

**Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**  
**GETARAN HARMONIS PADA PEGAS**

**A. Tujuan:**

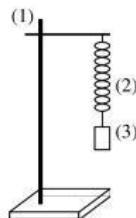
1. menentukan konstanta gaya sebuah pegas
2. menentukan frekuensi dan periode getaran pegas hasil perhitungan

**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:

$$F = kx \quad F : \text{gaya tarik (N)}, k : \text{tetapan pegas (N/m)}, \text{ dan } x : \text{pertambahan panjang akibat gaya (m)}$$

**2. Energi Potensial Pegas (Ep) 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:

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

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:

$$f = \frac{n}{t} \quad \text{dengan } f : \text{frekuensi (Hz)}, n : \text{jumlah getaran, dan } t : \text{waktu (s)}$$

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 pembebangan
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 Pembebangan $L$ (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

- menyusun alat sebagaimana terlihat pada skema percobaan
- menarik beban ke bawah kemudian melepaskannya
- mengukur waktu ( $t$ ) yang dibutuhkan beban untuk melakukan sejumlah  $n$  getaran dengan menggunakan stopwatch
- mengulangi langkah 1 sampai dengan 3 dengan massa beban yang berbeda-beda
- 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:

- mengapa percobaan dilakukan dengan lebih dari 1 kali variasi data ?
- 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)
- bagaimanakah pengaruh massa beban terhadap frekuensi getaran pegas ?
- 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)

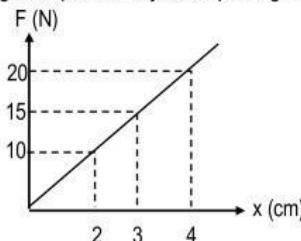
#### J. Soal Evaluasi

- 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:
- konstanta pegas yang digunakan
  - nilai  $A$
  - Energi potensial pegas saat bertambah panjang 10 cm

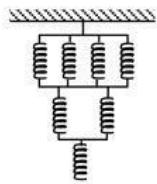
2. Hubungan antara  $F$  dan  $x$  dari sebuah pegas seperti ditunjukkan pada gambar berikut!



2. Hubungan antara  $F$  dan  $x$  dari sebuah

- Dari grafik, tentukan:
- konstanta pegas
  - usaha untuk meregangkan pegas sejauh 5 cm

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



- a. Bila ujung bawah rangkaian diberi beban bermassa  $20\text{ kg}$ , berapa pertambahan panjang susunan pegas?
- b. Berapa energi potensial sistem pegas saat itu?
5. Usaha yang dilakukan oleh gaya  $40\text{ N}$  yang bekerja pada suatu pegas adalah  $0,4\text{ joule}$ . Tentukan:
- Konstanta pegas
  - Usaha untuk menekan pegas tersebut sehingga bertambah pendek  $2\text{ cm}$