

LKPD 3

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



Mengidentifikasi Gelombang Bunyi di Kehidupan Sehari-hari



Kelompok :

Nama Anggota :

.....

.....

.....

.....

Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan konsep bunyi pada percobaan alat musik gendang dan membuat nada menggunakan botol
2. Mengelompokkan data hasil percobaan alat musik gendang dan membuat nada menggunakan botol
3. Merumuskan masalah percobaan alat musik gendang dan membuat nada menggunakan botol
4. Merumuskan hipotesis percobaan alat musik gendang dan membuat nada menggunakan botol
5. Merumuskan konsep-konsep yang relevan dari pengalaman yang diperoleh
6. Merencanakan percobaan alat musik gendang dan membuat nada menggunakan botol
7. Menentukan alat dan bahan percobaan alat musik gendang dan membuat nada menggunakan botol
8. Melakukan percobaan alat musik gendang dan membuat nada menggunakan botol
9. Mengomunikasikan data hasil percobaan alat musik gendang dan membuat nada menggunakan botol
10. Menginterpretasikan data hasil percobaan alat musik gendang dan membuat nada menggunakan botol
11. Memprediksi dampak gelombang bunyi pada aplikasi teknologi

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Fase 1: Pengalaman Konkret (*Concrete Experience*)

Gambar 3. Burung yang Berkicau

Perhatikan gambar 3! Setiap hari, kita dapat mendengar suara burung berkicau, orang bernyanyi, klakson mobil atau kendaraan bermotor. Mengapa kamu dapat mendengar suara tersebut? Suara yang kamu dengar dikenal dengan **bunyi**. Bunyi merupakan gelombang longitudinal yang merambatkan energi gelombang di udara sampai terdengar oleh reseptor pendengar. Agar mengetahui bagaimana bunyi ini dibentuk, lakukan sebuah percobaan untuk mengamati gelombang bunyi pada benda-benda di sekitar.



Mari Berkelompok!

Bentuklah sebuah kelompok yang beranggotakan 4-5 orang untuk melakukan sebuah percobaan! Setelah itu, segeralah berkumpul dengan teman kelompokmu!



Ayo Mengamati!

Pada kegiatan ini, kalian akan melakukan sebuah aktivitas yang menjadikan aktivitas tersebut sebagai pengalamanmu. Kalian akan mengamati gelombang bunyi pada alat musik gendang yang dipukul.

Getaran, Gelombang, & Bunyi

Tugas kalian adalah mengamati apa sajakah yang terjadi pada alat musik gendang!

Apa yang kamu perlukan?

1. Gendang dengan variasi ukuran

Apa yang harus kamu lakukan?

1. Siapkan alat dan bahan!
2. Pukullah gendang yang paling besar menggunakan tanganmu beberapa kali!
3. Kemudian dengarkan bunyi yang dihasilkan gendang!
4. Lakukan kegiatan langkah ke-2 dan 3 dengan menggunakan gendang yang memiliki ukuran berbeda.
5. Gendang manakah yang menghasilkan suara paling keras? Urutkan manakah yang menghasilkan suara paling keras sampai paling rendah?

Apa yang perlu kamu diskusikan?

1. Pada percobaan yang telah dilakukan, bagaimana gendang dapat menghasilkan bunyi?
2. Pada percobaan yang telah dilakukan, jelaskan perbedaan bunyi antara masing-masing gendang!
3. Pada percobaan yang telah dilakukan, gendang manakah yang menghasilkan suara paling keras? Urutkan manakah yang menghasilkan suara paling keras sampai paling lemah?
4. Pada percobaan yang telah dilakukan, mengapa gendang-gendang tersebut menghasilkan suara yang berbeda-beda?

Tabel 5. Hasil Identifikasi Bunyi pada Gendang

No.	Ukuran Gendang	Bunyi yang Dihasilkan
1.	Paling besar	Sangat nyaring
2.	Sedang	Nyaring
3.	Kecil	Sedang
4.	Paling kecil	Rendah

Getaran, Gelombang, & Bunyi

Kesimpulan:

1. Bunyi pada gendang disebabkan karena getaran yang timbul akibat diberi pukulan. Bunyi gendang menuju telinga dihantarkan oleh rapatan dan regangan partikel-partikel udara.
2. Bunyi pada gendang yang paling besar adalah sangat nyaring, bunyi pada gendang yang memiliki ukuran sedang adalah nyaring (keras), bunyi pada gendang yang memiliki ukuran kecil adalah cukup nyaring (sedang), dan bunyi pada gendang yang memiliki ukuran paling kecil adalah tidak nyaring (lirih)
3. Gendang yang menghasilkan suara paling nyaring adalah gendang paling besar. Urutan gendang dari yang menghasilkan suara paling nyaring sampai paling lirih yaitu gendang ukuran paling besar, sedang, kecil, dan sangat kecil.
4. Gendang-gendang dapat menghasilkan suara yang berbeda-beda karena gendang yang berukuran paling besar memiliki lebih banyak ruang terisi udara, sehingga ketika dipukul suaranya lebih nyaring dibandingkan yang berukuran paling kecil.



Fase 2: Refleksi Observasi (*Reflective Observation*)

Pada kegiatan sebelumnya, kalian telah melakukan identifikasi gelombang bunyi pada gendang yang dipukul bersama kelompokmu. Sekarang, cobalah kalian integrasikan konsep yang sudah kalian peroleh mengenai gelombang bunyi dan apa saja yang mempengaruhi gelombang bunyi pada situasi baru dengan melakukan percobaan membuat nada menggunakan botol! Pada percobaan membuat nada menggunakan botol, kalian akan mengisi masing-masing botol dengan air yang memiliki volume air berbeda-beda. **Tugas kalian yaitu mengamati bunyi yang dihasilkan masing-masing botol saat dipukul menggunakan sendok!**



Ayo Kita Merumuskan Masalah!

Sebelum kalian melakukan percobaan membuat nada menggunakan botol, rumusan masalah apakah yang akan kalian pecahkan pada percobaan ini?

1. Bagaimana botol dapat menghasilkan bunyi?
2. Bagaimana pengaruh volume air pada botol terhadap bunyi yang dihasilkan?

Getaran, Gelombang, & Bunyi

Dari rumusan masalah yang kalian buat, rumuskan hipotesis pada percobaan yang akan kalian lakukan!



Ayo Kita Merumuskan Hipotesis!

Apa sajakah rumusan hipotesis pada percobaan yang akan kalian lakukan?

Jika volume air pada botol semakin sedikit atau kecil, maka bunyi yang dihasilkan akan semakin keras atau nyaring. Jika volume air pada botol semakin banyak atau besar, maka bunyi yang dihasilkan akan semakin lirih atau tidak nyaring.



Fase 3: Konseptualisasi Abstrak (*Abstract Conceptualization*)

Berdasarkan kegiatan mengidentifikasi garpu tala yang dipukul dan didekatkan dengan gelas yang berisi air, susunlah konsep-konsep yang relevan dari pengalaman yang telah kalian peroleh!

Apakah yang kamu ketahui tentang konsep bunyi dari percobaan gendang untuk dapat diaplikasikan pada percobaan membuat nada menggunakan botol?

1. Gelombang bunyi merupakan gelombang longitudinal
2. Bunyi disebabkan karena getaran yang merambatkan energi gelombang di udara sampai terdengar oleh reseptor pendengar
3. Bunyi akan terdengar kuat ketika kolom udara lebih besar



Fase 4: Implementasi (*Active Experimentation*)



Mengaplikasikan Pola

Setelah kalian menyusun konsep-konsep yang relevan, integrasikanlah konsep-konsep tersebut pada situasi baru dengan melakukan percobaan mengamati gelombang bunyi pada botol!

Getaran, Gelombang, & Bunyi



Ayo Kita Rencanakan!

Berdiskusilah bersama teman kelompokmu untuk merencanakan apa saja yang perlu dipersiapkan pada percobaan membuat nada menggunakan botol! Kalian dapat bertanya kepada guru jika mengalami kesulitan.

Rancangan Percobaan:

Gambarlah rancangan percobaan membuat nada menggunakan botol di bawah ini!



Getaran, Gelombang, & Bunyi

Sebelum melakukan percobaan, tentukanlah variable-variabel percobaan dan definisi operasional variabel pada percobaan membuat nada menggunakan botol ini!



Variabel-variabel Percobaan

1. Variabel Manipulasi : Tinggi air

Definisi Operasional Variabel Manipulasi : Tinggi air setiap botol dibuat berbeda-beda dan diukur menggunakan penggaris.

2. Variabel Kontrol : Ukuran botol

Definisi Operasional Variabel Kontrol : Ukuran botol yang digunakan sama dan botol yang digunakan terbuat dari kaca.

3. Variabel Respon : Bunyi yang dihasilkan botol

Definisi Operasional Variabel Respon : Bunyi yang dihasilkan botol diperoleh saat botol dipukul menggunakan sendok.



Mari Kita Tentukan Alat dan Bahan!

1. Tuliskan alat dan bahan apa sajakah yang akan kalian gunakan dalam percobaan ini!

Alat dan bahan:

1. Botol kaca 8 buah
 2. Air secukupnya
 3. Sendok 1 buah
2. Tuliskan langkah-langkah kerja dalam percobaan ini!
 1. Siapkan 8 buah botol kaca!
 2. Isilah masing-masing botol kaca dengan air yang memiliki volume air berselisih 2 cm!
 3. Pukullah masing-masing botol secara bergantian!
 4. Amati bunyi yang dihasilkan masing-masing botol!
 5. Catatlah hasil percobaanmu pada tabel!



Mengelompokkan Data

Tuliskan data hasil percobaan membuat nada menggunakan botol ke dalam tabel percobaan di bawah ini!

Getaran, Gelombang, & Bunyi

Tabel 6. Data Hasil Percobaan Membuat Nada Menggunakan Botol

No.	Tinggi Air	Bunyi yang Dihasilkan
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		



Mengomunikasikan

Setelah melakukan percobaan membuat nada menggunakan botol, sekarang jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan tepat!

1. Pada percobaan yang telah dilakukan, bagaimana botol dapat menghasilkan bunyi?

Jawab: Bunyi pada botol disebabkan karena getaran yang timbul akibat diberi pukulan. Bunyi botol menuju telinga dihantarkan oleh rapatan dan regangan partikel-partikel udara.

2. Pada percobaan yang telah dilakukan, botol manakah yang menghasilkan suara paling keras dan paling lemah?

Jawab: Botol yang menghasilkan suara paling keras yaitu botol yang berisi sedikit air. Sedangkan, botol yang menghasilkan suara paling lemah yaitu botol yang berisi air paling banyak.

3. Pada percobaan yang telah dilakukan, bagaimana pengaruh tinggi air terhadap bunyi yang dihasilkan?

Jawab: Semakin tinggi volume air, maka semakin rendah bunyi yang dihasilkan

Getaran, Gelombang, & Bunyi

4. Pada percobaan yang telah dilakukan, bagaimana pengaruh kolom udara terhadap bunyi yang dihasilkan?

Jawab: Semakin sedikit air yang dimasukkan maka semakin besar kolom udara dalam botol, sehingga getaran dalam bentuk energi gelombang diperkuat oleh udara beresonansi dengan botol. Akibatnya, bunyi yang dihasilkan semakin nyaring

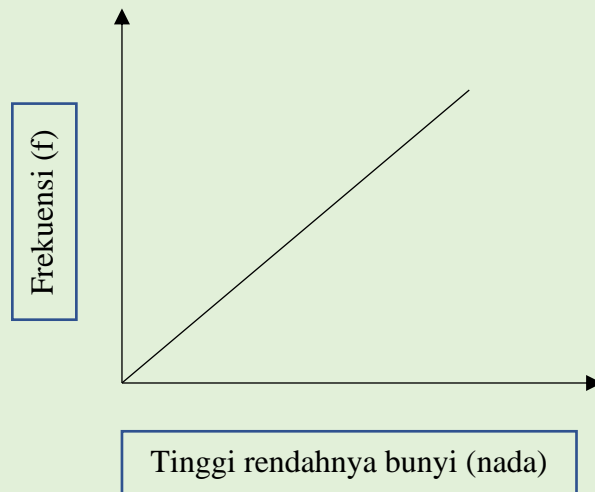
5. Pada percobaan yang telah dilakukan, bagaimana pengaruh tinggi rendahnya bunyi (nada) terhadap frekuensi?

Jawab: Semakin tinggi bunyi yang dihasilkan, maka semakin besar frekuensinya.

**Menginterpretasi**

Setelah kalian memperoleh data hasil percobaan, interpretasikan hubungan tinggi rendahnya bunyi (nada) dengan frekuensi dalam bentuk grafik di bawah ini!

Jawab:



Getaran, Gelombang, & Bunyi

Apa yang dapat kamu simpulkan?

Setelah kalian melakukan percobaan membuat nada do re mi fa sol la si do menggunakan botol, buatlah kesimpulan dari percobaan yang telah kalian lakukan!

1. Bunyi pada botol disebabkan karena getaran yang timbul akibat diberi pukulan. Bunyi botol menuju telinga dihantarkan oleh rapatan dan regangan partikel-partikel udara. Gelombang pada tali membentuk lembah dan gunung.
2. Percobaan telah sesuai dengan hipotesis bahwa semakin tinggi volume air, maka semakin rendah bunyi yang dihasilkan, dan sebaliknya.
3. Semakin besar kolom udara yang digunakan, maka semakin tinggi bunyi yang dihasilkan.
4. Semakin tinggi bunyi yang dihasilkan, maka frekuensinya juga semakin tinggi.



Memprediksi

Kalian telah mempelajari aplikasi gelombang bunyi pada peristiwa kehidupan sehari-hari yang merupakan gelombang longitudinal. Sekarang, coba prediksilah peristiwa aplikasi gelombang bunyi pada teknologi. Salah satu aplikasi gelombang bunyi pada teknologi yaitu sonar untuk menentukan kedalaman laut. Prediksilah bagaimana waktu yang dibutuhkan gelombang ultrasonik jika laut yang diukur semakin dalam!

Jika laut semakin dalam, maka waktu yang dibutuhkan gelombang ultrasonik juga semakin besar. Gelombang bunyi akan merambat menurut garis lurus hingga mengenai sebuah penghalang, misalnya dasar laut. Ketika gelombang bunyi mengenai penghalang, sebagian gelombang itu akan dipantulkan kembali ke kapal sebagai gema. Data waktu dan cepat rambat bunyi di air laut dapat digunakan untuk menghitung jarak kedalaman laut dengan menggunakan persamaan $s = \frac{v \times t}{2}$, dengan s merupakan kedalaman laut, v merupakan kecepatan gelombang ultrasonik, dan t merupakan waktu gelombang ultrasonik. Berdasarkan persamaan tersebut, jika laut yang diukur semakin dalam, maka waktu gelombang ultrasoniknya juga semakin besar. Hal tersebut dikarenakan kedalaman laut (s) berbanding lurus dengan waktu gelombang ultrasonik (t).



Presentasi Hasil

Setelah melakukan percobaan dan mengerjakan semua yang ada di LKPD, presentasikanlah hasil percobaanmu di depan kelas bersama teman satu kelompok! Jangan lupa juga untuk mengumpulkan LKPD di meja guru!