

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagai mana kita lihat pada saat ini bahwa pelaksanaan pembangunan sarana fisik banyak mengalami kemajuan diberbagai bidang, terutama pelaksanaan pembangunan gedung-gedung bertingkat. Hal ini dapat dilihat dengan bermunculannya gedung-gedung perkantoran, baik gedung pemerintahan maupun swasta, perhotelan, pasar swalayan, kampus dan bangunan gedung lainnya.

Kebutuhan akan pembangunan gedung-gedung semakin lama semakin meningkat sehingga menimbulkan berbagai permasalahan antara lain semakin mahal dan terbatasnya lahan, mendorong perencanaan perancangan pembangunan ke arah vertikal, yaitu baik ke bawah (*basement*) maupun ke atas bertingkat. Untuk gedung-gedung bertingkat tinggi pada umumnya dirancang dalam bentuk yang simetris dan sederhana dengan memperhatikan segi kekuatan dan fungsinya.

Perencanaan teknis suatu struktur harus dapat menjamin, bahwa pada pembebanan terburuk sekalipun menurut peraturan yang diijinkan, struktur tersebut masih tetap aman dan selama kondisi kerja normal kerusakan dari bagian struktur tidak mengurangi kekuatan dan tidak berubah bentuk. Walaupun sukar untuk menaksir pembebanan secara tepat serta kekuatan beton dan baja bervariasi, namun ketentuan diatas harus tetap terpenuhi.

Analisis struktur merupakan salah satu bagian yang sangat penting pada suatu perencanaan struktur. Kesalahan dalam menganalisis suatu struktur dapat mengakibatkan runtuhnya suatu bangunan atau pemborosan dalam penggunaan bahan-bahannya.

Pada umumnya analisis terhadap struktur bangunan dilakukan dengan meminjam bagian kerangka bangunan secara bidang datar (2 dimensi). Meskipun hal ini tidak sesuai dengan keadaan yang sebenarnya tetapi hasil yang diperoleh cukup memuaskan dan cara perhitungannya menjadi sederhana.

Sebagai alternatif dari tinjauan 2 dimensi tersebut, analisis struktur dapat dilakukan secara 3 dimensi, sehingga pemodelan struktur dapat mendekati keadaan yang sesungguhnya.

Dengan tinjauan secara 3 dimensi ini diharapkan hasil yang diperoleh lebih akurat dan teliti, sehingga syarat perencanaan struktur yang mencakup kekuatan, kekakuan dan ekonomis dapat dipenuhi secara lebih sempurna.

Hal-hal yang akan dianalisis pada suatu portal 3 dimensi adalah gaya-gaya dalam serta defleksi. Analisis defleksi horisontal portal 3 dimensi sangat penting peranannya dalam analisis akibat beban gempa, yaitu diperlukan untuk menentukan waktu getar alami bangunan gedung. Selain itu defleksi horisontal juga dapat dipakai untuk menghitung besar momen sekunder yang terjadi akibat penyimpangan garis kerja gaya aksial didalam kolom-kolom atau disebut efek P-delta.

Analisis defleksi horisontal pada portal 3 dimensi diperlukan pula untuk mencegah terjadinya benturan antar kolom yang berhimpitan, selain itu dapat juga digunakan untuk menentukan batas-batas simpangan untuk tiap-tiap tingkat untuk menjamin kenyamanan pemakai gedung.

Pemakaian komputer sangat membantu meringankan kerja dan memberikan hasil yang teliti dan waktu yang lebih singkat. Pada Tugas Akhir ini akan digunakan pada program komputer SAP 90 untuk menganalisis momen, gaya

dan defleksi horisontal yang terjadi. Disamping itu untuk merencana struktur betonnya dilakukan dengan menggunakan program SAPCON, yang merupakan bagian dari program komputer SAP 90.

Di dalam tugas akhir ini penyusun dalam mengerjakannya dimulai pada tahun angkatan 1993/1994, tetapi karena sesuatu hal penyusun baru dapat menyelesaikannya pada tahun 2003.

B. Maksud dan Tujuan

Usaha yang dilakukan manusia dengan suatu perencanaan yang matang tentu mengharapkan tercapainya suatu tujuan tertentu yang semaksimal mungkin. Tujuan itulah yang memungkinkan timbulnya pilihan terhadap usaha atau kegiatan yang dilakukan.

1. Maksud

Adapun maksud dari penulisan atau penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

- a. Agar penyusun lebih memahami dan mendalami tentang tata cara perencanaan dan perhitungan struktur bangunan dengan baik dan benar, dengan harapan nantinya penyusun dapat menggunakan sebagai salah satu pedoman perencanaan dan pelaksanaan suatu bangunan.
- b. Menggunakan program komputer SAP 90 dalam perhitungan mekanika dan struktur beton dengan menggunakan SAPCON dan hitungan manual berdasarkan SK SNI T-15-1991-03.

2. Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan atau penyusunan Tugas Akhir ini adalah Membandingkan hasil perhitungan yang dilakukan perencanaan di lapangan

dengan hasil analisis yang dilakukan penyusun dengan menggunakan program SAPCON dan hitungan berdasarkan SK SNI T-15-1991-03, guna memperoleh hasil yang seefisien mungkin bahan-bahan yang akan digunakan dalam perencanaan struktur portal 3 dimensi.

C. Batasan Masalah

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini pembahasannya dibatasi pada perhitungan kekuatan struktur bangunan yang meliputi perhitungan atap (untuk mencari beban titik), kekuatan struktur portal, tinjauan pelat (sebagai beban), tangga sebagai beban yang menyatu dengan struktur, balok dan kolom yang merupakan perbandingan kekuatan struktur hasil analisis perencana di lapangan dengan analisis yang dilakukan penyusun sebagai kontrol.

Adapun batasan masalah yang diambil pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Gaya gempa dianalisis dengan metode analisis beban statis.
2. Perhitungan beton bertulang dengan daktilitas penuh.
3. Bahaya puntir diabaikan.
4. Struktur portal tidak membahas gaya-gaya yang diakibatkan oleh torsi.
5. Perhitungan gaya-gaya dalam pada struktur menggunakan SAP-90 dan perencanaan tulangan menggunakan SAPCON dan sebagai tambahan perbandingan menggunakan SK SNI T-15-1991-03.

D. Peraturan-Peraturan yang Digunakan

Dalam perancangan ini digunakan beberapa peraturan adalah sebagai berikut :

1. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung SK SNI T-15-1991-03.
2. Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Rumah dan Gedung 1987.
3. Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung 1983.
4. *American Concrete Institute* (ACI-318-89).

E. Mutu Bahan

Pada desain struktur portal gedung ini bahan struktur yang digunakan terdiri dari beton bertulang dengan kondisi sebagai berikut :

1. Mutu beton (f_c') : 17,5 Mpa
2. Mutu baja *deform* (f_y) : 320 Mpa
3. Mutu baja sengkang (f_{yv}) : 240 Mpa
4. Berat jenis beton : 24 KN/m³
5. Modulus elastisitas beton (E_c) : $4700\sqrt{f_c'} = 1.9661,511$ Mpa.

F. Data Teknis Proyek

1. Bentuk Bangunan

Bentuk bangunan dari bangunan ini adalah empat persegi panjang dengan ukuran 23 m x 43 m. terdiri atas empat lantai dengan ukuran luas lantai total 1987 m². Rangka atap konstruksi baja propil WF dengan penutup atap genteng beton ex Diamond. Tipe pondasi plat lajur dengan kedalaman pondasi 1,25 m dari lantai bersement.

2. Bahan Struktur

Bahan struktur yang digunakan sebagai dasar perencanaan adalah sebagai berikut :

- a. Mutu beton K-175, digunakan pada semua struktur gedung tersebut.
- b. Mutu baja U-32, digunakan apabila diameter besi dalam perhitungan lebih besar atau sama dengan 12 mm.
- c. Mutu baja U-24, digunakan apabila diameter besi lebih kecil dari 12 mm.
- d. Diameter balok, 30/60; 30/50; 30/65; 50/70; 40/60; 50/60; 70/60; 100/20; 20/30; 20/50; 25/50.
Dimensi lisplank, 10/160; 10/120.
Dimensi kolom, 50/50; 40/40; 15/40.
Tebal plat, 10 cm; 12 cm; 15 cm; 20 cm.
- e. Baja propil, WF 350 x 175
2 x L 65.65.7
2 x C 150x65x20x3,2

G. Lokasi Proyek

Proyek yang di gunakan dalam Tugas Akhir ini berada di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tepatnya di Jalan Gejayan No. 10 (Deresan) Yogyakarta (sebelah utara kampus IKIP Negeri Yogyakarta atau sekarang Universitas Negeri Yogyakarta). Bangunan ini merupakan bangunan gedung perkantoran cabang BHS BANK (BANK HARAPAN SENTOSA) Gejayan Yogyakarta, yang merupakan lokasi tempat Kerja Praktek penyusun.