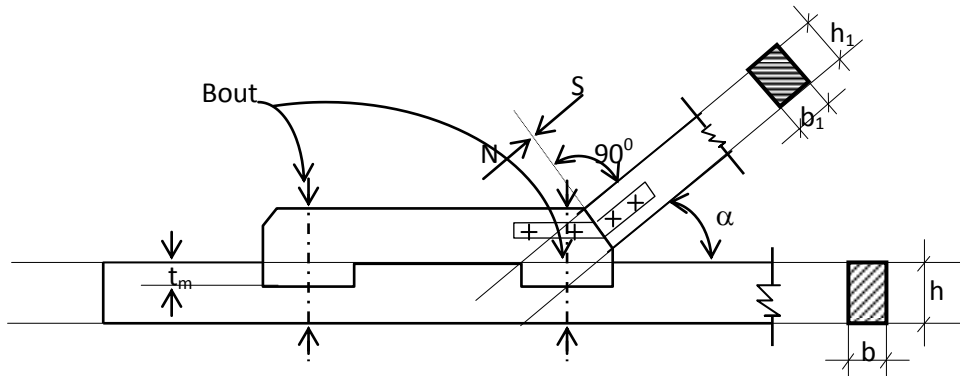


SAMBUNGAN TANPA ALAT PENYAMBUNG

1. Sambungan Dengan Header



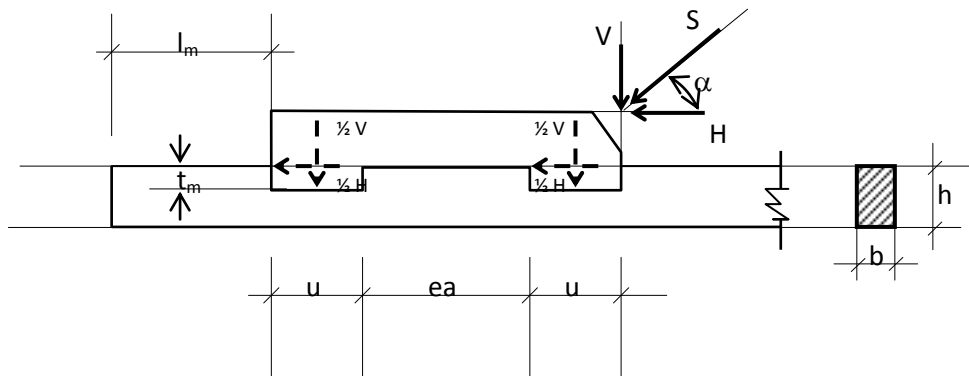
Gb. 3.1
Sambungan Header

Gaya $S = N$ pada Header

$$\sigma_{tk\alpha} = \frac{S}{F_{bid\ desak}} = \frac{S}{b_1 \cdot h_1} \leq \bar{\sigma}_{tk\alpha}$$

Ingat :

$$\bar{\sigma}_{tk\alpha} = \bar{\sigma}_{tk //} - (\bar{\sigma}_{tk //} - \bar{\sigma}_{tk \perp}) \sin \alpha$$



Gb. 3.2
Sambungan Header

$$V = S \cdot \sin \alpha$$

$$H = S \cdot \cos \alpha$$

$$t_m \cdot b \cdot \bar{\sigma}_{tk //} \geq \frac{1}{2} H \rightarrow t_m \geq \frac{\frac{1}{2} H}{b \cdot \bar{\sigma}_{tk //}},$$

$$\text{syarat : } t_m \leq \frac{1}{6} h$$

$$b \cdot u \cdot \sigma_{tk \perp} \geq \frac{1}{2} H \rightarrow u_1 \geq \frac{\frac{1}{2} H}{b \cdot \sigma_{tk \perp}}$$

$$\sigma_{tk \perp} \geq \frac{\frac{1}{2} V}{b \cdot u} \leq \bar{\sigma}_{tk \perp} \rightarrow u_2 \geq \frac{\frac{1}{2} V}{b \cdot \bar{\sigma}_{tk \perp}}$$

ambil harga terbesar dari u_1 dan u_2

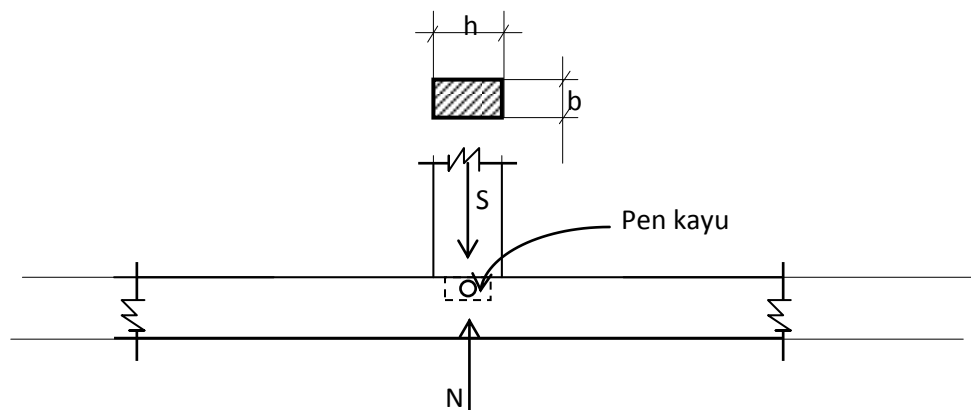
$$\text{Syarat : } u \geq 5 \text{ tm}$$

$$u \leq 15 \text{ cm}$$

$$ea \cdot b \cdot \tau // > \frac{1}{2} H$$

$$ea > \frac{\frac{1}{2} H}{b \cdot \tau //}$$

2. Sambungan Tegak Lurus



Gb. 3.3
Sambungan Tegak Lurus

$$\text{Gaya } S = N \rightarrow \sigma = \frac{P}{F}$$

$$\sigma_{tk \perp} = \frac{S}{F_{bid.desak}} = \frac{S}{b \cdot h}$$

$$\text{Syarat : } \sigma_{tk \perp} \leq \bar{\sigma}_{tk \perp}$$

3. Sambungan Gigi

Syarat (PKKI) :

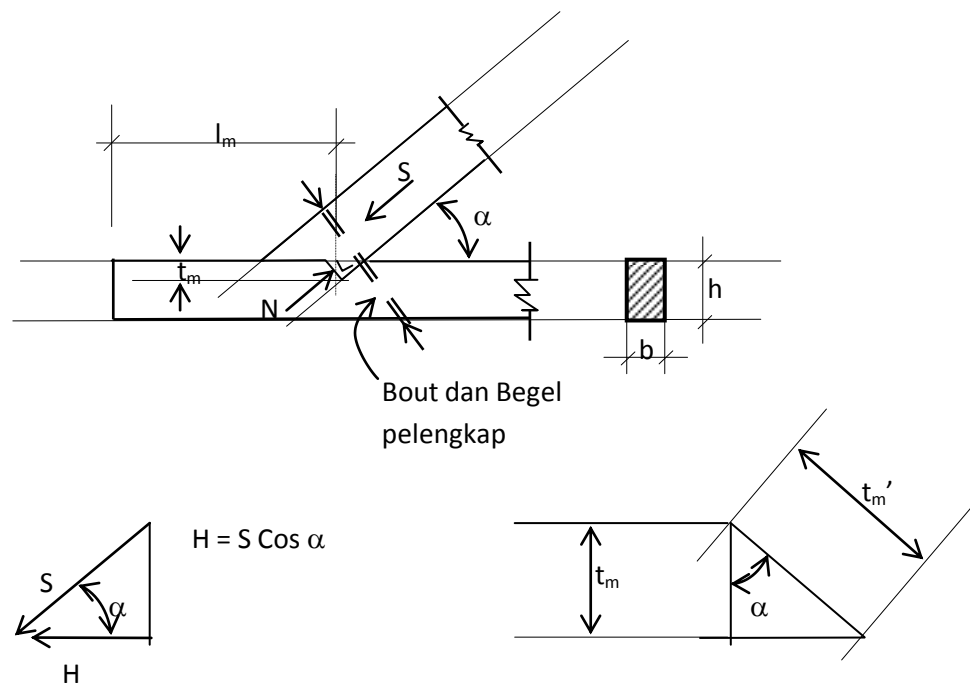
$$t_m \leq \frac{1}{4}h \text{ untuk } \alpha \leq 50^\circ$$

$$t_m \leq \frac{1}{6}h \text{ untuk } \alpha > 60^\circ$$

Panjang kayu muka :

$$l_m \geq 15 \text{ cm}$$

3.a Sambungan Gigi Tumit



Gb. 3.4
Sambungan Gigi Tumit

Mencari harga t_m :

$$\text{Gaya } S = N$$

$$\cos \alpha = \frac{t_m}{t_m'} \Rightarrow t_m' = \frac{t_m}{\cos \alpha}$$

$$\sigma_{tk} \alpha = \frac{S}{F_{bid.desak}} = \frac{S}{b \cdot t_m'} = \frac{S}{b \cdot \frac{t_m}{\cos \alpha}} = \frac{S \cdot \cos \alpha}{b \cdot t_m}$$

$$t_m = \frac{S \cdot \cos \alpha}{b \cdot \sigma_{tk} \alpha}$$

Syarat:

$$\sigma_{tk} \alpha \leq \bar{\sigma}_{tk} \alpha$$

Mencari harga l_m :

Panjang kayu muka l_m

$$H = F_{geser} \cdot \bar{\tau} //$$

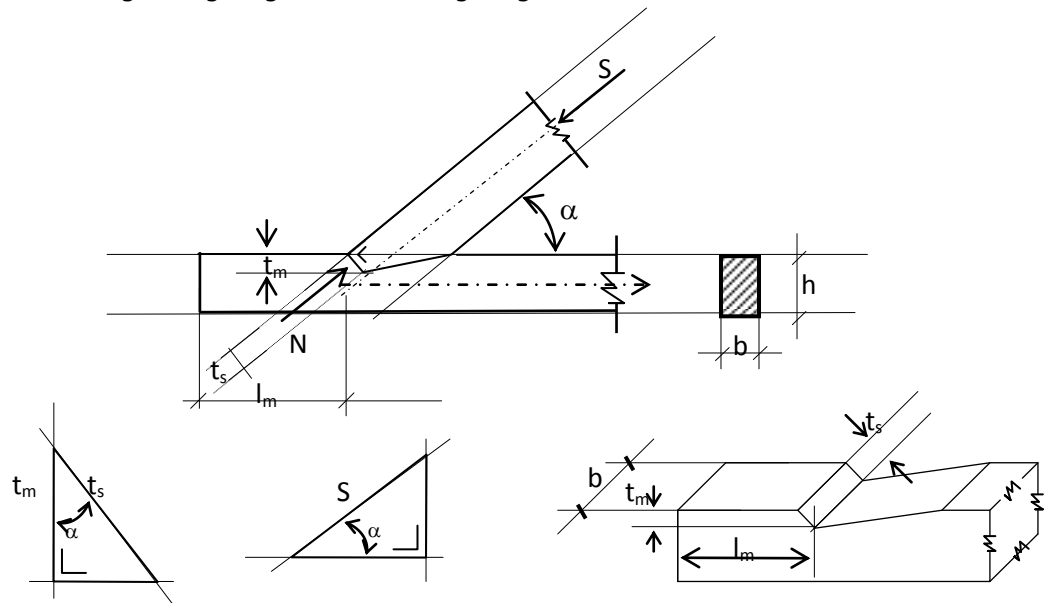
$$S \cdot \cos \alpha = b \cdot l_m \cdot \bar{\tau} //$$

$$l_m = \frac{S \cdot \cos \alpha}{b \cdot \bar{\tau} //$$

syarat :

$$l_m \geq 15 \text{ cm}$$

3.b Sambungan Gigi Tegak Lurus Batang Diagonal



Gb. 3.5
Sambungan gigi tegak lurus diagonal

Gaya tekan = S

Gaya horizontal : $H = S \cdot \cos \alpha$

tebal bidang tekan $t_s = \frac{t_m}{\cos \alpha}$

Rumus umum :

$$\sigma = \frac{P}{F} \text{ syarat } \Rightarrow F \sigma \geq P$$

Lihat gambar ! untuk mencari harga t_m

$$F_{tekan} \cdot \bar{\sigma}_{tk} \alpha \geq S \rightarrow F_{tekan} = t_s \cdot b$$

$$= \frac{t_m}{\cos \alpha} \cdot b$$

$$\frac{t_m}{\cos \alpha} \cdot b \cdot \bar{\sigma}_{tk} \alpha \geq S$$

$$\text{Jadi : } t_m \geq \frac{S \cdot \cos \alpha}{b \cdot \bar{\sigma}_{tk} \alpha} \rightarrow \text{ingat syarat PKKI}$$

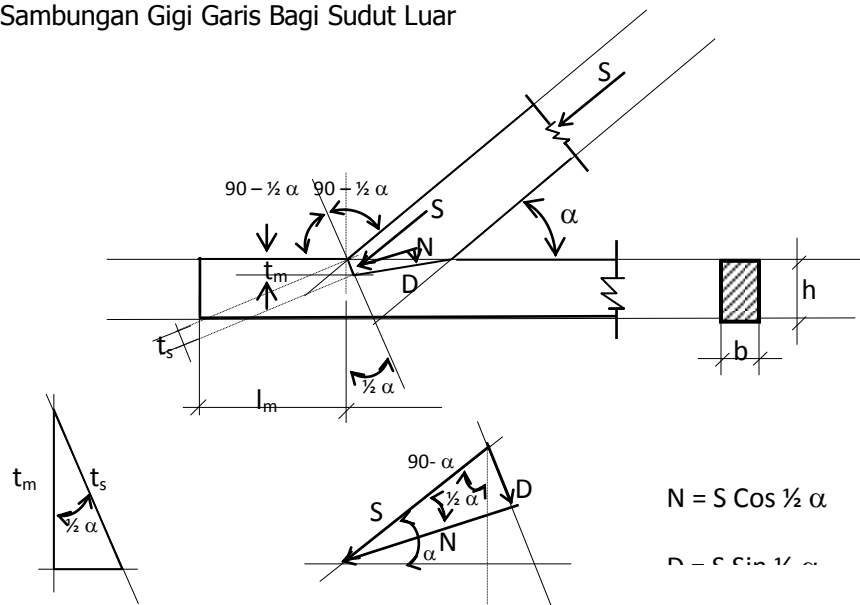
mencari harga l_m :

$$F_{geser} = l_m \cdot b$$

$$F_{gs} \cdot \bar{\tau}_{//} \geq H \rightarrow l_m \cdot b \bar{\tau}_{//} \geq S \cdot \cos \alpha$$

$$\text{jadi : } l_m \geq \frac{S \cdot \cos \alpha}{b \cdot \bar{\tau}_{//}}$$

3.c Sambungan Gigi Garis Bagi Sudut Luar



Gb. 3.6
Sambungan gigi garis bagi

$$t_s = \frac{t_m}{\cos \frac{1}{2} \alpha}$$

Mencari t_m :

$$F_{desak} \cdot \bar{\sigma}_{tk \frac{1}{2} \alpha} \geq N \rightarrow \text{substitusikan dengan :}$$

$$F = t_s \cdot b$$

$$N = S \cdot \cos \frac{1}{2} \alpha$$

$$t_s \cdot b \cdot \bar{\sigma}_{tk \frac{1}{2} \alpha} \geq N$$

$$\frac{t_m}{\cos \frac{1}{2} \alpha} \cdot b \cdot \bar{\sigma}_{tk \frac{1}{2} \alpha} \geq S \cdot \cos \frac{1}{2} \alpha$$

$$\text{jadi : } t_m = \frac{S \cdot \cos^2 \frac{1}{2} \alpha}{b \cdot \bar{\sigma}_{tk \frac{1}{2} \alpha}}$$

Mencari harga l_m :

$$F_{gs} \bar{\tau} // \geq H \rightarrow \text{substitusikan dengan :}$$

$$H = S \cdot \cos \alpha$$

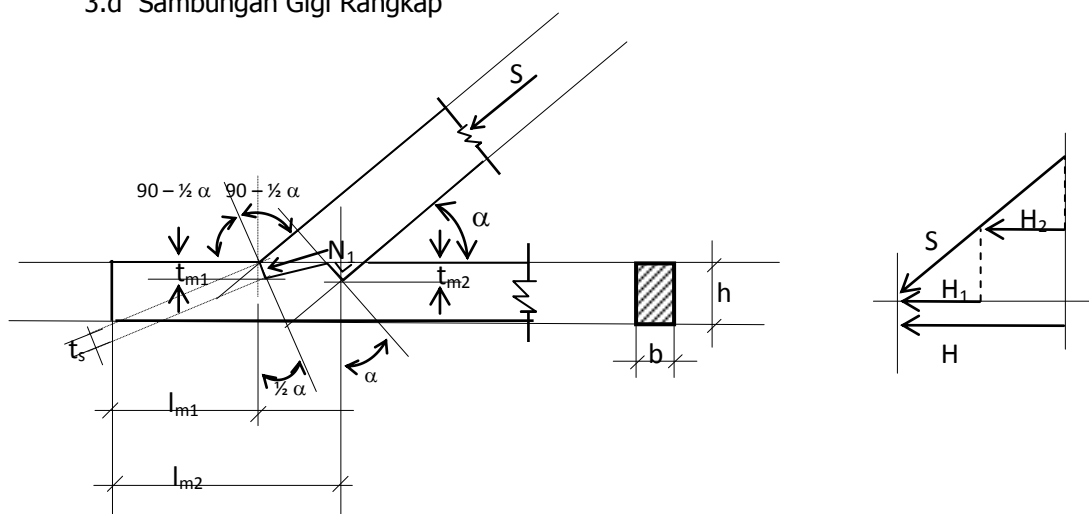
$$F = l_m \cdot b$$

$$F_{geser} = l_m \cdot b$$

$$l_m \cdot b \cdot \bar{\tau} // \geq S \cdot \cos \alpha$$

$$\text{jadi : } l_m = \frac{S \cdot \cos \alpha}{b \cdot \bar{\tau} //}$$

3.d Sambungan Gigi Rangkap



Gb. 3.7
Sambungan Gigi Rangkap

Pada bidang desak I → Sambungan Gigi Tunggal

Pada bidang desak II → Sambungan Tumit

Sambungan gigi rangkap digunakan jika syarat-syarat yang ditentukan (PKKI) pada sambungan tunggal tidak bisa dipenuhi

Syarat-syarat tersebut adalah sebagai berikut :

$$t_m \leq \frac{1}{4} h \rightarrow \text{untuk } \alpha \leq 50^\circ$$

$$t_m \leq \frac{1}{6} h \rightarrow \text{untuk } \alpha \leq 60^\circ$$

Selain itu, bahkan disarankan untuk menggunakan sambungan gigi rangkap jika :

$$\alpha \pm < 30^\circ$$

Beberapa syarat yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut :

$$t_{m2} = t_{m1}$$

$$t_{m2} - t_{m1} \geq 1 \text{ cm}$$

Catatan :

1. Luas bidang geser $l_{m2} >$ luas bidang geser l_{m1}
2. Gaya geser H dianggap didukung oleh gigi kedua
3. Untuk mendapatkan $t_{m2} > t_{m1}$, maka gigi kedua harus dibuat gigi tegak lurus batang diagonal

Langkah-langkah Perhitungan :

1. Sebagai pendekatan diambil rumus sebagai berikut :

$$S_1 = S_2 = \frac{1}{2} S$$

$$t_{m2} = \frac{\frac{1}{2} S \cdot \cos \alpha}{b \cdot \sigma_{ik} \alpha}$$

" t_{m2} " hasilnya dibulatkan kemudian dikontrol dibandingkan dengan syarat-syarat yang ada di PKKI

2. Dengan menggunakan harga " t_{m2} " yang dibulatkan, kemudian dihitung lagi S_2

$$S_2 = \frac{t_{m2} \cdot b \cdot \sigma_{ik} \alpha}{\cos \alpha} = \frac{t_{m2} \text{ (yang dibulatkan)}}{t_{m2} \text{ (yang belum dibulatkan)}} 0,5 S$$

$$S_1 = S - S_2$$

3. Menghitung "t_{m1}"

$$t_{m1} = \frac{s_1 \cdot \cos^2 \frac{1}{2} \alpha}{b \cdot \bar{\sigma}_{tk} \frac{1}{2} \alpha}$$

harga " t_{m1}" dikontrol dengan syarat yang terdapat dalam PKKI

$$t_{m2} - t_{m1} \geq 1 \text{ cm}$$

4. Menghitung panjang kayu muka (l_m)

$$l_{m1} = \frac{H_1}{b \cdot \bar{\tau} //} = \frac{S_1 \cdot \cos \alpha}{b \cdot \bar{\tau} //}$$

$$l_{m2} = \frac{H}{b \cdot \bar{\tau} //} = \frac{S \cdot \cos \alpha}{b \cdot \bar{\tau} //}$$

Perhatikan syarat yang berlaku :

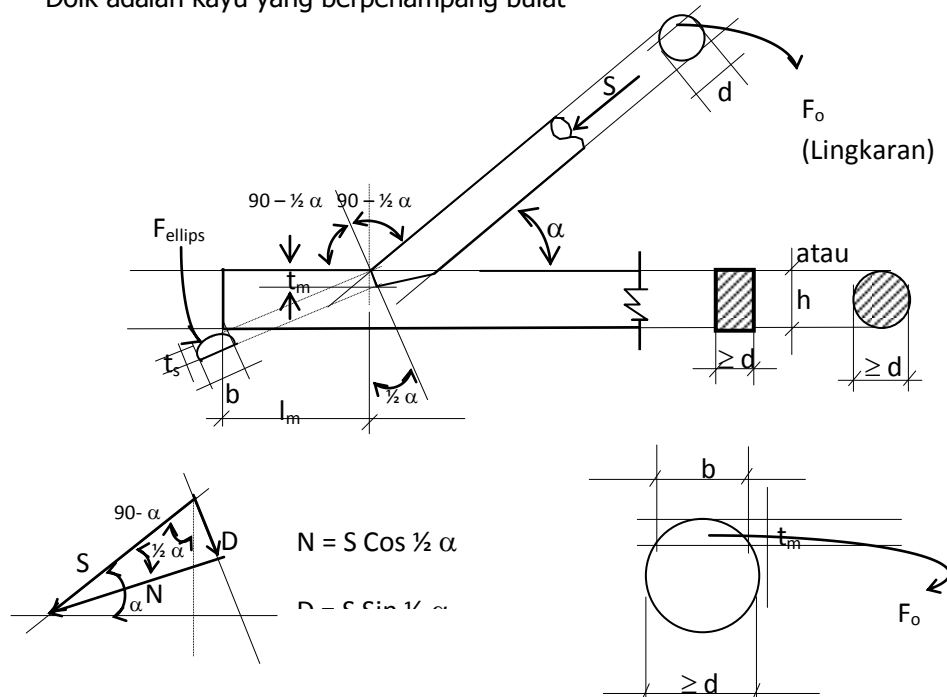
$$l_{m1} \geq 15 \text{ cm}$$

Perhatian :

Untuk menentukan l_{m1} dan l_{m2}, hendaknya gambar sambungan tersebut digambar dengan skala yang benar.

3.e Sambungan Gigi Dolk

Dolk adalah kayu yang berpenampang bulat



Gb. 3.8
Sambungan Gigi Dolk

$$H = S \cdot \cos \alpha$$

$$N = S \cdot \cos \frac{1}{2} \alpha$$

$$F = \frac{F_o}{\cos \frac{1}{2} \alpha} \rightarrow F_o ; \text{ Datanya dicari dari tabel dan kemudian dihitung}$$

$$N = S \cdot \cos \frac{1}{2} \alpha$$

$$F = \text{bid desak} = \frac{F_o}{\cos \frac{1}{2} \alpha}$$

Berdasarkan persyaratan yang berlaku dalam PKKI, tentukan harga "t_m". Setelah itu diadakan kontrol, apakah "t_m" tersebut sudah memenuhi syarat apa belum.

Caranya :

1. Tentukan harga "t_m" sesuai dengan persyaratan yang berlaku
2. Berdasarkan "t_m" tersebut, hitung harga "b" dan "F_o"
3. Cari besarnya "F" (bidang desak)

$$F = \frac{F_o}{\cos \frac{1}{2} \alpha}$$

4. Kontrol "t_m" dengan rumus :

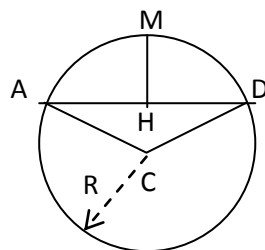
$$\sigma_{tk} \frac{1}{2} \alpha \geq \frac{N}{F}$$

5. Hitung panjang kayu muka ("l_m") :

$$l_m \geq \frac{S \cdot \cos \alpha}{b \cdot \tau //}$$

$$\text{syarat : } l_m \geq 15 \text{ cm}$$

6. Untuk mencari harga-harga yang diperlukan, penggunaan daftar berikut terdiri dari harga-harga α : busur AMD ; ½ tali bs AH dan anak panah HM → R = 1000



Gb. 3.9

Daftar busur, tali busur dan arah panah

Sudut α°	Busur AMD	$\frac{1}{2}$ Tali busur AH	Anak Panah HM
1	2	3	4
5	87	44	1
10	175	87	4
15	262	131	9

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Suryoatmono, *Struktur Kayu*, Fakultas Teknik, Universitas Parahyangan, Bandung.
- Danasasmita, E.Kosasih, *Struktur Kayu I*, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, UPI, 2004.
- Danasasmita, E.Kosasih, *Struktur Kayu II*, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, UPI, 2004.
- DPMB. Dirjen Cipta Karya, *Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia*, DPMB, Dirjen Cipta Karya, DPUTL, 1978.
- D.T Gunawan, *Diktat Kuliah Konstruksi Kayu*, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Parahyangan, Bandung.
- Felix Yap, K.H., *Konstruksi Kayu*, Bina Cipta, Bandung, 1965.
- Frick, Heinz, *Ilmu Konstruksi Kayu*, Yayasan Kanisius, Yogyakarta, 1977.
- Sadji, *Konstruksi Kayu*, Fakultas Teknik Sipil, Institut Teknologi 10 November, Surabaya.
- Soeryanto Basar Moelyono, *Pengantar per kayuan*, Yayasan Kanisius, Yogyakarta, 1974.
- Susilohadi, *Struktur kayu*, Teknik Sipil, Universitas Jenderal Ahmad Yani, Bandung.
- Soedibyo, *Konstruksi Kayu*, Teknik Sipil Universitas Winaya Mukti, Bandung