

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 TINJAUAN UMUM

Berkembangnya kemajuan teknologi bangunan tinggi disebabkan oleh keterbatasan lahan yang tidak berimbang dengan kebutuhan ruang yang semakin meningkat. Namun, semakin tinggi suatu bangunan, aksi gaya lateral / beban gempa menjadi semakin berpengaruh, sehingga deformasi lateral dari bangunan akan menjadi demikian besar, oleh karena itulah pertimbangan kekakuan dan kekuatan struktur sangat menentukan dalam desain suatu bangunan.

Derajat kekakuan struktur sangat bergantung pada jenis sistem struktur yang dipilih dan efisiensi dari suatu sistem struktur yang dipilih akan sangat bergantung dengan jenis bahan yang akan digunakan. Dengan demikian jenis sistem struktur yang dipilih haruslah menghasilkan kekakuan maksimum, tapi dengan massa bangunan yang seminimal mungkin. Dengan demikian akan dihasilkan sistem struktur yang ringan dan kuat terutama dalam menahan gaya-gaya lateral pada bangunan terutama gaya akibat gempa.

### 1.2 LATAR BELAKANG

Struktur bangunan bertingkat tinggi dapat menggunakan berbagai macam sistem struktur dalam perencanaannya. Setiap jenis sistem akan memberikan perilaku struktur yang berbeda-beda. Pada perkembangannya, sistem bangunan yang sering digunakan yaitu sistem rangka kaku murni (*3D frame building system*) yang terdiri dari kolom dan balok, sekarang mulai banyak digantikan oleh sistem dinding geser (*shear wall*), karena sistem dinding geser memiliki banyak kelebihan terutama dalam menahan gaya-gaya lateral pada bangunan.

Bentuk dan penempatan dinding geser dapat disesuaikan dengan bentuk dan denah bangunan. Pada denah bangunan tertentu, dinding geser dapat dirangkai dan diletakkan pada inti bangunan. Sistem penempatan dinding geser seperti ini sering juga disebut dengan dinding inti (*core wall*).

Dalam perhitungan struktur gedung bertingkat tinggi yang menggabungkan sistem rangka kaku dengan sistem dinding geser atau lebih dikenal dengan *Dual System* sulit dilakukan secara manual karena begitu kompleksnya gaya – gaya yang terjadi pada sistem struktur tersebut terutama saat berinteraksi dengan beban gempa.

Untuk itulah diperlukan alat bantu yang dapat menyelesaikan suatu masalah secara cepat dan akurat. Komputer sebagai perangkat modern dan software analisis struktur yang canggih mutlak diperlukan untuk meningkatkan kinerja, produktifitas dan efisiensi.

Program yang paling banyak digunakan oleh perencana struktur untuk melakukan analisis dan desain struktur adalah ETABS, SAP2000 dan SAFE. Dengan program ini, diharapkan proses analisis dan desain struktur dapat dilakukan secara cepat, akurat dan efisien serta meminimalkan kesalahan akibat *human error*.

### 1.3 MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dan tujuan dari perencanaan struktur gedung dalam tugas akhir ini adalah untuk memperluas wawasan dalam upaya penguasaan ilmu rekayasa sipil khususnya perencanaan struktur gedung bertingkat tinggi menggunakan ETABS, SAP2000 dan SAFE.

*Software* yang digunakan, ETABS, SAP2000, SAFE adalah *software* yang dikeluarkan oleh CSI (*Computer and Structures Inc.*). Tujuan kami mempergunakan 3 buah *software* ini adalah adanya kelebihan dan kekurangan dari masing-masing *software* tersebut antara lain :

- ETABS mempunyai kelebihan dalam analisis struktur gedung bertingkat tinggi dan *shear wall*, namun tidak dapat menganalisa elemen *truss*, *solid*, dan *nonlinear element*.
- SAP2000 unggul dalam pemodelan struktur yang universal, meliputi *frame*, *truss*, *shell*, dan *solid* namun tidak dapat menganalisa tulangan pelat (*shell*) secara langsung.
- SAFE melengkapi kedua *software* diatas dalam menganalisa pelat lantai dan pondasi rakit sekaligus desain tulangnya.

Dari kelebihan dan kekurangan tersebut maka penulis menggunakan ketiga *software* ini agar saling melengkapi satu sama lain

Dalam perencanaan struktur gedung ini penulis akan menggunakan standar nasional sebagai acuan, sehingga diharapkan penulis mampu untuk merencanakan struktur bangunan gedung tahan gempa yang dapat dipertanggungjawabkan dan memiliki nilai *marketable*, serta agar penulis dapat mengetahui proses desain suatu pemodelan struktur dan pembebanan berdasarkan standar nasional tersebut dengan akurasi permodelan struktur yang paling mendekati keadaan yang sebenarnya, dengan menggunakan bantuan *software* ETABS, SAP2000 dan SAFE.

#### **1.4 BATASAN MASALAH**

Ruang lingkup atau batasan masalah penulisan Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Struktur Gedung Bertingkat Tinggi Menggunakan ETABS, SAP2000 dan SAFE” ini meliputi :

1. Perhitungan dan desain sistem struktur berupa kolom, balok, shear wall, pelat lantai, dinding penahan tanah, pondasi, dan ramp parkir.
2. Perencanaan struktur menggunakan acuan Standar Nasional Indonesia untuk perencanaan konstruksi beton dan Standar Nasional Indonesia untuk perencanaan gedung tahan gempa.
3. Pembuatan gambar rencana berdasarkan hasil perhitungan dan desain struktur gedung beserta syarat – syaratnya.
4. Pembuatan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Struktur.

#### **1.5 SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Struktur Gedung Bertingkat Tinggi Menggunakan ETABS, SAP2000 dan SAFE” ini dibagi menjadi beberapa bab dengan materi sebagai berikut :

**BAB I. PENDAHULUAN**

Meliputi tinjauan umum, latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan.

**BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang dasar-dasar teori dan referensi Tugas Akhir.

**BAB III. METODOLOGI**

Bab ini akan membahas tentang metodologi yang akan digunakan untuk analisa dan evaluasi dalam penulisan Tugas Akhir.

**BAB IV. PERHITUNGAN STRUKTUR**

Bab ini membahas tentang aspek perencanaan struktur, perhitungan mekanika, dan desain dari struktur.

**BAB V. RENCANA ANGGARAN BIAYA STRUKTUR**

Bab ini memuat estimasi volume pekerjaan dan rencana anggaran pelaksanaan pembangunan.

**BAB VI. RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT**

Bab ini memuat rencana kerja dan syarat–syarat (RKS) pelaksanaan pembangunan.

**BAB VII. PENUTUP**

Bab ini memuat tentang kesimpulan dan saran mengenai topik yang dibahas.