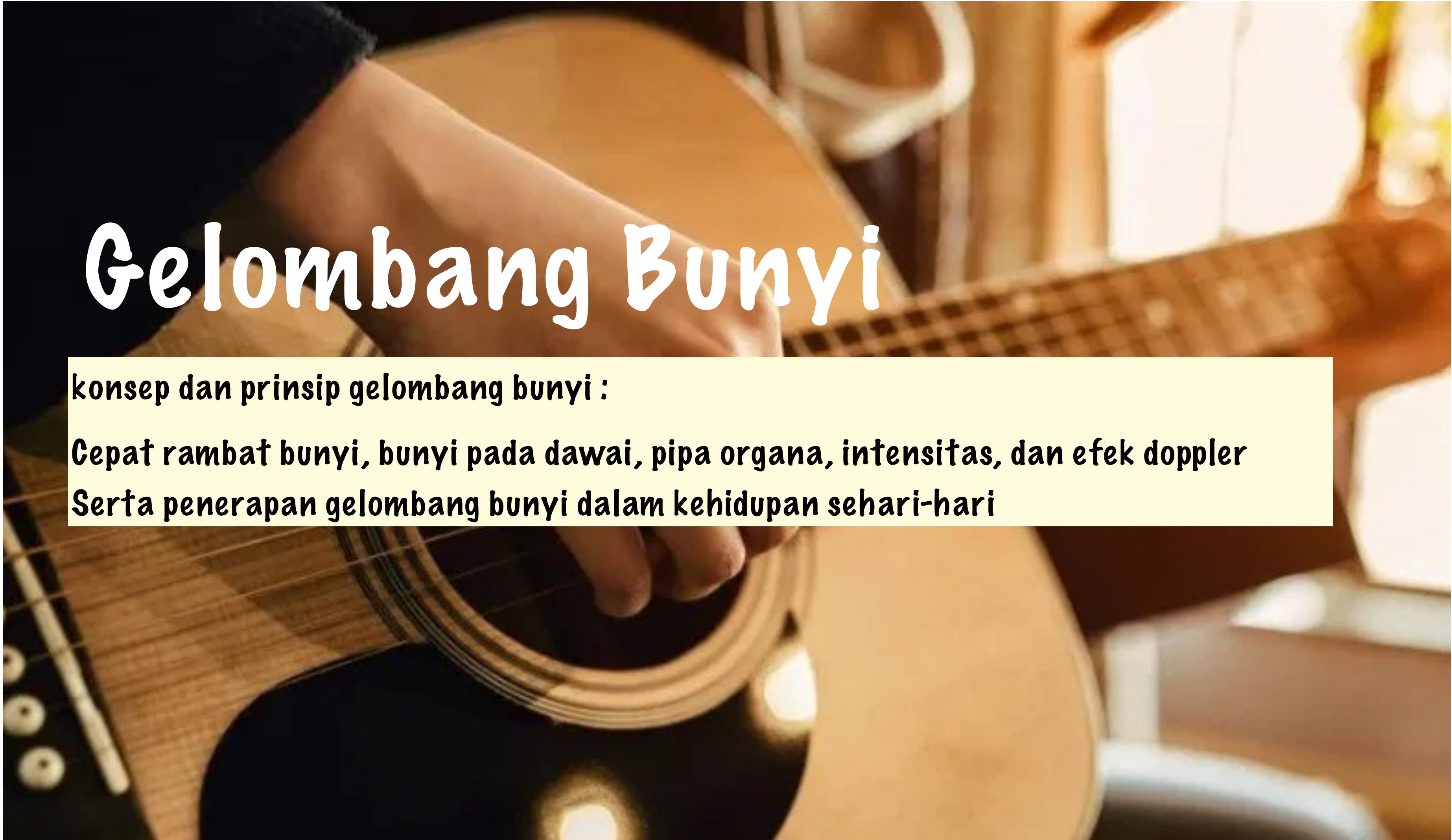


Gelombang Bunyi

konsep dan prinsip gelombang bunyi :

Cepat rambat bunyi, bunyi pada dawai, pipa organa, intensitas, dan efek doppler

Serta penerapan gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari

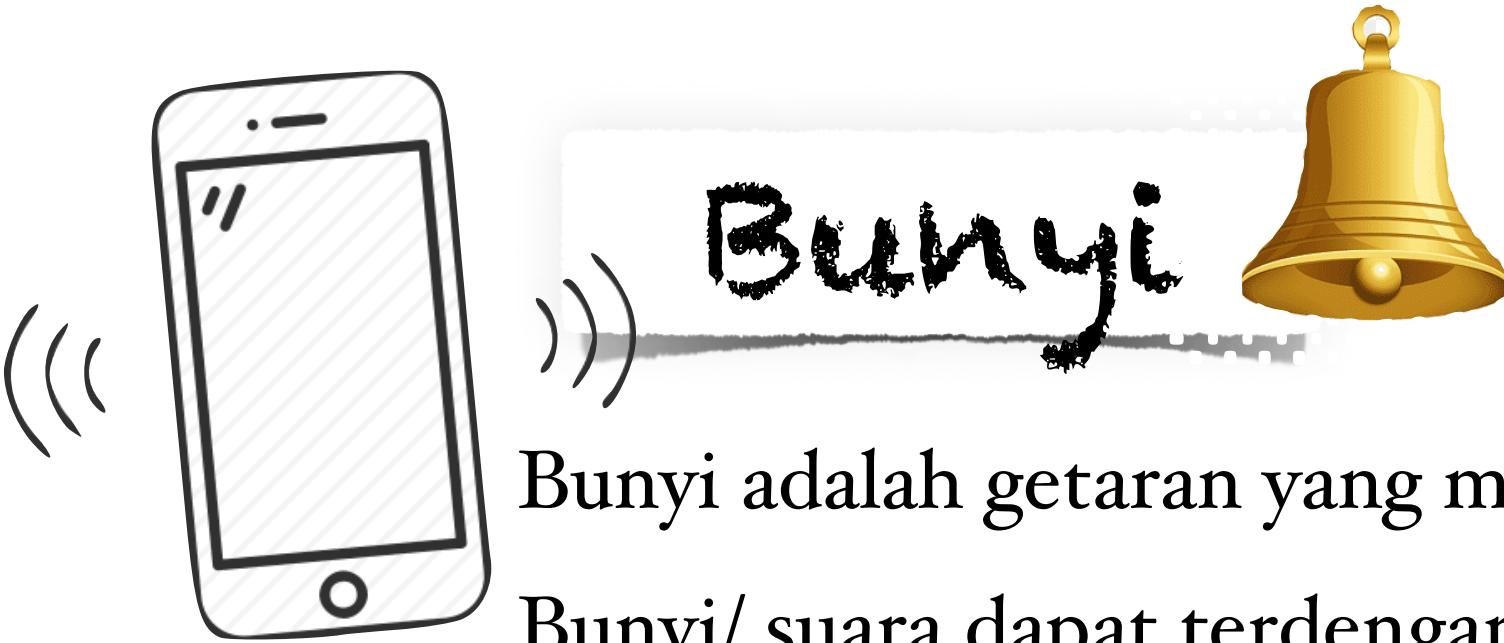


Bunyi



**Hp bergetar ketika
ada notif masuk.**

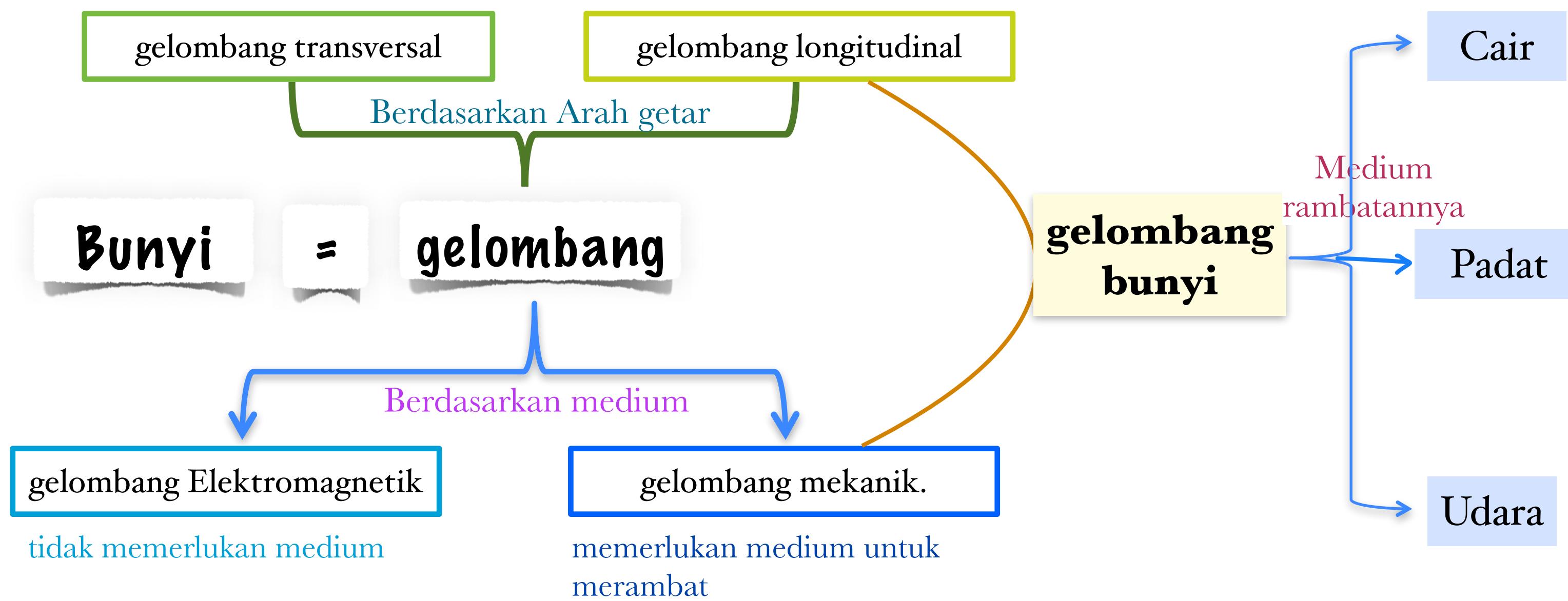




Bunyi

Bunyi adalah getaran yang merambat melalui medium tertentu.

Bunyi/ suara dapat terdengar karena adanya getaran yang menjalar ke telinga pendengar.

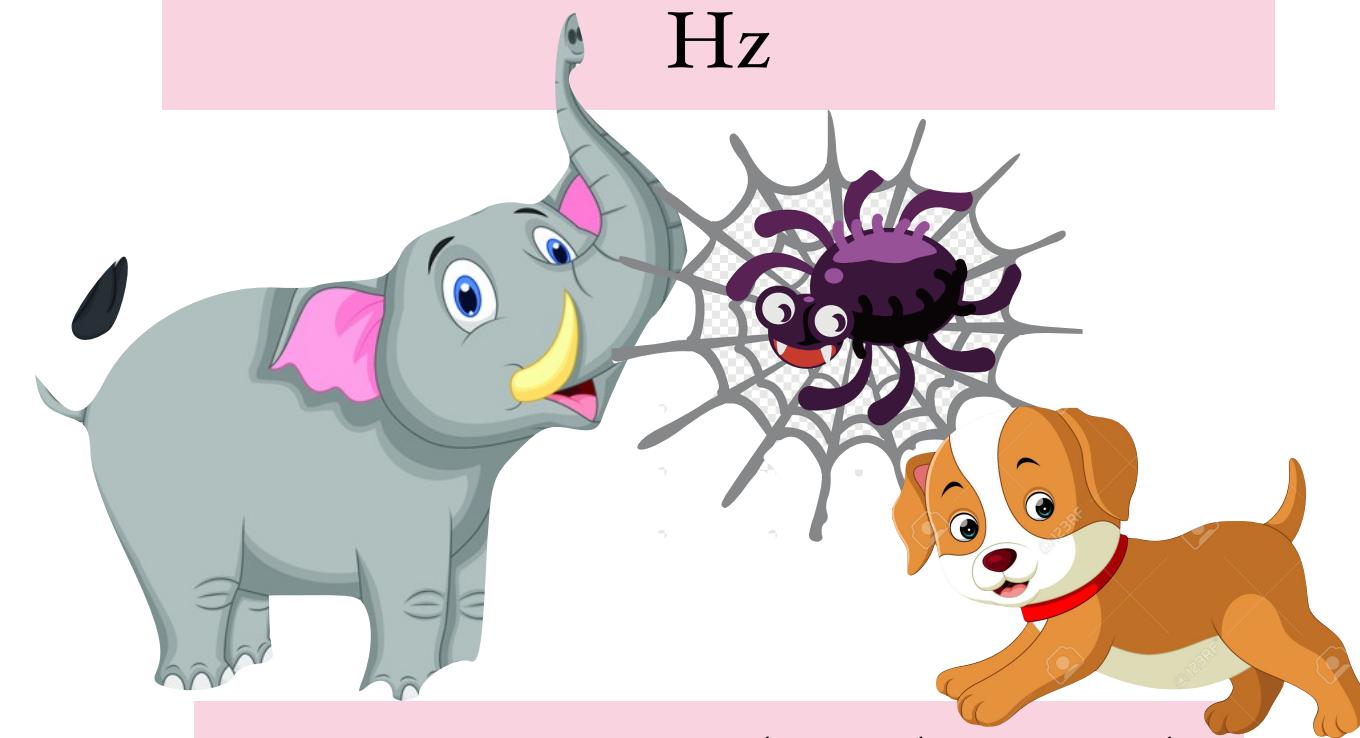


Sifat gelombang bunyi

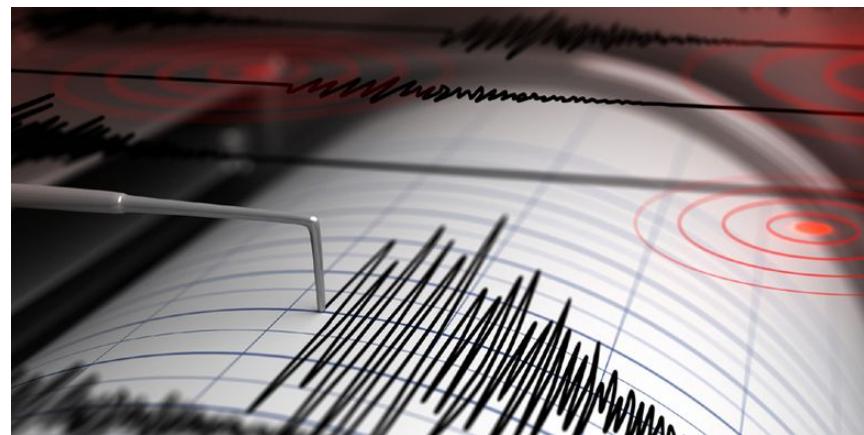
- Refleksi (Pemantulan)
- Refraksi (Pembiasaan gelombang)
- Interferensi (Perpaduan)

gelombang bunyi

Infrasonik : frekuensi < 20 Hz



Mampu merambat dari jarak yang jauh dan mampu menembus hambatan tanpa mengurangi frekuensi yang dihasilkan.



Audiosonik : frekuensi $20 - 20.000$ Hz



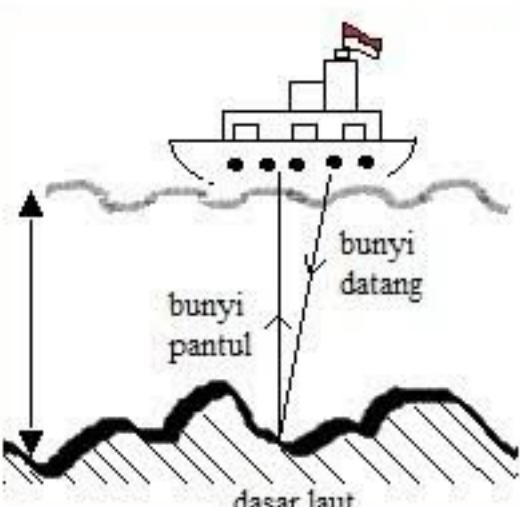
Penyebab menurunnya kualitas pendengaran manusia:
Bertambahnya usia
Sering mendengar suara yang keras (mesin Pabrik, suara Pesawat, konser dll)

Berdasarkan frekuensi

Ultrasonik : frekuensi > 20.000 Hz



Bunyi ultrasonic sulit menembus hambatan dengan struktur yang pada/keras. Sehingga bunyi hanya dapat dipantulkan.



Cepat rambat bunyi

Cepat rambat bunyi tergantung pada sifat-sifat medium rambat.

Faktor pengaruh cepat rambat bunyi:

Kerapatan partikel medium yang dilalui bunyi. Semakin rapat susunan partikel medium maka semakin cepat bunyi merambat, sehingga bunyi merambat paling cepat pada zat padat.

Suhu medium semakin panas suhu medium yang dilalui maka semakin cepat bunyi merambat.

$$v = \frac{s}{t}$$
 Atau

$$v = \frac{\omega}{k} = \frac{2\pi f}{\lambda} = f \cdot \lambda$$

Padat

$$v = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$$

v = cepat rambat bunyi (m/s)

B = modulus Young (N/m²)

ρ = massa jenis zat padat (kg/m³)

Cair

$$v = \sqrt{\frac{B}{\rho}}$$

v = cepat rambat bunyi (m/s)

B = modulus Bulk (N/m²)

ρ = massa jenis zat cair (kg/m³)

Udara

$$v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{Mr}}$$

v = cepat rambat bunyi (m/s)

γ = tetapan Laplace

R = tetapan gas umum (J/mol K)

T = suhu mutlak (K)

Mr = massa molekul relatif (kg/mol)

Contoh Soal

Tentukan kecepatan perambatan gelombang bunyi di dalam air, jika diketahui modulus Bulk air $2,25 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}$ dan massa jenis air 10^3 kgm^{-3} . Tentukan pula panjang gelombangnya, jika frekuensinya 1 kHz.

Penyelesaian:

Diketahui $B = 2,25 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}$; $\rho = 10^3 \text{ kgm}^{-3}$; $f = 10^3 \text{ Hz}$

Kecepatan perambatan bunyi

$$v = \sqrt{\frac{B}{\rho}}$$

$$v = \sqrt{\frac{2,25 \times 10^9}{10^3}} = 1500$$

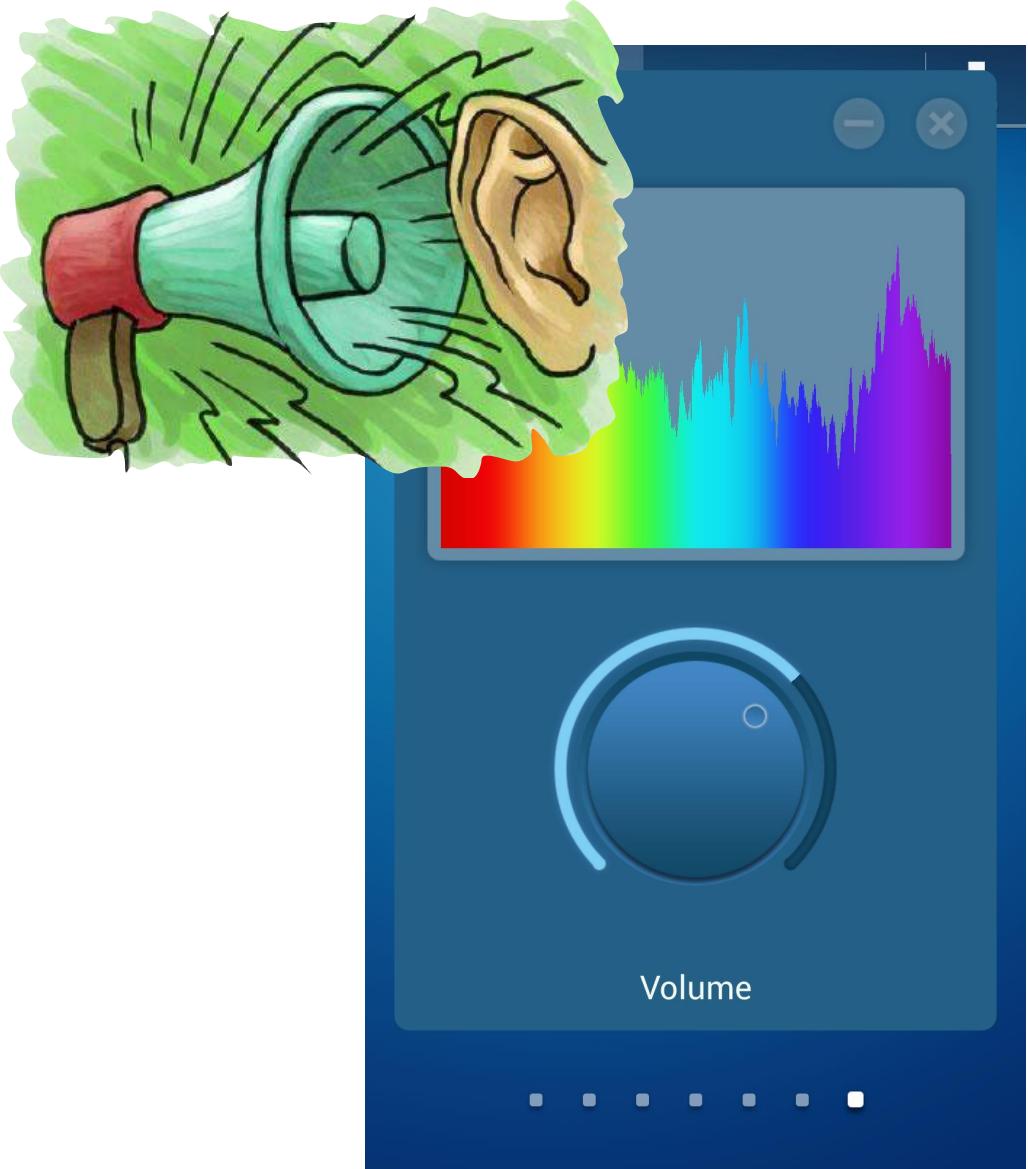
$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1500}{1000}$$

$$\lambda = 1,5 \text{ m}$$

Latihan Soal

Dua batang logam A dan B masing-masing memiliki besar modulus Young $0,2 \times 10^{11}$ Pa dan 4×10^{11} Pa. apabila perbandingan antara massa jenis logam A dan B adalah 20 : 1, perbandingan cepat rambat bunyi pada logam A dan B adalah ,,,,

- A. 1 : 2
- B. 1 : 4
- C. 1 : 10
- D. 1 : 20
- E. 1 : 40



Volume suara = kekuatan bunyi

Intensitas Bunyi

Intensitas adalah besaran untuk mengukur kenyaringan bunyi. Intensitas bunyi yaitu energi bunyi yang tiap detik (daya bunyi) yang menembus bidang setiap satuan luas permukaan secara tegak lurus.

Keterangan :

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2}$$

I : Intensitas bunyi (W/m^2)

P : Energi tiap waktu atau daya (W)

A : Luas (m^2)

Intensitas gelombang bunyi pada suatu titik berbanding terbalik dengan kuadrat jarak nya dari sumber bunyi, maka perbandingan intensitas bunyi di dua tempat yang berbeda jaraknya terhadap satu sumber bunyi adalah :

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

Intensitas bunyi memiliki ambang batas agar dapat terdengar manusia = 10^{-12} watt

Taraf intensitas bunyi

Logaritma perbandingan antara intensitas bunyi dengan intensitas ambang pendengaran.

$$TI = 10 \log \frac{I}{I_o}$$

Keterangan :

TI = taraf intensitas bunyi (dB decibel)

I = intensitas bunyi (watt/m^2)

I_o = intensitas ambang pendengaran ($I_o = 10^{-12} \text{ Watt/m}^2$)

Contoh Soal

1. Intensitas gelombang bunyi pada jarak 5 m dari sumber bunyi adalah 2×10^{-4} watt/m². Pada jarak 10 m dari sumber bunyi intensitasnya adalah ...

Pembahasan :

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

$$\frac{2 \cdot 10^{-4}}{I_2} = \frac{10^2}{5^2}$$

$$I_2 = 0,5 \cdot 10^{-4}$$

2. Sebuah sumber gelombang bunyi dengan daya 50 W memancarkan gelombang ke medium sekelilingnya yang homogen. Intensitas radiasi gelombang tersebut pada jarak 10

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} = \frac{50}{4\pi \cdot 100} = 0,125 \pi \text{ m dari sumber adalah}$$

Soal Standar UN

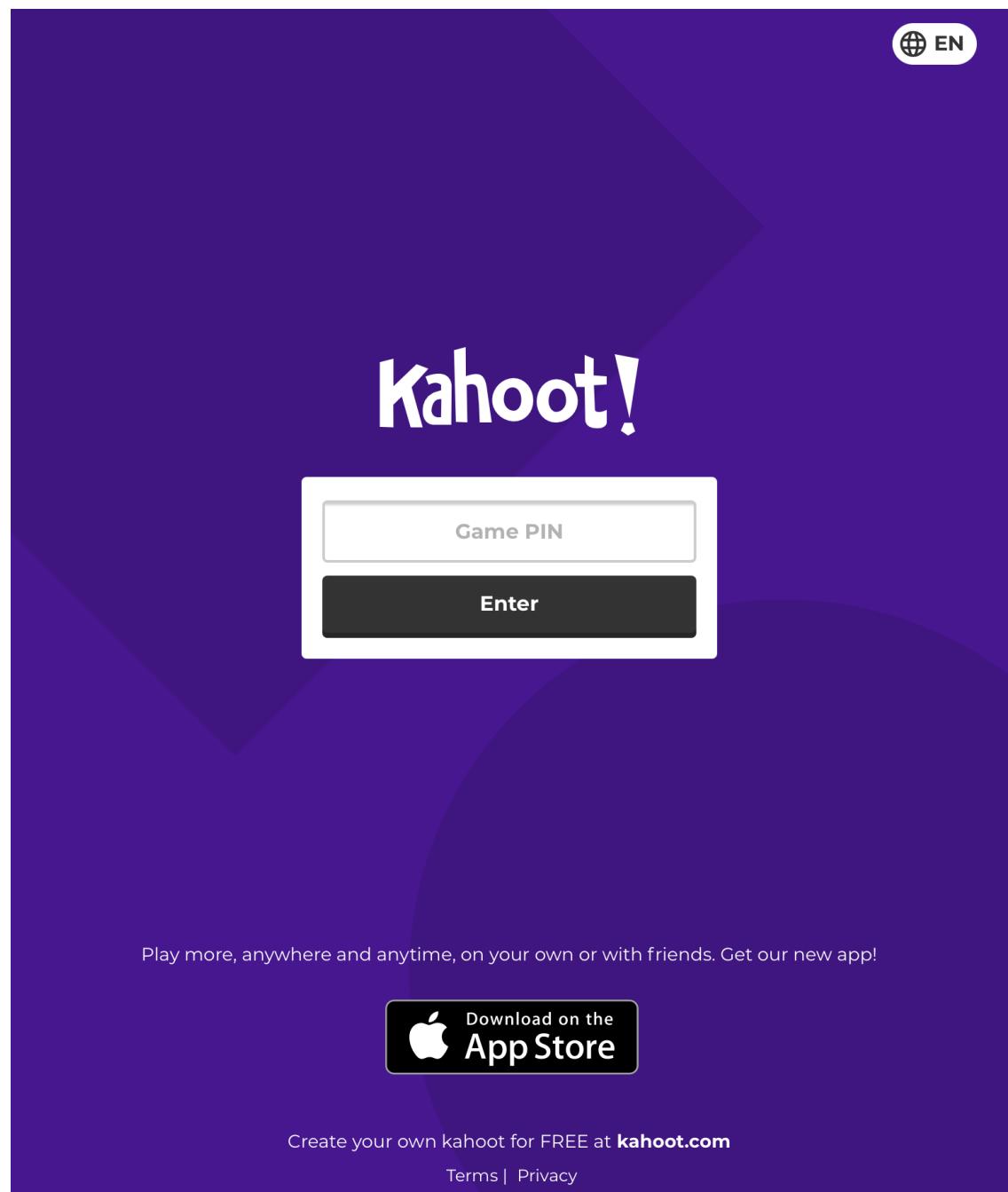
Suara keras yang masih enak terdengar oleh telinga normal memiliki intensitas sebesar 1 watt/m². Taraf intensitasnya sebesar ...

Soal Standar SNMPTN

Taraf intensitas orang yang bercakap-cakap sekitar 60 dB. Intensitasnya adalahW/cm²

- | | |
|--------------|--------------|
| A. 10^{-4} | D. 10^{-7} |
| B. 10^{-5} | E. 10^{-8} |
| C. 10^{-6} | |

Buka di browse kahoot.it



1 of 5 True or false

A Kahoot! game interface showing the first question. It consists of two large colored boxes: blue on the left and red on the right. Each box contains a white diamond-shaped icon pointing to the left. At the bottom left is a small letter "R" and a small number "0" at the bottom right.

Makanan awetan hewani.

A Kahoot! game interface for a true/false question. It includes an image of a bowl of yogurt with raspberries and a wooden spoon. Below the image are two large buttons: a blue one on the left labeled "True" and a red one on the right labeled "False". A small number "8" is located at the bottom right corner of the slide.