E-LKPD

PEMBELAJARAN GELOMBANG BUNYI MENGGUNAKAN GONG BULEUH BERBASIS PJBL DAN STEM

Untuk kelas XI

Nama :

Kelas :

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkatnyalah penulis dapat menyelesaikan E-LKPD Fisika berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) pada materi Gelombang Bunyi. E-LKPD ini disusun berpedoman dari kopetensi dasar kurikulum 2013 untuk tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kelas XI.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada tim kelompok dan kepada dosen pengampu mata kuliah yang telah memberikan masukan dan bimbingan selama proses penyelesaian E-LKPD pada materi Gelombang dan Bunyi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada tim kelompok karena telah mampu bekerjasama dalam penyelesain E-LKPD ini. E-LKPD ini di buat berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*), yang dimana diharapkan siswa dapat memahami materi secara mandiri, menemukan konsep dan menyelesaikan permasalahan selama proses pembelajaran. Selain itu, E-LKPD ini dilengkapi dengan model dan gambar yang menarik bagi siswa sehingga dengan harapan dapat meningkatkan pemahaman siswa.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan E-LKPD ini masih jauh dari kata sempurna. Sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar nantinya dapat sebagai pedoman dalam perbaikan E-LKPD ini.

Jambi, Mei 2024

Penulis

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR 2
DAFTAR ISI 3
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 4
KOMPETENSI DASAR 4
INDIKATOR 4
TUJUAN 5
PENDAHULUAN 6
SAINS (SCIENCE) 7
MATEMATIKA (MATHEMATICS) 9
TEKNOLOGI (*TECHONOLOGY*) 9
ENGINEERING 10
KEGIATAN I 11
ALAT DAN BAHAN 11
PROSEDUR KERJA 11
APA YANG KAMU ANALISIS? 12

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

PEMBELAJARAN GELOMBANG BUNYI MENGGUNAKAN GONG BULEUH BERBASIS PJBL DAN STEM

Anggota : 1) .....
2) .....
3) .....
4) .....
5) .....

Kelompok : .....

Sekolah : .....

KOMPETENSI DASAR

3.10 Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi.

4.10 Melakukan percobaan tentang gelombang bunyi.

INDIKATOR

3.10.1. Menjelaskan karakteristik gelombang bunyi.

3.10.2. Menjelaskan tentang cepat rambat bunyi.

3.10.3. Menjelaskan tentang intensitas bunyi dan taraf intensitas bunyi.

3.10.4. Menelaah dan mengidentifikasi berbagai konsep gelombang bunyi yang terdapat pada proyek.

3.10.5. Melakukan percobaan projek tentang gelombang bunyi.

4.10.1 Melakukan percobaan pemantulan bunyi.

4.10.2 Melakukan percobaan untuk menentukan pola harmonik pada alat musik gong beleuh.

LIVEWORKSHEETS

TUJUAN

Melalui kegiatan pembelajaran berbasis project dengan menerapkan metode diskusi dan percobaan yang telah dilaksanakan, siswa diharapkan mampu:

- Menjelaskan pengertian dan ciri-ciri gelombang bunyi.
- Menganalisis karakteristik gelombang bunyi
- Menganalisis cepat rambat gelombang bunyi
- Menjelaskan gejala gelombang bunyi serta penerapannya dalam teknologi

LIVEWORKSHEETS

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia tidak pernah terlepas dari yang dinamakan bunyi. Disadari atau tidak, bunyi menyertai berbagai aktivitas manusia. Saat berbicara, kita mengeluarkan suara atau bunyi yang memungkinkan kita untuk berkomunikasi dengan orang-orang di sekitar kita. Bunyi juga hadir dalam bentuk-bentuk lain, seperti saat kita mendengarkan musik atau menikmati kicauan burung yang merdu di pagi hari. Semua ini menunjukkan bahwa gelombang bunyi memainkan peran penting dalam kehidupan kita sehari-hari.

Gelombang bunyi tidak hanya terbatas pada komunikasi verbal dan musik, tetapi juga mencakup berbagai fenomena alam dan teknologi. Misalnya, ketika kita mendengar deru mesin kendaraan, gemuruh petir, atau bahkan suara gemericik air, semua itu adalah contoh dari gelombang bunyi yang kita alami. Memahami gelombang bunyi dan cara kerjanya membantu kita mengapresiasi dan memanfaatkan bunyi dengan lebih baik dalam berbagai aspek kehidupan.

Dalam E-LKPD ini, akan dibahas lebih mendalam mengenai bunyi dengan pendekatan yang berbasis kearifan lokal dan terintegrasi STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Integrasi ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang konsep gelombang bunyi melalui konteks yang dekat dengan budaya lokal. Salah satu contohnya adalah penggunaan alat musik tradisional seperti gong buleuh. Dengan menggunakan alat musik ini, kita dapat mengeksplorasi sifat-sifat gelombang bunyi, frekuensi, amplitudo, dan resonansi, serta bagaimana bunyi dihasilkan dan ditransmisikan.

Pendekatan STEM dalam pembelajaran gelombang bunyi akan melibatkan berbagai disiplin ilmu. Ilmu pengetahuan (*Science*) akan membantu kita memahami teori dasar dan fenomena alam terkait bunyi. Teknologi (*Technology*) akan menunjukkan aplikasi praktis dari konsep-konsep ini dalam kehidupan sehari-hari dan industri. Teknik (*Engineering*) akan mengajarkan kita bagaimana merancang dan membuat alat yang dapat memproduksi atau mengukur bunyi. Matematika

LIVEWORKSHEETS

(*Mathematics*) akan memberikan alat analitis untuk mengukur dan menghitung berbagai parameter bunyi.

Dengan demikian, melalui E-LKPD ini, diharapkan peserta didik tidak hanya memahami konsep teoretis gelombang bunyi tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam konteks nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka, terutama yang terkait dengan kearifan lokal dan teknologi modern.

SAINS (*SCIENCE*)

Gelombang adalah getaran yang membawa energi dan merambat melalui ruang. Dua jenis gelombang adalah gelombang longitudinal dan transversal, yang masing-masing memiliki arah getar sejajar dengan arah rambatnya. Gelombang longitudinal, misalnya, memiliki arah getar sejajar dengan arah rambatnya. Gelombang bunyi adalah getaran yang merambat melalui medium yang menghasilkan suara. Beberapa konsep penting tentang gelombang bunyi termasuk amplitudo, frekuensi, dan panjangnya. Gelombang bunyi juga merambat melalui berbagai jenis medium dengan kecepatan yang berbeda. Ketika suara bertemu dengan hambatan, ia dapat memantul atau membias. Teknologi audio dan akustik membutuhkan pemahaman gelombang bunyi. Gelombang bunyi memiliki ciri-ciri berikut:

a. Amplitudo: Merupakan tinggi rendahnya gelombang bunyi. Amplitudo yang lebih besar menghasilkan suara yang lebih keras, sedangkan amplitudo yang lebih kecil menghasilkan suara yang lebih lemah.
b. Frekuensi: Merupakan jumlah getaran per detik yang dihasilkan oleh sumber bunyi. Frekuensi diukur dalam hertz (Hz). Gelombang bunyi dengan frekuensi tinggi menghasilkan suara yang lebih tinggi (seperti nada tinggi), sedangkan frekuensi rendah menghasilkan suara yang lebih rendah (seperti nada rendah).
c. Panjang Gelombang: Merupakan jarak antara dua puncak (atau dua lembah) dalam gelombang bunyi. Panjang gelombang yang lebih pendek menghasilkan suara yang lebih tinggi, sedangkan panjang gelombang yang lebih panjang menghasilkan suara yang lebih rendah.

LIVEWORKSHEETS

d. Kecepatan Bunyi: Merupakan kecepatan perambatan gelombang bunyi melalui medium. Kecepatan bunyi bervariasi tergantung pada jenis mediumnya. Biasanya, bunyi merambat lebih cepat dala m medium padat daripada dalam medium cair atau gas.

Untuk lebih paham amati video ini :

https://youtu.be/1lITt7px4JE?si=PG8qTF1GDHf7VVXH

Berdasarkan frekuensinya, gelombang bunyi dibedakan menjadi tiga, yaitu:

a. Infrasonik: Gelombang bunyi dengan frekuensi kurang dari 20 hertz (Hz) dapat dihasilkan oleh berbagai sumber, seperti gempa bumi, ombak laut besar, aktivitas vulkanik, dan mesin dan peralatan industri. Infrasonik masih memiliki efek fisik atau emosional, meskipun tidak terdengar secara langsung oleh telinga manusia.
b. Suara: Gelombang suara memiliki frekuensi antara 20 Hz dan 20.000 Hz, meskipun frekuensi ini dapat berbeda dari orang ke orang. Gelombang bunyi yang paling umum bagi kita adalah suara, yang digunakan dalam musik, komunikasi, dan banyak lagi. Karena membentuk dasar komunikasi verbal dan nonverbal, spektrum suara ini sangat penting dalam kehidupan sehari-hari.
c. Ultrasonik: Gelombang bunyi dengan frekuensi di atas 20.000 Hz, yang tidak terdengar oleh manusia. Ini memiliki banyak aplikasi dalam bidang medis, industri, dan lainnya. Penggunaan ultrasonik adalah contohnya dalam pemindaian ultrasonografi medis atau pembersihan ultrasonik untuk membersihkan barang kecil seperti perhiasan atau bagian elektronik.

Gambar 1. Gelombang dan Bunyi

LIVEWORKSHEETS

MATEMATIKA (*MATHEMATICS*)

$$v = \lambda f = \frac{\lambda}{T}$$

$$T = \frac{t}{n} \text{ dan } f = \frac{n}{t}$$

$$T = \frac{1}{f} \text{ dan } f = \frac{1}{t}$$

Keterangan :

v = kecepatan gelombang (m/s)

λ = Panjang gelombang (m)

f = frekuensi (Hz)

T = Periode (s)

n = banyak putaran

TEKNOLOGI (*TECHONOLOGY*)

Dalam projek ini, teknologi frekuensi meter digunakan untuk mengukur frekuensi yang dihasilkan oleh alat musik gong bulueh. Frekuensi meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur frekuensi gelombang atau sinyal listrik. Frekuensi diukur dalam herts (Hz), yang setara dengan satu siklus per detik. Frekuensi meter dapat berupa alat fisik yang berbeda yang memiliki layar digital atau analog serta tombol dan kontrol. Selain itu, beberapa alat kontemporer memiliki kemampuan pengukuran yang lebih canggih, seperti analisis harmonik dan pemantauan frekuensi real-time. Aplikasi Tuner Smartphone adalah salah satu aplikasi yang digunakan. Banyak aplikasi tuner tersedia di toko aplikasi smartphone dan dapat diakses secara gratis atau dengan biaya tambahan. Aplikasi ini mendeteksi suara alat musik melalui mikrofon smartphone dan menampilkan frekuensi yang terdeteksi.

LIVEWORKSHEETS

Gambar 2. Aplikasi Tuner pada Smartphone

ENGINEERING

Dalam proyek ini, salah satu konsep rekayasa yang diterapkan adalah memodifikasi Gong Buleuh menjadi beberapa variasi untuk diuji coba. Modifikasi ini mencakup penyediaan Gong Buleuh dengan berbagai ukuran panjang dan diameter yang berbeda. Tujuannya adalah untuk menganalisis perbedaan bunyi yang dihasilkan oleh setiap variasi tersebut. Analisis bunyi dilakukan dengan menggunakan alat frekuensi meter, yang memungkinkan pengukuran akurat dari frekuensi suara yang dihasilkan. Dengan pendekatan ini, siswa dapat memahami bagaimana perubahan dimensi pada Gong Buleuh mempengaruhi karakteristik akustiknya, yang kemudian dapat digunakan untuk mengoptimalkan desain dan aplikasi instrumen tersebut dalam berbagai konteks musik dan seni.

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN I

ALAT DAN BAHAN

- Gong Buleuh dengan ukuran panjang dan diameter yang berbeda

PROSEDUR KERJA

A. MENYELIDIKI PERBEDAAN UKURAN PANJANG TERHADAP VARIASI SUARA YANG DIHASILKAN

- Siapkan Gong Buleuh dengan ukuran panjang yang berbeda
- Siapkan frekuensi meter
- Pukul lah alat musik tersebut, lalu catat frekuensinya
- Lalu pukul lah Gong Buleuh dengan ukuran panjang berbeda lainnya, lalu catat frekuensinya

No.	Panjang (cm)	Frekuensi (Hz)	Keterangan

B. MENYELIDIKI PERBEDAAN UKURAN DIAMETER TERHADAP VARIASI SUARA YANG DIHASILKAN

- Siapkan Gong Buleuh yang memiliki ukuran diameter yang berbeda
- Siapkan frekuensi meter
- Pukul lah Gong Buleuh yang pertama, lalu catat frekuensinya

LIVEWORKSHEETS

- Lalu pukul lah Gong Buleuh dengan diameter berbeda lainnya, lalu catat frekuensinya

No.	Diameter (cm)	Frekuensi (Hz)	Keterangan

APA YANG KAMU ANALISIS?

1) Berdasarkan hasil menggunakan panjang yang berbeda pada alat musik tersebut, apakah ada perbedaan suara yang dihasilkan? Deskripsikan bagaimana perbedaannya!

   Jawaban :

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

2) Apa yang berbeda? Apakah frekuensi? Panjang gelombang atau suara yang dihasilkan? Berikan penjelasanmu!

   Jawaban :

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

LIVEWORKSHEETS

3) Begitu juga dengan menggunakan diameter yang berbeda. Apa yang berbeda? Apakah frekuensi? Panjang gelombang atau suara yang dihasilkan?

Jawaban :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) Apa konsep fisika yang terdapat pada alat musik tersebut? Jelaskan!

Jawaban :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS