

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kayu merupakan salah satu bahan untuk struktur dalam bangunan teknik sipil. Kekuatan kayu sebagai bahan untuk struktur dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain berat jenis, mata kayu, retak dan sebagainya.

Kayu dapat menahan gaya tekan yang berbeda-beda sesuai dengan kelas kuatnya. Batang yang mengalami gaya tekan diberi istilah kolom. Kolom mempunyai fungsi menahan gaya-gaya yang bekerja pada kolom itu sendiri dan menyalurkan ke pondasi, sehingga desain dan perencanaan kolom sangat perlu diperhatikan karena berhubungan erat dengan kestabilan bangunan.

Seperti diketahui bahwa di Indonesia terdapat bermacam-macam jenis kayu yang berasal dari berbagai daerah seperti Kalimantan, Sulawesi, Jawa. Tetapi dalam konstruksi kayu masih belum banyak dilakukan penelitian-penelitian untuk mendapatkan cara konstruksi yang baru, karena kurangnya penelitian ini terutama dalam pengujian kayu terhadap kelangsingan kayu, maka akan menarik jika diadakan penelitian mengenai hal-hal diatas tersebut. Dengan adanya

pengujian kelangsingan kayu dapat menghemat pemakaian kayu dalam konstruksi bangunan besar, sedang dan kecil. Seperti diketahui dinegara modern terutama Amerika dan Swiss banyak menggunakan kayu sebagai pengganti baja dan beton bertulang. Hal ini akan bermanfaat jika dapat diterapkan di Indonesia. Dalam hal ini sangat penting diadakan penelitian uji kuat desak dengan angka kelangsingan kayu, terutama kayu Bangkirai, Kruing dan Meranti yang terdiri dari berbagai macam ukuran.

Manfaat yang diperoleh dari uji kuat desak kayu yang dipengaruhi angka kelangsingan kayu adalah:

- a. Dari uji kuat desak kayu sebagai fungsi kelangsingan dapat diketahui kekuatan kayu sebagai kolom dari berbagai nilai kelangsingan yang berbeda-beda.
- b. Dari uji kuat desak kayu sebagai fungsi kelangsingan dapat diperoleh grafik hubungan tegangan desak kritis dengan angka kelangsingan.

Penggunaan kayu sebagai bahan uji kelangsingan ada 3 macam jenis kayu:

- a. Kayu Bangkirai
- b. Kayu Kruing
- c. Kayu Meranti

Struktur kayu yang sering digunakan adalah sebagai kolom dari suatu bangunan, jembatan dan atap yang semuanya mengalami gaya desak. Elemen struktur yang memikul atau menerima beban axial yang bekerja mendesak batang tersebut pada arah memanjang sumbu batang, maka batang tersebut adalah batang desak.

Akibat beban yang bekerja pada batang desak yang ditahan oleh luasan tampang dari batang desak tersebut akan terjadi tegangan pada bahan. Tegangan yang terjadi ini harus lebih kecil dari tegangan izin bahan yang digunakan. Biasanya sebelum tegangan izin tercapai batang tersebut mengalami pembengkokan atau tekuk, dan tekuk inilah yang merusak suatu struktur yang mengalami gaya desak. Hal ini disebabkan karena batang desak yang bekerja pada umumnya cukup langsing sehingga memungkinkan terjadinya bahaya tekuk.

Disamping itu, perilaku pembebanan pada kolom akan menentukan gaya-gaya yang bekerja pada kolom. Pembebanan axial konsentris akan menghasilkan gaya-gaya yang merata pada kolom. Sedangkan pembebanan axial eksentris akan menimbulkan gaya yang lain selain gaya axial tersebut, yaitu gaya momen yang akan gaya-gaya pada penampang kolom. Perilaku kolom yang menerima beban axial baik konsentris maupun eksentris akan mengalami deformasi tegangan dan regangan, selain itu kolom akan mengalami ragam kehancuran akibat beban yang bekerja terhadapnya seperti bahaya tekuk ( *buckling* ) oleh karena itu perlu diketahui sifat-sifat dan perilaku kolom sebagai elemen suatu struktur dengan pembebanan tertentu dan kondisi tertentu.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah untuk :  
Mengetahui pengaruh kelangsingan terhadap kuat tekan kayu Bangkirai, Kruing dan Meranti dan membandingkan grafik hubungan angka kelangsingan dengan tegangan desak kritis menurut Fellow dan Suwarno.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ukuran tampang kayu digunakan ukuran 4/6 cm tunggal.
2. Beban yang bekerja adalah axial desak sentris.
3. Kayu yang digunakan adalah kayu Bangkirai, Kruing dan Meranti.
4. Tidak ada cacat kayu.
5. Kayu Bangkirai dianggap mempunyai nilai  $E = 125.000 \text{ kg/cm}^2$ , Kayu Kruing mempunyai nilai  $E = 100.000 \text{ kg/cm}^2$  dan Kayu Meranti mempunyai nilai  $E = 80.000 \text{ kg/cm}^2$ .
6. Tidak ada pengaruh pengawetan kayu
7. Kondisi ujung batang dianggap sendi-sendi.
8. Tidak dipengaruhi oleh kadar lengas kayu
9. Tidak ada pengaruh lamanya pembebanan
10. Interval angka kelangsingan diambil 10

### 1.4 Metodologi Penelitian

Penulisan Tugas akhir ini dilakukan dengan cara

1. Studi pustaka dari beberapa buku atau literatur
2. Analisis kekuatan kayu Bangkirai, Kruing dan Meranti dengan uji kuat desak kayu sebagai fungsi kelangsingan dengan Program SPSS 10.

### 1.5 Tinjauan Pustaka

1. Kolom Pendek (*Stocky Column*)

Elemen struktur kolom yang mempunyai nilai perbandingan antara panjangnya dengan dimensi penampang melintang relatif kecil disebut kolom

pendek. Kapasitas pikul beban kolom pendek tidak bergantung pada panjang kolom dan apabila mengalami beban berlebihan, kolom pendek pada umumnya akan gagal karena hancurnya material. Dengan demikian kapasitas pikul beban batas bergantung pada kekuatan material yang digunakan. ( Daniel, 1980 )

## 2. Kolom Sedang (*Medium Column*)

Teori tangen modulus mengemukakan bahwa keruntuhan kolom terjadi pada kondisi inelastis. ( Padosbajayo, 1991 )

Untuk kolom-kolom sedang (*intermediate*), kekuatan atau kapasitas pikul beban didasarkan pada tekuk inelastic. ( Fellow, 1971 )

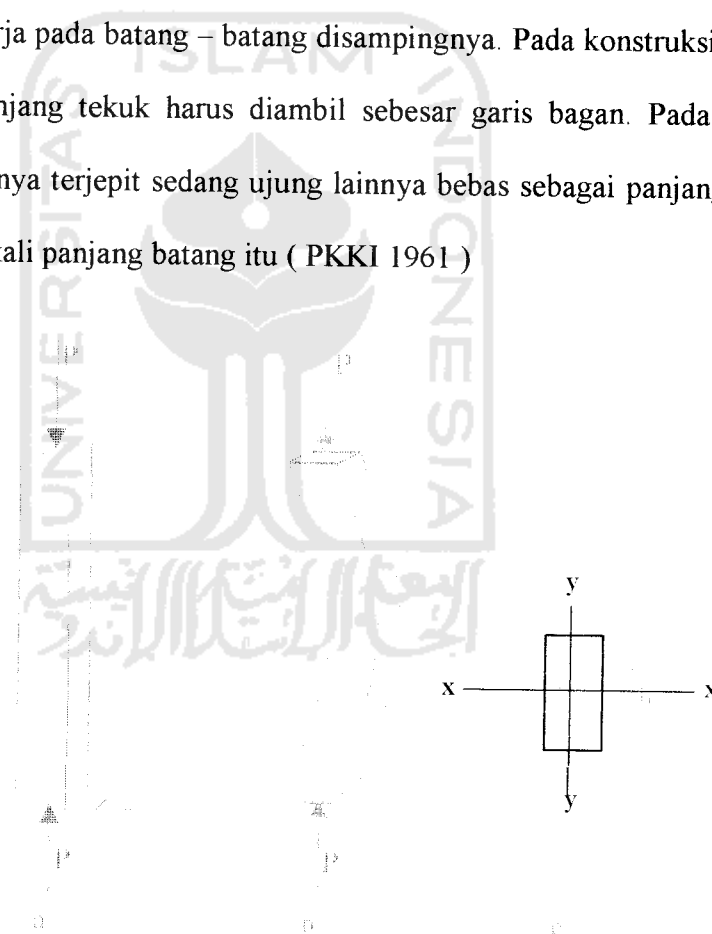
## 3. Kolom Panjang (*Slender Column*)

Perilaku kolom langsing yang mengalami beban tekan sangat berbeda dengan perilaku kolom pendek. Apabila bebannya kecil, elemen masih dapat mempertahankan bentuk linearnya, begitu pula apabila bebannya bertambah. Pada saat beban mencapai taraf tertentu, elemen tersebut tiba-tiba tidak stabil dan terjadilah tekuk (*buckling*), apabila kolom tersebut telah mengalami tekuk, maka kolom tersebut tidak mempunyai kemampuan lagi untuk menerima beban tambahan. Sedikit saja penambahan beban sudah akan dapat menyebabkan elemen struktur itu runtuh. ( Padosbajayo, 1991 )

Hampir tidak pernah terjadi, bahwa sesuatu batang itu mendukung gaya desak tanpa menimbulkan kemungkinan akan tertekuk. Ini berarti bahwa kebanyakan batang kayu itu mempunyai nilai banding langsing  $>10$ . Berhubung dengan itu rumus-rumus Euler dan Tetmayer akan banyak dipakai didalam menentukan ukuran batangnya. Rumus Euler berlaku jika tegangan desak kritis

lebih kecil dari tegangan batas proporsional. Bila tegangan desak kritis lebih besar dari tegangan batas proporsional rumus Euler tidak berlaku, maka yang dipakai adalah rumus Tetmayer yang didasarkan atas hasil-hasil percobaan. ( Suwarno, 1976 )

Untuk batang yang menahan tegangan tekan panjang tekuk harus diambil sebesar jarak antara dua titik yang berturutan yang bebas dari tekukan. Bagian-bagian konstruksi yang akan menghindarkan tekukan, harus diperhitungkan terhadap gaya dalam arah tekukan tersebut sebesar 1% dari gaya tekan yang terbesar yang bekerja pada batang – batang disampingnya. Pada konstruksi rangka batang sebagai panjang tekuk harus diambil sebesar garis bagan. Pada batang yang sebuah ujungnya terjepit sedang ujung lainnya bebas sebagai panjang tekuk harus diambil dua kali panjang batang itu ( PKKI 1961 )



Gambar 1.1 Tekuk kayu akibat beban ( P )

Pada Gambar ( 1.1a ) diatas, sebuah batang kayu dibebani beban sebesar (P), akibat beban tersebut batang kayu akan menekuk seperti Gambar ( 1.1b ). Arah tekukan selalu terjadi kearah ketebalan yang paling kecil. Pada Gambar ( 1.1c )  $I_x$  selalu lebih besar dari  $I_y$  pada umumnya tekukan akan berlangsung tegaklurus pada as y.

Sebuah batang yang secara murni mendapat tekanan yang terpusat akan menekuk hal ini dikarenakan :

- a. sebuah batang tidak pernah akan lurus benar
- b. suatu gaya tidak pernah akan berdiri 100 % terpusat
- c. garis kerja dari gaya bersangkutan tidak pernah berhimpitan dengan as batang
- d. material batang tidak pernah akan 100 % homogen. ( Diraatmaja, 1985 )

