



E-LKPD

Berbasis Masalah
Menggunakan Virtual Laboratorium

GELOMBANG BUNYI



Nama

Kelas/Kelompok

Hari, tanggal

Mengakses
E-LKPD
scan disini!



Untuk SMA/MA

Kelas XI

Semester 2



E-LKPD BERBASIS MASALAH MENGGUNAKAN VIRTUAL LABORATORIUM

Penyusun:

Nadiatul Safana
NIM 2106103030012

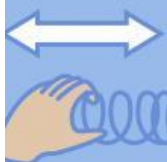
Dosen Pembimbing:

Drs. Elmi Mahzum, M.I.T.
NIP 196802071993031003

Drs. Abdul Hamid, M.Si.
NIP 196605251991031003

DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SYIAH KUALA
2025

Untuk SMA/MA
Kelas XI
Semester 2



DESKRIPSI E-LKPD BERBASIS MASALAH

E-LKPD ini merupakan lembar kerja elektronik yang disusun menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, di mana peserta didik diarahkan untuk memecahkan permasalahan kontekstual melalui tahapan eksplorasi dan analisis. Bahan ajar disediakan dalam bentuk tautan (*link*) yang memuat sumber belajar digital, termasuk simulasi virtual yang mendukung proses pemecahan masalah secara interaktif dan mandiri.

DESKRIPSI VIRTUAL LABORATORIUM

Nama laboratorium	: HTML5 <i>Simulations for Physics</i>
Penulis	: Andrew Duffy
Situs resmi	: https://physics.bu.edu/~duffy/sims.html
Kelebihan	: menyediakan berbagai simulasi virtual pada materi fisika, dapat diakses secara gratis dan tersedia fitur percobaan berupa animasi.
Kekurangan	: bahasa yang digunakan dalam bahasa Inggris dan memerlukan kouta internet agar bisa diakses.



"Pendidikan bagaikan gelombang bunyi, merambat luas dan menggema sesuai semangat belajar."



A. PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

1. Bacalah tujuan pembelajaran yang akan dicapai!
2. Bacalah semua pertanyaan dengan cermat sebelum menjawab!
3. Periksa kembali jawaban yang telah dijawab!
4. Klik "*finish*"!
5. Klik "*emails my answers to my teacher*"!
6. Isilah semua data dan masukkan (email: nadiatulsafana64@gmail.com)!
7. Klik menu "*submit*"!

B. INDIKATOR CAPAIAN

1. Siswa dapat melakukan percobaan cepat rambat bunyi di udara.
2. Siswa mampu menganalisis pengaruh frekuensi terhadap cepat rambat bunyi.



GELOMBANG BUNYI



C. MATERI

Gelombang bunyi adalah gelombang mekanik longitudinal yang merambat melalui medium seperti udara, air, atau benda padat dengan membawa energi tanpa memindahkan partikel secara permanen. Karakteristik utama gelombang bunyi meliputi frekuensi, amplitudo, panjang gelombang, dan cepat rambat bunyi yang bergantung pada sifat medium perambatannya.

Berdasarkan sumber dan karakteristiknya, bunyi terdiri atas bunyi infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik. Bunyi infrasonik adalah bunyi dengan frekuensi di bawah 20 Hz yang tidak dapat didengar oleh manusia, tetapi dapat dideteksi oleh hewan seperti gajah dan paus. Bunyi audiosonik memiliki frekuensi antara 20 Hz-20.000 Hz, yang berada dalam rentang pendengaran manusia. Sementara itu, bunyi ultrasonik memiliki frekuensi di atas 20.000 Hz dan sering digunakan dalam teknologi seperti USG medis dan sonar.

Berikut ini video referensi terkait materi gelombang bunyi



Scan disini!

Berikut ini link referensi bahan ajar materi gelombang bunyi

https://drive.google.com/folderview?id=1oe9Gvkt3lCxlBIEuUnJs_wemU4LarBSX



CLICK
HERE



Scan disini!

GELOMBANG BUNYI

D. ALAT DAN BAHAN

Alat dan bahan: Laptop/gadget, alat tulis, dan kouta internet

Sumber belajar:

- Buku fisika Erlangga SMA/MA kelas XI
- Bahan Ajar materi gelombang bunyi
- Video pembelajaran
- Internet (artikel jurnal)

E. KEGIATAN : PERCOBAAN RESONANSI



Fase I: Orientasi siswa pada masalah

Simaklah wacana pada video berikut dengan cermat!



Scan disini!

Berdasarkan kedua wacana di atas, tentukan permasalahan yang ada dan tulislah dalam bentuk rumusan masalah!

Buatlah hipotesis atau dugaan sementara berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat!



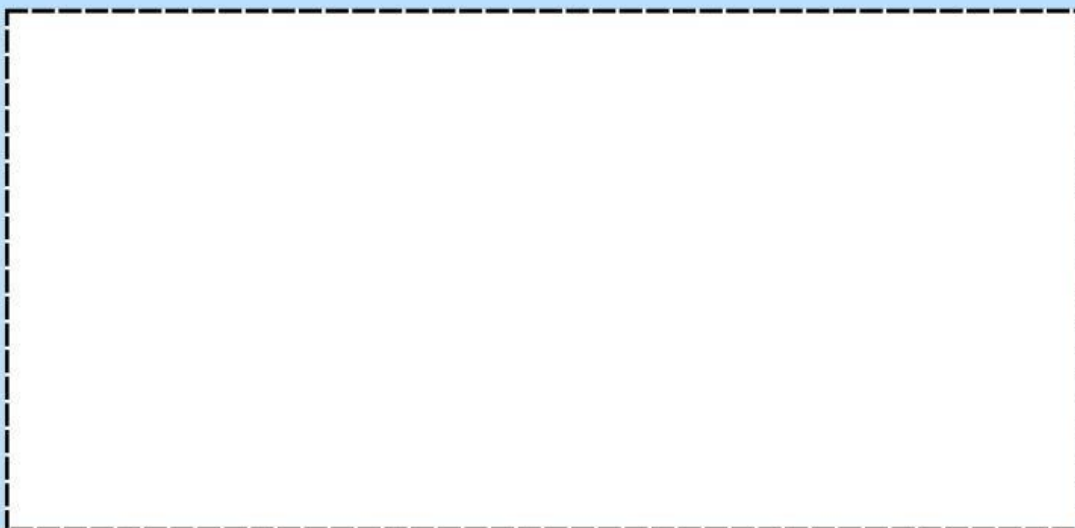
Fase II: Mengorganisasi Siswa untuk Belajar



- Bacalah materi ajar atau informasi yang relevan untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat!
- Untuk mempermudah kegiatan ini, jawablah pertanyaan di bawah ini!



Berdasarkan wacana di atas dan setelah mendapat informasi yang relevan, bagaimana kaitan permasalahan tersebut dengan cepat rambat gelombang bunyi, bagaimana hubungan frekuensi dengan cepat rambat bunyi?



GELOMBANG BUNYI



Fase III: Melakukan Penyelidikan

1. Bukalah situs simulasi virtual laboratorium pada link di bawah ini:



<https://physics.bu.edu/~duffy/sims.html>




Scan disini!

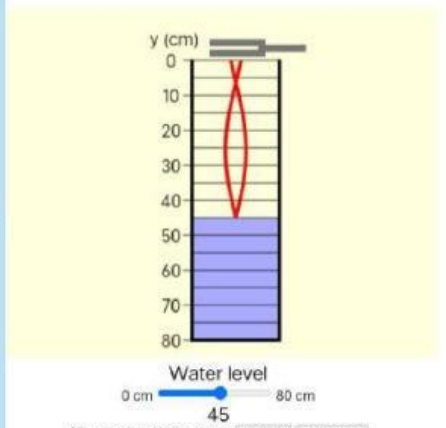
2. Carilah materi tentang "Wave", kemudian pilih menu "Measuring speed of sound".

Waves

- [A transverse wave](#)
- [A longitudinal wave](#)
- [A longitudinal wave on a spring](#)
- [A wave movie and a graph](#)
- [Measuring speed of sound](#)
- [The Doppler effect](#)
- [The Doppler effect, with graphs](#)
- [Constructive and destructive interference](#)
- [Constructive and destructive](#)



Measuring the speed of sound



Water level: 45

Alternate level adjustment: 1 cm up, 1 cm down

Tuning fork: 440 Hz, 512 Hz, 660 Hz

3. Pilihlah jumlah frekuensi 440 Hz, 512 Hz, dan 660 Hz berturut-turut setiap percobaan yang dilakukan.
4. Aturlah "water level" setiap percobaan sesuai dengan tabel pengamatan.
5. Amatilah panjang kolom udara yang terjadi dan hitunglah panjang gelombang serta cepat rambat bunyi.
6. Catatlah setiap hasil pengamatan pada tabel di bawah dan analisislah perbedaan pada setiap percobaan.

GELOMBANG BUNYI

TABEL PENGAMATAN

1) $f = 440 \text{ Hz}$

No.	Water level	Panjang kolom udara (m)	Panjang gelombang (m)	Cepat rambat bunyi (m/s)
1	20 cm			
2	40 cm			
3	60 cm			

2) $f = 512 \text{ Hz}$

No.	Water level	Panjang kolom udara (m)	Panjang gelombang (m)	Cepat rambat bunyi (m/s)
1	20 cm			
2	40 cm			
3	60 cm			

3) $f = 660 \text{ Hz}$

No.	Water level	Panjang kolom udara (m)	Panjang gelombang (m)	Cepat rambat bunyi (m/s)
1	20 cm			
2	40 cm			
3	60 cm			

Fase IV: Mengembangkan Hasil Penyelidikan



Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Bagaimana hubungan antara panjang kolom udara dengan frekuensi bunyi?

Jawab :

2. Bagaimana hubungan amplitudo dengan resonansi pada percobaan yang telah dilakukan?

Jawab :

3. Jika digunakan garpu tala dengan frekuensi lebih tinggi, bagaimana pengaruhnya terhadap panjang kolom udara pada resonansi pertama?

Jawab :

4. Apakah cepat rambat bunyi yang diperoleh dari ketiga frekuensi tersebut memiliki nilai yang hampir sama?Jelaskan!

Jawab :

GELOMBANG BUNYI



Fase V: Menganalisis dan Mengevaluasi Hasil

Berdasarkan data pengamatan buatlah kesimpulan dibawah ini!

1. Apakah hipotesismu diterima? (YA/TIDAK)

2. Diperoleh kesimpulan bahwa: