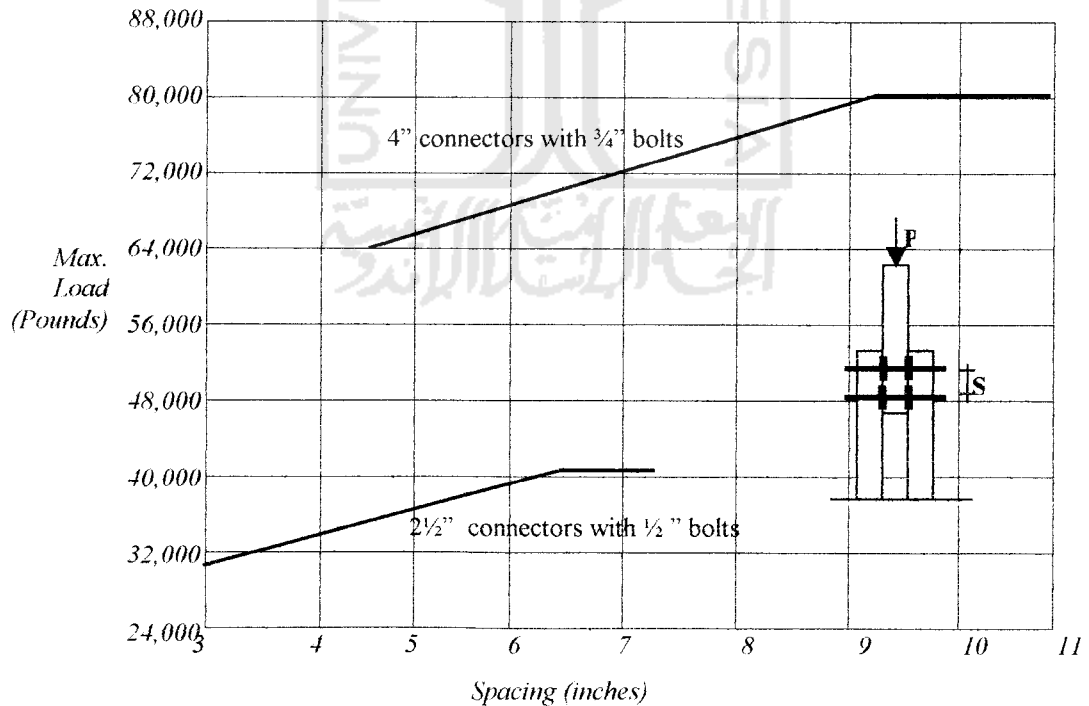


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hasil Penelitian yang Pernah Dilakukan

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Keith F. Faherty tentang pengaruh jarak antar alat sambung yaitu alat sambung cincin belah (*split ring*) menunjukkan bahwa semakin besar jarak antar alat sambung maka semakin besar pula kekuatan sambungannya, dan pada jarak tertentu akan diperoleh kekuatan sambungan yang maksimal.



Gambar 2.1 Grafik *spacing* sambungan cincin belah

2.2 Bagian-bagian Kayu

Kayu bangunan adalah kayu olahan yang diperoleh dengan mengolah kayu bulat menjadi kayu berbentuk balok, papan atau bentuk lain yang sesuai dengan tujuan penggunaan. Pada penampang lintang dari pohon, akan terlihat bagian-bagiannya seperti terlihat pada Gambar (2.2).



Gambar 2.2 Potongan melintang pohon

Keterangan gambar (PKKI 1961) :

1. Kulit luar (*outer bark*), sebagai pelindung bagian dalam kayu,
2. Kulit dalam (*bast*), bagian ini lunak dan basah yang berfungsi sebagai pengangkut bahan makanan dari daun ke bagian lainnya,
3. Kambium (*cambium*), berada di sebelah dalam kulit dalam, bagian inilah yang membuat sel-sel kulit dan sel-sel kayu,
4. Kayu gubal (*sapwood*), warnanya keputih-putihan. Bagian ini mengangkut air (berikut zat-zat) dari tanah ke daun,

5. Kayu teras atau galih (*heartwood*), warnanya tua dan berasal dari kayu gubal yang tidak bekerja lagi,
6. Hati (*pith*),
7. Jari-jari teras (*rays*), yang menghubungkan berbagai bagian dari pohon untuk penyimpanan dan peralihan bahan makanan.

Kayu teras/galih terjadi dari perubahan kayu gubal secara perlahan-lahan. Kayu teras ini biasanya lebih tahan awet (terhadap serangan-serangan oleh serangga, bubuk dan jamur) dibanding kayu gubal. Walaupun begitu keawetan dari kayu gubal dapat dipertinggi dengan cara pengawetan, yaitu dengan memasukkan bahan-bahan kimia dalam kayu.

2.3 Klasifikasi Kayu

Kayu-kayu untuk struktur bangunan diklasifikasikan berdasarkan tingkat keawetan dan kekuatannya. Tingkat kekuatan kayu ditinjau dari kemampuan kayu tersebut menahan tegangan yang terjadi. Dibawah ini disajikan tabel tegangan ijin kayu mutu A sesuai dengan PKKI 1961.

Tabel 2.1 Tegangan ijin kayu mutu A

Tegangan (kg/cm ²)	Kelas Kuat					Jati (<i>Tectonagrandis</i>)
	I	II	III	IV	V	
$\bar{\sigma}_n$	150	100	75	50	-	130
$\bar{\sigma}_{ik} = \bar{\sigma}_{tr}$	130	85	60	45	-	110
$\bar{\sigma}_{ik \perp}$	40	25	15	10	-	30
$\bar{\tau}_v$	20	12	8	5	-	15

Tegangan ijin tersebut menurut PKKI 1961 dapat ditentukan dengan korelasi

berat jenis, yaitu : $\bar{\sigma}_{lt}$: 170 g

$\bar{\sigma}_{tk//} = \bar{\sigma}_{tr//}$: 150 g

$\bar{\sigma}_{tk\perp}$: 40 g

$\bar{\tau}_{//}$: 20 g

dengan : g = berat jenis kering udara, (kg/cm^3)

$\bar{\sigma}_{lt}$ = tegangan lentur ijin, (kg/cm^2)

$\bar{\sigma}_{tk//}$ = tegangan desak ijin sejajar arah serat, (kg/cm^2)

$\bar{\sigma}_{tr//}$ = tegangan tarik ijin sejajar arah serat, (kg/cm^2)

$\bar{\sigma}_{tk\perp}$ = tegangan desak ijin tegak lurus arah serat, (kg/cm^2)

$\bar{\tau}_{//}$ = tegangan geser ijin sejajar arah serat, (kg/cm^2)

Untuk kayu mutu B harus digandakan dengan faktor 0,75.

Dalam menentukan mutu kayu, PKKI 1961 menyatakan bahwa mutu kayu dibagi menjadi dua, yaitu :

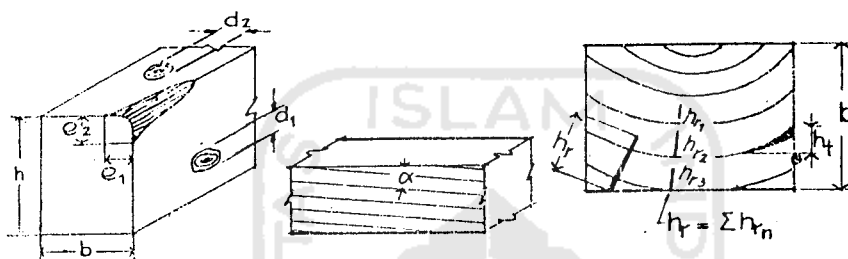
1. Mutu A

- a. Kadar lengas kering udara antara 12 ~ 18 %, rata-rata 15 %.
- b. Mata kayu $d_1 \leq 1/6 h$, $d_2 \leq 1/6 b$, $d_1 \leq 3,5 \text{ cm}$, $d_2 \leq 3,5 \text{ cm}$.
- c. Wanvlak $e_1 \leq 1/10 b$, $e_2 \leq 1/10 h$.
- d. Miring arah serat $\text{tg } \alpha \leq 1/10$.
- e. Retak-retak $h_r \leq 1/4 b$, $h_t \leq 1/5 b$.

2. Mutu B

- a. Kadar lengas kering udara $\leq 30 \%$.

- b. Mata kayu $d_1 \leq 1/4 h$, $d_2 \leq 1/4 b$, $d_1 \leq 5 \text{ cm}$, $d_2 \leq 5 \text{ cm}$.
- c. Wanvlak $e_1 \leq 1/10 b$, $e_2 \leq 1/10 h$.
- d. Miring arah serat $\text{tg } \alpha \leq 1/7$.
- e. Retak-retak $h_r \leq 1/3 b$, $h_t \leq 1/4 b$.



Gambar 2.3 Pengukuran mutu kayu

2.3 Kadar Lengas Kayu

Kadar lengas kayu adalah berat kandungan zat air dalam kayu, yang ditunjukkan dalam persentase terhadap berat kayu kering tungku (*oven dry*). Semakin banyak kadar lengas kayu mengakibatkan berkurangnya kekuatan kayu (*Timber Engineering Company, 1956*). Kayu yang dipakai sebagai bahan untuk konstruksi pada umumnya mempunyai kadar lengas kurang dari atau sama dengan 19 %, biasanya berkisar antara 15% (*Stalnaker, 1989*).

2.4 Modulus Elastis Kayu

Modulus elastis kayu merupakan suatu angka yang diperoleh dari batas sebanding antara tegangan dan regangan kayu. Batas sebanding adalah batas tertinggi yang masih menunjukkan perbandingan langsung antara tegangan dan regangan.

Besarnya modulus elastis kayu menurut PKKI 1961 ditunjukkan pada Tabel (2.2) dibawah ini.

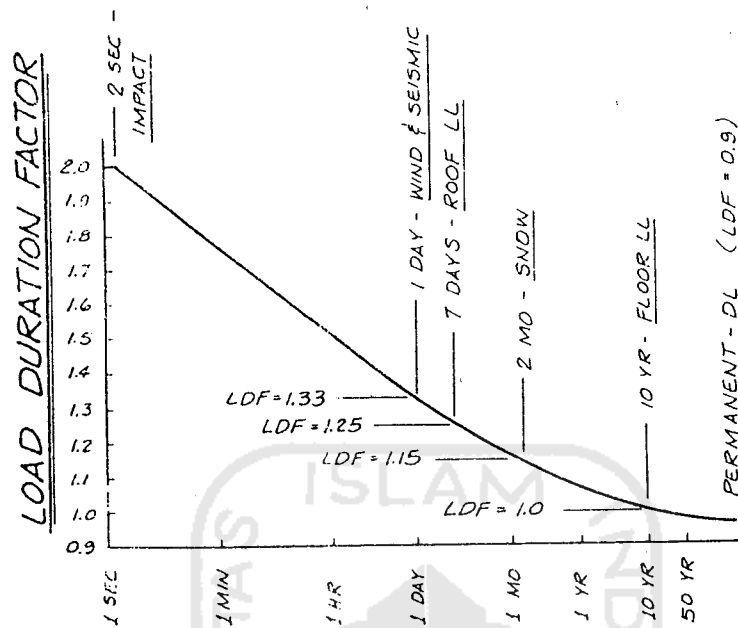
Tabel 2.2 Modulus elastis (E) kayu sejajar serat

Kelas Kuat	$E_{//}$ (kg/cm ²)
I	125.000
II	100.000
III	80.000
IV	60.000
V	-

2.5 Faktor Lamanya Pembebanan

Kayu memiliki sifat struktural yang unik. Kayu mampu mendukung tegangan yang lebih besar jika tegangan tersebut bekerja dalam waktu yang singkat. Sebatang kayu yang dibebani selama satu jam akan dapat mendukung tegangan yang lebih besar daripada apabila dibebani selama satu tahun.

Faktor lamanya pembebanan atau *load duration factor* (LDF) ditunjukkan dengan Gambar (2.4) (Breyer, 1980).



Gambar 2.4 Grafik faktor lama pembebanan

2.5 Alat Sambung Baut

Kenyataan yang ada di Indonesia, sambungan baut lebih banyak digunakan dalam suatu konstruksi, walaupun sambungan baut mempunyai kekuatan sambungan lebih kecil dibandingkan dengan sambungan modern (kokot bulldog, cincin belah, pasak kubler) tetapi sambungan baut cukup mudah didalam pengerjaannya.

Didalam PKKI 1961, dicantumkan syarat-syarat sambungan baut antara lain sebagai berikut :

1. alat sambung baut harus dibuat dari baja St 37 atau dari besi yang mempunyai kekuatan paling sedikit seperti St 37,
2. lubang baut harus dibuat secukupnya saja dan kelonggaran dan harus $\leq 1,5$ mm,

3. garis tengah baut harus ≥ 10 mm ($3/8''$) sedang untuk sambungan baik tampang satu atau tampang dua, dengan tebal kayu lebih besar dari 8 cm, harus dipakai baut dengan garis tengah $\geq 1/2''$.

Diameter dan panjang baut yang tersedia di pasaran ditunjukkan pada Tabel 2.3 dibawah ini (Faherty, 1989).

Tabel 2.3 Diameter dan panjang baut

Diameter, in	Panjang, in
1/4	1 sampai 8
5/6	1 sampai 8 dan 8½ sampai 10
3/8	1 sampai 8 dan 8½ sampai 11½
7/16	1 sampai 8 dan 8½ sampai 11½
1/2	1 sampai 8 dan 8½ sampai 11½
5/8	1 sampai 8 dan 8½ sampai 11½
3/4	1 sampai 8 dan 8½ sampai 11½
7/8	1¼ sampai 8 dan 8½ sampai 11½
1	1¼ sampai 8 dan 8½ sampai 11½
1⅛	1¼ sampai 8 dan 8½ sampai 11½
1¼	1¼ sampai 8 dan 8½ sampai 11½