Oleh
Haifa Azhari S.Pd.

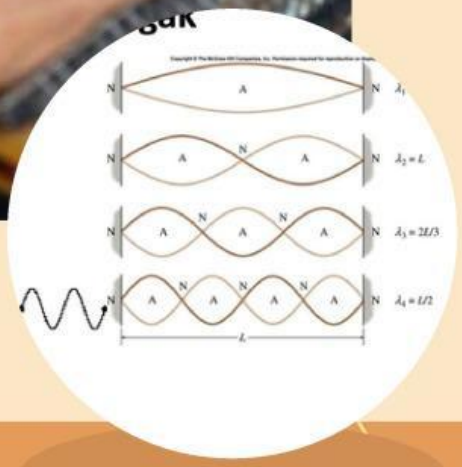
PPG Pendidikan Profesi Guru Calon Guru

LKPD

Gelombang Bunyi: Dawai







Nama:

Kelas:

LIVEWORKSHEETS
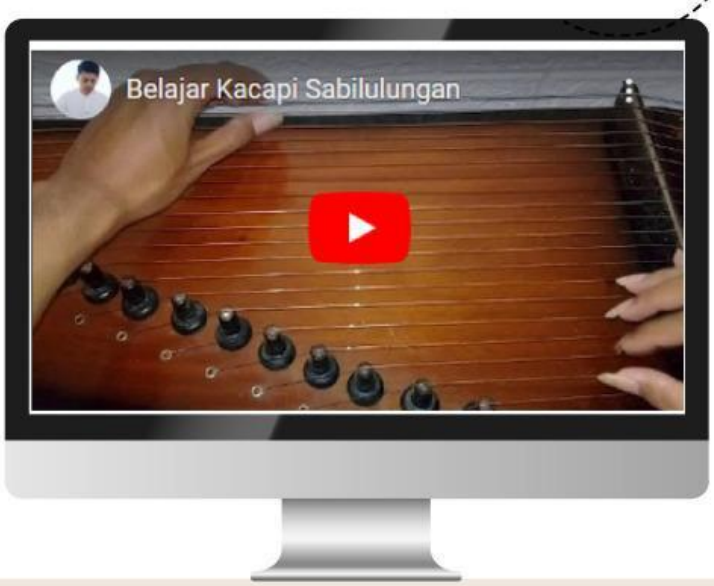
LKPD Gelombang Bunyi

berbasis CRT (Culturally Respon Teaching)

Tujuan Pembelajaran

1.Peserta didik dapat menjelaskan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
2.Peserta didik dapat menganalisis pengaruh panjang tali terhadap frekuesi gelombang bunyi pada dawai dengan benar.
Peserta didik dapat memahami persamaan frekuensi bunyi dan cepat rambat bunyi pada dawai dengan benar.

Orientasi



Apakah kamu pernah melihat dan mendengar orang bermain "Kecapi"? Jika kita perhatikan ketika kecapi dipetik, maka akan menghasilkan berbagai macam bunyi atau nada yang berbeda. Dapatkah kalian mengamati apa yang membuat kecapi menghasilkan nada yang berbeda ketika tali yang dipetik berbeda? Tuliskan prediksimu!

LIVEWORKSHEETS

Fisika dan Budaya

Kecapi Alat Musik Tradisional Khas Jawa Barat yang Memiliki Suara yang Unik



Di tanah Pasundan yang asri, tersimpan sebuah warisan budaya yang begitu indah, yaitu Kecapi. Salah satu contoh penerapan Gerak Harmonik Sederhana Alat musik petik ini telah menggema di bumi Parahyangan sejak berabad-abad silam, menghiasi alunan musik tradisional Sunda dengan melodi yang syahdu dan menenangkan.

Kecapi, dengan bentuknya yang menyerupai perahu, terbuat dari kayu pilihan seperti kenanga, nangka, atau mahoni. Di bagian atasnya terbentang senar-senar yang terbuat dari logam, nilon, atau kawat baja, yang jumlahnya bervariasi, mulai dari 15 hingga 20 senar, bahkan ada yang mencapai 21 senar.

Cara memainkan kecapi pun cukup unik. Para juru kawih memetik senar-senar kecapi dengan jari-jari mereka, menghasilkan alunan nada yang merdu dan mendayu-dayu. Kecapi sering dimainkan dalam berbagai kesempatan, mulai dari acara adat, pertunjukan kesenian, hingga sebagai pengiring tembang Sunda.

Kecapi adalah cerminan dari kearifan lokal dan kekayaan budaya Sunda. Keberadaannya terus dilestarikan dari generasi ke generasi, mengingatkan kita akan pentingnya menjaga dan menghargai warisan leluhur. Semoga alunan kecapi terus menggema, menghanyutkan jiwa dalam keindahan dan kedamaian.

LIVEWORKSHEETS

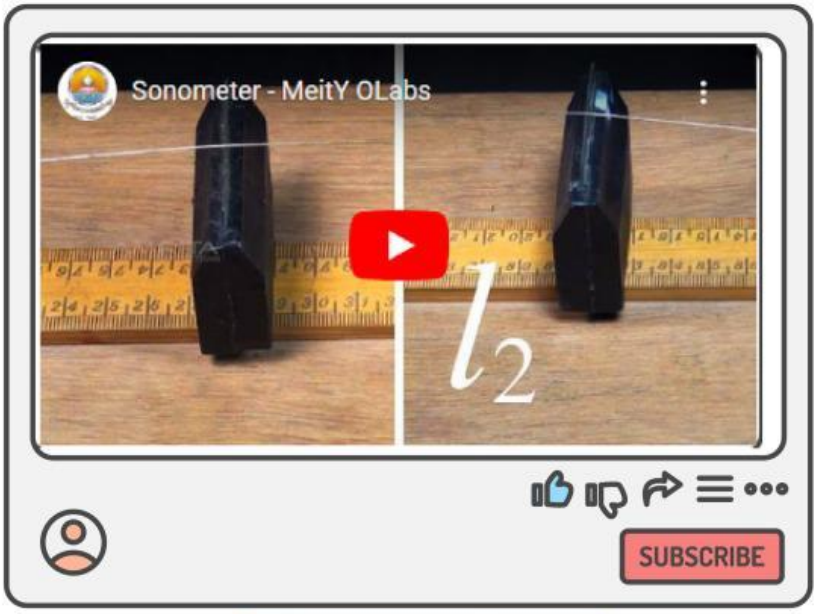
Observe



Untuk membuktikan prediksimu mari lakukan percobaan pada sonometer ikuti langkah-langkah berikut ini!

Alat dan Bahan

Online Labs (Olabs) For School Lab Experiments



Apa keterkaitan antara prediksimu dengan hasil percobaanmu?

Jelaskan cara kerja alat musik Kecapi sehingga bisa menghasilkan bunyi!

Mengumpulkan data

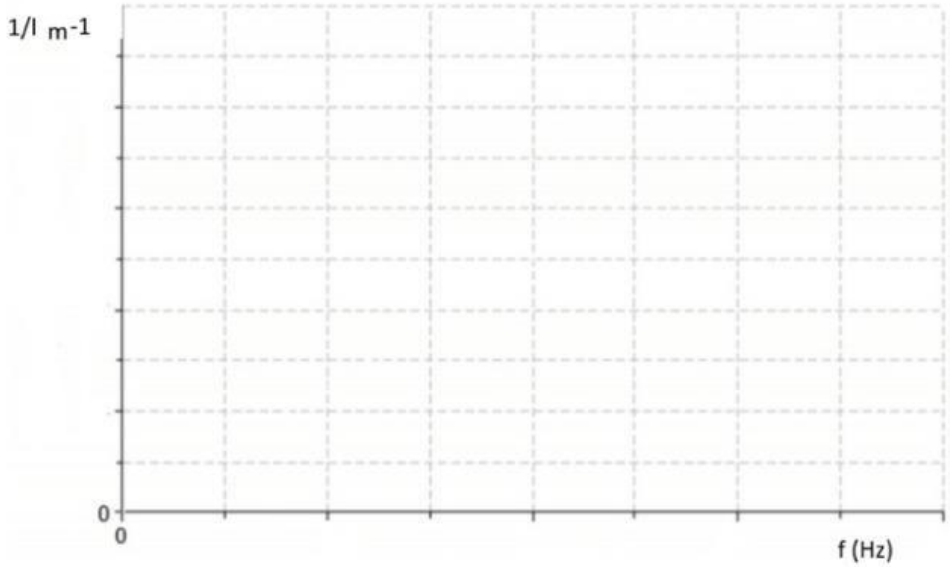
Frekuensi (f)	Panjang tali (l)	1/l

Berdasarkan demonstrasi yang telah dilakukan melalui praktikum virtual Olabs, apakah panjang tali membengaruhi frekuensi resonansi?

LIVEWORKSHEETS

Analisis Data

Buatlah grafik (1/l) terhadap frekuensi (f)



Kesimpulan

Menurut analisismu bagaimana pengaruh panjang tali terhadap periode dan frekuensi d a w a i ?

Buatlah kesimpulan menurut hipotesis yang telah dibuat terkait alat musik Kecapi dan hasil dari Olabs tersebut!

Presentasikan hasil pekerjaan bersama kelompok kalian di depan kelas, kemudian kelompok lain memberikan tanggapan untuk kelompok yang melakukan presentasi.Gunakan bahasa yang santun dan perilaku yang baik.

Refleksikan apa yang telah kamu pelajari tentang Kecapi dan budaya Jawa Barat. Tuliskan satu hal baru yang kamu pelajari dan satu langkah yang akan kamu ambil untuk terus menghargai dan mempromosikan kekayaan budaya lokal.



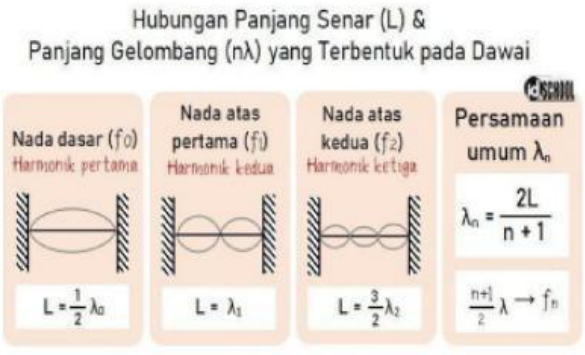
LIVEWORKSHEETS

Dasar Teori Frekuensi dan Cepat Rambat Bunyi

Frekuensi dan Cepat Rambat Bunyi pada Dawai Dawai atau senar yang kedua ujungnya terikat akan membentuk gelombang stasioner jika digetarkan. Dari getaran yang terjadi akan menimbulkan bunyi dengan nada tertentu. Di mana nada yang terbentuk bergantung pada jumlah gelombang yang terbentuk pada dawai. Jumlah/pola gelombang yang terbentuk pada dawai juga mempengaruhi besar frekuensi yang dihasilkan dawai pada setiap tingkatan nada.

Harmonik pertama atau nada dasar terjadi ketika panjang senar sama dengan setengah panjang gelombang. Berikutnya, harmonik kedua atau nada atas pertama terjadi ketika panjang senar sama dengan panjang satu gelombang. Setiap ada kenaikan setengah gelombang dengan panjang senar yang sama akan menghasilkan nada atas berikutnya. Sehingga untuk nada atas ketiga memenuhi persamaan panjang senar sama dengan 1½ panjang gelombang.

Cepat rambat gelombang (v) dan frekuensi (f) gelombang memiliki hubungan yang dapat dinyatakan dalam persamaan v = λ×f. Persamaan tersebut juga berlaku untuk menentukan besar frekuensi yang dihasilkan dawai. Di mana frekuensi (f) sama dengan perbandingan cepat rambat gelombang (v) dengan panjang gelombang (λ).



Frekuensi (f) yang Dihasilkan Dawai

$$f_n = \frac{v}{\lambda_n} = (n+1)\frac{v}{2L}$$

$$f_n = \frac{(n+1)}{2L}\sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$$

$$\mu = \frac{m}{L}$$

Keterangan:
- f_n = frekuensi nada ke-n (Hz)
- v = cepat rambat gelombang pada dawai (m/s)
- L = panjang dawai (m)
- F_T = gaya tengangan dawai (N)
- μ = massa jenis dawai (kg/m)
- m = massa tali/dawai (kg)
- n = 0, 1, 2, ...
  - $n = 0 \rightarrow$ nada dasar
  - $n = 1 \rightarrow$ nada atas pertama
  - $n = 2 \rightarrow$ nada atas kedua
  - dst.

LIVEWORKSHEETS

Drilling soal

1. Jelaskan pengertian dari:
a. Gelombang bunyi
b. Frekuensi gelombang
c. Periode gelombang

2. Sebuah dawai menghasilkan suara ketika dipetik. Apa yang menyebabkan suara tersebut terdengar?

3. Pada alat musik kecapi, apa peran panjang dawai terhadap nada yang dihasilkan?

4. Sebutkan faktor yang mempengaruhi frekuensi bunyi pada dawai!

5. Seutas dawai pada kecapi panjangnya 80 cm dan massanya 16 gram dijepit kedua ujungny dan terentang tegang dengan tegangan 800 N. Frekuensi nada atas kesatu yang dihasilkan adalah...

Asesmen Akhir

LIVEWORKSHEETS