LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Intensitas dan Taraf Intensitas

Nama : _____

Kelas : _____

XI

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

INTENSITAS DAN TARAF INTENSITAS BUNYI

Tujuan Pembelajaran :

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

Langkah Kegiatan :

Tahap 1 : Mengorientasi peserta didik pada masalah

Sumber : https://www.history.com/news/july-4-fireworks-independence-day-john-adams

Pada saat malam perayaan tahun baru, banyak orang-orang begadang untuk menunggu detik-detik pergantian tahun masehi. Biasanya, sebelum pukul 00.00 mereka akan melakukan kegiatan bakar jagung bersama untuk mengisi waktu. Tidak sedikit orang-orang yang menyiapkan kembang api untuk merayakan pergantian tahun sehingga dimalam tahun baru terasa lebih meriah. Kembang api yang biasa orang-orang gunakan bernama *roman candle* yang mana kembang api tersebut akan meluncur ke atas dan meledak dengan menghasilkan suara yang keras dan warna yang indah. Apabila kita amati dan dengarkan baik-baik, kita akan mendengar suara ledakan yang keras apabila kita lebih dekat dengan sumber suara kembang api dan mendengar suara lebih keras lagi apabila tidak hanya satu kembang api yang meledak secara bersamaan. Bagaimana hal tersebut dapat terjadi? Dan apakah ada konsep fisika yang membahas hal tersebut?

LIVEWORKSHEETS

Tahap 2 : Mengorganisasikan peserta didik belajar

Setelah kita membaca ilustrasi teks diatas tadi, marilah kita simak video berikut :

Sumber : https://www.youtube.com/watch?v=erQ_9yEz0ls dan https://www.youtube.com/watch?v=RIZYF-uyOEw

Pertanyaan pemantik

1. Semakin dekat pendengar dengan sumber suara, maka semakin _____ suara tersebut.
2. Semakin jauh pendengar dengan sumber suara, maka semakin _____ suara tersebut.
3. Andi berada pada jarak 10 meter dari sumber bunyi, dan Budi berada pada jarak 45 meter dari sumber bunyi. Siapa yang mendengar bunyi paling keras ? _____
4. Semakin banyak sumber bunyi maka semakin _____ bunyi tersebut.
5. Kuat lemahnya bunyi disebabkan oleh _____

Tahap 3 : Membimbing penyelidikan

Intensitas Bunyi

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

LIVEWORKSHEETS

Sumber : https://www.youtube.com/watch?v=kgAQy4a8Q2w

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

$$I = \frac{....}{....} \qquad (1)$$

Dengan :

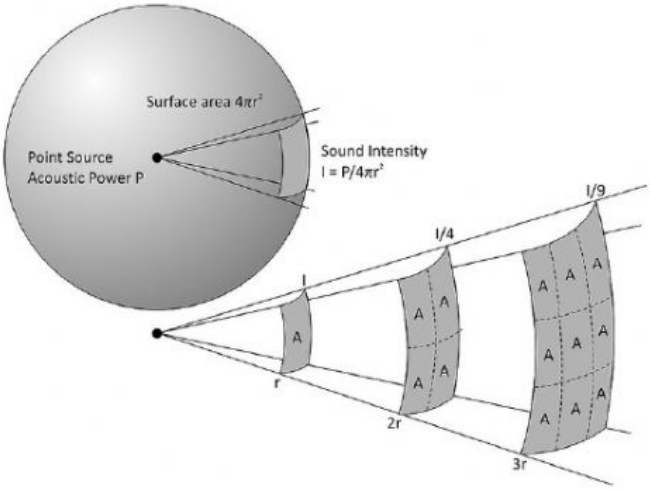
$I = ...$

$.... = ...$

$.... = ...$

LIVEWORKSHEETS

Bunyi merambat ke segala arah



Karena bunyi merambat ke segala arah, sehingga muka gelombang berbentuk luasan permukaan bola sehingga persamaan intensitas bunyi dapat dinyatakan juga dengan :

$$I = \frac{\dots}{\dots} \qquad (2)$$

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 :

$$I \sim \frac{1}{\dots^2} \qquad (3)$$

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

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{\dots^2}{\dots^2} \qquad (4)$$

LIVEWORKSHEETS

Dengan :

$$I_1 = ...$$
$$I_2 = ...$$
$$r_1^2 = ...$$
$$r_2^2 = ...$$

Contoh Soal Intensitas Bunyi :

1. 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 :

   $$P = ...$$
   $$r = ...$$

   Dit :

   $$I = ...?$$

   Jawab :

   $$I = ...$$

2. Jarak Anton ke sumber bunyi adalah 10 meter sedangkan jarak Rani ke sumber bunyi adalah 5 meter. Jika intensitas bunyi yang diterima Anton adalah 3 x 10^{-2} W/m^2, tentukan intensitas bunyi yang diterima Rani!

   Dik :

   $$r_1 = ...$$
   $$r_2 = ...$$
   $$I_1 = ...$$

   Dit :

   $$I_2 = ...?$$

   Jawab :

   $$I_2 = ...$$

LIVEWORKSHEETS

Taraf Intensitas

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 :

$$TI = 10\log\frac{....}{....} \qquad (5)$$

Dengan :

$TI = ...$

$I = ...$

$I_0 = ...$

LIVEWORKSHEETS

Sebelum dilanjutkan, kita akan simak video berikut :

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 :

$$TI_n = TI + 10\log n \qquad (6)$$

Apabila taraf intensitas pada jara r_1 dari sumber bunyi adalahTI_1, maka taraf intensitas pada suatu titik yang berjarak r_2 dari sumber bunyi dinyatakan sebagai berikut :

$$TI_2 = TI_1 - 20\log\frac{r_2}{r_1} \qquad (7)$$

LIVEWORKSHEETS

Contoh soal taraf intensitas :

1. Taraf intensitas sumber bunyi yang memiliki intensitas I = 10^{-5} watt/m^2 adalah.... (intensitas ambang I_0 = 10^{-12} watt/m^2)

   Dik :

   $$I = ...$$

   $$I_0 = ...$$

   Dit :

   $$TI = ...?$$

   Jawab :

   $$TI = ...$$

2. 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/m^2, maka taraf intensitas bunyi dengung 1.000 lebah adalah....

   Dik :

   $$TI = ...$$

   $$I_0 = ...$$

   $$n = ...$$

   Dit :

   $$TI_{1000} = ...?$$

   Jawab :

   $$TI_{1000} = ...$$

3. Taraf intensitas bunyi suatu tempat yang berjarak 5 meter dari sumber bunyi sebesar 70 dB. Tempat yang berjarak 0,5 meter dari sumber bunyi bertaraf intensitas sebesar ....

   Dik :

   $$r_1 = ...$$

   $$TI_1 = ...$$

   $$r_2 = ...$$

   Dit :

   $$TI_2 = ...?$$

   Jawab :

   $$TI_2 = ...$$

LIVEWORKSHEETS