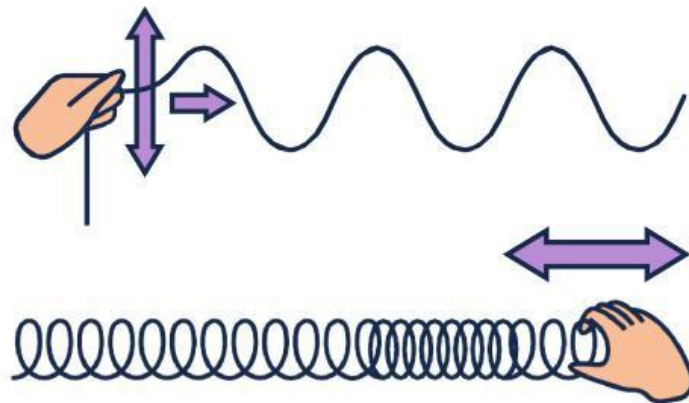


E-LKPD

gelombang bunyi



Kelas:

kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



Petunjuk penggunaan

Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Elektronik berbasis etnosains ini digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi Gelombang Bunyi. Berikut ini merupakan petunjuk penggunaan dari LKPD Elektronik yang harus dipahami sebelum menggunakannya

1. E-LKPD berbentuk elektronik sehingga terdapat gambar, video, dan tautan, yang dapat diakses langsung menggunakan gawai (smartphone ataupun laptop) Anda, hanya dengan memilih (klik) gambar, video, atau tautan yang akan diakses.
2. Pastikan Anda terkoneksi dengan internet untuk menikmati fitur LKPD Elektronik yang lebih lengkap
3. Isilah identitas kelompok di kolom pada halaman sampul
4. Beberapa ikon dapat diakses untuk mendukung proses penyampaian isi E-LKPD. Ikon-ikon tersebut diantaranya sebagai berikut
 - Ikon : berisi pesan suara dari Guru untuk memperjelas yang dimaksud oleh tulisan pada E-LKPD.
 - Unggah jawaban setiap aktivitas dengan menekan tombol **Unggah Jawaban** **Aktivitas** pada pojok bawah halaman terakhir setiap aktivitas
5. E-LKPD hanya dapat diakses menggunakan Android dan Windows (lebih disarankan).
6. Kerjakan E-LKPD dengan teliti dan tertib (sesuai dengan urutan langkahnya).
7. Tiap kelompok harus melaporkan secara berkala setiap Aktivitas untuk mengkonfirmasi kebenaran, perkembangan proyeknya dan kendala (jika ada) kepada Guru
8. Bacalah buku terkait sebagai acuan atau referensi dalam menyelesaikan E-LKPD

Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor, kinematika dan dinamika gerak, fluida, gejala gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, menerapkan prinsip dan konsep kalor serta dan termodinamika, dengan berbagai perubahannya dalam mesin Peserta didik mampu kalor. menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik dalam statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu

gerak, fluida, gejala gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, menerapkan prinsip dan konsep kalor serta dan termodinamika, dengan berbagai perubahannya dalam mesin Peserta didik mampu kalor. menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik dalam statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu memahami prinsip-prinsip gerbang logika dan pemanfaatannya dalam sistem komputer dan perhitungan digital lainnya. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara panjang bilah gamolan dengan frekuensi bunyi yang dihasilkan, serta mengaitkannya dengan konsep tinggi rendah nada.
2. Peserta didik dapat menganalisis pengaruh kuat lemahnya pukulan terhadap amplitudo bunyi yang dihasilkan pada gamolan.
3. Peserta didik dapat melakukan percobaan sederhana menggunakan gamolan untuk mengamati getaran, frekuensi, dan amplitudo bunyi.
4. Peserta didik dapat mengolah dan membandingkan data hasil pengamatan untuk menemukan pola hubungan dalam gelombang bunyi.
5. Peserta didik dapat menjelaskan proses perambatan bunyi melalui medium berdasarkan hasil pengamatan.
6. Peserta didik dapat mempresentasikan hasil percobaan dan kesimpulan tentang gelombang bunyi dengan tepat.

memahami prinsip-prinsip gerbang logika dan pemanfaatannya dalam sistem komputer dan perhitungan digital lainnya. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.

Tujuan Pembelajaran

Dengan mempelajari topik Delombang Buryl pada LKPD Elektronik berbasis Etnosains dan menyelesaikan seluruh aktivitas yang ada di dalamnya, diharapkan siswa dapat menerapkan, menghitung, dan melakukan percobaan terkait Gelombang Bunyi seperti cepat rambat bunyi pada zat padat dan panjang gelombang.

Aspek Pengetahuan:

1. Menyimpulkan hubungan panjang bilah gamolan terhadap frekuensi.
2. Menyimpulkan hubungan panjang gelombang dengan panjang bilah gamolan

Aspek Keterampilan :

1. Mampu melakukan percobaan tentang gelombang bunyi dengan menggunakan alat musik gamalan.
2. Mampu menyajikan hasil percobaan

KEGIATAN PEMBELAJARAN

GELOMBANG BUNYI

Sumber bunyi

Kenapa gamolan berbunyi saat dipukul? Penasaran? Ayo, belajar mengenai konsep gelombang bunyi bersama-sama.



Animasi 1. Gelombang yang pukul

Bunyi dihasilkan oleh benda yang bergetar. Sehingga gelombang bunyi adalah gelombang yang merambat melalui medium tertentu. Alat-alat musik seperti Gamolan termasuk alat yang menghasilkan sumber bunyi.

Gelombang bunyi termasuk ke dalam gelombang mekanik yang digolongkan menjadi gelombang longitudinal. Kenapa mekanik? Karena gelombang bunyi butuh medium atau zat perantara untuk merambat. Dan kenapa longitudinal? Karena arah rambatnya searah.

Karakteristik Bunyi

Berikut ini yang merupakan karakteristik gelombang bunyi, yaitu:

1. Bunyi merupakan gelombang longitudinal.
2. Hanya merambat melalui medium padat, cair, dan gas (tidak dapat merambat pada ruang hampa).
3. Cepat rambat bunyi dipengaruhi oleh kerapatan medium perambatannya. Bunyi akan lebih cepat merambat pada medium yang memiliki kerapatan tinggi, yaitu medium padat

Bunyi pada Gamolan

Pada alat musik gamoian, proses bunyi juga terjadi karena adanya getaran. Proses bunyi pada gamalan berawal dari energi kinetik yang dihasilkan oleh manusia melalui pemukul, kemudian menyebabkan getaran pada bilah nada.



Gambar 1. Permainan gamolan

Setiap getaran tersebut dirambatkan oleh tali nilon yang tergantung dengan bantuan ganjal, menuju tabung/baluk di mana tali nilon terikat. Oleh tabung/baluk, getaran diubah menjadi gelombang yang kemudian disebarkan ke udara terbuka di sekitar gamolan. Tugas dari tabung/baluk adalah sebagai amplifikasi atau yang memperbesar volume suara, sama seperti resonator pada gitar.

Hingga akhirnya gelombang bunyi tersebut tertangkap oleh indra pendengaran manusia dalam frekuensi-frekuensi tertentu. Dalam proses penerimaan bunyi ini manusia membedakan warna suara atau timbre yang disebabkan oleh material dari alat musik tersebut yang kemudian menjadi karakter suara dari alat musik gamolan

Cepat Rambat Bunyi

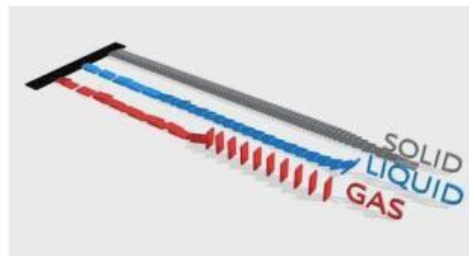
Cepat rambat bunyi tergantung pada sifat masing-masing medium rambat. Cepat rambat bunyi dapat dicari dengan menggunakan persamaan :

$$v = \lambda \cdot f$$

v = cepat rambat bunyi (m/s)

λ = panjang gelombang bunyi (m)

f = frekuensi (Hz)



Animasi 2. Cepat Rambat Bunyi di berbagai medium

Cepat rambat bunyi di dalam medium gas :

$$v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{Mr}} \quad v = \text{cepat rambat bunyi (m/s)}$$

γ = tetapan laptuce

R = tetapan gas umum ($m/mol \cdot K$)

T = suhu mutlak (K)

Mr = massa molekul relatif (kg/mol)

Cepatan rambat bunyi di dalam medium cair :

$$v = \sqrt{\frac{B}{\rho}} \quad v = \text{cepat rambat bunyi (m/s)}$$

B = modulus Bulk (N/m^2)

ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

Cepat rambat bunyi di dalam medium padat :

$$v = \sqrt{\frac{E}{\rho}} \quad v = \text{cepat rambat bunyi (m/s)}$$

$E = \text{modulus Young (N/m}^2\text{)}$
 $\rho = \text{massa jenis zat cair (kg/m}^3\text{)}$

Cara mencari volume dan massa jenis benda

Kita dapat menghitung massa jenis suatu benda dengan cara memasukkannya ke dalam air. Apabila benda tersebut terapung, maka kita dapat menggunakan rumus Archimedes untuk mencari massa jenisnya.

Benda akan terapung ketika massa jenis benda lebih kecil daripada massa jenis zat cair ($\rho_b < \rho_c$). Dengan demikian berat benda juga lebih kecil dari pada gaya Archimedes ($w_b < F_a$).

$$F_a = \rho_c g V$$

$F_a = \text{gaya Archimedes (N)}$

$\rho_c = \text{Massa jenis zat cair (kg/m}^3\text{)}$

$g = \text{Percepatan gravitasi (m/s}^2\text{)}$

$V = \text{Volume benda (m}^3\text{)}$

Cara mencari luas permukaan

Luas permukaan adalah luas keseluruhan dari permukaan benda manapun. Rumus yang akan digunakan pada percobaan ini menggunakan pendekatan balok.

Balok sendiri memiliki 6 sisi, yang diantaranya terdapat 3 sisi dengan ukuran yang sama. Maka dari itu dapat dipastikan bahwa luas permukaan balok dengan jumlah ketiga sisi sama dan dikalikan dua. Melalui penjabaran berikut, dapat dirangkum mengenai rumus luas permukaan balok yaitu $L = 2 \times (p_l + p_t + l_t)$

AKTIVITAS 1

Kegiatan amati dan isi

Cobalah untuk mengamati video berikut ini



Video 1. Gamelan yang dipukul

1. Apa yang terjadi saat bilah bambu pada Gamolan dipukul?



Video 2. Bilah pertama



video 3. Bilah kedua

2. Perhatikan apa yang terjadi saat bilah pertama dan bilah kedua dipukul. Apakah perbedaan yang terjadi pada bunyi yang dihasilkan?

3. Jadi, apa yang mempengaruhi perbedaan bunyi tersebut?

4. Rumuskan masalah mengenai perbedaan bunyi yang dihasilkan oleh perbedaan panjang bilah gamelan!

5. Berdasarkan rumusan masalah yang Anda tulis, besaran apa saja yang dapat dijadikan variabel?

AKTIVITAS 2

Kegiatan Mencoba

Mengumpulkan Data

Pada aktivitas ini, ada akan melakukan dua jenis percobaan untuk menjawab rumusan Masalah pada aktivitas 1.

A. Kita akan melakukan percobaan, persiapkan alat dan bahan untuk melakukan percobaan:

1. Gamolan



Gambar 1. Gamolan

2. Smartphone dengan aplikasi phyphox



Gambar 2. Tampilan aplikasi phyphox

Cara memainkan gamolan dan penggunaan aplikasi:

1. Pukul bagian tengah bilah menggunakan bilah pemukul
 2. Buka aplikasi phyphox
 3. Pengukuran akan otomatis dilakukan saat aplikasi dibuka, untuk itu matikan terlebih dahulu fungsi pengukuran dengan menekan tombol
 4. Setelah siap melakukan pengukuran klik tombol
 5. Arahkan smartphone ke sumber bunyi yang ingin di ukur
 6. Amati dengan seksama pergerakan grafik frekuensi yang terukur.
- B. Mencari cepat rambat bunyi pada bilah gamolan (benda padat)
1. Siapkan alat dan bahan
 2. Ukur luas dari bilah gamolan

3. Ukur panjang bilah gamolan
4. Hitung massa jenis bambu pada gamolan (gunakan Pemukul)
5. Hitung semua data yang dikumpul menggunakan rumus Berikut untuk menemukan cepat rambat bunyi di gamolan:

$$v = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$$

C. Mencari panjang gelombang pada gamolan

1. Mengukur frekuensi pada tiap bilah gamolan
2. Menghitung panjang gelombang dari tiap bilah gamolan dengan menggunakan rumus:

$$v = \lambda \times f$$

Tabel 1. Percobaan 1

No	Panjang bilah (m)	Luas bila (m^2)	Massa jenis bambu (kg/m^2)	Cepat rambat bunyi pada gamolan $v = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

Tabel 2. Percobaan 2

No	Cepat Rambat Bunyi (m/s)	Frekuensi (Hz)	Panjang gelombang (m)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			

1. Bagaimana pengaruh hubungan antara panjang bilah bambu pada Gamolan terhadap perbedaan bunyi?



2. Gambarlah grafik hubungan antara panjang bilah terhadap frekuensi berdasarkan percobaan yang telah dilakukan ?



3. Apakah hasil percobaan anda sesuai dengan referensi yang
Telah anda kumpulkan ?



AKTIVITAS 3

Kesimpulan

Anda telah berhasil melakukan percobaan setelah melakukan percobaan, anda dapat Menjawab rumusan masalah dengan membandingkan hasil percobaan dengan tiga Referensi yang telah anda kumpulkan.

Apakah kesimpulan jawaban dari rumusan masalah itu?

Ceritakan kesan pengalaman apa anda dapat setelah melakukan percobaan?