UNNES

Kurikulum Merdeka

# E-LKPD MODEL PROBLEM BASED LEARNING

## GELOMBANG BUNYI

## KELAS XI SMA/MA

Defi Rochmana

Pendidikan Fisika
Universitas Negeri Semarang
2025

Dr. Budi Astuti, M.sc

LIVEWORKSHEETS

# PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang maha Esa atas berkat, nikmat, dan hidayah-Nya yang senantiasa melimpahkan kemudahan dan kelancaran, sehingga penulis bisa menyelesaikan E-LKPD dengan model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Gelombang bunyi.

Elektronik LKPD ini berisi materi gelombang bunyi yang dirancang dengan pendekatan PBL. Selain itu, E-LKPD ini disusun secara elektronik sehingga memudahkan pengguna dalam pembelajaran dan bisa menambah wawasan pengguna. Dengan E-LKPD ini diharapkan peserta didik dapat lebih aktif, meningkatkan partisipasi serta kerja sama peserta didik, dan memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna.

Penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, masukan dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan kualitas E-LKPD ini.

Semarang, 28 April 2025

Penulis



LIVEWORKSHEETS

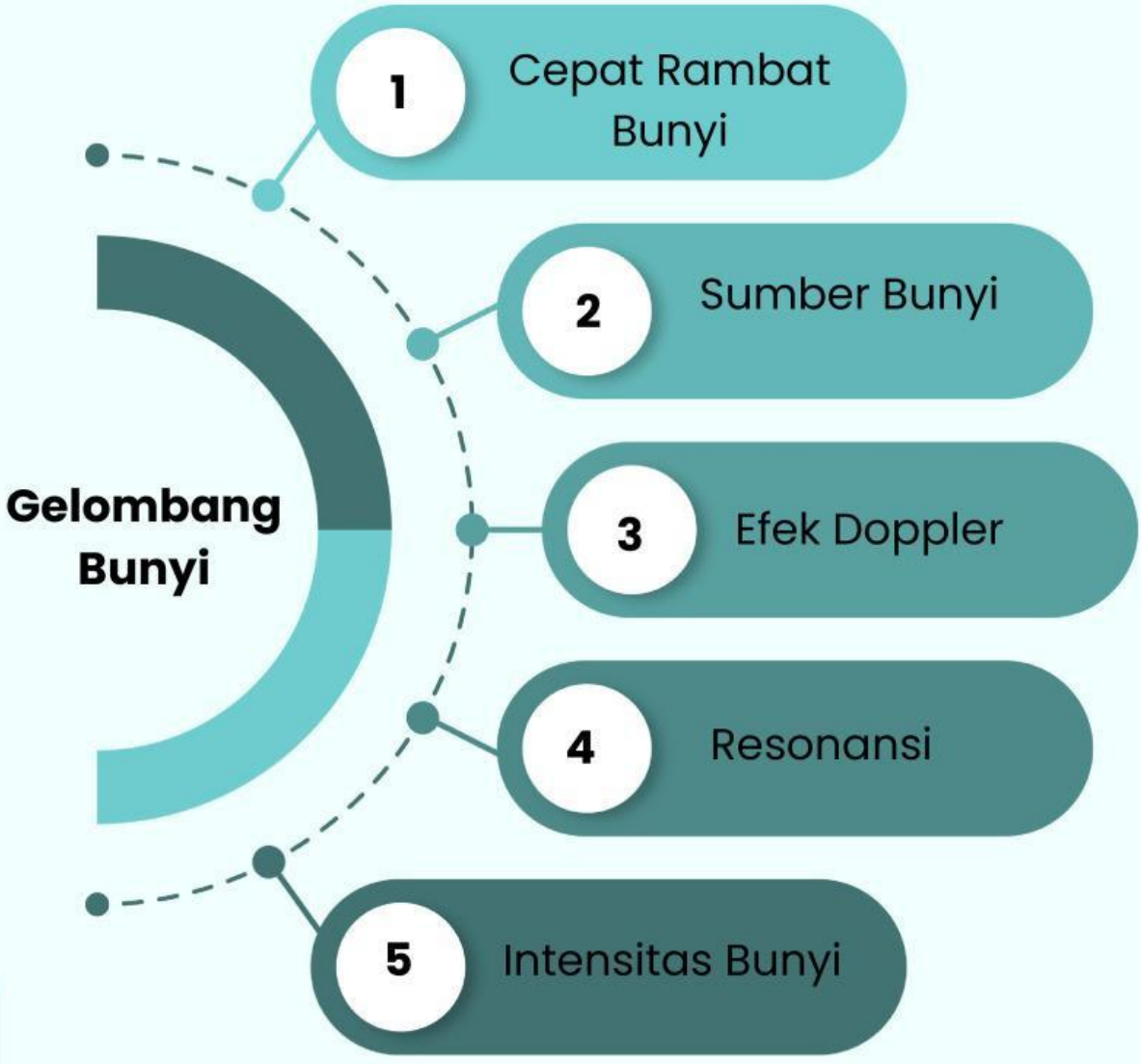
# DAFTAR ISI


Prakata..... 1
Daftar Isi ..... 2
Peta Konsep ..... 3
Petunjuk Penggunaan ..... 4
Pendahuluan ..... 5
Pembelajaran Problem Based Learning ..... 6
Kegiatan Pembelajaran I..... 7
Kegiatan Pembelajaran 2 ..... 15
Kegiatan Pembelajaran 3 ..... 24
Kegiatan Pembelajaran 4 ..... 32
Kegiatan Pembelajaran 5 ..... 43
Bibliografi ..... 49
Biodata Penulis ..... 50




LIVEWORKSHEETS

# PETA KONSEP





LIVEWORKSHEETS

# PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

## Bagi guru :

- Login ke akun liveworksheets yang telah didaftarkan, kemudian pada bagian worksheets di kolom pencarian ketik '**E-LKPD gelombang bunyi PBL**'
- Selanjutnya pilih E-LKPD, pada deskripsi E-LKPD ini Klik **"Custom Link"** di menu "**Default action on clik finish**" pilih opsi "**Send answer to the teacher**". Selanjutnya dimenu "**Sending Answers"** pilih "**Send answers to my mail box**"
- Setelah selesai, klik "**Copy Link**" maka link E-LKPD ini dapat dibagikan kepada peserta didik untuk dikerjakan.
- Hasil pengerjaan peserta didik dapat di lihat di "**Notification**" Liveworksheets atau di kotak masuk email.

## Bagi Peserta Didik:

- Buka link liveworksheets yang sudah dibagikan oleh guru
- Amati gambar, wacana, dan video yang terdapat di dalam E-LKPD ini, pahami materi yang disampaikan didalamnya.
- Gunakan literatur atau sumber belajar lainnya yang berkaitan dengan materi.
- Ikuti perintah dan kegiatan pembelajaran *Problem Based Learning* bersama kelompok dengan baik.
- Diskusikan bersama kelompok dan jawablah semua pertanyaan yang ada pada E-LKPD
- Setelah selesai klik finish dan isi data diri anda.


LIVEWORKSHEETS

# PENDAHULUAN

## Capaian Pembelajaran

Di akhir fase F, peserta didik mampu memahami dan menerapkan konsep gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari melalui pemecahan permasalahan dengan menggunakan persamaan fisika yang relevan. Peserta didik memiliki pemahaman fisika yang mendalam sehingga menumbuhkan minat dan motivasi belajar peserta didik.

## Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan konsep gelombang bunyi, termasuk cepat rambat gelombang, sumber bunyi, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
2. Peserta didik dapat menganalisis peristiwa resonansi
3. Peserta didik mampu menentukan intensitas dan taraf intensitas bunyi berdasarkan hasil percobaan
4. Peserta didik dapat menjelaskan peristiwa efek doppler dan menerapkan persamaan untuk penyelesaian masalah

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari berbagai fenomena alam serta interaksi yang terjadi di dalamnya secara ilmiah. Salah satu fenomena dalam fisika adalah gelombang bunyi. Gelombang bunyi memerlukan medium untuk merambat, dan kecepatan rambatnya dipengaruhi oleh sifat fisik medium tersebut.

Pada E-LKPD ini, peserta didik akan belajar mengenai berbagai fenomena gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari dengan pendekatan PBL. Melalui aktivitas berbasis masalah, peserta didik diharapkan dapat menemukan konsep secara mandiri dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis.



LIVEWORKSHEETS

# Pembelajaran Problem Based Learning

Problem-Based Learning (PBL) adalah metode pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan menggunakan masalah nyata sebagai titik awal pembelajaran

## Orientasi Masalah

Pada bagian ini, disediakan sebuah wacana berisi permasalahan tentang fenomena gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik dapat memahami dan mengidentifikasi permasalahan tersebut.

## Mengorganisasikan Peserta Didik

Pada bagian ini, peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok dan berdiskusi merusmuskan hipotesis dari permasalahan yang sudah disajikan.

## Membimbing Penyelidikan

Pada bagian ini guru mendampingi peserta didik melakukan percobaan atau simulasi online tentang peristiwa gelombang bunyi untuk membuktikan hipotesis yang sudah dibuat

## Menyajikan Hasil

Pada bagian ini, peserta didik menjawab pertanyaan dan melengkapi data dari hasil percobaan yang sudah dilakukan

## Analisis dan evaluasi

Pada tahapan ini, peserta didik menuliskan kesimpulan dari kegiatan belajar



LIVEWORKSHEETS

# KEGIATAN PEMBELAJARAN

## Cepat Rambat Gelombang Bunyi

### Orientasi Masalah

Bacalah wacana dibawah ini

Diana, seorang anak SMA, sedang berenang di kolam renang bersama teman-temannya. Ketika teman-temannya berbicara di luar air, Diana dapat mendengar suara mereka dengan jelas. Namun, ketika Diana menyelam di bawah air, suara teman-temannya terdengar jauh lebih pelan dan berbeda. Diana bertanya-tanya, "Mengapa suara di bawah air terdengar berbeda dibandingkan di udara?"

Untuk menjawab pertanyaan diatas, tonton dan simaklah video cepat rambat gelombang bunyi di bawah ini



LIVEWORKSHEETS

## Mengorganisasikan Kegiatan

Buatlah kelompok yang terdiri atas 4-5 anak

Kelompok : .....

Kelas : .....

Sekolah : .....

Anggota : 1. .....

2. .....

3. .....

4. .....

5. .....

Diskusi bersama kelompok dan buatlah hipotesis jawaban dari pertanyaan permasalahan wacana tersebut!



LIVEWORKSHEETS

## Membimbing Penyelidikan

**Tujuan Pembelajaran :**

1. Peserta didik dapat menjelaskan peristiwa cepat rambat bunyi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari
2. Peserta didik dapat menentukan besar cepat rambat gelombang bunyi medium air dan udara melalui simulasi online Phet Colorado

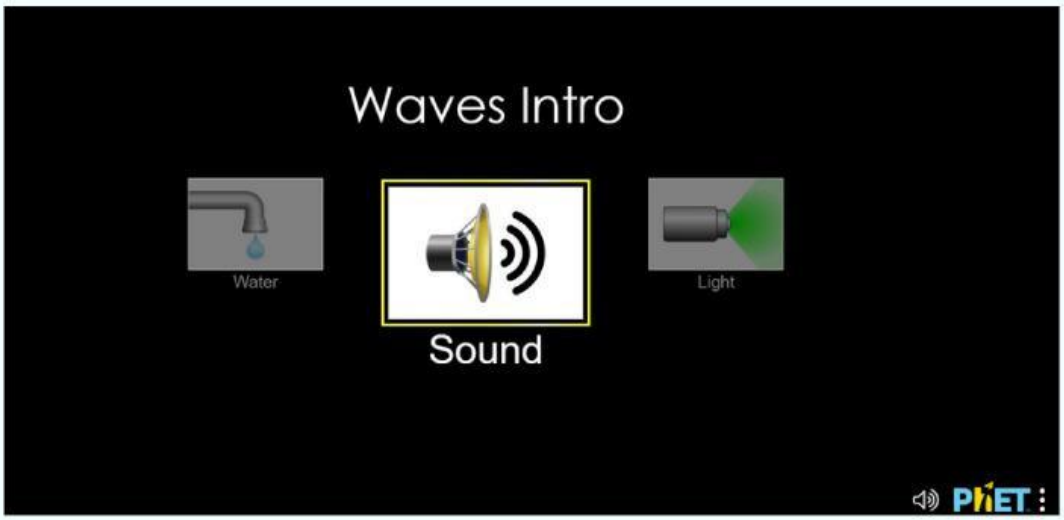
**Alat dan Bahan:**

1. Smartphone/Laptop
2. Koneksi internet
3. Link Simulasi Phet untuk "waves intro" CLICK HERE

https://phet.colorado.edu/en/simulations/waves-intro

Prosedur percobaan melalui medium udara:

1. Bukalah Phet Simulation Waves intro, kemudian akan tampil seperti gambar dibawah dan pilih sound atau gelombang bunyi





LIVEWORKSHEETS

2. Atur frekuensi, dan amplitudonya kemudian letakan stopwatch, meteran dan osiloskop untuk mengukur waktu dan panjang gelombang

3. klik tombol hijau pada speaker lalu ukurlah panjang gelombang yang muncul pada osiloskop menggunakan penggaris yang sudah tersedia dengan cara mengklik pause

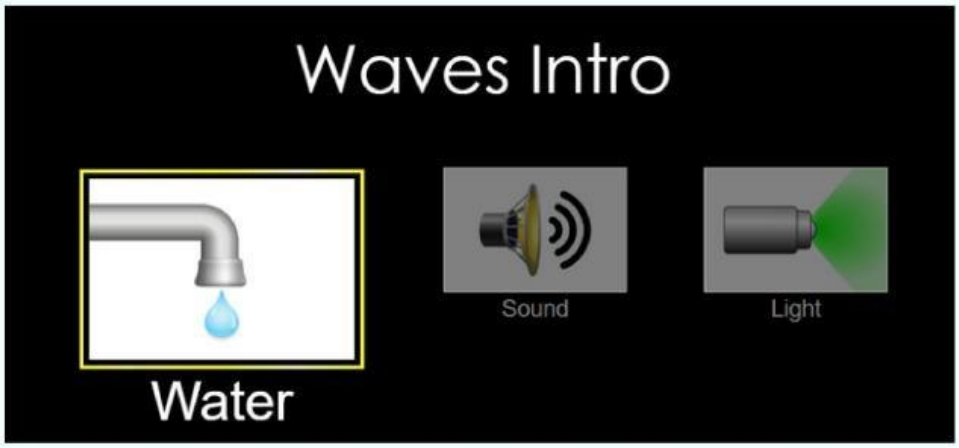
4. Ukurlah waktu yang diperlukan untuk mencapai satu gelombang dengan menggunakan stopwatch yang sudah tersedia. Lalu catat hasil percobaan pada tabel

5. Lakukan langkah kedua sampai keempat dengan menvariasikan amplitudo dan frekuensi. Amati dan catat hasil percobaan dalam tabel.

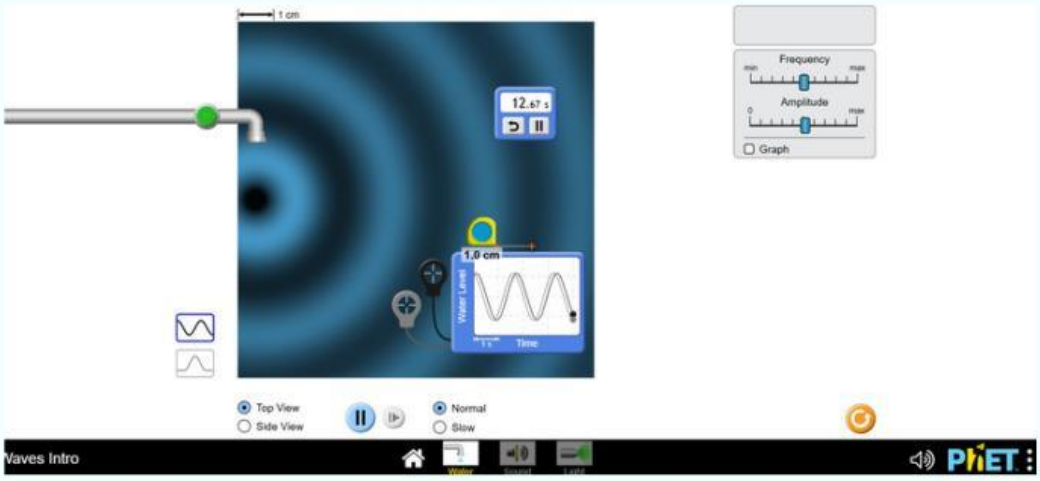

LIVEWORKSHEETS

Percobaan melalui medium air

1. Pada halaman pertama di simulasi PhET Waves Intro pilih 'water'




2. Atur frekuensi, dan amplitudonya kemudian letakan stopwatch, meteran dan osiloskop seperti gambar dibawah




3. Klik tombol hijau pada keran air, kemudian catat waktu menggunakan stopwacth dan panjang gelombang menggunakan meteran.

4. Lakukan langkah ketiga dengan menvariasikan amplitudo dan frekuensi. Amati dan catat hasil percobaan dalam tabel.


LIVEWORKSHEETS

## Menyajikan Hasil

Menggunakan persamaan berikut untuk mencari cepat rambat gelombang bunyi berdasarkan data yang diperoleh :

$$v = \frac{\lambda}{T} \qquad \text{atau} \qquad v = \lambda f$$

Ket :

$v$ : Cepat rambat gelombang (m/s)
$\lambda$ : Panjang gelombang (m)
$T$ : Periode (s)
$f$ : Frekuensi (Hz)

Tuliskan hasil percobaan pada tabel berikut:

Medium Udara :

| No | Frekuensi (Hz) | Amplitudo (m) | Panjang gelombang (m) | Periode (s) | Cepat rambat gelombang (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | | | | | |
| 2. | | | | | |
| 3. | | | | | |

Medium Air :

| No | Frekuensi (Hz) | Amplitudo (m) | Panjang gelombang (m) | Periode (s) | Cepat rambat gelombang (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | | | | | |
| 2. | | | | | |
| 3. | | | | | |


LIVEWORKSHEETS

## Analisis dan Evaluasi

1. Apa saja faktor yang mempengaruhi cepat rambat gelombang bunyi?

2. Dari data hasil percobaan bagaimana perbedaan cepat rambat bunyi di medium air dan udara?

3. Bagaimana pengaruh frekuensi dan periode pada cepat rambat gelombang bunyi berdasakan hasil percobaan? Jelaskan!


LIVEWORKSHEETS

# Kesimpulan

Bersama kelompok anda, buatlah kesimpulan mengenai materi cepat rambat gelombang bunyi yang sudah dipelajari :


LIVEWORKSHEETS