

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terdiri dari beberapa pulau, dimana terdapat pertemuan-pertemuan antar lempeng yang jika terjadi tumbukan atau gesekan berpotensi mengakibatkan terjadinya gempa bumi. Indonesia berada pada pertemuan 4 lempeng tektonik besar, yaitu lempeng Eurasia, lempeng India, lempeng Australia, dan lempeng Pasifik, sehingga rawan terjadi gempa bumi. Menurut Harsono (2014), gempa bumi adalah getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi.

Saat ini banyak dijumpai bangunan bertingkat banyak di Indonesia yang berfungsi sebagai gedung perkantoran, apartemen, hotel maupun rumah sakit. Pengembangan bangunan ke arah vertikal dilakukan karena sempitnya lahan dan mahalnya harga tanah. Di sisi lain, adanya bangunan bertingkat khususnya bangunan bertingkat tidak beraturan dapat menyebabkan bangunan tersebut lebih rentan terhadap gempa.

Model gedung tidak beraturan horisontal memiliki beberapa macam kriteria seperti ketidakberaturan 1a dan 1b serta ketidakberaturan sudut dalam. Ketidakberaturan horisontal akan didapat pada arah sumbu xy. Pengaruh gaya gempa berbeda jika diaplikasikan terhadap bangunan tidak beraturan dan beraturan. Kinerja struktur yang dihasilkan untuk gedung tidak beraturan dengan beberapa tipe untuk beban yang sama berbeda, sehingga dapat dibandingkan terhadap *displacement* dan *drift ratio*. Metode analisis terhadap pengaruh gempa pada sebuah bangunan terdapat beberapa macam yaitu metode analisis statik ekuivalen, respons spektrum dan *time history*. Penelitian ini dilakukan untuk dapat membandingkan hasil respons struktur akibat gempa yang berupa nilai dari *displacement* dan *drift ratio* pada model bangunan bertingkat yang mempunyai ketidakberaturan horisontal dengan 3 metode yaitu statik ekuivalen, respons

spektrum dan *time history* sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam membuat bangunan bertingkat tidak beraturan horisontal yang aman.

Metode analisis statik ekuivalen biasanya digunakan untuk bangunan beraturan dan lebih dengan perhitungan manual untuk mendapatkan gaya gempa. Respons spektrum adalah metode dengan menggunakan data gempa yang telah ada yang sebelumnya juga dihitung dengan metode statik ekuivalen, sedangkan respons spektrum dengan menggunakan nilai respons disain serta *time history* digunakan rekaman gempa yang dinormalisasi dengan bantuan program *seismomatch*. Metode respons spektrum dan *time history* biasanya digunakan pada bangunan tidak beraturan. Untuk mengetahui keakuratan metode dan perbandingan respons struktur pada penelitian ini digunakan tiga metode yaitu metode statik ekuivalen, respons spektrum dan *time history*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diambil rumusan masalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana perbandingan nilai *displacement* pada model bangunan bertingkat tidak beraturan horisontal berdasarkan hasil analisis statik ekuivalen, respons spektrum dan *time history*?
2. Bagaimana perbandingan nilai rasio simpangan antar lantai (*drift ratio*) pada model bangunan bertingkat tidak beraturan horisontal berdasarkan hasil analisis statik ekuivalen, respons spektrum dan *time history*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan besarnya nilai *displacement* pada model bangunan bertingkat tidak beraturan horisontal berdasarkan hasil analisis statik ekuivalen, respons spektrum dan *time history* dan membandingkan besarnya nilai rasio simpangan antar lantai (*drift ratio*) pada model bangunan bertingkat tidak beraturan horisontal berdasarkan hasil analisis statik ekuivalen, respons spektrum dan *time history*.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai :

1. pertimbangan dalam membuat bangunan bertingkat dengan ketidakberaturan horisontal agar penempatan bangunan tidak memberikan efek yang tidak diinginkan dan
2. bahan masukan untuk pembaca dalam menganalisis struktur bangunan bertingkat dengan ketidakberaturan horisontal.

#### 1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian diperlukan agar penulisan dapat terarah dan terfokus pada tujuan yang akan dicapai. Penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut.

1. Struktur gedung yang digunakan dalam penelitian ini adalah Gedung RSUD Temanggung dengan beton bertulang 7 lantai yang dimodelkan 3D *open frame*.
2. Tangga, *lift*, plat ramp dan ruang mesin tidak diperhitungkan.
3. Struktur bawah (pondasi) tidak dihitung.
4. Bangunan berfungsi sebagai rumah sakit.
5. Beban angin diabaikan.
6. Kondisi tanah diasumsikan sebagai tanah sedang.
7. Metode struktur berupa 3 hal berikut.
  - a. Statik Ekuivalen : Beban gempa berupa beban titik pada pusat massa tiap lantai.
  - b. Respons Spektrum : Beban gempa berupa respons spektrum sesuai wilayah bangunan yang ditinjau.
  - c. Time History : Rekaman gempa digunakan adalah rekaman gempa El Centro 1940 yang diskalakan dengan respons spektrum wilayah bangunan yang ditinjau.
8. Ketidakberaturan horisontal struktur hanya diperhitungkan terhadap ketidakberaturan 1a dan 1b serta ketidakberaturan sudut dalam.

9. Peraturan yang digunakan adalah
  - a. SNI 2012 : Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung dan
  - b. SNI 1987 : Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung.