FISIKA

Gelombang Bunyi- XI

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

🚨 Misi Investigasi 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 Mengapa bunyi tidak langsung terdengar?

.....

.....

2 Faktor apa yang memengaruhi keterdengaran bunyi?

- ☐ suhu
- ☐ Jarak
- ☐ Medium
- ☐ Cahaya

3 Menurut kalian bunyi paling cepat merambat pada:

- ○ udara
- ○ Cair
- ○ Padat

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

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:**

   ◯ **Udara** ◯ **Cair** ◯ **Padat**

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

   ◯ **Udara** ◯ **Cair** ◯ **Padat**

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

   ◯ **Meningkat** ◯ **Menurun** ◯ **Tetap**

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

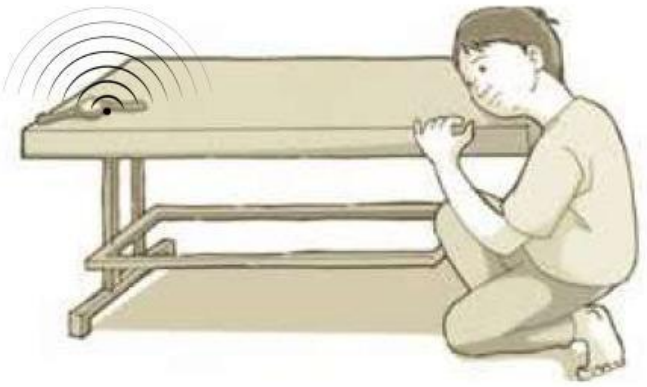
   .....
   .....
   .....

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

   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....

LIVEWORKSHEETS

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** ◯ **Kurang jelas**

2 **Kekuatan bunyi:**

◯ **Kuat** ◯ **Lemah**

3 **Dugaan cepat rambat bunyi:**

◯ **Cepat** ◯ **Lambat**

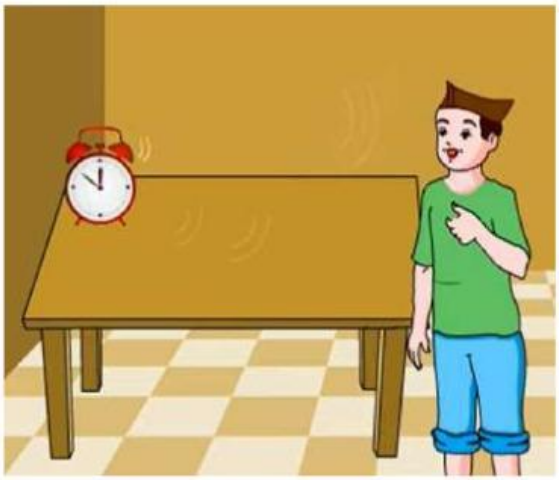
Analisis Sementara

Mengapa bunyi pada medium padat terdengar lebih jelas?

.....
.....
.....
.....
.....

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** ◯ **Kurang jelas**

2 **Kekuatan bunyi:**

◯ **Kuat** ◯ **Lemah**

3 **Dugaan cepat rambat bunyi:**

◯ **Cepat** ◯ **Lambat**

🔍 Analisis Sementara

Mengapa bunyi pada medium padat terdengar lebih lemah?

.....
.....
.....
.....
.....

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

Medium	Sangat cepat	Sedang	Lambat
Padat	☐	☐	☐
Cair	☐	☐	☐
Udara	☐	☐	☐

🔍 Analisis Sementara

Bagaimana karakteristik bunyi pada medium cair dibandingkan medium padat dan udara?

.....
.....
.....
.....

🔎 Perbandingan Medium

Urutkan medium berikut dari cepat rambat bunyi terbesar hingga terkecil!

1..... **2.....** **3.....**

Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan dari seluruh percobaan yang telah kalian lakukan

.....
.....
.....
.....

LIVEWORKSHEETS

UJI PEMAHAMAN KONSEP

1 Menafsirkan Konsep

Mengapa bunyi memerlukan medium untuk merambat?

.....

.....

.....

.....

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

Medium	Cepat	Sedang	Lambat
Padat	☐	☐	☐
Cair	☐	☐	☐
Udara	☐	☐	☐

4 Membandingkan konsep

Bandingkan cepat rambat bunyi pada medium padat, cair dan udara

.....

.....

.....

.....

5 Menjelaskan

Mengapa bunyi lebih cepat merambat pada medium padat?

.....

.....

.....

.....

6 Merangkum

jika suhu udara menurun maka:

Gerak partikel udara

- ◯ Semakin cepat
- ◯ Semakin lambat

Cepat rambat bunyi:

- ◯ Meningkat
- ◯ Menurun

7 Menyimpulkan

Tuliskan kesimpulan hubungan medium, suhu, dan cepat rambat bunyi

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

PEMECAHAN MASALAH CHALLENGER

Berdasarkan hasil praktikum dan konsep cepat rambat bunyi, lakukan analisis berikut.

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

.....
.....
.....

Mengapa bunyi ledakan membutuhkan waktu untuk sampai ke permukaan bumi?

.....
.....
.....

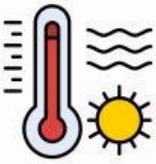
LIVEWORKSHEETS

PEMECAHAN MASALAH LANJUTAN

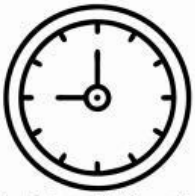
3 Merencanakan Penyelesaian

Strategi apa yang dapat dilakukan untuk menganalisis keterdengaran bunyi ledakan?

☐ Mengukur jarak sumber bunyi



☐ Memperhatikan suhu lingkungan.



☐ Menghitung waktu keterdengaran

☐ Mengabaikan medium

Jelaskan strategi yang dipilih.

.....

.....

.....

4 Melaksanakan Penyelesaian

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

.....

.....

.....

5 Evaluasi

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

☐ Ya ☐ Tidak

Jelaskan alasannya jawaban kalian.

.....

.....

Tuliskan rekomendasi fisika yang dapat dilakukan untuk meningkatkan sistem keselamatan

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

KESIMPULAN & REFLEKSI

A Kesimpulan kelompok

Lengkapi pertanyaan berikut

1. **Bunyi memerlukan.....untuk merambat.**
2. **Bunyi paling cepat merambat pada medium.....**
3. **Suhu dingin menyebabkan cepat rambat bunyi menjadi.....**
4. **Aemakin jauh sumber bunyi maka bunyi terdengar semakin.....**

Kesimpulan kelompok:

.....

.....

.....

B Refleksi Kelompok

Hal baru yang saya pahami hari ini:

.....

.....

.....

Bagian yang paling menarik dari kegiatan ini:

☐ **Praktikum**

☐ **Analisis kasus Challenger**

☐ **Diskusi kelompok**

☐ **pemecahan masalah**

Setelah kegiatan ini saya dapat memahami:

Cepat rambat bunyi

Pengaruh medium terhadap bunyi

Pengaruh suhu terhadap bunyi

Cara memecahkan masalah fisika di kehidupan sehari-hari

LIVEWORKSHEETS