Kegiatan Belajar 3

SIFAT-SIFAT GELOMBANG BUNYI

Waktu Pengerjaan : 3 Hari

Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat mendeskripsikan sifat-sifat gelombang bunyi.
- Siswa dapat mendeskripsikan penerapan sifat-sifat gelombang bunyi pada fenomena dalam kehidupan sehari-hari.

Identifikasi Masalah

Ketika teman kita berteriak di koridor, kita pasti dapat mendengar suara teriakan teman kita walau kita berada di sisi koridor yang lain. Tidak hanya itu, ketika kita sedang menonton konser dan berdiri terhalang oleh benda, kita masih dapat mendengar suara sang musisi. Perhatikan video berikut!

Bunyi Melentur saat Terdapat Penghalang
Sumber : Physics Channel

Perumusan Hipotesis

Setelah menonton video di atas, menurutmu, apa yang menyebabkan bunyi dapat terdengar walau terdapat penghalang? Bagaimana bunyi yang terdengar jika bunyi melewati celah yang lebih sempit atau penghalang yang lebih besar?

LIVEWORKSHEETS

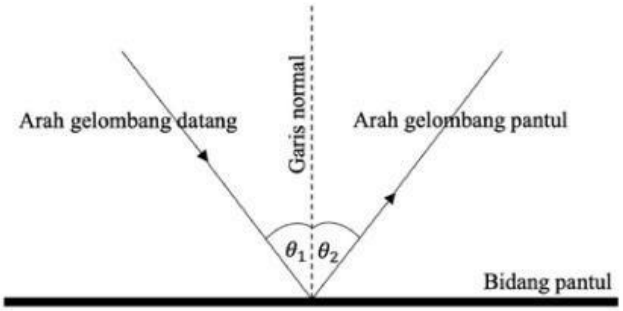
Sifat-Sifat Gelombang Bunyi

1. Refleksi

Refleksi atau disebut juga pemantulan. Ketika bunyi merambat melalui mediumnya, maka bunyi akan dipantulkan apabila mengenai permukaan benda yang keras. Misalnya, bunyi tersebut mengenai permukaan batu, kaca, ataupun besi. Faktor yang mempengaruhi pemantulan bunyi dulu, antara lain:

a. Sudut bunyi yang datang sama dengan sudut bunyi yang terpantulkan.

b. Arah datang, arah pantulan, dan garis normal bunyi di antara keduanya berada dalam satu bidang yang sama.



Gambar 3.1 Refleksi Bunyi
Sumber : Kemendikbud

Macam-Macam Pemantulan Bunyi

a. Bunyi Pantul yang Memperkuat Bunyi Asli

Bunyi pantul dapat memperkuat bunyi asli jika jarak antara sumber bunyi dan bidang pemantul *sangat dekat*. Ini menyebabkan selang waktu yang dibutuhkan oleh bunyi pantul untuk kembali berlangsung sangat singkat.

Contoh dari peristiwa bunyi pantul yang memperkuat bunyi asli, antara lain:

- Suara akan terdengar lebih keras ketika bernyanyi dalam kamar mandi.
- Suara musik dalam ruang tertutup akan lebih keras dari pada di lapangan terbuka.
- Bunyi kereta api ketika masuk terowongan akan terdengar lebih kuat.

LIVEWORKSHEETS

b. Gaung

Bunyi pantul yang datangnya hanya sebagian yang bersamaan dengan bunyi asli sehingga bunyi asli menjadi tidak jelas disebut gaung atau kerdam.

Gaung atau kerdam dapat terjadi di gedung bioskop, gedung pertunjukan, gedung pertemuan, studio radio, dan lain-lain. Untuk menghindari terjadinya gaung, pada dinding gedung-gedung tersebut biasanya dilapisi bahan yang dapat meredam bunyi disebut bahan akustik. Misalnya, kain wol, kapas, karton, papan karton, gabus, dan karet busa.

Gambar 3.2 Studio Bioskop
Sumber : Detik.com

b. Gema

Gema
Sumber : It's AumSum Time via Youtube

Bunyi pantul dapat terdengar dengan jelas seperti bunyi aslinya karena antara bunyi pantul dengan bunyi asli tidak saling mengganggu. Hal ini dimungkinkan jika jarak antara dinding pemantul dengan sumber bunyi jauh sehingga Karena bunyi akan menempuh jarak yang jauh dan waktu yang digunakan untuk memantul juga lama. Ketika bunyi asli sudah selesai diucapkan bunyi pantul mungkin masih di perjalanan. Akibatnya, bunyi pantul terdengar jelas setelah bunyi asli. Bunyi pantul yang terdengar jelas setelah bunyi asli disebut gema. Gema dapat terjadi di ruangan luas yang kosong, lereng-lereng gunung atau di lembah-lembah.

LIVEWORKSHEETS

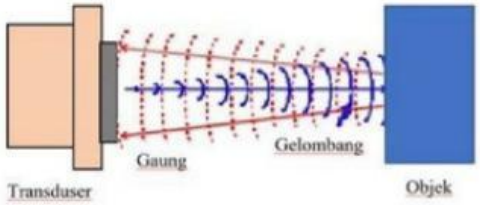
Pemanfaatan Refleksi Bunyi pada Teknologi

A. USG

USG adalah suatu alat dalam bidang kedokteran yang digunakan untuk pemeriksaan bagian tubuh maupun janin dalam rahim seorang ibu dengan menggunakan gelombang ultrasonik yang dipancarkan ke bagian tubuh yang akan dideteksi. USG dapat menjadi pilihan untuk mendiagnosa kelainan di dalam tubuh dan pemeriksaan kehamilan karena tidak mengandung resiko yang membahayakan seperti resiko penyakit kompleks yang ditimbulkan dari peralatan diagnostik yang menggunakan zat radioaktif.

Cara kerja USG adalah memantulkan gelombang suara dan menerima kembali gelombang suara yang telah dipantulkan setelah terkena suatu objek. Obyek disini berupa organ tubuh.

Gambar 3.3 Ultrasonografi
Sumber: Jurnal TEA ITTS



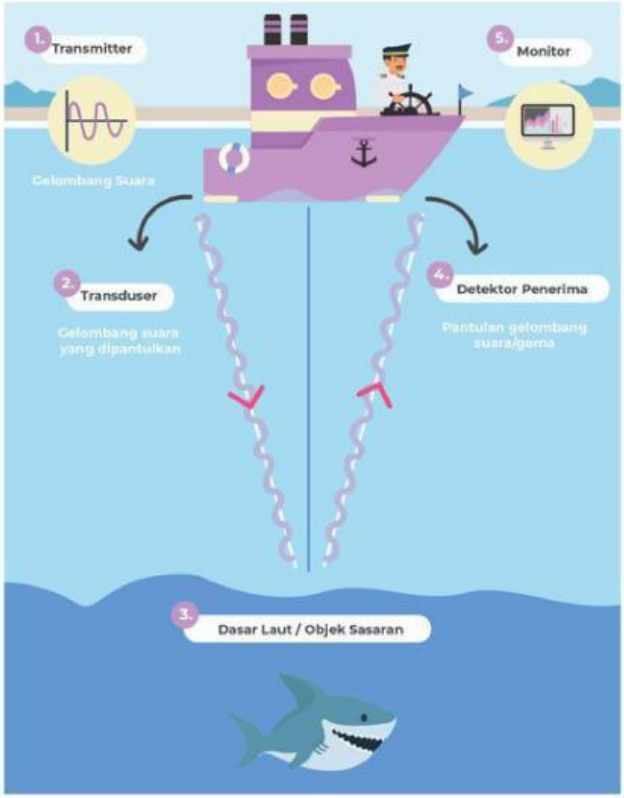
Gambar 3.4 Cara Kerja Transducer pada USG
Sumber: Jurnal TEA ITTS

Transduser adalah komponen USG yang ditempelkan pada bagian tubuh yang akan diperiksa seperti dinding dada untuk pemeriksaan paru atau dinding perut untuk pemeriksaan kehamilan. Di dalam transduser terdapat kristal yang digunakan untuk menangkap gelombang yang disalurkan oleh transduser. Kristal ini bernama Piezoelectric, yang ditemukan oleh Pierre Curie dan Jacques pada tahun sekitar 1880; tebalnya sekitar 2,85 mm. Apabila Kristal piezoelectric dialiri tegangan listrik maka lempengan Kristal akan mengalami vibrasi sehingga timbul frekuensi ultra; begitu pula vibrasi Kristal akan menimbulkan arus listrik. Gelombang diterima dalam bentuk gelombang pantul sehingga fungsi kristal disini adalah untuk mengubah gelombang tersebut menjadi gelombang elektronik yang dapat dibaca oleh komputer sehingga dapat diterjemahkan dalam bentuk gambar pada monitor.

LIVEWORKSHEETS

B. Sonar

Pernahkah kamu membayangkan seberapa dalam lautan itu? Bagian laut paling dalam yang pernah diukur manusia itu sekitar 10,9 km. Jika kita mengukur kedalaman laut dengan tinggi Burj Khalifa, bangunan paling tinggi di dunia, kedalaman laut itu mencapai 13 gedung Burj Khalifah yang ditumpuk vertikal, lho! Kita dapat mengukur kedalaman laut dengan memanfaatkan gelombang bunyi atau suara.Dengan mempelajari pergerakan gelombang bunyi, kita bisa memprediksi keberadaan benda-benda di dasar laut. Nah, teknologi yang memakai metode seperti ini bernama Sonar atau Sound Navigation and Ranging.



Gambar 3.4 Cara Kerja Sonar
Sumber: Jurnal TEA ITTS

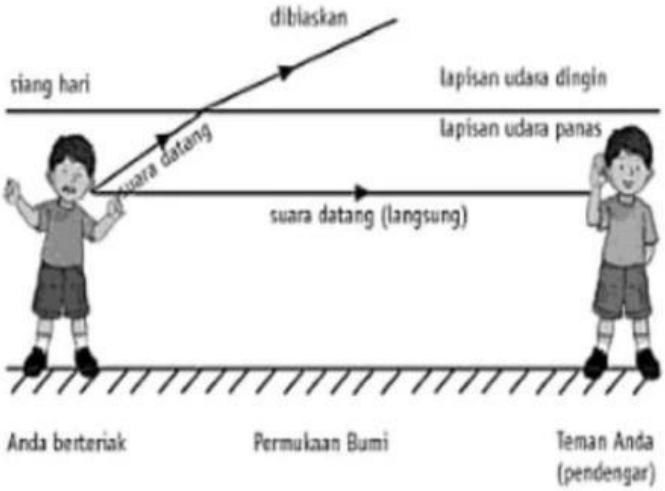
Sonar (Sound Navigation and Ranging) adalah sistem perangkat untuk mendeteksi dan menentukan jarak benda yang ada di bawah laut. Sonar menggunakan gelombang ultrasonik karena memiliki kemampuan unik untuk merambat dalam jarak yang jauh. Lalu, mengapa tidak menggunakan gelombang cahaya? Sayangnya, gelombang cahaya di dalam air tidak mampu merambat terlalu jauh karena sifat medium air laut yang mendifraksi berkas gelombang cahaya.

Adapun cara kerja sonar yaitu mula-mula kapal mengirim pemancar (transmitter) gelombang suara ke dalam air pakai alat bernama transduser. Transduser sonar itu alat yang mengubah sinyal listrik jadi gelombang suara di dalam laut. Setelah itu, gelombang suara merambat di air dan nanti akan mengenai objek sasaran seperti misalnya hewan, benda yang ada di bawah laut, dan dasar lautan. Pantulan suara akan menghasilkan efek gema. Sinyal pantulan itu langsung ditangkap oleh penerima atau detekror dan dianalisis di monitor untuk keperluaan data seperti arah, cepat rambat gelombang, dan waktu. Semua data yang udah didapat itu bisa dipakai untuk mengukur kedalaman laut.

LIVEWORKSHEETS

2. Refraksi

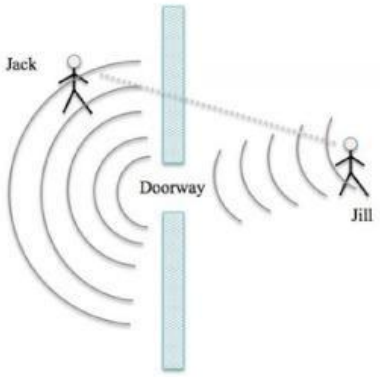
Gelombang bunyi yang merambat dari suatu medium ke medium lain yang memiliki indeks bias berbeda maka gelombang akan dibiaskan.



Gambar 3.3 Refraksi Bunyi
Sumber: sumberbelajarkemendikbud

Misalnya, ketika kita berteriak di lahan terbuka pada siang hari, orang yang berada cukup jauh dari kita tidak dapat mendengar teriakan cukup jelas. Hal ini diakibatkan karena sebagian bunyi akan dibiaskan ke angkasa oleh lapisan udara dingin yang ada di atas lapisan udara panas.

3. Difraksi



Gambar 3.4 Difraksi Bunyi
Sumber: study.com

Sifat difraksi atau pelenturan ini berlaku apabila ada bunyi yang melewati celah sempit, maka bunyi tersebut akan dilenturkan. Contohnya, ketika kita melewati gang sempit, kita akan tetap bisa mendengar orang-orang berbicara dari dalam ruangan atau di seberang gang, karena bunyi bisa melewati celah-celah sempit.

LIVEWORKSHEETS

4. Interferensi

Gambar 3.5 Seseorang Mendengarkan Dua Speaker
Sumber : Freepik

Jika suatu pagelaran musik diadakan di suatu gedung yang tidak memiliki kualitas akustik yang baik maka akan dihasilkan bunyi yang kurang enak didengar. Pada posisi tertentu terdengar dengung, sementara pada posisi lain terdengar bunyi yang sangat jelas. Bahkan, mungkin pada posisi lainnya tidak terdengar sama sekali. Keadaan demikian diakibatkan oleh adanya interferensi gelombang. Interferensi adalah penggabungan dua atau lebih gelombang yang menghasilkan pola-pola gelombang baru.

Penggabungan ini dapat menghasilkan tiga macam pola gelombang, yaitu penguatan gelombang, penghilang gelombang, dan pencampuran gelombang yang bukan berupa penguatan atau penghilangan gelombang. Penguatan gelombang terjadi akibat interferensi dua gelombang yang sefase. Jika interferensi terjadi antara gelombang yang memiliki frekuensi yang sama, namun arah simpangannya berlawanan maka dihasilkan penghilangan gelombang. Jika interferensi terjadi antara gelombang yang tidak memiliki frekuensi gelombang yang sama maka akan terjadi gelombang yang baru dengan frekuensi yang berbeda.

LIVEWORKSHEETS