

**Contoh Soal 1.1****Pertanyaan**

Batas tegangan maksimum suatu bahan adalah 379 MPa. Hitunglah diameter minimum yang dibutuhkan sebuah batang silinder yang terbuat dari bahan tersebut agar mampu menahan beban 400 N.

**Jawaban**

Diketahui :

$$\begin{aligned}\text{Tegangan maksimum } (\sigma_{\text{maks}}) &= 379 \text{ MPa} = 379 \times 10^6 \text{ Pa} \\ \text{Beban/gaya berat } (F) &= 400 \text{ N}\end{aligned}$$

Ditanya :

diameter minimum batang silinder ( $d_{\text{min}}$ )

Penyelesaian :

Gunakan Pers (1).

$$\sigma_{\text{maks}} = \frac{F}{A} = \frac{F}{\frac{1}{4}\pi d_{\text{min}}^2}$$

Dari soal diperoleh bahwa tegangan harus tidak lebih dari tegangan maksimum, atau secara matematis,  $\sigma \leq 379 \times 10^6 \text{ Pa}$ , sehingga:

$$\begin{aligned}379 \times 10^6 &\geq \frac{4F}{\pi d_{\text{min}}^2} \\ d_{\text{min}}^2 &\geq \frac{4(400 \text{ N})}{(3,14)(379 \times 10^6 \text{ N/m}^2)} \\ &\geq \frac{1600 \text{ N}}{1190 \times 10^6 \text{ N/m}^2} \\ &\geq 1,34 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \\ d_{\text{min}} &\geq 1,16 \times 10^{-3} \text{ m}\end{aligned}$$

Jadi, diameter bahan minimum yang dibutuhkan adalah  $1,16 \times 10^{-3} \text{ m}$  atau 1,16 mm.

**Contoh Soal 1.2****Pertanyaan**

Perbandingan modulus Young kawat A dan B adalah 7 : 4. Kawat A memiliki panjang mula-mula 2 m dan jari-jari R. Kawat B memiliki panjang mula-mula 1,5 m dan jari-jari 2 mm. Jika kedua kawat mengalami perubahan panjang yang sama besar ketika digunakan untuk menarik suatu beban seberat F, tentukan nilai R.

**Jawaban**

Diketahui :

$$\begin{aligned}Y_A/Y_B &= 7/4 & r_A &= R \\ l_A &= 2 \text{ m} & r_B &= 2 \text{ mm} = 2,0 \times 10^{-3} \text{ m} \\ l_B &= 1,5 \text{ m} & \Delta l_A &= \Delta l_B = \Delta l \text{ (perubahan panjang sama besar)} \\ F_B &= F_B = F\end{aligned}$$