

BAB III

METODOLOGI

3.1. Tinjauan Umum

Data yang dijadikan bahan acuan dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir ini dikelompokkan dalam dua jenis data, yaitu :

- Data Primer
- Data Sekunder

3.1.1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari lokasi rencana pembangunan maupun hasil survei yang dapat langsung dipergunakan sebagai sumber dalam perancangan struktur. Pengamatan langsung di lapangan mencakup :

- Kondisi lokasi rencana gedung tersebut dibangun.
- Kondisi bangunan-bangunan yang ada di sekitar lokasi proyek
- Denah lokasi perencanaan

Pengamatan langsung tersebut menghasilkan data-data utama proyek yang terdiri dari :

- Data Proyek

Nama Proyek : Perencanaan Gedung Kampus Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta

Fungsi Bangunan : Ruang kuliah

Jumlah Lantai : 2 Lantai basement, 5 lantai dan 1 lantai atap

Lokasi : Jalan DR. Wahidin Sudirohusodo

Penyelidik Tanah : Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Struktur Bangunan : Konstruksi Rangka Beton Bertulang

Struktur Atap : Rangka baja

Bahan Bangunan : Struktur Beton Bertulang

- Struktur Utama

Pelat : $f'c = 30 \text{ Mpa}$

Balok : $f'c = 30 \text{ Mpa}$
 kolom : $f'c = 30 \text{ Mpa}$
 Pondasi : $f'c = 30 \text{ Mpa}$
 Dengan mutu baja tulangan : $f_y = 400 \text{ Mpa}$ (Tulangan Utama)
 $f_{ys} = 240 \text{ Mpa}$ (Tulangan Sengkang)
 $E_s = 2.1 \times 10^5 \text{ Mpa}$
 $E_c = 4700\sqrt{f'_c}$

- Struktur Baja

BJ 37 : $f_y = 240 \text{ Mpa}$
 $f_u = 370 \text{ Mpa}$
 $E_s = 2.1 \times 10^5 \text{ Mpa}$

- Data Tanah

Data tanah diperoleh dari hasil penyelidikan dan pengujian tanah yang dilaksanakan oleh Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Data tanah tersebut dilampirkan di halaman lampiran.

Dari data tanah tersebut dapat dianalisis karakteristik tanah yang diperlukan untuk perencanaan dan perancangan struktur, khususnya pada struktur bangunan bawah (pondasi).

3.1.2. Data Sekunder

Data Sekunder merupakan data pendukung yang dipakai dalam proses pembuatan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Data sekunder ini didapatkan bukan melalui pengamatan secara langsung di lapangan. Yang termasuk dalam klasifikasi data sekunder ini antara lain adalah literatur-literatur penunjang, grafik, tabel dan peta/denah yang berkaitan erat dengan proses perancangan struktur bangunan Gedung Kampus Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta di jalan DR. Wahidin Sudirohusodo No. 5 - 9 Yogyakarta.

- **Data Teknis**

Adalah data yang berhubungan langsung dengan perencanaan struktur bangunan gedung tersebut, seperti data tanah, bahan bangunan yang digunakan, data beban rencana yang bekerja, dan sebagainya.

- **Data Non Teknis**

Adalah data yang berfungsi sebagai penunjang dan perencanaan, seperti kondisi dan letak lokasi proyek

Data yang harus dilengkapi baik berupa data berdasarkan jenisnya (primer dan sekunder) dalam perencanaan struktur antara lain terdiri dari :

- Lokasi/ letak bangunan

Lokasi bangunan penting untuk mengetahui keadaan tanah dari lokasi bangunan yang akan didirikan sehingga bisa direncanakan struktur bangunan bawah yang akan digunakan.

- Kondisi/sistem struktur bangunan sekitar

Meliputi rencana struktur yang akan direncanakan seperti portal dan lain sebagainya.

- Data pembebanan

Data pembebanan dapat diperoleh dari buku-buku peraturan yang sudah ada karena itu sudah menjadi standar nasional.

- Data tanah berdasarkan hasil penyelidikan tanah

Data tanah berfungsi untuk merencanakan struktur bangunan bawah yang akan digunakan, dalam hal ini adalah pondasi. Data tanah tersebut antara lain adalah data sondir, berguna untuk mengetahui kedalaman tanah keras di lokasi gedung berdasarkan nilai cone resistance (q_c), side friction (f_s), friction ratio (FR). Nilai-nilai yang diperoleh dari penyelidikan tanah tersebut dipakai untuk menentukan tipe pondasi dan menghitung daya dukung pondasi yang digunakan.

Langkah yang dilakukan setelah mengetahui data-data yang diperlukan adalah menentukan metode pengumpulan datanya. Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan adalah :

- Observasi

Adalah pengumpulan data melalui peninjauan dan pengamatan langsung di lapangan.

- Studi Pustaka

Adalah pengumpulan data dengan data-data dari hasil penyelidikan, penelitian, tes atau uji laboratorium, pedoman, bahan acuan, maupun standar yang diperlukan dalam perencanaan bangunan melalui perpustakaan ataupun instansi-instansi pemerintah yang terkait.

Setelah diperoleh data yang diperlukan, maka selanjutnya dapat dilakukan proses perhitungan dan analisis.

3.2. Metode Analisis

Pada bagian ini diuraikan garis besar langkah-langkah dalam perencanaan bangunan dan perancangan strukturnya. Langkah-langkah dalam perencanaan dan perancangan struktur meliputi komponen struktur utama portal dan struktur pondasi, yaitu :

1. Langkah-langkah perencanaan dan perancangan komponen struktural (atap, pelat, balok, kolom) :
 - Mengumpulkan data perencanaan dan data pembebanan
 - Menentukan denah dan konfigurasi bangunan berikut sistem strukturnya
 - Melakukan perhitungan struktur sebagai berikut :
 - a. Menentukan faktor jenis struktur meliputi faktor keutamaan, karakteristik bahan.
 - b. Menentukan syarat batas-batas dimensi dari komponen struktural (atap, pelat, balok, kolom)
 - c. Menghitung rencana atap
 - d. Menghitung pelat lantai
 - e. Merencanakan struktur tangga
 - f. Merencanakan balok portal
 - g. Merencanakan kolom portal
 - h. Merencanakan sambungan balok dan kolom

2. Langkah-langkah dalam perencanaan dan perancangan pondasi :

- Analisis dan penentuan parameter tanah
- Pemilihan jenis pondasi
- Analisa beban yang bekerja pada pondasi
- Estimasi dimensi pondasi
- Perhitungan daya dukung pondasi
- Perhitungan penulangan pile cap dan pondasi

3.3. Perumusan Masalah

Gedung Kampus Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta ini direncanakan mempunyai 2 lantai basement, 5 lantai dan 1 lantai atap dengan tinggi tiap lantai 3,60 m, dengan struktur pelat, balok, dan kolom terbuat dari beton bertulang. Bangunan ini direncanakan dengan umur rencana 50 tahun.

3.4. Pemecahan Masalah

Perencanaan struktur Gedung Kampus Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta ini berdasarkan pada konsep perhitungan beton secara konvensional. Sistem struktur dari bangunan gedung ini memiliki elemen penyusunnya elemen beton.

3.5. Analisa Perencanaan dan Perhitungan

3.5.1 Perencanaan Atap

Perhitungan perencanaan atap berpedoman pada Tata cara perencanaan struktur baja untuk bangunan gedung (SNI 03-1729-2002) dan Peraturan Muatan Indonesia 1970 (N.I – 18).

3.5.2 Perencanaan Pelat Lantai

Perhitungan tulangan pada pelat lantai, untuk penentuan tebal pelat minimum ditentukan berdasarkan Tabel 10 Tata Cara Perhitungan Struktur untuk Bangunan Gedung (SKSNI T-15-1991-03).

Berdasarkan SKSNI T- 15-1991-03, momen tumpuan dan momen lapangan yang terjadi pada pelat dapat dihitung dan selanjutnya pemilihan dan pemeriksaan tulangan dipakai Tabel 5.2a Buku Grafik dan Tabel Perencanaan Beton Bertulang (CUR 4).

3.5.3 Perencanaan Balok dan Kolom

Perhitungan analisa struktur pada elemen struktur dilakukan dengan bantuan program SAP 2000. Perhitungan penulangan berdasarkan buku “Grafik dan Tabel Perencanaan Beton Bertulang” (CUR 4).

3.5.4 Perencanaan Struktur Bawah

Pemilihan struktur bawah meliputi pondasi tiang. Hal ini berdasarkan pada pertimbangan lapisan tanah keras berada pada kedalaman -7,20 m sampai dengan -22,00 m.

3.5.5 Perhitungan Tangga dan Lift

Dilakukan analisis perhitungan untuk pelat lantai tangga dan bordes tangga dengan cara yang sama seperti analisis perhitungan untuk pelat lantai struktur gedung.

- **Perencanaan Tangga**

Perencanaan tangga mengacu pada ketentuan yang terdapat dalam buku Data Arsitek jilid 1 oleh Ernst Neufert hal 14 tentang ukuran dan kebutuhan ruang gerak.

- **Perencanaan Lift**

Dilakukan analisis untuk menentukan denah konstruksi ruang lift dan ketinggian muka lantai mesin lift, dengan mengacu pada ketentuan tentang lift pada buku Data Arsitek jilid 2 oleh Ernst Neufert hal 186 tentang Elevator (lift).

3.6. Penyajian Laporan dan Format Penggambaran

Tugas akhir ini disajikan sesuai dengan Pedoman Pembuatan Laporan Tugas Akhir yang ditentukan oleh Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang termasuk juga di dalamnya penggunaan bahasa dan istilah-istilah Teknik Sipil.

Penggambaran dilakukan dengan bantuan program AUTOCAD 2006 dan sesuai dengan peraturan serta tata cara gambar teknik suatu struktur dengan mempertimbangkan berbagai aspek.