

## MEKANIKA

# 2 Modulus Young

---

### I. Tujuan Percobaan

---

Menentukan Modulus Young (Y) untuk berbagai kayu/logam dengan cara lenturan.

### II. Peralatan

---

1. Batang kayu / logam
2. Beban dan penggantung
3. Mistar
4. Statip
5. Jangka sorong
6. Mikrometer

### III. Teori

---

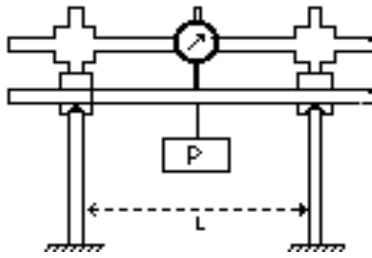
#### A. Pelenturan di Tengah

Sebuah batang diletakkan di atas 2 tumpuan yang berjarak  $L$ , kemudian beban digantungkan di tengahnya sehingga batang melentur. Pelenturan batang tersebut memenuhi persamaan :

$$\delta = \frac{PL^3}{48YI_g} \quad (1)$$

$$I_g = \frac{1}{12}bd^3 \quad (2)$$

dengan,  $\delta$  = jarak lentur  
 $P$  = beban yang diberikan  
 $L$  = panjang batang antara 2 tumpuan  
 $Y$  = modulus Young batang  
 $I_g$  = momen kelembaman geometris  
 $b$  = lebar batang  
 $d$  = tebal batang



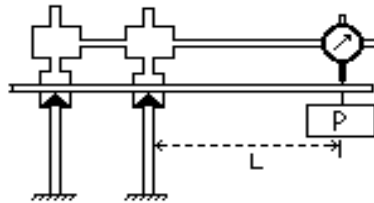
Gambar 1

### B. Pelenturan pada Ujung

Salah satu ujung batang dipasang tetap pada suatu tumpuan dengan cara menjepitnya sedangkan ujung yang lain dibiarkan bebas. Jika pada ujung yang bebas diletakkan beban, maka batang tersebut akan melentur. Bila jarak lentur  $\delta$  akibat beban sebesar  $P$  maka akan didapat persamaan :

$$\delta = \frac{PL^3}{3YI_g} \quad (3)$$

$$I_g = \frac{1}{12}bd^3 \quad (4)$$



Gambar 2

## IV. Cara kerja

### A. Pelenturan di Tengah

1. Ukur lebar dan tebal masing-masing batang.
2. Atur alat-alat seperti pada gambar (1).
3. Ukur  $\delta$  pada tiap-tiap penambahan beban dan pengurangan beban untuk  $L$  yang sama.
4. Ukur untuk  $L$  yang berbeda dan beban yang sama.

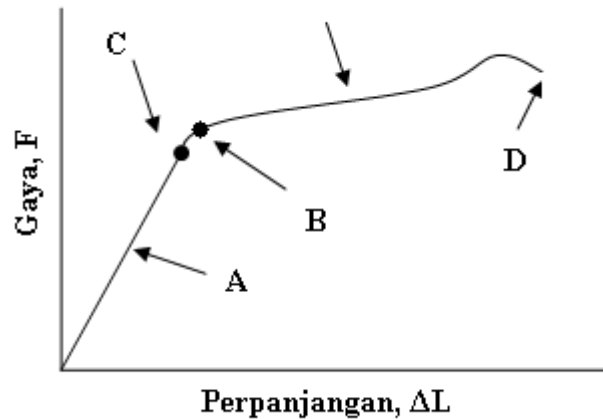
### B. Pelenturan di Ujung

1. Jepit salah satu ujung batang seperti gambar (2).
2. Ukur  $\delta$  pada tiap-tiap penambahan beban dan pengurangan beban untuk  $L$  yang sama.
3. Ulangi percobaan untuk  $L$  yang berbeda-beda dan beban yang sama.

## V. Tugas pendahuluan

---

1. Jelaskan Hukum apa yang berlaku pada percobaan ini ?
2. Apa yang dimaksud dengan : Elastisitas, Tegangan, Regangan, tuliskan rumus, satuan dan dimensinya ?
3. Dari gambar grafik dibawah ini coba anda jelaskan daerah-daerah apa saja yang berada pada titik : A, B, C, D dan E ? dan apa arti dari daerah tersebut ?



4. Tuliskan beberapa contoh pekerjaan yang memakai prinsip-prinsip Elastisitas dalam kehidupan sehari-hari ?
5. Tentukan dimensi  $P$  pada persamaan (1) ! Apakah persamaan tersebut berlaku untuk besar beban  $P$  berapapun ? Jelaskan !
6. Untuk bisa menentukan Modulus Young dari percobaan ini, data – data apa saja yang akan anda ukur dari percobaan ini, buatlah dalam bentuk tabel pengamatan!

## VI. Tugas akhir

---

1. Buat grafik  $\delta$  vs  $P$  pada percobaan A dan B dan hitung  $Y$  pada kedua percobaan dengan metode kuadrat terkecil !
2. Buat grafik  $\delta$  vs  $L$  pada percobaan A dan B dan hitung  $Y$  dengan metode kuadrat terkecil !
3. Beri analisa dan kesimpulan dari percobaan yang sudah saudara lakukan !