PERTEMUAN 1

KARAKTERISTIK DAN CEPAT RAMBAT GELOMBANG BUNYI

Kelompok : .....

Anggota : .....

.....

.....

Fisika Kelas XI

LIVEWORKSHEETS

PERTEMUAN 1

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi konsep karakteristik gelombang bunyi dan cepat rambat bunyi pada suatu fenomena.
2. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara frekuensi, panjang gelombang, dan cepat rambat bunyi.
3. Peserta didik mampu menerapkan konsep gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari.
4. Peserta didik mampu melakukan percobaan sederhana untuk mengamati hubungan antara frekuensi, panjang gelombang, dan cepat rambat bunyi pada berbagai medium.
5. Peserta didik mampu memecahkan masalah yang berkaitan dengan karakteristik gelombang bunyi dan cepat rambat bunyi.

PETUNJUK PENGGUNAAN

1. Awali kegiatan dengan berdoa sebelum mengerjakan LKPD.
2. Bacalah terlebih dahulu petunjuk penggunaan LKPD sebelum mulai mengerjakan.
3. Laksanakan setiap kegiatan secara berkelompok.
4. Manfaatkan sumber belajar seperti buku fisika yang relevan maupun situs internet untuk membantu pengerjaan LKPD.
5. Kerjakan seluruh kegiatan dengan baik dan benar.
6. Diskusikan bersama kelompok untuk menjawab setiap pertanyaan yang terdapat dalam LKPD.
7. Apabila terdapat hal yang belum dipahami, silakan bertanya kepada guru.

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 1

Perhatikan Video dari Berbagai Fenomena Berikut!

KASUS 1

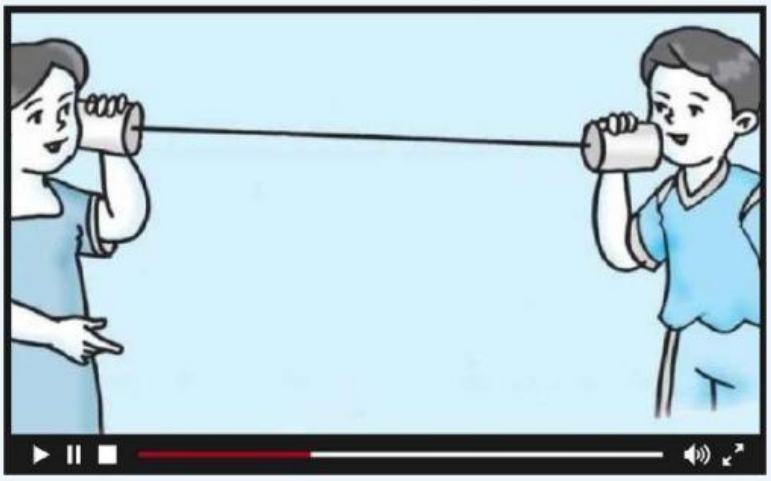
Pernahkah kalian melihat konser orkestra? Konser yang menampilkan irama musik dari berbagai alat musik seperti biola, cello, terompet, klarinet, dan timpani yang terdengar begitu indah dan mampu memanjakan telinga para penonton. Semua alat musik dimainkan secara harmonis sehingga menghasilkan perpaduan nada yang memukau. Namun, pernahkah kalian membayangkan bagaimana suara dari berbagai alat musik tersebut dapat sampai ke telinga para penonton?

KASUS 2

LIVEWORKSHEETS

Di perairan laut dalam Tongue of the Ocean, Bahamas, pada 28 Mei 2014, penyelam merekam suara sonar aktif kapal selam Angkatan Laut Amerika Serikat pada saat latihan. Suara sonar yang sangat kuat tersebut dapat terdengar jelas, bahkan hingga ke permukaan laut. Para penyelam berada sekitar 750 meter dari sumber sonar ketika kapal selam memancarkan gelombang bunyi ke dalam air untuk mendeteksi target. Meskipun jaraknya cukup jauh, bunyi sonar tetap terdengar jelas.

KASUS 3



Dalam sebuah percobaan sederhana, Bryan dan Cindy membuat telepon dari gelas plastik dan seutas tali, seperti yang ditunjukkan dalam video How to Make a String Phone. Dua cup plastik dihubungkan pada bagian dasarnya menggunakan seutas tali dengan panjang sekitar 3 meter yang direntangkan hingga tegang. Cindy berbicara melalui salah satu cup plastik, sementara Bryan mendengarkan suara Cindy melalui cup plastik di ujung lainnya. Suara Cindy masuk ke dalam cup dan menyebabkan bagian dasar cup bergetar. Getaran tersebut kemudian merambat melalui tali yang tegang sebagai medium padat dan sampai ke cup plastik di sisi Bryan. Di cup kedua, getaran tali membuat dasar cup ikut bergetar sehingga menghasilkan suara yang dapat didengar oleh Bryan.

LIVEWORKSHEETS

Perhatikan Kasus 1 untuk menjawab pertanyaan nomor 1 sampai 3.

1. Berdasarkan kasus 1, bagaimana suara dapat terdengar oleh telinga manusia?

2. Apakah bunyi termasuk gelombang yang membutuhkan media untuk merambat? Melalui medium apa saja bunyi dapat merambat?

3. Apa yang memengaruhi cepat rambat bunyi pada suatu medium?

4. Besaran fisis apa yang menyatakan jumlah getaran atau siklus gelombang bunyi yang terjadi setiap detik? Tuliskan persamaan matematisnya!

LIVEWORKSHEETS

5. Besaran fisis apa yang menyatakan besar kecilnya simpangan atau perubahan tekanan udara pada gelombang bunyi? Jelaskan kaitannya dengan keras dan lembutnya bunyi yang terdengar.

6. Besaran fisis apa yang menyatakan jarak antara dua titik yang berfase sama pada gelombang bunyi, seperti dua rapatan atau dua renggangan yang berurutan?

7. Bagaimana hubungan antara panjang gelombang, frekuensi, dan cepat rambat gelombang bunyi? Tuliskan persamaan matematisnya.

8. Besaran fisis apa yang menyatakan kecepatan perambatan gelombang bunyi? Berapakah nilai kecepatan perambatan bunyi dalam berbagai medium seperti udara, air, dan besi?

LIVEWORKSHEETS

Perhatikan Kasus 2 untuk menjawab pertanyaan nomor 10 dan 11

9. Faktor apa yang paling memengaruhi hubungan antara jarak sumber bunyi dan waktu bunyi sampai ke pendengar? Berikan argumenmu.

10. Berdasarkan kasus 2, melalui medium apa gelombang bunyi sonar kapal selam merambat? Analisislah mengapa penyelam masih dapat mendengar suara sonar meskipun berada jauh dari sumbernya?

11. Jika jarak penyelam ke sumber sonar adalah 750 meter dan kecepatan bunyi di air laut 1.500 m/s, berapa waktu yang dibutuhkan bunyi sonar untuk mencapai penyelam?

12. Berdasarkan kasus 3, melalui medium apa bunyi pada permainan telepon tali merambat? Analisislah bagaimana getaran suara dapat berpindah dari satu cup ke cup lainnya?

LIVEWORKSHEETS

Perhatikan Kasus 3 untuk menjawab pertanyaan nomor 12 dan 13

13. Jika panjang tali 3 meter dan kecepatan rambat bunyi pada tali 5.000 m/s, berapa waktu yang dibutuhkan bunyi untuk sampai ke cup penerima?

14. Dari ketiga fenomena tersebut, medium manakah yang paling efektif dalam merambatkan bunyi? Jelaskan berdasarkan data kecepatan rambatnya.

15. Berdasarkan ketiga kasus, simpulkan hubungan antara medium perambatan dan cepat rambat gelombang bunyi.

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 2

Percobaan Virtual Sederhana: Cepat Rambat Bunyi pada Medium Udara

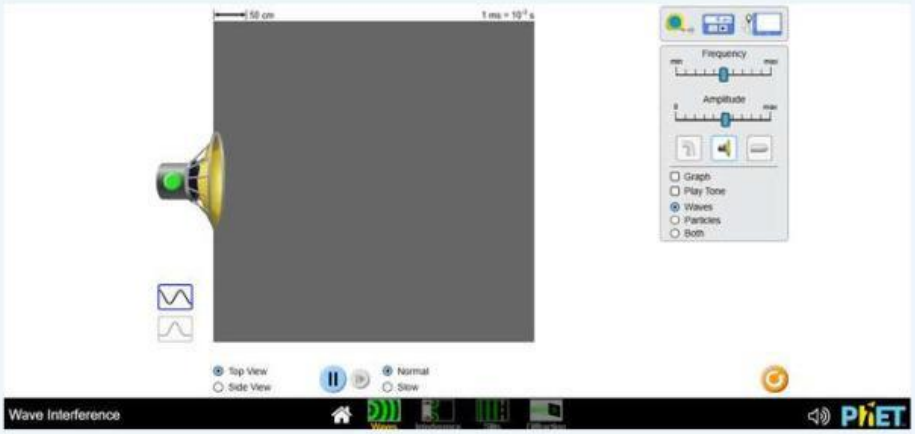
Alat dan Bahan

1. Telepon genggam / Laptop
2. PhET Simulation pada halaman berikut: https://phet.colorado.edu/

Petunjuk Pengerjaan

1. Akses tautan PhET Simulation yang telah disediakan, lalu klik menu sound and waves sehingga akan muncul tampilan sebagaimana gambar berikut. Setelah itu, klik "Sound"

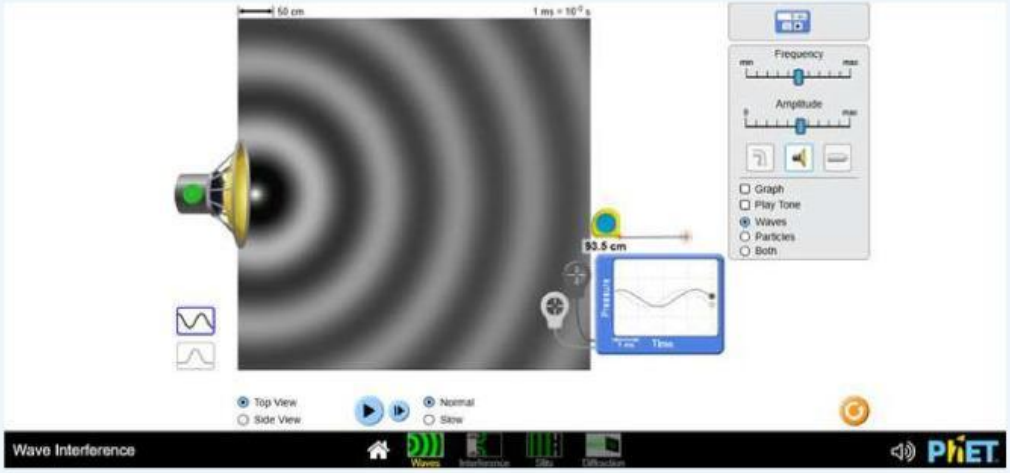
2. Atur nilai frekuensi dan amplitudo berdasarkan data yang tercantum pada tabel yang telah ditentukan.



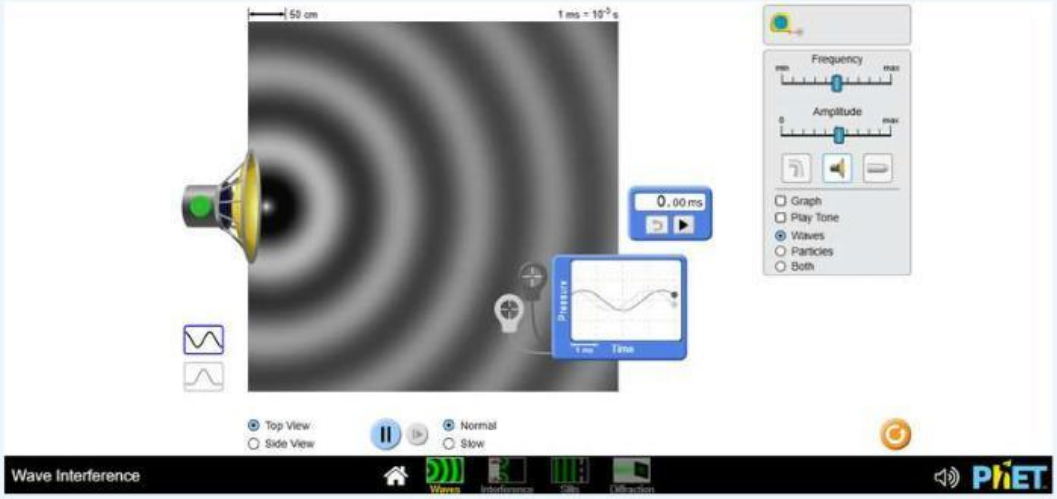
LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Pengerjaan

3. Operasikan osiloskop, lalu tekan tombol hijau untuk mengaktifkan sumber bunyi pada speaker. Setelah itu, tekan tombol play/pause dan amati gelombang yang ditampilkan. Gunakan alat ukur untuk menentukan satu panjang gelombang yang terbentuk.



4. Gunakan stopwatch untuk menentukan periode, yaitu waktu yang dibutuhkan dalam satu siklus gelombang



5. Ulangi langkah 3 dan 4, sebanyak 3 kali percobaan dengan menggunakan variasi amplitudo dan frekuensi yang berbeda.
6. Catatlah data yang kamu peroleh ke dalam tabel data pengamatan.

LIVEWORKSHEETS

Tabel Pengamatan

Percobaan	Amplitudo	Frekuensi	Panjang Gelombang (m)	Periode (s)	Cepat Rambat Gelombang (m/s)
1	3	3			
2	5	5			
3	7	7			

AKTIVITAS 3

Percobaan Virtual Sederhana: Cepat Rambat Bunyi pada Medium Air

Alat dan Bahan

1. Telepon genggam / Laptop
2. PhET Simulation pada halaman berikut: https://phet.colorado.edu/

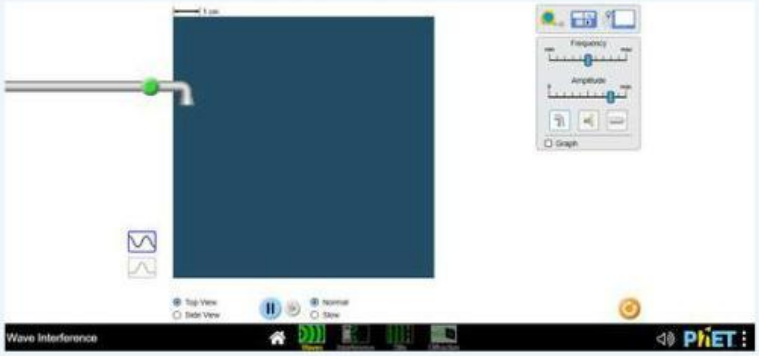
Petunjuk Pengerjaan

1. Akses tautan PhET Simulation yang telah disediakan, lalu klik menu sound and waves sehingga akan muncul tampilan sebagaimana gambar berikut. Setelah itu, klik "Sound"

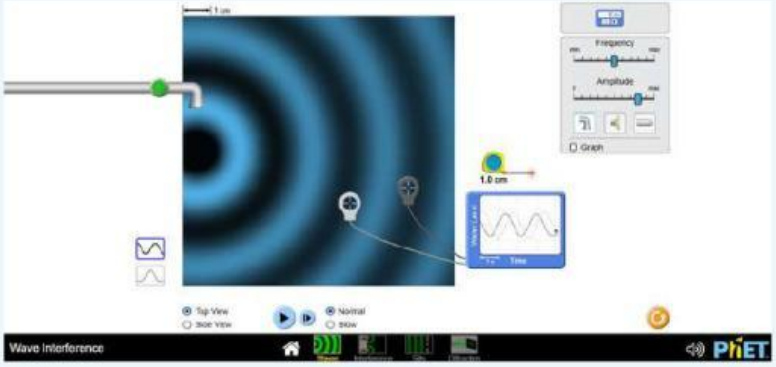
LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Pengerjaan

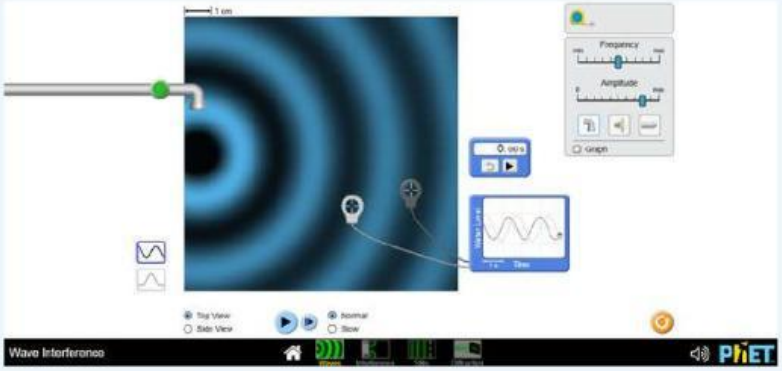
2. Atur nilai frekuensi dan amplitudo berdasarkan data yang tercantum pada tabel yang telah ditentukan.



3. Operasikan osiloskop lalu tekan tombol hijau untuk mengaktifkan keran air. Setelah itu, tekan tombol play/pause dan amati gelombang yang ditampilkan. Gunakan alat ukur untuk menentukan satu panjang gelombang yang terbentuk.



4. Gunakan stopwatch untuk menentukan periode, yaitu waktu yang dibutuhkan dalam satu siklus gelombang



5. Ulangi langkah 3 dan 4, sebanyak 3 kali percobaan dengan menggunakan variasi amplitudo dan frekuensi yang berbeda.
6. Catatlah data yang kamu peroleh ke dalam tabel data pengamatan.

LIVEWORKSHEETS

Tabel Pengamatan

Percobaan	Amplitudo	Frekuensi	Panjang Gelombang (m)	Periode (s)	Cepat Rambat Gelombang (m/s)
1	3	3			
2	5	5			
3	7	7			

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, jawablah beberapa pertanyaan berikut untuk menguji pemahamanmu terkait gelombang bunyi!

16. Berdasarkan data hasil percobaan pada medium udara dan medium air, bagaimana perbandingan nilai cepat rambat bunyi pada kedua medium tersebut? Jelaskan alasan ilmiahnya!

17. Apakah perubahan frekuensi memengaruhi cepat rambat bunyi pada medium yang sama? Jelaskan berdasarkan data yang kalian peroleh!

LIVEWORKSHEETS

18. Bagaimana pengaruh perubahan amplitudo terhadap cepat rambat gelombang bunyi? Apakah terdapat perubahan yang signifikan? Berikan alasan berdasarkan konsep fisika!

19. Jika frekuensi diperbesar, apa yang terjadi terhadap panjang gelombang pada medium yang sama? Jelaskan hubungan matematisnya!

20. Mengapa cepat rambat bunyi pada medium air berbeda dibandingkan pada medium udara?

21. Berdasarkan persamaan:

$$v = \lambda \times f$$

Apakah hasil perhitungan kalian sesuai dengan teori? Jika terdapat perbedaan, apa kemungkinan penyebabnya?

LIVEWORKSHEETS

22. Bagaimana hubungan antara periode dan frekuensi berdasarkan data percobaan? Jelaskan!

23. Buatlah kesimpulan dari pengamatan yang telah kalian lakukan!

Kemudian, silahkan presentasikan hasil pengamatan oleh masing masing kelompok!

Yuk, uji kemampuanmu sekarang juga!
Klik link di bawah ini untuk mulai latihan soal evaluasi

LIVEWORKSHEETS