

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bidang konstruksi di Indonesia sekarang sedang mengalami pertumbuhan yang cepat. Diantara beberapa bidang konstruksi yang berkembang pesat adalah pembangunan gedung bertingkat yang digunakan untuk berbagai kebutuhan manusia. Gedung-gedung bertingkat tinggi (*highrise*) ini dibangun karena keterbatasan lahan di kota-kota besar.

Bentuk gedung tinggi telah berkembang melalui berbagai bentuk yang disebabkan oleh proses *design* dari bidang ilmu arsitektur. Salah satu bentuk bangunan yang bervariasi adalah *setback*. Bentuk ketidakberaturan vertikal jenis *setback* merupakan bentuk bangunan yang luas lantai atasnya lebih kecil dari lantai bawahnya. Bentuk bangunan ini diciptakan dengan tujuan menangkap cahaya dari luar dan memberikan estetika bentuk tertentu. Karena ada perbedaan masa dan kekakuan pada lantai yang memiliki luasan lebih kecil sehingga membuat perilaku *seismic* struktur berbeda dengan gedung yang memiliki struktur beraturan.

Kerusakan struktur bangunan di Indonesia banyak diakibatkan karena bencana alam yaitu gempa bumi. Negara yang berada di zona gempa yang dikenal sebagai *Ring of Fire*, melintasi hampir seluruh wilayahnya adalah Indonesia. Perancangan bangunan tahan gempa saat ini menjadi perhatian utama bagi para perencana infrastruktur sipil agar pembangunan infrastruktur tersebut mampu bertahan terhadap gempa. Sehingga dengan adanya perancangan bangunan tahan gempa, diharapkan jumlah korban akibat runtuh bangunan saat terjadi gempa akan berkurang.

Banyak peneliti di dunia yang telah melakukan riset tentang gedung *setback* yang menyebabkan ketidakberaturan vertikal struktur beton bertulang terhadap kerusakan struktur yang diakibatkan oleh gempa (*seismic*). Diantaranya adalah (Varadharajan *et al.*, 2013) dan (Karavasilis *et al.*, 2008) yang dimana pada penelitian mereka banyak membahas mengenai gedung *stepped setback*.

Pada studi ini dibahas mengenai gedung *tower setback* yang menyebabkan ketidakberaturan vertikal struktur beton bertulang terhadap kerusakan struktur

yang diakibatkan oleh gempa. Gedung *tower building* adalah bentuk bangunan yang menyerupai menara, dimana pada tampak samping gedung (*tower building*) akan terlihat bentuk perbedaan per sejumlah lantai, yaitu pada samping kiri kanannya akan terlihat lebih pendek dari tengahnya. Kedua bentuk gedung ini yaitu *stepped setback* maupun gedung berupa *tower setback*, dibuat dengan maksud untuk estetika dan pencahayaan yang baik pada bangunan khususnya gedung. Bangunan gedung dengan berbagai jenis indeks ketidakberaturan struktur dievaluasi kinerjanya terhadap beban gempa (*seismic*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana efektivitas rumus pendekatan untuk menghitung ketidakberaturan vertikal tipe *tower setback* (ϕ_s dan ϕ_b)?
2. Bagaimana kinerja seismik beton bertulang terhadap ketidakberaturan struktur?
3. Bagaimana pengaruh ketidakberaturan *tower setback* terhadap indeks kerusakan struktur?

1.3 Lingkup Penelitian

Lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemodelan menggunakan STERA_3D v11.4 yang bersifat terbuka untuk tujuan akademik. Pemodelan dilakukan untuk mengetahui respon struktur terhadap gempa dan SAP2000 untuk mengetahui beban per lantai yang hasilnya akan dilakukan perbandingan antara kerusakan struktur dan *damage index ratio*.
2. Bangunan yang dimodelkan adalah bangunan yang memiliki jumlah lantai sebanyak 8 dan 10 lantai dengan model *tower setback* yang bervariasi.
3. Analisis yang dilakukan hanya terhadap struktur beton bertulang dengan aspek yang ditinjau adalah rangka balok dan kolom.
4. *Substructure*, plat, struktur sekunder, tidak ditinjau secara detail. Kemudian *shear wall*, elemen dinding penahan tanah pada basement

dan struktur *lift* dianggap struktur terpisah sehingga dalam penelitian ini tidak ditinjau.

5. Gedung berlokasi di Kota Palu, Sulawesi Tengah dengan mempertimbangkan hanya 1 arah gempa yaitu arah X.
6. Dimensi penampang melintang balok dan kolom didesain berdasarkan SNI 2847:2019.

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Memprediksi efektivitas rumus pendekatan untuk menghitung ketidakberaturan vertikal tipe *tower setback* (ϕ_s dan ϕ_b).
2. Memprediksi kinerja *seismic* beton bertulang terhadap ketidakberaturan struktur.
3. Memprediksi pengaruh ketidakberaturan *tower setback* terhadap indeks kerusakan struktur.

1.5 Manfaat Penelitian

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

1. Memberikan informasi dan gambaran mengenai respon struktur beton bertulang terhadap kerusakan struktur yang diakibatkan oleh gempa dengan menggunakan aplikasi STERA_3D v11.4.
2. Memberikan informasi perbandingan antara respon struktur terhadap gempa yang mengakibatkan kerusakan struktur dengan bentuk grafik.
3. Memberikan masukan dan rekomendasi kepada pembaca untuk perencanaan pembangunan gedung dengan tipe *tower setback*.
4. Berkontribusi terhadap ilmu pengetahuan dengan cara memperkaya pengetahuan yang dapat diambil dari penelitian ini.