

JAWABAN TUGAS SIFAT MEKANIK MATERIAL

1. Sebuah kawat besi panjangnya 10 meter dan diameternya 0,7 cm. Jika massa jenis besi 7.900 kg/m^3 , hitunglah massa kawat dan berat jenis kawat tersebut.

Jawab:

Menghitung massa dari rumus massa jenis:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho \cdot V \quad \text{Volume kawat dengan asumsi bentuk silinder (tabung)}$$
$$V_{\text{kawat}} = \pi R^2 \cdot p = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \cdot p = 3,14 \times \left(\frac{0,007 \text{ m}}{2}\right)^2 \times 10 \text{ m}$$
$$= 3,14 \times 12,25 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \times 10 \text{ m} = 3,85 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$m = \rho \cdot V = 7,9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 3,85 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \approx \mathbf{3,04 \text{ kg}}$$

$$\text{Berat jenis: } \rho_g = \rho \cdot g = 7900 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 = \mathbf{79.000 \text{ N/m}^3}$$

2. Dalam suatu pengujian terhadap baja, diperoleh data bahwa ketika baja tersebut ditarik dengan gaya 4.104 N , baja mengalami pertambahan panjang $1,125 \text{ cm}$. Jika panjang awal baja 50 m dan luas penampangnya 8 cm^2 , tentukan:

- Tegangan baja tersebut: $\sigma = \frac{F}{A} = \frac{4104}{0,0008} = 5.130.000 \text{ N/m}^2$
- Regangan baja tersebut: $\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{0,01125}{50} = 0,000225$
- Modulus elastisitas baja: $\gamma = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{5,13 \times 10^6}{2,25 \times 10^{-4}} = 2,28 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$

Apakah modulus elastisitas baja bernilai tetap untuk semua bahan baja yang sama? Jawab: **Ya, tetap sama.**

3. Material yang kaku memiliki Modulus Young lebih besar.

Bahan	Modulus Young (Pa)
Aluminium	7×10^{10}
Baja	20×10^{10}
Besi	21×10^{10}
Karet	$0,05 \times 10^{10}$
Kuningan	9×10^{10}
Nikel	21×10^{10}
Tembaga	11×10^{10}
Timah	$1,6 \times 10^{10}$
Beton	$2,3 \times 10^{10}$
Kaca	$5,5 \times 10^{10}$
Wolfram	41×10^{10}

JAWABAN TUGAS SIFAT MEKANIK MATERIAL

4. Tiga buah pegas disusun seri, setiap pegas memiliki konstanta sebesar 1200, 600, dan 400 N/m. Ketiga pegas tersebut diberi gaya sebesar 40 N. Berapa konstanta pegas total system tersebut. Berapa pertambahan panjang dari masing-masing pegas.

Jawaban:

D₁: Pegas seri

$$K_1: 1200 \text{ N/m} \quad F: 40 \text{ N}$$

$$K_2: 600 \text{ N/m}$$

$$K_3: 400 \text{ N/m}$$

D₂: a. K_s

b. x_1, x_2, x_3

$$D_3: a. \frac{1}{K_s} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} + \frac{1}{K_3}$$

$$= \frac{1}{1200} + \frac{1}{600} + \frac{1}{400}$$

$$\frac{1}{K_s} = \frac{6}{1200} = \frac{1}{200}$$

$$K_s: 200 \text{ N/m}$$

$$b. F = K_1 x_1$$
$$40 \text{ N} = (1200 \text{ N/m}) x_1$$

$$x_1 = \frac{1}{30} \text{ m}$$

$$x_1 = 20,03 \text{ m}$$

$x_2 \& x_3$

truggal

menyesuaikan

JAWABAN TUGAS SIFAT MEKANIK MATERIAL

5. Dua buah pegas disusun secara paralel. Setiap pegas memiliki konstanta pegas 200 N/m dan 300 N/m. Jika pada susunan paralel pegas tersebut diberi gaya sebesar 20 N, berapa pertambahan panjang pegas tersebut.

Jawaban:

D₁: Pegas Paralel

$$k_1 = 200 \text{ N/m}$$

$$k_2 = 300 \text{ N/m}$$

$$F = 20 \text{ N}$$

$$D_2: x_p = x$$

$$\begin{aligned} D_3: k_p &= k_1 + k_2 \\ &= (200 + 300) \text{ N/m} \\ &= 500 \text{ N/m} \end{aligned}$$

$$F = k_p \cdot x$$

$$20 \text{ N} = 500 \text{ N/m} \cdot x$$

$$x = 0,04 \text{ m}$$