terhadap intensitas gempa tertentu dengan periode ulang yang telah ditetapkan. Hasil dari pushover analysis berupa kurva kapasitas yang menggambarkan hubungan antara perpindahan struktur (displacement) dengan gaya geser dasar (base shear) sebagai representasi perilaku struktur secara nonlinier

Salah satu hasil dari metode analisis ini adalah penilaian mengenai kelayakan dan kondisi struktur setelah menerima beban gempa. Hasil ini kemudian digolongkan ke dalam beberapa kriteria tingkat kinerja dan kondisi bangunan pasca gempa sesuai dengan metode ATC-40 tahun 1996. Analisis pushover atau beban dorong ini menggunakan metode capacity spectrum ATC-40. Cara kerja metode ini melibatkan pemberian gaya lateral statis dengan faktor pengali yang ditingkatkan secara bertahap hingga mencapai titik referensi struktur, di mana struktur tersebut mengalami perpindahan (*displacement*) tertentu. Metode ini merupakan alat penting dalam mengevaluasi sejauh mana suatu struktur dapat bertahan dan berkinerja baik saat terjadi gempa bumi



Gambar 1.1 Lokasi Kampus Institut Teknologi dan Bisnis Haji Agus Salim

Sumber : <https://maps.app.goo.gl/xJMSRfpzA36rhnL37>

Kemudian pada tugas akhir kali ini akan dipaparkan mengenai analisa kinerja struktur Gedung Institut Teknologi dan Bisnis Haji Agus Salim Bukittinggi yang berlokasi di Kota Bukittinggi 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

1.2.1 Tujuan

Tujuan utama penelitian 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

1.2.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil setelah diadakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk masyarakat: Mampu mengidentifikasi berbagai jenis kerusakan yang mungkin terjadi pada bangunan gedung akibat gempa, dan diharapkan mampu mencari tempat yang aman jika berada di dalam gedung saat terjadi gempa
2. Untuk akademisi: Mengetahui perilaku struktur bangunan terhadap beban gempa dengan analisis pushover, serta memberikan wawasan baru dalam menilai keamanan suatu bangunan gedung
3. Untuk praktisi: Hasil evaluasi dapat dijadikan dasar dalam merencanakan perbaikan, penguatan, dan rehabilitasi struktur sehingga struktur tersebut memiliki ketahanan yang memadai saat terjadi gempa

1.3 RUMUSAN MASALAH

Pada penelitian ini, rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Dimana posisi terjadi sendi plastis pada bangunan gedung Kampus Institut Teknologi dan Bisnis Haji Agus Salim
2. Bagaimana level kinerja struktur bangunan gedung Kampus Institut Teknologi dan Bisnis Haji Agus Salim

1.4 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 kampus Institut Teknologi dan Bisnis Haji Agus Salim Bukittinggi 4 lantai dengan data-data yang digunakan sesuai dengan data-data perencanaan gedung tersebut jenis tanah untuk wilayah Bukittinggi diambil berdasarkan pengujian di lapangan dengan fungsi bangunan gedung untuk pendidikan
2. Pemodelan struktur dilakukan dengan menggunakan program analisis struktur *SAP 2000*. Beban-beban yang diperhitungkan dalam analisa meliputi:
 - a. Beban mati/ berat sendiri (*dead load*)
 - b. Beban hidup (*live load*)
 - c. Beban gempa *respons spectrum*
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 Bukittinggi
5. Penentuan level kinerja(*performance level*) berdasarkan metode ATC-40 dengan analisis *pushover*