

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki resiko gempa tinggi. Hal ini dikarenakan Indonesia terletak diantara tiga lempeng aktif dunia, yaitu lempeng Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik. Maka, gempa bumi berpotensi tinggi sehingga dapat menyebabkan struktur gedung yang bertingkat mengalami kerusakan. Terutama di Kota Bandung yang berada diantara sesar-sesar aktif seperti sesar Garut Selatan, sesar Cimandri, dan sesar Lembang. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan struktur yang mampu menahan gaya gempa rencana. Dalam perencanaan struktur, terdapat peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia untuk bangunan konstruksi yang direncanakan menggunakan beton bertulang.

Gedung fasilitas pendidikan memiliki banyak sarana, salah satu sarannya yaitu gedung pascasarjana yang berfungsi sebagai tempat perkuliahan. Pengguna gedung Pascasarjana UPI pada umumnya mahasiswa ataupun mahasiswi yang sedang menuntut ilmu serta dosen yang mengajar. Gedung Pascasarjana UPI yang berlokasi di Universitas Pendidikan Indonesia dibangun dengan jumlah lantai 8 serta *basement* dan Dek Atap. Bangunan tersebut direncanakan harus tahan terhadap gempa yang berpedoman pada peraturan perencanaan bangunan tahan gempa.

Perencanaan gempa pada bangunan Pascasarjana UPI tersebut menggunakan peraturan lama yaitu SNI 1726-2012. Evaluasi pada struktur diperlukan untuk mengetahui keamanan struktur bangunan tersebut yang disesuaikan dengan peraturan terbaru yaitu SNI 1726-2019. Perubahan peraturan mengakibatkan perubahan parameter desain resiko gempa, resiko gempa pada peraturan baru lebih besar dibandingkan peraturan lama.

Pada saat ini, telah berkembang suatu konsep perencanaan untuk rekayasa gempa yaitu *Performance Based Earthquake Engineering* (PBEE). PBEE terbagi menjadi dua, yaitu *Performance Based Seismic Design* (PBSD) dan *Performance Based Seismic Evaluation* (PBSE). Evaluasi pada PBSE salah satunya adalah dengan

analisa *nonlinier pushover*. Analisis *Pushover* adalah suatu cara analisis statik *nonlinier* dimana pengaruh Gempa Rencana terhadap struktur bangunan gedung dianggap sebagai beban-beban statik yang menangkap pada pusat massa masing-masing lantai, yang nilainya ditingkatkan secara berangsur-angsur sampai melampaui pembebanan yang menyebabkan terjadinya pelelehan (sendi plastis) pertama di dalam struktur bangunan gedung, kemudian dengan peningkatan beban lebih lanjut mengalami perubahan bentuk pasca-elastis yang besar sampai mencapai kondisi plastis.

Perencana suatu struktur bangunan harus mengetahui perilaku struktur pada saat gempa terjadi, dimana suatu bangunan dengan tingkat daktilitas tertentu mempunyai ketahanan gempa sesuai dengan perencanaan supaya dapat diketahui tingkat kerusakannya.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis mencoba untuk menganalisis perilaku struktur gedung Pascasarjana UPI akibat pembebanan gempa dengan struktur 3 dimensi, menggunakan analisis *Pushover*. Gedung ini merupakan salah satu gedung baru yang berada di Universitas Pendidikan Indonesia. Gedung tersebut memiliki tinggi 34,01 m yang memungkinkan analisis *Pushover* dapat dilakukan sesuai dengan peraturan SNI 1726-2019.

Sesuai dengan peraturan tersebut, ATC-40, FEMA-440, PPURG 1987, dan SNI 1726-2019 akan digunakan pada penelitian ini untuk mengevaluasi kinerja struktur bangunan.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Dari pembahasan latar belakang, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

- 1) Wilayah Kota Bandung berpotensi gempa bumi yang disebabkan oleh sesar-sesar aktif di sekitarnya;
- 2) Terjadinya perpindahan (*displacement*) serta percepatan gempa yang mempengaruhi kinerja struktur gedung;
- 3) Terjadinya simpangan (*drift*) pada bangunan akibat gaya gempa;
- 4) Terjadinya kelelahan pada sambungan elemen-elemen struktur akibat gaya gempa;
- 5) Bangunan perlu dibangun sesuai dengan standar peraturan bangunan;

- 6) Diperlukan analisis struktur bangunan untuk berantisipasi terhadap ancaman kerusakan akibat gempa bumi.

### 1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, perlu dibataskan masalah penelitian sebagai berikut:

- 1) Struktur gedung Pascasarjana UPI dianalisis dari lantai basement sampai Dek Atap dengan total 9 lantai;
- 2) Analisis struktur gempa menggunakan peraturan SNI 1726:2019;
- 3) Pembebanan gedung menggunakan peraturan SNI 2847-2019 dan Pedoman Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Rumah dan Gedung (PPURG) 1987;
- 4) Analisis gempa yang digunakan yaitu analisis Respons Spektrum, Statik Ekuivalen, dan *Pushover*;
- 5) Pemodelan analisis menggunakan *software* ETABS 20 v20.2.0 berdasarkan aturan ATC-40 dan FEMA-440.

### 1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah ditentukan, dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

- 1) Berapa nilai simpangan struktur/*drift* akibat beban gempa dengan metode analisis respons spektrum?
- 2) Berapa nilai simpangan struktur/*drift* akibat beban gempa dengan metode analisis statis ekuivalen?
- 3) Berapa nilai simpangan struktur/*drift* akibat beban gempa dengan metode analisis *pushover*?
- 4) Bagaimana kinerja struktur gedung Pascasarjana UPI akibat beban gempa dari hasil nilai *performance point* berdasarkan ATC-40 dan FEMA-440?

### 1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mendapatkan nilai simpangan struktur/*drift* gedung Pascasarjana UPI akibat beban gempa dengan metode analisis respons spektrum;

- 2) Mendapatkan nilai simpangan struktur/*drift* gedung Pascasarjana UPI akibat beban gempa dengan metode analisis statis ekuivalen;
- 3) Mendapatkan nilai simpangan struktur/*drift* gedung Pascasarjana UPI akibat beban gempa dengan metode analisis *Pushover*;
- 4) Menentukan kinerja struktur gedung Pascasarjana UPI dari hasil nilai *performance point* akibat beban gempa berdasarkan ATC-40 dan FEMA-440.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam hasil penelitian ini sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Meliputi Latar Belakang, Pembatasan Masalah, Rumusan Masalah. Tujuan Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini menjelaskan teori tentang gempa, perencanaan struktur, analisis statik ekuivalen, *pushover*, serta peraturan-peraturan yang terkait dalam penelitian ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menguraikan secara umum mengenai data-data yang berkaitan dengan analisis *Pushover* pada bangunan yang ditinjau, menjelaskan tentang metodologi yang digunakan dalam pengambilan data, serta menjelaskan mengenai tahapan-tahapan perhitungan analisis dengan menggunakan program perhitungan yang ada.

### **BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini berisi tentang temuan penelitian berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data serta pembahasan temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan sebelumnya.

### **BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI**

Berisi tentang simpulan, implikasi dan rekomendasi yang didapatkan berdasarkan hasil penelitian, serta memuat saran untuk pengaplikasian hasil penelitian.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi daftar referensi-referensi yang digunakan dalam penelitian