

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dengan semakin pesatnya pertumbuhan ekonomi pada suatu daerah, maka kebutuhan akan gedung sebagai pusat kegiatan komersial dan pelayanan akan semakin meningkat. Hal ini akan memicu tingginya biaya yang diperlukan untuk mendapatkan lahan untuk dibangun, sehingga pembangunan secara vertikal didapati lebih efektif.

Selain usaha untuk mengefektifkan penggunaan lahan, penggunaan material sebagai elemen struktur juga akan memegang peranan dalam menentukan biaya yang harus dikeluarkan untuk mendirikan suatu bangunan.

Sejak ditemukan dan digunakan sebagai elemen struktur, baja telah banyak dikembangkan baik dari segi material maupun segi jenis penggunaannya. Sampai saat ini beberapa struktur besar telah menggunakan baja sebagai material pembentuk strukturnya.

Hal ini bukan berarti bahwa baja merupakan jawaban untuk semua masalah struktural. Penggunaan bahan bangunan lainnya mempunyai peran sendiri-sendiri yang dalam keadaan yang spesifik dapat merupakan solusi yang ekonomis. Namun

penggunaan baja sebagai material struktur banyak diinginkan terutama karena kelebihan-kelebihan yang dimilikinya, misalnya rasio antara kekuatan dan berat yang tinggi, cepatnya proses konstruksi dan lain-lain.

Dalam suatu sistem struktur, elemen-elemen pembentuk struktur bertugas meneruskan atau mentransfer gaya-gaya luar yang bekerja kepada elemen lain yang pada akhirnya akan diteruskan ke pondasi yang meneruskannya ke tanah yang mendukung struktur tersebut. Gaya-gaya luar tersebut diteruskan dan ditransfer dalam bentuk gaya dalam yaitu lentur atau momen, aksial tarik, aksial tekan, geser dan puntir, atau kombinasinya. Besar dan arah gaya-gaya tersebut dapat diketahui dari proses analisis struktur yang hasilnya digunakan sebagai salah satu dasar perencanaan elemen struktur.

Elemen struktur yang menerima gaya aksial tekan dapat berupa *struts*, *posts*, *stanchion* dan elemen tekan yang sering dijumpai pada struktur *rigid frame* yang disebut kolom (*column*)

Secara teoritis kita dapat menganalisis atau mendesain kolom dengan anggapan kolom tersebut hanya menerima gaya aksial murni. Akan tetapi pada kenyataannya kolom yang menerima kombinasi gaya aksial dan momen lentur (balok kolom) jauh lebih umum. Kolom merupakan elemen dari suatu rigid frame hampir dapat dipastikan juga menerima momen yang cukup signifikan disamping gaya aksialnya. Momen ini dapat diakibatkan oleh eksentrisitas antara beban dan titik berat penampang profil, beban lateral, konsol, dan lain-lain.

Prosedur desain balok kolom baja itu sendiri memakan waktu dan bertele-tele. Hal ini dikarenakan oleh faktor *PΔ-effect* yang bekerja sehingga memerlukan proses *trial and error* yang cukup panjang.

Sedangkan acuan yang dipakai dalam desain balok kolom itu sendiri ada beberapa, antara lain mengacu pada AISC-ASD, AISC-LRFD, PPBBG 1971. Disamping itu karena telah dirasa perlunya perubahan dan penyempurnaan, telah disusun pula peraturan baja Indonesia yang mengadopsi peraturan AISC-LRFD.

Atas dasar hal-hal tersebut diatas, maka dirasa perlu untuk dikembangkan sebuah metode yang memungkinkan sebuah desain awal atau *preliminary design* dilakukan dengan mudah dan hasil analisis yang didapatkannya akan memberikan hasil yang memuaskan.

## 1.2. Rumusan Masalah

Pada desain balok kolom, dengan menggunakan peraturan-peraturan mengharuskan proses *trial end error* yang cukup panjang sehingga memakan waktu dan tidak praktis untuk dilaksanakan. Proses ini dapat dipotong dengan metode *preliminary design* menggunakan persamaan  $N_{c1}$  dan menentukan profil sebagai kolom sentris. Akan tetapi metode ini hanya terdapat atau difasilitasi oleh peraturan-peraturan dari AISC, baik ASD maupun LRFD dengan menggunakan tabel dan grafik pada manual desainnya masing-masing. Akan tetapi metode ini belum difasilitasi oleh peraturan PPBBG yang berlaku di Indonesia maupun draft

peraturan yang akan berlaku. Oleh karena itu metode ini akan dicoba dikembangkan dengan mengacu pada peraturan Indonesia.

### 1.3. Batasan Masalah

Untuk menyederhanakan dan membatasi penelitian sesuai dengan sumber daya dan waktu yang tersedia tanpa melupakan manfaat yang akan didapat, maka dirasa perlu membatasi masalah yang akan dikaji. Batasan-batasan itu adalah:

1. Jenis profil yang diambil adalah profil I tempa (*hot rolled*) yang sering digunakan sebagai kolom.
2. Mutu bahan diambil sesuai dengan peraturan baja Indonesia yaitu BJ-35 sampai BJ-55
3. Panjang profil dibatasi sampai dengan  $kL/r_{\min} \leq 200$
4. Kolom dianggap tidak didukung secara lateral pada sumbu lemah sepanjang atau diantara bentangnya
5. Peraturan yang digunakan adalah draft Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung.
6. Tegangan residu diambil 70 MPa
7. Hanya menghitung profil kompak ( $\lambda : \lambda_r$ )
8. Faktor panjang efektif dianggap = 1, sehingga panjang bentang balok = tinggi kolom
9. Perhitungan hanya menggunakan persamaan interaksi *axial dominated*

$$\left( \frac{P_u}{\phi P_n} \geq 0,2 \right)$$

10. Analisis menggunakan analisis elastis
11. Nilai  $N_u/\phi N_y$  diasumsikan =  $\frac{1}{4}$
12. Nilai  $C_b$  (*bending coefficient*) = 1.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menyusun tabel-tabel koefisien yang akan digunakan dalam *preliminary design* balok kolom baja menggunakan draft Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah tabel-tabel koefisien yang dihasilkan dapat digunakan dalam *preliminary design* untuk menentukan profil apabila gaya-gaya luar telah diketahui, sehingga memotong proses *trial and error* yang terlalu panjang.

Profil yang ada didapat dicek secara analisis dengan persamaan interaksi dan diharapkan mendapatkan hasil yang memuaskan.