

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Permasalahan yang dihadapi dalam mendirikan sebuah bangunan adalah keterbatasan luas lahan dan semakin mahalnya harga lahan, sehingga bentuk pemecahan yang dapat dilakukan adalah dengan membangun bangunan vertikal ke atas atau bangunan bertingkat banyak. Hal ini mengakibatkan pembangunan gedung bertingkat semakin berkembang khususnya di kota-kota besar yang memiliki keterbatasan lahan.

Seiring berkembangnya pendirian bangunan vertikal memacu pula para ahli untuk mencari material atau mengembangkan dengan mengkombinasikan material yang ada sehingga diperoleh material yang berkualitas tinggi agar dapat mendukung kekuatan struktur bangunan bertingkat banyak. Penggunaan beton sebagai material bangunan hingga saat ini masih banyak digunakan. Hal ini dikarenakan material ini memiliki beberapa keunggulan dibanding material lain. Selain memiliki kuat desak yang cukup tinggi dan mudah dibentuk, material ini juga lebih mudah perawatannya.

Pada bangunan bertingkat, penggunaan beton dapat di implementasikan sesuai dengan macam-macam struktur bangunan bertingkat banyak dan macam-macam konfigurasi struktur. *Open frame, brace frame, shear wall, outrigger-braced structures* adalah sebagian contoh dari macam-macam struktur yang ada,

sedangkan *setback*, simetris dan asimetris adalah beberapa contoh dari konfigurasi bangunan yang beraturan dan tidak beraturan. Namun semakin tinggi bangunan yang akan dibangun, maka beban berat bangunan yang akan di tangani semakin besar, terutama jika material yang digunakan adalah beton. Pada bangunan bertingkat banyak, akan mengalami banyak pembebanan. Selain berat dari bangunan itu sendiri, terdapat tinjauan dari beban-beban lain. Pembebanan ini akan ditinjau sebagai dasar perencanaan struktur bangunan bertingkat banyak agar dapat memenuhi kekuatan yang diminta dan memenuhi kestabilan struktur dalam menahan segala kondisi yang akan mungkin terjadi.

Beban yang diperhitungkan dalam perencanaan adalah semua beban yang mungkin membebani struktur tersebut, baik beban statis maupun beban dinamis. Beban statis adalah beban yang diakibatkan oleh berat sendiri struktur tersebut dan beban luar yang bersifat tetap, sedangkan beban dinamis adalah beban luar yang bersifat sementara dan membebani struktur secara berulang-ulang, misalnya beban angin, dan yang paling penting adalah beban dinamis akibat gempa tektonik bumi.

Gempa bumi merupakan salah satu bencana alam yang dapat mendatangkan kerugian terhadap manusia, baik itu kerugian harta benda, atau bahkan sampai pada nyawa manusia sendiri. Mengingat besarnya kerugian yang dapat ditimbulkan oleh bencana alam yaitu gempa bumi, maka perencanaan bangunan harus memperhitungkan aspek-aspek kegempaan, terlebih lagi mengingat daerah-daerah di Indonesia adalah daerah yang rawan gempa.

Agar aspek-aspek keempaan dalam perencanaan struktur bangunan bertingkat banyak diperhatikan, maka variabel-variabel keempaan dalam analisis struktur harus di ikut sertakan. Hal ini diperlukan agar dalam perencanaan struktur tersebut dapat mendapatkan nilai kekuatan yang diminta. Untuk melakukan analisis struktur suatu bangunan khususnya gedung bertingkat banyak, dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan pendekatan 2 dimensi (2D) atau dengan pendekatan 3 dimensi (3D). Selama ini analisis struktur gedung beberapa masih dilakukan dengan cara pendekatan 2 dimensi. Cara pendekatan 2 dimensi ini sebenarnya adalah sebuah asumsi yang bertujuan untuk mempermudah dan menyederhanakan dalam proses perhitungan analisis struktur, yang tentunya akan berbeda dengan kondisi aslinya (3 dimensi).

### **1.2. Rumusan Masalah**

1. Seberapa besar perbedaan respons (simpangan, drift ratio, momen dan gaya aksial) bangunan asimetris yang ditinjau apabila di analisis dengan 2 dimensi dan 3 dimensi.
2. Bagaimana implikasi hasil analisis terhadap luas tulangan yang diperlukan pada desain.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui letak perbedaan respon struktur antara hasil analisis portal 2 dimensi dan 3 dimensi pada gedung yang asimetris.

2. Untuk mengetahui seberapa besar perbedaan kebutuhan luas tulangan dari analisis 2 dimensi dan 3 dimensi.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Sebagai masukan bagi para perencana dalam menganalisis dan mendesain struktur bangunan beton bertulang tahan gempa bertingkat banyak yang mendekati keadaan sesungguhnya dengan aman dan efisien.

#### **1.5. Batasan Penelitian**

1. Model struktur yang dianalisis adalah struktur portal beton bertulang 15 lantai.
2. Bentuk bangunan asimetris atau dengan kata lain tidak beraturan.
3. Respon struktur yang ditinjau hanya momen, gaya lintang dan gaya aksial, sedangkan pengaruh momen sekunder akibat defleksi horizontal atau efek  $P-\Delta$  diabaikan.
4. Pembebanan struktur menggunakan Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1987.
5. Beban yang bekerja adalah beban mati ( $W_D$ ), beban hidup ( $W_L$ ), dan beban gempa ( $W_G$ ).
6. Beban gempa menggunakan beban horizontal menggunakan metode statik ekuivalen yang mengacu pada Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Indonesia Untuk Gedung 2002.

7. Nilai eksentrisitas rencana  $e_d$  dalam perhitungan tidak diikutsertakan, hanya nilai eksentrisitas teoritis ( $e_c$ ) saja yang diikutsertakan.
8. Bangunan yang direncanakan terletak di daerah wilayah gempa III dengan jenis tanah adalah tanah lunak.
9. Analisis perencanaan struktur menggunakan perencanaan struktur dengan tingkat daktilitas 3 ( $k=1$ ).
10. Dukungan portal (hubungan kolom dengan pondasi) dianggap jepit dan diasumsikan pondasi menyatu dengan tanah, sehingga rotasi pada pondasi struktur tidak diperhitungkan.
11. Perencanaan elemen struktur menggunakan konsep disain kapasitas dan mengacu pada Standar Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung (SKSNI T-15-03-1991-03).
12. Analisis struktur menggunakan perangkat lunak bantu yaitu ETABS versi 8 dengan pendekatan analisis 2D dan 3D.