

LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik **Gelombang Bunyi-Pipa Organa**



NAMA :
KELOMPOK :
KELAS :

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

PIPA ORGANA TERBUKA DAN TERTUTUP

A. Tujuan

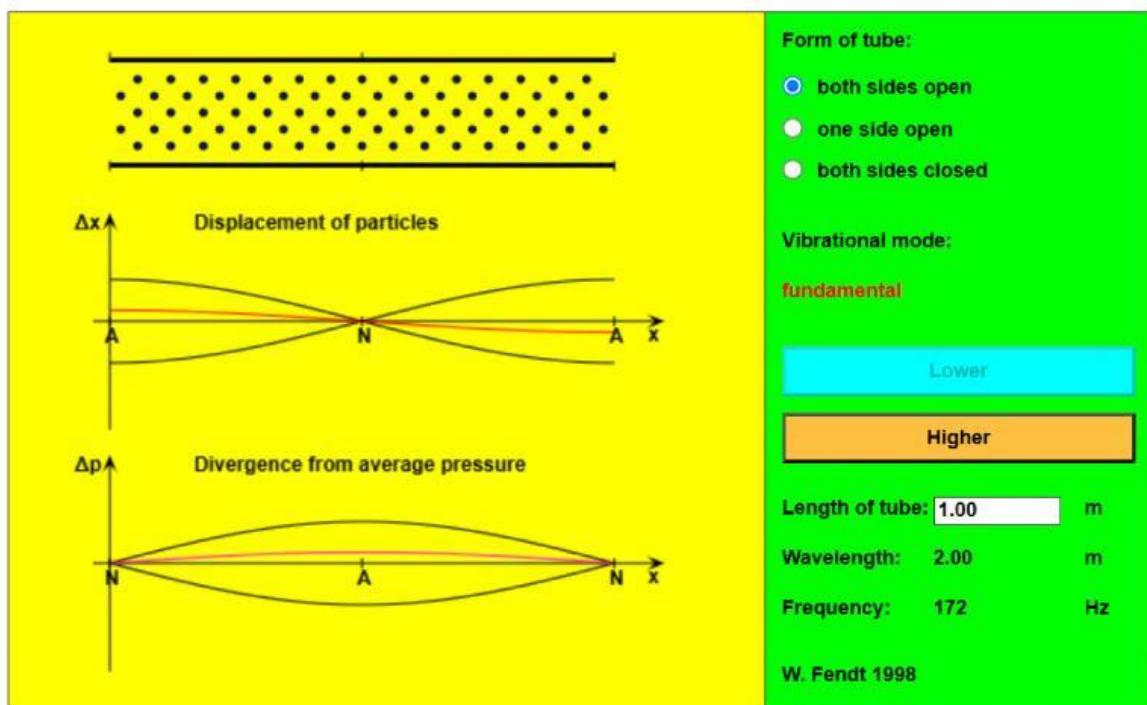
- Peserta didik mampu menentukan panjang gelombang (λ) dan frekuensi (f) pada pipa organa terbuka dan tertutup menggunakan simulasi interaktif.
- Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara panjang gelombang (λ), panjang pipa (L), frekuensi nada dasar (f_1), dan nada-nada atas (f_n) pada pipa organa terbuka dan tertutup.

B. Alat dan Bahan

1. Komputer/Laptop/Handphone
2. Koneksi internet
3. Simulasi Interaktif *Standing Longitudinal Waves* (https://www.walter-fendt.de/html5/phen/standinglongitudinalwaves_en.htm)

C. Langkah-Langkah

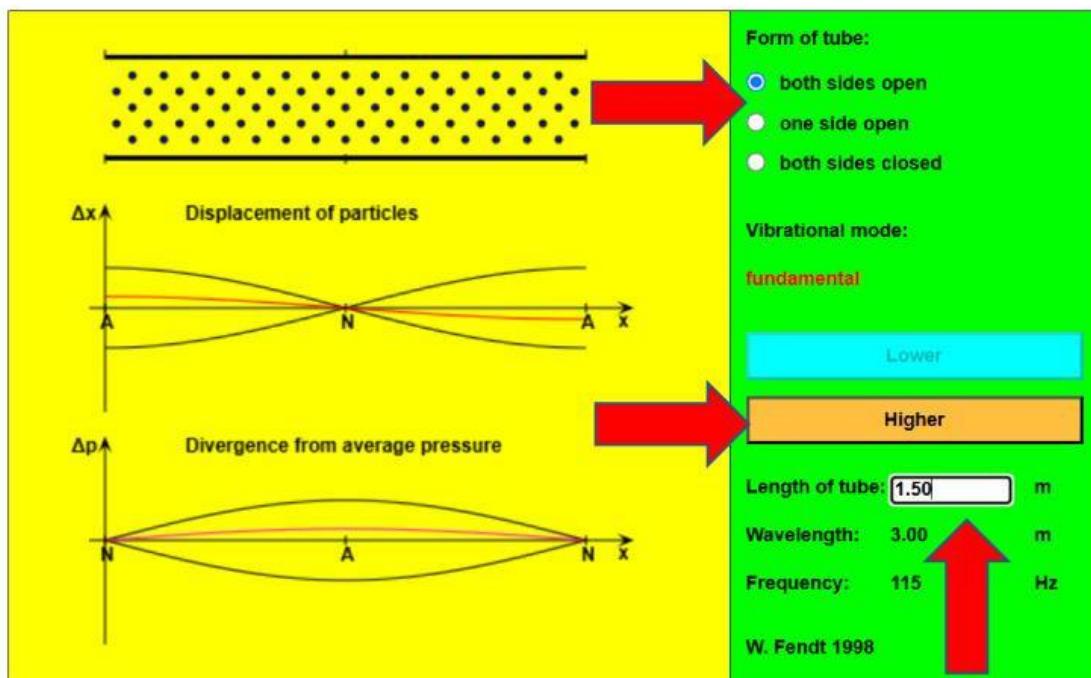
1. Klik link Simulasi Interaktif *Standing Longitudinal Waves* (https://www.walter-fendt.de/html5/phen/standinglongitudinalwaves_en.htm) dan akan masuk ke dalam aplikasi simulasinya.
2. Muncul tampilan seperti ini



3. Perhatikan pengaturan yang ada di simulasi

- Form of tube : both sides open untuk pipa organa terbuka dan one side open untuk pipa organa tertutup.
- Vibrational mode (mode getaran): untuk mengatur nada ke berapa yang ingin di ukur. Nada dasar (fundamental), nada atas pertama (1^{st} overtone), nada atas kedua (2^{nd} overtone) dan seterusnya seperti itu. Untuk mengubahnya dengan meneklik Higher (menaikkan) dan Lower (menurunkan).
- Length of tube (panjang pipa) : bisa diatur sesuai keinginan.
- Wavelength : panjang gelombang yang dihasilkan
- Frequency : frekuensi yang dihasilkan.
- Pada simulasi tersebut cepat rambat (v) = 340 m/s dianggap sebagai nilai konstan cepat rambat bunyi diudara.

4. Ubahlah Length of tube (panjang pipa) menjadi 1,50 m dan sesuaikan Vibrational mode (mode getaran) sesuai dengan yang akan diukur.



5. Amati pola yang terbentuk frekuensi nada ke berapa, n ? dengan menghitung jumlah perut dan simpul yang dihasilkan
6. Catat hasil yang terdapat pada simulasi pada Data Hasil Pengamatan tersebut yaitu Wavelength : panjang gelombang dan frekuensi.

7. Ulangi Langkah diatas dengan mengubah Vibrational mode (mode getaran) yaitu Nada dasar (fundamental), nada atas pertama (1^{st} overtone), nada atas kedua (2^{nd} overtone), dan nada atas kedua (3^{rd} overtone).

D. Data Hasil Pengamatan

Percobaan 1 : Pipa Organa Terbuka

- Length of tube/panjang pipa (L) : 1,50 m
- Form of tube : both sides open

Orde harmonik (n)	Deskripsi nada	Pola gelombang (perut & simpul)	Frekuensi (f)	Panjang gelombang (λ)
1	Nada dasar			
2	Nada atas ke-1			
3	Nada atas ke-2			
4	Nada atas ke-3			

Percobaan 2 : Pipa Organa Tertutup

- Length of tube/panjang pipa (L) : 1,50 m
- Form of tube : one side open

Orde harmonik (n)	Deskripsi nada	Pola gelombang (perut & simpul)	Frekuensi (f)	Panjang gelombang (λ)
1	Nada dasar			
2	Nada atas ke-1			
3	Nada atas ke-2			
4	Nada atas ke-3			

E. Pertanyaan

1. Berdasarkan data Pipa Organa Terbuka, bagaimana perbandingan nilai frekuensi $f_1 : f_2 : f_3 : f_4$ yang kalian dapatkan? Apakah ini sesuai dengan teori perbandingan harmonik pada Pipa Organa Terbuka?

2. Berdasarkan data Pipa Organa Tertutup, bagaimana perbandingan nilai frekuensi $f_1 : f_2 : f_3 : f_4$ yang kalian dapatkan? Apakah ini sesuai dengan teori perbandingan harmonik pada Pipa Organa Tertutup?

3. Bagaimana hubungan antara orde harmonic dengan frekuensi (f) pada pipa organa terbuka dan pipa organa tertutup.

4. Bagaimana hubungan antara orde harmonic dengan panjang gelombang (λ) pada pipa organa terbuka dan pipa organa tertutup.

5. Pada nada dasar ($n=1$), berapa perbandingan panjang pipa (L) terhadap panjang gelombang (λ) untuk Pipa Organa Terbuka dan Pipa Organa Tertutup?

Pipa Organa Terbuka : $L = \dots \times \lambda$

Pipa Organa Tertutup : $L = \dots \times \lambda$

Pipa mana yang menghasilkan panjang gelombang nada dasar lebih panjang untuk L yang sama?

F. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari hasil percobaan yang telah kalian lakukan?