

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 dengan Model *Problem Based Learning* (PBL) berpendekatan Tri-N (Niteni, Niroake, Nambahi) 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, Nambahi) 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 mengamati dan menjelaskan konsep dasar gelombang bunyi, sifat-sifat gelombang bunyi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
2) Peserta didik mampu menganalisis dan meniru konsep gelombang bunyi dan sifat- sifatnya (cepat rambat, panjang gelombang, frekuensi, amplitudo melalui pemecahan masalah dan eksperimen.
3) Peserta didik melakukan percobaan untuk mengidentifikasi, meniru, dan mengembangkan 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.





$v = \lambda f$

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 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.



$$v = \lambda f$$



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).

$v = \lambda f$

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 :

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).

$$v = \lambda f$$

Orientasi Masalah - Niteni



Pernahkah kalian mendengar suara pengum.. informasi dari speaker sekolah? Ketika k.. 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.



LIVEWORKSHEETS

Niteni

a



b



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

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

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.

$v = \lambda f$





“Menghitung Cepat Rambat Bunyi di Udara”

Alat dan Bahan

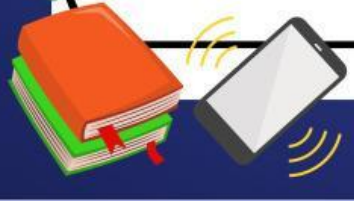
Langkah-Langkah





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 mencatat perbedaan intensitas suara dan waktu kedengarannya.

$v = \lambda f$





Diskusi dan Analisis :

Diskusikan hasil percobaan dan hubungkan hasil pengamatan temu 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.





$$v = \lambda f$$



Evaluasi

1. Apabila kita hendak menaikkan tinggi nada suatu dawai maka dapat dilakukan dengan cara …
   a. Panjang dawai diperbesar
   b. Panjang dawai diperkecil
   c. Penampang dawai diperbesar
   d. Tegangan dawai diperkecil
2. Pada seutas dawai terbentuk dua buah gelombang terdiri, Panjang dawai 0,5 meter, dan digetarkan dengan frekuensi 32 Hz maka cepat rambat gelombang transversal tersebut adalah …
   a. 8 m/s
   b. 4 m/s
   c. 2 m/s
   d. 1 m/s
   c. 0,4 m/s
3. Sebuah kabel bermassa 10kg Panjang 100m dan tegangan 4000 N digetarkan sehingga menghasilkan gelombang tali dengan Panjang gelombang 0,4 m. frekuensi gelombang tersebut adalah …
   a. 100 Hz
   b. 300 Hz
   c. 500 Hz
   d. 700 Hz
   e. 900 Hz
4. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan 10 m/s menjauhi menara sirine. Jika sirine berbunyi dengan frekuensi 680 Hz dan cepat rambat bunyi diudara 340 m/s. maka frekuensi sirine yang didengar sopir mobil tersebut adalah …
   a. 600 Hz
   b. 660 Hz
   c. 680 Hz
   d. 700 Hz
   e. 780 Hz
5. Alat musik seperti gitar dapat menghasilkan nada yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan oleh...
   a. Perubahan panjang dan tegangan senar
   b. Perubahan warna cat pada gita
   c. Jumlah senar yang digunakan
   d. Besarnya volume udara dalam gitar

$v = \lambda f$

LIVEWORKSHEETS



Evaluasi



6. Dibawah ini yang merupakan sifat – sifat gelombang longitudinal, kecuali …
   a. Dapat dipolarisasi
   b. Dapat dipantulkan
   c. Dapat dibiaskan
   d. Dapat berintefeerensi
   e. Dapat didisfaksi
7. Suatu garpu tala dengan frekuensi 550 Hz digetarkan didekait suatu tabung gelas didekat air yang tinggi permukaannya dapat diatur. Resonansi akan terjadi bila jarak permukaan air dari ujung tabung adalah …
   a. 0,10 m
   b. 0,30 m
   c. 0,45 m
   d. 0,60 m
   e. 0,80 m
8. Tegangan suatu dawai diatir sehingga cepat rambat gelombang yang dihasilkan 200 m/s. Panjang dawai 80 cm. frekuensi nada atas pertamanya adalah …
   a. 25 Hz
   b. 250 Hz
   c. 375 Hz
   d. 500 Hz
   e. 625 Hz
9. Perhatikan faktor – faktor berikut!
   (1)Memeperbesar massa jenis kawat
   (2)Memperpanjang kawat
   (3)Memperbesar tegangan kawat
   (4)Memperbesar ukuran kawat
   Faktor – faktor yang dapat mempercepat perambatan gelombang pada kawat adalah …
   a. (1),(2),(3), dan (4)
   b. (1),(2), dan (3)
   c. (3) dan (4)
   d. (1) saja
   e. (3) saja









$v = \lambda f$



LIVEWORKSHEETS

Evaluasi

10. Frekuensi nada dasar sebuah dawai yang panjangnya 120 cm adalah 24 Hz. Bila dawai dipotong x cm, nada atas ke – 6 sama dengan 288 Hz maka x sama denga … cm
    a. 50
    b. 40
    c. 30
    d. 20
    e. 10





$v = \lambda f$

