Merdeka Mengajar

E-Modul Ajar

FISIKA

GELOMBANG BUNYI

Untuk SMA/MA Kelas XI Semester Genap





Disusun Oleh:
Nyimas Endang Permata Sari
2024

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI 2
1. Identitas Umum 3
2. Profil Pelajar Pancasila 3
3. Pembelajaran 3
4. Tujuan Pembelajaran 3
5. Sarana dan Prasarana 5
6. Karakteristik Peserta Didik 5
7. Materi Ajar 5
8. Kegiatan Pembelajaran 5
9. Asessment 6
10. Refleksi Guru 6
11. Refleksi Peserta Didik 7
12. Daftar Pustaka 7
13. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 7
14. Pengayaan dan Remedial 7
15. Lampiran-lampiran 7
16. Glosarium 7

LIVEWORKSHEETS

1. Identitas Umum

a.	Nama Penulis	: Nyimas Endang Permata Sari
	Asal Instansi	: SMAN 4 Subang
	Tahun Penyusunan	: 2023/2024
	Fase	: F
b.	Jenjang	: SMA
c.	Kelas	: XI
d.	Perkiraan Jumlah Peserta Didik	: 30
e.	Mode Pembelajaran	: Tatap Muka
f.	Alokasi Waktu	: 2 × 45 menit
g.	Kode Perangkat	: FISIKA F.GC 11.3
h.	Jumlah Pertemuan	: 3 Pertemuan
i.	Kata Kunci	: Gelombang Bunyi dan Sifat-sifat Gelombang Bunyi

2. Profil Pelajar Pancasila

Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan dan keterampilan, pelajar menjadi pribadi yang memiliki profil pancasila sebagai berikut ini:

a. Beriman, Bertakwa Kepada Tuhan Maha Esa dan Berakhlak Mulia
b. Bernalar Kritis
c. Disiplin
d. Mandiri

3. Pembelajaran

a.	Pendekatan	: Saintifik
b.	Model	: Inquiry Terbimbing
c.	Metode	: Diskusi, Tanya Jawab, Eksperimen, Presentasi dan Penugasan

4. Tujuan Pembelajaran

Elemen CP yang dituju : Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan Berpikir Kritis

a. Peserta didik dapat menjelaskan Gelombang Bunyi
b. Peserta didik dapat menjelaskan cepat rambart gelombang bunyi dalam berbagai medium

LIVEWORKSHEETS

c. Peserta didik dapat menganalisis sifat-sifat Gelombang Bunyi
d. Peserta didik mengkaitkan sifat-sifat Gelombang Bunyi dalam kehidupan sehari-hari

Pemahaman Proses

a. Mengidentifikasi cepat rambat gelombang bunyi dalam berbagai medium
b. Mengamati gambar pembelajaran tentang sifat-sifat gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari
c. Merencanakan dan melakukan penyelidikan mengenai peristiwa terjadinya refleksi, interferensi, difraksi, dan pembiasan

Tujuan Pembelajaran Yang Menjadi Prasyarat

a. Peserta didik mampu menjelaskan gelombang bunyi
b. Peserta didik mampu menjelaskan cepat rambat gelombang bunyi dalam berbagai medium
c. Peserta didik mampu menganalisis sifat-sifat gelombang bunyi
d. Peserta didik mampu memahami konsep serta karakteristik sifat-sifat gelombang bunyi pada beberapa kasus

Pemahaman Bermakna

a. Cepat rambat gelombang bunyi
   Cepat rambat gelombang bunyi merupakan getaran yang bergerak melalui medium, seperti udara, air, atau bahan padat.
b. Sifat Gelombang Bunyi
   1) Pemantulan bunyi (refleksi) terjadi akibat adanya pantulan dari dinding pemantul. Tidak semua bunyi yang mengenai dinding pemantul akan dipantulkan, ada sebagian bunyi tersebut yang diserap dinding pemantul.
   2) Pembiasan bunyi (refraksi) merupakan pembelokan arah rambat gelombang. Pembelokan gelombang bunyi disebabkan oleh perbedaan kerapatan medium yang dilaluinya.
   3) Pelenturan bunyi (difraksi) merupakan peristiwa pelenturan gelombang ketika melewati celah yang berukuran se-orde dengan panjang gelombangnya.
   4) Perpaduan bunyi (interferensi) terjadi jika dua gelombang bunyi yang berdekatan bertemu. Interferensi bunyi terjadi jika dua buah sumber bunyi yang koheren sampai keterlinga manusia .

LIVEWORKSHEETS

5) Azas Doppler merupakan fenomena perubahan frekuensi yang terdengar karena pengaruh gerak relatif antara sumber bunyi dan pendengar.

Pertanyaan Inti

a. Mengapa gelombang bunyi dapat merambat?
b. Apa yang dimaksud dengan konsep gelombang bunyi?
c. Jelaskan mengenai sifat-sifat gelombang bunyi?

5. Sarana dan Prasarana

Sarana Prasarana	Media
Laptop	Power Point
Proyektor	Video
Smartphone	E-Modul berbasis *Liveworksheet*
Wi-Fi/Jaringan Internet	*Virtual Laboratory*

6. Karakteristik Peserta Didik

Secara Umum, model ajar ini dikembangkan untuk:

Peserta didik regular/tipikal	Ya
Peserta didik dengan kesulitan belajar	Ya
Peserta didik berpencapaian tinggi	-
Peserta didik dengan ketunaan	-

Meskipun secara umum model ajar ini dikembangkan untuk peserta didik regular (yang tidak memiliki keterbatasan fisik atau masalah belajar serta memiliki pencapaian akademik yang seimbang). Namun, untuk memfasilitasi peserta didik yang mengalami kesulitan belajar dapat diberikan remedial pada waktu khusus dan untuk yang berpencapaian tinggi dapat diberikan pengayaan.

7. Materi Ajar

No	Pertemuan	Materi
1.	Pertemuan 1	Lampiran 1. Materi Ajar 1. Cepat rambat gelombang bunyi dalam berbagai medium dan sifat-sifat gelombang bunyi
2.	Pertemuan 2	Lampiran 2. Materi Ajar 2. Peristiwa resonansi pada dawai dan hubungan frekuensi nada dasar dan nada atas pada pipa organa terbuka dan tertutup
3.	Pertemuan 3	Lampiran 3. Materi 3 Effek Doppler

8. Kegiatan Pembelajaran

LIVEWORKSHEETS

Ringkasan Kegiatan Inti	Metode	Pengaturan Peserta Didik
Konsep Gelombang Bunyi **Pertemuan 1** 1. Peserta didik melakukan diskusi mengenai: - Mengidentifikasi cepat rambat gelombang bunyi - Menganalisis konsep gelombang bunyi - Mengidentifikasi sifat-sifat gelombang bunyi - Menganalisis gejala pemantulan, pembiasan, pelenturan, dan perpaduan bunyi - Mengkaitkan gambar fenomena sifat-sifat gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari - Mengolah dan menyajikan data hasil pengamatan terkait sifat-sifat gelombang bunyi	Diskusi, tanya jawab, eksperimen, presentasi, dan penugasan.	Berkelompok (6 Peserta didik)

Persiapan Pembelajaran

a. Siapkan alat dan bahan
b. Siapkan dulu tampilan/power point terkait sifat-sifat gelombang bunyi
c. Siapkan gambar/video yang disajikan dalam kegiatan pembuka
d. Siapkan web yang akan digunakan untuk simulasi online
e. Siapkan terlebih dulu LKPD

9. Asessment

a. Pengetahuan : Kuis (soal uraian)
b. Keterampilan : Penilaian kinerja
c. Tes sikap/perilaku : Observasi

Instrumen Tes : Terlampir

10. Refleksi Guru

a. Apakah kegiatan membuka pelajaran dapat mengarahkan dan mempersiapkan peserta didik mengikuti pelajaran dengan baik?
b. Apakah peserta didik merespon setiap pertanyaan dengan antusias?
c. Apakah pelaksanaan kegiatan sudah sesuai perencanaan?

LIVEWORKSHEETS

d. Apakah hal-hal yang perlu diperbaiki dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran sehingga mampu mencapai tujuan pembelajaran?

11. Refleksi Peserta Didik

a. Apakah saya dapat memahami materi pembelajaran hari ini?
b. Apakah petunjuk pembelajaran jelas untuk diikuti?
c. Apa saja bagian-bagian materi yang belum saya pahami atau masih memerlukan penjelasan?
d. Apakah saya mengalami kesulitan dalam mengikuti pembelajaran?
e. Apa yang dapat saya lakukan untuk memperbaiki cara belajar saya?

12. Daftar Pustaka

Sunardi, P., Paramita, R., & Darmawan, A. B. (2016). Fisika untuk Siswa SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam. Bandung: Yrama Widya.

Kanginan, M. (2017). Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Penerbit Erlangga.

13. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Terlampir

14. Pengayaan dan Remedial

Untuk pengayaan diberikan kepada peserta didik yang memperoleh hasil tes formatif minimal sesuai KKM dengan pengembangan materi yang telah dipelajari peserta didik. Peserta didik yang memperoleh hasil tes formatif kurang dari KKM, peserta didik tersebut harus mempelajari ulang materi dari indicator yang belum tuntas. Belajar ulang dibimbing oleh guru pengajarnya, KKM dari mata pelajaran fisika adalah 80. Setelah belajar ulang, peserta didik dapat melakukan tes remedial untuk indicator yang belum tuntas.

15. Lampiran-lampiran

a. Lampiran 1 : Materi Ajar

16. Glosarium

Refleksi : Akibat adanya pantulan dari dinding pemantul
Reflaksi : Pembelokan arah rambat gelombang

LIVEWORKSHEETS

Difraksi : Pelenturan gelombang bunyi ketika melewati celah

Interferensi : Terjadi jika dua gelombang bunyi yang berdekatan bertemu

LIVEWORKSHEETS

Materi Ajar

A. Gelombang Bunyi

Kita semua suka mendengarkan musik. Musik merupakan perpaduan dari frekuensi dan amplitudo dari benda-benda yang bergetar. Benda yang bergetar disebut sumber bunyi. Keras lemah suatu bunyi tergantung pada amplitudo getarannya, sedangkan tinggi rendah bunyi bergantung pada frekuensi getarannya.



Gambar 1. Seseorang Sedang Mendengarkan Musik (https://images.app.goo.gl/LzLk3qQJRyBzbRgN8)

Gelombang bunyi atau sering disebut juga dengan gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah getarannya berhimpit dengan arah rambatnya.

Simak Video Dibawah Ini!



1. Cepat Rambat Gelombang Bunyi

Bunyi hanya bisa merambat melalui medium, baik itu berbentuk padat, cair ataupun gas. Bunyi ditransfer melalui rapatan dan regangan molekul-molekul medium sehingga tekanan dan suhu sangat mempengaruhi cepat rambat bunyi dalam suatu medium. 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. Maka Persamaan:

$$v=s/t$$

Sehingga dalam persamaan gelombang

$$v=\lambda/T \text{ atau } v=\lambda f$$

Keterangan :
v : cepat rambat bunyi (m/s)
s : jarak yang di tempuh (m)
t : selang waktu (s)

LIVEWORKSHEETS

Materi Ajar

- **Cepat Rambat Gelombang 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:

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

E = modulus elastisitas (N/m^2),

ρ = massa jenis bahan (kg/m^3).

- **Cepat Rambat Gelombang Bunyi Pada Benda Cair**

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

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

B = modulus bulk (N/m^2),

ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3).

- **Cepat Rambat Gelombang Bunyi Pada Gas**

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

$$B = \gamma P$$

γ = konstanta Laplace,

p = tekanan (N/m^2).

2. Sifat-sifat Gelombang Bunyi

Rudi sedang berkaryawisata dengan teman-temannya ke gua belanda, saat perjalanan Rudi tertinggal dari rombongan teman-temannya karena ia asik merekam video lalu Rudi mencoba memanggil teman-temannya ternyata suara Rudi memantul seperti bertabrakan dan terdengar kurang jelas. Coba jelaskan mengapa suara Rudi dapat di pantulkan tetapi seperti bertabrakan dan terdengar kurang jelas?



Gambar 1. Seseorang Sedang Berteriak Didalam Goa (https://images.app.goo.gl/qWcqdtBLmLs9aM1h6)

Bacalah Terlebih Dahulu Materi Dibawah Ini!



Tarik Garis Kata Berikut Ke Jawaban Yang Tepat!

Pemantulan Bunyi

Pembiasan Bunyi

Pelenturan Bunyi

Perpaduan Bunyi

Interferensi

Difraksi

Refraksi

Refleksi

LIVEWORKSHEETS