

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Kolom

Kolom dapat dikategorikan sebagai kolom langsing, kolom panjang ataupun kolom pendek, hal tersebut tergantung pada ukuran tinggi rendahnya kolom dibandingkan dengan dimensi lateral. Menurut peraturan Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung : SNI 2847-2013 mengenai pengaruh kelangsingan pada komponen struktur rangka sebagai berikut.

10.10 Pengaruh kelangsingan pada komponen struktur tekan

10.10.1 Pengaruh kelangsingan boleh diabaikan dalam kasus-kasus berikut

a) Untuk komponen struktur tekan yang tidak di-breising (*braced*) terhadap goyangan menyamping :

$$\frac{Klu}{r} \leq 22 \quad (3-1)$$

b) Untuk komponen struktur tekan yang di-breising (*braced*) terhadap goyangan menyamping :

$$\frac{Klu}{r} \leq 34 - 12 \left(\frac{M_1}{M_2} \right) \leq 40 \quad (3-2)$$

Dimana :

K = adalah faktor panjang efektif kolom (tergantung dari kondisi ujung kolom)

L = panjang kolom

r = radius girasi, dapat diambil $r = 0,3.h$ untuk penampang segi-empat, dimana kolom tegak lurus terhadap sumbu lentur.

Sedangkan $r = 0,25.h$ untuk penampang lingkaran.

M_1, M_2 = momen ujung kolom terfaktor, dengan $M_2 > M_1$

h = lebar penampang kolom

3.2 Kegagalan Material pada Kolom

3.2.1 Keruntuhan *Balanced* pada Penampang Kolom segiempat

Apabila tulangan tarik mengalami regangan lelehnya ϵ_y dan pada saat yang bersamaan beton mengalami batas regangannya (0,003 in/in) dan mulai hancur maka hal tersebut dikatakan keruntuhan *balance*. Persamaan tinggi sumbu netral C_b pada kondisi *balanced* (Nawy, 1990).

$$C_b = \frac{600}{600 + f_y} d \quad (3-3)$$

Beban aksial nominal pada kondisi *balance* P_{nb} dan momen lentur M_{nb} eksentrisitas e_b dapat ditentukan dengan persamaan berikut. $a_b = \beta_1 C_b$

$$P_{nb} = 0,85 (f'c) (b) (a_b) + (A's) (f's) - (As) (f_y) \quad (3-4)$$

$$M_{nb} = 0,85 (f'c) (b) (a_b) \left(\frac{h}{2} - \frac{a_b}{2} \right) + (A's) (f's) \left(\frac{h}{2} - d' \right) - (As) (f_y) \left(d - \frac{h}{2} \right) \quad (3-5)$$

Keterangan :

f_y = kekuatan leleh tulangan tarik

d' = selimut efektif tulangan tekan

d = jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik

β_1	= factor reduksi tinggi blok tegangan tekan ekivalen beton
$f'c$	= kuat tekan beton diukur pada 28 hari setelah dicor
b	= lebar daaerah tekan komponen struktur
a_b	= tinggi blok tegangan ekivalen
$A's$	= luas tulangan tekan
A_s	= luas tulangan tarik
$f's$	= tegangan pada baja yang tertekan
f_s	= tegangan pada tulangan Tarik

3.2.2 Keuntuhan Tarik pada Penampang Kolom Segiempat

Keruntuhan tarik adalah keruntuhan yang terjadi diawali dengan lelehnya tulangan tarik dimana e lebih besar dari e_b atau $P_n < P_{nb}$. Untuk menghitung beban aksial di daerah keruntuhan tarik digunakan rumus pendekatan (Nawy, 1990)

$$P_n = 0,85 f'c b d \left[\frac{h-2e}{2d} + \sqrt{\left(\frac{h-2e}{2d}\right)^2 + 2mp \left(1 - \frac{d'}{d}\right)} \right] \quad (3-6)$$

$$m = \frac{f_y}{0,85 + f'c} \quad (3-7)$$

$$p = \frac{A_s}{bd} \quad (3-8)$$