

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang saat ini terus berupaya meningkatkan kesejahteraan rakyatnya dari berbagai sektor. Salah satunya adalah pada bidang pembangunan. Indonesia merupakan daerah rawan gempa bumi karena dilalui oleh jalur pertemuan 3 lempeng tektonik, yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng pasifik. Dalam pembangunan infrastruktur, perlu adanya pertimbangan terhadap bahaya potensi gempa bumi. Salah satu wilayah di Indonesia yang rawan terhadap terjadinya gempa bumi adalah Provinsi Sumatera Barat.

Kota Padang merupakan ibukota Provinsi Sumatera Barat yang menjadi pintu masuk Indonesia sebelah barat dengan melewati jalur Samudera Hindia. Secara geografis, Kota Padang dikelilingi oleh wilayah perbukitan yang mencapai ketinggian 2.853 mdpl dengan luas wilayah 693,66 km<sup>2</sup>. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik pada 2021, jumlah penduduk Kota Padang sebanyak 909.040 jiwa (BPS, 2021).

Berdasarkan kondisi geografis tersebut, Kota Padang yang berbatasan langsung dengan laut Samudera Hindia menjadikan salah satu wilayah rawan gempa berpotensi tsunami di Indonesia. Pada 30 September 2009, terjadi gempa bumi berkekuatan 7,6 skala Richter yang menyebabkan banyak kerusakan pada gedung bertingkat seperti hotel, gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, dll. Sehingga untuk mencegah terjadinya kerusakan yang cukup parah dimasa depan akibat gempa, pembangunan infrastruktur di Kota Padang perlu didesain dengan struktur tahan gempa yang diharapkan mampu menahan risiko beban gempa tinggi.

Pada gempa kecil yang sering terjadi, struktur utama bangunan harus kokoh dan berfungsi dengan baik. Namun, kerusakan kecil pada elemen non-struktur masih dapat ditoleransi. Pada gempa menengah yang relatif jarang terjadi, struktur utama bangunan boleh rusak/retak ringan tetapi masih dapat/ekonomis untuk

diperbaiki. Elemen non-struktur bisa saja rusak tetapi masih dapat diganti baru. Pada gempa kuat yang jarang terjadi, struktur bangunan boleh rusak tetapi tidak boleh runtuh total (*totally collapse*). Kondisi seperti ini juga diharapkan pada gempa besar, yang tujuannya adalah melindungi manusia/penghuni secara maksimum (Rizwan, 2018).

Bangunan dengan fungsi yang beragam dapat mengakibatkan ketidakberaturan struktur vertikal dan horizontal yang mana ketidakberaturan struktur yang sering terjadi akibat dari pemenuhan kebutuhan ruang bangunan gedung (Tata, 2021). Selain itu, pembangunan gedung bertingkat juga merupakan salah satu akibat dari keterbatasan lahan sehingga mempengaruhi pada bentuk bangunan yang cenderung tidak beraturan. Pengaruh gaya gempa juga memberikan pengaruh yang berbeda jika di aplikasikan terhadap bangunan beraturan dan bangunan yang tidak beraturan. Kinerja struktur yang dihasilkan untuk intensitas beban yang sama akan berbeda antara gedung beraturan dan tidak beraturan (Ardianto, 2021).

Menurut Purba (2014) dari penelitian analisis kinerja struktur bangunan bertingkat beraturan dan ketidakberaturan horizontal yang dilakukannya sesuai dengan SNI 1726-2012 mengemukakan bahwa gedung beraturan memberikan kinerja yang lebih baik daripada tidak beraturan. Penelitian tersebut dilakukan dengan memodelkan satu bangunan bertingkat beraturan dan tiga macam bangunan bertingkat tidak beraturan di Palembang. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil simpangan struktur gedung tidak beraturan dengan gedung beraturan terjadi selisih  $\pm 20\%$ , sedangkan pada perhitungan gaya geser dasar terjadi selisih  $\pm 3,8\%$  antara gedung tidak beraturan dan gedung beraturan. Penelitian yang dilakukan tersebut menyarankan perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan variasi bentuk ketidakberaturan lainnya, sehingga dapat dibandingkan bentuk bangunan yang memberikan kinerja struktur lebih baik.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, penelitian ini akan dilakukan analisis bangunan bertingkat beraturan dan tidak beraturan horizontal sesuai dengan SNI 1726-2019 dengan variasi bentuk gedung lainnya sesuai dengan saran penelitian sebelumnya. Penelitian ini menggunakan metode respon spektrum

gempa untuk menganalisis struktur bangunan ketika terkena beban gempa dengan memodelkan dua gedung beraturan yaitu model persegi dan persegi panjang dan satu gedung tidak beraturan, sehingga didapatkan hasil perbandingan bentuk bangunan yang paling ideal dengan kinerja struktur lebih baik untuk wilayah Kota Padang yang merupakan salah satu wilayah rawan gempa di Indonesia.

## 1.2 Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah dalam penelitian ini lebih terarah, maka penelitian hanya berfokus pada beberapa hal yaitu seperti berikut.

1. Pedoman untuk desain gedung bertingkat
  - a. SNI 2847-2019 Persyaratan beton Struktural untuk Bangunan Gedung
  - b. SNI 1727-2020 Beban desain minimum untuk bangunan gedung.
  - c. SNI 1726-2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non gedung.
  - d. PPIUG 1987 Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung
2. Bangunan gedung diasumsikan untuk bangunan rumah sakit di Kota Padang dengan luas gedung 600 m<sup>2</sup> dan ketinggian gedung adalah 28 m (7 lantai).
3. Bangunan dimodelkan tiga macam, yaitu bangunan bertingkat beraturan model persegi, bangunan bertingkat beraturan model persegi panjang, dan satu model bangunan bertingkat tidak beraturan.
4. Struktur gedung adalah beton bertulang.
5. Tidak menghitung struktur bawah.
6. Perhitungan dan analisa struktur dilakukan dengan tiga dimensi. Beban-beban yang diperhitungkan meliputi:
  - a. Beban mati/berat sendiri bangunan (*dead load*)
  - b. Beban hidup (*live load*)
  - c. Beban gempa (*earthquake load*) berupa respon spektrum untuk kota Padang.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah ditetapkan, maka rumusan masalah yang didapat adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana gaya-gaya dalam yang bekerja pada struktur bangunan bertingkat beraturan dan ketidakberaturan horizontal?
2. Bagaimana perbandingan kinerja struktur pada bangunan bertingkat beraturan dan ketidakberaturan horizontal?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan penjelasan masalah yang ada di latar belakang, maka tujuan adanya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk menganalisa gaya-gaya dalam yang bekerja pada struktur bangunan bertingkat beraturan dan ketidakberaturan horizontal.
2. Untuk mengevaluasi perbedaaan kinerja struktur pada bangunan bertingkat beraturan dan ketidakberaturan horizontal.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adanya penelitian ini, diharapkan mampu memberikan manfaat untuk berbagai pihak, diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam perencanaan gedung bertingkat beraturan dan ketidakberaturan horizontal.
2. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam literatur penelitian mahasiswa, khususnya dalam bidang ilmu analisis dan perencanaan gedung.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Berikut ini adalah sistematika penulisan dalam penelitian ini, yaitu adalah sebagai berikut.

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan tentang latar belakang penelitian, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

## BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori-teori yang terkait dengan permasalahan yang dibahas seperti desain struktur bangunan, *preliminary design* struktur beton bertulang, pembebanan struktur, analisis struktur terhadap gempa dan penelitian terdahulu.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian, jenis data dan sumber data, teknik pengolahan data, dan bagan alir metodologi penelitian.

## BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS

Bab ini berisikan pengumpulan data, pengolahan data-data yang dikumpulkan, dan analisis terhadap pengolahan data yang telah dilakukan.

## BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN