PERTEMUAN 3

TARAF INTENSITAS BUNYI DAN EFEK DOPPLER

Kelompok : .....

Anggota : .....

.....

.....



Fisika Kelas XI

LIVEWORKSHEETS

PERTEMUAN 3

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi konsep intensitas bunyi dan taraf intensitas bunyi pada suatu fenomena.
2. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara intensitas bunyi dan taraf intensitas bunyi.
3. Peserta didik mampu menerapkan konsep intensitas bunyi, taraf intensitas bunyi, dan efek doppler dalam kehidupan sehari-hari.
4. Peserta didik mampu melakukan percobaan sederhana untuk mengamati perubahan frekuensi dan panjang gelombang pada peristiwa Efek Doppler.
5. Peserta didik mampu memecahkan masalah yang berkaitan dengan intensitas bunyi, taraf intensitas bunyi, dan Efek Doppler.

PETUNJUK PENGGUNAAN

1. Awali kegiatan dengan berdoa sebelum mengerjakan LKPD.
2. Bacalah terlebih dahulu petunjuk penggunaan LKPD sebelum mulai mengerjakan.
3. Laksanakan setiap kegiatan secara berkelompok.
4. Manfaatkan sumber belajar seperti buku fisika yang relevan maupun situs internet untuk membantu pengerjaan LKPD.
5. Kerjakan seluruh kegiatan dengan baik dan benar.
6. Diskusikan bersama kelompok untuk menjawab setiap pertanyaan yang terdapat dalam LKPD.
7. Apabila terdapat hal yang belum dipahami, silakan bertanya kepada guru.

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 1

Perhatikan Video dari Fenomena Berikut!

KASUS 1



Dalam suatu acara hiburan masyarakat, digunakan sound system berdaya tinggi (yang dikenal sebagai sound horeg) untuk memutar musik dengan suara yang sangat keras. Sound system tersebut terdiri dari beberapa speaker berukuran besar yang disusun berjajar untuk menghasilkan bunyi yang kuat dan menjangkau area yang luas.

Ketika musik diputar, penonton yang berada dekat dengan speaker merasakan suara yang sangat keras hingga terasa bergetar. Sementara itu, penonton yang berada lebih jauh dari sumber bunyi mendengar suara yang lebih lemah.

Mengapa bunyi dari sound system dapat terasa sangat kuat di dekat sumber, namun melemah seiring bertambahnya jarak?

Untuk memahami fenomena tersebut, mari kita analisis lebih lanjut melalui beberapa pertanyaan berikut!

LIVEWORKSHEETS

1. Analisislah bagaimana intensitas bunyi berperan dalam menentukan kuat lemahnya bunyi yang diterima penonton pada fenomena sound horeg tersebut!

2. Faktor apa saja yang memengaruhi besar kecilnya intensitas bunyi yang diterima oleh pendengar?

3. Bagaimana hubungan antara energi bunyi dengan intensitas bunyi yang diterima pendengar?

4. Bagaimana pengaruh jarak terhadap intensitas bunyi yang diterima?

LIVEWORKSHEETS

5. Mengapa penonton yang dekat dengan speaker mendengar bunyi lebih keras dibandingkan yang jauh?

6. Analisis bagaimana taraf intensitas bunyi digunakan untuk menunjukkan perbedaan tingkat kekerasan bunyi yang diterima pendengar!

7. Bagaimana hubungan antara intensitas bunyi dan taraf intensitas bunyi (dalam dB)?

$$TI = 10 \log (I/Io)$$

8. Apa perbedaan dari I dan Io dalam persamaan tersebut?

9. Bagaimana pengaruh peningkatan volume pada sound system terhadap intensitas bunyi?

LIVEWORKSHEETS

10. Bagaimana pengaruh peningkatan volume terhadap taraf intensitas bunyi (dB)?

11. Apa hubungan antara amplitudo gelombang bunyi dengan intensitas bunyi?

12. Mengapa bunyi dari sound system berdaya tinggi dapat terasa hingga bergetar di tubuh?

13. Mengapa bunyi yang terlalu keras dapat berbahaya bagi pendengaran manusia?

14. Bagaimana perbedaan intensitas bunyi dapat digunakan untuk memperkirakan jarak seseorang dari sumber bunyi?

LIVEWORKSHEETS

15. Jelaskan hubungan antara sumber bunyi, energi, jarak, amplitudo, intensitas, dan taraf intensitas bunyi dalam fenomena sound horeg!

16. Berdasarkan analisis tersebut, jelaskan bagaimana konsep intensitas bunyi dan taraf intensitas bunyi digunakan untuk menjelaskan fenomena bunyi pada sound system berdaya tinggi!

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 2

Simulasi Efek Doppler pada Gelombang Bunyi Menggunakan Virtual Lab oPhysics

Alat dan Bahan

1. Laptop / handphone.
2. Virtual lab oPhysics – Doppler Effect: https://ophysics.com/waves11.html
3. Lembar kerja praktikum atau alat tulis

Petunjuk Pengerjaan (Persiapan)

1. Buka simulasi oPhysics Doppler Effect melalui tautan yang diberikan.
2. Setelah halaman simulasi terbuka, akan terlihat tampilan simulasi gelombang bunyi dengan beberapa variabel yang dapat diatur.
3. Atur nilai awal variabel simulasi sebagai berikut:
   -Kecepatan bunyi (Speed of Sound) = 343 m/s
   -Frekuensi sumber (Source Frequency) = 343 Hz
   -Panjang gelombang sumber (Source Wavelength) = 1 m
4. Pastikan nilai awal kecepatan sumber dan kecepatan pengamat dapat diubah sesuai kebutuhan percobaan.

Petunjuk Pengerjaan (Pelaksanaan)

Sumber Diam dan Pengamat Mendekat

1. Atur kecepatan sumber = 0 m/s.
2. Atur kecepatan pengamat sesuai tabel pengamatan.
3. Amati nilai frekuensi yang diterima (perceived frequency) dan panjang gelombang yang diterima (perceived wavelength) pada simulasi.
4. Catat hasil pengamatan pada tabel data.

Sumber Diam dan Pengamat Menjauh

1. Atur kecepatan sumber = 0 m/s.
2. Atur kecepatan pengamat menjauh dari sumber sesuai tabel pengamatan.
3. Amati perubahan frekuensi dan panjang gelombang yang diterima.
4. Catat data pada tabel pengamatan.

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Pengerjaan (Pelaksanaan)

Pengamat Diam dan Sumber Menjauh

1. Atur kecepatan pengamat = 0 m/s.
2. Atur kecepatan sumber mendekati pengamat sesuai tabel pengamatan.
3. Amati perubahan frekuensi dan panjang gelombang yang diterima.
4. Catat data pada tabel pengamatan.

Pengamat Diam dan Sumber Menjauh

1. Atur kecepatan pengamat = 0 m/s.
2. Atur kecepatan sumber menjauh dari pengamat sesuai tabel pengamatan.
3. Amati perubahan frekuensi dan panjang gelombang yang diterima.
4. Catat data pada tabel pengamatan.

Tabel Pengamatan 1

No	Kecepatan Sumber (m/s)	Kecepatan Pengamat (m/s)	Frekuensi yang Diterima (Hz)	Panjang Gelombang (m)
1	0	-5		
2	0	-10		
3	0	-15		
4	0	-20		

Tabel Pengamatan 2

No	Kecepatan Sumber (m/s)	Kecepatan Pengamat (m/s)	Frekuensi yang Diterima (Hz)	Panjang Gelombang (m)
1	0	5		
2	0	10		
3	0	15		
4	0	20		

LIVEWORKSHEETS

Tabel Pengamatan 3

No	Kecepatan Sumber (m/s)	Kecepatan Pengamat (m/s)	Frekuensi yang Diterima (Hz)	Panjang Gelombang (m)
1	5	0		
2	10	0		
3	15	0		
4	20	0		

Tabel Pengamatan 4

No	Kecepatan Sumber (m/s)	Kecepatan Pengamat (m/s)	Frekuensi yang Diterima (Hz)	Panjang Gelombang (m)
1	-5	0		
2	-10	0		
3	-15	0		
4	-20	0		

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, jawablah beberapa pertanyaan berikut untuk menguji pemahamanmu terkait gelombang bunyi!

1. Bagaimana hubungan antara besar kecepatan sumber atau pengamat dengan besar perubahan frekuensi yang diterima? Analisis berdasarkan data hasil pengamatan.

LIVEWORKSHEETS

2. Dari data yang diperoleh, pada kondisi mana perubahan frekuensi paling besar terjadi? Analisislah penyebabnya

3. Bandingkan pengaruh gerak sumber bunyi dan gerak pengamat terhadap perubahan frekuensi yang diterima. Apakah keduanya memberikan pengaruh yang sama? Analisilah!

4. Bagaimana perubahan pola kerapatan gelombang bunyi yang terlihat pada simulasi ketika sumber bunyi bergerak mendekati dan menjauhi pengamat?

5. Analisilah hubungan antara perubahan panjang gelombang dengan perubahan frekuensi yang diterima oleh pengamat?

LIVEWORKSHEETS

6. Berdasarkan persamaan Efek Doppler, bagaimana pengaruh kecepatan sumber bunyi terhadap frekuensi yang diterima ketika sumber mendekati pengamat?

7. Bagaimana pengaruh kecepatan pengamat terhadap frekuensi yang diterima ketika pengamat bergerak mendekati sumber?

8. Jika kecepatan sumber bunyi semakin besar (mendekati cepat rambat bunyi), bagaimana perubahan frekuensi yang diterima? Analisis sesuai dengan konsep Efek Doppler!

9. Apakah hasil percobaan pada simulasi sesuai dengan teori Efek Doppler? Analisislah berdasarkan data yang telah diperoleh!

LIVEWORKSHEETS

10. Berdasarkan hasil percobaan, jelaskan kesimpulan tentang hubungan antara frekuensi yang diterima, panjang gelombang, kecepatan sumber, kecepatan pengamat, serta arah gerak relatif dalam peristiwa Efek Doppler?

Kemudian, silahkan presentasikan hasil pengamatan oleh masing masing kelompok!

Yuk, uji kemampuanmu sekarang juga!
Klik link di bawah ini untuk mulai latihan soal evaluasi

LIVEWORKSHEETS