

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang dilewati oleh pertemuan sistem-sistem lempengan kerak bumi sehingga rawan terjadi gempa. Sebagian gempa tersebut terjadi dengan intensitas sedang hingga tinggi di daerah Sumatera, di wilayah Sulawesi terutama bagian utara, Nusa Tenggara Timur, dan Papua. Peristiwa gempa bumi sering terjadi, terutama pada gempa kuat, akan menimbulkan kerugian materil dan korban jiwa yang tidak sedikit. Korban jiwa

pada bencana gempa bumi sebagian besar terjadi karena tertimpa reruntuhan bangunan, oleh karena itu sebaiknya setiap bangunan direncanakan sebagai bangunan yang memiliki keamanan dan menahan gempa kuat sehingga struktur utama bangunan diperbolehkan rusak berat asal tidak sampai runtuh bila terjadi gempa.

Suatu hal yang sedang populer dalam bidang teknik sipil belakangan ini adalah konstruksi bangunan semakin tinggi, ringan dan fleksibel dari struktur sebelumnya. Seiring dengan berkembangnya hal tersebut, berbagai hal yang pada struktur yang lebih konvensional kurang menjadi perhatian, harus diperhatikan agar tidak menjadi faktor yang mengurangi bahkan merusak performansi struktur.

Bangunan sipil harus bertahan terhadap semua perubahan beban yang berasal dari lingkungan sekitarnya, seperti beban angin, gempa dan gelombang sepanjang usia hidup bangunan tersebut. Penerapan teknologi modern pada struktur bertingkat tinggi (*high-rise building*) dan penggunaan material baru yang lebih berkualitas menyebabkan struktur menjadi relatif ringan dan fleksibel. Hal ini akan menyebabkan ketidaknyamanan pada pemakai akibat percepatan struktur yang dirasakan cukup besar dan telah melebihi batas ijin.

Hal yang paling sering dilakukan untuk mengatasi beban luar, umumnya beban dinamik, seperti pada bangunan, jembatan dan konstruksi lainnya dengan mengandalkan massa dan kekakuan dari struktur tersebut untuk menahan beban luar dan tidak dapat beradaptasi secara dinamik sesuai dengan dinamika perubahan (beban) lingkungan. Tetapi cara ini tidak dapat dipertahankan lagi, baik dari segi teknologi maupun ekonomi. Sementara itu redaman struktur yang

bertujuan untuk meredam getaran yang ditimbulkan oleh gaya dari lingkungan hanya mampu meredam sedikit saja.

Unsur-unsur utama pada struktur gedung antara lain adalah kolom, balok dan pelat lantai. Kolom adalah unsur struktur vertikal yang menahan gaya aksial dan momen akibat beban gravitasi. Balok adalah komponen struktur horizontal yang menerima pelimpahan beban layang yang bekerja langsung pada pelat lantai. Sedangkan pelat lantai adalah komponen struktur yang menerima langsung beban-beban yang bekerja untuk kemudian dilimpahkan ke balok. Dari balok beban ini dilimpahkan ke kolom dan selanjutnya ke pondasi lalu ke tanah dasar dimana bangunan tersebut berdiri. Ketiga unsur-unsur tersebut diatas harus memenuhi semua persyaratan struktur yaitu: kekuatan, kekakuan dan kestabilan.

Pelat lantai yang digunakan adalah pelat beton. Pada pelat atap struktur gedung ini terdapat beban hidup yaitu kolam renang. Pengaruh kolam renang sebagai beban sangat mempengaruhi kestabilan struktur gedung bangunan itu sendiri apalagi jika terjadi gempa. Maka pada skripsi ini akan dibahas studi perilaku dinamik gedung apartemen beton bertulang penahan momen dengan kolam renang pada pelat atap.

Salah satu penyebab kegagalan struktur di daerah yang beresiko mengalami gempa adalah beban gempa horizontal pada struktur. Oleh karena itu analisis dan desain struktur terhadap pengaruh gaya gempa horizontal tidak dapat diabaikan. Gaya gempa yang berkerja pada suatu sistem struktur bangunan dapat diasumsikan berupa gaya lateral dinamik. Gaya lateral dinamik ini dapat menimbulkan gaya-gaya dalam yang besar dan kompleks sifatnya pada sistem struktur. Salah satu variable yang dominan pengaruhnya pada besar gaya gempa

horizontal adalah massa dari tiap lantai, dimana makin besar massa lantai maka akan makin besar pula gaya inersia gempa yang harus diterima oleh sistem struktur. Pada struktur gedung ini terdapat beban hidup yaitu kolam renang yang terletak pada lantai atap. Maka akan dianalisis perilaku dinamik dari suatu gedung apartemen beton bertulang penahan momen dengan kolam renang pada pelat atap.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk menganalisis dan membahas hasil studi perilaku dinamik gedung apartemen beton bertulang dengan kolam renang pada pelat atap.

1.3 Ruang Lingkup Pembahasan

Ruang lingkup yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Prosedur analisis yang dilakukan mengacu pada: Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung SNI-03-1726-2002.
- b. Pada studi kasus, analisis dilakukan pada struktur gedung beton bertulang tingkat tiga puluh empat dengan kolam renang pada pelat atap. Denah tipikal Apartemen diambil dari gedung The Bellezzo, Permata Hijau, Jakarta.
- c. Fungsi gedung adalah apartemen, terletak pada wilayah gempa 3 dengan kondisi tanah dasar sedang.

- d. Model struktur yang digunakan adalah sistem rangka pemikul momen dengan struktur pendukung utama balok dan kolom dari beton serta menggunakan dinding geser.
- e. Luas dan denah bangunan tipikal tiap lantai. Ukuran balok induk, balok anak, dinding geser dan kolom masing-masing tipikal pada tiap lantai.
- f. Beban yang diperhitungkan meliputi :
 - i. Beban mati (DL) yaitu beban mati akibat beban sendiri (SW) dan beban mati tambahan (SDL).
 - ii. Beban hidup (LL).
 - iii. Beban gempa horizontal.
- g. Program yang dipakai untuk analisis dan desain adalah ETABS.
- h. Beban angin tidak diperhitungkan.

1.4 Sistematika Pembahasan

Penulisan tugas akhir ini dibagi ke dalam 5 bab, pada Bab 1 berisi pendahuluan dari tugas akhir ini. Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang masalah, tujuan, ruang lingkup pembahasan, serta sistematika penulisan yang menguraikan ruang lingkup masalah yang akan dibahas.

Bab 2 berisi tinjauan pustaka yang akan digunakan dalam perhitungan tugas akhir ini. Pada bab ini akan dibahas mengenai kriteria struktur gedung, perilaku dinamik struktur gedung, sistem struktur gedung, pembebanan, wilayah gempa dan spektrum respons, kategori gedung dan analisis dinamik tiga dimensi.

Bab 3 berisi pemodelan dan analisis dengan program ETABS. Pada bab ini akan diuraikan mengenai data-data struktur yang akan digunakan, pemodelan dan input parameter analisis.

Bab 4 berisikan studi kasus dan pembahasan dari hasil model yang telah dianalisis. Bab ini menjelaskan analisis perilaku struktur gedung dengan menggunakan software ETABS, serta pembahasan hasil analisis struktur tersebut.

Bab 5 berisikan penutup yang terdiri dari kesimpulan dan saran. Pada bab ini berisi kesimpulan-kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisis yang dilakukan pada bab sebelumnya serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut, agar lebih baik dimasa yang akan datang.