

Ditanya :

Nilai  $R$

Penyelesaian :

Gunakan Pers (2), Modulus Young.

$$\begin{aligned} Y &= \frac{\sigma}{e} = \frac{F_A \cdot l}{A \cdot \Delta l} \\ \Leftrightarrow &= \frac{F_A \cdot l}{\pi r^2 \cdot \Delta l} \\ \Leftrightarrow r^2 &= \frac{F_A \cdot l}{\pi Y \cdot \Delta l} \end{aligned}$$

Mengingat  $F_B = F_A = F$  dan  $\Delta l_A = \Delta l_B = \Delta l$ , sehingga:

$$\begin{aligned} \frac{r_A^2}{r_B^2} &= \frac{\frac{F_{A_A} \cdot l_A}{\pi Y_A \cdot \Delta l_A}}{\frac{F_{B_B} \cdot l_B}{\pi Y_B \cdot \Delta l_B}} = \frac{\cancel{F} \cdot l_A}{\cancel{\pi} Y_A \cancel{\Delta l}} = \frac{l_A}{Y_A} = \frac{Y_B \cdot l_B}{Y_A \cdot l_B} \\ \Leftrightarrow r_A^2 &= \frac{Y_B \cdot l_A}{Y_A \cdot l_B} r_B^2 \\ \Leftrightarrow R^2 &= \left( \frac{2}{1,5} \right) \left( \frac{4}{7} \right) (2,0 \times 10^{-3})^2 \\ \Leftrightarrow &= 3,04 \times 10^{-6} \text{ m} \\ \Leftrightarrow R &= 1,74 \times 10^{-3} \text{ m} \end{aligned}$$

Jadi, nilai  $R$  adalah  $1,74 \times 10^{-3} \text{ m}$  atau  $1,74 \text{ mm}$ .



### Contoh Soal 1.3

#### Pertanyaan

Pada sebuah pabrik pengolahan kayu, balok-balok kayu biasanya ditarik menggunakan tali khusus yang memiliki panjang 4 m dan tali harus bisa menahan tegangan minimum  $125.000 \text{ N/m}^2$ . Akan tetapi, akibat telah lama digunakan, tali tersebut putus dan harus dicari tali penggantinya. Berikut ini adalah daftar spesifikasi beberapa tali yang tersedia di gudang penyimpanan.

	Tali X	Tali Y	Tali Z
Modulus Young ( $Y$ )	$39.150 \text{ N/m}^2$	$38.985 \text{ N/m}^2$	$25.791 \text{ N/m}^2$
Regangan Maksimum ( $e$ )	3,20	2,75	5,40
Panjang Tali ( $l$ )	4 m	4 m	4 m

Dengan meninjau tegangan tali, tentukan prioritas pilihan tali yang dapat digunakan sebagai pengganti tali yang terputus.

#### Jawaban

Diketahui:

$$\begin{aligned} Y_X &= 39.150 \text{ N/m}^2 & e_Y &= 5,40 \\ Y_Y &= 38.985 \text{ N/m}^2 \\ Y_Z &= 25.791 \text{ N/m}^2 \\ e_X &= 3,20 \\ e_Y &= 2,75 \end{aligned}$$