**BIO-AKUISTIK**

* + 1. **Tujuan**
       1. Untuk mengetahui beberapa prinsip gelombang
       2. Untuk mengetahui sifat bunyi dalam kehidupan
       3. Mempelajari jenis bunyi berdasarkan frekuensinya
       4. Serta membahas tentang kemampuan telinga menerima bunyi, pembagian telinga, & proses pendengaran.
    2. **Dasar Teori**
       1. **Macam-Macam Gelombang dan Aplikasinya**

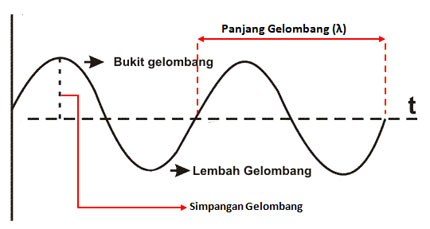
Gelombang adalah getaran yang merambat melalui medium. Akan tetapi, tidak semua gelombang memerlukan medium perambatan. Gelombang yang memerlukan medium perambatan disebut gelombang mekanik, contohnya; gelombang pada slinki, gelombang permukaan air, dan gelombang bunyi. Gelombang yang tak memerlukan medium perambatan disebut gelombang elektromagnetik, contohnya; gelombang cahaya, gelombang radio, dan sinar X. Dengan kata lain gelombang elektromagnet dapat merambat melalui vakum (hampa udara), sedangkan gelombang mekanik tidak .

* Jenis-Jenis Gelombang :
  1. **Gelombang Mekanik**

Gelombang mekanik merupakan gelombang yang membutuhkan medium untuk berpindah tempat. Gelombang laut, gelombang tali atau gelombang bunyi termasuk dalam gelombang mekanik.Kita bisa mendengarkan musik karena gelombang bunyi merambat melalui udara hingga sampai ke telinga kita. Tanpa udara kita tidak akan mendengarkan bunyi. Dalam hal ini udara berperan sebagai medium perambatan bagi gelombang bunyi.  
Gelombang mekanik terdiri dari dua jenis, yakni gelombang transversal (transverse wave) dan gelombang longitudinal (longitudinal wave).

* Gelombang Transversal  
  Suatu gelombang dapat dikelompokkan menjadi gelombang trasnversal jika partikel-partikel mediumnya bergetar ke atas dan ke bawah dalam arah tegak lurus terhadap gerak gelombang. Contoh gelombang transversal adalah gelombang tali. Ketika kita menggerakan tali naik turun, tampak bahwa tali bergerak naik turun dalam arah tegak lurus dengan arah gerak gelombang.

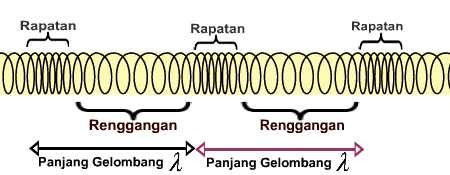
Bentuk gelombang transversal tampak seperti gambar di bawah.



Gambar 24. Gelombang transversal

Berdasarkan gambar di atas, tampak bahwa gelombang merambat ke kanan pada bidang horisontal, sedangkan arah getaran naik-turun pada bidang vertikal. Garis putus-putus yang digambarkan di tengah sepanjang arah rambat gelombang menyatakan posisi setimbang medium (misalnya tali atau air). Titik tertinggi gelombang disebut puncak sedangkan titik terendah disebut lembah. Amplitudo adalah ketinggian maksimum puncak atau kedalaman maksimum lembah, diukur dari posisi setimbang. Jarak dari dua titik yang sama dan berurutan pada gelombang disebut panjang gelombang (disebut lambda - huruf yunani).

* Gelombang Longitudinal  
  Selain gelombang transversal, terdapat juga gelombang longitudinal. Jika pada gelombang transversal arah getaran medium tegak lurus arah rambatan, maka pada gelombang longitudinal, arah getaran medium sejajar dengan arah rambat gelombang. Jika dirimu bingung dengan penjelasan ini, bayangkanlah getaran sebuah pegas. Perhatikan gambar di bawah



Gambar 25. Gelombang longitudinal

Pada gambar di atas tampak bahwa arah getaran sejajar dengan arah rambatan gelombang. Serangkaian rapatan dan regangan merambat sepanjang pegas. Rapatan merupakan daerah di mana kumparan pegas saling mendekat, sedangkan regangan merupakan daerah di mana kumparan pegas saling menjahui. Jika gelombang tranversal memiliki pola berupa puncak dan lembah, maka gelombang longitudinal terdiri dari pola rapatan dan regangan. Panjang gelombang adalah jarak antara rapatan yang berurutan atau regangan yang berurutan. Yang dimaksudkan di sini adalah jarak dari dua titik yang sama dan berurutan pada rapatan atau regangan (lihat contoh pada gambar di atas). Salah satu contoh gelombang logitudinal adalah gelombang suara di udara.

* 1. **Gelombang Elektromagnetik**

Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang tidak memerlukan medium untuk merambat dalam ruang hampa. Disini gelombang electromagnet ini mempunyai beberapa sifat-sifat antara lain sebagai berikut:

* Gelombang elektromagnettik dapat merambat dalam ruang tanpa medium
* Merupakan gelombang tranversal.
* Tidak memiliki muatan listrik sehingga bergerak lurus dalam medan magnet maupun medan listrik.
* Dapat mengalami pemantulan (refleksi), pembiasan (refraksi), perpaduan (interferensi), pelenturan (difraksi), pengutuban (polarisasi).
* Perubahan medan listrik dan medan magnet terjadi secara bersama, sehingga medan listrik dan medan magnet sefase dan berbanding lurus.  
  Adapun manfaat gelombang bunyi dalam kesehatan adalah untuk mendeteksi janin dalam rahim,menggunakan bunyi infrasonic.
  + - 1. **Sifat Bunyi**Bunyi merupakan gelombang mekanik yang dalam perambatannya arahnya sejajar dengan arah getarnya (gelombang longitudinal).  
         Syarat terdengarnya bunyi ada 3 macam:
* Ada sumber bunyi
* Ada medium (udara)
* Ada pendengar

Sifat-sifat bunyi meliputi :

* Merambat membutuhkan medium
* Merupakan gelombang longitudinal
* Dapat dipantulkan
* Mengalami pelenturan (difraksi)
* Mengalami perpaduan (infersi)
* Mengalami pembiasan (refraksi)

Karakteristik Bunyi ada beberapa macam antara lain :

* Nada, adalah bunyi yang frekuensinya teratur.
* Desah, adalah bunyi yang frekuensinya tidak teratur.
* Warna bunyi, adalah bunyi yang frekuensinya sama tetapi terdengar berbeda.
* Dentum, adalah bunyi yang amplitudonya sangat besar dan terdengar mendadak.

Bunyi bedasarkan frekuensinya dibedakan menjadi 3 macam yaitu:

* Infrasonik adalah bunyi yang frekuensinya kurang dari 20 Hz. Dapat menjangkau jarak jauh, sebagai seismometer (mendeteksi gempa). Makhluk yang bisa mendengan bunyii infrasonik adalah jangkrik.
* Audiosonik adalah bunyi yang frekuensinya antara 20 Hz sampai dengan 20.000 Hz. atau bunyi yang dapat didengar manusia.
* Ultrasonik adalah bunyi yang frekuensinya lebihdari 20.000 Hz. Digunakan dalam diagnosis kesehatan,pada sonar, kedalaman laut. makhluk yang dapat mendengar ultrasonik adalah lumba-lumba sebagai alat komunikasi & kelelawar sebagai navigasi.

**PRAKTIKUM BIOAKUSTIK DENGAN TEKNIK AUSKULTASI**

Masalah : Suara

Tujuan : Memahami Tubuh sebagai Sumber Suara

Alat : Stetoskop

**Cara Kerja :**

1. Dalam praktikum ini diperlukan satu orang naracoba ddan satu orang sebagai pemeriksa, yang masing-masing diambil dari anggota kelompok. Naracoba membuka baju sehingga telanjang dada, dan berrbaring terlentang. Pemeriksa berdiri disamping kanan naracoba.
2. Pemeriksa memakai stetoskop dan meletakkannya mula-mula di dada daerah jantung, kemudian, pindahkan kedaerah paru-paru, kedaerah hati, kebagian lambung dan kebagian usus.
3. Pergunakan mula-mula stetoskop yang berbentuk kerucut/corong/bel. Dengarkan suara2-3 detik. Kemudian gunakan ujung yang berbentuk diafragma/membrane. Dengarkan suara 2-3 detik. Bandingkan keras/lemahnya suara yang didengar saat menggunakan ujung kerucut dan saat menggunakan ujung diagfragma.
4. Selain dalam posisi terlentang, naracoba juga dapat dalam posisi duduk, tetapi bagian yang diperiksa adalah bagian punggung. Bedakan hasilnya antara bagian depan dan bagian belakang.

**LEMBAR KERJA**

**AUSKULTASI**

Nama Mahasiswa :

Nomor Mahasiswa :

Tanggal Praktikum :

Jam Praktikum :

Nama Naracoba :

Jenis Kelamin :

Umur naracoba :

Hasil yang diperoleh :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sumber | Depan | |
| Kerucut\* | Diagfragma\* |
| Jantung | +/- | +/- |
| Paru | +/- | +/- |
| Abdomen/Perut | +/- | +/- |
| Sendi | +/- | +/- |

\*Lingkari salah satu : + bila terdengar, dan – bila tidak terdengar

Pembahasan di halaman berikutnya!

**Pembahasan**

Apakah perbedaan bunyi yang anda dengar dari masing-masing organ tersebut?

Apakah ada perbedaan bunyi yang anda dengarkan melalui stetoskop, menggunakan bagian kerucut dan diafragma? Mengapa hal tersebut terjadi?

Yogyakarta, ……………………

Tanda Tangan Praktikan

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_