

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang sering mengalami gempa bumi karena hampir seluruh kepulauan Indonesia wilayahnya terbentang di *Ring of Fire* atau cincin api Pasifik. Saat ini, fokus para perencana infrastruktur sipil diarahkan pada perancangan gedung tahan gempa supaya bangunan infrastruktur tersebut tahan terhadap gempa. Diharapkan dengan adanya perancangan struktur tahan gempa, korban akibat reruntuhan bangunan yang mengalami gempa akan berkurang.

Pada era modern saat ini, bidang konstruksi bangunan bertingkat berkembang dengan pesat. Salah satunya adalah pembangunan struktur gedung bertingkat yang digunakan untuk kepentingan manusia. Saat ini, perkembangan gedung bertingkat mencakup berbagai bentuk dan variasi. Salah satunya adalah bentuk gedung dengan variasi *setback*, yaitu bentuk bangunan yang desainnya dibuat dengan mengurangi luasan lantai tertentu.

Penerapan ketidakberaturan vertikal dan horizontal menjadi sangat populer karena bentuknya yang lebih tidak monoton. Ketidakberaturan vertikal, seperti pengurangan luas lantai pada tingkat ketinggian tertentu, disebut sebagai *setback*. Ketidakberaturan vertikal pada struktur *setback* mempengaruhi distribusi massa yang tidak seragam, kekakuan, dan kekuatan sepanjang ketinggian struktur yang mengalami kemunduran, yang menyebabkan kinerja seismik lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa struktur bangunan *setback* memberikan respons struktural yang tidak memadai walaupun perancangan struktur sudah sesuai dengan kebutuhan dan kondisi saat ini. Oleh karena itu, evaluasi kinerja seismik dan penilaian struktur dengan ketidakberaturan *setback* vertikal diperlukan guna memastikan struktur tersebut aman terhadap beban gempa berdasarkan kriteria tertentu.

Pada penelitian ini akan dibahas tentang struktur bangunan tipe *stepped setback* yang disesuaikan dengan kondisi seismik Indonesia. *Stepped*

setback adalah bentuk struktur bangunan gedung dimana pada beberapa lantai ke atas, luas per lantai semakin berkurang sehingga pada tampak samping akan terlihat bentuk coakan per sejumlah lantai yang menyerupai tangga. Hal ini dibuat dengan maksud untuk segi estetika dan pencahayaan yang baik pada gedung. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memperkirakan deformasi kerusakan pada struktur *setback* akibat beban seismik. Sehingga, beban seismik akan dipertimbangkan dalam perencanaan infrastruktur agar bangunan menjadi aman dan nyaman.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana hasil *story damage index* dan *damage index ratio* antara *upperpart* dan *basepart* pada ketidakberaturan struktur vertikal tipe *stepped setback* terhadap beban seismik gempa?
- 2) Berapa nilai indeks ketidakberaturan ϕ_s dan ϕ_b dari ketidakberaturan struktur vertikal tipe *stepped setback* dengan beberapa variasi?
- 3) Bagaimana hubungan antara nilai indeks ketidakberaturan ϕ_s dan ϕ_b dengan nilai *damage index ratio*?

1.3 Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian dari tugas akhir ini diantaranya sebagai berikut:

- 1) Pemodelan struktur menggunakan *STERA_3D v11.4* untuk mengetahui respon struktur terhadap gempa dan *SAP2000* untuk mengetahui beban per lantai yang dimana hasilnya akan dilakukan perbandingan antara kerusakan struktur dan *damage index ratio*.
- 2) Analisis yang dilakukan hanya terhadap struktur beton bertulang dengan aspek yang ditinjau adalah rangka balok dan kolom.
- 3) Pemodelan bangunan memiliki 8 lantai dengan variasi tipe *stepped setback*.
- 4) *Substructure*, plat, struktur sekunder, tidak ditinjau secara detail. Kemudian *shear wall* dan *lift* dianggap struktur terpisah sehingga tidak ditinjau.

- 5) Gedung berlokasi di Denpasar, Bali dengan mempertimbangkan hanya 1 arah gempa yaitu arah X.
- 6) Dimensi penampang melintang balok dan kolom didesain sesuai SNI 2847:2019.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan lingkup penelitian yang telah disebutkan di atas, maka tujuan dari penulisan tugas akhir ini, yaitu:

- 1) Menganalisis hasil *story damage index* dan *damage index ratio* antara *upperpart* dan *basepart* pada ketidakberaturan struktur vertikal tipe *stepped setback* terhadap beban seismik gempa.
- 2) Menganalisis hasil kuantitas nilai indeks ketidakberaturan ϕ_s dan ϕ_b dari ketidakberaturan struktur vertikal tipe *stepped setback* dengan beberapa variasi.
- 3) Membandingkan hubungan antara nilai indeks ketidakberaturan ϕ_s dan ϕ_b dengan nilai *damage index ratio*.

1.5 Manfaat Penelitian

Setelah tugas akhir ini selesai diharapkan dapat memberikan manfaat bagi akademisi dan masyarakat. Manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

- 1) Memberikan pemahaman dan informasi terkait hasil *story damage index* dan *damage index ratio* pada ketidakberaturan struktur vertikal tipe *stepped setback* terhadap beban seismik gempa.
- 2) Memberikan gambaran mengenai respon struktur beton bertulang terhadap kerusakan struktur yang diakibatkan oleh gempa dengan menggunakan aplikasi *STERA_3D* v11.4.
- 3) Memberikan hasil dari kuantitas nilai ϕ_s dan ϕ_b dari ketidakberaturan struktur vertikal tipe *stepped setback* dengan beberapa variasi.
- 4) Memberikan pemahaman mengenai hubungan antara nilai ϕ_s dan ϕ_b dengan nilai *damage index ratio*.