

NAMA [] KELAS []

TGL. MENGERJAKAN []

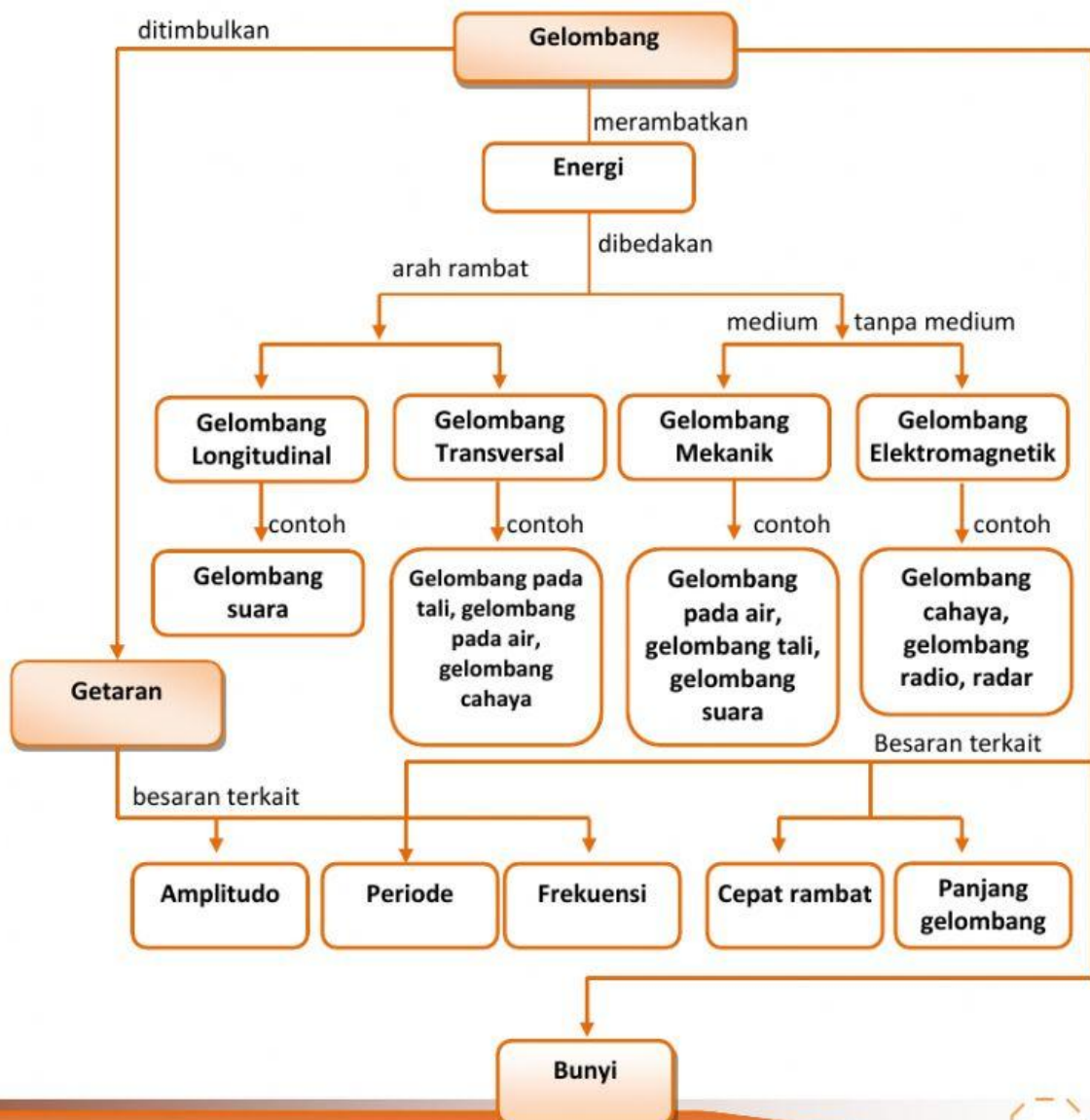
Materi Pembelajaran

Disusun Oleh : @hamidsudiyono

GETARAN

Peta Konsep

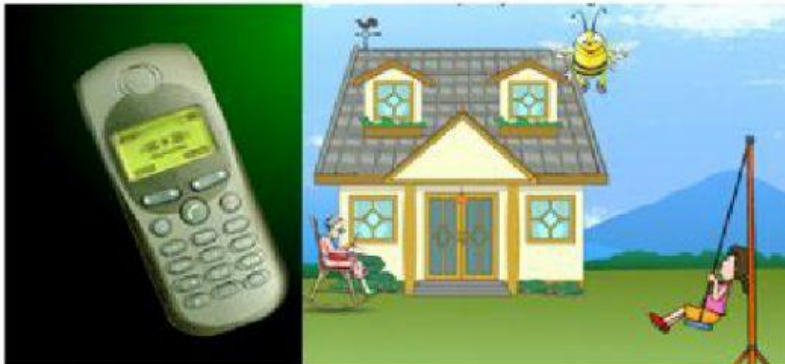
Getaran dan Gelombang



GETARAN

Ketika memasuki ruang atau tempat tertentu kadang kalian diminta untuk mengatur alat komunikasi dalam mode *silent* atau diam. Saat ada panggilan masuk atau pesan singkat, alat komunikasi tersebut akan bergetar. Saat masih TK kalian terbiasa bermain dengan ayunan. Benda-benda tersebut dikatakan melakukan getaran. Kemudian, apakah yang dimaksud dengan getaran?

Sebenarnya setiap benda selalu dalam keadaan bergetar. Hanya saja, getaran ada yang bisa diamati dan ada yang sulit atau tidak dapat diamati. Jadi, menara yang tampak kokoh berdiri tegak sebenarnya selalu dalam keadaan bergetar atau getaran alamiah.



Gambar 1.1
Contoh benda-benda yang melakukan atau mengalami getaran.

Indikator

- Menjelaskan konsep getaran.
- Menghitung besaran-besaran getaran dalam kehidupan sehari-hari.

Sensitivitas Moral

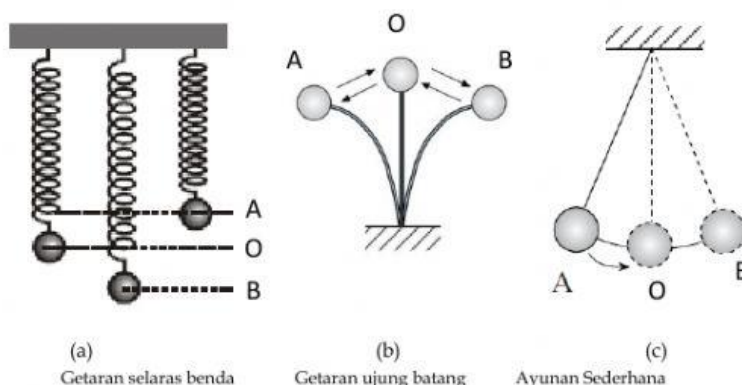
- Menggali makna/ nilai moral (moral knowing dan moral feeling) fenomena konsep getaran sebagai contoh sikap hidup dan nilai moral.

Kata Kunci

Getaran
Simpangan
Amplitudo
Frekuensi
Periode

1. Pengertian Getaran

Sebuah benda akan bergerak apabila mendapatkan gaya. Tentunya gerak benda ini bergantung pada besar gaya dan arah gaya itu sendiri. Diantara sejumlah gerak benda yang dapat kita amati, ada benda yang bergerak bolak-balik secara periodik.



Gambar 1.2 Berbagai bentuk getaran.

Pada gambar 1.2a menunjukkan sebuah beban yang tergantung pada sebuah pegas. Mula-mula beban berada pada posisi O, kemudian kita tarik sampai pada posisi B. Setelah kita lepas beban kembali ke posisi O, kemudian ke posisi A, dan kembali ke posisi O, begitu seterusnya beban bergerak ke atas dan ke bawah. Hal serupa terjadi pula pada bandul dan penggaris (Gambar 1.2b dan 1.2c), benda bergerak dari titik setimbang O ke posisi A dan B secara bolak balik dan berulang secara periodik. Jika benda berhenti bergetar, maka benda tersebut diam di titik kesetimbangan. **Titik kesetimbangan** pada kegiatan tersebut adalah titik di mana pada titik tersebut benda tidak mengalami gaya luar atau dalam keadaan diam (titik O).

Gerakan bolak balik suatu benda secara teratur melalui titik kesetimbangan disebut **getaran**. Adapun yang dimaksud dengan satu getaran adalah gerak benda melalui A-O-B-O-A atau O-B-O-A-O atau B-O-A-O-B.

2. Simpangan dan Amplitudo

Setiap benda yang bergetar memiliki simpangan. **Simpangan** adalah kedudukan suatu titik yang bergetar diukur dari titik kesetimbangan. Simpangan merupakan besaran panjang. Misalkan suatu ketika beban yang bergetar berada di posisi C, dan jarak OC adalah 4 cm. Maka simpangan getaran pada saat itu adalah 4 cm. Simpangan terbesar getaran ditunjukkan oleh jarak OA atau OB.



Gambar 1.3
Perbedaan antara simpangan dan amplitudo

Simpangan terbesar (maksimum) diukur dari titik kesetimbangan disebut **amplitudo**. Misalnya, jarak OB pada adalah 7 cm. Maka amplitudo getaran tersebut 7 cm.

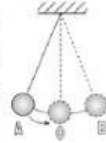
Bagaimana cara memperbesar amplitudo suatu getaran? Amplitudo suatu getaran berkaitan erat dengan energi getaran. Jika amplitudo suatu getaran besar, maka energi getarannya juga besar. Sebaliknya jika amplitudo suatu getaran kecil, maka energi getarannya juga kecil.

3. Periode dan Frekuensi Getaran

Setiap benda yang bergetar memiliki besaran terukur yaitu jumlah getaran dan waktu getaran. Waktu yang diperlukan untuk melakukan satu kali getaran disebut **periode**.

Contoh Soal

Sebuah bandul bergetar seperti gambar di samping.



Nyatakan kedudukan yang akan dilalui bandul dari kedudukan O dan melakukan:

- $\frac{3}{4}$ getaran
- $1 \frac{1}{2}$ getaran

Penyelesaian:

Satu kali getaran:
O-A-O-B-O

Jawab:

- $\frac{3}{4}$ getaran :
O-A-O-B
- $1 \frac{1}{2}$ getaran :
O-A-O-B-O-A-O

Info Sains

Saat mendengarkan radio, biasanya disampaikan informasi bahwa radio tersebut mengudara pada frekuensi tertentu. Misalnya pada frekuensi 98 MHz Apa yang dimaksud 98 MHz? MHz adalah kependekan dari mega Hertz. Hertz diambil dari nama seorang ilmuwan Fisika Heinrich Hertz. Karena jasa-jasanya, namanya diabadikan dalam satuan frekuensi yaitu

Secara matematis periode getaran dapat dirumuskan dengan persamaan:

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

dengan T periode getaran dalam sekon, t waktu getaran dalam sekon, dan n banyaknya getaran. Misalkan untuk melakukan 6 getaran diperlukan waktu 12 sekon, maka $T = 0.5$ sekon.

Besaran lain terkait getaran adalah frekuensi. **Frekuensi** adalah banyaknya getaran yang terjadi dalam satuan waktu. Frekuensi getaran dapat dirumuskan dengan persamaan berikut:

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

dengan f frekuensi getaran dalam Hertz. Hubungan antara periode dengan frekuensi dapat pula dinyatakan dengan persamaan:

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

Adakah pengaruh amplitudo, panjang tali dan massa benda pada periode dan frekuensi getaran? Untuk mengetahui hal tersebut kalian dapat melakukan percobaan pada LKPD-01 Getaran.

LKPD-01. Getaran: Menyelidiki pengaruh amplitudo, panjang tali dan massa beban pada periode dan frekuensi getaran. (File terpisah)

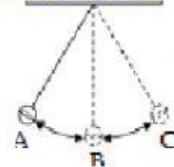


Sumber: http://en.wikipedia.org/wiki/Heinrich_Hertz

Gambar 1.4

Heinrich Hertz, namanya diabadikan menjadi satuan frekuensi.

Contoh Soal



Sebuah bandul bergerak bolak-balik dengan lintasan A-B-C-B-A. Jika waktu yang diperlukan bandul tersebut untuk melakukan 4 getaran adalah 10 detik. Tentukan periode dan frekuensi getaran bandul tersebut?

Penyelesaian :

Diketahui:

$$t = 10 \text{ detik}$$

$$n = 4 \text{ getaran}$$

Ditanya:

$$T = ?$$

$$f = ?$$

Jawab:

$$\begin{aligned} a. \quad T &= \frac{t}{n} \\ &= \frac{10}{4} \\ &= 2,5 \text{ detik} \end{aligned}$$

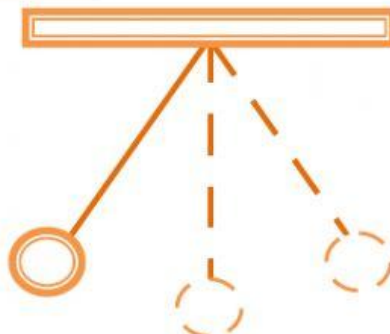
$$\begin{aligned} b. \quad f &= \frac{n}{t} \\ &= \frac{4}{10} = 0,4 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Pemahaman Konsep

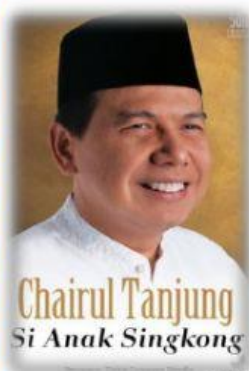


Pemahaman 1

Getaran adalah gerakan bolak balik melalui titik kesetimbangan. Setiap partikel yang bergetar akan melalui titik kesetimbangan dan partikel bergerak bolak balik setelah mencapai titik balik.



“Setiap benda pada prinsipnya bergetar, demikian pula dengan kehidupan manusia. Setiap peristiwa terjadi silih berganti (bolak balik) kadang di sisi kanan kadang di sisi kiri ataupun kadang di atas (kemudahan) kadang di bawah (tantangan). Setiap peristiwa memiliki titik balik artinya kesedihan tidak terjadi selamanya, ia akan segera berganti dengan kebahagiaan. Dengan memahami bahwa kehidupan merupakan peristiwa silih berganti, ada siang ada malam, ada kaya ada miskin, maka kita harus memiliki sikap gigih (bersungguh sungguh) dan tanggung jawab dalam upaya menghadapi tantangan hidup, serta memiliki kepedulian yang tinggi saat berada dalam kelapangan dan kemudahan. Karena setiap manusia tidak tahu kapan dan dimana titik balik kehidupannya masing-masing”.



Gambar 1.5

Chairul Tanjung dan Dahlan Iskan. Dua contoh tokoh nasional yang berasal dari keluarga biasa. Masa muda mereka penuh dengan semangat perjuangan dan pantang menyerah.



Sumber: <http://sumatrasia.com/2014/03/75662/tyker-demi-film-seputu-dahlan>

Banyak tokoh-tokoh besar mengawali kesuksesannya dimulai dengan keringat dan air mata. Setiap manusia mengalami masa-masa sulit sebelum ia menemukan titik balik menuju sukses dan kebahagiaan. Oleh karena itu jangan menyerah ketika mengusahakan atau memperjuangkan sesuatu.

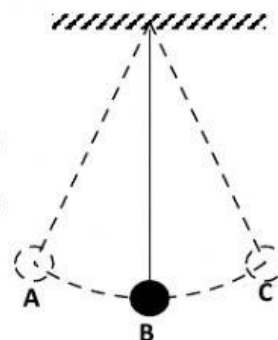
LATIHAN SOAL GETARAN

A. PASANGKAN PERNYATAAN BERIKUT DENGAN KONSEP YANG SESUAI.

1. Gerakan bolak balik suatu benda secara teratur melalui titik kesetimbangan.	a. AMPLITUDO
2. Kedudukan suatu titik yang bergetar diukur dari titik kesetimbangan.	b. FREKUENSI
3. Simpangan terjauh atau jarak dari titik setimbang ke titik terjauh.	c. GETARAN
4. Waktu yang diperlukan untuk melakukan satu kali getaran ($T = \frac{t}{n}$)	d. HERTZ
5. Jumlah getaran yang terjadi dalam satuan waktu dan dirumuskan ($f = \frac{n}{t}$)	e. PERIODE
6. Satuan frekuensi	f. SIMPANGAN
7. Satuan Periode	g. DETIK

B. KERJAKAN SOAL-SOAL BERIKUT DENGAN BENAR!

Gambar di samping adalah sebuah beban yang digantungkan dengan tali yang setimbang di titik B. Kemudian beban disimpangkan sampai titik C kemudian dilepaskan sehingga beban melakukan getaran.



1. Pasangkan jumlah getaran yang dilakukan oleh beban jika bergerak dari:

3/4

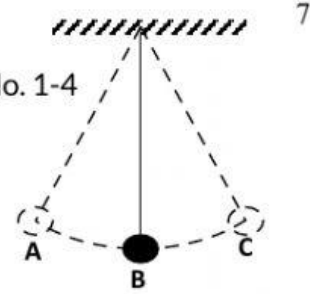
1 1/2

1/2

1 1/4

- a. **A-B-C-B** : getaran
- b. **B-C-B-A-B-C** : getaran
- c. **C-B-A** : getaran
- d. **A-B-C-B-A-B-C** : getaran

Gambar Soal No. 1-4



2. Tentukan gerakan beban, jika beban melakukan:
 - a. dua getaran di mulai dari C adalah
 - b. satu seperempat getaran, dimulai dari B adalah
 - c. satu setengah getaran, dimulai dari A adalah
 - d. setengah getaran, dimulai dari C adalah

3. Jika jarak A - C = 8 cm, maka amplitudo getarannya adalah cm
(Ketikkan jawaban yang sesuai berupa bilangan bulat)

4. Jika waktu yang diperlukan oleh beban untuk bergerak A-B-C adalah 2 sekon maka:
 - a. Frekuensi getaran : Hz
Point a dan b (Ketikkan jawaban yang sesuai berupa bilangan bulat)
 - b. Periode getaran : sekon
 - c. Jumlah getaran dalam waktu 100 sekon : getaran

5. Perhatikan gambar di samping!

Sebuah pegas yang diberi beban bergetar setelah ditarik ke bawah dari titik seimbangnya (O). Satu getaran ditunjukkan oleh gerakan pegas dari

- A. A-O-B
- B. A-O-B-O-A
- C. O-A-O-B-O-A-O
- D. B-O-A-O

