

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pembebanan**

Dalam sebuah perancangan struktur gedung bertingkat tinggi, keamanan struktur adalah hal yang paling penting. Struktur gedung bertingkat tinggi yang aman harus kuat dalam memikul beban. Beban-beban yang bekerja pada suatu struktur ditimbulkan secara langsung oleh gaya-gaya alamiah dan buatan manusia (Schueller, 2001). Maka dari itu perlu diketahui macam-macam beban yang bekerja pada struktur seperti beban gravitasi (beban mati dan beban hidup) dan beban gempa.

##### **1. Beban Mati**

Beban mati merupakan berat seluruh bahan konstruksi bangunan gedung yang terpasang, termasuk dinding, lantai, atap, plafon, tangga, dinding partisi tetap, *finishing*, kladding gedung dan komponen arsitektural dan struktural lainnya serta peralatan layan terpasang lain termasuk berat keran

(SNI 1727:2013 pasal 3.1)

##### **2. Beban Hidup**

Beban hidup merupakan beban yang diakibatkan oleh pengguna dan penghuni bangunan gedung atau struktur lain. (SNI 1727:2013 pasal 4.1). Beban hidup selalu berubah-ubah dan sulit diperkirakan. Perubahan tersebut terjadi sepanjang waktu, baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang

(Schueler, 2010). Beban hidup atap merupakan beban yang diakibatkan pelaksanaan pemeliharaan oleh pekerja, peralatan, dan material. Selain itu juga beban selama masa layan struktur yang diakibatkan oleh benda bergerak, seperti tanaman atau benda dekorasi kecil yang tidak berhubungan dengan penghunian (SNI 1727:2013 pasal 4.1)

### 3. Beban Gempa

Beban gempa merupakan beban statik ekuivalen yang bekerja pada struktur yang menirukan pengaruh dari gerakan tanah akibat gempa tersebut, maka beban gempa disini yaitu gaya-gaya didalam struktur tersebut yang terjadi oleh gerakan tanah akibat gempa.

## 2.2 Pelat

Pelat adalah struktur elemen horizontal yang menyalurkan beban mati dan beban hidup ke elemen stuktur vertikal. Pelat yang dicetak ditempat biasanya ditumpu oleh balok secara monolit. Pelat dianalisa sebagai 2 atau 1 arah saja, tergantung sistem strukturnya. Bila perbandingan antara panjang dan lebar pelat tidak melebihi 2, digunakan penulangan 2 arah (Dipohusodo, 1996).

Jenis jenis pelat terdiri dari ( Juwana, 2005) :

- a. Pelat satu arah (*one way slab*), ditumpu oleh balok anak yang ditempatkan sejajar satu dengan yang lainnya, dan perhitungan pelat dapat dianggap sebagai balok tipis yang ditumpu oleh banyak tumpuan.
- b. Pelat 2 arah yaitu Pelat yang keempat sisinya ditumpu oleh balok dengan perbandingan  $l_y/l_x \leq 2$ , perhitungan pelat didasarkan umumnya dilakukan

dengan pendekatan dua arah yang tercantum dalam tabel momen pelat dua arah akibat beban terbagi rata.

### 2.3 Balok

Balok adalah elemen struktur yang menyalurkan beban dari plat lantai ke elemen struktur vertikal yaitu kolom. Balok merupakan elemen structural yang didesain untuk menahan gaya-gaya yang bekerja secara transversal terhadap sumbunya sehingga mengakibatkan terjadinya momen lentur dan gaya geser sepanjang bentangnya. (Nawy, 1990)

Menurut SNI 2847:2013 pasal 10.3.2 sampai pasal 10.3.4, ada beberapa jenis keruntuhan yang terjadi pada balok :

1. Kondisi regangan seimbang terjadi pada penampang ketika tulangan tarik mencapai regangan yang berhubungan dengan tegangan leleh  $f_y$  pada saat yang bersamaan dengan tercapainya regangan batas 0,003 pada bagian beton yang tertekan.
2. Penampang adalah terkendali tekan jika regangan tarik neto dalam baja Tarik terjauh,  $\epsilon_t$  sama dengan atau kurang dari batas regangan terkontrol tarik bila beton tekan mencapai batas regangan asumsi sebesar 0,003. Batas regangan terkendali tekan adalah regangan tarik neto dalam tulangan pada kondisi regangan seimbang. Untuk tulangan Mutu 420 MPa, dan untuk semua tulangan prategang, diizinkan untuk menetapkan batas regangan terkendali tekan sama dengan 0,002.

3. Penampang adalah terkendali tarik jika regangan tarik neto dalam baja tarik terjauh  $\epsilon_t$  sama dengan atau lebih besar dari 0,005 bila beton tekan mencapai batas regangan asumsi sebesar 0,003. Penampang dengan  $\epsilon_t$  antara batas regangan terkendali tekan dan 0,005 membentuk daerah transisi antara penampang terkendali tekan dan terkendali tarik.

#### 2.4 Kolom

Kolom adalah elemen vertikal yang memikul sistem lantai struktural. Elemen ini merupakan elemen yang mengalami tekan dan pada umumnya disertai dengan momen lentur. (Nawy,1990)

Menurut SNI 2847:2013 pasal 8.10.1 kolom harus dirancang untuk menahan gaya aksial dari beban terfaktor pada semua lantai atau atap dan momen maksimum dari beban terfaktor pada satu bentang lantai atau atap bersebelahan yang ditinjau. Kondisi pembebanan yang memberikan rasio momen maksimum terhadap beban aksial harus juga ditinjau.

Apabila terjadi kegagalan pada kolom maka dapat berakibat keruntuhan komponen struktur yang berhubungan dengannya atau bahkan terjadi keruntuhan total pada keseluruhan struktur bangunan (Dipohusodo, 1994)