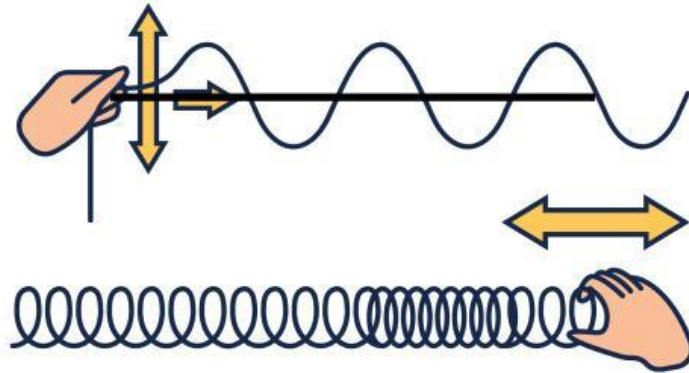


Fisika Kelas XI

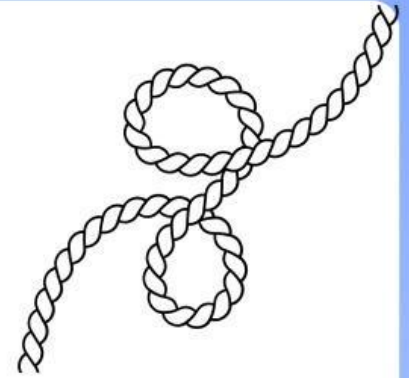
LKPD | Lembar Kerja Peserta Didik

Virtual Lab Gelombang Pada Tali



A. Identitas Peserta Didik

Nama : _____
Kelas : _____
Tanggal : _____
Kelompok : _____
Anggota : _____



B. Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami gejala gelombang dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan kegiatan menggunakan simulasi PhET Wave on a String, peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengidentifikasi karakteristik gelombang transversal pada tali melalui hasil pengamatan simulasi.
2. Menentukan hubungan antara frekuensi, panjang gelombang, dan cepat rambat gelombang serta pengaruh tegangan tali terhadap perambatan gelombang.

D. Landasan Teori

1. Gelombang pada Tali

Gelombang pada tali merupakan gelombang mekanik yang merambat melalui tali akibat adanya getaran pada salah satu ujung tali. Gelombang ini membutuhkan medium untuk merambat. Ketika salah satu ujung tali digetarkan ke atas dan ke bawah, gangguan tersebut merambat sepanjang tali, sedangkan bagian-bagian tali hanya bergetar di sekitar posisi keseimbangannya.

Gelombang pada tali termasuk gelombang transversal karena arah getaran tali tegak lurus terhadap arah perambatan gelombang.

2. Karakteristik Gelombang Transversal

Pada gelombang transversal terdapat beberapa bagian penting, yaitu:

- Puncak, yaitu titik tertinggi pada gelombang.
- Lembah, yaitu titik terendah pada gelombang.
- Amplitudo, yaitu simpangan maksimum dari posisi keseimbangan.
- Panjang gelombang (λ), yaitu jarak antara dua puncak yang berurutan atau dua lembah yang berurutan.

Semakin besar amplitudo, semakin besar simpangan tali dari posisi keseimbangannya.

3. Frekuensi dan Periode

Frekuensi (f) adalah banyaknya getaran yang terjadi setiap sekon. Satuan frekuensi adalah hertz (Hz). Sementara itu, periode (T) adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan satu getaran.

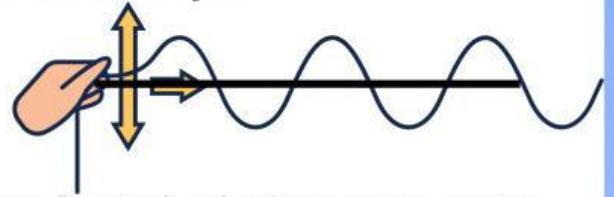


Hubungan antara frekuensi dan periode dirumuskan sebagai:

$$T = \frac{1}{f}$$

Keterangan:

- T = periode (s)
- f = frekuensi (Hz)



4. Cepat Rambat Gelombang

Cepat rambat gelombang adalah jarak yang ditempuh gelombang setiap satuan waktu. Hubungan antara cepat rambat, panjang gelombang, dan frekuensi dinyatakan dengan persamaan:

$$v = \lambda f$$

Keterangan:

- v = cepat rambat gelombang (m/s)
- λ = panjang gelombang (m)
- f = frekuensi (Hz)

Apabila cepat rambat gelombang tetap, peningkatan frekuensi akan menyebabkan panjang gelombang menjadi lebih kecil.

5. Pengaruh Tegangan Tali

Cepat rambat gelombang pada tali dipengaruhi oleh tegangan tali dan massa jenis linear tali. Hubungannya dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

Keterangan:

- v = cepat rambat gelombang (m/s)
- F = tegangan tali (N)
- μ = massa jenis linear tali (kg/m)

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa semakin besar tegangan tali, semakin besar pula cepat rambat gelombang, dengan syarat jenis dan massa jenis linear tali tetap.

E. Alat dan Bahan

1. Laptop atau komputer.
2. Jaringan internet.
3. Simulasi PhET Wave on a String.
4. Alat tulis.
5. Lembar kerja peserta didik.



F. Tautan Simulasi

Gunakan simulasi PhET melalui tautan berikut:
[PhET Wave on a String](#).

G. Petunjuk Kegiatan

1. Bukalah simulasi PhET Wave on a String melalui tautan yang tersedia.
2. Pilih mode Oscillate atau mode penggetaran tali.
3. Amati gerakan tali dan gelombang yang terbentuk.
4. Ubahlah variabel yang diminta sesuai petunjuk kegiatan.
5. Catat hasil pengamatan pada tabel yang tersedia.
6. Diskusikan pertanyaan analisis bersama anggota kelompok.
7. Tuliskan kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan.

H. Kegiatan Pengamatan

Tujuan Kegiatan

1. Mengidentifikasi karakteristik gelombang transversal pada tali melalui simulasi PhET.
2. Menentukan hubungan antara frekuensi, panjang gelombang, dan cepat rambat gelombang pada tali.
3. Menganalisis pengaruh tegangan tali terhadap cepat rambat gelombang.

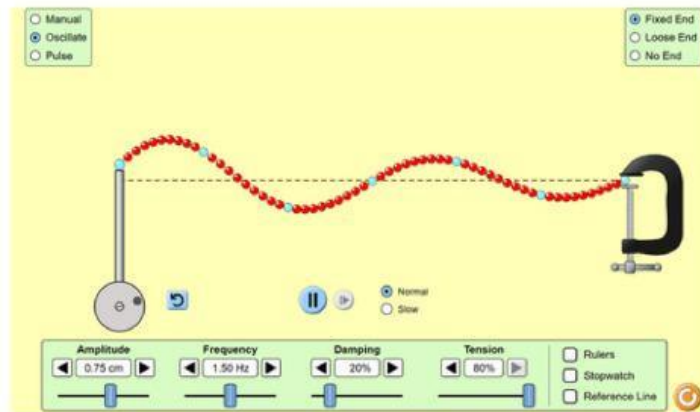
Kegiatan 1

Mengidentifikasi Karakteristik Gelombang Transversal

Langkah Kerja

1. Buka simulasi Wave on a String.
2. Pilih pengaturan Oscillate.
3. Atur tali agar dapat bergetar ke atas dan ke bawah.
4. Amati arah gerakan tali dan arah perambatan gelombang.
5. Perhatikan bentuk gelombang yang terbentuk.
6. Identifikasi puncak, lembah, dan amplitudo gelombang.
7. Catat hasil pengamatan pada tabel berikut.

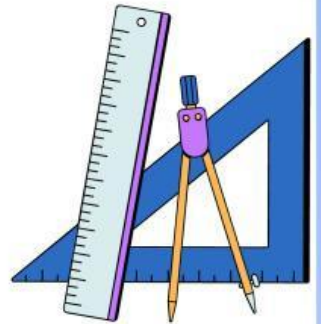
Gambar Simulasi



Gambar 1. Gelombang transversal pada tali

Tabel 1. Hasil Pengamatan Karakteristik Gelombang

No.	ASPEK YANG DIAMATI	HASIL PENGAMATAN
1	Arah getaran tali	
2	Arah perambatan gelombang	
3	Hubungan arah getaran dan arah perambatan	
4	Bentuk gelombang yang terbentuk	
5	Bagian tertinggi gelombang	
6	Bagian terendah gelombang	





Pertanyaan Analisis

1. Bagaimana arah getaran tali terhadap arah perambatan gelombang?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Mengapa gelombang pada tali termasuk gelombang transversal?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Apa yang dimaksud dengan puncak, lembah, dan amplitudo berdasarkan hasil pengamatan?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Apa yang terjadi pada bentuk gelombang ketika amplitudo diperbesar?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Kegiatan 2

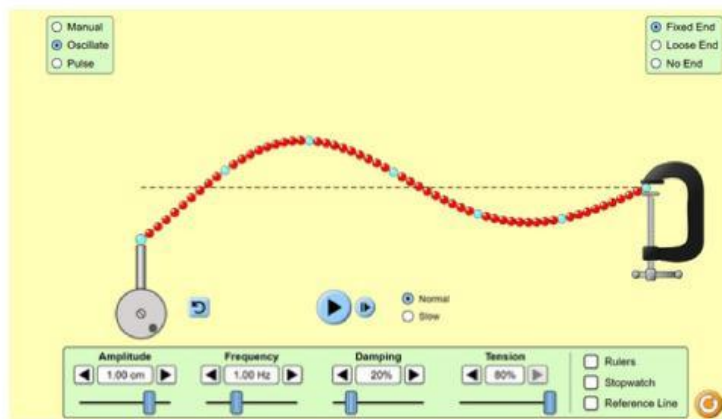
Menganalisis Hubungan Frekuensi, Panjang Gelombang, dan Cepat Rambat Langkah Kerja

1. Buka kembali simulasi Wave on a String.
2. Atur tegangan tali pada posisi tetap.
3. Atur amplitudo pada nilai yang sama selama pengamatan.
4. Ubah frekuensi menjadi beberapa nilai berbeda.
5. Amati perubahan panjang gelombang yang terbentuk.
6. Ukur atau perkirakan panjang gelombang menggunakan penggaris atau skala pada simulasi.
7. Hitung cepat rambat gelombang menggunakan persamaan:

$$v = \lambda f$$

8. Catat hasil pengamatan pada tabel berikut.

Gambar Simulasi



Gambar 2. Pengamatan hubungan frekuensi dan panjang gelombang

Tabel 2. Pengaruh Frekuensi terhadap Panjang Gelombang

No.	Frekuensi (Hz)	Panjang Gelombang (m)	Cepat Rambat (m/s)
1	1.	1.	
	2.	2.	
	3.	3.	
	Rata-Rata:	Rata-Rata:	
2	1.	1.	
	2.	2.	
	3.	3.	
	Rata-Rata:	Rata-Rata:	
3	1.	1.	
	2.	2.	
	3.	3.	
	Rata-rata:	Rata-Rata:	





Pertanyaan Analisis

1. Apa yang terjadi pada panjang gelombang ketika frekuensi diperbesar?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Berdasarkan data pengamatan, bagaimana hubungan antara frekuensi dan panjang gelombang jika tegangan tali tetap?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Apakah cepat rambat gelombang berubah secara signifikan ketika frekuensi diubah? Jelaskan berdasarkan hasil perhitungan.

Jawaban:

$$v = \lambda f$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Tuliskan hubungan matematis antara cepat rambat gelombang, frekuensi, dan panjang gelombang.

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

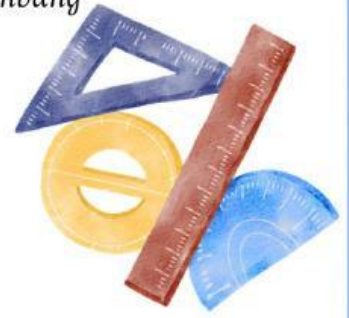
.....

.....

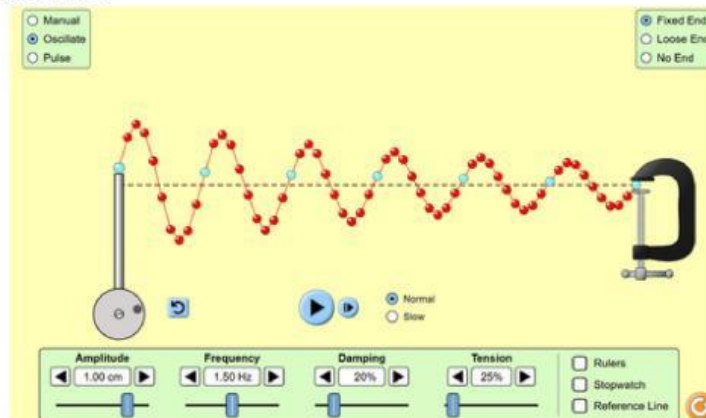
Kegiatan 3

Menganalisis Pengaruh Tegangan Tali terhadap Cepat Rambat Gelombang Langkah Kerja

1. Atur frekuensi pada nilai yang tetap.
2. Atur amplitudo pada nilai yang tetap.
3. Ubah tegangan tali menjadi rendah, sedang, dan tinggi.
4. Amati perubahan kecepatan perambatan gelombang.
5. Amati perubahan jarak antar puncak gelombang.
6. Catat hasil pengamatan pada tabel.



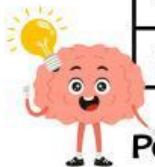
Gambar Simulasi



Gambar 3. Pengamatan pengaruh tegangan tali terhadap perambatan gelombang

Tabel 3. Pengaruh Tegangan Tali

No.	Tegangan Tali (N)	Frekuensi (Hz)	Cepat Rambat (m/s)	Panjang Gelombang (m)
1	25	1.50		
2	50	1.50		
3	75	1.50		



Pertanyaan Analisis

1. Apa yang terjadi pada cepat rambat gelombang ketika tegangan tali diperbesar?
Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. Apa yang terjadi pada panjang gelombang ketika tegangan tali diperbesar dan frekuensi tetap?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Mengapa tegangan tali dapat memengaruhi cepat rambat gelombang?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



4. Tuliskan persamaan yang menunjukkan hubungan antara cepat rambat gelombang dan tegangan tali.

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





J. Kesimpulan

A large yellow rectangular area with horizontal dotted lines for writing the conclusion.



K. Saran

A yellow rectangular area with horizontal dotted lines for writing suggestions.