

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perencanaan struktur adalah campuran antara ilmu pengetahuan dan seni serta dikombinasikan dengan intuisi seorang ahli struktur mengenai perilaku struktur, tujuan dari perencanaan struktur menurut Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung adalah menghasilkan suatu struktur yang stabil, cukup kuat, mampu layan, awet dan memenuhi tujuan-tujuan lainnya seperti ekonomi dan kemudahan pelaksanaan.

Material baja sebagai bahan konstruksi memiliki beberapa keunggulan dibanding material lainnya. Beberapa keunggulan material baja adalah mempunyai kekuatan yang tinggi, keseragaman dan keawetan yang tinggi, baja berperilaku elastis hingga tegangan yang cukup tinggi mengikuti Hukum Hooke dan baja mempunyai daktilitas yang cukup tinggi karena suatu batang baja yang menerima tegangan Tarik yang tinggi akan mengalami regangan tarik yang cukup besar sebelum terjadi keruntuhan. Material baja juga memiliki kekurangan, terutama dari sisi pemeliharaan, konstruksi baja yang berhubungan langsung dengan udara dan air secara periodik harus dicat, serta perlindungan material baja terhadap kebakaran atau temperatur yang tinggi akan mengalami penurunan kekuatan secara drastis, dan kelemahan lainnya adalah masalah tekuk yang merupakan fungsi dari kelangsingan suatu penampang.

Beban Gempa pada umumnya semua beban statik ekuivalen yang berkerja pada struktur akibat adanya pegerakan tanah horizontal maupun vertical. Namun pengaruh gempa horizontal jauh lebih menentukan dari pada gempa vertical. Besarnya gaya geser dasar ditentukan berdasarkan persamaan  $V = \frac{C X I}{R} \cdot W_t$  , dengan  $C$  adalah factor respon gempa yang ditentukan berdasarkan lokasi bangunan dan jenis tanahnya,  $I$  adalah factor keutamaan gedung,  $R$  adalah faktor reduksi gempa yang tergantung pada jenis struktur, sedangkan  $W_t$  adalah berat total bangunan. (*Buku Baja Metode LFRD, Agus Setiawan, n.d.*)

Kondisi geologi dan kondisi tanah akan menyebabkan respon tanah akibat beban gempa akan berlainan, beberapa factor yang berpengaruh terhadap respon tanah diantaranya adalah indeks plastisitas ( $PI$ ), kandungan frekuensi gempa serta keadaan beban di atas permukaan lapisan tanah. Beban pada lapisan tanah akan berpengaruh terhadap kekakuannya, sehingga mengakibatkan respon tanah berlainan.

Perkembangan perekonomian di Indonesia yang pesat memicu pertumbuhan dan pembangunan gedung-gedung tingkat tinggi karena ketersediaan lahan mulai berkurang. Hal tersebut mendorong para perencana bangunan untuk membuat bangunan bertingkat yang tahan gempa, karena Indonesia terletak di antara dua lempeng dunia yang aktif, yaitu Eurasia dan Australia.

Mengingat keuntungan konstruksi baja yang mempunyai kekuatan tinggi akan tetapi lemah terhadap stabilitas, sedangkan beban gempa mengakibatkan ketidakstabilan struktur gedung bertingkat. Menjadikan gedung struktur baja rawan kestabilan terhadap beban gempa.

Dari latar belakang diatas kami membuat skripsi ini dengan judul “Studi Perencanaan Struktur Baja Tahan Gempa Gedung Labolatorium Terpadu Fakultas Teknik Universitas Jember”. Dimana bangunan bertingkat harus mampu bertahan saat gempa terjadi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang diatas, maka perencanaan struktur baja Gedung Labolatorium Terpadu Fakultas Teknik Universitas Jember, permasalahan yang dapat ditinjau antara lain :

1. Bagaimana hasil perencanaan Gedung Fakultas Teknik Universitas Jember jika direncanakan menggunakan struktur baja tahan gempa.
2. Detail permasalahan
  - a. Bagaimana menentukan preliminary design penampang profil baja?

- b. Beban-beban apa saja yang bekerja pada perencanaan gedung Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Jember?
- c. Bagaimana merencanakan struktur sekunder yang meliputi struktur atap, pelat lantai, balok anak dan tangga?
- d. Bagaimana memodelkan dan menganalisa struktur dengan menggunakan program bantu SAP 2000?
- e. Bagaimana merencanakan struktur utama yang meliputi balok dan kolom baja?
- f. Bagaimana merencanakan sambungan yang memenuhi kriteria perencanaan struktur?
- g. Bagaimana menuangkan hasil bentuk desain dan analisa ke dalam bentuk gambar teknik ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menghindari penyimpangan pembahasan dari masalah yang telah diuraikan diatas, maka diperlukan pembatasan masalah yang meliputi :

1. Tidak menganalisa RAB ( Rencana Anggaran Biaya ).
2. Tidak melaksanakan metode pelaksanaan pekerjaan.
3. Jumlah lantai 6 tingkat, termasuk atap.
4. Fungsi bangunan adalah Laboratorium/kampus.
5. Tidak menganalisa pondasi.

### **1.4 Maksud dan Tujuan**

Maksud dan tujuan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan hasil perencanaan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Jember jika menggunakan struktur baja yang tahan terhadap gempa.
2. Detail tujuan
  - a. Dapat menentukan preliminary design penampang profil baja.
  - b. Dapat menentukan beban-beban apa saja yang bekerja pada perencanaan Gedung Laboratorium kampus Universitas Jember.

- c. Dapat merencanakan struktur sekunder yang meliputi struktur atap, pelat lantai, balok anak dan tangga.
- d. Dapat memodelkan dan menganalisa struktur dengan menggunakan program bantu SAP 2000.
- e. Dapat merencanakan struktur utama yang meliputi balok dan kolom baja.
- f. Dapat merencanakan sambungan yang memenuhi kriteria perencanaan struktur.
- g. Dapat menuangkan hasil bentuk desain dan analisa kedalam bentuk gambar teknik.

### **1.5 Manfaat**

Manfaat yang bisa diharapkan dari tugas akhir perencanaan ini adalah :

1. Sebagai bahan masukan dan pertimbangan terhadap dunia teknik sipil dalam perenncaan gedung baja tahan gempa.
2. Dari perencanaan ini bisa diketahui hal-hal yang harus diperhatikan pada saat perencanaan sehingga kegagalan struktur bisa diminimalisasi dalam perencanaan struktur baja tahan gempa.