Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

E-LKPD

FISIKA

GELOMBANG BUNYI

Disusun Oleh:

NAFISAN 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 dengan Model *Problem Based Learning* (PBL) berpendekatan Tri-N (Niteni, Niroake, Nambahke) pada pokok bahasan Gelombang Bunyi. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan saran selama proses penyusunan E-LKPD. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penyusunan E-LKPD ini.

E-LKPD ini disusun dengan memadukan model pembelajaran *Probem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan Tri-N (Niteni, Niroake, Nambahke) untuk Kelas XI jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA)/ Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dan sederajat pada mata pelajaran Fisika pokok bahasan Gelombang Bunyi. Dengan penggunaan model dan pendekatan tersebut diharapkan peserta didik dapat memahami materi secara mandiri, inovatif, dan mampu menyelesaikan permasalahan selama proses pembelajaran dan pengerjaan proyek. E-LKPD juga dilengkapi dengan video pembelajaran, video petunjuk pengerjaan proyek, serta ilustrasi gambar yang akan membantu peserta didik dalam mendalami materi dan memudahkan pengerjaan tugas yang disajikan.

Penulis menyadari bahwa penulisan E-LKPD ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu saran, kritik, dan masukan yang membangun sangat diperlukan guna perbaikan pada masa mendatang. Semoga E-LKPD ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 18 Februari 2025

Penulis

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

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor kedalam kinematika dan dinamika gerak partikel, usaha dan energi, fluida dinamis, getaran harmonis, gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep energi kalor dan termodinamika dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1) Peserta didik mampu memahami konsep dasar gelombang bunyi, sifat-sifat gelombang bunyi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
2) Peserta didik ammpu menjelaskan konsep gelombang bunyi dan sifat-sifatnya (cepat rambat, panjang gelombang, frekuensi, amplitudo).
3) Peserta didik melakukan percobaan untuk mengidentifikasi hubungan antara frekuensi dan panjang gelombang dalam gelombang bunyi.
4) Peserta didik mampu menerapkan pemahaman tentang gelombang bunyi untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

1) Bagi Guru

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

2) Bagi Peserta Didik

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

LIVEWORKSHEETS

RANGKUMAN MATERI

A. PENGERTIAN GELOMBQANG BUNYI

Gelombang bunyi merupakan gelombang mekanik yang memerlukan medium untuk bergerak, seperti uadara, air, atau benda padat. Gelombang ini tergolong dalam jenis gelombang, dengan variasi tekanan antara tinggi dan rendah. Frekuensi suara berkisar dari 20 Hz hingga 20.000 Hz, yang memengaruhi nada atau tingkatan suara, sementara amplitude berperan dalam menentukan kekuatan suara. Fenomena ini dapat dipahami sebagai getaran partikel udara yang bergerak melalui medium, dan suara tersebut terdengar saat gelombang mencapai telinga manusia.

Contoh dalam sehari – hari yaitu musik, kita semua senang mendengarkan musik. Musik merupakan hasil gabungan dari frekuensi dan amplitude getaran benda. Benda yang bergetar disebut sebagai sumber suara, kuat lemahnya gelombang suara tergantung pada amplitude getaran, sedangkan tinggi rendahnya suara tergantung pada frekuensi getaran.

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.

Link video : https://youtu.be/Dpx48GCzshw?si=wThiQtILtk_vI5Nk

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:

E = modulus elastisitas (N/m2),

ρ = massa jenis bahan (kg/m3).

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 :

B = modulus bulk (N/m2),

ρ = massa jenis zat cair (kg/m3).

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:

γ = konstanta Laplace,

p = tekanan (N/m2).

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:

- Sumber gelombang bunyi
- Media perambatan gelombang bunyi
- 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 diatas 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.

LIVEWORKSHEETS

Niteni

a

b

Kedua gambar diatas adalah gambar alat musik yang dapat menghasilkan suara. Analisislah hal-hal berikut ini :

- frekuensi suara
- tingkat kekuatan suara
- jenis suara

- frekuensi suara
- tingkat kekuatan suara
- jenis suara

Percobaan 1

Sebelum melakukan percobaan, amatilah video dibawah ini!

SCAN HERE

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

LIVEWORKSHEETS

"Menghitung Cepat Rambat Bunyi di Udara"

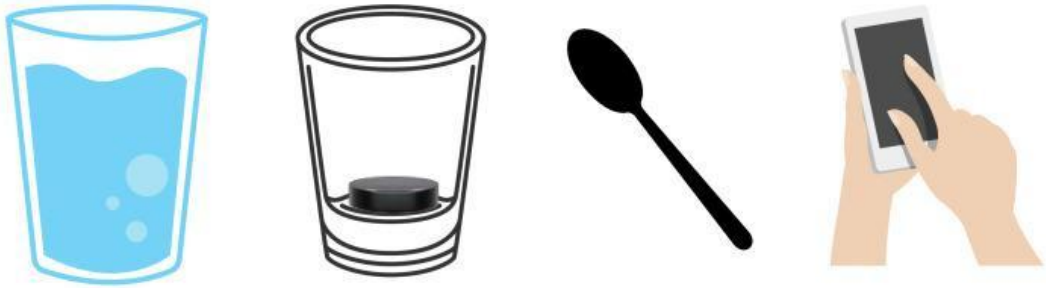
Alat dan Bahan

Langkah-Langkah

Analisis Data dan Percobaan

LIVEWORKSHEETS

Percobaan 2 - Nambahi



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

Alat dan bahan :

Pemukul, gelas berisi air, logam, alat perekam suara, pengukur waktu (stopwatch).

Langkah-Langkah Percobaan :

- Ketuk gelas berisi air dan dengarkan suara yang dihasilkan. Catat waktu yang dibutuhkan untuk suara sampai ke pendengar.
- Ulangi percobaan dengan media logam dan udara (gunakan logam yang lebih padat dan bandingkan dengan suara yang dihasilkan).
- Catat perbedaan waktu dan intensitas suara yang dihasilkan melalui media yang berbeda.

Pengamatan :

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

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.

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_

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

E-LKPD

FISIKA

GELOMBANG BUNYI

LIVEWORKSHEETS