



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

E-LKM **GELOMBANG MEKANIK**

untuk Praktikum Fisika Dasar 1

Penyusun :
Hana Apriliana

LKM PRE-LAB ACTIVITY

PERCOBAAN GELOMBANG MEKANIK

ENGAGEMENT

Mengidentifikasi Fenomena

Scan QR Code di bawah ini dan amatilah fenomena yang ada dalam video tersebut!



SCAN ME!

Setelah menonton video di atas, tuliskan hasil pengamatan dan tanggapan kalian terhadap fenomena tersebut!

EXPLORATION

A. Tujuan Percobaan

1. Menyelidiki hubungan antara tegangan tali dan cepat rambat gelombang.
2. Menganalisis cepat rambat gelombang tali yang dipengaruhi oleh tegangan tali.
3. Menyelidiki hubungan antara frekuensi dengan panjang gelombang.
4. Menganalisis cepat rambat gelombang tali yang dipengaruhi oleh frekuensi dan panjang gelombang.

B. Dasar Teori

Gelombang berdiri (Standing wave) terbentuk akibat superposisi dua gelombang identik yang merambat berlawanan arah di sepanjang medium yang sama. Pada tali, fenomena ini dapat terjadi Ketika gelombang yang dikirimkan oleh sumber mencapai ujung tetap, kemudian dipantulkan kembali dan berinterferensi dengan gelombang datang.

Pada kondisi resonansi, interferensi antara kedua gelombang menghasilkan pola gelombang berdiri yang ditandai oleh adanya titik-titik yang tetap diam (node) dan titik-titik yang bergetar maksimum (antinode). Gelombang berdiri pada tali terjadi jika panjang tali merupakan kelipatan setengah panjang gelombang. Hubungan ini dinyatakan dengan persamaan:

$$L = n \cdot \frac{\lambda}{2} \quad \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

L = Panjang tali (m)

λ = Panjang gelombang (m)

n = Bilangan bulat (1,2,3,...) yang menyatakan mode atau harmonik pada mode dasar (fundamental mode) dimana $n = 1$, terdapat satu setengah gelombang di tali, sedangkan pada mode-mode lebih tinggi (Dimana $n = 2, 3, \dots$), jumlah puncak dan lembah bertambah sesuai kelipatan n .

gelombang yang merambat pada tali memiliki kecepatan rambat (v) yang secara matematis dapat dihitung melalui persamaan:

$$v = f \cdot \lambda \quad \dots \dots \dots (2)$$

Di sisi lain, kecepatan gelombang pada tali juga dipengaruhi oleh gaya tegangan (F) dan massa jenis per satuan Panjang tali (μ), sehingga dapat dinyatakan:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad \dots \dots \dots (3)$$

Pada percobaan menggunakan beban gantung, tegangan tali setara dengan gaya berat beban yang digantung di uung tai, sehingga:

$$F = m \cdot g \quad \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

m = massa beban yang digantung (Kg)

g = percepatan gravitasi ($9,8 \text{ m/s}^2$)

Dengan memasukkan persamaan tegangan ke dalam persamaan cepat rambat, maka:

$$v = \sqrt{\frac{m \cdot g}{\mu}} \quad \dots \dots \dots (5)$$

C. Merumuskan Masalah

Dalam praktikum ini terdapat dua percobaan yang akan dilakukan. Percobaan pertama adalah **menyelidiki hubungan antara tegangan tali dan cepat rambat gelombang**. Sementara percobaan kedua adalah **menyelidiki hubungan antara frekuensi dengan panjang gelombang**.

Tuliskan rumusan masalah yang sesuai dengan tujuan dari kedua percobaan yang akan dilakukan!

Tahukah Kamu?

Rumusan masalah adalah kalimat tanya yang menggambarkan pertanyaan penelitian yang akan diteliti. Hal yang ditanyakan dalam rumusan masalah adalah hubungan dua variable, variable bebas dan variable terikat, ketika satu variable dibuat atau dikontrol tetap. Selain itu, rumusan masalah juga mengacu pada tujuan percobaan.

D. Menentukan Variabel

Terdapat tiga jenis variabel yang digunakan dalam penyelidikan ilmiah, yaitu variabel bebas, variabel kontrol dan variabel terikat. Tentukan variabel yang akan kalian gunakan dalam setiap percobaan berdasarkan besaran-besaran fisika yang kalian temukan dalam rumusan masalah.

Tahukah Kamu?

Variabel control adalah variable yang kalian buat tetap, variable bebas, adalah variable yang kalian ubah-ubah besarnya, variable terikat adalah variable yang besarnya terikat pada variable bebas.

Percobaan 1

a. Variabel Bebas

:

b. Variabel Kontrol

:

c. Variabel Terikat

:

Percobaan 1

a. Variabel Bebas

:

b. Variabel Kontrol

:

c. Variabel Terikat

:

E. Menuliskan Hipotesa

Tuliskan jawaban sementara (hipotesa) anda pada kolom yang sudah disediakan. Sesuaikan hipotesa anda dengan rumusan masalah yang sudah dibuat.

Tahukah Kamu?

Hipotesa adalah jawaban atau pernyataan sementara yang menjelaskan hubungan antara variable bebas dan variable terikat berdasarkan teori fisika yang sesuai. Biasanya hubungan dua variable ini, berlaku jika variable kontrol dikondisikan agar tidak mempengaruhi hubungan variable bebas terhadap varibel terikat. Hubungan dua variable (bebas dan terikat) ini, harus dapat terukur, apakah tidak ada hubungan, hubungan berbanding lurus, berbanding terbalik, kuadrat, eksponensial, dsb. Kita dapat memprediksikan hubungan ini dari hukum atau rumus fisika yang sesuai. Jadi dalam suatu hipotesa, harus menggambarkan hubungan dua variable yang dapat diukur, dengan mengkondisikan keadaan variable kontrol berdasarkan hukum atau teori Fisika yang sudah ada atau benar.

F. Merancang Tabel Pengamatan

Dalam eksperimen ini anda memerlukan data yang menunjukkan hubungan variabel-variabel yang akan diselidiki. Tuliskan tabel pengamatan yang anda perlukan untuk melakukan percobaan 1 dan percobaan 2.

Ingat!

Tabel tersebut harus memberikan informasi mengenai variable bebas, variable terikat dan variable control yang ada dalam eksperimen tersebut

Tabel Pengamatan 1

Tabel Pengamatan 2

G. Pemahaman Konsep Awal

Percobaan 1: Menyelidiki hubungan antara tegangan tali dan cepat rambat gelombang

1. Jika kerapatan jenis tali dibuat tetap, kemudian massa beban ditambah sehingga tegangan tali diperbesar, maka bagaimana pengaruhnya terhadap cepat rambat gelombang?
2. Suatu tali dengan kerapatan jenis μ diberi tegangan T . Terdapat suatu pernyataan bahwa "Ketika meningkatkan tegangan tali dengan keadaan frekuensi getaran tetap, maka panjang gelombangnya akan berubah menjadi lebih kecil". Bagaimana menurut kalian pernyataan tersebut?

Percobaan 2: Menyelidiki hubungan antara frekuensi dengan panjang gelombang

1. Ketika kalian menggetarkan tali yang salah satu ujungnya terikat dan ujung lainnya digetarkan oleh vibrator, mengapa pada frekuensi tertentu akan terbentuk gelombang berdiri? Jelaskan syarat terbentuknya gelombang berdiri pada tali!

2. Suatu tali sepanjang L diberi tegangan T yang dibuat tetap. Jika frekuensi vibrator dinaikkan secara bertahap, maka semakin banyak jumlah gelombang yang terbentuk. Bagaimana menurut kalian pernyataan tersebut?