

Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) **GELOMBANG BUNYI**

Nama :

Kelas :

Selamat Mengerjakan!

AKTIVITAS 3 EFEK DOPPLER



SEARCH

Bacalah berita fenomena berikut ini!

Viral Warganet Minta Kereta Tak Usah Bunyikan Klakson karena Polusi Suara, Begini Respons KAI



Awal Januari 2026, sebuah unggahan di media sosial X (Thread) menjadi viral setelah seorang warganet memprotes bunyi peringatan kereta yang ia sebut "klakson", meminta agar kereta jarak jauh tak perlu membunyikannya saat hendak memasuki peron karena dinilai termasuk polusi suara. Akun resmi @kai12_ pun menanggapi, meluruskan bahwa suara tersebut sebenarnya disebut semboyan, bukan klakson biasa.

Pihak KAI menjelaskan, semboyan dibunyikan sebagai upaya meningkatkan keselamatan perjalanan kereta api dan pengguna jalan di sekitar jalur. Selain saat memasuki peron, semboyan juga sering diperdengarkan ketika pandangan masinis terhalang, misalnya di jalur berbelok, area pegunungan, maupun saat cuaca buruk seperti hujan lebat, kabut, angin kencang, atau guntur, sehingga keberadaan kereta tidak dapat terdengar atau terlihat dengan jelas oleh orang di sekitarnya. Pihak KAI pun menutup penjelasannya dengan meminta maaf kepada warganet yang bersangkutan atas ketidaknyamanan tersebut.

1. Analisislah artikel di atas untuk menemukan minimal 3 fakta penting terkait alasan kereta membunyikan semboyan, lalu kaitkan dengan kemungkinan pengalaman mendengar bunyi tersebut bagi warga di sekitar rel!

2. Menurut artikel, pihak KAI menyatakan bahwa semboyan wajib dibunyikan demi keselamatan pada kondisi-kondisi tertentu meskipun dianggap bising oleh sebagian orang. Jelaskan kondisi apa saja yang membuat pandangan atau pendengaran masinis terhalang sehingga semboyan ini sangat krusial!

3. menurutmu, apakah nada bunyi semboyan akan terdengar sama saat kereta mendekat maupun menjauh darimu? Jelaskan dugaanmu!



TUJUAN PERCOBAAN

Menyelidiki pengaruh kecepatan gerak sumber bunyi terhadap frekuensi yang ditangkap oleh pengamat (efek Doppler), menggunakan simulasi interaktif.

ALAT DAN MEDIA

Simulasi “Doppler Effect” oleh Andrew Duffy [Doppler Effect](#)

LANGKAH-LANGKAH PERCOBAAN

1. Atur Observer Position = 20 m dan Observer Velocity = 0 (pengamat diam, jangan diubah sepanjang percobaan)
2. Atur Source Position = -20 m
3. Ubah Source Velocity satu per satu sesuai nilai pada tabel (Catatan: Angka kecepatan pada simulasi ini merupakan kelipatan dari cepat rambat bunyi di udara atau v), lalu jalankan simulasi dan amati nilai f_o (frekuensi yang didengar pengamat) yang muncul pada layar.

Tentukan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dari percobaan ini!

Jenis Variabel	Jawaban
Variabel bebas	
Variabel terikat	
Variabel kontrol	

TABEL DATA HASIL PENGAMATAN

Source Velocity	Keterangan Arah	Fo yang terdeteksi (Hz)
-1		
-0,5		
0		
0,5		
1		

PERTANYAAN ANALISIS

1. Analisislah pola data pada tabel untuk menentukan bagaimana kecepatan dan arah gerak sumber bunyi memengaruhi frekuensi yang terdeteksi pengamat, disertai bukti data pendukung!

2. Kaitkan hasil percobaan ini dengan fenomena semboyan kereta yang kamu baca di tahap Search, jelaskan mengapa nada semboyan kemungkinan terdengar berbeda saat kereta mendekat dan menjauh!

3. Sebuah kereta api dengan semboyan berfrekuensi 700 Hz bergerak mendekati pengamat yang diam dengan kecepatan 20 m/s. Jika cepat rambat bunyi di udara 340 m/s, tentukan frekuensi yang didengar pengamat, lalu bandingkan dengan frekuensi asli semboyan (700 Hz)!

$$\left(\text{rumus } f_p = f_s \times \frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} \right)$$

4. Evaluasilah apakah hasil analisis data dan perhitunganmu mendukung atau membantah hipotesis yang kamu susun di tahap Search? Berikan bukti dari data untuk memperkuat evaluasimu!



CREATE

Setelah kamu memperoleh data dan melakukan analisis pada tahap Solve, sekarang saatnya menuangkan pemahamanmu ke dalam bentuk visual yang menjelaskan mekanisme efek Doppler. Rancanglah sebuah skema atau diagram yang menggambarkan pola gelombang bunyi saat sumber bunyi bergerak tunjukkan perbedaan pola gelombang di depan sumber (bergerak mendekat) dan di belakang sumber (bergerak menjauh), lengkap dengan keterangan/label frekuensi tinggi-rendah pada tiap sisi. (gambar pada kertas kemudian upload pada kolom yang disediakan)



SHARE

Carilah satu contoh penerapan efek Doppler lainnya di bidang teknologi (misalnya radar cuaca, kedokteran/USG Doppler, atau astronomi), lalu evaluasilah kredibilitas sumber informasi yang kamu temukan! Kemudian Presentasikan skema/diagram dan kesimpulanmu di depan kelas, atau bagikan kepada teman sebangku untuk saling memberi masukan (sesuai arahan guru). Catat satu masukan atau pertanyaan yang kamu terima dari teman/gurumu.

Yeayyy, Selamat kamu sudah menyelesaikan aktivitas 3 dan E-LKPD 1.