

## BAB III

### LANDASAN TEORI

#### 3.1. Dimensi Penampang Batang Tekan Baja

Profil baja yang akan digunakan oleh suatu struktur bangunan ditentukan berdasarkan dengan beban-beban yang akan bekerja pada struktur tersebut. Beban-beban tersebut akan dapat diperoleh dengan perhitungan secara manual maupun hasil dari proses perhitungan dengan bantuan aplikasi *design software*. Hasil dari nilai beban yang bekerja pada profil tersebut kemudian digunakan untuk mencari momen-momen yang bekerja pada profil tersebut.

$L_s$  = panjang batang tekan baja (m),

$F$  = beban tekan yang bekerja pada batang (T),

$N_u$  = gaya yang terjadi pada batang tekan (T),

$A_{perlu}$  = luas penampang profil baja yang diperlukan ( $\text{cm}^2$ ),

$f_u$  = tegangan ijin ( $\text{kg/cm}^2$ ),

$W$  = berat balok (T)

$L_b$  = panjang tekuk (m),

$b_f$  = faktor tekuk,

$f_y$  = tegangan leleh (MPa),

$f_t$  = tegangan yang terjadi (MPa),

$k_b$  = kelangsingan batang,

$E$  = modulus elastisitas baja (MPa),

$k_{bs}$  = batas kelangsingan,

$r$  = jari-jari girasi minimum (cm).

Langkah pertama dalam menentukan sebuah profil baja yang dibutuhkan dalam penggunaannya sebagai batang tekan, dilakukan perhitungan terhadap beban yang terjadi pada ujung-ujung kolom. Beban yang terjadi bergantung pada berat balok dan gaya tekan yang terjadi pada kolom (PPBBI 1984).

Setelah ditentukan nilai  $F$ , dilakukan perhitungan total gaya yang terjadi pada batang tekan tersebut. Perhitungan ini dipengaruhi oleh berat balok ( $W$ ) dan beban terfaktor ( $F$ ).

Berat balok yang berada pada bagian atas kolom dapat dihitung dengan cara mengalikan panjang balok baja dengan berat permeternya. Berat baja permeter dapat dilihat pada tabel profil baja.

Gaya yang terjadi pada batang tekan ( $N_u$ ) dapat dihitung dengan menjumlahkan gaya terfaktor dan berat balok yang mempengaruhi kolom tersebut.

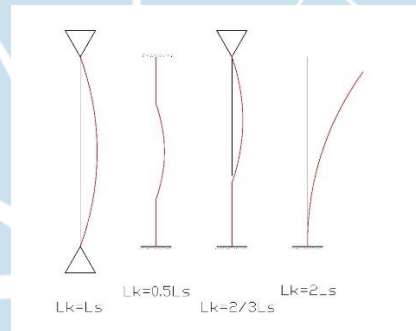
Sebelum menentukan luas penampang yang dibutuhkan, diperlukan pengecekan terhadap gaya tekuk yang dapat terjadi pada batang tekan baja.

Menurut PPBBI (1984), berikut ini adalah tahap – tahap dalam melakukan pengecekan terhadap gaya tekuk.

1. Menghitung panjang tekuk ( $L_k$ )

Panjang tekuk sangat dipengaruhi oleh macam sendi yang ditentukan.

Perhitungan panjang tekuk dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 3.1 Perhitungan Panjang Tekuk**

2. Menghitung kelangsingan batang ( $kb$ )

Perhitungan kelangsingan batang ( $kb$ ) dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$kb = \frac{Lk}{r} \dots \dots \dots (3-4)$$

Syarat kelangsingan batang pada kolom adalah sebesar 200. Apabila kelangsingan batang melebihi syarat tersebut, dapat diralat dengan cara pemilihan jari-jari girasi ( $r$ ) yang lebih besar lagi.

### 3. Menghitung faktor tekuk (bf)

Perhitungan faktor tekuk (bf) dipengaruhi oleh batas kelangsingan (kbs).

Perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan rumus pada tabel yang didapat dari SNI 03-1729-2002 sebagai berikut.

$kbs = \frac{1}{\pi} (kb) \sqrt{\frac{f_y}{E}}$	
Jika $kbs \leq 0,25$	maka $bf = 1$
Jika $0,25 < kbs < 1,2$	maka $bf = \frac{1,43}{1,6 - 0,67 kbs}$
Jika $kbs \geq 1,2$	maka $bf = 1,25 kbs^2$

**Tabel 3.1 Rumus menentukan faktor tekuk**

Setelah melakukan pengecekan terhadap gaya tekuk, dilanjutkan dengan penentuan luas penampang profil baja. Penentuan luas penampang profil baja dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut.

$$A_{perlu} = \frac{N_u bf}{f_u} \dots\dots\dots(3-5)$$

Dimana :

$$f_u = \frac{f_y}{sf} \dots\dots\dots(3-6)$$