

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

(Intensitas Bunyi, Taraf Intensitas Bunyi, dan Efek Doppler)



Kelompok :
Nama Anggota Kelompok

XI

Semester II



A. TUJUAN PEMBELAJARAN :

1. Peserta didik dapat menjelaskan definisi intensitas bunyi, taraf intensitas bunyi, dan efek doppler
2. Peserta didik dapat menganalisis gejala intensitas bunyi, taraf intensitas bunyi, dan efek doppler beserta faktor-faktor yang mempengaruhinya
3. Peserta didik dapat menganalisis hubungan antar variabel pada fenomena intensitas bunyi, taraf intensitas bunyi, dan efek doppler

B. LANGKAH KERJA :

1. Bacalah permasalahan yang ada pada LKPD
2. Diskusikan pemecahan masalah yang ada pada LKPD dengan teman sekelompokmu
3. Buatlah kesimpulan dari hasil diskusi

C. BAHAN DISKUSI :

Intensitas Bunyi

Intensitas bunyi adalah jumlah energi yang mengalir tiap satuan waktu per satuan luas. Visualisasi perambatan bunyi dapat dilihat pada video berikut :

Sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=kgAQy4a8Q2>



Pada video tersebut kita lihat bahwa bunyi akan merambat ke dengan membawa energi tiap satuan waktu yang membentuk Sehingga secara matematis persamaan intensitas bunyi dinyatakan sebagai :

$$I = \frac{\dots}{\dots}$$

Dengan :

$$I = \dots$$

$$\dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

Dengan :

$$r = \dots$$

Apabila kita amati persamaannya, kita dapatkan bahwa intensitas berbanding terbalik dengan sehingga semakin besar nilai maka akan semakin kecil intensitas bunyi yang didengar. Dalam artian semakin posisi pendengar dari sumber bunyi, maka intensitas bunyi akan semakin kecil. Secara matematis kita dapat tuliskan sebagai berikut :

$$I \sim \frac{1}{\dots^2}$$

Sehingga kita dapat tuliskan perbandingan intensitas di suatu tempat dengan tempat yang lain sebagai berikut :

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{\dots^2}{\dots^2}$$

Dengan :

$$I_1 = \dots$$

$$I_2 = \dots$$

$$r_1^2 = \dots$$

$$r_2^2 = \dots$$



Latihan Soal Intensitas Bunyi

Sumber gelombang bunyi berdaya 31,4 watt memancarkan gelombang ke medium homogen disekitarnya. Tentukanlah intensitas gelombang bunyi pada jarak 10 meter dari sumber bunyi!

Dik :

$P = \dots$

$r = \dots$

Dit :

$I = \dots?$

Jawab :

$I = \dots$

Taraf Intensitas Bunyi

Taraf intensitas adalah nilai logaritma perbandingan antara intensitas bunyi dengan intensitas ambang pendengaran dan dinyatakan dalam decibel (dB). Intensitas ambang pendengaran merupakan intensitas bunyi terkecil yang masih dapat didengar manusia. Pada kehidupan sehari-hari, taraf intensitas bunyi ini menunjukkan tingkat kenyaringan/kebisingan yang dihasilkan oleh sumber bunyi. Secara matematis, taraf intensitas dapat dituliskan sebagai berikut :

$$TI = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

Dengan :

$TI = \dots$

$I = \dots$

$I_0 = \dots$



Simak video berikut ini :

Sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=1ZwVoNUvaAE>

Apabila kita cermati pada video tersebut, ketika semakin banyak drum band yang dipukul secara bersamaan, maka akan semakin _____ suara yang dihasilkan daripada hanya satu drum band yang dipukul. Apabila terdapat n buah sumber bunyi identic yang masing-masing memiliki taraf intensitas TI , maka taraf intensitas totan n sumber bunyi :

$$TI_n = \quad + 10 \log \quad$$

Latihan Soal Taraf Intensitas Bunyi

Taraf intensitas satu ekor lebah yang berdengung adalah 10 dB. Jika bunyi dengung masing-masing lebah dianggap identik dan intensitas ambang pendengaran 10-12 watt/m², maka taraf intensitas bunyi dengung 1.000 lebah adalah....

Dik :

$TI = \dots$

$I_0 = \dots$

$n = \dots$

Dit :

$TI_{1000} = \dots?$

Jawab :

$TI_{1000} = \dots$

Efek Doppler

Langkah-langkah :

1. Masukkan alamat <https://ophysics.com/w11.html> di Browser Google Chrome
2. Catat nilai *Source Frequency* (f_s) sebesar 343 Hz dan *Speed of Sound* sebesar 343 m/s.
3. Lakukan percobaan berdasarkan tabel, kemudian tulis hasil dalam tabel berikut !

Data Hasil Percobaan ($v = 343$ m/s, $f_s = 343$ Hz)

No	v_s (m/s)	v_p (m/s)	f_p (Hz)	f_p (Hz)	λ_p	λ_p
			Saat sumber dan pendengar saling mendekat	Saat sumber dan pendengar saling menjauh	Saat sumber dan pendengar saling mendekat	Saat sumber dan pendengar saling menjauh
1	40	0				
2	0	40				
3	40	-40				
4	100	-20				

Analisis Data

- a. Bandingkan nilai frekuensi pendengar saat sumber dan pendengar saling mendekat dengan frekuensi pendengar saat sumber dan pendengar saling menjauh.

- b. Bandingkan nilai panjang gelombang pendengar saat sumber dan pendengar saling mendekat dengan panjang gelombang pendengar saat sumber dan pendengar saling menjauh.

- c. Faktor-faktor apa saja yang berpengaruh terhadap bunyi yang didengar oleh pengamat?



Secara matematis, Efek Doppler dapat dituliskan sebagai berikut :

RUMUS DOPPLER

P mendekati S :

P menjauhi S :

S mendekati P :

S menjauhi P :

$$f_p = \frac{v \pm \quad}{v \pm \quad}$$

v - kecepatan bunyi di udara - m/s

v_p - kecepatan gerakan pendengar - m/s

v_s - kecepatan gerakan sumber bunyi - m/s

f_p - frekuensi yang masuk telinga pendengar - Hz

f_s - frekuensi sumber bunyi - Hz

Latihan Soal Efek Doppler

Sebuah sumber bunyi dengan frekuensi 918 Hz, bergerak mendekati seorang pengamat dengan kecepatan 34 m/s. Kecepatan rambat bunyi di udara 340 m/s. Jika pengamat bergerak dengan kecepatan 17 m/s searah dengan gerak sumber bunyi, berapakan frekuensi yang didengar oleh pengamat?

Dik :

fs =

v =

Vp =

Vs =

Dit :

fp =?

Jawab :

fp =

