



Analisis Elastisitas Dua Pegas dengan Diameter Berbeda

Nama:

A. Tujuan Aktivitas

Peserta didik mampu:

1. Menjelaskan konsep elastisitas, tegangan, regangan, dan Modulus Young.
2. Menghitung tegangan, regangan, dan Modulus Young berdasarkan data percobaan.
3. Menganalisis pengaruh diameter (luas penampang) terhadap respons elastis benda.

B. Informasi Awal

Tersedia dua pegas:

Pegas A

Diameter = 1 cm

Panjang awal (L_0) = 15 cm

Beban yang digunakan:

10 g, 20 g, 30 g, dan 50 g

Gunakan:

- $g = 10 \text{ m/s}^2$
- Konversi semua satuan ke SI

Pegas B

Diameter = 1,5 cm

Panjang awal (L_0) = 15 cm

C. Persamaan yang Digunakan

- Luas Penampang

$$A = \frac{1}{4} \pi d^2$$

- Gaya

$$F = mg$$

- Tegangan

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

- Regangan

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$$

- Modulus Young

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon}$$

D. Langkah Aktivitas

1. Konversikan diameter dan panjang awal ke meter.
2. Hitung luas penampang masing-masing pegas.
3. Gantungkan beban secara bertahap.
4. Ukur panjang akhir pegas setiap diberi beban.
5. Hitung:
 - Gaya
 - Tegangan
 - Modulus Young
 - Pertambahan panjang (ΔL)
 - Regangan
6. Catat hasil dalam tabel pengamatan.
7. Jawab pertanyaan sesuai jalur.



E. Tabel Pengamatan

Pegas A ($d = 1 \text{ cm}$)

Beban (g)	F (N)	L_0 (m)	L (m)	ΔL (m)	σ (Pa)	ϵ	E (Pa)
10							
20							
30							
50							

Pegas B ($d = 1,5 \text{ cm}$)

Beban (g)	F (N)	L_0 (m)	L (m)	ΔL (m)	σ (Pa)	ϵ	E (Pa)
10							
20							
30							
50							

F. Pertanyaan Berdiferensiasi

> Jalur Dasar

1. Bagaimana perubahan panjang pegas ketika beban ditambahkan secara bertahap?
2. Pegas mana yang mengalami pertambahan panjang lebih besar untuk beban yang sama?
3. Apa hubungan antara besar gaya dan pertambahan panjang yang terjadi?
4. Bagaimana pengaruh diameter pegas terhadap respons elastisnya?
5. Apakah kedua pegas kembali ke panjang semula setelah beban dilepas? Apa artinya?



> Jalur Menengah

1. Bagaimana hubungan antara tegangan dan regangan berdasarkan data yang diperoleh?
2. Apakah nilai Modulus Young kedua pegas menunjukkan perbedaan yang signifikan?
3. Mengapa pegas dengan diameter lebih besar memiliki tegangan yang berbeda untuk gaya yang sama?
4. Bagaimana hubungan antara luas penampang dan kemampuan bahan menahan beban?
5. Apakah hubungan gaya dan pertambahan panjang menunjukkan sifat elastis linear?

> Jalur Lanjut

1. Bagaimana hubungan matematis antara luas penampang dan tegangan dapat menjelaskan perbedaan respons kedua pegas?
2. Apakah nilai Modulus Young bergantung pada besar gaya yang diberikan? Mengapa?
3. Jika kedua pegas terbuat dari bahan yang sama, mengapa nilai Modulus Young seharusnya mendekati sama?
4. Bagaimana grafik tegangan-regangan menggambarkan batas elastis suatu bahan?
5. Apakah diameter saja cukup untuk menentukan kekuatan suatu bahan dalam aplikasi teknik? Jelaskan secara ilmiah.

G. Refleksi

Setelah melakukan percobaan ini, apa hal baru yang kamu pahami tentang hubungan antara gaya, pertambahan panjang, dan diameter pegas? Menurutmu, mengapa ukuran diameter dapat memengaruhi kemampuan pegas dalam menahan beban? Jika kamu menemukan perbedaan hasil antara pegas A dan B, bagaimana kamu menjelaskannya dengan konsep elastisitas?



Melalui aktivitas ini, peserta didik dapat memahami bahwa elastisitas berkaitan dengan kemampuan benda untuk kembali ke bentuk semula setelah gaya dihilangkan, selama gaya tersebut tidak melebihi batas elastis benda.