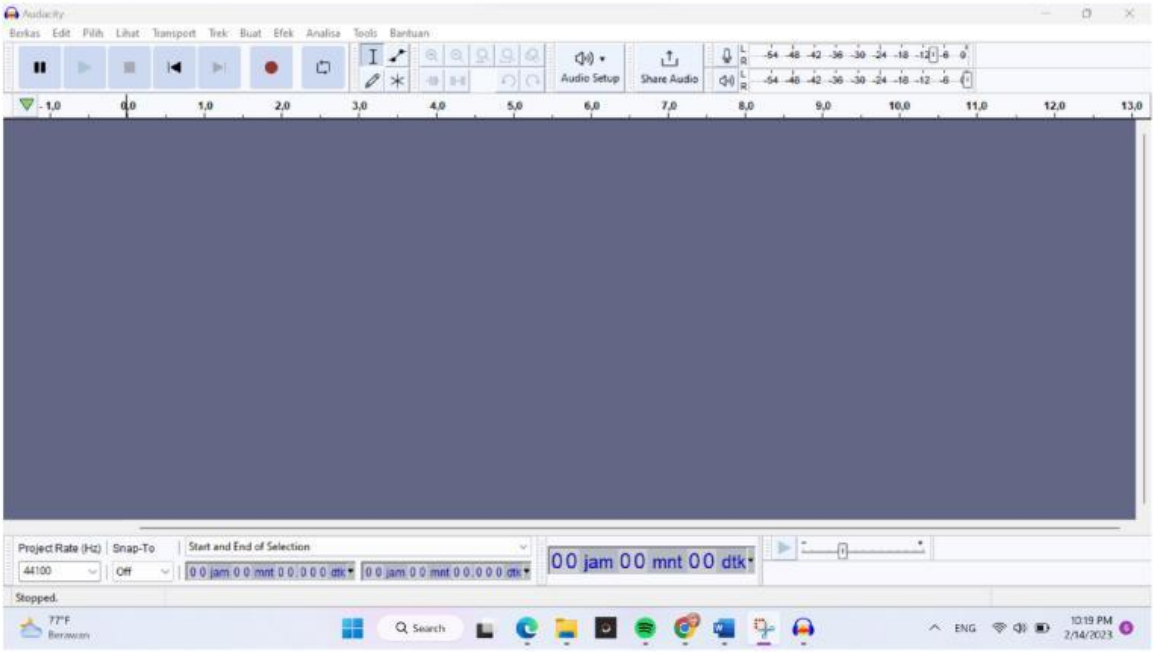
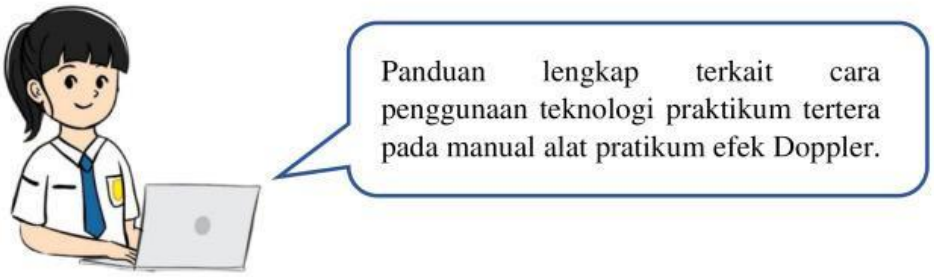
data lebih akurat dan valid. Aplikasi ini akan memecahkan video ini menjadi kumpulan frame sehingga dapat memperoleh informasi mengenai besaran-besaran yang terlibat dalam koefisien gesek statis. Penelitiannya tidak diamati secara langsung tetapi didokumentasi dalam bentuk video dimana video tersebut akan diolah menggunakan aplikasi tracker (Tancenca, 2021). Dalam praktikum ini, aplikasi Tracker berfungsi untuk menghitung kecepatan gerak benda pada bidang miring. Berikut adalah tampilan aplikasi Tracker seperti pada Gambar 2

C. Audacity



Gambar 3.Tampilan Audacity

Audacity merupakan aplikasi yang digunakan untuk merekam dan mengedit audio dengan kualitas tinggi. Aplikasi ini juga bisa untuk menggabungkan, memotong dan mengonversi file audio, meningkatkan atau mengurangi volume rekaman,menambah gema, menyesuaikan dengan nada dan kecepatan (Tamara et al., 2019).



LIVEWORKSHEETS

Landasan Teori

1. Gelombang Bunyi

Gelombang Bunyi adalah gelombang yang merambat melalui medium tertentu. Gelombang bunyi merupakan gelombang mekanik yang digolongkan sebagai gelombang longitudinal. Gelombang bunyi ini menghantarkan bunyi ke telinga manusia. Bunyi/ suara dapat terdengar karena adanya getaran yang menjalar ke telinga pendengar.

Bunyi merupakan gelombang longitudinal yang dapat merambat dalam medium padat, cair, dan gas. Cepat rambat bunyi tergantung pada sifat-sifat medium rambat, maka bunyi mempunyai cepat rambat yang dipengaruhi oleh dua faktor yaitu :

a) Kerapatan partikel medium yang dilalui bunyi. Semakin rapat susunan partikel medium maka semakin cepat bunyi merambat, sehingga bunyi merambat paling cepat pada zat padat.
b) Suhu medium, semakin panas suhu medium yang dilalui maka semakin cepat bunyi merambat.

Intensitas adalah besaran untuk mengukur kenyaringan bunyi. Intensitas bunyi yaitu energi bunyi yang tiap detik (daya bunyi) yang menembus bidang setiap satuan luas permukaan secara tegak lurus. Rumus intensitas bunyi di suatu titik oleh beberapa sumber bunyi yaitu sebagai berikut :

$$I = \frac{p}{A} \qquad \text{(Pers.1)}$$

dengan keterangan :

I = Intensitas bunyi (W/m^2)

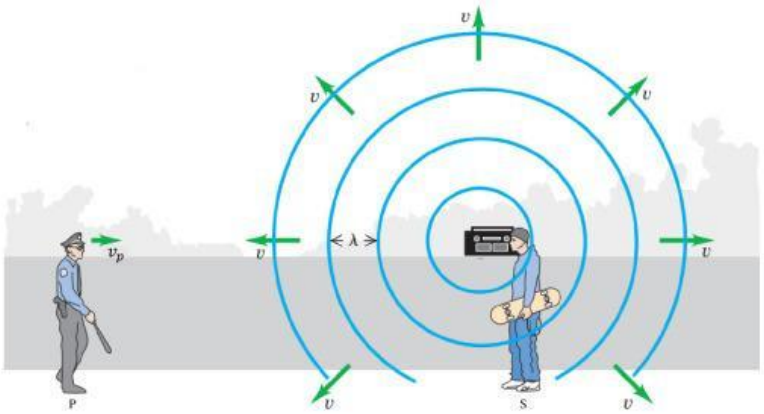
p = Energi tiap waktu atau daya (W)

A = Luas (m^2)

(Anissa, 2020)

LIVEWORKSHEETS

2. Efek Doppler



Sumber:

Zemansky,2009

Gambar 4. Peristiwa Efek Doppler

Bilamana suatu sumber gelombang dan penerima bergerak relative satu sama lain,frekuensi yang teramati oleh penerima tidak sama dengan frekuensi sumber. Ketika keduanya bergerak saling mendekat,frekuensi yang teramati lebih besar daripada frekuensi sumber.Ini disebut efek doppler. Salah satu contoh yaitu perubahan kenyaringan klakson mobil ketika mobil mendekat atau menjauh (Paul A, 1991)

Adapun persamaan efek Doppler yang sering dijumpai adalah sebagai berikut:

$$f_p = \frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} f_s \qquad \text{(Pers.2)}$$

Dengan keterangan

v = cepat rambat bunyi di udara (m/s),

v_p= kecepatan pendengar (m/s),

v_s=kecepatan sumber bunyi (m/s),

f_s=frekuensi sumber bunyi (Hz), dan

f_p= frekuensi yang terdengar oleh pendengar (Hz)

Tokoh Fisika

Christian Johann Doppler adalah fisikawan dan matematikawan yang paling sering dikenang karena penemuannya tentang efek Doppler. Ia lahir pada tanggal 29 November 1803 di Salzburg, Austria, anak seorang tukang batu. Di antara banyak karya ilmiah Doppler, risalah berjudul "Seputar Pewarnaan Cahaya pada Bintang Biner dan Bintang Lain di Langit" merupakan salah satu publikasi yang paling dikenal. Dalam karyanya, dia mengusulkan bahwa frekuensi cahaya dan gelombang suara yang diamati bergantung pada seberapa cepat sumber dan pengamat bergerak relatif satu sama lain, sebuah fenomena yang biasa disebut sebagai efek Doppler.

LIVEWORKSHEETS

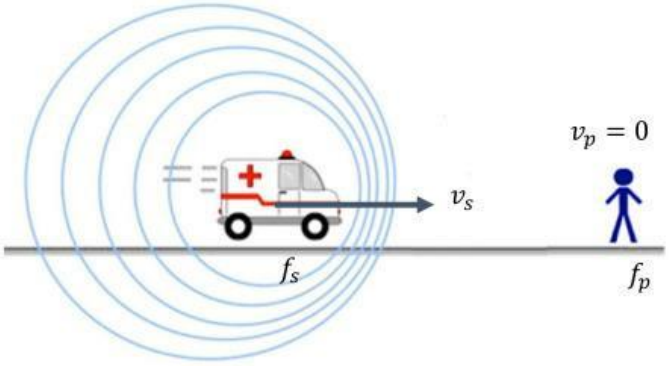
Menurut (Sears & Zemansky, 1971) terdapat beberapa persamaan efek doppler dengan berbagai kondisi sebagai berikut:

a) Sumber bunyi bergerak dan pengamat diam

$$f_p = \left(\frac{v}{v \pm v_s}\right) f_s \qquad \text{(Pers.3)}$$

Dapat diilustrasikan sebagai berikut:

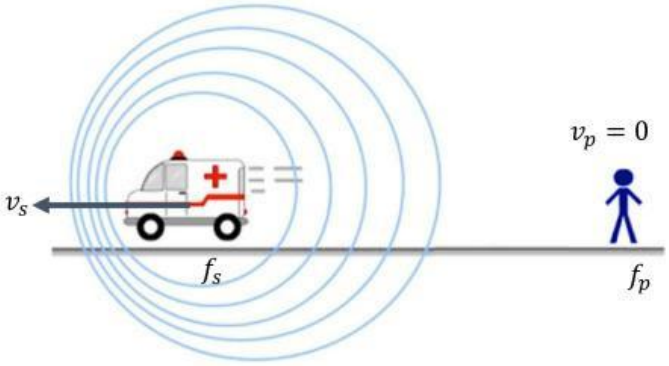
1. Sumber bunyi bergerak mendekat dan pengamat diam



$$f_p = \left(\frac{v}{v - v_s}\right) f_s$$

Gambar 5. Sumber mendekat, pengamat diam

2. Sumber bunyi bergerak menjauh dan pengamat diam



$$f_p = \left(\frac{v}{v + v_s}\right) f_s$$

Gambar 6.Sumber menjauh, pengamat diam

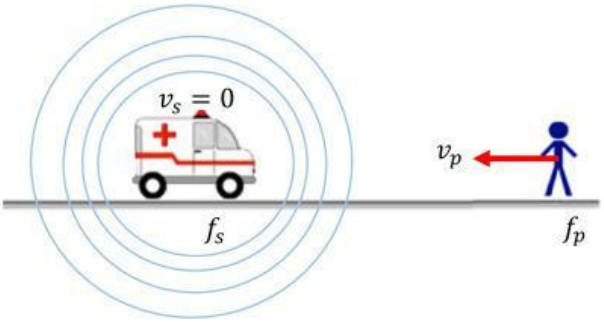
LIVEWORKSHEETS

b) Sumber bunyi diam,pengamat bergerak

$$f_p = \left(\frac{v \pm v_p}{v}\right) f_s \qquad \text{(Pers.4)}$$

Dapat diilustrasikan sebagai berikut:

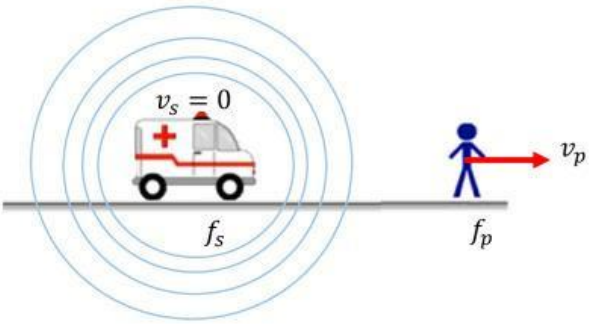
1. Sumber bunyi diam dan pengamat bergerak mendekat



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

Gambar 7.Sumber diam, pengamat mendekat

2. Sumber bunyi diam dan pengamat bergerak menjauh



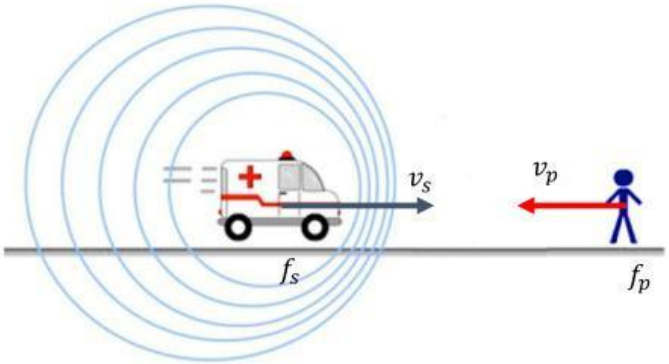
$$f_p = \left(\frac{v - v_p}{v}\right) f_s$$

Gambar 8.Sumber diam, pengamat menjauh

LIVEWORKSHEETS

c) Sumber bunyi dan pengamat bergerak

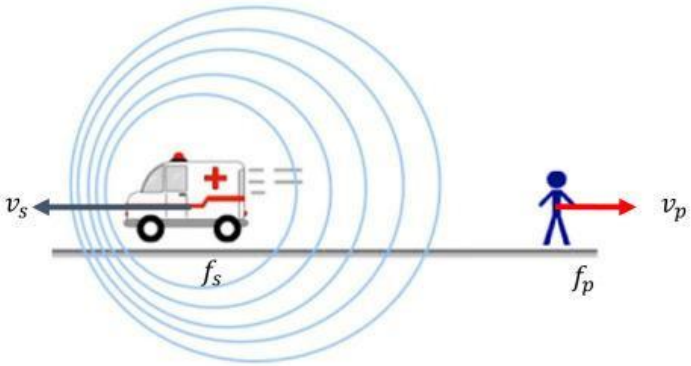
1. Sumber bunyi dan pengamat saling mendekat



$$f_p = \left(\frac{v + v_p}{v - v_s}\right) f_s$$

Gambar 9. Sumber dan pengamat saling mendekat

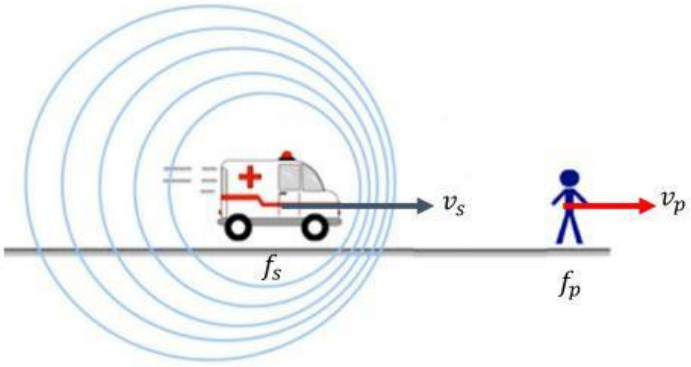
2. Sumber bunyi dan pengamat saling menjauh



$$f_p = \left(\frac{v - v_p}{v + v_s}\right) f_s$$

Gambar 10.Sumber dan pengamat saling menjauh

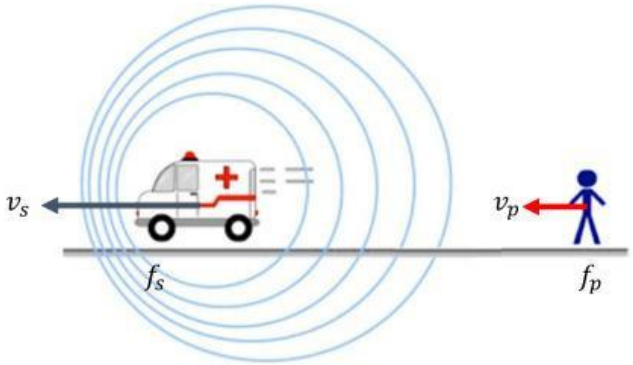
3. Sumber bunyi bergerak mendekat dan pengamat bergerak menjauh



$$f_p = \left(\frac{v - v_p}{v - v_s}\right) f_s$$

LIVEWORKSHEETS

4. Sumber bunyi bergerak menjauh dan pengamat bergerak mendekat



$$f_p = \left(\frac{v + v_p}{v + v_s}\right) f_s$$

d) Sumber bunyi diam dan pengamat diam

Jika pengamat diam dan sumber bunyi diam, maka $f_p = f_s$

LIVEWORKSHEETS

Ayo Melakukan Aktivitas

Kompetensi Dasar

4.10 Melakukan percobaan tentang gelombang bunyi dan/atau cahaya, berikut presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya misalnya sonometer, dan kisi difraksi

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

4.10.1 Melaksanakan percobaan tentang gelombang bunyi berikut presentasi hasil dan makna fisisnya misalnya Efek Doppler.

Petunjuk

1. Mulailah dengan membaca do'a
2. Tuliskan nama kelompok serta nama anggota pada kolom yang telah disediakan.
3. Diskusikan bersama anggota kelompokmu.
4. Tanyakan kepada guru apabila ada yang tidak kamu pahami.

LIVEWORKSHEETS

Kelompok : _____

Ketua : _____

Anggota : 1._____ 4. _____

2._____ 5. _____

3._____ 6. _____

Fase I : Orientasi

Menyampaikan latar belakang,tujuan dan hasil belajar yang ingin dicapai oleh peserta didik,serta menyampaikan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan. Sehingga peserta didik mengetahui tujuan pembelajaran dan dapat dilakukan percobaan yang berkaitan dengan efek doppler.

Fase II : Merumuskan Masalah

Perhatikan video dan bacalah ilustrasi dibawah ini!

Sumber : https://youtu.be/1yECQ_kNwwM

LIVEWORKSHEETS