PENDIDIKAN FISIKA
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023

E-LKPD II

Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik

GELOMBANG BUNYI

Penyusun
Putri Lingga Harmita

UNTUK SMA/MA KELAS XI
KURIKULUM 2013

NAMA :

KELAS :

LIVEWORKSHEETS

Kompetensi Inti :

KI 3 :Memahami,menerapkan,menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

Kompetensi Dasar :

3.10 Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi

4.10 Melakukan percobaan tentang gelombang bunyi dan/atau cahaya, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya

Indikator Pencapaian Kompetensi :

3.10.4 Menganilisis dawai sebagai alat penghasil sumber bunyi

3.10.5 Menganalisis pipa organa sebagai alat penghasil sumber bunyi

4.10.2 Melakukan percoban sederhana tentang pipa organa terbuka dan tertutup

Tujuan Pembelajaran:

1. Melalui pengamatan video peserta didik mampu menganalisis dawai sebagai sumber bunyi dengan benar
2. Melalui pengamatan video peserta didik mampu menganalisis pipa organa terbuka sebagai sumber bunyi dengan benar
3. Melalui pengamatan video peserta didik mampu menganalisis pipa organa tertutup sebagai sumber bunyi dengan benar
4. Melalui kegiatan eksperimen sederhana peserta didik mampu menentukan panjang gelombang dan frekuensi bunyi

Petunjuk Pengisian :

1. Tulislah identitas pada kolom yang telah disediakan pada halaman awal E-LKPD
2. Bacalah dengan cermat tujuan pembelajaran pada E-LKPD
3. Perhatikanlah setiap urutan kegiatan pada E-LKPD, bacalah instruksi dengan seksama, serta pahamilah ilustrasi yang diberikan dengan baik
4. Jawablah soal – soal dan tugas dalam E-LKPD sesuai dengan petunjuk yang ada pada tiap soal
5. Klik tombol ***FINISH*** apabila telah selesai mengerjakan,

LIVEWORKSHEETS

DAWAI DAN PIPA ORGANA SEBAGAI SUMBER BUNYI

INFORMASI PENDUKUNG

Ketika ananda memainkan gitar di bagian depan (dekat leher gitar), pasti bunyinya nyaring. Itu artinya, semakin pendek jaraknya, frekuensinya semakin tinggi (berbanding terbalik). Begitu pula dengan massa jenis, dan luas permukaan senarnya. Yang dimaksud dengan luas permukaan senar di sini penampang dari senar / dawai dan tentu kecil sekali kan penampangnya?Artinya, semakin kecil luas permukaannya maka frekuensinya besar. Adapun variabel yang berbanding lurus terhadap frekuensi adalah gaya. Gitar *merupakan* alat musik yang menggunakan dawai sebagai sumber bunyinya. Gitar dapat menghasilkan nada-nada yang berbeda dengan jalan menekan bagian tertentu pada senar itu saat dipetik. Nada yang dihasilkan dengan pola paling sederhana disebut nada dasar, kemudian secara berturut-turut pola gelombang yang terbentuk menghasilkan nada atas ke 1, nada atas ke 2, nada atas ke 3 dan seterusnya. Baca dengan baik uraian tentang nada-nada pada dawai.

Adapun sumber bunyi yang menggunakan kolom udara sebagai sumber getarnya disebut juga pipa organa contohnya pada seruling, terompet, atau piano. Pipa organa dibagi menjadi pipa organa terbuka dan pipa organa tertutup.

MENGAMATI

Amatilah Video dibawah ini !

Sumber : https://youtu.be/AHuDrM8PmJk

LIVEWORKSHEETS

IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan fenomena yang telah ananda amati diatas, jawablah pertanyaan dibawah ini !

1. Mengapa saat seseorang memetik senar gitar dihasillkan bunyi dan mengapa saat seruling ditiup juga mengasilkan bunyi? jelaskan jawaban anada!

2. Pada video yang telah anada amati, terdapat perbedaan bunyi pada setiap senar gitar yang dipetik, mengapa demikian ?

3. Menurut pendapat ananda, apakah perbedaan dari dawai, pipa organa terbuka, dan pipa organa tertutup?

MENGUMPULKAN INFORMASI

LIVEWORKSHEETS

EKSPERIMEN

Sebelumnya anada sudah mengamati yang berisi fenomena dan pemaparan materi. Agar ananda lebih paham, mari lakukan percobaan sederhana tentang pipa organa tertutup !

Alat dan Bahan

- 5 buah botol identik
- Sendok
- Air
- Penggaris

Cara Kerja

- Siapkan semua alat dan bahan,
- Mengisi air ke dalam 5 botol dengan air dengan ketentuan , botol 1 (20 cm dari dasar botol), botol 2 (18 cm dari dasar botol) , botol 3 (16 cm dari dasar botol), botol 4 (14 cm dari dasar botol), dan botol 5(14 cm dari dasar botol
- Pukul masing-masing botol hingga mengeluarkan bunyi
- Perhatikan bunyi yang dihasilkan masing-masing botol, kemudian masukkan hasil percobaan pada tabel percobaan

Tabel Percobaan Pipa Organa Tertutup

Botol ke-	Tinggi Air (m)	Tinggi Kolom Udara (cm)	Panjang Gelombang (m)	Frekuensi (Hz)
1				
2				
3				
4				
5				

MENGASOSIASIKAN

A. Jawablah pertanyaan di bawah ini, setelah ananda selesai melakukan percobaan!

1. Berdasarkan hasil pada tabel percobaan di atas, analisislah faktor-faktor yang mempengaruhi bunyi yang dihasilkan botol !

   _____

   _____

2. Semakin besar volume air yang diisi ke dalam botol maka suara yang dihasilkan akan semakin dan frekuensi yang dihasilkan semakin

LIVEWORKSHEETS

3. Bagaiamana hubungan frekuensi dengan volume air ?
4. Bagaimana perbandingan bunyi antara botol dengan tinggi air paling besar dan tinggi air paling kecil ?

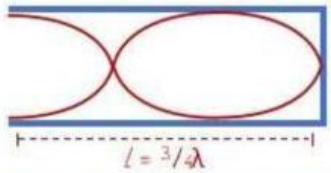
Dinilai secara manual

B. Setelah mengamati video di atas dan mengumpulkan informasi, mari kita lihat istilah apa saja yang mampu ananda temui bata tabel huruf di bawah ini sesuai dengan materi yang telah ananda pelajari!

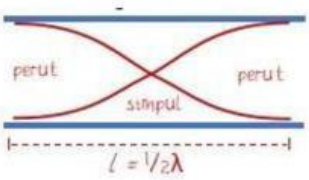
Benar semua = 11 Poin

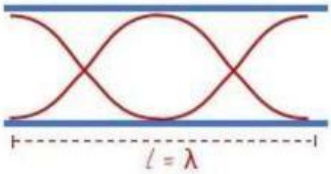
F	E	T	U	R	E	P	O	S	E	L	U	N
B	Q	W	D	I	O	D	A	W	A	I	D	A
H	R	F	U	V	I	A	O	M	E	L	E	D
E	Z	R	H	A	B	U	N	Y	I	K	P	A
R	G	E	K	I	R	A	T	B	Z	S	N	D
T	L	K	I	L	A	M	D	A	M	E	G	A
Z	O	U	D	H	S	O	P	N	I	Q	C	S
X	I	N	E	Y	U	L	H	A	G	O	M	A
A	H	S	T	Z	B	M	D	G	J	I	J	R
S	J	I	G	N	A	B	M	O	L	E	G	I
A	U	D	E	K	S	A	T	A	A	D	A	N
O	D	O	W	I	E	S	K	U	M	W	P	I
M	P	I	P	A	O	R	G	A	N	A	O	A
N	A	D	A	I	S	I	M	P	U	L	I	N

Pasangkanlah gambar yang sesuai dengan persamaan matematis dibawah ini

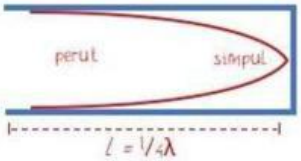


$$f_2 = \frac{V}{2/3\, l} = 3\frac{v}{2l} = 3f_0$$



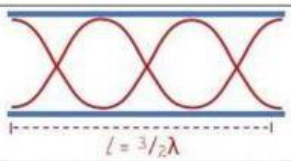
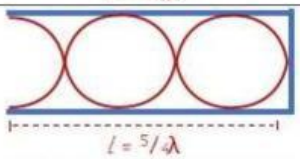


$$f_2 = \frac{V}{4/5\, l} = 5\frac{v}{4l} = 5f_0$$



LIVEWORKSHEETS

Benar semua = 6 Poin

Tingkatan Nada	Gambar	Persamaan Matematis
Nada atas ke 1 pipa organa tertutup		$f_1 = \frac{v}{4/3\, l} = 3\frac{v}{4l} = 3f_0$
Nada dasar pipa organa terbuka		$f_0 = \frac{v}{2l}$
Nada atas kedua pipa organa terbuka		
Nada atas kedua pipa organa tertutup		
Nada dasar pipa organa tertutup		$f_0 = \frac{v}{4l}$
Nada atas ke 1 pipa organa terbuka		$f_1 = \frac{v}{l} = 2f_0$

MENGKOMUNIKASIKAN

Setelah melalui serangkaian kegiatan di atas, apa yang dapat kamu simpulkan tentang materi kali ini ? Tulislah kesimpulanmu disini !

LIVEWORKSHEETS

EVALUASI

Untuk mengukur sejauh mana pemahaman ananda dalam pembelajaran kali ini, mari lakukan evaluasi berikut!

Pilihlah jawaban yang paling benar di antara pilihan a,b,c, dan d di bawah ini!

1. Seutas dawai panjangnya 90 cm bergetar dengan nada atas pertama berfrekuensi 300 Hz, maka....
   1. Cepat rambat gelombang di dawai 270 Hz
   2. Frekuensi nada atas kedua dawai 600 Hz
   3. Frekuensi nada dasar dawai 150 Hz
   4. Panjang gelombang di dawai 45 cm

   Pernyataan yang benar adalah....
   a. 1, 2, dan 3
   b. 1 dan 3
   c. 2 dan 4
   d. 4 saja
   e. 1, 2, 3, dan 4

2. Suatu dawai panjang 0,8 meter. Jika tegangan dawai diukur sedemikian sehingga kecepatan gelombangnya 200 m/s, frekuensi nada dasarnya adalah...
   a. 400 Hz
   b. 160 Hz
   c. 145 Hz
   d. 130 Hz
   e. 125 Hz

3. Sebuah seruling yang memiliki kolom udara terbuka pada kedua ujungnya memiliki nada atas kedua dengan frekuensi 1.700 Hz. Jika kecepatan suara di udara adalah 340 m/s maka panjang seruling mendekati….cm
   a. 10
   b. 15
   c. 20
   d. 25
   e. 30

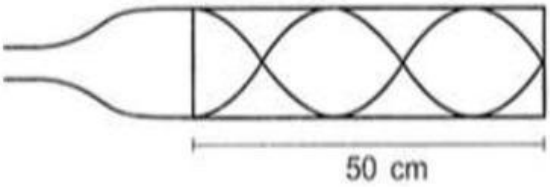
4. Pipa organa terbuka A dan pipa organa tertutup B mempunyai panjang yang sama. Perbandingan frekuensi nada atas pertama pipa organa A dengan pipa organa B adalah ....
   a. 1 : 1
   b. 2 : 1
   c. 2 : 3
   d. 3 : 2
   e. 4 : 3

5. Naila melakukan percobaan pipa organa tertutup menggunakan 5 botol identik dengan tinggi botol 28 cm. Setiap botol diisi dengan jumlah air yang berbeda sehingga kolom udara pada botol juga berbeda-beda. Berapakah frekuensi yang dimiliki oleh botol pertama (nada dasar), jika tinggi kolom udara sebesar 6 cm?
   a. 386 Hz
   b. 425 Hz
   c. 472 Hz

LIVEWORKSHEETS

d. 531 Hz
e. 607 Hz

6. Sebuah pipa organa membentuk gelombang seperti tampak pada gambar berikut. Diketahui cepat rambat bunyi di udara sebesar 340 m/s. Besar frekuensi pada gambar adalah ....



a. 170 Hz
b. 510 Hz
c. 850 Hz
d. 1.190 Hz
e. 1.360 Hz

7. Jika suat pipa organa tertutup panjangnya L, maka panjang gelombang alpa nada atas pertamanya dinyatakan dengan....
   a. $\lambda = \frac{5}{4} l$
   b. $\lambda = \frac{1}{2} l$
   c. $\lambda = 1 l$
   d. $\lambda = 2 l$
   e. $\lambda = \frac{4}{3} l$

8. Sebuah pipa mempunyai panjang 100 cm dan pipa tersebut akan difungsikan menjadi pipa organa tertutup dan terbuka. Jika laju bunyi diudara adalah 340 m/s, tentukanlah frekuensi nada dasar untuk pipa organa tertutup....
   a. 65 Hz
   b. 145 Hz
   c. 125 Hz
   d. 85 Hz
   e. 170 Hz

Benar semua = 40 Poin
5 poin/soal

$$\text{Skor Total} = \frac{X}{poin\ maksimum} x10$$

X= total poin jawaban benar

LIVEWORKSHEETS