

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 dan 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 yaitu :

1. Data Proyek

Nama Proyek	: Gedung Showroom 5 Lantai
Fungsi Bangunan	: Tempat usaha
Jumlah Lantai	: 5 lantai
Lokasi	: Jalan Imam Bonjol No. 200 Semarang
Penyelidik Tanah	: Laboratorium Mekanika Tanah UNIKA Soegijapranata
Struktur Bangunan	: Konstruksi Rangka Beton Bertulang
Struktur Atap	: Konstruksi Baja dan Konstruksi Beton
Bahan Bangunan	: Struktur Beton

2. Struktur Utama

Beton : $f'_c = 25 \text{ MPa}$, $E_c = 23500 \text{ MPa}$

3. Struktur Baja

Tulangan : $f_y = 400 \text{ MPa}$

4. Data Tanah

Data tanah diperoleh dari hasil penyelidikan dan pengujian tanah oleh Laboratorium Mekanika Tanah UNIKA Soegijapranata, 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 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-litelatur penunjang, grafik, tabel dan peta/ denah yang berkaitan erat dengan proses perencanaan struktur Gedung Showroom 5 Lantai yang berada di Jalan Imam Bonjol No. 200 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:

- 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.
- Wilayah gempa dimana wilayah 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. struktur Gedung Showroom 5 Lantai ini dibangun pada daerah Semarang yang masuk ke dalam zona 4 peta wilayah gempa untuk periode 500 tahun.
- 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 dilokasi gedung berdasarkan nilai conus resistance (qc), data soil test yaitu mengetahui nilai berat jenis tanah (γ), serta data direct shear test yang digunakan untuk mengetahui 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.
- Mutu bahan yang akan digunakan
Mutu bahan yang digunakan ditentukan nilainya seperti mutu beton menggunakan $f'c = 25$ Mpa sedangkan mutu baja menggunakan $f_y = 400$ Mpa.
- Standar dan referensi yang digunakan dalam perencanaan.
Meliputi buku dan literatur acuan seperti Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983, Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung 1991, Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung 2002.

Langkah yang digunakan 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

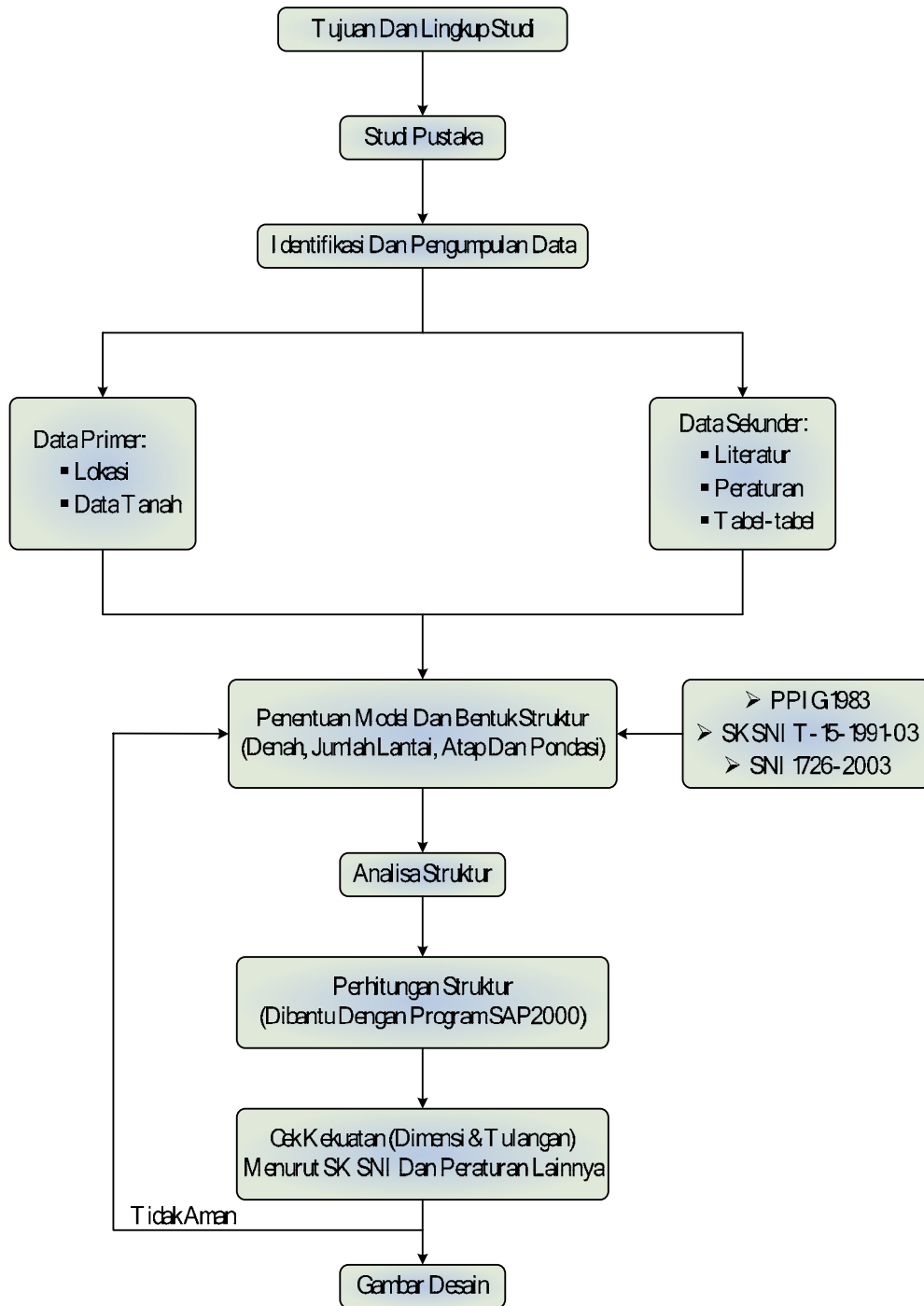
Adalah pengumpulan data dengan data-data dari hasil penyelidikan, penelitian, tes atau uji laboratorium, pedoman, bahan acuan maupun standar yang diperlukan dalam perencanaan bangunan melalui perpustakaan ataupun instansi-instansi pemerintah yang terkait.

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 kerja dalam perencanaan struktur bangunan. Dalam perencanaan struktur melalui beberapa tahap kegiatan mulai dari tujuan perencanaan stuktur sampai dengan tahap perencanaan / desain struktur.

Garis besar langkah-langkah dalam perencanaan struktur bangunan ditampilkan dalam bagan alir kerja (*flow chart*) sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir Pola Kerja

Langkah – langkah perencanaan struktur bangunan yang ditampilkan dalam Flow Chart dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Tujuan dan Lingkup Studi

Tujuan dan lingkup studi yang dimaksud disini yaitu penentuan fungsi bangunan yang akan didirikan. Dalam hal ini bangunan yang direncanakan berfungsi sebagai tempat usaha (showroom), kantor dan tempat tinggal. Sedangkan lingkup studi dititikberatkan pada perencanaan struktur bangunan.

2. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah mempelajari dan menentukan dasar – dasar teori yang dipakai dalam perencanaan struktur bangunan.

3. Identifikasi dan Pengumpulan Data

Tahap berikutnya adalah identifikasi dan pengumpulan data yaitu mengidentifikasi bangunan yang direncanakan disertai dengan pengumpulan data – data yang dibutuhkan.

Data – data yang dibutuhkan meliputi :

- Data primer yang mencakup kondisi lokasi rencana gedung tersebut akan dibangun serta kondisi bangunan – bangunan yang ada disekitarnya dan data tanah yang diperoleh dari hasil penyelidikan tanah dimana gedung tersebut akan didirikan.
- Data sekunder mencakup literatur – literatur penunjang, peraturan – peraturan yang berkaitan dengan proses perencanaan struktur gedung ini.

4. Penentuan Model dan Bentuk Struktur

Setelah tahap identifikasi dan pengumpulan data dilakukan, tahap berikutnya adalah penentuan model dan bentuk struktur. Pada tahap ini direncanakan denah bangunan, jumlah lantai, atap bangunan dan pondasi yang akan digunakan. Dalam perencanaan ini harus mengacu pada peraturan – peraturan yang meliputi PPIG 1983, SKSNI T 15-1991-03, SNI 1726-2002.

5. Analisa Struktur

Dalam analisa struktur ini direncanakan komponen – komponen struktural yang meliputi struktur atas (balok, kolom, pelat, atap) dan struktur bawah (pondasi) dan struktur pendukung seperti tangga dan lift.

6. Perhitungan Struktur

Setelah direncanakan komponen – komponen struktural dan struktur pendukung, tahap berikutnya dilakukan perhitungan struktur. Perhitungan struktur dibantu dengan program SAP 2000.

7. Cek Kekuatan (Dimensi dan Tulangan)

Setelah perhitungan struktur kemudian dilakukan cek kekuatan terhadap dimensi dan tulangan yang digunakan. Cek kekuatan ini harus mengacu pada peraturan – peraturan yang dipakai dalam perencanaan.

Bila hasilnya aman maka dapat dilanjutkan pada tahap berikutnya yaitu gambar desain. Namun bila hasil tidak aman maka harus dilakukan perencanaan ulang dari penentuan model dan bentuk struktur.

8. Gambar Desain

Tahap akhir dari perencanaan struktur adalah gambar desain. Dalam tahap ini penggambaran dilakukan dengan menggunakan program AUTOCAD 2005 dan sesuai dengan peraturan serta tata cara gambar teknik suatu struktur dengan mempertimbangkan berbagai aspek.

3.3 PERUMUSAN MASALAH

Gedung Showroom ini direncanakan mempunyai 5 lantai dengan tinggi tiap lantai 4 m, struktur bangunan menggunakan konstruksi beton bertulang sedangkan konstruksi atap sebagian menggunakan konstruksi baja, sebagian menggunakan konstruksi beton. Bangunan ini direncanakan tahan terhadap gempa dengan umur rencana 500 tahun.

3.4 PEMECAHAN MASALAH

Perencanaan struktur Gedung Showroom 5 Lantai yang berada di Jalan Imam Bonjol No. 200 Semarang ini berdasarkan peraturan – peraturan yang berlaku. Standar dan referensi yang digunakan dalam perencanaan meliputi Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983, Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung 1991, Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung 2002.

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 (SKSNI T-15-1991-03).

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

3.5.2 Perencanaan Balok Dan Kolom

Perhitungan balok dan kolom dengan menggunakan program SAP2000. Analisa dengan program SAP ini dilakukan untuk mencari gaya – gaya dalam yang selanjutnya digunakan untuk mendesain tulangan.

3.5.3 Perencanaan Struktur Bawah

Perencanaan struktur bawah meliputi perencanaan pondasi. Jenis pondasi yang digunakan pada gedung Showroom ini adalah jenis pondasi dalam yaitu pondasi tiang pancang dengan pertimbangan lapisan tanah keras terletak pada kedalaman 19,6 m.

3.5.4 Perhitungan Tangga Dan Lift

Dilakukan analisis perhitungan untuk pelat lantai tangga dan bordes tangga serta balok bordes. Sedangkan dalam perencanaan lift dilakukan analisa terhadap konstruksi pelat lantai lift dan perhitungan balok penggantung mesin lift.

3.6 PENYAJIAN LAPORAN DAN FORMAT PENGAMBARAN

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 menggunakan program AUTOCAD 2005 dan sesuai dengan peraturan serta tata cara gambar teknik suatu struktur dengan mempertimbangkan berbagai aspek.