

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bangunan tinggi atau bangunan bertingkat adalah istilah untuk menyebut suatu bangunan yang memiliki struktur tinggi. Suatu bangunan memiliki struktur yang tinggi dikarenakan adanya penambahan fungsi dari bangunan tersebut, Contohnya bangunan *apartemen*, *Tower*, perkantoran, hingga bangunan Pendidikan.

Bangunan tinggi menjadi lebih ideal untuk dihuni oleh manusia sejak penemuan elevator (*lift*) dan material bangunan yang lebih kuat. Berdasarkan beberapa standard, suatu bangunan biasa disebut sebagai bangunan tinggi jika memiliki ketinggian antara 75 kaki dan 491 kaki (23 m hingga 150 m). Bangunan yang memiliki ketinggian lebih dari 492 kaki (150 m) disebut sebagai pencakar langit. Tinggi rata-rata satu tingkat adalah 13 kaki (4 meter), sehingga jika suatu bangunan memiliki tinggi 79 kaki (24 m) maka idealnya memiliki 6 tingkat. Bahan yang digunakan untuk sistem struktural bangunan tinggi adalah beton kuat dan baja. Banyak Gedung pencakar langit bergaya Amerika memiliki rangka baja, sementara gedungblok menara penghunian dibangun tanpa beton.

Bangunan bertingkat sudah ada sejak dari zaman dahulu, tetapi bangunan yang dikategorikan sebagai "*modern tall building*" dimulai sejak tahun 1880s. Gedung tinggi pada zaman dahulu didominasi dengan penggunaan struktur baja, sedangkan pembangunan menggunakan struktur beton berjalan relatif lambat dan baru berkembang dengan pesat pada tahun 1950s.

Desain struktur suatu gedung bertingkat membutuhkan beberapa proses perhitungan dan juga analisis yang sangat rumit serta panjang, dengan berdasarkan asumsi dan pertimbangan teknis tertentu sesuai dengan standar. Seiring berjalannya waktu dan kemajuan teknologi maka terciptalah *software* seperti , ETABS , *Staadpro* , SAP2000 , yang dapat digunakan perencana untuk merencanakan suatu bangunan dari berbagai sudut pandang dengan sangat rinci serta memiliki ketelitian dan keakuratan yang tinggi.

Tingkat ketelitian dan tingkat keakuratan data yang didapatkan dari hasil perencanaan sangat bergantung pada *input* data ke dalam komputer serta dengan mutu dan perencanaan yang tepat. Perlu di sadari bahwa sesungguhnya perencana juga harus memiliki pemahaman konsep yang baik mengenai perencanaan suatu bangunan, karena seringkali para perencana mengikuti secara penuh hasil *output* suatu program tanpa mengkaji ulang apakah hasil keluaran tersebut mengandung berbagai kesalahan. Terkadang kesalahan tersebut sulit untuk ditemukan karna para perencana kurang memiliki kepekaan terhadap perilaku struktur yang direncanakan.

Pada gedung bertingkat banyak hal yang dapat merusak bangunan dan membahayakan orang yang berada di dalamnya terutama berupa bencana alam yakni gempa bumi. Di indonesia sendiri sering terjadi gempa bumi mulai dari gempa yang berukuran kecil, hingga gempa berukuran besar, itu di karenakan indonesia terletak diantara lempeng australia, lempeng Eurasia, dan lempeng pasifik. Selain itu indonesia termasuk dalam cincin api pasifik, yang tidak lain gugusan gunung berapi di dunia. Hal ini yang

kemudian menjadi penyebab indonesia sering kali terjadi gempa bumi, baik gempa tektonik maupun gempa vulkanik. Gempa bumi tektonik merupakan gempa yang terjadi akibat adanya dua lempeng yang saling menekan (konvergen), saling menjauh (divergen), maupun menggeser (slip). sedangkan gempa bumi vulkanik terjadi akibat letusan gunung merapi. Karena gempa bumi dapat merusak bangunan maka dalam perencanaan gedung bertingkat diperlukan perancangan struktur gedung yang mampu memikul beban gempa dasar (Base Shear) yang disebabkan oleh pergerakan tanah oleh gempa bumi. Maka dalam perencanaan si perencana dituntut untuk menciptakan suatu konstruksi bangunan yang daktail, yaitu bangunan yang dapat menahan respon inelastik yang diakibatkan oleh beban gempa.

Sistem struktur tahan gempa terdiri dari Sistem Rangka Pemikul Momen Biasa (SRPMB), Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM), Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). sistem struktur ini masing-masing digunakan untuk wilayah gempa lemah, gempa sedang dan gempa kuat.

Pada Proyek Akhir ini struktur bangunan bertingkat akan di desain dengan Sistem Ganda Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Dinding Struktural dengan menggunakan SNI-1726:2019, dan direncanakan menggunakan *software* ETABS 2016. Dalam perencanaan struktur juga menggunakan konsep perencanaan desain kolom kuat balok lemah atau yang lebih dikenal dengan istilah “*strong column weak beam*”, Banyaknya struktur bangunan yang tidak memenuhi sistem SCWB (*Strong Column And Weak Beam*) ini mulanya disebabkan dari

proses awal yang salah. Proses awal ini dimulai saat pekerja konstruksi mendesain elemen struktur seperti balok, pelat dan utamanya pada elemen kolom di mana dimensi desain terlalu minimalis atau ramping. Kesalahan lain yang umumnya terjadi adalah tidak dipertimbangkannya kekakuan rangkaian balok-kolom. Misalnya, balok dirangkai dengan rapat, namun kolom dirangkai dengan jarak yang jarang-jarang sehingga kekakuan lateral dari struktur tidak seimbang atau proporsional. Dengan menerapkan sistem SCWB, maka simpangan struktur bangunan dapat diminimalkan kegagalannya.

Faktor reduksi gaya gempa (  $R$  ) diambil sebesar 7. hal ini disebabkan karena struktur SRPMK memiliki sifat yang fleksibel dengan daktilitas yang tinggi, sehingga mampu menahan beban rencana gravitasi dan beban gempa.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan proyek akhir ini untuk mendesain gedung bertingkat menggunakan sistem ganda , sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK) dan dinding struktural pada wilayah rawan gempa menggunakan peraturan-peraturan dan standar yang telah ditetapkan pada batasan masalah.

Manfaatnya proyek akhir ini adalah mampu merencanakan suatu Gedung bertingkat tinggi yang kuat terhadap gempa di wilayah rawan terjadi gempa kuat.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk Proyek Akhir ini dibuat dengan tujuan untuk membatasi masalah agar tidak meluas. batasan masalahnya ialah :

- a. Model bangunan terdiri dari 10 lantai.
- b. Struktur bangunan didesain dengan menggunakan Sistem Ganda, Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan Dinding Struktural.
- c. Fungsi bangunan berupa gedung pendidikan.
- d. Beban yang bekerja pada bangunan meliputi beban gravitasi (beban hidup, beban mati), dan beban gempa.
- e. Desain bangunan meliputi struktur atas (kolom, balok, pelat, dinding geser) dan struktur bawah (pondasi tiang pancang).

### 1.4 Spesifikasi Teknis

Berikut dibawah ini spesifikasi teknis yang digunakan dalam perencanaan struktur pada proyek akhir.

- a. Mutu beton untuk kolom, balok, pelat lantai dan *shearwall* yaitu *K-350* ( $F_c' 29,05$ )
- b. Mutu baja tulangan untuk kolom, balok dan *shearwall*  
 $f_y = 410 \text{ Mpa}$

### 1.5 Sistematika Penulisan

Supaya tujuan penulisan proyek akhir ini tetap terarah dan sesuai dengan pada batasan masalah yang telah ditetapkan, maka penulis menyusun penulisan proyek akhir ini secara sistematis dengan alur sebagai berikut :



## **BAB I PENDAHULUAN**

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

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan tentang landasan-landasan teori yang berhubungan dalam penulisan dan konsep perencanaan struktur bangunan.

## **BAB III PROSEDUR DAN HASIL RANCANGAN**

Bab ini berisikan tentang bagan alir, algoritma metoda penulisan dan rancangan awal dalam menentukan dimensi-dimensi struktur bangunan.

## **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini akan menguraikan secara lengkap hasil dan pembahasan pada batasan masalah yang telah selesai dianalisa.

## **BAB V KESIMPULAN**

Bab ini berisikan kesimpulan penulisan dan saran untuk pembahasan lebih lanjut.

