

**LKPD FISIKA LABORATORIUM
VIRTUAL PHET PERCOBAAN
GELOMBANG BERJALAN**

A. Identitas Peserta Didik

B. Tujuan Percobaan

1. Melakukan percobaan gelombang berjalan
2. Mengetahui hubungan antara amplitudo dengan panjang gelombang
3. Mengetahui hubungan antara frekuensi dengan cepat rambat gelombang
4. Mampu menganalisis besaran-besaran gelombang berjalan

C. Alat dan Bahan

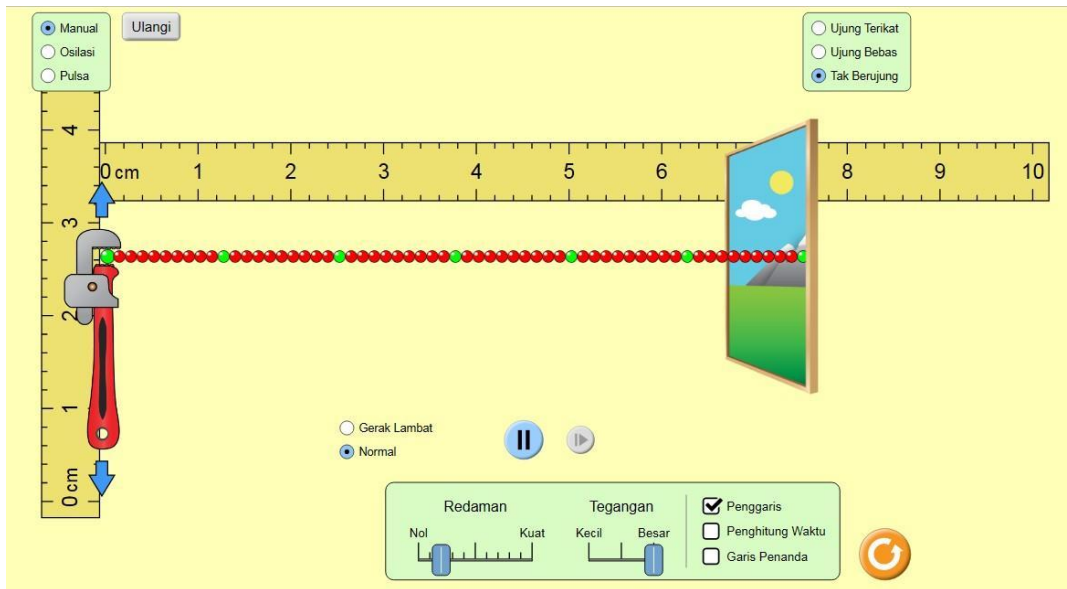
1. *Smartphone* atau laptop
2. Koneksi internet
3. Aplikasi PhET Simulations

D. Prosedur Percobaan

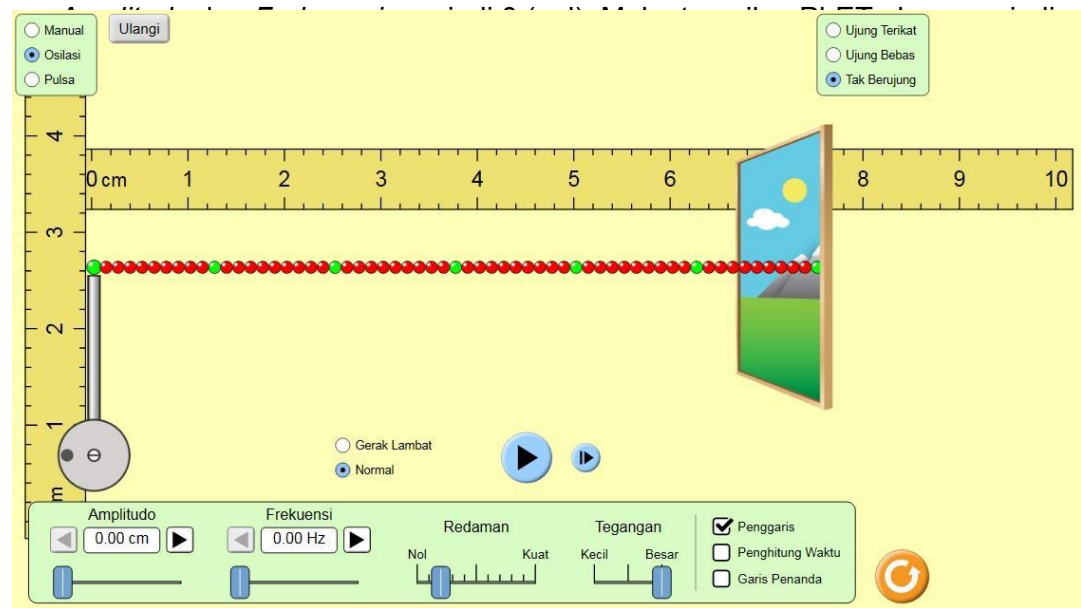
(Tahap Persiapan)

1. Buka aplikasi PhET untuk simulai **Gelombang pada Tali**, atau buka link berikut ini.
https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_all.html?locale=in

2. Klik centang pada *Penggaris*, kemudian di ujung kanan atas klik pada opsi *Tak Berujung*.

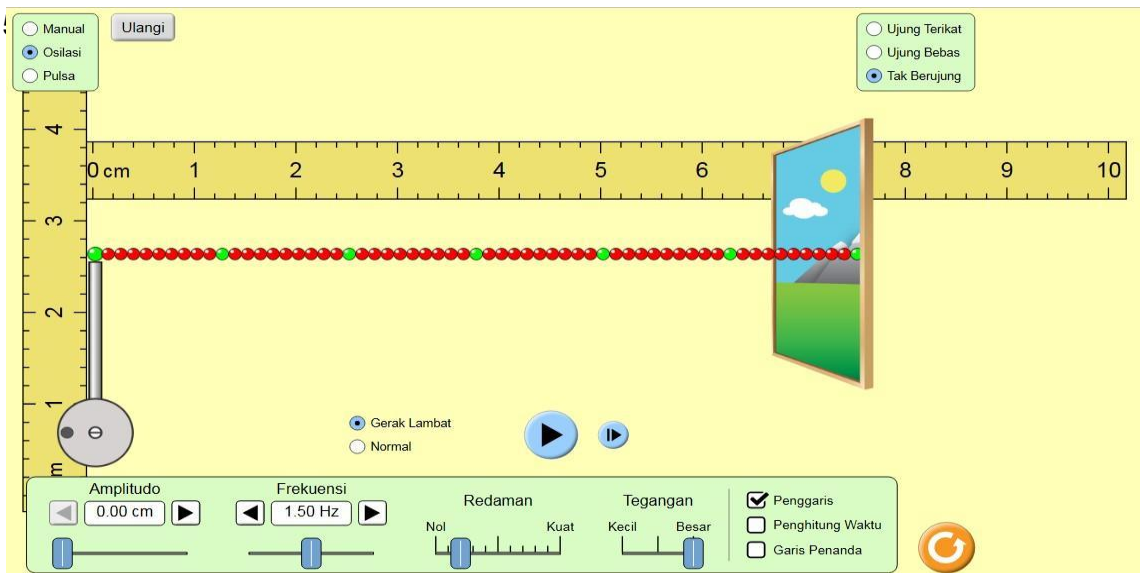


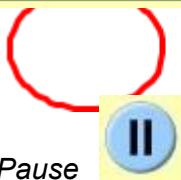
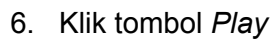
3. Klik opsi *Osilasi*, kemudian klik tombol *Pause*  lalu klik *Ulangi*, ubahlah nilai



4. Persiapan selesai.

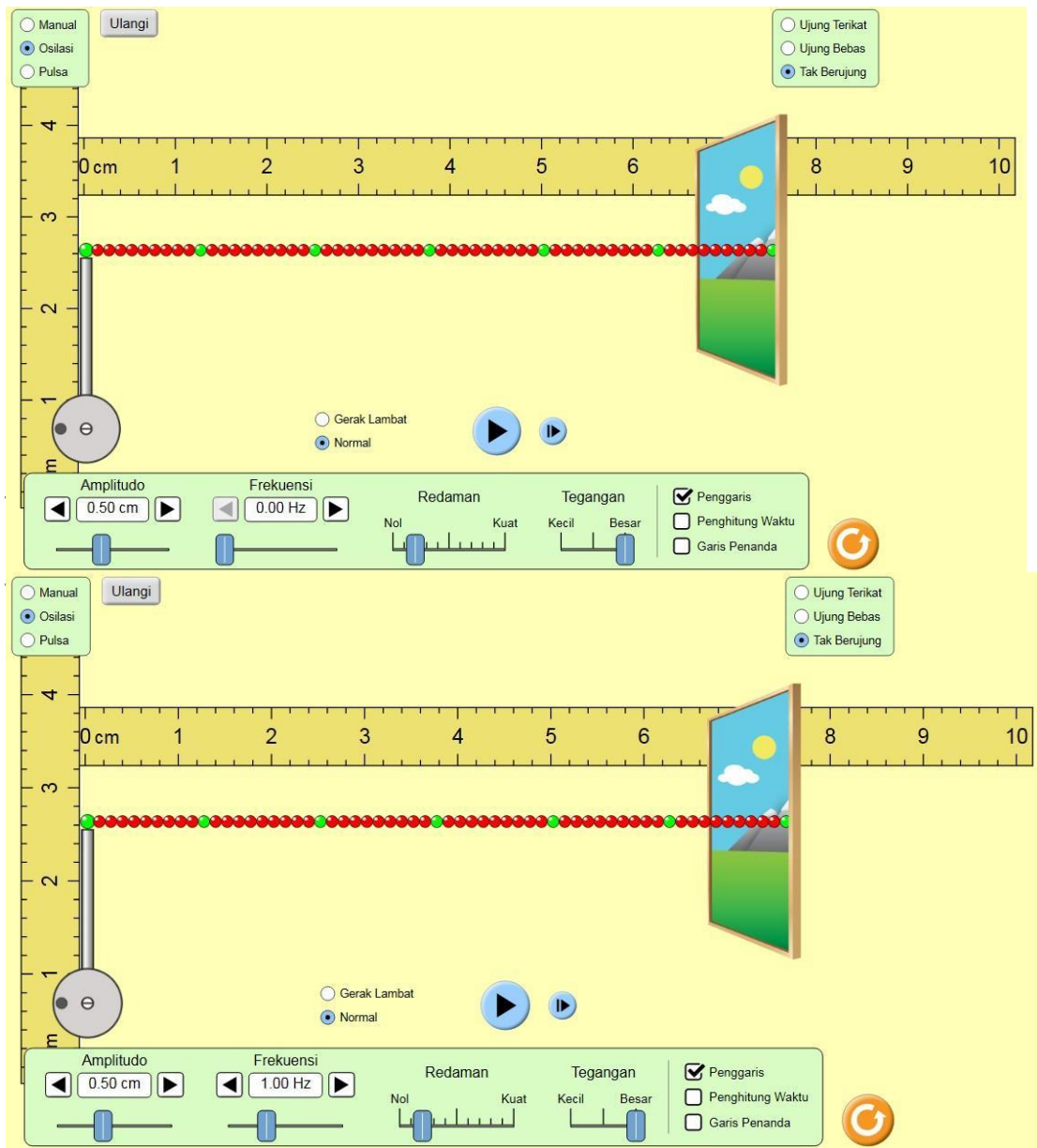
Percobaan 1 : Hubungan antara amplitudo dengan panjang gelombang



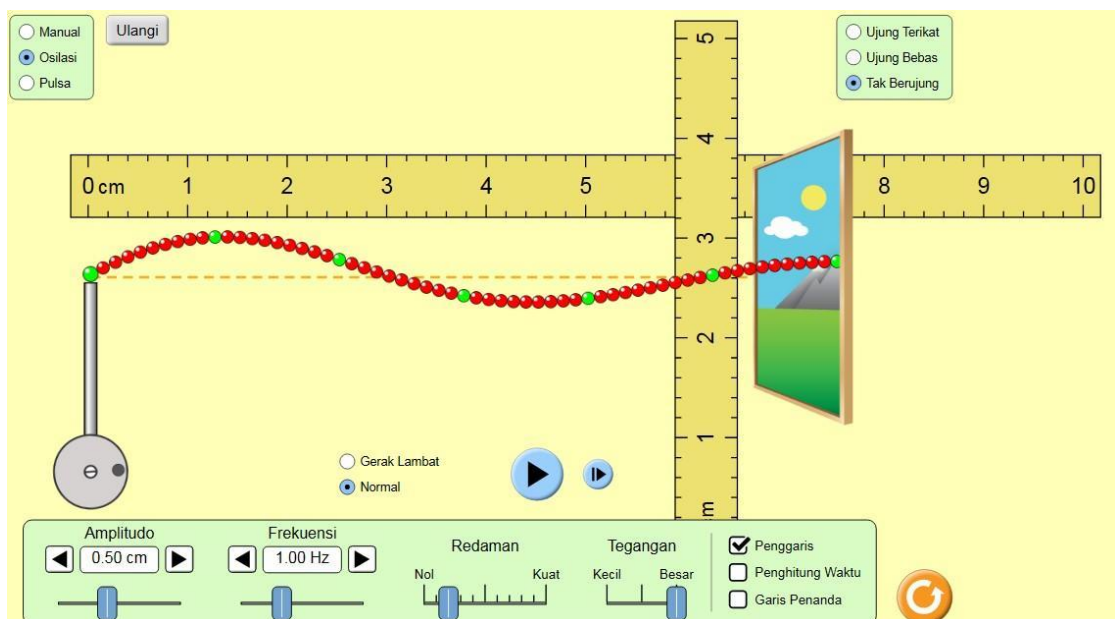


-
- The screenshot shows a virtual physics experiment interface for a simple harmonic motion simulation. The main display area features a horizontal ruler with a scale from 0 to 10 cm. A vertical ruler is positioned on the right side, with a scale from 0 to 5 cm. A pendulum is shown on the left, with its bob at the 0 cm mark. The pendulum's path is indicated by a series of red dots forming a sine wave, with green dots at the peaks and troughs. The vertical ruler is positioned such that the equilibrium position of the pendulum is at the 2.5 cm mark.
- Control panels are located around the interface:
- Top Left:** A panel with three radio buttons: "Manual" (selected), "Osilasi", and "Pulsa". A "Ulangi" (Repeat) button is also present.
 - Top Right:** A panel with three radio buttons: "Ujung Terikat" (Fixed End), "Ujung Bebas" (Free End), and "Tak Berujung" (Infinite).
 - Bottom Left:** A panel with two radio buttons: "Gerak Lambat" (Slow Motion) and "Normal" (selected).
 - Bottom Center:** A panel with two play buttons (a large one and a smaller one).
 - Bottom Left (Controls):** A panel with four sliders:
 - Amplitudo:** A slider set to 0.50 cm.
 - Frekuensi:** A slider set to 1.50 Hz.
 - Redaman:** A slider set to "Nol" (Zero).
 - Tegangan:** A slider set to "Kecil" (Small).
 - Bottom Right (Checkboxes):** A panel with three checkboxes:
 - ☒ Penggaris (Ruler)
 - ☐ Penghitung Waktu (Timer)
 - ☐ Garis Penanda (Marker Line)
 - Bottom Right:** A large orange circular button with a white "G" logo.

11. Ubah nilai *Frekuensi* menjadi 0 (nol) dan nilai *Amplitudo* menjadi 0,50 cm seperti pada gambar berikut ini.



14. Klik *Pause*  lalu ukur panjang satu gelombang tali dengan menggunakan *Penggaris Virtual* seperti pada gambar berikut ini.



15. Catat hasil pengukuran pada **Tabel 2**.
16. Ulangi langkah ke-7 sampai langkah ke-9 dengan nilai *Frekuensi* 1 Hz, 1,5 Hz, 2 Hz, 2,5 Hz, 3 Hz.

E. **Tabel Hasil Pengamatan**

Tabel 1 Hubungan antara amplitudo dengan panjang gelombang, jika frekuensi tetap.

Frekuensi (Hz)	Amplitudo (cm)	Panjang Gelombang (cm)
1.50	0.50	
1.50	0.60	
1.50	0.70	
1.50	0.80	
1.50	0.90	

Berdasarkan hasil percobaanmu, buat analisis data dari tabel diatas !

Tabel 2 Hubungan antara frekuensi dengan cepat rambat gelombang, jika amplitudo tetap.

Amplitudo (cm)	Frekuensi (Hz)	Panjang Gelombang (cm)	Cepat Rambat Gelombang (m/s)
0.50	1.00		
0.50	1.50		
0.50	2.00		
0.50	2.50		
0.50	3.00		

Berdasarkan hasil percobaanmu, buat analisis data dari tabel diatas !

F. Jawab Pertanyaan Berikut!

1. Apa yang dimaksud dengan Amplitudo?

2. Apa yang dimaksud dengan Frekuensi?

3. Apa yang dimaksud dengan Panjang Gelombang?

4. Apa yang dimaksud dengan Cepat Rambat Gelombang

5. Bagaimana hubungan antara amplitudo dengan panjang gelombang berdasarkan hasil percobaan

6. Bagaimana hubungan antara frekuensi dengan cepat rambat gelombang berdasarkan hasil percobaan

Gelombang Berjalan

Gelombang Berjalan merupakan salah satu jenis gelombang yang memiliki sifat amplitudo yang sama pada setiap titik yang dilalui. Gelombang yang satu ini bisa berjalan dan memiliki persamaan

Rumus Gelombang Berjalan

$$y = \pm A \sin 2\pi (t/T \pm x/\lambda)$$

$$y = \pm A \sin (\omega t \pm kx)$$

Keterangan :

y = simpangan(m)

A = Amplitudo (m)

k = bilangan gelombang

ω = frekuensi gelombang

t = waktu (s)

x = jarak titik ke sumber (m)

Contoh

Terdapat sebuah gelombang berjalan yang mempunyai persamaan $y = 0,01 \sin \pi (4t - x)$, x dan y dalam cm dan t dalam sekon. Tentukan :

- Besar simpangan di titik yang berjarak 5 cm dari titik yakni ketika titik asal sudah bergetar selama 2 sekon yaitu ?
- Amplitudo
- Kecepatan sudut
- Panjang gelombang
- Periode dan frekuensi

Jawab :

a. $y = 0,01 \sin \pi (4 \cdot 2 - 5)$

$$y = 0,01 \sin \pi (8 - 5)$$

$$y = 0$$

b. $A = 0,01 \text{ cm}$

c. $\omega = 4\pi$

d. $k = \pi$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{2\pi}{k} = \frac{2\pi}{\pi} = 2 \text{ cm}$$

e. $\omega = \frac{2\pi}{T}$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = 0,5 \text{ s}$$

$$f = 1/T = 1/0,5 = 2 \text{ Hz}$$

Latihan Soal

1. Sebuah gelombang berjalan pada seutas tali dinyatakan dengan persamaan:

$$y = 0,04 \sin(10\pi t - 2\pi x)$$

dengan y dan x dalam meter serta t dalam sekon.

Tentukan:

- amplitudo gelombang
- panjang gelombang

- c. frekuensi gelombang
- d. cepat rambat gelombang

2. Sebuah pegas panjang digunakan untuk demonstrasi gelombang di kelas. Gelombang yang terbentuk memiliki periode 0,25 s dan panjang gelombang 1,5 m.

- a. Hitung frekuensi gelombang
- b. Hitung cepat rambat gelombang
- c. Tentukan persamaan gelombang jika amplitudonya 0,02 m