

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur gedung bertingkat tinggi sangat banyak saat ini, karena keterbatasan lahan dan penggunaan ruang yang semakin meningkat. Oleh karena itu perencanaan bangunan gedung banyak dilakukan dengan merencanakan bangunan gedung bertingkat. Pada perencanaan struktur bangunan gedung, aspek yang perlu diperhatikan adalah ketidakberaturan vertikal dan ketidakberaturan horizontal. Umumnya ketidakberaturan vertikal sering dijumpai pada bangunan gedung yang memiliki *soft story*.

*Soft story* merupakan tingkat lunak yang terjadi pada kolom-kolom yang memiliki kekakuan berbeda dengan tingkat lainnya. Perbedaan kekakuan ini disebabkan oleh perbedaan tinggi kolom dan dimensi kolom. Umumnya tingkat lunak banyak dijumpai pada tingkat satu bangunan (*first soft story*) untuk memenuhi kebutuhan secara arsitektural bangunan sebagai basement, area parkir, *lobby*, area rekreasi, dan lainnya pada bangunan hotel, apartemen, maupun gedung perkantoran Kiemberly Siajaya (2018). Keruntuhan *soft story* merupakan keruntuhan yang disebabkan karena terbentuknya sendi plastis pada ujung-ujung kolom. Keruntuhan ini bersifat getas. Keruntuhan struktur ditentukan oleh keruntuhan kolom dibanding dengan balok yang bersifat getas (*column swaymechanism*). Keruntuhan kolom yang bersifat getas dapat mengakibatkan keruntuhan struktur yang bersifat getas pula.

Standar desain struktur tahan gempa Indonesia, SNI-1726-2019 pasal 7.3.2 menjelaskan suatu struktur harus diklasifikasikan beraturan atau tidak beraturan berdasarkan pada konfigurasi horizontal dan vertikal dari struktur tersebut. Maka Pada SNI-1726-2019 pasal 7.3.2.2 menjelaskan tentang ketidak beraturan vertikal. Struktur dengan kekakuan tingkat lunak didefinisikan jika suatu tingkat yang kekakuan lateralnya kurang dari 70 persen kekakuan lateral tingkat tinggi di atasnya atau kurang dari 80 persen kekakuan rata-rata tiga tingkat di atasnya, sedangkan jika kekakuan tingkat

lunak berlebihan dimana terdapat suatu tingkat yang kekakuan lateralnya kurang dari 60 persen kekuatan lateralnya kurang dari 60 persen kekakuan lateral tingkat di atasnya atau kurang dari 70 persen kekakuan rata-rata tiga tingkat di atasnya. Ketidakberaturan struktur pada arah vertikal dan terdapatnya tingkatan lunak (*soft story*) pada bangunan dapat menyebabkan perbedaan kekakuan antar kolom.

Bangunan dengan aspek rasio tinggi-lebar yang tidak sesuai dengan kriteria bangunan tinggi sangat berpengaruh pada struktur karena bangunan yang tidak memenuhi aspek rasio tinggi lebar memungkinkan adanya deformasi pada tanah yang tidak seragam maka akan mempengaruhi terhadap pusat massa, serta periode getaran yang berjalan akan mempengaruhi nilai simpangan yang tidak seragam, dimana nilai simpangan akan berpengaruh terhadap efek torsi karena eksentrisitas antara kekakuan dan pusat massa.

Kajian tentang pengaruh rasio tinggi-lebar (H/B) pada bangunan pernah dilakukan oleh Md Mohiuddin Ahmed dkk (2019), mengenai *A Comparative Study on Influence of Various Vertical Aspect Ratios on Influence of Seismic Performace of Regular Shape Multi-storied R.C.C. Buildings*. Kesimpulan kajian adalah gaya geser dasar terus meningkat dengan bertambahnya ketinggian bangunan, gaya geser dasar diperoleh lebih rendah untuk bangunan 5 lantai serta lebih tinggi untuk bangunan 20 lantai. Simpangan lantai pada tingkat terendah mengalami penurunan, sedangkan pada tingkat tertinggi mengalami peningkatan secara bertahap dengan meningkatnya jumlah lantai.

Berdasarkan kajian pengaruh rasio tinggi-lebar (H/B) pada bangunan oleh Md Mohiuddin Ahmed dkk (2019) dilakukan pada bangunan tanpa *soft first story*. Sedangkan penelitian pada tugas akhir ini berbeda karena memperhatikan pengaruh *first soft story* terhadap kinerja struktur. Maka perlu dikaji lebih lanjut pengaruh rasio tinggi-lebar (H/B) pada bangunan dengan *first soft story* terhadap periode getaran, rasio partisipasi massa, gaya geser dasar dan simpangan antar lantai berdasarkan SNI 1726-2019. Sehingga

penelitian ini penting dilakukan agar kinerja pada bangunan gedung dengan pengaruh rasio tinggi lebar yang memiliki *first soft story* dapat diketahui.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah yang akan ditinjau adalah:

1. Bagaimana pengaruh rasio tinggi-lebar (H/B) bangunan dengan *first soft story* yang berbeda terhadap nilai periode getaran pada setiap model struktur bangunan gedung?
2. Bagaimana pengaruh rasio tinggi-lebar (H/B) bangunan dengan *first soft story* yang berbeda terhadap nilai rasio partisipasi massa pada setiap model struktur bangunan gedung?
3. Bagaimana pengaruh rasio tinggi-lebar (H/B) bangunan dengan *first soft story* yang berbeda terhadap nilai gaya geser dasar pada setiap model struktur bangunan gedung?
4. Bagaimana pengaruh rasio tinggi-lebar (H/B) bangunan dengan *first soft story* yang berbeda terhadap nilai simpangan antar lantai pada setiap model struktur bangunan gedung?
5. Bagaimana perbedaan pengaruh rasio tinggi-lebar (H/B) bangunan dengan *first soft story* terhadap nilai periode getaran, rasio partisipasi massa, gaya geser dasar, simpangan antar lantai pada setiap model struktur bangunan gedung?

## 1.3 Tujuan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka tujuan penulisan adalah:

1. Mengetahui pengaruh rasio tinggi-lebar (H/B) bangunan dengan *first soft story* terhadap nilai periode getaran pada setiap model struktur bangunan gedung.
2. Mengetahui pengaruh rasio tinggi-lebar (H/B) bangunan dengan *first soft story* terhadap nilai rasio partisipasi massa pada setiap model struktur bangunan gedung.

3. Mengetahui pengaruh rasio tinggi-lebar (H/B) bangunan dengan first soft story terhadap nilai gaya geser dasar pada setiap model struktur bangunan gedung.
4. Mengetahui pengaruh rasio tinggi-lebar (H/B) bangunan dengan first soft story terhadap nilai simpangan antar lantai pada setiap model struktur bangunan gedung.
5. Mengetahui perbedaan pengaruh rasio tinggi-lebar (H/B) bangunan dengan first soft story terhadap nilai periode getaran, rasio partisipasi massa, gaya geser dasar, simpangan antar lantai pada setiap model struktur bangunan gedung.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Struktur bangunan yang ditinjau adalah bangunan struktur 30 lantai, 15 lantai, 34 lantai dan 47 lantai dengan modul pelat 6m x 6m.
2. Pemodelan struktur dengan rasio tinggi lebar (H/B) yang digunakan adalah:
  - a) Model Gedung  $H/B = 4$  (MG-HB4) model gedung digunakan sebagai variabel kontrol, ditentukan model gedung yang memiliki rasio  $H/B = 4$ .
  - b) Model Gedung  $H/B = 2$  (MG-HB2) ditentukan model gedung yang memiliki rasio  $H/B = 2$ .
  - c) Model Gedung  $H/B = 5$  (MG-HB5) ditentukan model gedung yang memiliki rasio  $H/B = 5$ .
  - d) Model Gedung  $H/B = 7$  (MG-HB7) ditentukan model gedung yang memiliki rasio  $H/B = 7$ .
3. Peraturan gempa berdasarkan SNI 1726-2019 tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung.
4. Analisis beban gempa menggunakan analisis dinamis respon spektrum.
5. Pemodelan dan analisis struktur dilakukan 3 dimensi menggunakan program SAP 2000 v.19.

### **1.5 Manfaat**

Manfaat untuk keilmuan yaitu sebagai ilmu pengetahuan mengenai pengaruh rasio tinggi-lebar ( $H/B$ ) bangunan gedung terhadap besarnya periode getaran, rasio partisipasi massa, gaya geser dasar dan simpangan antar lantai bangunan tahan gempa menggunakan peraturan SNI-1726-2019.

Manfaat bagi masyarakat terutama yang bekerja dalam bidang konstruksi diharapkan tidak merencanakan bangunan terlalu tinggi karena ada pengaruh rasio tinggi terhadap lebar. Bangunan tinggi dapat menyebabkan kegagalan struktur karena gempa.