

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan sebagian besar wilayahnya memiliki tingkat kerawanan yang tinggi terhadap gempa bumi, salah satunya wilayah barat pulau Sumatera. Wilayah ini adalah daerah pertemuan lempeng tektonik Indo-Australia dengan lempeng tektonik Eurasia. Sumber gempa di wilayah ini tidak hanya bersumber dari pertemuan lempeng tektonik tersebut, tetapi juga dikarenakan adanya sesar Mentawai (*Mentawai Fault System*) dan sesar Sumatera (*Sumatera Fault System*). Hal ini yang menyebabkan sering terjadinya bencana gempa bumi di kota Padang yang berada di wilayah barat pulau Sumatera.

Bangunan yang dibangun pada wilayah rawan gempa harus direncanakan mampu bertahan terhadap gempa. Salah satu solusi untuk meningkatkan kinerja struktur bangunan dalam menahan gaya lateral (gempa) adalah dengan penambahan pengaku (*bracing*) pada struktur tersebut. Desain sistem struktur baja untuk bangunan tahan gempa yang telah dikembangkan yaitu *Moment-Resisting Frames* (MRF), *Concentrically Braced Frames* (CBF), serta *Eccentrically Braced Frames* (EBF). *Eccentrically Braced Frame* (EBF) merupakan gabungan dari dua sistem rangka yaitu MRF dan CBF, sehingga EBF memiliki daktilitas yang tinggi seperti halnya pada sistem MRF, tetapi juga memiliki kekakuan yang tinggi seperti pada sistem CBF.

Pembebanan statik monotonik dilakukan melalui analisis non-linier (*pushover*) untuk mengetahui perilaku inelastis struktur dari berbagai macam intensitas gerakan tanah (gempa). Analisis *pushover* merupakan prosedur analisa untuk mengetahui perilaku keruntuhan suatu bangunan terhadap gempa. Analisa dilakukan dengan memberikan suatu pola beban lateral statik pada struktur, yang kemudian secara bertahap ditingkatkan dengan faktor pengali sampai satu target perpindahan lateral dari suatu titik acuan tercapai. Biasanya titik tersebut adalah titik pada atap, atau lebih tepat lagi adalah pusat massa atap (Dewobroto, 2006).

Pada tugas akhir ini akan direncanakan struktur baja 6 lantai dengan tiga model yang berbeda, yaitu struktur tanpa pengaku, struktur dengan pengaku EBF pada satu bentang dan struktur dengan pengaku pada dua bentang. Model tersebut akan diberi beban statik monotonik untuk memperoleh kurva beban vs perpindahan dari tiap model. Pembebanan statik monotonik dilakukan melalui metoda *Pushover Analysis* pada *software* ETABS9.7.1.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

1. Menentukan hubungan beban vs perpindahan struktur baja sistem EBF.
2. Menentukan kinerja struktur EBF yang berupa kekuatan, kekakuan, daktilitas dan disipasi energi.
3. Membandingkan pengaruh penggunaan bracing pada struktur baja EBF terhadap kinerja struktur.

### 1.3 Manfaat Penelitian

1. Diharapkan dapat memberikan manfaat dan informasi secara lebih detail gambaran perbedaan kekuatan, kekakuan, daktilitas, dan disipasi energi dari ketiga model struktur yang dianalisa.
2. Diharapkan dapat mengetahui kegunaan penambahan bracing pada struktur bangunan.

### 1.4 Batasan Penelitian

1. Fungsi struktur baja yang direncanakan adalah untuk bangunan perkantoran.
2. Layout dari bangunan dibuat sendiri oleh penulis atas saran dari pembimbing.
3. Permodelan dan analisa dilakukan menggunakan *software* ETABS V9.7.1.
4. Elemen struktur yang dimodelkan adalah bagian struktur atas yaitu, balok, kolom, plat lantai dan bracing.
5. Permodelan dan analisis 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.
6. Data pembebanan gempa diambil dari situs [puskim.pu.go.id](http://puskim.pu.go.id).
7. Penambahan pengaku EBF hanya pada portal bagian luar dari struktur yang dimodelkan.
8. Pembebanan statik monotonik dilakukan melalui metoda analisis *Pushover*.

9. Penyusunan tugas akhir ini berpedoman pada peraturan-peraturan sebagai berikut:

- a) SNI 1726-2012 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.
- b) SNI 1727-2013 tentang Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur lain.
- c) Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983 (PPIUG 1983).

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Untuk dapat memperoleh penulisan yang sistematis dan terarah, maka alur penulisan tugas akhir ini akan dibagi dalam lima bab dengan perincian sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir ini.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan tentang teori-teori dasar mengenai bangunan tahan gempa, sistem rangka baja, analisis statik non-linear, kriteria bangunan tahan gempa dan ketentuan perencanaan pembebanan.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisikan tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

#### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil yang diperoleh dan pembahasan mengenai hasil tersebut.

#### BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran.

