

E-LKPD

# "MENGUAK MISTERI SUARA SIRINE" EFEK DOPPLER

FISIKA KELAS XI



MULAI

# PETUNJUK PENGISIAN LKPD

E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) ini dirancang untuk memandu Anda melalui proses penemuan ilmiah (*scientific inquiry*) mengenai Efek Doppler.

1. E-LKPD ini WAJIB dikerjakan secara berkelompok dalam breakout room dengan komposisi 3-4 orang per kelompok. Pembagian peran harus dilakukan secara jelas dan disepakati bersama

a. Syarat Pembagian Peran:

i. Setiap anggota harus mendapat peran yang jelas.

ii. Rotasi peran dapat dilakukan untuk pengalaman belajar yang komprehensif.

iii. Diskusikan kelebihan masing-masing anggota sebelum menentukan peran.

2. Pengisian identitas:

a. Isi data identitas diri dan kelompok dengan lengkap dan benar pada halaman pertama.

b. Pastikan nama, kelas, dan nomor absen sesuai dengan data sekolah.

c. Identitas yang tidak sesuai dapat mengakibatkan penilaian tidak valid.

3. Pahami tujuan pembelajaran:

a. Baca dan pahami tujuan pembelajaran.

b. Diskusikan dalam kelompok untuk memastikan pemahaman yang sama.

c. Tanyakan kepada guru jika ada bagian yang belum dipahami.

4. Diskusikan setiap pertanyaan dengan anggota kelompok.

5. Isilah jawaban pada kolom yang tersedia secara langsung:

a. Isi jawaban pada kolom yang tersedia secara langsung dalam E-LKPD.

b. Untuk pertanyaan esai, gunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.

c. Untuk data numerik, tuliskan dengan satuan yang tepat.

d. Pastikan semua anggota setuju dengan jawaban yang akan diinput.

6. Waktu pengerjaan: 30 menit.

7. Klik "FINISH" di bagian akhir untuk mengirim jawaban ke guru.



## IDENTITAS DIRI & KELOMPOK

**KELOMPOK :**

**ANGGOTA :**





## CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu memahami konsep gerak, yaitu hubungan gaya dan gerak serta pemanfaatannya untuk menjelaskan fenomena alam, desain, atau rekayasa struktur; penerapan hukum fluida dalam kehidupan sehari-hari; konsep kalor dan termodinamika serta penerapannya untuk menganalisis dampak perubahan iklim; gejala gelombang dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; rangkaian listrik dan fenomena elektromagnetik; teori dasar fisika modern dan pengaruhnya terhadap perkembangan teknologi; serta teori dasar digital dan penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari.

## TUJUAN PEMBELAJARAN

- 1 Melalui pengamatan fenomena, peserta didik dapat menjelaskan konsep efek Doppler dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhinya.
- 2 Melalui simulasi virtual, peserta didik dapat menerapkan rumus efek Doppler untuk menghitung frekuensi pada berbagai skenario gerak.
- 3 Melalui eksperimen virtual, peserta didik dapat menganalisis hubungan antara kecepatan sumber/pendengar dengan perubahan frekuensi.
- 4 Melalui studi kasus, peserta didik dapat mengevaluasi efektivitas penerapan efek Doppler dalam teknologi.
- 5 Melalui proyek digital, peserta didik dapat mengembangkan presentasi tentang aplikasi efek Doppler dengan analisis sistematis.





## ORIENTASI MASALAH

Suara sirine mobil ambulan (sumber bunyi) yang ditinjau dari pengamat yang diam menghasilkan frekuensi suara yang berubah-ubah. Ketika jarak sumber bunyi mendekat, frekuensi suara yang diterima pengamat akan meningkat. Sedangkan, ketika sumber bunyi tepat menjauhi pengamat, frekuensi suara yang diterima pengamat akan lebih rendah.

## RUMUSAN MASALAH

1

2

3

## HIPOTESIS

1

2

3







# EKSPERIMEN

Lakukan eksperimen dan jawablah beberapa pertanyaan penuntun untuk menemukan solusi dari masalah sebelumnya!

No	Alat dan Bahan	Keterangan
1	Smartphone	1-2 buah
2	Aplikasi Phyphox	
3	Alat tulis	

## LANGKAH-LANGKAH Pengerjaan

- 1 Siapkan alat dan bahan.
- 2 Instal aplikasi "Phyphox" pada smartphone.
- 3 Buka aplikasi Phyphox kemudian klik "Doppler Effect"



- 4 Setting Doppler Effect pada Frequency range-setup pada angka 200 Hz.





## LANGKAH-LANGKAH Pengerjaan

- 5 Posisikan smartphone dan sumber bunyi sesuai jarak dari posisi tempat duduk. Gunakan suara sirine ambulan sebagai sumber bunyi.
- 6 Klik play kemudian tulis hasil data Doppler Effect-Result pada tabel.



- 7 Perhatikan data yang dihasilkan pada detik ke-5.
- 8 Ulangi langkah 4-7 dengan posisi variasi jarak duduk yang berbeda-beda terhadap sumber bunyi.
- 9 Analisis data pada LKPD.

## VARIABEL

Variabel Bebas:

Variabel Kontrol:

Variabel Terikat:

## TABEL

Kondisi	$t(s)$	$S$	$v$	$v_p$	$v_s$	$f_p$	$f_s$
Pendengar mendekati sumber bunyi	4s		340 m/s		0 m/s		
Pendengar menjauhi sumber bunyi							

Keterangan:

$S$  = Jarak antara pengamat dan sumber bunyi (m)

$v$  = Kecepatan gelombang bunyi (m/s)

$v_p$  = Kecepatan pengamat (m/s)

$v_s$  = Kecepatan sumber bunyi (m/s)

$f_p$  = Frekuensi pengamat (Hz)

$f_s$  = Frekuensi sumber bunyi (Hz)

## ANALISIS DATA

1

Mengapa frekuensi bunyi terdengar lebih tinggi saat sumber suara mendekat dan lebih rendah saat menjauh?

2

Tuliskan persamaan yang digunakan untuk menjawab kasus nomor 1! dan jelaskan tiap variabel nya!





## ANALISIS DATA

3

Setelah melakukan eksperimen, coba jelaskan apa yang dimaksud dengan Efek Doppler!

4

Bagaimana Efek Doppler digunakan dalam kehidupan sehari-hari, beri contoh dan jelaskan!

## KESIMPULAN

Bandingkan hasil hipotesis dengan hasil eksperimen yang telah kalian lakukan! Jelaskan berdasarkan konsep Efek Doppler!



## REFLEKSI

Setelah menyelesaikan E-LKPD, lakukan refleksi bersama teman-teman kelompokmu!

**APA YANG TELAH DIPELAJARI?**

**BAGAIMANA PROSES BELAJAR  
YANG DIALAMI?**

**APA KESULITAN YANG DIHADAPI  
DAN BAGAIMANA MENGATASINYA?**

**APA YANG DAPAT DITINGKATKAN  
UNTUK PEMBELAJARAN  
BERIKUTNYA?**

E-LKPD ini dirancang sebagai pengalaman belajar yang komprehensif dan bermakna. Ingatlah bahwa proses belajar tidak hanya tentang mendapatkan jawaban yang benar, tetapi tentang mengembangkan kemampuan berpikir, bekerja sama, dan memecahkan masalah

"The important thing is not to stop questioning. Curiosity has its own reason for existing." - Albert Einstein