

Bab 10 Gelombang Bunyi

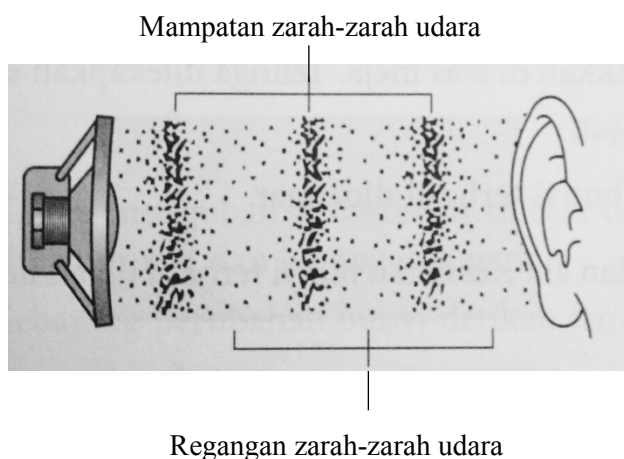
Kata Kunci:

1. Getaran – gerakan yang bergetar
2. Medium – tempat sesuatu tindak balas berlaku
3. Frekuensi – jumlah bilangan sesuatu kejadian yang berlaku dalam sesuatu masa yang ditetapkan.
4. Amplitud – takat maksimum atau takat yang paling jauh dari titik keseimbangan pada getaran atau ayunan
5. Gema – bunyi yang berbalik
6. Kenyaringan – keadaan atau hal nyaring
7. Kelangsaan – perihal (keadaan) langsing

10.1 Ciri-ciri Gelombang Bunyi

Bunyi ialah satu bentuk **tenaga** yang dihasilkan oleh **getaran**.

1. Bunyi dihasilkan oleh objek yang bergetar.
2. Zarah-zarah udara di sekeliling objek bergetar apabila objek bergetar. Getaran itu menyebabkan zarah-zarah di sebelahnya turut bergetar dan menghasilkan satu pola pergerakan seperti Rajah 10.1 yang dikenali sebagai gelombang bunyi.



Rajah 10.1

3. Contoh objek yang menghasilkan bunyi:

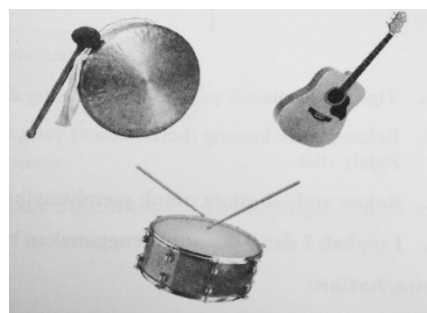
- (i) Apabila kayu pemukul memukul gong, getaran gong menghasilkan bunyi yang kuat.

Diubahsuai oleh: En. Leong Foong Chang

- (ii) Getaran sayap lebah atau nyamuk menghasilkan bunyi yang berdesing.

- (iii) Gitar menghasilkan bunyi melalui getaran tali.

4. Rajah 10.2 menunjukkan sumber-sumber bunyi.



Rajah 10.2 Sumber-sumber bunyi

Pemindahan bunyi

1. Tidak seperti cahaya, bunyi memerlukan medium untuk merambat dari satu titik ke satu titik. Bunyi boleh merambat melalui pepejal, cecair dan udara.
2. Bunyi merambat pada kelajuan berbeza di dalam medium yang berbeza ketumpatan.

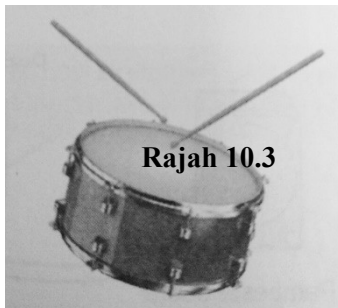
Pantulan bunyi

1. Seperti cahaya, bunyi juga boleh dipantulkan dan diserap apabila terkena sesuatu permukaan.
2. Permukaan yang keras dan licin memantulkan bunyi lebih baik. Sebagai contoh dinding batu, kepingan papan dan logam dapat memantulkan bunyi dengan lebih baik.
3. Permukaan yang lembut dan kasar menyerap bunyi dengan baik. Sebagai contoh permaidani, span, polistirena dan getah dapat menyerap bunyi dengan lebih baik.

10.2 Kenyaringan dan Kelangsingan Bunyi

Frekuensi dan Amplitud Bunyi

1. Setiap hari kita mendengar pelbagai jenis bunyi, Kadangkala bunyi tersebut menyenangkan dan kadangkala tidak.
2. Bunyi berbeza dari segi kekuatan dan kelangsinganya.
3. **Kekuatan** atau kenyaringan bagi suatu bunyi bergantung kepada **amplitud** bunyi. Semakin tinggi amplitud gelombang bunyi, semakin kuat bunyi dapat
4. **Amplitud, A** ialah tinggi **puncak gelombang** atau kedalaman lembangan daripada garisan keseimbangan. Amplitud diukur dalam unit **meter** atau **sentimeter**.



Rajah 10.3

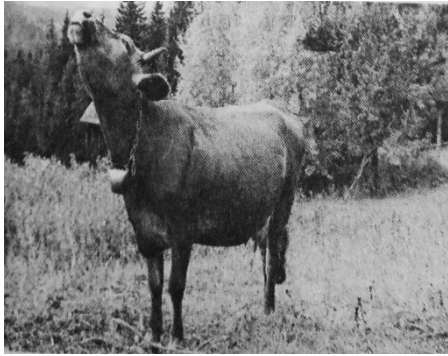
Rajah 10.4 Kekuatan bunyi pukulan gendang boleh berubah bergantung kekuatan pukulan yang diberikan

<p>Pepejal (5000 – 6000 m s⁻¹)</p>	<p>Susunan zarah-zarah pepejal yang tersusun rapat menyebabkan bunyi dipindahkan dengan cepat melalui pepejal. Apabila zarah-zarah satu hujung mula bergetar, getaran tersebut akan menyebabkan zarah-zarah bersebelahan turut bergetar dengan pantas.</p>
<p>Cecair (1500 m s⁻¹)</p>	<p>Apabila zarah-zarah dalam cecair dalam cecair mula bergetar di satu hujung, getaran tersebut dipindahkan ke zarah-zarah bersebelahan dengan perlahan kerana susunan zarah-zarah cecair kurang rapat.</p>
<p>Udara (330 m s⁻¹)</p>	<p>Susunan zarah-zarah udara yang berjauhan antara satu sama lain menyebabkan gelombang bunyi merambat sangat perlahan melalui udara.</p>

5. **Kelangsingan** bunyi bergantung kepada **frekuensi** gelombang. Semakin tinggi frekuensi gelombang bunyi, semakin tinggi kelangsingan bunyi.
6. **Frekuensi, f** ialah bilangan gelombang lengkap yang dihasilkan dalam masa satu saat. Frekuensi diukur dalam unit **Hertz, Hz**.



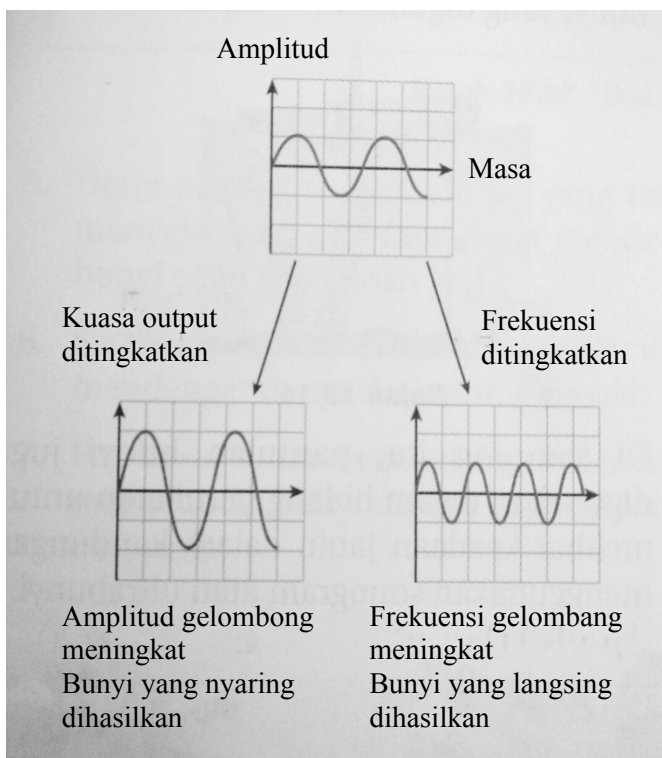
Rajah 10.5 Ikan lumba-lumba menghasilkan bunyi yang berfrekuensi tinggi.



Rajah 10.6 Lembu melenguh menghasilkan bunyi yang berfrekuensi rendah

7. B bunyi boleh dilihat menggunakan osilokop sinar katod, O.S.K, yang disambungkan kepada sumber bunyi.

8. Rajah 10.7 meringkaskan hubungan antara amplitud dengan kenyaringan dan hubungan antara frekuensi dengan kelangsingan.



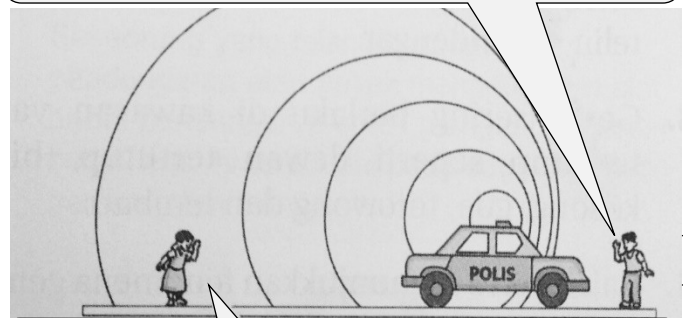
Rajah 10.7

Kesan Doppler

Kesan Doppler bunyi ialah perubahan frekuensi yang disebabkan oleh pergerakan sumber bunyi, pemerhati atau kedua-duanya.

1. Rajah 10.8 menerangkan fenomena kesan Doppler bunyi.

Frekuensi bunyi siren meningkat apabila kereta polis mendekati budak lelaki itu. Kenyaringan bertambah.



Frekuensi bunyi siren berkurang apabila kereta polis menjauhi budak perempuan itu. Kenyaringan berkurang.

Rajah 10.8 Kesan Doppler

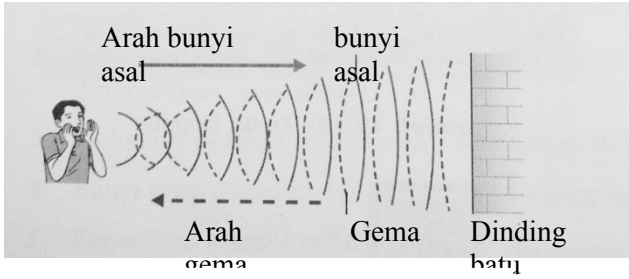
10.3 Fenomena dan Aplikasi Pantulan Gelombang Bunyi

1. **Gema** terhasil apabila **gelombang bunyi dipantulkan kembali** apabila terkena suatu permukaan keras.
2. Gema menyerupai bunyi asal tetapi mengambil sedikit masa untuk sampai ke telinga pendengar.
3. Gema sering berlaku di kawasan yang tertutup seperti dewan tertutup, bilik kosong, gua, terowong, dan lembah.
4. Rajah 10.9 menunjukkan fenomena gema.

Diubahsuai oleh: En. Leong Foong Chang
janin dalam kandungan menggunakan sonogram
atau ultrabunyi.

Had Pendengaran

1. Telinga manusia tidak boleh mengesan semua jenis bunyi kerana keupayaannya yang terhad.
2. Frekuensi bunyi yang dapat dikesan oleh telinga manusia terhad dalam julat **20 Hz hingga 20 000 Hz**.
3. Julat inivakan berkurang apabila kita semakin berusia atau terdedah kepada kebisingan yang melampau terlalu lama.
4. Berbeza pula dengan haiwan, setiap haiwan mempunyai had pendengaran yang tersendiri. Rajah 10.11 menunjukkan had pendengaran bagi haiwan.



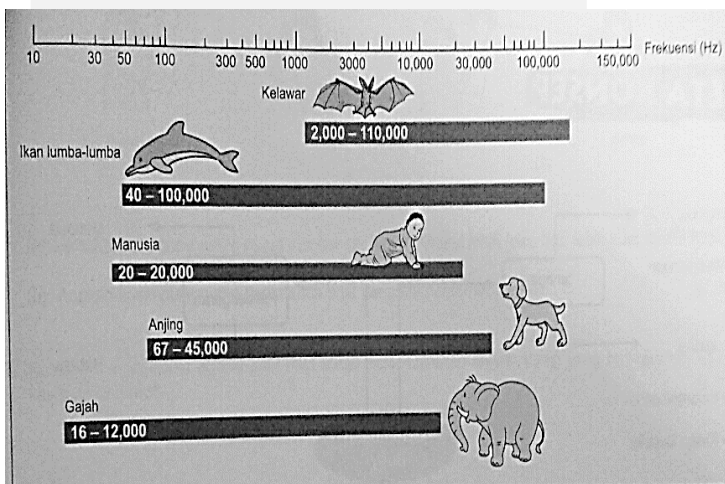
Rajah 10.9 Pantulan bunyi

5. Kadangkala di dalam gua, gema didengar secara berulang-ulang kali. Hal ini disebabkan oleh permukaan gua yang tidak sekata.

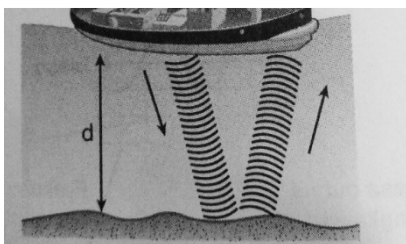
Aplikasi pantulan gelombang bunyi

1. Pantulan gelombang bunyi atau gema boleh digunakan untuk menentukan kedudukan jarak sesuatu kedalaman dan mengesan lokas sesuatu objek.

Ultrabunyi ialah bunyi yang mempunyai frekuensi **melebihi 20 000 Hz**.



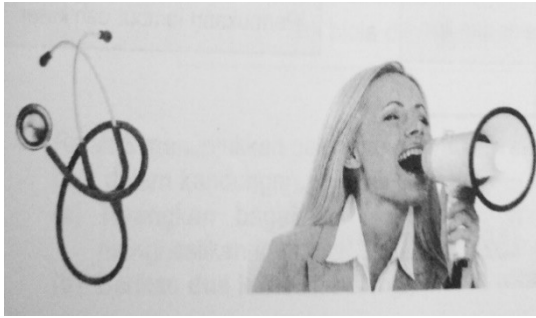
Rajah 10.11 Had pendengaran manusia dan haiwan



Rajah 10.10

5. Di samping itu, pantulan bunyi juga digunakan dalam bidang perubatan untuk melihat keadaan

5. Deria pendengaran manusia yang terhad menyebabkan kita tidak dapat mendengar bunyi yang lemah dan jauh.
6. Stetoskop digunakan oleh para doktor untuk mendengar denyutan jantung pesakit.
7. Pembesar suara megafon digunakan untuk menguatkan bunyi supaya dapat didengari dari jauh.



Rajah 10.12 Alat-alat yang digunakan untuk mengatasi had pendengaran

PETA KONSEP

