

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pembangunan infrastruktur di Indonesia saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat, hal ini ditandai dengan banyaknya pembangunan proyek konstruksi di kota-kota besar Indonesia. Beberapa diantaranya fasilitas umum seperti gedung, jembatan, jalan raya, dan lain-lain. Pembangunan fisik ini memiliki peran penting, salah satunya sebagai roda penggerak pertumbuhan ekonomi suatu negara. Dalam mendirikan suatu bangunan, ada tahapan yang harus dilakukan mulai dari tahap perencanaan hingga tahap pelaksanaan yang sebelumnya telah dirancang dengan prosedur-prosedur untuk pengaplikasiannya. Semakin tinggi bangunan yang didirikan, maka beban yang ditimbulkan oleh gaya lateral akan semakin besar pula, sebagai contoh adalah bangunan gedung bertingkat. Namun yang perlu diperhatikan adalah negara Indonesia ini terletak di kawasan yang rawan terhadap gempa terutama di pulau Jawa, oleh sebab itu untuk menangani masalah yang disebabkan oleh gempa, maka perlu adanya perencanaan struktur bangunan yang tahan terhadap gempa.

Dalam perencanaan struktur bangunan tahan gempa, struktur tersebut harus memiliki kekuatan, kekakuan dan stabilitas yang cukup dengan massa bangunan yang seminimal mungkin untuk mencegah terjadinya keruntuhan bangunan, hal ini didasarkan pada analisa struktur elastis yang diberi faktor beban untuk simulasi kondisi ultimit. Pada kondisi di lapangan, perilaku runtuh struktur bangunan pada saat gempa adalah pada saat kondisi inelastis, oleh sebab itu diperlukan metode untuk memperkirakan perilaku inelastis struktur bangunan akibat gempa yang bertujuan untuk memperoleh jaminan bahwa kinerja dari struktur tersebut memuaskan. Jika terkena gempa ringan, bangunan tidak boleh mengalami kerusakan pada komponen struktural maupun komponen non struktural. Jika terkena gempa sedang, bangunan

boleh mengalami kerusakan pada komponen non struktural, tetapi tidak boleh merusak pada komponen struktural. Jika terkena gempa besar, bangunan boleh mengalami kerusakan pada komponen struktural maupun komponen non struktural, akan tetapi para penghuni masih mempunyai waktu yang cukup untuk menyelamatkan diri sebelum bangunannya runtuh.

Pengerjaan konsep desain kapasitas struktur bangunan adalah memperkirakan urutan kejadian yang mempengaruhi kegagalan suatu struktur berdasarkan beban maksimum yang dialami struktur bangunan tersebut. Sehingga kita merencanakan bangunan dengan elemen-elemen struktur yang tidak dibuat sama kuat terhadap gaya yang direncanakan, tetapi ada elemen-elemen struktur atau titik pada struktur yang dibuat lebih lemah dibandingkan dengan yang lain dengan harapan di elemen atau titik itulah kegagalan struktur terjadi pada saat beban gempa maksimum bekerja.

Dalam hal ini perlu diperlukannya konsep perencanaan desain kolom kuat balok lemah yang merupakan salah satu cara mendesain struktur dengan cara membuat sistem struktur yang fleksibel yang mampu berdeformasi saat terjadi gempa. Hal ini dilakukan supaya sejumlah besar sendi plastis yang terbentuk pada struktur secara daktail yang dapat memencarkan energi melalui proses pelelehan struktur dan diharapkan dapat menyerap beban gempa.

Dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, maka penulis akan membahas tentang perencanaan ulang struktur tahan gempa pada gedung setinggi 8 lantai yang ditujukan untuk mendapatkan suatu perencanaan struktur gedung yang kuat, aman, dan efisien, sesuai dengan Standar Nasional Indonesia dan peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia. Berdasarkan uraian di atas, dalam penulisan Tugas Akhir ini, maka penulis akan mengambil judul “Perencanaan Ulang Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat diuraikan beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa besarnya pengoptimalan yang didapat dalam merencanakan ulang dimensi serta penulangan pada elemen-elemen struktur Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang?
2. Bagaimana hasil gaya gempa rencana pada struktur Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang menggunakan respons spektrum dan statik ekuivalen berdasarkan SNI 1726:2012?
3. Bagaimana hasil perencanaan kapasitas daya dukung pondasi dan perencanaan pondasi pada struktur Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang?

## 1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulisan Tugas Akhir ini adalah merencanakan ulang struktur Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang yang sebelumnya 7 lantai ditambah 1 lantai menjadi 8 lantai. Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merencanakan ulang dimensi serta penulangan pada elemen-elemen struktur gedung yang meliputi tangga, pelat, balok, dan kolom. Serta membandingkan hasil perencanaan ulang dengan perencanaan yang sudah ada untuk mengetahui besarnya pengoptimalan yang didapat.
2. Menganalisis gaya gempa rencana pada struktur gedung menggunakan respons spektrum dan statik ekuivalen dengan berdasarkan peraturan SNI 1726:2012.
3. Merencanakan pondasi dan *pile cap* pada Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang, untuk mengetahui jenis pondasi yang sesuai dengan karakteristik tanah.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini yaitu perencanaan ulang struktur gedung dengan menggunakan *software* dan peraturan yang berlaku di Indonesia, adapun tinjuannya adalah sebagai berikut :

- Pedoman yang digunakan :
  1. Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI) 1971.
  2. Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG) 1983.
  3. SNI 1726:2012, Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung.
  4. SNI 2847:2013, Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung.
- *Software* yang digunakan :
  1. ETABS v.9.7.2
  2. SAP2000 v.14
  3. PCA Column
  4. Microsoft Excel

## 1.5 Sistematika Penulisan

Dalam melakukan penyusunan Tugas Akhir ini, maka penyusun membagi laporan dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menguraikan tentang landasan teori yang berkaitan dengan perencanaan ulang struktur pada gedung dan syarat-syarat pembangunan gedung yang diperoleh dari berbagai sumber buku dan literatur.

### **BAB III METODOLOGI**

Bab ini membahas tentang metode pengumpulan data, metode analisis, dan tahapan perencanaan.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas tentang pengolahan data dan perhitungan struktur pada gedung secara manual dan perhitungan menggunakan program, ETABS 9.7.2, SAP2000 v.14, PCA Column, dan Microsoft Excel.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang uraian kesimpulan dan saran mengenai perbandingan hasil perencanaan ulang dengan perencanaan struktur gedung yang sudah ada.