

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
GETARAN HARMONIS PADA PEGAS

A. Tujuan:

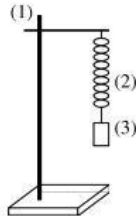
1. menentukan konstanta gaya sebuah pegas
2. menentukan frekuensi dan periode getaran pegas hasil perhitungan

B. Alat dan Bahan:

- pegas
- statif
- stopwatch
- beban

C. Skema Percobaan:

- (1) statif
- (2) pegas
- (3) beban bermassa m



D. Dasar Teori:

1. Hukum Hooke

Sebuah pegas ketika diberi gaya tarik F akan bertambah panjang sejauh x , dan dalam kasus ini berlaku hukum Hooke:

$$F = kx$$

F : gaya tarik (N), k : tetapan pegas (N/m), dan x : pertambahan panjang akibat gaya (m)

2. Energi Potensial Pegas (E_p) dan Usaha (W) untuk Meregangkan Pegas

Energi potensial adalah energi yang dimiliki benda karena kedudukannya terhadap suatu acuan. Energi potensial pegas dihitung berdasarkan acuan titik setimbangnya, sehingga saat pegas menyimpang sejauh x akan memiliki energi potensial yang besarnya:

$$E_p = \frac{1}{2} kx^2$$

Usaha yang diperlukan untuk meregangkan pegas akan setara dengan perubahan energi potensial pada pegas akibat usikan peregangan tersebut, sehingga:

$$W = \frac{1}{2} kx^2$$

3. Frekuensi dan Periode Getaran Pegas

Secara umum, frekuensi dari sebuah getaran harmonis memenuhi persamaan:

$$f = \frac{n}{t}$$

dengan f : frekuensi (Hz), n : jumlah getaran, dan t : waktu (s)

Pada pegas, frekuensi dan periode getaran yang dihasilkannya adalah:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \quad \text{dan} \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

dengan k : konstanta pegas (N/m) dan m : massa beban (kg)

E. Prosedur Kerja:

Mengukur tetapan gaya (konstanta pegas)

1. ukur panjang pegas tanpa beban
2. gantungkan beban bermassa m pada ujung bawah pegas
3. ukur panjang pegas setelah pembebanan
4. ulangi langkah-langkah tersebut dengan merubah-ubah massa beban m
5. masukkan data hasil percobaan ke dalam tabulasi berikut, hitung juga tetapan pegas yang digunakan:

No	Massa Beban m (kg)	Panjang Pegas Tanpa Beban L_0 (m)	Panjang Pegas setelah Pembebanan L (m)	Pertambahan Panjang Pegas $\Delta L = L - L_0$ (m)	Tetapan Pegas (N/m)
1					

2					
3					
Rata-rata					

6. buatlah grafik hubungan antara F dan x berdasarkan data-data percobaan

Mengukur frekuensi getaran pegas

1. menyusun alat sebagaimana terlihat pada skema percobaan
2. menarik beban ke bawah kemudian melepaskannya
3. mengukur waktu (t) yang dibutuhkan beban untuk melakukan sejumlah n getaran dengan menggunakan stopwatch
4. mengulangi langkah 1 sampai dengan 3 dengan massa beban yang berbeda-beda
5. masukkan hasil pengamatan pada tabel berikut

No	Massa Beban m (kg)	Jumlah Getaran (n)	Waktu Getar (t)	Frekuensi getaran f (Hz)	Periode Getaran T (Hz)
1					
2					
3					
Rata-rata					

H. Pembahasan:

Diskusikan pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. mengapa percobaan dilakukan dengan lebih dari 1 kali variasi data ?
2. apakah kelima hasil perhitungan konstanta pegas menghasilkan angka yang ajeg /konsisten/persis sama?, kalau tidak mengapa terjadi demikian?
(kesalahan percobaan dapat diakibatkan oleh faktor alat dan faktor praktikan, uraikan kemungkinan-kemungkinan kesalahan alat dan kesalahan praktikan)
3. bagaimanakah pengaruh massa beban terhadap frekuensi getaran pegas ?
4. berapa konstanta pegas dalam percobaan ini ?

I. Kesimpulan dan Saran:

(kesimpulan: sesuaikan dengan tujuan percobaan. Saran: berikan saran-saran bagi orang lain yang melakukan percobaan serupa agar mendapatkan hasil yang lebih baik)

J. Soal Evaluasi

1. Berikut adalah tabulasi data hasil percobaan:

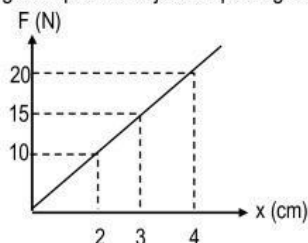
No	Gaya F (N)	Pertambahan Panjang x (cm)
1	4	2
2	8	4
3	10	A
4	16	8

Dari tabel, tentukan:

- a. konstanta pegas yang digunakan
- b. nilai A
- c. Energi potensial pegas saat bertambah panjang 10 cm

2. Hubungan antara F dan x dari sebuah

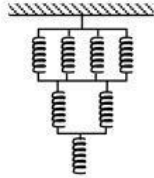
pegas seperti ditunjukkan pada gambar berikut!



Dari grafik, tentukan:

- a. konstanta pegas
- b. usaha untuk meregangkan pegas sejauh 5 cm

3. Hitung konstanta susunan pegas dari rangkaian yang terdiri atas empat buah pegas identik, masing-masing berkonstanta 400 N/m ketika disusun :
 - a. disusun secara paralel
 - b. disusun secara seri
4. Masing-masing pegas pada susunan di bawah ini berkonstanta 300 N/m



- a. Bila ujung bawah rangkaian diberi beban bermassa 20 kg, berapa pertambahan panjang susunan pegas?
- b. Berapa energi potensial sistem pegas saat itu?

5. Usaha yang dilakukan oleh gaya 40 N yang bekerja pada suatu pegas adalah 0,4 joule. Tentukan:
 - a. Konstanta pegas
 - b. Usaha untuk menekan pegas tersebut sehingga bertambah pendek sejauh 2 cm