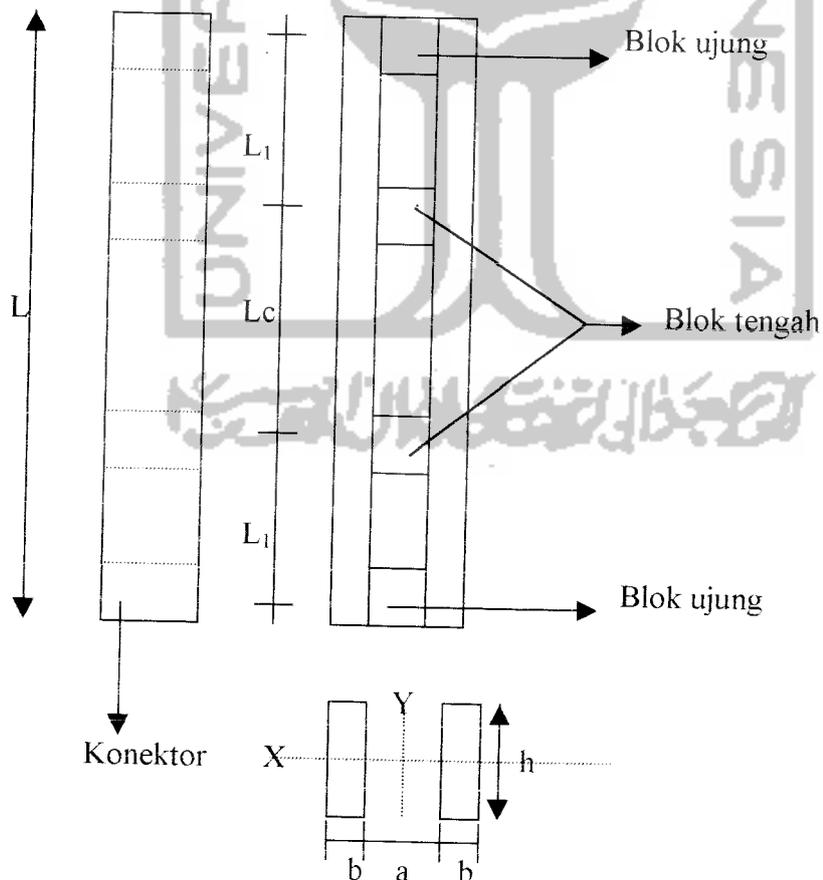


**BAB II**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1 Spasi Kolom dari Timber Designers' Manual**

Spasi kolom dibentuk dari dua atau lebih batang-batang individu atau batang tunggal yang dipisahkan pada ujung-ujungnya dan yang pada pertengahan bentangnya dipisahkan oleh blok-blok kayu yang disebut klos, seperti terlihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Skema Batang Ganda dengan Klos

Keterangan :  $L$  = panjang keseluruhan dari batang.

$L_1$  = jarak antara pusat blok ujung sampai pusat blok spasi tengah terdekat.

$L_c$  = jarak antara pusat blok tengah ke pusat blok tengah lain.

## 2.2 Hasil Penelitian Menurut Suwarno Wiryomartono (1982)

Dalam menentukan dukungan terhadap bahaya tekuk dalam arah // sumbu bahan, maka batang-batang itu dapat dianggap sebagai satu kesatuan, dengan syarat bahwa bagian-bagian susunan cukup saling terikat. Untuk membantu mengikat bagian-bagian tersebut biasanya digunakan pengaku lateral atau klos yang berupa blok-blok spasi (*spacer block*).

Dari penelitian-penelitian yang pernah dilakukan, menurut *Suwarno (1982)* dapat diambil kesimpulan bahwa sebuah batang ganda terdiri dari dua bagian yang ditempatkan sedemikian, sehingga momen inersia arah  $x$  sama dengan momen inersia arah  $y$  ( $I_x = I_y$ ), seperti pada gambar 2.1, maka tertekuknya bahan itu akan terjadi lebih dahulu dalam arah tegangan lurus sumbu bebas bahan. Dalam menentukan momen lembam (inersia) terhadap sumbu bebas bahan, harus diberi faktor reduksi. Setiap batang desak harus diselidiki momen inersianya terhadap kedua sumbu. Dari batang ganda yang terdiri dari bagian seperti gambar di atas, didapat momen inersia arah  $x$  ( $I_x$ ) =  $2 \cdot \frac{1}{12} bh^3$  dan karena luas dimensi batang ganda ( $F$ ) =  $2 \cdot bh$ , maka didapat  $i_x = 0,289h$ .

### 2.3 Spasi Kolom Menurut German Gurfinkel (1981)

Spasi Kolom dibentuk oleh dua atau lebih batang-batang individu dengan arah longitudinalnya paralel, dipisahkan pada ujung dan tengah bentang dengan blok dan *joint*, yang mampu membentuk tahanan geser yang disyaratkan. Batang tunggal pada spasi kolom disatukan atau diikat bersama pada ujung dan tengah batang oleh suatu blok spasi. Blok spasi penting di tengah bentang pada kolom panjang serta dua spasi blok pada kedua ujungnya. Blok spasi harus memiliki ketebalan yang sama dan paling tidak sama dengan batang tunggalnya, arah seratnya harus sejajar dengan panjang kolomnya. Panjang minimum blok spasi ujung ditentukan oleh jarak ujung yang disyaratkan oleh penghubung, yaitu posisi pusat penghubung pada setiap blok ujung diukur oleh suatu jarak  $c$ . Kapasitas spasi kolom tergantung dari jarak  $c$ , yang merupakan variabel yang penting. Sedangkan lebar batang penghubung harus sama dengan lebar batang tunggalnya. Penyambungan blok spasi dengan batang-batang tunggalnya biasanya dilakukan dengan alat sambung baut atau paku.

### 2.4 Spasi Kolom Menurut Judith J. Stalnaker dan Ernest C. Harris (1989)

Spasi Kolom dibentuk dari dua atau lebih batang-batang individu yang dipisahkan pada ujung-ujung dan pertengahan bentang oleh blok-blok spasi. Ujung blok-blok pemisah yang memisahkan batang-batang tunggal bertugas meningkatkan kestabilan batang-batang individu penyusun. Meningkatnya kestabilan batang penyusun menyebabkan jarak antara, yang menjadi penyebab terjadinya bahaya tekuk menjadi berkurang. Oleh karena itu kekuatan batang

ganda ini tidak hanya diharapkan meningkat dua kali dari kekuatan batang tunggal tetapi mungkin bisa meningkat lebih besar.

### **2.5 Spasi Kolom Menurut Keith J. Faherty**

Spasi kolom terdiri dua atau lebih batang-batang individu dengan batang longitudinalnya paralel dan dipisahkan di ujung serta di tengah bentang oleh blok. Batang-batang individu dihubungkan di ujung-ujung batang dengan penghubung yang mampu meningkatkan kemampuan geser yang disyaratkan antara batang-batang penyusun dan blok atau klos. Jika hanya ada sebuah blok spasi yang tersedia di pusat bentang batang, hanya diperlukan penghubung baut. Apabila dua atau lebih blok spasi digunakan disyaratkan menggunakan penghubung kayu (paku, baut dll). Spasi kolom digunakan sebagai batang-batang desak dalam rangka batang dan sebagai pengaku kolom.

### **2.6 Alat Sambung Paku**

Dalam penelitian ini digunakan alat sambung paku untuk sambungan antara klos dengan batang desaknya. Paku termasuk alat sambung tertua disamping baut. Paku-paku tersebut biasanya terbuat dari baja Thomas, yang mempunyai  $\sigma_{dsk \text{ max}} = 6000\text{--}8000 \text{ kg/cm}^2$  dan  $\delta_{lt \text{ max}} = 8000\text{--}12000 \text{ kg/cm}^2$ . Di Indonesia, macam paku yang banyak digunakan adalah paku tampang bulat (Siwarno, 1976).

## 2.7 Faktor Tekuk

Batang tekan harus direncanakan sedemikian rupa, sehingga terjamin stabilitasnya (tidak ada bahaya tekuk). Dalam PKKI 1961, hal ini diperlihatkan dengan menggunakan persamaan :

$$\sigma = \frac{P \cdot \omega}{F_{br}} \leq \bar{\sigma}_{tk//}$$

$\sigma$  = tegangan yang timbul.

$P$  = beban pada batang.

$\omega$  = faktor tekuk.

$F_{br}$  = luas tampang bruto.

Besar  $\omega$  diambil dari daftar III PKKI 1961 yang sesuai dengan  $\lambda$  dari batang tersebut, sedang besar  $\bar{\sigma}_{tk//}$  diambil dari daftar II. Untuk kayu yang sudah diketahui kelas kuatnya, tegangan tekuk yang diperkenankan pada batang tekan yang angka kelangsingannya ( $\lambda$ ) sudah diketahui, dapat langsung diambil dari daftar III tersebut atau diagram II.