

## BAB III

### CARA PELAKSANAAN TUGAS AKHIR

Langkah-langkah yang dilakukan pada penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

#### **3.1. Pemodelan Struktur**

Balok dimodelkan dengan tampang persegi dengan dukungan sederhana.

Ketentuan lain sebagai berikut ini:

- b (lebar balok) :  $b_1 = 200 \text{ mm}$ ,  $b_2 = 300 \text{ mm}$ ,  $b_3 = 400 \text{ mm}$
- Jarak antar balok = 3 m
- h (tinggi balok) : untuk  $b_1 = 200 \text{ mm}$  digunakan  $h = 200 - 500 \text{ mm}$   
                          untuk  $b_2 = 300 \text{ mm}$  digunakan  $h = 300 - 600 \text{ mm}$   
                          untuk  $b_3 = 400 \text{ mm}$  digunakan  $h = 400 - 800 \text{ mm}$
- $q_{LL}$  (beban hidup) :  $q_{LL1} = 200 \text{ kg/cm}^2$   
                                   $q_{LL2} = 300 \text{ kg/cm}^2$   
                                   $q_{LL3} = 400 \text{ kg/cm}^2$
- L (panjang bentang) :  $L = 3 \text{ m}$  sampai dengan  $L = 8 \text{ m}$
- Digunakan balok tulangan sebelah/tulangan tarik saja dengan  $\rho_{maks}$  dengan tujuan kemampuan balok akan mencapai keadaan maksimal

### 3.2. Proses analisis

- Analisis kemampuan balok/momen kapasitas balok ( $M_r$ )

$$M_r = \phi M_n$$

di mana,  $M_r$  = kapasitas momen  
 $M_n$  = momen ideal/momen nominal  
 $\phi$  = faktor reduksi

- Analisis pembebanan yang ditinjau akibat pengaruh beban mati dan beban hidup yang bertujuan untuk mencari momen ultimit ( $M_u$ ) dan tinggi optimal balok ( $h_{opt}$ ).

$$M_u = 1,2 M_{DL} + 1,6 M_{LL}$$

Sedangkan tinggi optimal balok ( $h_{opt}$ ) diberikan dengan persamaan:

$$q_{DL\ bs} + q_{DL\ ek} = q_{LL}$$

di mana,  $M_u$  = momen ultimit  
 $M_{DL}$  = momen akibat beban mati  
 $M_{LL}$  = momen akibat beban hidup  
 $q_{DL\ bs}$  = beban mati akibat berat sendiri balok  
 $q_{DL\ ek}$  = beban mati akibat pembebanan plat  
 $q_{LL\ ek}$  = beban hidup

- Analisis lendutan jangka pendek/seketika dan jangka panjang
  - Lendutan jangka pendek

$$\Delta = k \frac{M(l_n)^2}{E_c I_e}$$

di mana,  $M$  = momen yang bekerja tepat pada penampang yang ditinjau  
 $l_n$  = panjang bentang bersih  
 $E_c$  = modulus elastisitas beton  
 $I_e$  = momen inersia efektif  
 $k$  = faktor tingkat kekakuan tumpuan dan kondisi pembebanan

- Lendutan jangka panjang

$$\Delta_{LT} = \Delta_{LL} + \lambda(\infty)\Delta_{DL} + \lambda(t)\Delta_{SL}$$

- di mana,  $\Delta_{LT}$  = lendutan jangka panjang  
 $\Delta_{LL}$  = lendutan seketika akibat beban hidup  
 $\Delta_{DL}$  = lendutan seketika akibat beban mati  
 $\Delta_{SL}$  = lendutan akibat sebagian beban hidup yang menetap, nilainya tergantung pada besar dan lama waktu bekerjanya  
 $\lambda(\infty)$  = faktor pengali untuk beban menetap selama tak terhingga  
 $\lambda(t)$  = faktor pengali untuk beban menetap dalam waktu tertentu

### 3.3. Hasil analisis

Disajikan dalam bentuk grafik dan dilakukan pembahasan dengan tinjauan:

- pengaruh tinggi balok, momen dan panjang bentang (h, M, L)
- pengaruh beban, tinggi balok dan panjang bentang (q, h, L)
- pengaruh lendutan jangka pendek/seketika dan jangka panjang