

# BAB I

## PENDAHULUAN

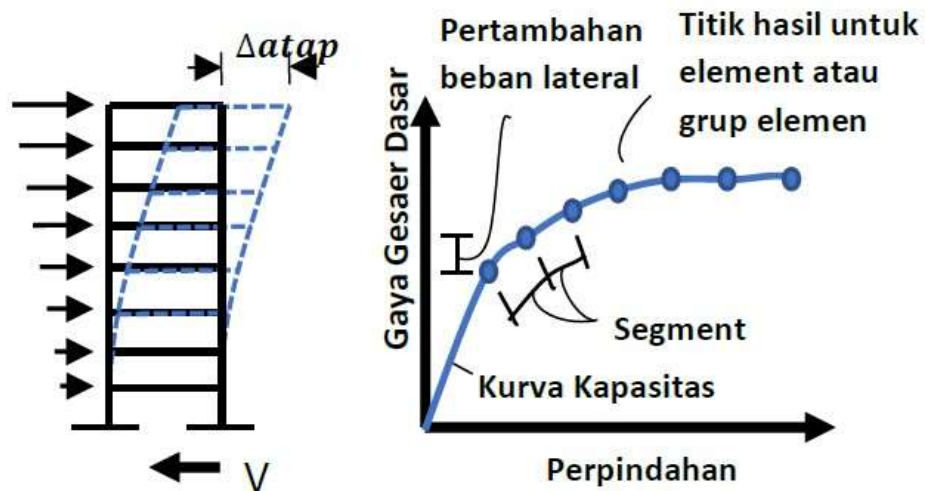
### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Secara geografis, Indonesia terletak di Cincin Api Pasifik yang merupakan perpotongan tiga lempeng tektonik dunia, yakni lempeng India-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik. Oleh sebab itu, Indonesia termasuk negara rawan dilanda bencana terutama gempa bumi. Saat terjadi gempa, banyak bangunan gedung bertingkat tinggi roboh dan runtuh bahkan sampai menelan korban jiwa. Oleh karena itu, peran perancangan desain struktur dan analisis struktur gedung yang tahan terhadap gempa sangat diperlukan. Gedung bertingkat tinggi dirancang sebagai struktur yang memiliki keamanan yang sangat tinggi terutama untuk ketahanan saat terjadi gempa besar supaya struktur bangunan gedung tetap berdiri kokoh.

Dalam merencanakan suatu bangunan, keselamatan struktur harus diperhatikan, terutama jika dibangun di daerah rawan gempa. Ketentuan terkait desain bangunan tahan gempa diatur dalam SNI 1726:2019. Peraturan ini mencakup prosedur perencanaan seismik terkini untuk struktur bangunan dan non-bangunan, yang bertujuan untuk mencapai struktur tanah yang lebih baik dan tahan gempa.

Pada tugas akhir ini, sistem proteksi gempa yang dipilih sesuai SNI 1726:2019 adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Sistem SRPMK dirancang untuk meminimalkan kerusakan akibat gempa dengan menggunakan komponen struktur yang mampu menahan momen (torsion) yang ditimbulkan oleh getaran seismik.

Selanjutnya dilakukan analisis kinerja struktur menggunakan metode analisis Pushover untuk menguji ketahanan gaya gempa rencana. Analisis pushover adalah metode analisis struktur yang digunakan untuk mengevaluasi perilaku struktur bangunan di bawah pembebanan lateral (horizontal). Hasil analisis Pushover menghasilkan kurva Pushover yang merepresentasikan hubungan antara deformasi horizontal dan beban horizontal pada struktur. Selain itu, kurva ini menggambarkan suatu struktur bereaksi terhadap beban hingga mencapai tingkat kegagalan atau kerusakan.



**Gambar 1. 1** Ilustrasi *Pushover* dan Kurva Kapasitas

Sumber : (S. Siswanto & Prijasambada, 2022)

Dengan diberlakukannya peraturan SNI terbaru, diharapkan dapat meningkatkan jumlah bangunan yang dirancang untuk tahan gempa dibandingkan dengan sebelumnya. Dalam tugas akhir ini, penulis akan melakukan analisis dan perancangan struktur bangunan tahan gempa menggunakan versi terbaru dari program ETABS yang sesuai dengan ketentuan SNI.

## 1.2 Identifikasi Masalah Penelitian

Berdasarkan konteks di atas, maka identifikasi masalah pada tugas akhir ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana perilaku struktur menerima beban gempa rencana untuk bangunan Gedung Kampus STIKES Horizon Universitas Indosnesia dengan menggunakan Spektrum SNI 1726-2019?
2. Bagaimana kajian analisis desain terhadap gambar perencanaan sebelumnya?
3. Bagaimana mekanisme keruntuhan dan kinerja struktur dengan menggunakan metode Analisis Pushover?
4. Bagaimana hasil level kinerja struktur yang ditentukan oleh tabel 11-2 ATC-40?

### 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perilaku struktur ketika menerima beban gempa rencana untuk bangunan Gedung Kampus STIKES Horizon Universitas Indonesia dengan menggunakan Spektrum SNI 1726-2019.
2. Mereview kajian terhadap analisis desain terhadap gambar perencanaan sebelumnya.
3. Melakukan analisis Pushover untuk memperoleh mekanisme keruntuhan pada struktur dan kinerja struktur.
4. Menganalisis level kinerja struktur yang ditentukan oleh tabel 11-2 ATC-40.

### 1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah pada analisis ini yaitu sebagai berikut:

1. Peraturan yang digunakan antara lain :
  - a. Beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan Gedung dan struktur lain (SNI 1727 : 2020).
  - b. Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung (SNI 1726 : 2019).
  - c. Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung (SNI 2847 : 2019).
  - d. Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural (SNI 1729 : 2015).
  - e. *Seismic evaluation and retrofit of concrete building* (ATC-40)
2. Gaya gempa rencana menggunakan Respon Spektrum.
3. Perencanaan struktur menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).
4. Penilaian kinerja struktur dari hasil kurva *Pushover*.
5. Penilaian level kinerja struktur dari tabel 11-2 ATC-40.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan tugas akhir meliputi 6 bab, secara spesifik sebagai berikut:

1. **BAB I PENDAHULUAN**, terdiri dari latar belakang masalah penelitian, identifikasi masalah penelitian, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.
2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**, berisikan kajian atau teori dari berbagai sumber yang diperlukan sebagai acuan dalam menganalisis struktur bangunan tahan gempa.
3. **BAB III METODE PENELITIAN**, terdiri dari pendahuluan, diagram alir penelitian, data perencanaan, perhitungan pembebanan, kombinasi beban, menentukan respon spektrum desain, dan tahapan analisis struktur.
4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN**, berisikan permodelan struktur bangunan gedung dengan sistem rangka pemikul momen khusus, kemudian dilakukan analisis struktur untuk mengetahui ragam getar dan waktu getar alami, periode fundamental struktur, gaya geser dasar, koefisien respon seismik, berat seismik efektif bangunan, simpangan antar lantai, pengaruh  $P$ -Delta, pengecekan ketidakberaturan vertikal dan horizontal, dan hasil analisis *pushover*.
5. **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT SISTEM GANDA**, berisikan permodelan struktur bangunan gedung dengan sistem ganda yaitu gabungan dari sistem rangka pemikul momen dan sistem dinding struktural, kemudian dilakukan analisis struktur untuk mengetahui nilai dari perilaku struktur yang terjadi. kemudian dilakukan analisis struktur untuk mengetahui ragam getar dan waktu getar alami, periode fundamental struktur, gaya geser dasar, koefisien respon seismik, berat seismik efektif bangunan, simpangan antar lantai, pengaruh  $P$ -Delta.
6. **BAB VI PENUTUP**, terdiri dari kesimpulan dan saran.