UST

Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

E-LKPD

FISIKA

GELOMBANG BUNYI

Disusun Oleh:

NAFISAH NUR AZIZAH

Fase F

Untuk jenjang SMA/SMK sederajat

KELAS

11

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan E-LKPD Fisika ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada dosen pembimbing serta semua pihak yang telah memberikan arahan dan dukungan.

E-LKPD ini menggabungkan model Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan Tri-N (Niteni, Niroake, Nambahi) untuk siswa kelas XI SMA/SMK terkait materi Gelombang Bunyi. Dengan tambahan video pembelajaran, panduan proyek, dan ilustrasi, E-LKPD ini diharapkan dapat mendukung peserta didik dalam belajar secara mandiri, inovatif, dan berorientasi pada pemecahan masalah.

Penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih membutuhkan perbaikan, oleh karena itu masukan dan kritik yang konstruktif sangat diharapkan. Semoga ini dapat memberikan manfaat kepada semua pembaca.

Yogyakarta, 18 Februari 2025

Penulis

$v = \lambda f$

LIVEWORKSHEETS

Kelompok :
Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.
5.

Kelas / Fase : XI / F
Mata pelajaran : Fisika
Materi : Gelombang Bunyi
Alokasi waktu : 2 x 45 menit

CAPAIAN PEMBELAJARAN

1. **Pemahaman Fisika**
   Peserta didik mampu menerapkan konsep gelombang bunyi dalam kehidupan sehari - hari.
2. **Keterampilan Proses**
   2.1 Mengamati
   Peserta didik mampu mengoptimalkan potensi menggunakan ragam alat bantu untuk melakukan pengamatan.
   2.2 Mempertanyakan dan memprediksi
   Peserta didik mampu merumuskan pertanyaan ilmiah dan hipotesis yang dapat diselidiki secara ilmiah
   2.3 Merencanakan dan melakukan penyelidikan
   Peserta didik memilih dan menggunakan alat dan bahan, termasuk penggunaan teknologi digital yang sesuai untuk mengumpulkan serta mencatat data secara sistematis dan akurat.

$v = \lambda f$

LIVEWORKSHEETS

2.4 Memproses, Menganalisis Data dan Informasi

Peserta didik menyiapkan peralatan yang digunakan dalam penelitian, mengenali keterbatasan dan kelebihan alat ukur yang digunakan. Peserta didik menggunakan pengetahuan lmiah untuk menarik kesimpulan yang konsisten dengan hasil penelitian.

2.5 Mengevaluasi dan Refleksi

Peserta didik berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, mengembangkan keingintahuan, dan memiliki kepedulian terhadap ingkungan. Peserta didik mengajukan argumentasi ilmiah dan kritis berani mengusulkan perbaikan atas suatu kondisi dan bertanggungjawab terhadap usulannya. Peserta didik bersikap jujur terhadap temuan data/fakta.

2.6 Mengomunikasikan hasil

Peserta didik mengomunikasikan hasil penelitian secara sistematis dan utuh ditunjang dengan argumen ilmiah dan terbuka terhadap pendapat yang lebih relevan.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1) Peserta didik mampu mngindentifikasi permasalahan dalam kehidupan sehari - hari
2) Peserta didik mampu menganalisis konsep gelombang bunyi dan sifat- sifatnya (cepat rambat, panjang gelombang, frekuensi, amplitudo melalui pemecahan masalah kehidupan sehari - hari dan eksperimen.
3) Peserta didik mampu melakukan eksperimen sederhana untuk mengidentifikasi, meniru, dan mengembangkan hubungan antara frekuensi dan panjang gelombang dalam gelombang bunyi.
4) Peserta didik mampu menyimpulkan hasil eksperimen yang telah dilakukan.

$v = \lambda f$

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

1. Bagi Guru
   a. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk mempelajari E-LKPD di rumah secara mandiri untuk memperdalam pemahaman mengenai materi Gelombang Bunyi
   b. Guru berperan sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran
   c. Guru dapat membimbing peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang disajikan

2. Bagi Peserta Didik
   a. E-LKPD digunakan secara berkelompok guna penyelesaian pengerjaan tugas proyek di kelas dan dapat digunakan secara mandiri sebagai salah satu sumber belajar
   b. Jangan lupa berdo'a sebelum memulai kegiatan
   c. Membaca dan memahami setiap tujuan pembelajaran pada setiap kegiatan yang disajikan
   d. Memahami konsep dan contoh yang disajikan dalam uraian materi dan video pembelajaran yang telah disajikan pada kegiatan dengan baik
   e. Berdiskusi dengan rekan satu kelompok untuk menyelesaikan permasalahan
   f. Mencatat setiap kegiatan yang dialami selama mempelajari dan mengerjakan proyek dalam E-LKPD ini dan tanyakan kesulitan yang kamu alami kepada guru

$v = \lambda f$

LIVEWORKSHEETS

RANGKUMAN MATERI

A. PENGERTIAN GELOMBQANG BUNYI

Gelombang suara merupakan gelombang mekanis yang membutuhkan zat seperti udara, air, atau material padat untuk bergerak. Gelombang ini memiliki variasi tekanan yang tinggi dan rendah, berkisar antara frekuensi 20 hingga 20.000 Hz, yang mengatur nada, sedangkan amplitudo berperan dalam menentukan kekuatan suara. Suara menjadi terdengar ketika gelombang tersebut mencapai telinga manusia.

Contoh yang kita temui setiap hari adalah musik, yang muncul dari kombinasi frekuensi serta amplitudo getaran benda. Sumber suara terdiri dari benda yang bergetar, di mana amplitudo menentukan kekuatan suara dan frekuensi mengontrol tingkat nada.

Simaklah video pembelajaran di bawah ini untuk lebih mendalami konsep gelombang bunyi!

Secara keseluruhan, gelombang bunyi tidak hanya sekadar fenomena fisik yang menarik, tetapi juga memiliki banyak aplikasi praktis yang sangat penting dalam kehidupan kita sehari-hari. Pemahaman yang lebih dalam tentang gelombang bunyi memungkinkan kita untuk lebih menghargai dan memanfaatkan fenomena ini dalam berbagai aspek kehidupan.

$$v = \lambda f$$

LIVEWORKSHEETS

RANGKUMAN MATERI

1. CEPAT RAMBAT BUNYI

Bunyi dapat merambat melalui benda seperti padat, cair, atau gas. Bunyi bergerak melalui molekul – molekul dimedium dengan pengaruh tekanan dan suhu. Faktor ini mempengaruhi kecepatan penyebaran bunyi dalam medium tersebut.

Medium	Kecepatan rambat bunyi (m/s)
Udara (0°C)	331
Udara (100°C)	386
Air	1490
Air laut	1530
Alumunium	5100
Besi	5130

Cepat rambat bunyi bergantung kepada sifat elastisitas material dan massa jenisnya. Kedua besaran ini akan mempengaruhi kecepatan perambatan energi getaran pada medium, baik itu pada fase padat, cair ataupun gas.

2. CEPAT RAMBAT BUNYI PADA ZAT PADAT

Pada benda padat, cepat rambat bunyi dihitung dengan akar perbandingan modulus elastistas (E) terhadap massa jenis (ρ) bahan tersebut, menggunakan persamaan berikut.

$$V = \sqrt{\frac{E}{P}}$$

Dengan:

v : cepat rambat bunyi (m/s)

E : modulus elastisitas (N/m^2)

ρ : masa jenis bahan (kg/m^3)

$v = \lambda f$

LIVEWORKSHEETS

RANGKUMAN MATERI

3. CEPAT RAMBAT BUNYI PADA BENDA CAIR

Pada benda cair, cepat rambat bunyi dipengaruhi oleh modulus Bulk (B) dan massa jenis (ρ) benda yang ditunjukkan dengan persamaan

$$V = \sqrt{\frac{B}{\rho}}$$

Dengan:

v : cepat rambat bunyi (m/s)

B : modulus bulk(N/m^2)

ρ : masa jenis bahan (kg/m^3)

Adapaun modulus Bulk benda adalah ukuran elastisitas bahan pada satuan volume.

4. CEPAT RAMBAT BUNYI PADA ZAT PADA GAS

Pada gas, kecepatan molekul dipengaruhi oleh suhu, semakin cepat molekul bergerak maka bunyi akan semakin cepat untuk dirambatkan. Adapun modulus Bulk pada udara akan bergantung pada tekanan dan keadaan adibatik yang ditunjukkan dengan persamaan berikut.

$$B = \gamma P$$

Dengan:

B : modulus bulk (N/m^2)

γ : konstanta laplace

P : tekanan (N/m^2)

$v = \lambda f$

LIVEWORKSHEETS

Orientasi Masalah - Niteni

Pernahkah kalian mendengar suara pengumuman informasi dari speaker sekolah? Ketika kita mendengarkan musik, pengumuman atau pidato dari speaker, kita mendengar suara yang berasal dari getaran membran speaker yang menghasilkan gelombang bunyi.

Gelombang bunyi ini merambat melalui udara dan sampai ke telinga kita. Speaker mengubah energi listrik menjadi energi mekanik (getaran) yang menciptakan gelombang bunyi. Frekuensi dan amplitudo dari gelombang ini menentukan pitch (tinggi-rendah suara) dan volume suara yang kita dengar. Sekarang coba amati dan dengarkan dengan seksama jika terdapat informasi dari speaker sekolah, kemudian identifikasi hal-hal berikut:

1. Sumber gelombang bunyi
2. Media perambatan gelombang bunyi
3. Ciri-ciri gelombang bunyi yang dapat diamati

Mengorganisasikan - Niroake

"Mengapa suara pengumuman informasi yang keluar dari speaker bisa terdengar lebih keras di dekat speaker dan lebih pelan saat jauh?"

Bersama kelompokmu, analisislah permasalahan di atas dan tuliskan hasil diskusi dan observasi kalian pada kolom di bawah ini. Anda dapat mencontoh cara-cara penyelesaian masalah yang telah dilakukan oleh pihak lain yang relevan dengan masalah diatas. Sertakan sumber referensi.

$$v = \lambda f$$

LIVEWORKSHEETS

Niteni

a

b

Kedua video diatas adalah video permainan alat musik yang sering dijumpai. Analisislah hal-hal berikut ini :

1. Frekuensi suara
2. Tingkat kekuatan suara
3. Jenis suara

Percobaan 1

Sebelum melakukan percobaan, amatilah video dibawah ini!

Catatlah hal-hal penting untuk memudahkan pengerjaan kegiatan pada lembar selanjutnya.

$v = \lambda f$

LIVEWORKSHEETS

“Menghitung Cepat Rambat Bunyi di Udara”

Alat dan Bahan

Langkah-Langkah

Analisis Data dan Percobaan

$$v = \lambda f$$

LIVEWORKSHEETS

Percobaan 2 - Nambahi

Tujuan : Menyelidiki bagaimana gelombang bunyi merambat melalui medium yang berbeda (udara, air, dan logam).

Alat dan bahan :

Langkah-Langkah Percobaan :

Pengamatan :

Amati bagaimana suara yang dihasilkan melalui tiga media (udara, air, logam) memiliki karakteristik yang berbeda. Mereka menc perbedaan intensitas suara dan waktu kedengarannya.

$$v = \lambda f$$

LIVEWORKSHEETS

Diskusi dan Analisis :

Diskusikan hasil percobaan dan hubungkan hasil pengamatan temuan dengan teori gelombang bunyi dan jelaskan bagaimana medium (udara, air, logam) mempengaruhi kecepatan dan kualitas bunyi.

Evaluasi

Tuliskan kesulitan yang Anda alami saat pengerjaan proyek ini.

$v = \lambda f$

LIVEWORKSHEETS

Evaluasi

$v = \lambda f$

LIVEWORKSHEETS

Daftar Pustaka

Annisa, I. (2020). *Gelombang Bunyi dan Cahaya Fisika Kelas XI. Modul Pembelajaran SMA Fisika Kelas XIII, 51.*

Radjawane, M. M., Tinambunan, A., & Jono, S. (2022). *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI.* Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. ISBN: 978-623-472-721-0.

YouTube. (2024, Februari 25). *Fisika Kelas 11 : Apa itu Gelombang Bunyi*?. YouTube. https://youtu.be/Dpx48GCzshw

YouTube. (2024, Februari 25). *Praktikum Resonansi (Menghitung Cepat Rambat Bunyi di Udara).* YouTube https://youtu.be/4ck0QOKnCR0?si=eymCalldO3Sesnf_

$v = \lambda f$

LIVEWORKSHEETS