**Apa itu gelombang bunyi?**

Bunyi termasuk ke dalam gelombang longitudinal dikarenakan arah rambat bunyi itu searah dan dikatakan sebagai gelombang mekanik, karena bunyi membutuhkan medium perambatan. Jadi, sebelum sampai ke telinga, bunyi yang berasal dari sumber bunyi tersebut akan merambat terlebih dahulu di medium-medium perambatan bunyi seperti zat padat, zat cair, atau gas.

*Syarat bunyi dapat didengar ada 3: sumber bunyi, medium perambatan, dan pendengar*

Ada dua macam gelombang mekanik berdasarkan arah rambatnya, yaitu gelombang longitudinal dan transversal. Dalam gelombang longitudinal satu gelombang diwakili oleh satu rapatan dan satu renggangan. Pada gelombang transversal satu gelombang diwakili oleh satu bukit dan satu lembah.

**Klasifikasi bunyi**

Berdasarkan frekuensinya, klasifikasi bunyi meliputi infrasonik, audiosonik, ultrasonik.

1. Infrasonik

Bunyi yang memiliki frekuensi < 20 Hz. Bunyi ini tidak dapat didengar oleh manusia dan hanya mampu didengar oleh beberapa hewan tertentu, seperti badak dan gajah. Sumber gelombang infrasonik ini salah satunya adalah gempa bumi, dan gelombang infrasonik pada gempa bumi disebut dengan gelombang seismik. Gelombang seismik biasanya mampu dideteksi oleh hewan-hewan di sekitarnya. Hewan yang mampu mendengar gelombang infrasonik biasanya mampu juga untuk mendeteksi terjadinya gempa bumi, sehingga mereka dapat berpindah tempat lebih dulu.

1. Audiosonik

Bunyi yang memiliki frekuensi di kisaran 20 – 20.000 Hz. Bunyi ini dapat dihasilkan dari alat musik, percakapan manusia, tumbukan antar benda dan semua benda yang bergetar yang mampu didengar oleh telinga manusia.

1. Ultrasonik

Bunyi yang memilki frekuensi > 20.000 Hz (20 KHz). Gelombang ultrasonik tidak mampu didengar oleh manusia dan hanya beberapa jenis hewan saja yang mampu menggunakan gelombang jenis ini dalam kehidupannya. Sebagai contoh lumba-lumba dan kelelawar.

**Karakteristik Gelombang Bunyi**

Bunyi memiliki karakteristik, yaitu:

1. Bunyi merupakan gelombang longitudinal.
2. Hanya merambat melalui medium padat, cari, dan gas. Dengan kata lain tidak dapat merambat pada ruang hampa.
3. Cepat rambat bunyi dipengaruhi oleh kerapatan medium perambatannya. Bunyi akan lebih cepat merambat pada medium yang memiliki kerapatan tinggi, yaitu medium padat.
4. Bunyi dapat memantul jika gelombangnya mengenai suatu benda.

**Sifat – Sifat Gelombang Bunyi**

1. Dapat dipantulkan (refleksi)

Bunyi dapat dipantulkan terjadi apabila bunyi mengenai permukaan benda yang keras, seperti permukaan dinding batu, semen, besi, kaca, dan seng. Contoh: Suara kita yang terdengar lebih keras di dalam gua akibat dari pemantulan bunyi yang mengenai dinding gua.

1. Dapat dibiaskan (refraksi)

Refraksi adalah pembelokan arah lintasan gelombang setelah melewati bidang batas antara dua medium yang berbeda. Contoh: Pada malam hari, bunyi petir terdengar lebih keras daripada siang hari karena pembiasan gelombang bunyi.

1. Dapat dipadukan (interferensi)

Seperti halnya interferensi cahaya,interferensi bunyi juga memerlukan dua sumber bunyi yang koheren. Contoh: Dua pengeras suara yang dihubungkan pada sebuah generator sinyal (alat bunyi pembangkit frekuensi audio) dapat berfungsi sebagai dua sumber yang koheren.

1. Dapat dilenturkan (difraksi)

Peristiwa pelenturan gelombang bunyi ketika melewati suatu celah sempit. Contoh: Kita dapat mendengar suara orang di ruangan berbeda dan tertutup karena bunyi melewati celah-celah sempit yang bisa dilewati bunyi.

1. Pelayangan Bunyi

Pelayangan bunyi adalah dua bunyi keras atau dua bunyi lemah yang terjadi secara berurutan. Jika kedua gelombang bunyi merambat bersamaan akan menghasilkan bunyi paling kuat saat fase keduanya sama. Jika kedua getaran berlawanan fase akan menghasilkan bunyi paling lemah.

**Menghitung Gelombang Bunyi**

1. **Frekuensi Gelombang**

Frekuensi gelombang (f) adalah jumlah gelombang yang merambat dalam 1 detik. Persamaan rumus dari frekuensi bisa dilihat di bawah ini :

Keterangan:

f = frekuensi gelombang (Hz)

n = jumlah gelombang yang dihasilkan

t = waktu yang ditempuh gelombang (s)

T = periode gelombang (s)

1. **Periode Gelombang**

Periode adalah waktu yang dibutuhkan untuk satu siklus amplitudo. Satuan periode adalah detik. Dalam gelombang transversal jika diketahui Panjang tali gelombang adalah 1 dan banyaknya getaran = n, nilai periodenya dapat dicari menggunakan rumus :

Keterangan:

T = periode gelombang (s)

n = jumlah gelombang yang dihasilkan

t = waktu yang ditempuh gelombang (s)

f = frekuensi gelombang (Hz)

1. **Cepat Rambat Gelombang**

Keterangan:

v : cepat rambat bunyi (m/s)

s : jarak tempuh (m)

t : waktu (s)

1. **Efek Doppler**

Adakala frekuensi yang didengar oleh pengamat mengalami perubahan secara tiba-tiba ketika sumber bunyi bergerak mendekati/menjauhi pengamat yang diam.Contohnya adalah ketika kita mendengar mobil bersirine yang sedang melaju ke arah kita, maka kita akan mendengar bunyi sirine yang semakin meninggi, kemudian saat mobil tersebut telah melewati kita dan makin menjauh, bunyi sirine akan makin mengecil (pitch makin rendah). Inilah fenomena Efek Doppler. Besarnya frekuensi yang terdengar oleh penerima dirumuskan sebagai berikut :

Keterangan:

Fp : frekuensi yang didengar oleh pendengar (Hz).

Fs : frekuensi sumber bunyi (Hz).

V : cepat rambat bunyi di udara (m/s).

Vp : kecepatan pendengar (m/s) (bernilai positif jika pendengar mendekati sumber bunyi, negatif jika pendengar menjauhi sumber bunyi, dan 0 jika pendengar diam)

Vs : kecepatan sumber bunyi (m/s) (berbanding terbalik dengan vp: bernilai positif jika sumber bunyi menjauhi pendengar, negatif jika sumber bunyi mendekati pendengar, dan 0 jika pendengar diam)

**Penerapan Bunyi Dalam Kehidupan Sehari-hari**

Gelombang bunyi memiliki beberapa manfaat yang dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

1. Dapat digunakan untuk mengukur kedalaman laut serta lokasi dan jarak objek dalam air. Dengan rumus :

Keterangan :

s = jarak/kedalaman (m)

v= cepat rambat gelombang bunyi (m/s)

t = waktu (s)

1. Digunakan untuk mendeteksi janin dalam rahim biasanya menggunakan bunyi infrasonik.
2. Digunakan mendeteksi keretakan suatu logam dan lain-lain.
3. Diciptakannya pengeras suara termasuk manfaat dari bunyi audiosonik.
4. Digunakan untuk mendengar suara, musik, dan untuk memperlancar komunikasi.
5. Menentukan jarak dari sesuatu tempat.
6. Pemecahan batu karang dalam usus.

Selain manfaat di atas, gelombang bunyi juga bermanfaat untuk berbagai aspek kehidupan berikut ini.

1. Pemanfaatan untuk Sonar (Sound Navigation Ranging)
2. Terapi medis menggunakan bunyi ultrasonic