
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 di bangun.
- ~ Kondisi bangunan-bangunan yang ada di sekitar lokasi proyek
- ~ Denah lokasi perencanaan

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

1. Data Proyek

Nama Proyek	: Perencanaan Struktur Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro.
Fungsi Bangunan	: Kampus.
Jumlah Lantai	: 5 lantai
Lokasi	: Jln. Prof. H. Soedarto, SH. Tembalang – Semarang.
Penyelidik Tanah	: Laboratorium Mekanika Tanah UNDIP (Universitas Diponegoro)
Struktur Bangunan	: Konstruksi Rangka Beton Bertulang
Struktur Atap	: Konstruksi Rangka Kuda-kuda Baja.
Bahan Bangunan	: Struktur Beton

2. Struktur Utama

Pelat	: $f'c = 25$ MPa,	$E = 20000$ MPa
Balok	: $f'c = 25$ MPa,	$E = 20000$ MPa
kolom	: $f'c = 25$ MPa,	$E = 20000$ MPa

Pondasi : $f'c = 25 \text{ MPa}$, $E = 20000 \text{ MPa}$

3. Struktur Baja

Tulangan : $f_y = 400 \text{ MPa}$ (Tulangan Utama)

$f_y = 240 \text{ MPa}$ (Tulangan Sengkang)

4. Data Tanah

Data tanah diperoleh dari hasil penyelidikan dan pengujian tanah oleh Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Diponegoro, terdiri atas :

- ~ *Boring*
- ~ *Direct Shear Test*
- ~ *Liquid Plastic Limit Test*
- ~ *Sondir*
- ~ *Grain Size Accumulation Curve*

(Semua data-data di atas dilampirkan di halaman lampiran)

Dari data tanah di atas dapat dianalisis karakteristik tanah yang diperlukan untuk perencanaan dan perancangan struktur, khususnya pada struktur bawah bangunan (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 Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro Semarang yang berada di Jalan Prof. H. Soedarto, SH. Tembalang – Semarang.

1. 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.

2. 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 :

a. 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.

b. Kondisi/sistem struktur bangunan sekitar

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

c. Wilayah gempa dimana bangunan itu didirikan

Untuk perencanaan beban yang berasal dari gempa perlu diketahui wilayah gempa dari struktur yang akan kita bangun. Hal ini perlu dalam perencanaan beban gempa yang masuk dalam struktur jika terjadi gempa. Gedung Fakultas Ekonomi ini dibangun pada daerah Semarang yang masuk ke dalam zona 2 peta wilayah gempa untuk periode 500 tahun.

d. Data pembebanan

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

e. 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 q_c , data soil test yaitu mengetahui nilai berat jenis tanah (γ), serta data direct shear test yang digunakan untuk mengetahui nilai kohesi tanah (c) dan untuk mengetahui sudut geser tanah (ϕ). Nilai-nilai yang diperoleh dari penyelidikan tanah tersebut dipakai untuk menghitung daya dukung pondasi yang digunakan.

f. Mutu bahan yang digunakan

Mutu bahan yang digunakan ditentukan nilainya seperti beton f'_c dan baja f_y . Mutu beton yang digunakan adalah $f'_c = 25$ MPa, dan mutu baja $f_y = 400$ MPa.

g. Standar dan referensi yang digunakan dalam perencanaan.

Meliputi buku dan literatur acuan seperti Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983.

Langkah yang dilakukan setelah mengetahui data-data yang diperlukan adalah menentukan metode pengumpulan datanya, adapun metode pengumpulan data yang dilakukan adalah :

a. Observasi

Adalah pengumpulan data melalui peninjauan dan pengamatan langsung di lapangan.

b. 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 (pelat, balok, kolom) :
 - Mengumpulkan data perencanaan dan data pembebanan
 - Menentukan denah dan konfigurasi bangunan berikut sistem strukturnya
 - Melakukan perhitungan struktur sebagai berikut :
 - " Menentukan daktilitas struktur yang akan dihitung
 - " Menentukan faktor jenis struktur meliputi faktor keutamaan, karakteristik bahan.
 - " Menentukan syarat batas-batas dimensi dari komponen struktural (pelat, balok, kolom)
 - " Menghitung pelat lantai
 - " Merencanakan balok portal
 - " Merencanakan kolom portal

" 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

3.3. PERUMUSAN MASALAH

Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro Semarang ini direncanakan mempunyai 5 lantai dengan tinggi tiap lantai 4 m, pelat, balok, dan kolom terbuat dari beton bertulang. Bangunan ini direncanakan tahan terhadap gempa dengan umur rencana 500 tahun.

3.4. PEMECAHAN MASALAH

Perencanaan struktur Gedung Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro Semarang ini berdasarkan pada Konsep Desain Kapasitas yaitu agar tercipta kolom kuat balok lemah (*strong column weak beam*) yang bertujuan terjadinya mekanisme deformasi dengan pembentukan sendi plastis pada balok terlebih dahulu. Sistem struktur dari bangunan gedung ini memiliki elemen penyusunnya elemen beton.

3.5. ANALISA PERENCANAAN DAN PERHITUNGAN

3.5.1 Perencanaan Pelat Lantai dan Pelat Atap

Perhitungan tulangan pada pelat lantai dan pelat atap, untuk penentuan tebal pelat minimum ditentukan berdasarkan Tabel 10 Tata Cara Perhitungan Struktur untuk Bangunan Gedung (SNI 03 – 2847 - 2002).

Berdasarkan SNI 03 – 2847 - 2002, 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 IV).

3.5.2 Perencanaan Balok dan Kolom

Perencanaan balok anak terhadap lentur dan geser, perencanaan balok portal dan perhitungan penulangan torsi dihitung dengan menggunakan program SAP2000.

3.5.3 Perencanaan Struktur Bawah

Pemilihan struktur bawah meliputi pondasi sumuran dan pile cap atau perangkai tulangan. Hal ini berdasarkan pada pertimbangan lapisan tanah keras berada pada kedalaman 3 m.

3.5.4 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.

1. 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.

2. 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 Universitas Diponegoro Semarang termasuk juga didalamnya penggunaan bahasa dan istilah-istilah Teknik Sipil.

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