E-LKPD BERBASIS MASALAH - CEPAT RAMBAT BUNYI

"Investigasi Kasus Challenger"

Kelompok:.....

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan

- ✅ Bacalah setiap permasalahan dengan teliti
- ✅ Diskusikan bersama kelompok
- ✅ Lakukan percobaan sesuai langkah kerja
- ✅ Jawab pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan
- ✅ Gunakan hasil percobaan untuk memecahkan masalah
- ✅ Tuliskan kesimpulan kelompok

Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu menerapkan konsep karakteristik dan cepat rambat bunyi pada berbagai medium serta pengaruh suhu terhadap perambatan bunyi untuk menganalisis fenomena dalam kehidupan sehari-hari dan menentukan solusi berdasarkan prinsip fisika

Tujuan Pembelajaran

1.Siswa mampu menerapkan konsep karakteristik dan cepat rambat bunyi dengan menafsirkan, mengklasifikasikan, dan menjelaskan fenomena berdasarkan prinsip fisika secara logis dan sistematis.

2.Siswa mampu menerapkan konsep cepat rambat bunyi dengan merangkum, membandingkan, dan menyimpulkan hubungan antara medium, elastisitas, massa jenis, dan suhu terhadap cepat rambat bunyi secara ilmiah.

3.Siswa mampu menerapkan konsep karakteristik dan cepat rambat bunyi untuk mengidentifikasi masalah, mendeskripsikan, merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi solusi secara kritis dan sesuai prinsip fisika.

LIVEWORKSHEETS

FASE 1 ORIENTASI MASALAH

🚨 Kasus: Ledakan challenger

Pada tahun 1986 pesawat ulang-alik Challenger meledak sekitar 73 detik setelah peluncuran.
Beberapa saksi melihat ledakan terlebih dahulu, tetapi bunyinya baru terdengar beberapa saat kemudian.
Saat itu suhu udara sangat dingin, sekitar 2°C.
Peristiwa ini membuat ilmuwan menyelidiki bagaimana bunyi dapat merambat dari atmosfer menuju permukaan bumi.

Investigasi Awal

1 **Tonton vidio singkat tentang peristowa Challenger**

2 **Tentukan pernyataan berikut BENAR atau SALAH berdasarkan apa yang di lihat pada vidio!**

Pertanyaan	BENAR	SALAH
Bunyi ledakan terdengar bersamaan dengan terlihanya ledakan		
Bunyi ledakan membutuhkan waktu ke tlinga pendengar.		
Bunyi tidak memerlukan medium		

3 **Mengapa bunyi tidak langsung terdengar?**

- ○ Karena bunyi lebih lambat dari cahaya
- ○ Karena jarak sumber bunyi sangat dekat
- ○ Karena tidak ada atmosfer
- ○ karena sumber bunyi tidak menghasilkan getaran

4 **Menurut kalian bunyi paling cepat merambat pada:**

Padat

Cair

udara

Pertanyaan Pemandu

apa yang harus kita selidiki untuk menjawab kasus diatas?
Tuliskan minimal 2 hal yang akan kalian selidiki!

1. .....
2. .....

LIVEWORKSHEETS

📘 Fakta Penting Tentang Bunyi

🔊 Bunyi

Bunyi adalah gelombang mekanik longitudinal yang memerlukan medium untuk merambat. Bunyi tidak dapat merambat di ruang hampa.

🌍 Medium Perambatan Bunyi

Bunyi dapat merambat melalui medium padat, cair, dan gas. Setiap medium memiliki susunan partikel yang berbeda sehingga cepat rambat bunyi pada setiap medium juga berbeda.

Medium	kondisi partikel	cepat rambat bunyi
padat	sangat rapat	paling cepat
cair	cukup rapat	sedang
gas	renggang	paling lambat

Bunyi merambat paling cepat pada zat padat karena partikel-partikelnya lebih rapat sehingga getaran lebih cepat diteruskan.

⚡ Cepat Rambat Bunyi

Cepat rambat bunyi (v) dipengaruhi oleh elastisitas (E) dan massa jenis medium (ρ). Semakin besar elastisitas medium dan semakin kecil massa jenisnya, maka cepat rambat bunyi akan semakin besar.

secara umum di tuliskan:

$$v = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$$

🌡️ Pengaruh Suhu terhadap Bunyi

Pada medium gas seperti udara, suhu memengaruhi cepat rambat bunyi. Semakin tinggi suhu udara, partikel-partikel udara bergerak semakin cepat sehingga bunyi merambat lebih cepat.

Sebaliknya, jika suhu udara menurun maka gerak partikel udara menjadi lebih lambat sehingga cepat rambat bunyi juga menurun.

LIVEWORKSHEETS

FASE 2 **MENGORGANISASI SISWA**

Prediksi Awal

Sebelum melakukan percobaan, jawablah pertanyaan berikut berdasarkan pemahaman awal kalian! dan diskusikan bersama teman kelompokmu

1 **Menurut kalian, bunyi akan terdengar paling jelas pada medium:**

- **Padat**
- **Cair**
- **Udara**

2 **Menurut kalian, bunyi merambat paling cepat pada:**

- **Padat**
- **Cair**
- **Udara**

3 **Jika suhu udara semakin dingin maka cepat rambat bunyi akan:**

- **Meningkat**
- **Menurun**
- **Tetap**

4 **Mengapa bunyi dapat merambat lebih cepat pada medium tertentu?**

Ketik jawabanmu disini...

5 **Prediksikan bagaimana bunyi ledakan Challenger terdengar oleh saksi di permukaan bumi!**

Ketik jawabanmu disini...

LIVEWORKSHEETS

FASE 3 **INVESTIGASI (PERCOBAAN)**

🧪 PRAKTIKUM 1 (MEDIUM PADAT)

Alat dan bahan

- meja
- sumber bunyi seperti sendok, jam alarm, dan benda lainnya

📋 Langkah Percobaan

- Tempelkan telinga pada permukaan meja.
- Mintalah teman kalian mengetuk ujung meja menggunakan sendok logam.
- Dengarkan bunyi yang dihasilkan.
- Amati kejelasan dan kekuatan bunyi yang terdengar.
- Catat hasil pengamatan pada tabel berikut

📊 Hasil Pengamatan

1 **Bunyi terdengar:**

◯ **Sangat jelas** ◯ **Sedang** ◯ **Kurang jelas**

2 **Kekuatan bunyi:**

◯ ◯ ◯

3 **Dugaan cepat rambat bunyi:**

Lambat **Sedang** **Cepat**

🔍 Bukti Investigasi Challenger Praktikum 1

Apakah hasil percobaan ini membantu menjelaskan mengapa bunyi challenger terlambat terdengar?

◯ **Ya** ◯ **Tidak**

Mengapa?

Ketik jawabanmu disini...

LIVEWORKSHEETS

🧪 PRAKTIKUM 2 (MEDIUM UDARA)

Alat dan bahan

- meja
- sumber bunyi seperti sendok, jam alarm, dan benda lainnya

📋 Langkah Percobaan

- Letakkan sumber bunyi di atas meja.
- Berdirilah beberapa langkah dari meja tanpa menyentuh meja.
- Dengarkan bunyi yang merambat melalui udara.
- Amati kejelasan dan kekuatan bunyi yang terdengar.
- Bandingkan hasilnya dengan percobaan medium padat

📊 Hasil Pengamatan

1 **Bunyi terdengar:**

○ **Sangat jelas** ○ **Sedang** ○ **Kurang jelas**

2 **Kekuatan bunyi:**

○ ○ ○

3 **Dugaan cepat rambat bunyi:**

Lambat **Sedang** **Cepat**

🔍 Bukti Investigasi Challenger Praktikum 2

Bagaimana jika ledakan terjadi di ruangan hampa (tidak ada udara)? apa yang akan terjadi dengan bunyi?

Ketik jawabanmu disini...

LIVEWORKSHEETS

🧪 PRAKTIKUM 3 (MEDIUM CAIR)

Alat dan bahan

- Baskom berisi air
- sumber bunyi seperti sendok, jam alarm, dan benda lainnya

📋 Langkah Percobaan

- Siapkan baskom yang berisi air.
- Hasilkan bunyi pada sisi baskom menggunakan sumber bunyi.
- Dengarkan bunyi yang dihasilkan melalui medium cair.
- Bandingkan bunyi yang terdengar dengan medium padat dan udara.
- Catat hasil pengamatan pada tabel berikut.

📊 Hasil Pengamatan

1 **Bunyi terdengar:**

○ **Sangat jelas** ○ **Sedang** ○ **Kurang jelas**

2 **Kekuatan bunyi:**

○ ○ ○

3 **Dugaan cepat rambat bunyi:**

Lambat **Sedang** **Cepat**

🔍 Bukti Investigasi Challenger Praktikum 2

Medium apa yang paling mungkin digunakan bunyi ledakan untuk sampai ketelinga pendengar?

Ketik jawabanmu disini...

LIVEWORKSHEETS

FASE 4 **MENGEMBANGKAN & MENYAJIKAN HASIL**

UJI PEMAHAMANKONSEP

1 Menafsirkan Konsep

Mengapa bunyi memerlukan medium untuk merambat?

- ☐ Agar bunyi terdengar jelas
- ☐ karena bunyi adalah gelombang mekanik
- ☐ karena bunyi lebih cepat dari ruang hampa

2 Memberi contoh

pilihlah contoh perambatan bunyi berikut yang termasuk medium padat.

- ☐ Bunyi melalui meja
- ☐ Bunyi melalui Udara
- ☐ Bunyi melalui air

3 Mengklasifikasikan

kelompokkan medium berikut berdasarkan cepat rambat bunyi

Cepat	Sedang	Lambat

Udara | Padat | Cair

4 Membandingkan konsep

Manakah pernyaataan yang benar?

- ☐ Padat > Cair > Udara
- ☐ Cair > Padat > Udara
- ☐ Udara > Cair > Padat
- ☐ Padat > Udara > Cair

5 Menjelaskan

Mengapa bunyi lebih cepat merambat pada medium padat?

Ketik jawabanmu disini...

6 Merangkum

jika suhu udara menurun maka:

Gerak partikel udara

Cepat rambat bunyi:

7 Menyimpulkan

Tuliskan kesimpulan hubungan medium, suhu, dan cepat rambat bunyi

Ketik jawabanmu disini...

LIVEWORKSHEETS

FASE 5 **ANALISIS DAN EVALUSI**

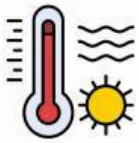
PEMECAHAN MASALAH CHALLENGER

1 Identifikasi masalah

Apa masalah utama pada peristiwa Challenger terkait bunyi?

- ☐ Bunyi tidak dapat merambat di udara
- ☐ Ledakan tidak menghasilkan bunyi
- ☐ Bunyi ledakan terlambat terdengar
- ☐ Bunyi merambat tanpa medium

Faktor apa yang memengaruhi keterdengaran bunyi?



☐ Suhu udara

☐ Jarak

☐ Medium udara

☐ Cahaya

2 Mendeskripsikan Masalah

Jelaskan hubungan suhu dingin dengan keterlambatan bunyi ledakan berdasarkan konsep partikel

Ketik jawabanmu disini...

Mengapa bunyi ledakan membutuhkan waktu untuk sampai ke permukaan bumi?

Ketik jawabanmu disini...

3 Merencanakan Penyelesaian

Strategi apa yang dapat dilakukan untuk menganalisis keterdengaran bunyi ledakan?

- Mengukur jarak sumber bunyi
- Menghitung waktu keterdengaran
- Memperhatikan suhu lingkungan.
- Mengabaikan medium

Jelaskan strategi yang dipilih.

Ketik jawabanmu disini...

LIVEWORKSHEETS

PEMECAHAN MASALAH LANJUTAN

4 Melaksanakan Penyelesaian

Berdasarkan hasil praktikum dan konsep cepat rambat bunyi, jelaskan bagaimana bunyi ledakan dapat merambat dari atmosfer menuju permukaan bumi.

Ketik jawabanmu disini...

5 Evaluasi

Apakah konsep cepat rambat bunyi dapat digunakan untuk meningkatkan sistem keselamatan dimasa depan?

Ya

Tidak

Jelaskan alasannya jawaban kalian.

Ketik jawabanmu disini...

Tuliskan rekomendasi untuk meningkatkan sistem keselamatan

Ketik jawabanmu disini...

KESIMPULAN KELOMPOK

Tuliskan kesimpulam dari seluruh kegiatan ini!

Ketik jawabanmu disini...

Setelah kegiatan saya dapat memahami:

- Cepat rambat bunyi
- Pengaruh medium terhadap bunyi
- Pengaruh suhu terhadap bunyi
- cara memcahkan masalah fiska dikehidupan sehari-hari

LIVEWORKSHEETS