

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 ρ_{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
 ϕ = 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, Δ_{LT} = lendutan jangka panjang
 Δ_{LL} = lendutan seketika akibat beban hidup
 Δ_{DL} = lendutan seketika akibat beban mati
 Δ_{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