

Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) **GELOMBANG BUNYI**

Nama :

Kelas :

Selamat Mengerjakan!

AKTIVITAS 2 APLIKASI GELOMBANG BUNYI



SEARCH

Bacalah wacana fenomena berikut ini!

Pernahkah kalian melihat berita tentang pencarian pesawat atau kapal yang tenggelam di laut dalam? Tim penyelamat sering kali berhasil menemukan lokasi bangkai kapal di kedalaman ribuan meter, jauh di bawah jangkauan penyelam manusia yang biasanya hanya mampu menyelam puluhan meter saja. Atau, pernahkah kalian bertanya-tanya bagaimana peta dasar laut bisa dibuat sedetail itu, lengkap dengan kontur gunung dan lembah bawah laut, padahal tidak ada satu pun manusia yang benar-benar pernah "melihat" langsung ke seluruh dasar laut tersebut?

Anehnya, semua ini dilakukan tanpa cahaya sama sekali sebab di kedalaman laut yang ekstrem, cahaya matahari tidak mampu menembus sedikit pun, sehingga metode visual seperti kamera atau mata manusia menjadi tidak berguna. Namun entah bagaimana, kapal-kapal survei modern tetap bisa "melihat" dasar laut dan mengetahui kedalamannya secara presisi hingga satuan meter, bahkan di kegelapan total.

Apa yang sebenarnya terjadi sehingga kapal bisa "mengetahui" kedalaman laut tanpa harus melihat atau menyelam langsung? Bagaimana gelombang bunyi berperan dalam proses ini?



klik vidio diatas untuk memutar video

1. Analisislah video dan wacana di atas untuk mengungkap minimal 3 prinsip penting di balik cara kerja sonar dalam mengukur kedalaman laut!

2. Berdasarkan wacana, disebutkan bahwa kapal modern dapat mengetahui kedalaman laut secara presisi tanpa cahaya sama sekali. Jelaskan mengapa metode visual (seperti kamera atau mata) menjadi tidak berguna di laut dalam, dan sifat dasar gelombang bunyi apa yang dimanfaatkan sehingga bisa 'menggantikan' peran cahaya dalam memetakan dasar laut tersebut?

3. Agar kapal survei dapat mendeteksi dasar laut, gelombang bunyi yang dipancarkan harus memantul kembali ke atas. Secara logika fisika, apakah kontur dan material dasar laut (misalnya apakah dasarnya berupa karang batu yang keras, atau berupa tumpukan lumpur yang sangat lunak) akan memengaruhi kualitas pantulan gelombang bunyi yang diterima kapal? Jelaskan dugaanmu!

3. Menurut perkiraanmu, bagaimana hubungan antara waktu yang dibutuhkan gelombang bunyi untuk memantul kembali dari dasar laut dengan kedalaman laut tersebut? Susunlah dugaanmu beserta alasan ilmiahnya!



SOLVE

TUJUAN PERCOBAAN

Menguji prinsip pemantulan gelombang bunyi (echo) sebagai model sederhana dari prinsip time-of-flight yang dipakai sonar kapal survei untuk mengukur kedalaman laut.

ALAT DAN BAHAN

1. Aplikasi perekam suara di HP (Voice Recorder/Recorder bawaan HP)
2. Aplikasi/software pemutar audio yang menampilkan gelombang suara (waveform) – misalnya WhatsApp voice note (tampilan gelombang saat diputar), atau aplikasi pemutar musik apa pun yang menampilkan visualisasi gelombang
3. Meteran/penggaris panjang
4. Dinding besar yang rata dan keras

LANGKAH-LANGKAH PERCOBAAN

1. Ukur jarak dari posisimu ke dinding menggunakan meteran (misalnya 10 m), catat sebagai "jarak sebenarnya".
2. Nyalakan aplikasi perekam suara, lalu bertepuk tangan sekali dengan keras sambil menghadap dinding.
3. Hentikan rekaman setelah gema/pantulannya terdengar. Simpan rekaman tersebut.
4. Putar kembali rekaman pada aplikasi yang menampilkan gelombang suara (waveform). Perbesar tampilan (zoom) untuk melihat dua puncak gelombang: puncak pertama (tepukan asli) dan puncak kedua (gema/pantulan).
5. Ukur jeda waktu antara kedua puncak tersebut (biasanya ditampilkan dalam detik/milidetik pada aplikasi).
6. Ulangi pada jarak yang berbeda-beda sesuai tabel.

TABEL DATA HASIL PENGAMATAN

Jarak sebenarnya (m)	Jeda waktu antar puncak gelombang (s)	Jarak hasil perhitungan (m)
5		
10		
15		

PERTANYAAN ANALISIS

1. Bandingkan nilai "Jarak Sebenarnya" dengan "Jarak Hasil Perhitungan" pada tabel seberapa dekat kesesuaiannya? Faktor apa saja yang mungkin menyebabkan selisih (jika ada)?

2. Prinsip yang baru saja kamu uji (memancarkan bunyi → menunggu pantulan → menghitung waktu → menentukan jarak) adalah dasar yang sama dengan cara kerja sonar yang kamu tonton di video pada tahap Search. Jelaskan persamaan dan perbedaan antara percobaanmu dengan prinsip kerja sonar kapal survei yang sesungguhnya!

3. Sebuah kapal survei memancarkan gelombang sonar ke dasar laut dan menerima pantulannya setelah 4 sekon. Jika cepat rambat bunyi dalam air laut adalah 1.500 m/s, berapa kedalaman laut tersebut?

Titik terdalam di lautan Bumi adalah Challenger Deep di Palung Mariana, Samudra Pasifik. Pada ekspedisi Five Deeps tahun 2019, tim ilmuwan menggunakan multibeam sonar dan mengukur kedalamannya secara presisi: 10.935 meter. Untuk mencapai angka ini, gelombang sonar dari kapal butuh waktu tempuh pulang-pergi sekitar 14,6 detik (dengan cepat rambat bunyi rata-rata di air laut dalam ≈ 1.500 m/s).

4. Verifikasilah data Palung Mariana di atas: gunakan rumus yang sama seperti soal nomor 3 untuk menghitung ulang kedalamannya berdasarkan waktu tempuh 14,6 detik. Apakah hasil perhitunganmu sesuai dengan angka 10.935-meter yang dilaporkan ilmuwan? Jika ada sedikit selisih, menurutmu apa penyebabnya?

5. Apakah data dan perhitungan yang kamu peroleh (baik dari percobaanmu sendiri maupun dari data Palung Mariana) cukup mendukung hipotesismu di tahap Search? Uraikan alasanmu berdasarkan bukti yang ada!



CREATE

Gunakan hasil penyelidikanmu untuk menjelaskan sebuah teknologi nyata kepada orang yang belum memahaminya sama sekali. Susunlah sebuah diagram alur (flowchart) yang menggambarkan proses kerja sonar pada kapal survei mulai dari gelombang ultrasonik dipancarkan transduser kapal, merambat dalam air, mengenai dasar laut, dipantulkan, hingga diolah menjadi data kedalaman. (gambarlah diagram alur di kertas, lalu upload pada kolom yang disediakan)



SHARE

Presentasikan diagram alur dan hasil penyelidikanmu di depan kelas, atau bagikan kepada teman sebangku untuk saling memberi masukan (sesuai arahan guru). Catat satu masukan atau pertanyaan yang kamu terima dari teman/gurumu.

Yeayyy, Selamat kamu sudah menyelesaikan aktivitas 2 dan E-LKPD 3.