

# PERTEMUAN 3

## TARAF INTENSITAS BUNYI DAN EFEK DOPPLER

Kelompok : .....

Anggota : .....

.....

.....



Fisika Kelas XI

# 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.

# 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. Selain itu, saat operator menaikkan volume, bunyi yang terdengar menjadi semakin keras di seluruh area.

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

**1. Ketika suatu sumber bunyi memancarkan energi bunyi ke segala arah, pada kondisi seperti apa bunyi tersebut dapat terdengar lebih kuat oleh pendengar?**

Blank response area for question 1.

**2. Berdasarkan fenomena sound system tersebut, faktor apa saja yang dapat menyebabkan bunyi yang diterima pendengar menjadi lebih kuat atau lebih lemah?**

Blank response area for question 2.

**3. Bagaimana pengaruh jarak antara sumber bunyi dan pendengar terhadap kuat lemahnya bunyi yang terdengar?**

Blank response area for question 3.

**4. Selain jarak, faktor apa saja yang dapat memengaruhi besar kecilnya energi bunyi yang diterima oleh pendengar?**

Blank response area for question 4.

**5. Besaran apa yang menentukan besar kecilnya taraf intensitas bunyi yang diterima oleh pendengar?**

Blank response area for question 5.

**6. Bagaimana hubungan antara intensitas bunyi yang diterima dengan taraf intensitas bunyi yang dinyatakan dalam desibel (dB)?**

Blank response area for question 6.

**7. Jika jarak antara pendengar dan sumber bunyi semakin dekat, bagaimana perubahan taraf intensitas bunyi yang diterima? Analisislah!**

Blank response area for question 7.

**8. Bagaimana pengaruh peningkatan volume pada sound system terhadap intensitas bunyi yang dihasilkan?**

**9. Mengapa bunyi dari speaker besar terdengar lebih keras dibandingkan sumber bunyi yang lebih kecil?**

**10. Bagaimana hubungan antara energi bunyi yang dihasilkan dengan kuat lemahnya bunyi yang terdengar?**

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

Blank space for answer to question 13.

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

Blank space for answer to question 14.

**15. Bagaimana hubungan antara sumber bunyi, energi bunyi, jarak, intensitas bunyi, dan taraf intensitas bunyi dalam fenomena tersebut?**

Blank space for answer to question 15.

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

Blank space for answer to question 16.

## 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.

## 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	-15		
2	0	-20		
3	0	-25		
4	0	-30		

### Tabel Pengamatan 2

No	Kecepatan Sumber (m/s)	Kecepatan Pengamat (m/s)	Frekuensi yang Diterima (Hz)	Panjang Gelombang (m)
1	0	15		
2	0	20		
3	0	25		
4	0	30		

**Tabel Pengamatan 3**

No	Kecepatan Sumber (m/s)	Kecepatan Pengamat (m/s)	Frekuensi yang Diterima (Hz)	Panjang Gelombang (m)
1	15	0		
2	20	0		
3	25	0		
4	30	0		

**Tabel Pengamatan 4**

No	Kecepatan Sumber (m/s)	Kecepatan Pengamat (m/s)	Frekuensi yang Diterima (Hz)	Panjang Gelombang (m)
1	-15	0		
2	-20	0		
3	-25	0		
4	-30	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.

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

Blank space for answer to question 2.

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

Blank space for answer to question 3.

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

Blank space for answer to question 4.

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

Blank space for answer to question 5.

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

Blank response area for question 6.

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

Blank response area for question 7.

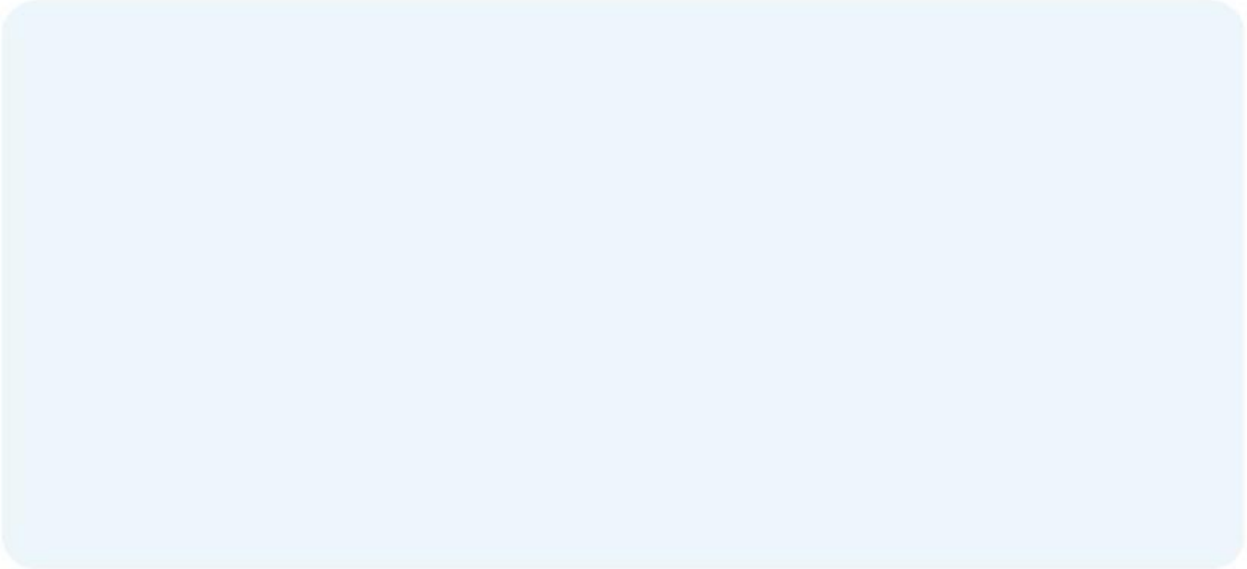
**8. Jika kecepatan sumber bunyi semakin besar (mendekati cepat rambat bunyi), bagaimana perubahan frekuensi yang diterima? Analisis sesuai dengan konsep Efek Doppler!**

Blank response area for question 8.

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

Blank response area for question 9.

**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**