

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sumatera Barat tercatat sebagai salah satu dari 18 provinsi di Indonesia yang rawan terhadap bencana gempa bumi dan tsunami. Berdasarkan Katalog Gempa Bumi Signifikan dan Merusak oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, telah terjadi setidaknya lima kali gempa bumi berskala besar di Sumatera Barat berturut-turut pada tahun 2005, 2007 dan 2009. Penyebab utama gempa bumi di Sumatera Barat antara lain: Zona Subduksi Jalur Lempeng Tektonik India-Australia dan Eurasia, Segmen Sesar, *Mentawai Fault System* dan *Sumatera Fault System*. Menurut Peta Sumber dan Bahaya Gempa tahun 2017, Sumatera Barat termasuk dalam kategori desain seismik kelas D.

Gempa bumi dengan hiposenter kurang dari 60 kilometer dari dasar laut, magnitudo lebih besar dari 6,5 skala Richter, terjadi di zona subduksi lempeng tektonik dan dekat dengan pantai berbentuk muka landai dapat menyebabkan terjadinya tsunami. Cepat rambat gelombang tsunami di daratan pantai mencapai 25 kilometer per jam dengan jarak jangkauan mencapai 500 meter dari garis pantai. Sedangkan menurut FEMA P646-508 2012, rata-rata orang sehat mampu berjalan dengan kecepatan 6,44 kilometer per jam. Sistem evakuasi vertikal diperlukan untuk mereduksi bahaya tsunami dengan durasi waktu penyelamatan diri yang singkat. Dengan sistem tersebut, masyarakat diarahkan untuk naik ke

Tempat Evakuasi Sementara (TES) atau *Shelter* dengan elevasi yang lebih tinggi dari ketinggian gelombang.

Pada tugas akhir ini dilakukan perencanaan struktur bangunan bertingkat sebagai tempat evakuasi vertikal terhadap beban gempa dan tsunami. Perencanaan akan dilakukan dengan studi kasus Rumah Susun Sewa Wilayah Sumatera Barat I TA 2018. Pemilihan studi kasus dilatarbelakangi oleh lokasi bangunan yang terletak 692 meter dari tepi pantai. Selain itu, Rumah Susun Sewa Wilayah Sumatera Barat I TA 2018 ini berada di dalam lingkungan kampus Universitas Negeri Padang dengan jumlah mahasiswa 35.429 orang. Dengan total 8 bangunan *shelter* yang tersedia, dilakukan perhitungan rasio dengan jumlah mahasiswa maka diperoleh perbandingan 1:4.429. Berdasarkan hal ini, pembangunan *shelter* pada lokasi tersebut dinilai penting untuk mengurangi dampak dan jumlah korban yang akan timbul apabila terjadi gempa dan tsunami.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk merencanakan elemen struktur atas dan bawah bangunan Rumah Susun Sewa Wilayah Sumatera Barat I TA 2018 sebagai tempat evakuasi vertikal dengan memperhitungkan hasil analisis gaya dalam struktur setelah diberikan beban gravitasi, beban gempa dan beban tsunami.

Tugas akhir ini diharapkan dapat menghasilkan keluaran berupa perencanaan elemen struktur atas dan bawah bangunan

yang dilaksanakan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Sehingga, perencanaan tersebut dapat dijadikan sebagai referensi dalam prosedur desain sebuah bangunan tempat evakuasi vertikal dengan struktur beton bertulang yang aman terhadap beban gempa dan tsunami.

### 1.3 Batasan Masalah

Untuk tidak meluasnya pembahasan dalam pengerjaan tugas akhir ini, maka permasalahan akan dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Struktur atas dan bawah bangunan Rumah Susun Sewa Wilayah Sumatera Barat I TA 2018 (RSNPP 18-20) direncanakan berdasarkan denah arsitektur oleh konsultan perencana;
2. Pemodelan, analisis pembebanan terhadap struktur dan gaya dalam dilakukan dengan menggunakan program analisis struktur ETABS (*Extended 3D Analysis of Building Systems*) versi 17.0.1.1888;
3. Beban yang diperhitungkan dalam analisis pembebanan meliputi:
  - a. Beban mati/berat sendiri bangunan
  - b. Beban hidup
  - c. Beban hidup pengungsi
  - d. Beban gempa
  - e. Beban Tsunami
4. Perencanaan struktur atas meliputi kolom, balok dan hubungan balok kolom;

5. Perencanaan struktur bawah berupa pondasi tiang pancang.

#### 1.4 Spesifikasi Teknis

Tugas akhir ini mengacu kepada peraturan yang berlaku sebagai berikut:

1. SNI 2847: 2013 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung;
2. SNI 1726: 2012 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung;
3. Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia tahun 2017;
4. SNI 1727:2013 tentang Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain;
5. *Federal Emergency Management Agency* (FEMA P646-508 tahun 2012).

#### 1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir mengikuti sistematika penulisan dengan alur:

##### **BAB I      Pendahuluan**

Bab ini berisikan uraian mengenai latar belakang penulis dalam melakukan perencanaan struktur bangunan, tujuan dan manfaat yang dapat diperoleh dari perencanaan, batasan masalah yang akan dibahas serta sistematika dalam penulisan laporan perencanaan.

##### **BAB II     Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisikan uraian tentang dasar – dasar teori serta peraturan terkait yang terkait dalam perencanaan elemen struktur bangunan.

### **BAB III    Prosedur dan Hasil Perhitungan/Rancangan**

Bab ini memaparkan tahapan dan hasil perhitungan yang diperoleh dari perenncanaan yang dilakukan.

### **BAB IV    Analisis dan Pembahasan**

Bab ini berisikan pembahasan mengenai hasil perencanaan dan kontrol dalam perhitungan struktur bangunan.

### **BAB V    Kesimpulan**

Bab ini berisikan kesimpulan hasil perencanaan yang diperoleh dalam proyek akhir.

### **Daftar Pustaka**

### **Lampiran**

