

## BAB III

### METODOLOGI

#### 3.1. Umum

Pada penyusunan Tugas Akhir ini akan diadakan analisis mengenai kekuatan kolom baja dengan pembebanan eksentris pada kondisi tekuk inelastis dengan menggunakan dasar teori Modulus Tangen yang menyatakan bahwa perilaku kolom di luar batas proporsional bahan tidak akan mengikuti hukum Hooke. Modulus elastisitas ( $E$ ) pada rumus kekuatan Euler harus diganti dengan modulus tangen ( $E_t$ ) yang terjadi karena sebagian serat penampang bahan telah mencapai batas proporsional bahan. Pemakaian kurva kekuatan kolom digunakan untuk menentukan besarnya harga dari modulus tangen dan tegangan kritis yang dapat terjadi pada kondisi inelastis.

#### 3.2. Langkah Perhitungan

Perhitungan dan analisis kekuatan kolom baja dengan pembebanan eksentris pada kondisi tekuk inelastis dilakukan dengan langkah-langkah perhitungan sebagai berikut :

1. Menentukan data profil baja yang akan dianalisis.






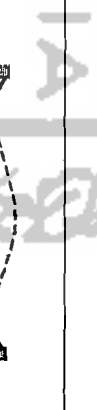



Data profil itu berupa :



- a) Luas penampang
  - b) Momen inersia terhadap sumbu lemah
  - c) Momen inersia terhadap sumbu kuat
  - d) Jari-jari girasi terhadap sumbu lemah
  - e) Jari-jari girasi terhadap sumbu kuat
2. Menentukan panjang kolom baja.
  3. Menentukan kondisi kedua perletakan ujung.

Kondisi ujung perletakan akan mempengaruhi besarnya harga angka kelangsingan terjadi berupa koefisien  $k$ , di mana angka kelangsingan terjadi. =  $k.l/r$ . Harga koefisien  $k$  untuk beberapa macam kondisi ujung kolom ditunjukkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Koefisien  $k$  untuk beberapa kondisi ujung

| Kondisi ujung   | (a)   | (b)   | (c)   | (d)   | (e)  | (f)   |
|---|---|---|---|---|--|---|
| Jepit :  |  |  |  |  |  |  |
| Sendi :  |   |   |   |   |  |   |
| Bebas :  |   |   |   |   |  |   |
| Faktor koefisien, $k$   | 0,5   | 0,7   | 1,0   | 1,0   | 2,0  | 2,0   |

Sumber : Struktur Baja 2 Desain dan Perilaku.

#### 4. Menentukan harga tegangan kritis.

Harga tegangan kritis ( $F_{cr}$ ) diambil dengan interval tertentu dimulai pada harga tegangan proporsional ( $F_p$ ) sampai harga tegangan leleh bahan ( $F_y$ ). Dalam analisis kekuatan kolom terhadap perilaku tekuk inelastis tegangan proporsional ( $F_p$ ) merupakan faktor yang terjadi pada serat penampang kolom dengan angka kelangsingan kecil dapat terjadi sampai mendekati tegangan leleh bahan ( $F_y$ ). Tegangan ijin ( $F_a$ ) yang digunakan dalam desain dan perencanaan adalah tegangan yang mengakibatkan dalam analisis kekuatan kolom pada perilaku tekuk inelastis dipakai tegangan kritis ( $F_{cr}$ ) yang terjadi adalah di atas tegangan proporsional bahan ( $F_p$ ) dan mungkin lebih besar dari tegangan ijin ( $F_a$ ). Tegangan proporsional ( $F_p$ ) adalah tegangan pertama di mana kolom mengalami perilaku di luar batas proporsional dan terjadi perubahan harga modulus elastisitas ( $E$ ) yang berangsur-angsur menjadi modulus tangen ( $E_t$ ). Harga tegangan proporsional ( $F_p$ ) menurut teori kurva kekuatan kolom dari SSRC (*Structural Stability Research Council*) adalah sebesar setengah dari harga tegangan leleh ( $F_y$ ) yaitu :  $F_p = 0,5.F_y$ .

5. Membuat tabel tegangan kritis ( $F_{cr}$ ) untuk menentukan harga modulus tangen ( $E_t$ ) dan harga angka kelangsingan ( $k.l/r$ ).
6. Melakukan interpolasi untuk mencari harga modulus tangen ( $E_t$ ) dan tegangan kritis ( $F_{cr}$ ) pada panjang tekuk yang terjadi ( $k.l/r$ ).
7. Menentukan harga eksentrisitas pembebanan.
8. Menentukan beban maksimum yang dapat diterima oleh kolom.

9. Menentukan harga kelangsingan kolom ( $k.l/r$ ) yang bervariasi pada kondisi kolom yang umum dengan harga eksentrisitas dalam berbagai keadaan.

Perhitungan kekuatan kolom baja yang mengalami pembebanan eksentris pada kondisi tekuk inelastis dilakukan terhadap profil dengan mutu baja  $F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$ . Harga eksentrisitas pembebanan ditetapkan sebagai perbandingan terhadap lebar penampang profil ( $b$ ) dan ditentukan, sehingga gaya momen yang terjadi lebih kecil pengaruhnya dari pada pengaruh gaya tekan aksial sehingga dapat dianggap pengaruh yang dominan dari pembebanan kolom adalah gaya desak aksial dengan memperhitungkan eksentrisitas yang terjadi.

