

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Data Karakteristik Kayu

Untuk mengetahui karakteristik kayu atau bahan yang akan digunakan pada penelitian ini perlu dilakukan pengujian yang meliputi pengujian kadar lengas serta tegangan bahan.

3.1.1 Pengujian Kadar Lengas Kayu

Kadar lengas kayu (*moisture content*) adalah perbandingan antara berat kandungan air dalam kayu dengan berat kayu kering tungku. Untuk mengetahui kandungan air dalam kayu, sejumlah sampel kayu ditimbang (W_0), kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama ± 5 hari atau hingga beratnya konstan, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang kembali (W_1).

$$MC = \frac{W_0 - W_1}{W_1} \times 100 \% \quad (3.1)$$

3.1.2 Pengujian Tegangan Bahan

Pada penelitian ini pengujian tegangan bahan yang akan dilakukan meliputi pengujian kuat desak kayu. Tegangan adalah besar gaya yang bekerja pada tiap satuan luas tampang benda.

$$\sigma_{\text{dsk}} = \frac{P}{A} \quad (3.2)$$

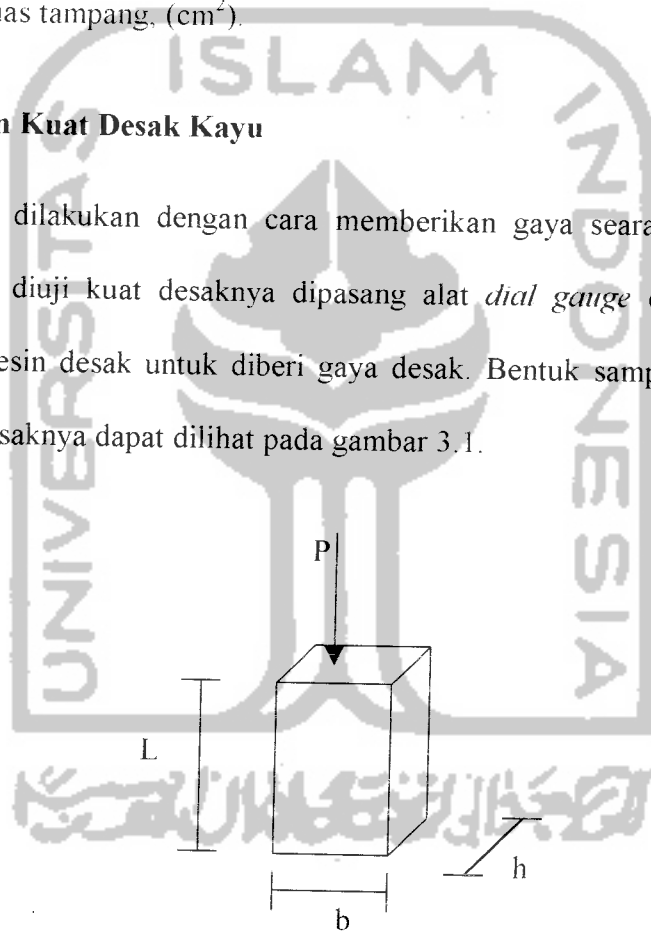
dengan : σ = tegangan, (kg/cm²).

P = gaya yang bekerja, (kg).

A = luas tampang, (cm²).

3.1.3 Pengujian Kuat Desak Kayu

Pengujian dilakukan dengan cara memberikan gaya searah serat kayu. Kayu yang akan diuji kuat desaknya dipasang alat *dial gauge* dan kemudian dipasang pada mesin desak untuk diberi gaya desak. Bentuk sampel kayu yang akan diuji kuat desaknya dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gb 3.1 Sampel Uji Desak Kayu

3.1.4 Berat Volume dan Berat Jenis Bahan

Berat volume adalah perbandingan antara berat benda dengan volume benda. Untuk pengukuran berat volume kayu dilakukan pada kondisi kering udara dan kering tungku.

$$\gamma = \frac{W}{V} \quad (3.3)$$

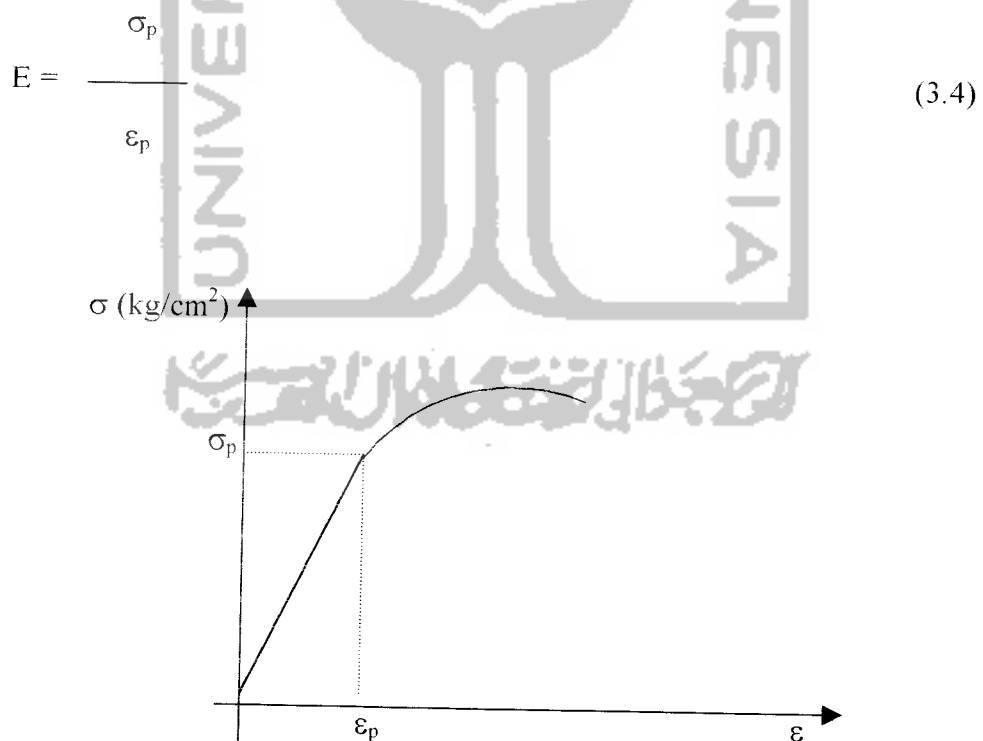
dengan : γ = berat volume benda, (gr/cm³)

W = berat benda, (gr)

V = volume benda. (cm³)

3.1.5 Penentuan Modulus Elastisitas (E) Kayu

Modulus elastisitas (E) kayu dapat diperoleh dari diagram tegangan-regangan uji desak kayu yaitu dengan cara membandingkan tegangan dengan regangan kayu pada batas proporsional.



Gambar 3.2 Grafik Tegangan-Regangan

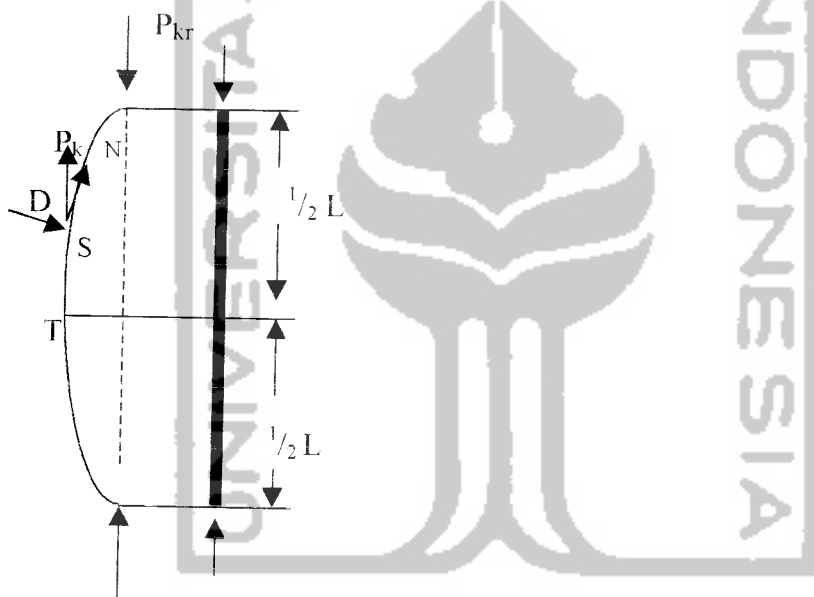
dengan : E = modulus elastisitas, (kg/cm^2)

σ_p = tegangan sebanding, (kg/cm^2)

ε_p = regangan sebanding.

3.2 Jarak Klos

Pada batang desak, pada saat dibebani akan tertekuk seperti pada gambar 3.3 berikut :



Gambar 3.3 Lentur pada Batang akibat Beban Desak

Setiap tampang pada batang tersebut menderita gaya P_{kr} yang berarah vertikal. Di titik S gaya ini dapat diuraikan menjadi gaya N dan D yang arahnya masing-masing sejajar dan tegak lurus batang klos perangkat yang terhubung dengan suatu alat sambung. Dimana alat sambung dan klos tersebut berkewajiban mendukung gaya lintang D itu. Dari gambar di atas terlihat bahwa di tengah-tengah batang (titik T) gaya lintang mencapai maximumnya di dekat titik sendi.

Oleh karena itu, klos perangkai tidak diletakkan di tengah batang, karena di titik itu gaya lintang nol, sehingga perangkai bekerja tidak efektif. Jumlah perangkai hendaknya genap dan ditempatkan pada jarak antara yang sama. Demikian pula pada ujung-ujung batang harus diberi klos, karena di titik-titik itu gaya lintang mencapai maksimum.

3.3 Batang Ganda

Batang ganda terdiri dari dua batang tunggal yang diberi jarak antara. Pemberian jarak antara ini dengan maksud untuk memperbesar momen inersia yang berarti juga memperbesar daya dukung. Penyambungan antara batang-batang tersusun dengan memakai klos bermanfaat agar semua komponen bekerja sebagai satu kesatuan. Komponen geser dari beban aksial timbul ketika batang tekan melentur. Besarnya pengaruh geser terhadap pengurangan kekuatan batang desak sebanding dengan deformasi yang ditimbulkan oleh gaya geser. *Leonhard Euler (1744)* menyatakan pada batang tunggal, keruntuhan yang terjadi akibat tekuk sering terjadi pada batang tekan yang langsing. Gaya tekuknya dihitung berdasar rumus :

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot EI}{L_k} \quad (3.4)$$

Pada batang tersusun, berlaku rumus :

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{L^2} \cdot \frac{1}{1 + \frac{\beta}{AG} \cdot \frac{\pi^2 EI}{L^2}} \quad (3.5)$$

$\left[1 + \frac{\beta \pi^2 EI}{AG L^2}\right]$ adalah modifikasi untuk pengaruh geser.

Dengan : β = faktor untuk memperhitungkan tegangan tidak merata.

E = modulus elastisitas bahan.

I = momen inersia.

L = panjang batang.

G = modulus geser.

A = luas penampang

Dari rumus Euler tentang batang tersusun dapat dilihat bahwa kekuatan beban kritis pada batang tunggal dikalikan dengan suatu faktor batang tersusun yang nilainya lebih kecil dari 1, sehingga menjadi suatu faktor reduksi pada pembebanan batang tunggal.

Dari uraian di atas, untuk batang tersusun yang mempunyai luas penampang dan kelangsingannya sama dengan luas penampang dan kelangsingan batang tunggal, beban kritisnya lebih kecil dari pada beban kritis batang tunggal. Penyebabnya karena deformasi akibat beban P untuk batang tersusun lebih besar dibanding dengan deformasi batang tunggal. Beban kritis untuk batang tersusun tergantung dari luas penampang, kelangsingan dan susunan batang penghubungnya.