

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pendahuluan**

Pekerjaan struktur secara umum dilaksanakan melalui (3) tiga tahap, yaitu :

1. Tahap perencanaan
2. Tahap disain
3. Tahap pembangunan

##### **2.1.1 Tahap perencanaan**

Meliputi pertimbangan terhadap hal-hal yang dibutuhkan dan faktor-faktor yang mempengaruhi rancangan umum serta dimensi struktur yang nantinya akan menjadi dasar satu atau beberapa alternative dari jenis struktur. Pertimbangan utama adalah fungsi dari struktur itu nantinya. Pertimbangan kedua yang biasanya dipikirkan adalah aspek ekonomi, aspek social, aspek lingkungan, dan aspek lainnya.

##### **2.1.2 Tahap disain**

Meliputi pertimbangan secara detail terhadap alternatif struktur yang direncanakan pada tahap perencanaan yang nantinya menjadi dasar penentuan ukuran yang tepat dari dimensi dan detail elemen struktur termasuk didalamnya sambungan struktur. Umumnya, sebelum tahap-tahap disain mencapai tahap akhir, telah

didapatkan suatu bentuk perencanaan akhir yang akan dilaksanakan. Faktor ekonomi dan factor x (lain) dilapangan yang tidak dapat diperkirakan secara tepat biasanya mempengaruhi dalam pemilihan jenis material sehingga hal ini menuntut kejelian oleh perencana untuk mendapatkan disain sesuai anggaran namun tetap memperhitungkan faktor keamanan yang telah disyaratkan.

Desain struktur merupakan salah satu bagian dari proses perencanaan bangunan. Proses ini dibedakan dalam dua bagian. Pertama, desain umum yang merupakan peninjauan umum secara garis besar keputusan-keputusan disain. Tipe struktur dipilih dari berbagai alternatif yang mungkin. Tata letak struktur, geometri atau bentuk bangunan, jarak antar kolom, tinggi lantai, dan material bangunan telah ditetapkan dalam pasti dalam tahap ini. Kedua, pada tahap ini disain sudah terinci yang antara lain tentang besarnya penampang melintang balok, dimensi kolom, tebal plat, dan elemen struktur lainnya (L. Wahyudi dan Syahril, 1997).

### **2.1.3 Tahap pembangunan**

Meliputi pengadaan material, peralatan, dan tenaga kerja. Pekerjaan mekanik serta transportasi ke proyek. Selama pelaksanaan tahap ini, perencanaan ulang akan dibutuhkan jika terdapat masalah seperti material yang sulit didapat dan alasan lainnya dilapangan.

## **2.2 Struktur Bawah**

Struktur bawah (*sub structure*) yang dimaksud adalah bagian bangunan yang berada dibawah permukaan tanah. Pada perencanaan ulang Gedung D3 Fakultas Ekonomi UII ini meliputi pondasi *foot plat* dengan perbaikan tanah (siklup).

### 2.2.1 Pondasi

Pondasi merupakan komponen struktur pendukung bangunan yang terbawah sedangkan telapak menerus berfungsi sebagai elemen struktur terakhir yang meneruskan beban ke dalam tanah sehingga harus memenuhi persyaratan keamanan dengan maksud agar tidak melampaui daya dukung tanah yang ada (*Istimawan, 1994*).

Pondasi merupakan elemen yang sangat penting dari suatu bangunan karena fungsinya yang mendukung seluruh beban-beban yang berada di atasnya dan kemudian meneruskannya ke dalam tanah. Pemilihan jenis pondasi yang digunakan harus disesuaikan dengan kondisi dan daya dukung tanah yang ada, sehingga pemilihan jenis pondasi dan dimensi pondasi tersebut benar-benar efektif dan efisien dalam menjaga stabilitas struktur bangunan.

### 2.3 Struktur Atas

Struktur atas adalah elemen bangunan yang berada di atas permukaan tanah yang dalam proses perencanaan Gedung D3 Fakultas Ekonomi meliputi ; kuda-kuda atap, pelat lantai, kolom, balok, dan portal.

#### 2.3.1 Atap

Atap merupakan elemen struktur yang melindungi bangunan beserta apa yang ada didalamnya dari pengaruh panas matahari dan hujan. Bentuk atap tergantung dari beberapa faktor misalnya ; iklim, kegunaan bangunan, arsitektur bangunan, dan sebagainya, dan menyerasikannya dengan rangka bangunan atau bentuk denah sehingga didapat paduan yang serasi agar tampak indah dipandang.

### 2.3.2 Pelat

Pelat merupakan panel-panel beton bertulang yang mungkin tulangnya dua arah atau satu arah saja, tergantung sistem strukturnya. Kontinuitas tulangan pelat diteruskan kedalam balok sehingga sistem pelat secara keseluruhan menjadi satu kesatuan membentuk rangka struktur bangunan kaku statis tertentu yang sangat kompleks yang mengakibatkan timbulnya momen, gaya geser, dan lendutan. Pelat dibedakan menjadi dua menurut perbandingan antara bentang panjang dan bentang pendek.

#### 1. Pelat satu arah

Pelat satu arah adalah pelat yang didukung pada dua tepi yang berhadapan saja, sehingga lendutan yang timbul hanya satu arah saja yaitu pada arah yang tegak lurus terhadap dukungan tepi atau dengan kata lain pelat satu arah adalah pelat yang mempunyai perbandingan antara sisi panjang terhadap sisi pendek yang saling tegak lurus lebih besar dari dua dengan lendutan utama pada sisi yang lebih pendek (*Istimawan, 1994*).

#### 2. Pelat dua arah

Pelat dua arah adalah pelat yang didukung sepanjang keempat sisinya dengan lendutan yang akan timbul pada dua arah yang saling tegak lurus atau perbandingan antara sisi panjang dan sisi pendek yang saling tegak lurus kurang dari dua (*Istimawan, 1994*).

### 2.3.3 Kolom

Definisi kolom menurut SNI T-15-1992-03 adalah komponen struktur bangunan yang fungsi utamanya menyangga beban aksial desak vertikal dengan bagian tinggi yang tidak ditopang paling tidak tiga kali dimensi lateral terkecil.

Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok induk, maupun balok anak. Kolom meneruskan beban dari lantai atas ke lantai yang lebih bawah sampai akhirnya ke tanah melalui pondasi. Keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya lantai dan lantai di atasnya dan juga runtuh total seluruh struktur.

Kolom adalah struktur yang mendukung beban dari atap, balok, dan berat sendiri yang diteruskan ke pondasi. Secara struktur, kolom menerima beban vertikal yang besar disamping harus mampu menahan gaya horisontal, bahkan momen atau torsi/puntir akibat pengaruh eksentrisitas pembebanan. Untuk menentukan dimensi penampang kolom yang diperlukan, hal yang perlu diperhatikan adalah tinggi kolom perencanaan, beban rencana yang digunakan, mutu beton dan baja yang digunakan, dan eksentrisitas pembebanan yang terjadi.

### 2.3.4 Balok

Balok merupakan bagian struktural bangunan yang bertujuan untuk memikul beban transversal yang dapat berupa beban lentur, geser, maupun torsi. Oleh karena itu, perencanaan balok yang efisien, ekonomis, dan aman sangat penting (Sudarmoko, 1996).

Balok juga berfungsi sebagai pendukung beban vertikal dan horisontal. Beban vertikal berupa beban mati dan beban hidup yang diterima oleh pelat lantai, berat sendiri balok, dan berat dinding penyekat yang berada di atasnya sedangkan beban horisontal berupa beban angin dan beban gempa. Selain itu, balok berfungsi sebagai pengikat kolom-kolom dan menambah kekakuan arah horisontal.

Balok dibedakan menjadi dua macam yaitu balok induk dan balok anak, yang dimaksud balok induk adalah balok yang menumpu pada kolom sedangkan balok anak menumpu pada balok induk.

### 2.3.5 Portal

Portal adalah rangka (*frame*) struktur pada bangunan yang harus mampu menahan beban-beban yang bekerja, baik beban mati, beban hidup, maupun beban sementara. Portal merupakan suatu sistem struktur kerangka yang terdiri dari rakitan elemen struktur yang berupa beton bertulang, elemen balok, kolom, atau dinding geser.

#### 1. Portal tak bergoyang

Portal tak bergoyang didefinisikan sebagai portal dimana tekuk goyangan dicegah oleh elemen-elemen tahanan struktur tersebut dan bukan oleh portal itu sendiri (*Salomon & Jhonson, 1996*). Portal tak bergoyang mempunyai sifat :

- 1) Portal tersebut simetris dan bekerja beban simetris
- 2) Portal yang mempunyai kaitan dengan konstruksi yang lain yang tidak dapat bergoyang.

#### 2. Portal bergoyang

Suatu portal dikatakan bergoyang, jika :

- 1) Beban yang tidak simetris bekerja pada portal yang simetris atau tidak simetris
- 2) Beban simetris yang bekerja pada portal yang tidak simetris

#### 2.4 Peraturan

Peraturan–peraturan/standarisasi yang digunakan dalam perencanaan ulang Gedung D3 Fakultas Ekonomi UIN adalah ;

- Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Indonesia Untuk Gedung (PPTGIUG), 1983.
- Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PBIUG), 1987.
- SK SNI T-15-1991-03.
- Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBBI), 1971 NI-2.
- Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBBI), 1984.
- Pedoman Perencanaan Untuk Struktur Beton Bertulang Biasa Dan Struktur Beton Bertulang Untuk Gedung, 1983