Kegiatan Belajar 2

TARAF INTENSITAS BUNYI

Waktu Pengerjaan : 3 Hari

Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat menentukan taraf intensitas bunyi.

Identifikasi Masalah

Pada malam tahun baru, banyak orang menantikan kembang api untuk merayakan pergantian tahun sehingga malam tahun baru terasa lebih meriah. Saat dinyalakan, kembang api meluncur ke atas dan meledak dengan suara yang keras dan warna yang indah. Coba perhatikan video berikut!

Bunyi Ledakan Petasan pada Jarak Berbeda
Sumber : MrBeast via Youtube

Perumusan Hipotesis

Setelah menonton video di atas, menurutmu, bagaimana bunyi petasan saat pendengar berada lebih dekat dengan ledakan petasan? Bagaimana bunyi petasan saat pendengar berada lebih jauh dari ledakan petasan? Jika ada perbedaan, apa faktor yang memengaruhi hal itu terjadi?

LIVEWORKSHEETS

Taraf Intensitas Bunyi

Intensitas bunyi adalah suatu daya yang dibawa oleh gelombang suara (per satuan luas) dengan arah tegak lurus dari arah cepat rambat gelombang. Pendengaran manusia sangat sensitif terhadap tekanan suara, tekanan ini berkaitan dengan intensitas bunyi. Rumus dari intensitas bunyi ini sendiri dapat dituliskan dalam persamaan berikut:

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2}$$

- I : Intensitas bunyi (W/m^2)
- P : Daya (W)
- A : Luas (m^2)

Bunyi menjalar ke segala arah dengan sama besar, sehingga luas permukaan yang dilewati oleh bunyi (A) dapat didefinisikan sebagai luas dari permukaan bola.

Pada persamaan di atas, intensitas bunyi berbanding terbalik dengan kuadrat jaraknya. Jadi, perbandingan antara intensitas bunyi dari sumber yang sama namun didengar dari jarak yang berbeda bisa kita tuliskan nih dengan persamaan:

$$\frac{I_1}{I_2} = (\frac{r_2}{r_1})^2$$

Intensitas bunyi dalam satuan desibel (dB) disebut dengan Taraf Intensitas Bunyi. Taraf intensitas bunyi adalah nilai logaritma untuk perbandingan antara intensitas bunyi dengan intensitas ambang pendengaran (10^{-12} watt/m^2) dan dinyatakan dalam desibel (dB).

Dalam kehidupan sehari-hari, taraf intensitas bunyi ini menunjukkan tingkat kenyaringan/kebisingan yang dihasilkan oleh sumber bunyi. Rumus taraf intensitas bunyi sendiri dapat dituliskan dengan persamaan:

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

- TI : Taraf Intensitas (dB)
- I : Intensitas Sumber Bunyi (W/m^2)
- I_0 : Intensitas Ambang (10^{-12} W/m^2)

LIVEWORKSHEETS

Jika sumber bunyi lebih dari satu dengan intensitas yang sama, intensitas bunyi yang didengar pun juga akan berubah secara logaritmik sehingga bisa dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$TIn = TI_1 + 10logn$$

- TI_n: Taraf Intensitas n buah sumber bunyi (dB)
- TI_1: Taraf Intensitas 1 buah sumber bunyi (dB)
- n : jumlah sumber bunyi

Contoh Soal

1. Sebuah bunyi memiliki intensitas 1×10^{-9} W/m^2. Berapa taraf intensitasnya?
   Jawab:
   $I = 1 \times 10^{-9}$ W/m^2
   $I_0 = 1 \times 10^{-12}$ W/m^2

   $TI = 10 \log \frac{I}{I_0}$
   $TI = 10 \log \frac{1 \times 10^{-9}}{1 \times 10^{-12}}$

   $TI = 10 \log 10$
   $TI = 3 \times 10 \log 10$ (log 10 = 1)
   $TI = 3 \times 10$
   $TI = 30$ dB

2. Sebuah motor melewati seseorang menimbulkan taraf intensitas 80 dB. Bila orang itu dilewati 10 motor yang sama, maka taraf intensitasnya ...
   Jawab:
   $TI_1 = 80$ dB
   $n = 10$

   $TI_n = TI_1 + 10 \log n$
   $TI_{10} = 80 + 10 \log 10$
   $TI_{10} = 80 + 10$
   $TI_{10} = 90$ dB

LIVEWORKSHEETS