

Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) **GELOMBANG BUNYI**

Nama :

Kelas :

Selamat Mengerjakan!

AKTIVITAS 2 SUMBER BUNYI



SEARCH

Bacalah berita fenomena berikut ini!

Fakta Unik Sasando, Alat Musik Tradisional Khas Nusa Tenggara Timur



Sasando adalah alat musik petik tradisional asal Pulau Rote, Nusa Tenggara Timur, yang sudah digunakan sejak sekitar abad ke-7. Alat musik ini berbentuk tabung bambu panjang dengan puluhan dawai (senar) yang direntangkan dari atas ke bawah, dikelilingi oleh anyaman daun lontar berbentuk kipas yang disebut haik, berfungsi sebagai resonator untuk memperkuat suara yang dihasilkan. Setiap dawai pada sasando menghasilkan nada yang berbeda-beda saat dipetik, tergantung pada panjang dan ketegangan dawaiinya.

Sasando dimainkan dengan cara dipetik menggunakan kedua tangan secara bersamaan namun dengan peran berbeda: tangan kanan berperan memainkan akor (chord), sementara tangan kiri mengatur melodi dan bas. Dibutuhkan keterampilan khusus untuk memainkan alat musik ini karena banyaknya dawai yang harus dikoordinasikan.

Seiring waktu, jumlah dawai pada sasando terus berkembang. Awalnya sasando hanya memiliki 7-10 dawai (disebut sasando gong), lalu berkembang menjadi 24-28 dawai, hingga saat ini banyak digunakan sasando dengan 32-48 dawai untuk menghasilkan variasi nada yang lebih kaya dan rentang nada yang lebih luas.

Menariknya, pada tahun 1960, seorang kepala sekolah sekaligus guru IPA/Fisika bernama Arnoldus Edon berhasil menciptakan sasando elektrik dengan memanfaatkan prinsip getaran dawai dan penguat suara, sehingga sasando tidak lagi memerlukan ruang resonansi daun lontar (haik) untuk menghasilkan bunyi yang nyaring.

1. Analisislah artikel di atas untuk menemukan hal-hal menarik atau mengejutkan terkait dawai dan nada yang dihasilkan sasando (minimal 3 hal)!

2. Berdasarkan artikel, jelaskan bagaimana seorang pemain sasando dapat menghasilkan variasi nada yang kaya, dan mengapa sasando elektrik buatan Arnoldus Edon tidak lagi membutuhkan daun lontar (haik)? Kaitkan jawabanmu dengan konsep getaran dawai dan ruang resonansi!

3. Menurut dugaanmu, dawai yang lebih panjang atau lebih pendek yang menghasilkan nada lebih tinggi? Susunlah hipotesismu beserta alasan logisnya!



SOLVE

TUJUAN PERCOBAAN

Menganalisis pengaruh perubahan amplitudo dan frekuensi terhadap karakteristik gelombang pada dawai serta mengaitkannya dengan pembentukan nada pada alat musik Sasando.

ALAT DAN BAHAN



Klik logo PhET di atas untuk membuka simulasi

LANGKAH-LANGKAH PERCOBAAN

1. Buka simulasi, aktifkan rulers, dan pilih pengaturan ujung tali No End
2. Pilih mode Oscillate

Bagian 1- Menguji Pengaruh Amplitudo

3. Tetapkan frekuensi = 2.00 Hz dan jangan diubah selama bagian 1 berlangsung
4. Ubah amplitude satu persatu sesuai nilai pada tabel 1, lalu setiap kali ubah nilainya, ukur panjang gelombang yang terbentuk menggunakan penggris virtual pada simulasi

Bagian 2- Menguji Pengaruh Frekuensi

5. Tetapkan Amplitude = 0,60 cm dan jangan diubah selama Bagian 2 berlangsung.

6. Ubah Frequency satu per satu sesuai nilai pada Tabel 2, lalu setiap kali ubah nilainya, ukur panjang gelombang yang terbentuk. Hitung cepat rambat gelombang dengan rumus $v = f \times \lambda$

Sebelum mengisi tabel, tuliskan dulu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol untuk Bagian 1 dan Bagian 2!

Variabel	Bagian 1	Bagian 2
Variabel Bebas		
Variabel Terikat		
Variabel Kontrol		

TABEL DATA HASIL PENGAMATAN

Tabel 1 - Amplitudo Terhadap Panjang Gelombang

Frekuensi	Amplitudo	Panjang Gelombang
2,00 Hz	0,4	
2,00 Hz	0,55	
2,00 Hz	0,7	
2,00 Hz	0,85	
2,00 Hz	1	

Tabel 2 - Frekuensi Terhadap Cepat Rambat Gelombang pada dawai

Frekuensi	Amplitudo	Panjang Gelombang	Cepat Rambat Gelombang
1,2	0,6		
1,8	0,6		
2,4	0,6		
3	0,6		
3,6	0,6		

Pada dawai dengan panjang tetap, hanya frekuensi-frekuensi tertentu yang membentuk gelombang berdiri (resonansi). Frekuensi nada dasar dawai dirumuskan sebagai $f = n \cdot v / 2L$, dengan v = cepat rambat gelombang pada dawai dan L = panjang dawai. Gunakan hubungan ini bersama hasil percobaanmu untuk menjawab pertanyaan analisis berikut.

PERTANYAAN ANALISIS

1. Analisislah pola data pada Tabel 1 untuk menentukan apakah amplitudo memengaruhi panjang gelombang, disertai bukti data pendukung!

2. Analisislah pola data pada Tabel 2 untuk menentukan hubungan antara frekuensi dengan cepat rambat gelombang, disertai bukti data pendukung!

3. Berdasarkan rumus $f = n \cdot v / 2L$ di atas, jika cepat rambat gelombang pada dawai (v) dianggap tetap, bagaimana pengaruh penambahan panjang dawai (L) terhadap frekuensi nada dasar yang dihasilkan? Kaitkan jawabanmu dengan hipotesis yang kamu susun di tahap Search tentang dawai sasando yang panjang/pendek!

-
4. Kaitkan hasil kedua percobaan di atas dengan cara pemain sasando memetik dawai berbeda-beda untuk menghasilkan nada tinggi/rendah!
-

5. Sebagai pembanding dengan getaran dawai sasando, sebuah suling bambu (berperilaku seperti pipa organa tertutup) memiliki panjang kolom udara efektif 0,5 m. Jika cepat rambat bunyi di udara adalah 340 m/s, tentukan frekuensi nada dasarnya, lalu bandingkan karakteristik sumber bunyi dawai dan pipa organa berdasarkan hasil perhitungannya! (Rumus: $f_0 = v / 4L$)
-

6. Evaluasilah. apakah hasil analisis data dan perhitungannya mendukung atau membantah hipotesis yang kamu susun di tahap Search? Berikan bukti dari data untuk memperkuat evaluasimu!



CREATE

Setelah kamu memperoleh data dan melakukan analisis pada tahap solve, sekarang saatnya menyajikan data tersebut dalam bentuk visual agar hubungan antar variabel lebih mudah dipahami. Buatlah grafik yang menunjukkan hubungan antara frekuensi (sumbu x) dan cepat rambat gelombang (sumbu y) berdasarkan data pada tabel 2. (Buatlah grafik menggunakan *Ms.Excel*, screenshot hasilnya, lalu unggah (*upload*) grafik tersebut pada kotak yang telah di sediakan.)



SHARE

Presentasikan grafik dan kesimpulanmu di depan kelas, atau bagikan kepada teman sebangku untuk saling memberi masukan (sesuai arahan guru). Catat satu masukan atau pertanyaan yang kamu terima dari teman/gurumu.

Yeayyy, Selamat kamu sudah menyelesaikan aktivitas 2.