

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Desain suatu bangunan diperlukan berbagai tahapan perhitungan yang mempertimbangkan banyak aspek agar didapatkan hasil yang sesuai dengan fungsinya tidak hanya dilihat dari aspek struktural saja tapi aspek ekonomis dan estetika pun turut menjadi pertimbangan.

Dalam perencanaan bangunan, perkembangan estetika dan arsitektural didalamnya seringkali mengarah pada bentuk-bentuk irregular/asimetris bangunan yang kemudian menimbulkan masalah ketidakberaturan kinerja seismik bangunan (Budiono B, 2013. Hal.174).

Dilihat dari beberapa aspek yang menjadi bahan pertimbangan perencanaan bangunan, yang paling utama di dalamnya adalah perencanaan pembebanan sebagai informasi untuk perencanaan elemen struktural, seperti beban mati, beban hidup, beban angin, dan beban gempa.

Pada bangunan tingkat tinggi, beban gempa lebih dominan jika dibandingkan dengan beban gravitasi yang bekerja pada bangunan itu sendiri, dengan ketidakberaturan bentuk dari suatu gedung yang ditinjau akan menghasilkan suatu analisis yang lebih rumit dibandingkan dengan bentuk bangunan simetris yang dapat dianalisis secara 2 dimensi.

Bentuk bangunan yang asimetris memiliki titik berat yang letaknya tidak berada tepat di tengah bangunan, hal ini dapat menimbulkan efek yang cukup besar jika bangunan menerima beban horizontal seperti gempa. Jika beban gempa terjadi secara berkelanjutan dalam periode yang cukup lama, efek yang ditimbulkan akan semakin besar dan diperkirakan dapat berpengaruh besar terhadap kerusakan bangunan.

Analisis gempa pada struktur asimetris dapat dilakukan dengan analisis statis non linear, salah satu pendekatan analisisnya ialah dengan analisis Pushover (ATC 40, 1997). Pada dasarnya, analisis pushover ini sederhana dimana suatu beban statik tertentu diberikan secara *incremental* dalam arah lateral pada pusat massa tiap lantai dari suatu bangunan hingga tercapai keruntuhan pada elemen struktur (Wisnumurti, 2008, hal.11).

*Pushover analysis* adalah suatu 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 gedung, kemudian dengan peningkatan beban lebih lanjut mengalami perubahan bentuk pasca-elastik yang besar sampai mencapai kondisi elastik. Kemudian disusul pelelehan (sendi plastis) dilokasi yang lain di struktur tersebut (Yosafat Adi P, dalam Nur Rachmad Afandi).

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

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis mencoba untuk menganalisis perilaku struktur sebuah gedung Apartemen, di Kota Bandung akibat pembebanan gempa statis dengan struktur 3 dimensi, menggunakan analisis Pushover sebagai alternatif perhitungan pembebanan gempa statis. Adapun judul yang penulis usulkan ialah Studi Kinerja Struktur Beton Bertulang Gedung Apartemen Gateway Pasteur Bandung.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Masalah yang timbul berdasarkan latar belakang diatas ialah :

1. Adanya perubahan perilaku struktur gedung apartemen Gateway Pasteur akibat gaya gempa yang bekerja.
2. Diperlukan Pemodelan struktur gedung apartemen Gateway Pasteur secara 3 Dimensi, untuk melihat kinerja struktur dan kelelehan pada gedung tersebut.
3. Terjadi kelelehan pertama pada sambungan elemen-elemen akibat adanya beban gempa yang bekerja.
4. Terjadi eksentrisitas antara *centre of massa* dan *centre of rigidity* yang dapat menimbulkan torsi pada bangunan asimetris.

Dari identifikasi masalah di atas, yang dijadikan batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Struktur gedung Apartement Gateway Pasteur yang di analisis dimulai dari lantai dasar hingga lantai atap, tanpa memperhitungkan beban yang bekerja pada lantai *basement*.
2. Tanah pada lokasi Apartement Gateway Pasteur diasumsikan sebagai tanah lunak dikarenakan data penyelidikan tanah tidak diketahui secara pasti.
3. Dari hasil analisis yang dilakukan, nilai *performance point* dijadikan sebagai acuan untuk menentukan nilai perpindahan dan percepatan gempa yang mempengaruhi kinerja struktur Apartement Gateway Pasteur.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang disebutkan, masalah dalam penelitian ini dirumuskan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana perilaku struktur Gedung Apartement Gateway Pasteur saat terjadi gempa sampai terjadi keruntuhan?
2. Bagaimana kriteria kinerja struktur Gedung Apartement Gateway Pasteur dari hasil nilai *performance point* menggunakan *code* ATC-40 ?

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kurva kapasitas pushover sebagai representasi tahapan perilaku struktur Gedung Apartement Gateway Pasteur saat diterapkan gaya gempa sampai keruntuhan terjadi.
2. Menentukan kriteria kinerja struktur Gedung Apartement Gateway Pasteur dari hasil nilai *performance point* berdasarkan *code* ATC-40

### 1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan adanya hasil penelitian ini dapat menggambarkan perilaku struktur gedung apartemen Gateway Pasteur akibat adanya beban gempa dinamik yang terjadi.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam hasil penelitian ini adalah :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Meliputi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian, dan juga sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

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

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menguraikan secara umum mengenai data-data yang berkaitan dengan analisis pushover pada bangunan asimetri 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 HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menguraikan mengenai hasil analisis pushover dari gedung yang ditinjau, hasil perhitungan beban yang bekerja pada gedung, serta perhitungan pushover dari gedung yang ditinjau.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menguraikan mengenai kesimpulan dari hasil analisis terhadap penelitian yang telah dilakukan, serta memuat saran untuk pengaplikasian hasil penelitian di lapangan.