

Fisika Kelas XI

LKPD | Lembar Kerja Peserta Didik

Virtual Lab Gelombang Bunyi



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 melalui simulasi, peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengamati karakteristik gelombang bunyi melalui simulasi.
2. Menganalisis hubungan frekuensi dan panjang gelombang bunyi serta mengaitkannya dengan penerapan gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari.

D. Landasan Teori

1. Gelombang Bunyi

Gelombang bunyi merupakan gelombang mekanik yang membutuhkan medium untuk merambat. Bunyi dapat merambat melalui zat padat, cair, dan gas.

Jenis Bunyi

Infrasonik

Audiosonik

Ultrasonik

Frekuensi

Kurang dari 20 Hz

20 Hz - 20.000 Hz

Lebih dari 20.000 Hz

2. Frekuensi dan Periode

Frekuensi adalah banyaknya getaran yang terjadi setiap sekon.

Rumus Frekuensi:

$$f = n/t$$

Keterangan:

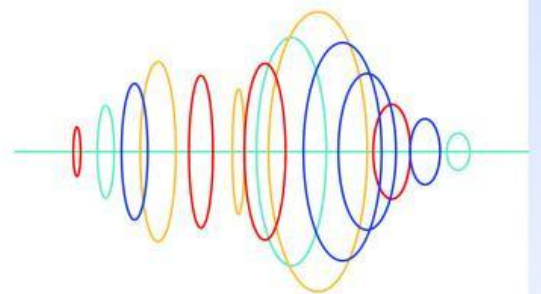
- f = Frekuensi (Hz)
- n = Jumlah Getaran
- t = Waktu (s)

Hubungan antara frekuensi dan periode:

$$T = 1/f$$

Keterangan:

- T = Periode (s)
- f = Frekuensi (Hz)





3. Panjang Gelombang dan Cepat Rambat

Panjang gelombang adalah jarak antara dua titik yang sefase secara berurutan. Hubungan antara cepat rambat, panjang gelombang, dan frekuensi:

$$v = \lambda \times f$$

Keterangan:

- v = Cepat Rambat Gelombang (m/s)
- λ = Panjang Gelombang (m)
- f = Frekuensi (Hz)

Jika cepat rambat bunyi tetap, maka semakin besar frekuensi, semakin kecil panjang gelombangnya.

4. Amplitudo dan Frekuensi Bunyi

Amplitudo menunjukkan simpangan maksimum gelombang. Pada bunyi, perubahan amplitudo berkaitan dengan kuat-lemahnya bunyi.

Frekuensi berkaitan dengan tinggi-rendahnya nada. Semakin besar frekuensi, semakin tinggi nada yang terdengar.

4. Penerapan Gelombang Bunyi

Gelombang bunyi dimanfaatkan dalam berbagai bidang kehidupan, misalnya:

- USG, yang memanfaatkan gelombang ultrasonik.
- SONAR, yang memanfaatkan gelombang bunyi untuk mendeteksi objek di dalam air.
- Sensor ultrasonik, yang dapat digunakan untuk mendeteksi jarak.
- Alat musik, yang menghasilkan bunyi melalui getaran.

E. Alat dan Bahan

1. Laptop atau komputer.
2. Jaringan internet.
3. Simulasi PhET Sound Waves.
4. Alat tulis.
5. Lembar kerja peserta didik.



F. Tautan Simulasi

Gunakan simulasi PhET melalui tautan berikut:

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/sound-waves>

G. Petunjuk Kegiatan

1. Buka simulasi PhET Sound Waves.
2. Jalankan simulasi.
3. Amati gelombang bunyi yang dihasilkan sumber bunyi.
4. Ubah frekuensi sesuai instruksi pada setiap kegiatan.
5. Amati perubahan bentuk gelombang dan bunyi yang dihasilkan.
6. Catat hasil pengamatan pada tabel.
7. Lakukan setiap percobaan sebanyak tiga kali jika memungkinkan.
8. Jawab pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan.

H. Kegiatan Pengamatan

Tujuan Kegiatan

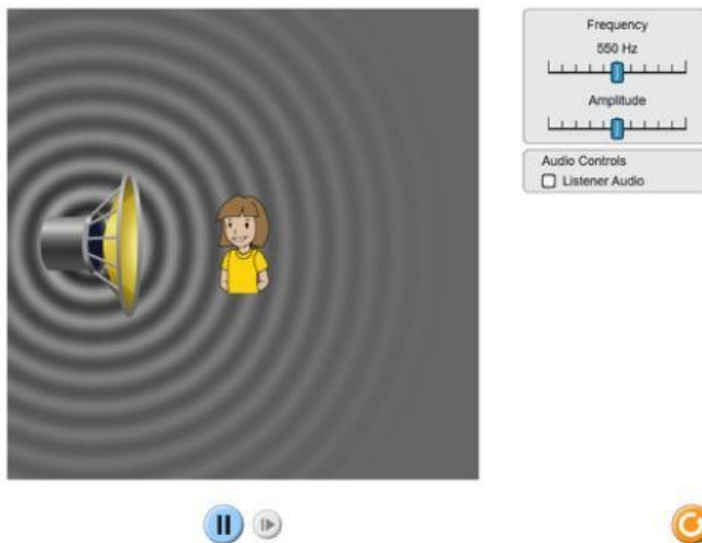
1. Mengamati perubahan gelombang bunyi ketika frekuensi diubah.
2. Mengamati pengaruh perubahan amplitudo terhadap karakteristik bunyi.
3. Menentukan cepat rambat bunyi

Kegiatan 1. PENGARUH FREKUENSI TERHADAP GELOMBANG BUNYI

Langkah Kerja

1. Buka simulasi Sound Waves.
2. Pilih bagian yang menampilkan sumber bunyi.
3. Atur frekuensi pada nilai yang berbeda.
4. Amati jarak antarbagian gelombang.
5. Dengarkan perubahan nada yang dihasilkan.
6. Catat hasil pengamatan.

Gambar Simulasi



Gambar 1. Gelombang transversal pada tali

Tabel 1. Hasil Pengamatan Karakteristik Gelombang

PERCOBAAN	FREKUENSI (Hz)	PANJANG GELOMBANG	TINGGI/RENDAH NADA	HASIL PENGAMATAN
1				
2				
3				





Pertanyaan Analisis

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

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Apa yang terjadi pada nada ketika frekuensi diperbesar?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Bagaimana hubungan frekuensi dengan panjang gelombang jika cepat rambat tetap?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



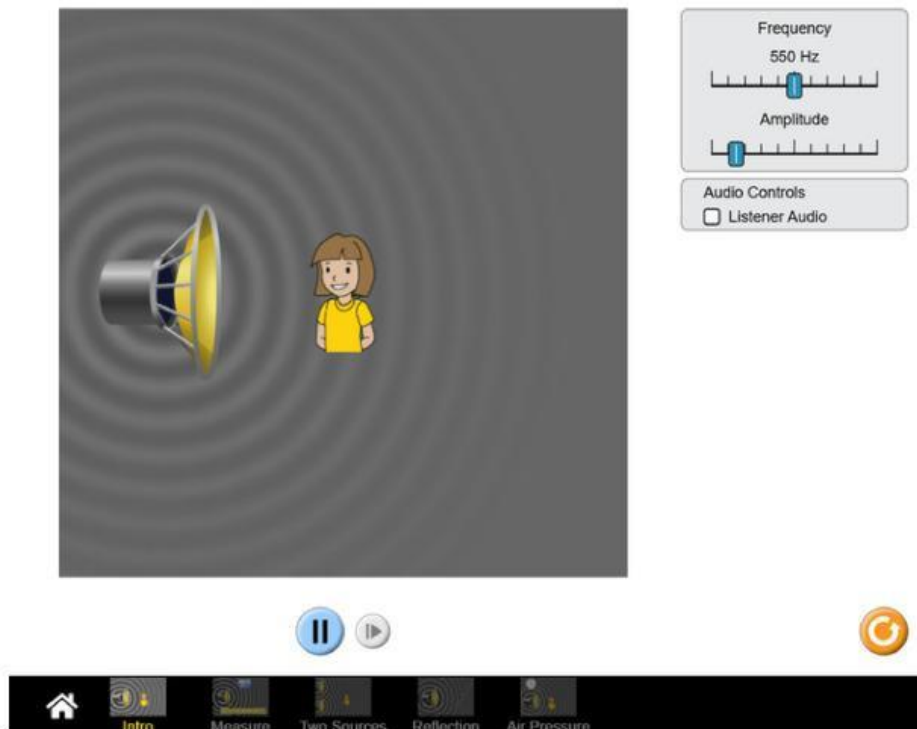
Kegiatan 2. Pengaruh Amplitudo Terhadap Bunyi

Langkah Kerja

1. Gunakan frekuensi yang sama.
2. Atur amplitudo pada tingkat rendah.
3. Amati gelombang dan bunyi yang dihasilkan.
4. Tingkatkan amplitudo.
5. Amati kembali perubahan gelombang dan bunyi.
6. Catat hasil pengamatan.



Gambar Simulasi



Gambar 2. Pengamatan hubungan frekuensi dan panjang gelombang

Tabel 2. Pengamatan Pengaruh Amplitudo

PERCOBAAN	AMPLITUDO	FREKUENSI (Hz)	HASIL PENGAMATAN BUNYI
1	Rendah		
2	Sedang		
3	Tinggi		





Pertanyaan Analisis

1. Apa yang terjadi pada bunyi ketika amplitudo diperbesar?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Apakah perubahan amplitudo mengubah tinggi-rendah nada?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Besaran apa yang berkaitan dengan tinggi-rendahnya nada?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Kegiatan 3

Menentukan Cepat Rambat Gelombang

Pada kegiatan ini digunakan persamaan:

$$v = \lambda \times f$$

Keterangan:

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

Langkah Kerja

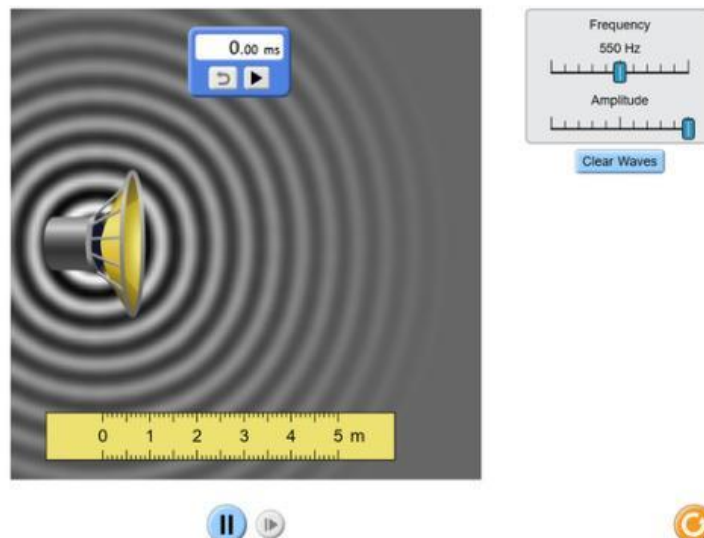
1. Buka bagian Measure pada simulasi.
2. Atur sumber bunyi.
3. Ukur jarak yang ditempuh gelombang.
4. Gunakan timer untuk mengukur waktu yang diperlukan gelombang mencapai jarak tersebut.
5. Tentukan cepat rambat dengan persamaan:

$$v = s / t$$

Keterangan:

- v = cepat rambat (m/s)
- s = jarak (m)
- t = waktu (s)
- 6. Ulangi percobaan sebanyak tiga kali.

Gambar Simulasi



Gambar 3. Pengamatan pengaruh tegangan tali terhadap perambatan gelombang

Tabel 2. Pengamatan Pengaruh Amplitudo

Percobaan	Jarak (m)	Waktu (s)	Cepat Rambat $v = s/t$ (m)
1			
2			
3			





Pertanyaan Analisis

1. Berapa rata-rata cepat rambat bunyi dari tiga percobaan?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Apakah hasil setiap percobaan relatif sama?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Faktor apa yang dapat menyebabkan hasil pengukuran berbeda?

Jawaban:

.....

.....

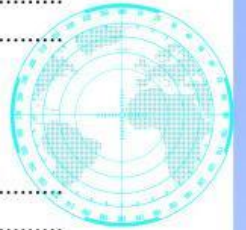
.....

.....

.....

.....

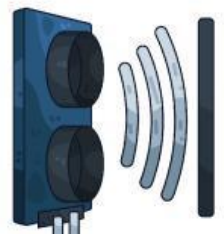
.....



I. Penerapan Gelombang Bunyi

Perhatikan beberapa penerapan berikut.

Penerapan	Pemanfaatan Gelombang Bunyi
USG	
SONAR	
Sensor Ultrasonik	
Alat Musik	





Pertanyaan Analisis

1. Mengapa gelombang ultrasonik dapat dimanfaatkan dalam USG?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Bagaimana gelombang bunyi dapat digunakan untuk mendeteksi suatu objek?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Tuliskan satu contoh penerapan gelombang bunyi lainnya!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





J. Kesimpulan

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



K. Saran

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