

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 LATAR BELAKANG

Gempa bumi adalah bergetarnya permukaan tanah karena pelepasan energi secara tiba-tiba akibat dari pecah atau slipnya massa batuan di lapisan kerak bumi (Pawirodikromo, 2012). Salah satu negara yang sering mengalami gempa bumi adalah Indonesia. Wilayah Indonesia merupakan sebuah wilayah yang berada pada pertemuan lempeng-lempeng tektonik, yaitu lempeng Eurasia, lempeng Australia, dan lempeng Pasifik, serta dilalui dua sirkum pegunungan, yaitu Sirkum Pasifik dan Sirkum Mediterania. Pergerakan lempeng tektonik itulah yang kemudian menyebabkan terjadinya gempa bumi yang merupakan beban dinamik suatu bangunan.

Beban dinamik umumnya hanya bekerja pada rentang waktu tertentu. Untuk beban gempa bumi maka rentang waktu tersebut kadang-kadang hanya beberapa detik saja. Walaupun hanya terjadi beberapa detik saja gempa bumi dapat mengakibatkan kerusakan bangunan dengan kerugian yang sangat besar (Pawirodikromo, 2012). Kerusakan bangunan tersebut ada yang diakibatkan oleh kerusakan struktur tanah maupun kerusakan akibat strukturnya sendiri sebagaimana yang tampak pada Gambar 1.1. Kerusakan struktur dapat terjadi karena rusaknya struktur utama penahan beban maupun kerusakan elemen non struktur.



Gambar 1.1 Kerusakan Bangunan Akibat Gempa Bumi; (a) Gempa Yogyakarta 2006; (b) Gempa Padang 2009; (c) Gempa Aceh 2013

Sumber : (a) [hukum.kompasiana.com](http://hukum.kompasiana.com); (b) [takdiribnu.blogspot.com](http://takdiribnu.blogspot.com);  
(c) [aceh.kemenag.go.id](http://aceh.kemenag.go.id)

Salah satu cara untuk mengurangi kerusakan struktur akibat beban gempa yaitu dengan melakukan identifikasi dan asesmen risiko bencana, sehingga diperlukan evaluasi struktur gedung. Kebutuhan evaluasi struktur gedung terutama struktur gedung yang sudah berdiri sangat diperlukan untuk mengetahui kemampuan suatu struktur ketika terjadi gempa bumi. Evaluasi struktur gedung terhadap beban gempa dapat dilakukan dengan analisis linier dinamik. Analisis ini umumnya digunakan untuk bangunan-bangunan yang sangat tinggi, tidak beraturan atau ireguler, bertingkat banyak serta memerlukan ketelitian yang sangat besar. Bangunan ireguler adalah bangunan yang umumnya mempunyai lebih dari 1 massa/gatra/blok dengan denah tidak sederhana walaupun masih simetri baik simetri 2 arah maupun 1 arah (Pawirodikromo, 2012). Analisis linier dinamik dapat menggunakan metode respons spektrum yang menghasilkan respons struktur akibat pengaruh beban gempa. Penentuan/hitungan dengan memakai metode respons spektrum merupakan metode yang lebih sederhana dan cepat dibanding dengan analisis riwayat waktu.

Evaluasi struktur gedung ini menggunakan model bangunan *real*, yaitu gedung Hotel Whiz yang terletak di Jalan Pasar Kembang No. 09, Yogyakarta. Untuk mengurangi kekompleksitasan gedung, maka peneliti melakukan beberapa asumsi pada pemodelan bangunan. Gedung Hotel Whiz mulai dibangun pada bulan Desember 2015 dan direncanakan selesai pada bulan Februari 2016. Konfigurasi bangunan Gedung Hotel Whiz termasuk bangunan ireguler dan denah bangunan gedung Hotel Whiz adalah seperti huruf L. Denah bangunan yang mempunyai huruf L, T, I, Z, atau H merupakan bangunan yang kompleks (Pawirodikromo, 2012). Tata cara perencanaan ketahanan gempa gedung Hotel Whiz mengacu pada SNI 03-1726-2002. Sejak peraturan desain ketahanan gempa SNI 03-1726-2002 diterbitkan telah terjadi beberapa kejadian gempa sedang ke besar di Indonesia seperti Gempa dan Tsunami Aceh tahun 2004, Gempa Nias tahun 2005, dan Gempa Yogyakarta tahun 2006, yang menunjukkan magnitude dan intensitasnya meningkat signifikan, sehingga untuk merespons kondisi ini peraturan desain ketahanan gempa yang lama telah diperbarui pada tahun 2012 yaitu SNI 03-1726-2012 (Oktoriyanto dan Teguh, 2014). Gaya gempa rencana

pada tahun 2012 mengalami penurunan dari tahun 2002 pada 7 kota, sedangkan yang lainnya relatif meningkat. Peningkatan yang sangat besar terjadi di Kota Semarang, Yogyakarta, Kendari, Banda Aceh dan Palu (Restu dan Widodo, 2013). Sehubungan dengan dikeluarkannya beberapa peraturan baru yaitu SNI 03-1726-2012 dan SNI 03-2847-2013, maka diperlukan evaluasi terhadap struktur gedung Hotel Whiz untuk mengetahui kapasitas struktur bangunan tersebut terhadap pembebanan dengan peraturan terbaru.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka rumusan masalah ini adalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana simpangan lantai dari bangunan gedung Hotel Whiz terhadap beban gempa berdasarkan peraturan SNI 03-1726-2012?
2. Berapa nilai DCR (*Demand Capacity Ratio*) pada komponen struktur bangunan gedung Hotel Whiz?
3. Apakah struktur gedung Hotel Whiz memenuhi ketentuan berdasarkan SNI 03-2847-2013?

## **1.3 TUJUAN PENELITIAN**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Mengetahui simpangan lantai dari bangunan gedung Hotel Whiz terhadap beban gempa berdasarkan peraturan SNI 03-1726-2012.
2. Mendapatkan nilai DCR (*Demand Capacity Ratio*) pada komponen struktur bangunan gedung Hotel Whiz.
3. Mengetahui kemampuan struktur gedung Hotel Whiz berdasarkan SNI 03-2847-2013.

## **1.4 BATASAN MASALAH**

Batasan masalah dalam penelitian ini meliputi pembebanan yang terjadi, pemodelan struktur, dan analisis struktur. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Beberapa asumsi untuk mengurangi kekompleksitasan gedung meliputi :

- a. pemodelan pada SAP2000 tidak memodelkan *retaining wall* dan diasumsikan tidak terdapat *retaining wall*.
- b. Tidak memperhitungkan beban *retaining wall*.
- c. Input mutu bahan pada SAP2000 berdasarkan hasil uji laboratorium yang mendekati dengan mutu bahan yang direncanakan.
2. Struktur gedung berfungsi sebagai hotel.
3. Struktur gedung merupakan gedung beton bertulang yang tidak beraturan atau ireguler, denah bangunan seperti huruf L, serta terletak di kota Yogyakarta.
4. Struktur yang digunakan adalah struktur beton, meliputi :
  - a. struktur portal beton bertulang, dan
  - b. pelat lantai beton bertulang.
5. Pembebanan gedung meliputi :
  - a. beban mati (berupa berat sendiri struktur),
  - b. beban hidup (beban akibat fungsi bangunan),
  - c. beban lateral (berupa beban gempa horizontal dan vertikal).
6. Peraturan yang digunakan, meliputi :
  - a. perencanaan beban hidup dan beban mati menggunakan peraturan SNI 03-1727-2013,
  - b. perencanaan beban gempa menggunakan peraturan SNI 03-1726-2012,
  - c. perencanaan beton bertulang menggunakan peraturan SNI 03-2847-2013, dan
  - d. perencanaan beban angin atap menggunakan peraturan PPIUG tahun 1987.
7. Perilaku struktur gedung dimodelkan 3 dimensi, *open frame*, dan dianalisis menggunakan analisis linier elastik dinamik respons spektrum dengan bantuan program SAP2000 versi 14, sedangkan kekuatan elemen struktur dihitung menggunakan program Ms. Excel.
8. Analisis hanya dilakukan pada komponen struktur balok dan kolom.
9. Analisis hanya menghitung gaya lentur dan gaya geser balok.
10. Analisis hanya menghitung gaya lentur dan gaya geser kolom.
11. Tidak meninjau aspek ekonomis dan arsitektural gedung.
12. Evaluasi tidak mencakup pada denah, hanya pada struktur gedung.

13. Di dalam analisis struktur semua tumpuan diasumsikan jepit.
14. Ruangan lift, ruangan tangga, dinding geser, dan pelat lantai dimodelkan.
15. Rangka atap dimodelkan sebagai beban titik pada balok.
16. Beban angin pada bangunan tidak diperhitungkan, namun beban angin pada atap diperhitungkan.
17. Data material yang dimasukkan dalam pemodelan SAP2000 menggunakan data hasil uji laboratorium yang diperoleh dari konsultan atau kontraktor.

### **1.5 MANFAAT PENELITIAN**

Adapun manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut ini.

1. Sebagai bahan pertimbangan dalam pemeliharaan bangunan gedung Hotel Whiz.
2. Menambah pengetahuan tentang ilmu teknik sipil.
3. Sebagai bahan referensi terhadap penelitian yang sejenis.

