



Perancangan Proyek I

Rancangan Percobaan Pipa Organa pada Seruling

A. Tujuan

1. Menjelaskan konsep pipa organa pada alat musik seruling
2. Menentukan, frekuensi, amplitudo dan warna bunyi pada alat musik seruling
3. Mengetahui perbedaan frekuensi seruling dengan rekorder

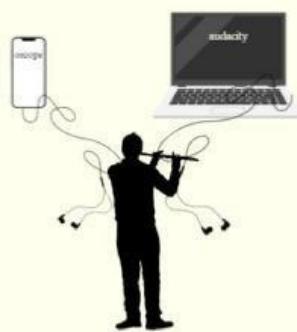
B. Alat dan Bahan

1. Smartphone terinstall aplikasi *Oscope*
2. Laptop terinstall aplikasi *Audacity*
3. Suling bambu
4. Rekorder
5. Penggaris
6. Headset atau earphone

C. Langkah-langkah Percobaan

Engineering

1. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Mengukur jarak antara lubang penghasil suara ke lubang nada untuk semua lubang nada (lubang pertama adalah di ujung terbuka, 6 lubang lain tertutup) pada suling bambu dan rekorder
3. Buka aplikasi *audacity* di laptop dan aplikasi *Oscope* di *Smartphone*
4. Meniup suling bambu dari nada do sampai nada si dan merekam hasilnya pada aplikasi *audacity* serta mengambil tangkapan layar pada aplikasi *oscope* secara bersamaan di setiap kondisi



Gambar 9. Sketsa Percobaan pertama

5. Menentukan dan mencatat frekuensi tangga nada dan besar amplitudo dari data yang diperoleh pada aplikasi *audacity* dan aplikasi *oscope*
6. Untuk menentukan frekuensi pada *audacity*, memblok bagian yang diinginkan, mengklik analisa kemudian spektrum plot, mengubah alogaritma menjadi auto koreksi tingkat tinggi dan mengubah ukuran menjadi 2048 serta meletakkan cursor pada puncak yang diinginkan.
7. Mengisi tabel data berikut ini.

- Menggunakan Seruling bambu dengan aplikasi *Oscole*

Diameter = cm

Tan gga nada	Amplitu do (dB)	Frekuensi (Hz)	Spektrum Gelombang
Do			
Re			
Mi			

Fa			
Sol			
La			
Si			

- Menggunakan Seruling bambu dengan aplikasi *Audacity*

Tangga nada	Frekuensi (Hz)	Panjang Kolom Udara (m)
Do		
Re		
Mi		
Fa		
Sol		
La		
Si		

8. Meniup rekorder dari nada do sampai nada si dan merekam hasilnya pada aplikasi audacity serta mengambil tangkapan layar pada aplikasi oscope secara bersamaan di setiap kondisi
9. Menentukan dan mencatat frekuensi tangga nada dan besar amplitudo dari data yang diperoleh pada aplikasi *audacity* dan aplikasi *oscope*
10. Untuk menentukan frekuensi pada *audacity*, memblok bagian yang diinginkan, mengklik analisa kemudian spektrum plot, mengubah alogaritma menjadi auto koreksi tingkat tinggi dan mengubah ukuran menjadi 2048 serta mletakkan cursor pada puncak yang diinginkan.
9. Mengisi tabel data berikut ini.

- Menggunakan rekorder dengan aplikasi *Oscope*

Diameter = cm

Tan gga nada	Amplitu do (dB)	Frekuensi (Hz)	Spektrum Gelombang
Do			
Re			
Mi			

Fa			
Sol			
La			
Si			

- Menggunakan rekorder dengan aplikasi *Audacity*

Tangga nada	Frekuensi (Hz)	Panjang Kolom udara (m)
Do		
Re		
Mi		
Fa		
Sol		
La		
Si		

Untuk Pengumpulan Dokumentasi Spektrum Gelombang pada tabel di atas, silakan masuk ke gform berikut :



<https://bit.ly/FormSpektrumGelombang>



Pendidikan bukanlah segala-galanya, namun
★ segala-galanya dimulai dari pendidikan



Penyusunan Jadwal

NO	Hari, tanggal	Pekan ke-	Kegiatan
1.		Satu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan 2. Melakukan percobaan, mengamati dan mencatat hasil yang diperoleh, mengevaluasi dan menarik kesimpulan dari percobaan yang dilakukan dengan konsep yang dipelajari
2.		Dua	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempresentasikan hasil percobaan pertama 2. Menyiapkan alat dan bahan serta melakukan percobaan kedua



Pengawasan Kemajuan Proyek

NO	Hari, tanggal	Pekan ke-	Kegiatan	Keterangan
1		Satu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan 2. Melakukan percobaan, mengamati dan mencatat hasil yang diperoleh, mengevaluasi dan menarik kesimpulan dari percobaan yang dilakukan dengan konsep yang dipelajari 	
2		Dua	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempresentasikan hasil percobaan pertama 2. Menyiapkan alat dan bahan serta melakukan percobaan kedua 	

Berilah skor :

- 4 = Melakukan kegiatan dengan sempurna
 - 3 = Melakukan kegiatan dengan sedikit keterangan
 - 2 = Melakukan kegiatan dengan tidak benar
 - 1 = Tidak melakukan kegiatan
- pada kolom keterangan jika kegiatan telah dilakukan



Analisis Hasil

Menggunakan persamaan berikut untuk menjelaskan peristiwa yang berkaitan dengan percobaan yang telah kalian lakukan.

- Mengitung panjang kolom udara dengan koreksi efek tepi

$$L_{\text{tot}} = L + 0,8364D$$

Keterangan :

L_{tot} = panjang kolom udara total (m)

L = panjang kolom udara awal (m)

0,8364 = koreksi efek tepi

D = diameter (m)

- Mencari cepat rambat bunyi di udara

$$v = f \cdot 2L_{\text{tot}}$$

Keterangan :

v = cepat rambat bunyi di udara (m/s)

f = frekuensi gelombang (Hz)

L_{tot} = panjang kolom udara total (m)

Setelah melakukan percobaan menggunakan seruling dan rekorder, catat hasilnya pada tabel berikut ini! (Untuk kolom frekuensi menggunakan data dari *Audacity*)

Mathematics

Seruling bambu

Tangga nada	Panjang kolom udara awal (m)	L+0,8364D	Frekuensi (Hz)	Cepat rambat bunyi (m/s)
Do				
Re				
Mi				
Fa				
Sol				
La				
Si				

Rekorder

Tangga nada	Panjang kolom udara awal (m)	L+0,8364D	Frekuensi (Hz)	Cepat rambat bunyi (m/s)
Do				
Re				
Mi				
Fa				
Sol				
La				
Si				



Pembahasan



Kesimpulan

Evaluasi



Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

Science

1. Bagaimana pengaruh bahan seruling yang digunakan terhadap frekuensi yang dihasilkan dalam percobaan telah dilakukan?

Science

2. Bagaimana proses terjadinya gelombang bunyi pada seruling dalam percobaan yang telah dilakukan?

Mathematics

3. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, bagaimana hubungan antara panjang kolom udara dengan frekuensi yang dihasilkan?

Mathematics

4. Sebuah seruling memiliki panjang kolom udara 0,4 meter. Jika cepat rambat bunyi di udara adalah 348 m/s, berapakah frekuensi harmonik kedua yang dihasilkan?



Perancangan Proyek II

Percobaan Pembuatan Seruling dari Paralon

A. Tujuan

1. Menjelaskan konsep pipa organa pada alat musik seruling
2. Memahami karakteristik frekuensi, amplitudo, warna bunyi pada seruling

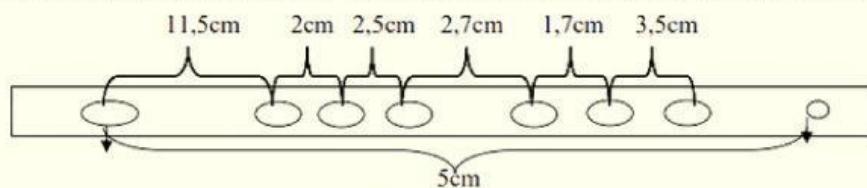
B. Alat dan Bahan

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1. Paralon | 5. Penggaris |
| 2. Karet Penutup | 6. Pensil |
| 3. Pisau raut | 7. Aplikasi Phyphox |
| 4. Bor, dan Mata Bor | |

C. Langkah-langkah Percobaan

Engineering

1. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Memotong paralon sesuai ukuran yang dibutuhkan. (Paralon yang dibutuhkan panjangnya minimal 30cm. Ukuran tersebut dapat dibuat lebih panjang lagi.)
3. Membuat lubang tiup dengan diameter 1 cm. Cara membuatnya ialah mengebor paralon pada ukuran 5 cm dari ujung paralon. Lubang bor diperlebar dengan pisau raut secara perlahan-lahan.
4. Membuat penutup pipa dari sandal jepit. Letakkan di dekat lubang tiup dengan jarak kurang lebih 1 cm dari lubang tiup. Jarak karet penutup ini menentukan keras lembutnya tiupan untuk memainkan suling
5. Membuat lubang nada do atau lubang pertama. Nada dasar ditentukan dengan mengukur panjang pipa sekian cm. Catatan penting dalam pembuatan lubang pertama adalah buatlah lubang melebihi panjang ukuran yang ada. Jika belum pas, rautlah perlahan hingga mendekati ukuran yang dibutuhkan. Setiap melakukan perautan, selalu imbangi dengan mencocokkan nada di aplikasi Phyphox yang ada di handphone.
6. Membuat lubang nada selanjutnya. Ada 6 lubang yang dibuat setelah pembuatan lubang nada pertama. Tekniknya sama dengan pembuatan lubang nada pertama, hanya tempatnya yang berbeda, yakni sejajar dengan lubang tiup. Agar lubang nada terlihat rapi, buatlah garis lurus terlebih dahulu mengikuti lubang nada.



Gambar 9. Sketsa Percobaan kedua

7. Mendokumentasikan tangga nada yang telah dibuat
8. Mengisi Tabel Berikut

Tangga nada	Panjang (cm)	Frekuensi (Hz)
Do		
Re		
Mi		
Fa		
Sol		
La		
Si		

Evaluasi

Deskripsikanlah frekuensi, amplitudo serta kuat lemah bunyi seruling yang sudah kalian buat!

Bibliografi

- Amtonis, J. S., Sumarti, S. S., & Wardani, S. (2022). Pengembangan E-Book Pengembangan E-Book berbasis Kearifan Lokal pada Pembuatan Jamu Tradisional sebagai Literasi Kimia dengan Pendekatan Etno-STEM. *Edukimia*, 4(3), 105–112. <https://doi.org/10.24036/ekj.v4.i3.a429>
- Ariyatun, A. (2021). Analysis of Ethno-STEM Integrated Project Based Learning on Students' Critical and Creative Thinking Skills. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, 3(1), 35–44. <https://doi.org/10.21580/jec.2021.3.1.6574>
- Iqbal, S. R., Mazin, H., Majeed, A., Shinas, A., & Oman, S. O. (2013). End Correction of a Resonant Standing Wave in Open Pipes of Different Diameters. 3(4), 21–25.
- Kanginan, Marthen. 2017. Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta : Erlangga.
- Nursulistiyo, E. (2015). Pemanfaatan Suling Bambu Pentatonik Sebagai Media. Seminar Nasional Quantum, 1–8.
- Radjawane, M. M., Tinambunan, A., & Jono, S. (2022). Fisika. Kementerian pendidikan, kebudayaan, riset, dan teknologi 2022 sma/ma kelas xi.