

LKPD EFEK DOPPLER

MATA PELAJARAN : FISIKA

KELAS/SEMESTER : XI IPA/2

WAKTU : 25 menit

TUJUAN PEMBELAJARAN :

Melalui pembelajaran discovery learning mengenai efek doppler , siswa diharapkan dapat mengimani kayakinannya pada Allah SWT , dapat aktif belajar dan mampu mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

NAMA ANGGOTA KELOMPOK :

1.
2.
3.
4.

5.
6.

MATERI :

EFEK DOPPLER

Pernah ga kalian memperhatikan saat ada pemadam kebakaran datang dari kejauhan bunyi sirine terdengar udah terdengar oleh kamu?

Tapi ternyata, bunyi yang kamu dengar itu beda dengan bunyi sirinnya, *lho!* Kok bisa? Ya, karena perbedaan frekuensi yang di dengar dan yang dihasilkan juga. Jadi keadaan tersebut biasa disebut juga dengan efek doppler. Apakah efek doppler itu ?

Efek doppler adalah kondisi perubahan frekuensi dari sumber bunyi pada pendengar yang diakibatkan dari pergerakan sumber daya, pendengar, atau keduanya. Pada tahun 1942, efek doppler ini ditemukan oleh seorang ilmuwan Fisika bernama Christian Doppler yang berasal dari Austria.

Efek doppler ini gak cuma bekerja pada medium udara, tapi ini juga bisa bekerja pada medium padat ataupun cair.

Contohnya :

Saat sebuah ambulans membunyikan sirinnya bergerak mendekati seseorang yang sedang berdiri di bahu jalan , maka bunyi sirine yang akan terdengar makin tinggi. Sedangkan kalau ambulans tersebut bergerak menjauh, maka bunyi sirine yang terdengar akan semakin mengecil.

Secara matematis persamaan efek doppler :

$$f_p = \frac{(V \pm v_p)}{(V \pm v_s)} \cdot f_s$$

Keterangan:

f_p = Frekuensi yang didengar pendengar (Hz)

f_s = Frekuensi sumber bunyi (Hz)

v = Cepat rambat udara (m/s)

v_p = Cepat rambat pendengar (m/s)

v_s = Cepat rambat sumber bunyi (m/s)

Coba kamu perhatikan rumus diatas, tanda $\pm$ di atas bisa berarti + (positif) atau – (negatif) tergantung kondisi si pendengar dan juga sumber suara.

Berikut dibawah ini perjanjian mengenai pemakaian tanda (+) dan (-) tersebut:

- v_p bernilai + (positif) kalo si pendengar mendekati sumber suara, dan bernilai – (negatif) kalo menjauhi sumber suara.
- v_s bernilai + (positif) kalo sumber suara menjauhi pendengar, dan bernilai – (negatif) kalo mendekati pendengar.

Macam – macam Efek Doppler

1. Efek Doppler (semakin Tinggi)

Efek doppler saling mendekati merupakan kejadian frekuensi pendengar terasa semakin tinggi karena sumber bunyi, pendengar, atau keduanya saling mendekati.

a. Sumber bunyi dan pendengar saling mendekati :

$$f_p = \frac{V + V_p}{V - V_s}$$

b. Jika Sumber bunyi diam ($v_s = 0$ m/s), pendengar mendekati :

$$f_p = \frac{(v + v_p)}{v} \cdot f_s$$

c. Jika Sumber bunyi mendekati, pendengar diam ($v_p = 0$ m/s):

$$f_p = \frac{v}{v - v_s} \cdot f_s$$

2. Efek Doppler (Semakin Rendah)

a. Jika Sumber bunyi dan pendengar saling menjauhi:

$$f_p = \frac{V - V_p}{V + V_s}$$

b. Jika sumber bunyi diam ($v_s = 0$ m/s), pendengar menjauhi:

$$f_p = \frac{v - v_p}{v} \cdot f_s$$

- c. Jika Sumber bunyi menjauhi, pendengar diam ($v_p = 0$ m/s):

$$f_p = \frac{V}{V + V_s} \cdot f_s$$

LATIHAN LATIHAN SOAL

KERJAKANLAH SOAL LATIHAN DI BAWAH INI DENGAN BENAR, JUJUR DAN TEPAT

1. Aldebaran mengemudi mobil pada kelajuan 36 km/jam , tiba – tiba disalip bis yang bergerak dengan kecepatan 72 km/jam . setelah disalip bis menjauh membunyikan klakson berfrekuensi 720 Hz. Frekuensi klakson di dengar Aldebaran adalah.....(Cepat ramnat bunyi di udara 340 m/s)

2. Suatu sumber bunyi dengan frekuensi 7200 Hz bergerak berlawanan arah dengan pendengar yang bergerak dengan kelajuan 25 m/s, ternyata frekuesni yang didengar adalah 6.300 Hz. Jika kelajuan perambatan bunyi di udara 340 m/s. maka kecepatan sumber bunyi adalah.... m/s

3. Sebuah mobil ambulans dan sepeda motor saling mendekat . Mobil ambulan bergerak dengan kecepatan 80 m/ssambil membunyikan sirine dengan frekuensi 780 Hz dan frekuensi ini didengar oleh pengendara motor sebesar 1080 Hz. Jika cepat rambat bunyi diudara 340 m/s , maka kecepatan sepedamotor adalah....m/s

4. Seorang pemuda mengendarai motornya bergerak dengan 36 km/jam saling mendekat dengan sebuah ambulan yang membunyikan sirine berfrekuensi 600 Hz. Bila cepat rambat bunyi di udara 340 m/s. Frekuensi yang didengar pengendara motor 700 Hz. Maka kecepatan mobil ambulan adalah....

5. Sebuah ambulans dan seorang anak bergerak saling menjauhi. Mobil ambulans membunyikan sirine berfrekuensi f_s dan bergerak dengan kecepatan v_s . Sedangkan anak bergerak dengan kecepatan v_p . Jika cepat rambat bunyi di udara v dan bunyi sirine didengar oleh anak dengan frekuensi yang didengar anak f_p berdasarkan asas Doppler adalah....