

# GETARAN DAN GELOMANG

## Pengertian Getaran

AO atau BO disebut simpang getar (amplitudo)

O disebut titik keseimbangan.

Gerak bandul dari A ke B dan sebaliknya yang melewati O dinamakan getaran.

*Getaran adalah gerak bolak-balik suatu benda yang melalui titik keseimbangannya.*

Yang dimaksud satu getaran yaitu gerak bandul dari :

O – A – O – B – O atau A – O – B – O – A                      A                      O                      B

atau B – O – A – O – B .

Waktu yang diperlukan untuk terjadinya satu getaran disebut *periode getaran (T)* dan satuannya adalah *sekon (s)*. Secara matematis dirumuskan  $T = \text{waktu getar} / \text{jumlah getaran}$ .

Jumlah getaran yang terjadi dalam waktu satu sekon disebut *frekuensi getaran (f)* dan satuannya adalah *hertz (Hz)*. Secara matematis dirumuskan  $f = \text{jumlah getaran} / \text{waktu getar}$ .

Hubungan antara periode getaran dengan frekuensi getaran dirumuskan :

$$f = 1/T \quad \text{atau} \quad T = 1/f$$

## Gelombang

Gelombang adalah getaran yang merambat. Berdasarkan perlu tidaknya medium(zat perantara) gelombang dibedakan menjadi :

1. Gelombang elektromagnetik yaitu gelombang yang dalam perambatannya tidak memerlukan medium. Contohnya gelombang cahaya.
2. Gelombang mekanik yaitu gelombang yang dalam perambatannya memerlukan medium. Contohnya gelombang bunyi.

Berdasarkan arah rambat dan arah getarannya gelombang dibedakan menjadi gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

## Gelombang Transversal

arah getar

90°

arah rambat

90°

arah getar

Gelombang transversal adalah gelombang yang arah rambatnya tegak lurus dengan arah getarannya. Bagian-bagian gelombang transversal:

$\lambda$

B

A    B'    C    D'    E

D

A-B-C = bukit gelombang      C-D-E = lembah gelombang      B = puncak gelombang  
D = dasar gelombang

B-B' atau D-D' = simpang getar (amplitudo gelombang)

Satu gelombang transversal terdiri dari satu bukit gelombang dan satu lembah gelombang

$\lambda$  = jarak A – E = panjang gelombang

## Gelombang Longitudinal

Arah getaran

arah getaran

arah rambat

$\lambda$

rapatan                      renggangan                      rapatan                      renggangan

Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah rambatnya sejajar dengan arah getarannya. Satu gelombang longitudinal terdiri dari satu rapatan dan satu renggangan.

Periode gelombang (T) adalah waktu yang diperlukan untuk menempuh satu gelombang, dan satuannya adalah sekon (s).

Frekuensi gelombang (f) adalah jumlah gelombang yang terbentuk dalam waktu satu sekon, dan satuannya adalah hertz(Hz).

Cepat rambat gelombang (v) adalah jarak yang ditempuh oleh gelombang dalam waktu satu sekon, dan satuannya adalah meter/sekon(m/s).

Pada gelombang berlaku persamaan :

1.  $T = 1/f$       atau       $f = 1/T$
2.  $v = \lambda f$       atau       $v = \lambda/T$

## Bunyi

Bunyi adalah getaran yang merambat. Dalam peambatannya bunyi memerlukan medium baik padat, cair, ataupun gas. Bunyi termasuk gelombang longitudinal. Syarat terdengarnya bunyi oleh manusia:

1. ada sumber bunyi
2. ada zat peantara (medium)
3. frekuensinya antara 20Hz sampai 20.000Hz
4. Pendengar dalam keadaan sadar dan pendengarannya tidak rusak.

Persamaan yang berlaku pada gelombang bunyi sama dengan persamaan gelombang pada umumnya.

Bedasarkan frekuensinya gelombang bunyi dibedakan menjadi :

Infrasonic

audiosonik

ultrasonic

Didengar oleh:	didengar oleh:	didengar oleh :
Anjing	manusia	kelelawar
Jangkrik		lumba-lumba

20Hz

20kHz

Cepat rambat bunyi dipengaruhi oleh kerapatan mediumnya. Semakin rapat mediumnya maka cepat rambat gelombang bunyi semakin besar.

Nama medium	Cepat rambat bunyi (m/s)
Udara pada Suhu 15°C	340
Air pada suhu 15°C	1.440
Besi	5.120

## Nada dan Desah

Nada adalah bunyi yang memiliki frekuensi getaran teratur, contohnya ; bunyi gitar, piano, seruling, dan lain-lain.

Desah adalah bunyi yang frekuensi getarannya tidak teratur, contohnya; bunyi dedaunan yang tertiuip angin, bunyi ombak di pantai, dan lain-lain.

Tinggi rendahnya nada sebanding dengan frekuensi gelombang bunyi. Jika frekuensi gelombang bunyinya besar maka akan menghasilkan nada yang tinggi, dan sebaliknya.

## Kuat Bunyi

Kuat lemahnya bunyi sebanding dengan amplitudo (simpang getar) gelombangnya. Jika amplitudo gelombang bunyinya besar maka akan menghasilkan bunyi yang kuat, dan sebaliknya.

## Warna Bunyi (Timbre)

Seorang laki-laki dan perempuan yang menyanyi bersama dengan frekuensi yang sama , masih akan terdengar perbedaan antara sura laki-laki dan sura perempuan. Hal tersebut dinamakan warna bunyi (timbre). Warna bunyi disebabkan adanya nada-nada tambahan yang menyertai nada dasarnya.

## Hukum Marsenne

Frekuensi senar yang bergetar bergantung pada :

1. Panjang senar, semakin panjang senar maka frekuensinya semakin rendah dan sebaliknya.
2. Luas penampang senar, semakin besar luas penampang senar maka frekuensinya semakin rendah dan sebaliknya.
3. Tegangan senar, semakin kencang senar maka frekuensinya semakin tinggi dan sebaliknya.
4. Massa jenis senar, semakin besar massa jenis senar maka frekuensinya semakin rendah dan sebaliknya.

## Pembiasan (Pembelokan) Gelombang Bunyi

Perbedaan suhu dalam satu medium menyebabkan perbedaan kerapatan medium tersebut. Jika gelombang bunyi merambat dalam satu medium yang memiliki kerapatan berbeda maka gelombang bunyi akan mengalami pembiasan. Contoh : Pada malam hari udara dibagian atas suhunya lebih tinggi dari pada suhu udara di permukaan bumi, sehingga gelombang bunyi dibiaskan ke arah yang lebih bawah dan menyebabkan bunyi lebih nyaring.

## Resonansi

Resonansi adalah peristiwa ikut bergetarnya suatu benda akibat dari bergetarnya benda lain yang memiliki frekuensi sama.

Resonansi pada garpu tala:

A	B	C
250Hz	250Hz	325Hz

Jika garpu tala B digetarkan maka garpu tala A ikut bergetar (beresonansi) karena frekuensinya sama, sedangkan garpu tala C tidak ikut bergetar karena frekuensinya berbeda.

Resonansi pada bandul :

B

C

A

Jika bandul B digetarkan maka bandul C ikut bergetar (beresonansi) karena panjang tali kedua bandul sama, sedangkan bandul A tidak ikut bergetar karena panjang talinya tidak sama.

## Resonansi pada Kolom Udara

$\frac{1}{4} \lambda$  (resonansi pertama)

$\frac{3}{4} \lambda$  (resonansi kedua)

$\frac{5}{4} \lambda$  (resonansi ketiga)

Resonansi pada kolom udara terjadi disetiap kelipatan ganjil dari  $\frac{1}{4} \lambda$ .

## Pemantulan Bunyi

Jika bunyi mengenai permukaan yang keras maka bunyi akan dipantulkan.

Hukum Pemantulan Bunyi :

1. Bunyi datang, bunyi pantul, dan garis normal terletak pada satu bidang datar.
2. Sudut datang sama dengan sudut pantul.

Bidang pantul

$i \quad r$

Bunyi datang          garisnormal          bunyi pantul

$i$  = sudut datang           $r$  = sudut pantul

Macam-macam bunyi pantul :

1. Bunyi pantul yang memperkuat bunyi asli, terjadi jika sumber bunyi dengan dinding pemantul jaraknya cukup dekat . Contoh: bunyi radio di dalam rumah lebih kuat dari pada bunyi radio di tengah lapang.
2. Gaung atau kerdam , terjadi jika sumber bunyi dengan dinding pemantul jaraknya agak jauh. Sifat gaung mengganggu bunyi asli, karena bunyi pantul terdengar sebelum bunyi asli selesai diucapkan semua. Untuk menghindari terjadinya gaung sebaiknya gedung-gedung yang besar dindingnya dilapisi dengan bahan akustik, misalnya busa, karpet, dan lain-lain.
3. Gema, terjadi jika sumber bunyi dengan dinding pemantul jaraknya cukup jauh. Gema terdengar setelah bunyi asli selesai diucapkan semua. Contoh: pada saat kita memekik di lereng gunung, setelah kita selesai memekik akan terdengar gemanya.