

BAB 9

GETARAN, GELOMBANG, DAN BUNYI

Sumber: freepik.com



TUJUAN PEMBELAJARAN

- 1 Mengidentifikasi getaran dalam kehidupan sehari-hari.
- 2 Menganalisis hubungan antara periode dan frekuensi suatu getaran.
- 3 Membedakan karakteristik gelombang transversal dan gelombang longitudinal.
- 4 Menganalisis hubungan antara cepat rambat gelombang, frekuensi, periode, dan panjang gelombang.
- 5 Menjelaskan manfaat gelombang dalam kehidupan sehari-hari.



TUJUAN PEMBELAJARAN

- 6 Membedakan bunyi infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik.
- 7 Mendeskripsikan karakteristik gelombang bunyi.
- 8 Menunjukkan gejala resonansi dalam kehidupan sehari-hari.
- 9 Merancang percobaan untuk mengukur kelajuan bunyi di udara.
- 10 Memberikan contoh manfaat dan dampak pemantulan bunyi dalam kehidupan sehari-hari.



PROFIL PELAJAR PANCASILA



Bergotong royong



Bernalar kritis



Kreatif

Sumber: www.freepik.com

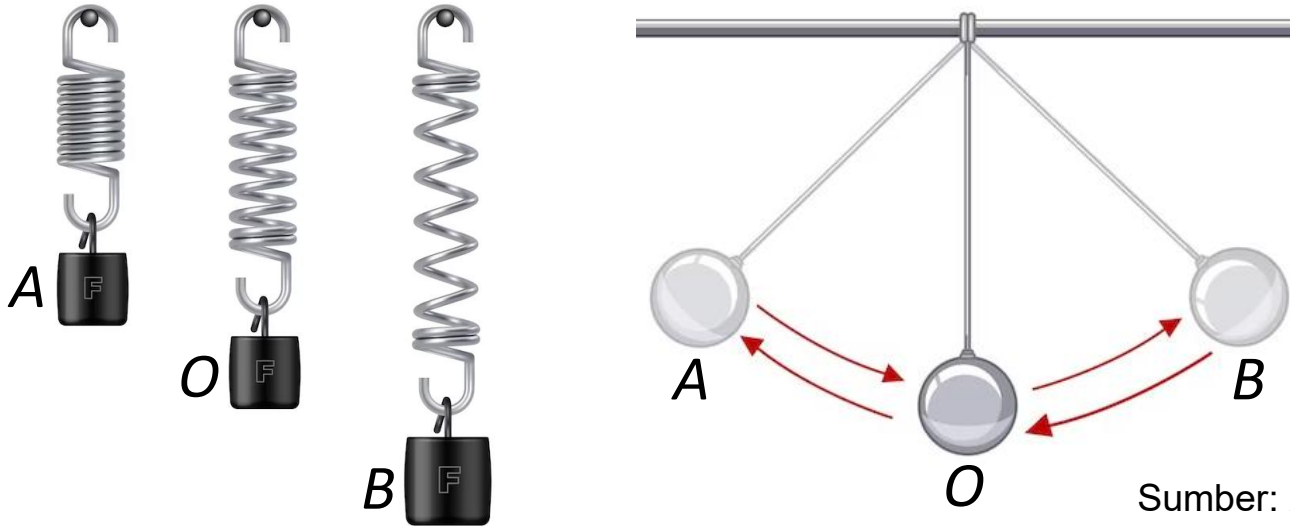
A. GETARAN



Sumber: pixabay.com



1. Getaran dalam kehidupan sehari-hari



Sumber: *freepik.com*

Berdasarkan gambar di atas, 1 getaran adalah gerak dari titik:
 $A-O-B-O-A$ atau $O-A-O-B-O$ atau $O-B-O-A-O$ atau
 $B-O-A-O-B$

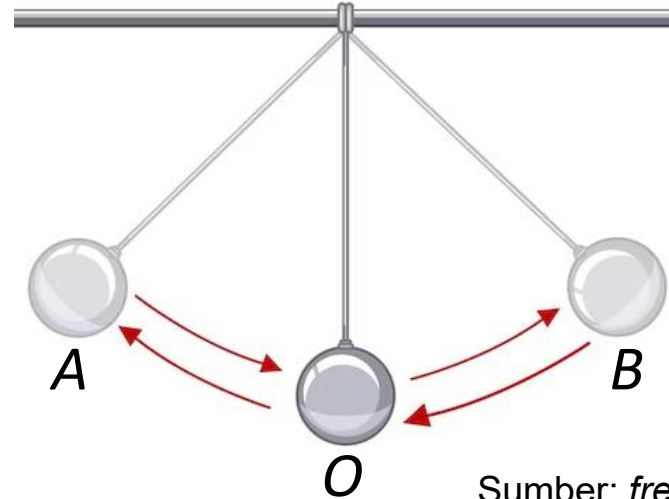


Getaran adalah gerak bolak-balik melalui titik keseimbangan.

Titik O disebut titik keseimbangan

Jarak $O-A = O-B =$ simpangan terjauh getaran = amplitudo getaran.

Waktu yang diperlukan untuk menempuh lintasan $O-A-O-B-O$ disebut waktu getar atau periode (T).



Sumber: *freepik.com*



2. Mengukur Periode dan Frekuensi Getaran

Banyaknya getaran yang terjadi setiap sekon disebut frekuensi getaran (f).

$$f = \frac{n}{t}$$

f = frekuensi getaran (Hz)

n = jumlah getaran

t = waktu yang diperlukan untuk bergetar (s)

Hubungan antara frekuensi dan periode (waktu getar).

$$f = \frac{1}{T} \text{ atau } T = \frac{1}{f}$$

T = periode getaran

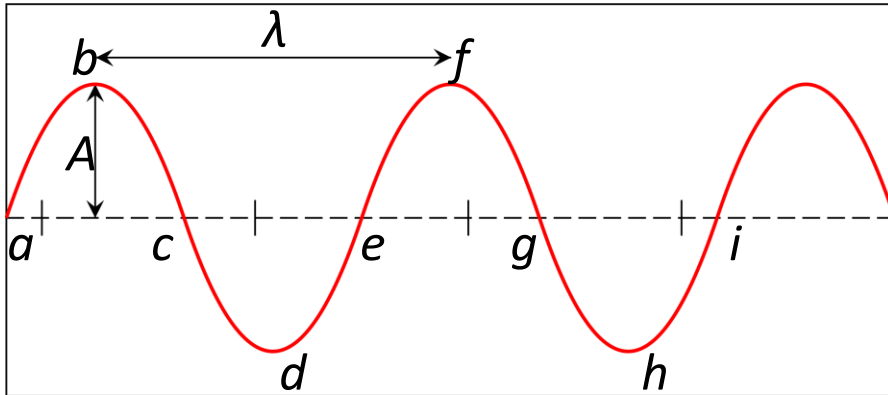


B. GELOMBANG



1. Karakteristik Gelombang Transversal

Gelombang transversal adalah gelombang yang memiliki arah getar tegak lurus dengan arah rambatnya.



Keterangan:

$a-b-c = c-d-e = e-f-g = g-h-i$ = perut gelombang

$a-b-c = e-f-g$ = bukit gelombang

$c-d-e = g-h-i$ = lembah gelombang

b dan f = puncak gelombang

d dan h = dasar gelombang

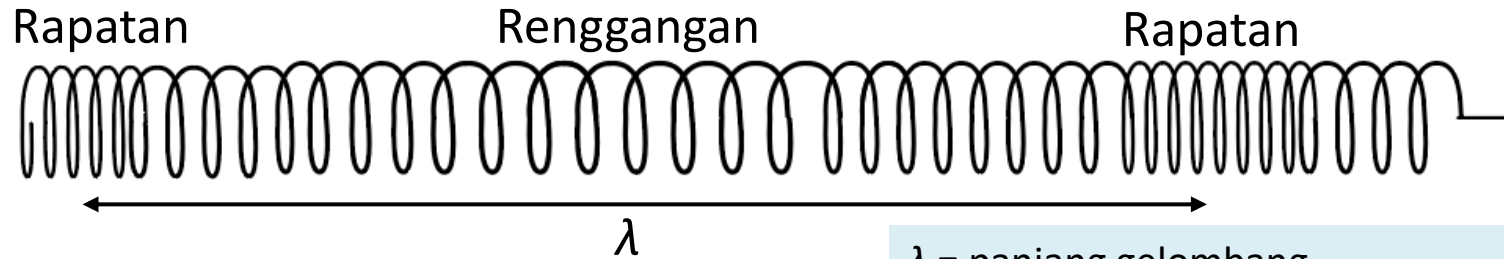
A = amplitudo gelombang = simpangan terjauh

λ = panjang gelombang



2. Karakteristik Gelombang Longitudinal

Gelombang longitudinal adalah gelombang yang memiliki arah getar searah atau sejajar dengan arah rambatnya.



λ = panjang gelombang
Panjang gelombang (λ) terdiri atas 1 rapatan dan 1 renggangan.

Sumber: commons.wikimedia.org



3. Hubungan antara Cepat Rambat Gelombang, Frekuensi, dan Panjang Gelombang.

Hubungan periode dan frekuensi gelombang:

$$f = \frac{n}{t} \text{ dan } T = \frac{1}{f}$$

Hubungan cepat rambat, frekuensi, dan periode gelombang dinyatakan dengan rumus:

$$v = \lambda f \text{ atau } v = \frac{\lambda}{T}$$

dengan

v = kecepatan gelombang (m/s)

f = frekuensi gelombang (Hz)

λ = panjang gelombang

T = periode gelombang (m)



C. BUNYI



Sumber: freepik.com

Pengertian

- Bunyi termasuk gelombang mekanik, karena ketika merambat memerlukan zat perantara/medium.
- Bunyi juga termasuk gelombang longitudinal, karena gelombang bunyi membentuk pola rapatan, dan renggangan.
- Gelombang bunyi dapat merambat pada zat padat, zat cair, dan gas. Gelombang bunyi paling baik merambat pada zat padat, dan paling buruk merambat pada gas.
- Bunyi yang dapat didengar oleh telinga manusia memiliki frekuensi 20–20.000 Hz.
- Kuat bunyi ditentukan oleh amplitudo, dan jarak sumber bunyi ke pendengar.
- Cepat rambat bunyi dapat ditentukan dengan rumus: $v = s/t$.



1. Jenis Bunyi Berdasarkan Frekuensi

Berdasarkan frekuensinya, bunyi dikelompokkan menjadi 3 macam, yaitu:

1. Bunyi **infrasonik**, frekuensinya kurang dari 20 hertz.
Bunyi infrasonik dapat didengar oleh jangkrik dan anjing
2. Bunyi **audiosonik**, frekuensinya antara 20 hertz sampai dengan 20.000 hertz.
Bunyi audiosonik dapat didengar oleh manusia.
3. Bunyi **ultrasonik**, frekuensinya lebih dari 20.000 hertz.
Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh kelelawar, dan lumba-lumba.



Bunyi Ultrasonik

Manfaat bunyi ultrasonik dalam kehidupan sehari-hari antara lain: pembuatan kaca mata tunanetra, mengukur kedalaman laut, mengukur panjang terowongan, menyelidiki keadaan janin dalam kandungan, dan untuk meratakan campuran timah dan besi pada teknologi pembuatan baja.



Sumber: [freepik.com](https://www.freepik.com)



2. Nada

Nada adalah bunyi yang frekuensinya teratur.

Nada dihasilkan oleh alat-alat musik.

Desah adalah bunyi yang frekuensinya tidak teratur.

Contohnya adalah bunyi ombak, air terjun, dan bunyi pepohonan yang ditiup oleh angin.

Warna bunyi (timbre) adalah perbedaan cara bunyi bergetar.

Misalnya suara yang diucapkan oleh anak laki-laki terdengar berbeda dengan suara yang diucapkan oleh anak perempuan. Pada frekuensi yang sama, alat-alat musik berbeda menghasilkan bunyi yang berbeda.



3. Hukum Mersenne

Frekuensi nada pada dawai/kawat ditentukan oleh:

1. Panjang kawat
2. Tegangan kawat
3. Luas penampang kawat
4. Jenis kawat

Frekuensi nada yang dihasilkan kawat semakin tinggi jika:

1. Kawat semakin pendek
2. Tegangan kawat semakin besar

Frekuensi pada dawai atau kawat dapat dihitung dengan rumus:

$$f = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{T}{\rho A}}$$

f = frekuensi nada yang dihasilkan kawat (Hz)

L = panjang kawat (m)

T = tegangan kawat (N)

ρ = massa jenis kawat (kg/m^3)

A = luas penampang kawat (m^2)



4. Resonansi

Resonansi adalah peristiwa bergetarnya suatu benda karena pengaruh getaran benda lain. Syarat agar dapat terjadi resonansi adalah; frekuensi benda yang beresonansi sama besar dengan frekuensi sumber bunyi (frekuensi kedua benda sama).

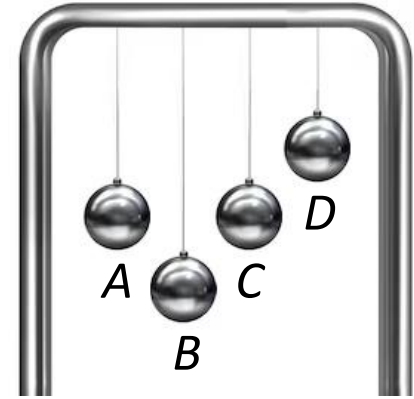
Resonansi dapat terjadi pada:

1. dua benda yang diayunkan dengan tali
2. dua garpu tala yang digetarkan
3. kolom udara

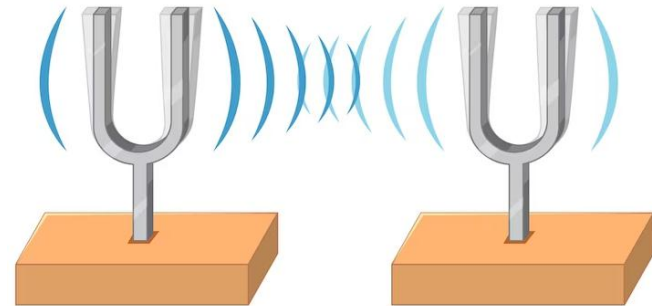


a. Resonansi pada Ayunan

Jika benda *A* diayunkan, maka benda *C* juga akan berayun. Sementara itu, benda *B* dan *D* tidak ikut berayun. Hal ini terjadi karena frekuensi getaran benda *A* dan benda *C* sama besar, sebagai akibat tali *A* dan *C* yang sama panjang.



b. Resonansi pada dua garpu tala yang digetarkan
Frekuensi garpu tala *A* dan *B* sama besar. Jika garpu tala *A* digetarkan, maka garpu tala *B* juga akan ikut bergetar.



Sumber: *freepik.com*



c. Resonansi pada Kolom Udara

Resonansi kolom udara terjadi jika Panjang kolom udara = $\frac{1}{4}\lambda, \frac{3}{4}\lambda, \frac{5}{4}\lambda$, dan seterusnya.

Kecepatan bunyi di udara dapat ditentukan dengan rumus:

$$v = \lambda f$$

atau

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

Keterangan:

v = kecepatan bunyi di udara (m/s)

λ = panjang gelombang (m)

T = periode gelombang (s)

f = frekuensi gelombang (Hz)



5. Pemantulan Bunyi

- ❑ Pemantulan bunyi terjadi ketika bunyi mengenai permukaan yang keras, seperti dinding, tembok, dan dinding gua.
- ❑ Berbicara di dalam kelas terdengar lebih keras dibandingkan ketika berbicara di lapangan. Hal ini terjadi karena pada saat berbicara di dalam kelas, bunyi pantul dan bunyi asli masuk bersamaan di telinga pendengar, sehingga bunyi terdengar lebih keras.
- ❑ Konsep pemantulan bunyi dapat digunakan untuk menentukan kecepatan bunyi dalam suatu zat. Kecepatan bunyi dalam suatu zat dapat ditentukan dengan rumus $v = \frac{2L}{t}$.



Macam-macam bunyi pantul

1. **Bunyi pantul memperkuat bunyi asli**, misalnya bunyi pantul di ruang kelas (jarak dinding pemantul dekat dengan sumber bunyi).
2. **Gaung** (Kerdam), Adalah bunyi pantul yang hanya sebagian bersamaan dengan bunyi asli, sehingga bunyi asli terdengar tidak jelas (jarak dinding pemantul dengan sumber bunyi agak jauh). Untuk menghindari kerdam/gaung, di studio radio/TV, gedung bioskop, atau ruangan yang besar biasanya dilapisi bahan peredam bunyi pada dinding atau atapnya dengan kain woll, karton, kapas, busa, karet, dan sebagainya. Bahan-bahan tersebut disebut bahan akustik.
3. **Gema**, Adalah bunyi pantul yang terdengar setelah bunyi asli (dinding pemantul jauh dengan sumber bunyi).



TERIMA KASIH

