

# GERAK DAN GAYA

ini yang akan di pelajari tentang GERAK

ini yang akan di pelajari tentang GAYA



## A. PENGERTIAN GERAK



Pada suatu hari sodik berangkat dari rumah menuju ke pasar untuk membeli buah-buahan. Jika kita tinjau gambar ilustrasi di atas, terdapat dua titik acuan yaitu rumah sebagai titik acuan 1 dan pasar sebagai titik acuan 2. Jika kita menggunakan rumah sebagai titik acuan, maka sodik dikatakan bergerak menjauh dari titik acuan sedangkan jika kita menganggap pasar sebagai titik acuan maka sodik dikatakan bergerak mendekati titik acuan.

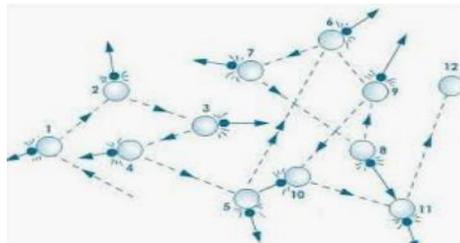
## B. MACAM - MACAM GERAK

Gerak dapat diklasifikasikan berdasarkan menurut lintasannya dan keadaannya. Setiap benda bergerak memiliki lintasan. Lintasan adalah tempat kedudukan yang dilalui oleh benda yang bergerak.

### b.1. Macam gerak berdasarkan lintasannya

- **Gerak tidak teratur (gerak brown)**

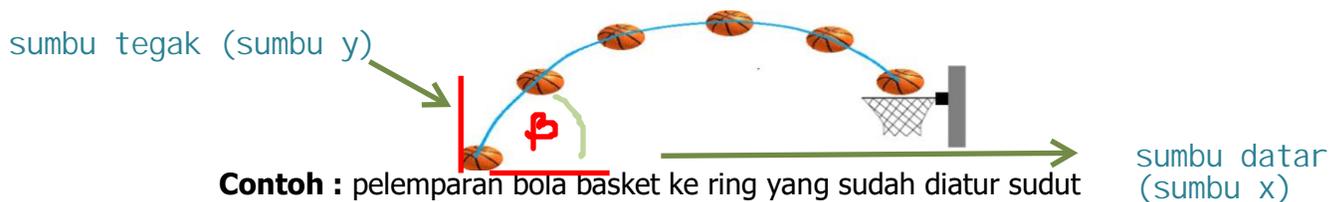
Gerak Brown adalah gerakan partikel-partikel koloid yang senantiasa bergerak lurus, tetapi tidak menentu (gerak acak/ tidak beraturan). Jika kita amati koloid di bawah mikroskop ultra, maka kita akan melihat bahwa partikel-partikel tersebut akan bergerak membentuk zig-zag. Pergerakan zig-zag ini dinamakan gerak Brown



**Contoh :** Susu, karena saat susu dicampur dgn air maka partikelnya akan menyebar dan terus bergerak

- **Gerak parabola**

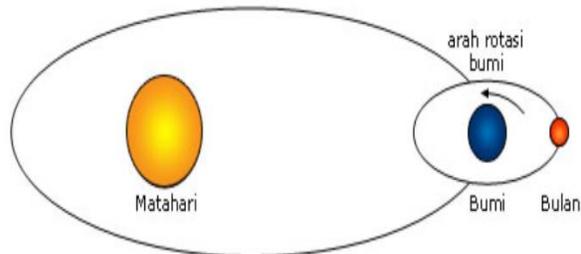
gerak parabola adalah merupakan gerak yang membentuk sudut sebesar  $\beta$  terhadap sumbu mendatar. Defini lain dari gerak parabola adalah sebuah gabungan dari gerak lurus beraturan atau (GLB) pada sumbu x (horizontal) dan gerak lurus berubah beraturan yaitu (GLBB) pada sumbu y (vertikal).



**Contoh :** pelemparan bola basket ke ring yang sudah diatur sudut pelemparan dan kecepatannya.

- **Gerak melingkar**

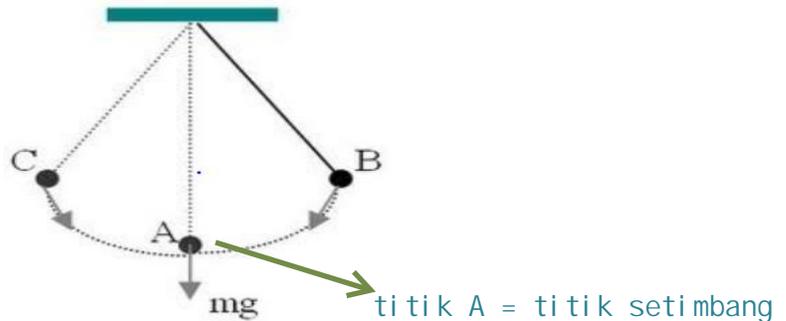
Gerak Melingkar adalah gerak suatu objek yang lintasannya berupa lingkaran mengelilingi suatu titik tetap.



**Contoh :** Gerakan Bulan mengelilingi Bumi, Gerak Bumi mengelilingi matahari sebagai pusat tata surya.

- **Gerak bolak balik**

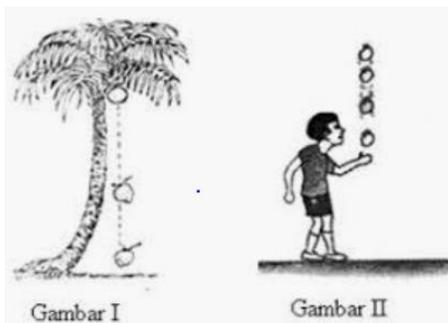
Gerak bolak – balik adalah gerak suatu objek yang kembali ke titik semula melalui titik setimbang. Biasanya gerak bolak – balik ini didefinisikan sebagai getaran.



**Contoh :** Ayunan anak kecil yang diayukan akan kembali ke titik semula dan melalui titik setimbang.

- **Gerak lurus**

Gerak lurus adalah gerak suatu obyek yang lintasannya berupa garis lurus.



**Contoh :** buah kelapa yang jatuh dari pohon, gerak mobil yang melintasi jalan tol, gerak kereta api melintasi rel yang lurus.

## b.2 Macam gerak berdasarkan keadaannya

- **Gerak ganda**

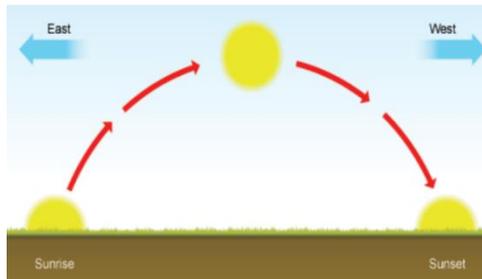
Gerak ganda adalah gerak yang terjadi secara bersamaan terhadap benda-benda yang ada di sekitarnya.



**Contoh :** Orang yang sedang berjalan di dalam kereta api yang sedang maju meninggalkan setasiun, orang tersebut melakukan dua gerakan yaitu gerak terhadap kereta dan gerak terhadap setasiun.

- **Gerak semu**

Gerak semu adalah gerak sebuah benda yang diam tetapi tampak seolah-olah bergerak.



**Contoh :** matahari terbit di timur dan tenggelam di barat. Padahal sesungguhnya diam dan bumi berputar pada porosnya (rotasi) dari barat ke timur.

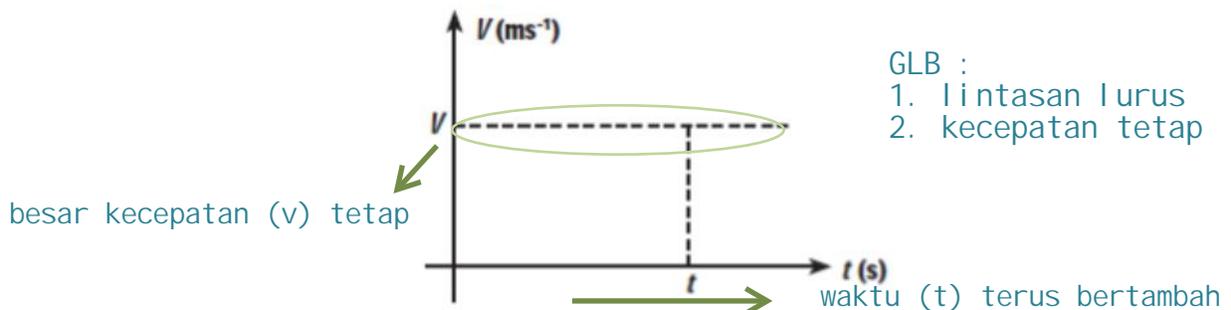
## C. GERAK LURUS

Gerak lurus merupakan suatu gerak yang lintasannya berupa lintasan mendatar garis lurus. Gerak lurus dibedakan menjadi 2 bagian, yakni :

### c.1 Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Gerak Lurus Beraturan (GLB) adalah suatu gerak lurus yang mempunyai kecepatan konstan.

Grafik GLB



Grafik Hubungan antara Jarak Terhadap Waktu pada GLB

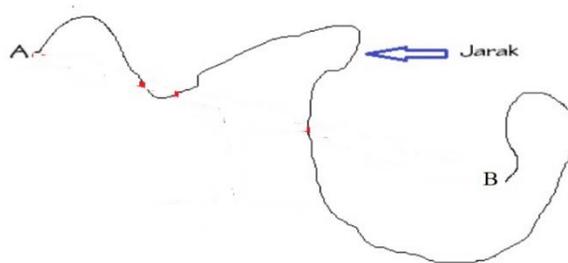


## BESARAN DIBAGI MENJADI 2 MACAM :

- **Besaran skalar** adalah besaran yang memiliki nilai tapi tidak memiliki arah. Artinya, nilai besaran ini tidak ditentukan dari arahnya. Contoh besaran skalar misalnya adalah massa, panjang, waktu, kelajuan, suhu, luas, jarak, volume, kerapatan muatan, arus listrik, potensial listrik.
- **Besaran vektor** adalah besaran yang mempunyai nilai (besar) dan arah. Contoh besaran vektor, antara lain, perpindahan, kecepatan, percepatan, momentum, dan gaya.

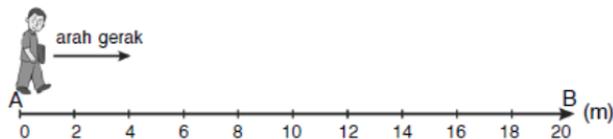
### 1. Jarak

Jarak adalah angka yang menunjukkan seberapa jauh suatu benda berubah posisi melalui suatu lintasan tertentu.



### Contoh Soal :

Perhatikan gambar dibawah ini!



Seseorang berjalan dari ti-tik A menuju ti-tik B. Kemudian, ia kembali ke tempat semula, yaitu ti-tik A. tentukan jarak yang dilakukan oleh orang tersebut?

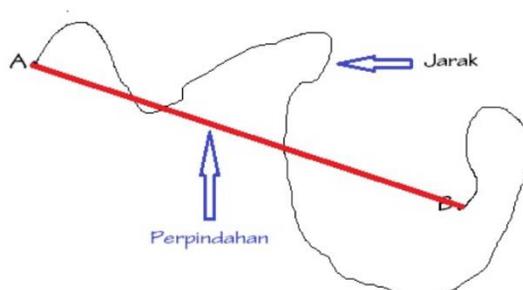
### **Solusi :**

$$s = AB + BA = 20 \text{ m} + 20 \text{ m} = 40 \text{ m}$$

Jadi, jarak yang ditempuh orang tersebut adalah 40 m.

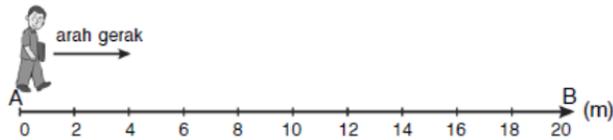
### 2. Perpindahan

Perpindahan adalah perubahan kedudukan suatu benda setelah bergerak selama selang waktu tertentu.



**Contoh Soal :**

Perhatikan gambar dibawah ini!



Seseorang berjalan dari ti-tik A menuju ti-tik B. Kemudian, ia kembali ke tempat semula, yaitu ti-tik A. tentukan perpindahan yang dilakukan oleh orang tersebut?

**Solusi :**

$$\Delta x = AB + BA$$

$$\Delta x = 20 \text{ m} + (- 20 \text{ m}) = 0 \text{ m}$$

**3. Kelajuan**

Kelajuan yaitu perbandingan antara jarak yang ditempuh dengan selang waktu yang diperlukan benda. Kelajuan merupakan besaran scalar.

$$\text{Kelajuan} = \frac{\text{jarak (meter)}}{\text{selang waktu (sekon)}}$$

**Contoh Soal :**

Seorang siswa berjalan 4 meter ke timur selama 1 sekon lalu berbelok ke utara sejauh 3 meter selama 1 sekon. Tentukan kelajuan yang dialami oleh siswa tersebut?

**Solusi :**

Jarak yang dialami 7 meter

Waktu yang dibutuhkan 2 sekon

$$\text{Kelajuan} = 7/2 = 3,5 \text{ m/s}$$

**4. Kecepatan**

Kecepatan adalah perpindahan suatu benda dibagi selang waktunya. Kecepatan merupakan besaran vector.

$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{Perpindahan (meter)}}{\text{selang waktu (sekon)}}$$

**Contoh Soal :**

Seorang siswa berjalan 4 meter ke timur selama 1 sekon lalu berbelok ke utara sejauh 3 meter selama 1 sekon. Tentukan kecepatan yang dialami oleh siswa tersebut?

**Solusi :**

Perpindahan yang dialami 5 meter

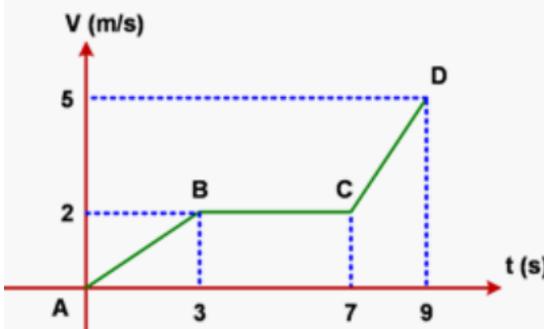
Waktu yang dibutuhkan 2 sekon

$$\text{Kecepatan} = 5/2 = 2,5 \text{ m/s}$$

### c.2 Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah gerak benda dalam lintasan garis lurus dengan percepatan tetap. Jadi, ciri utama GLBB adalah bahwa dari waktu ke waktu kecepatan benda berubah, semakin lama semakin cepat/lambat, sehingga gerakan benda dari waktu ke waktu mengalami percepatan/perlambatan.

[Grafik GLBB](#)



#### Ciri - Ciri GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan)

Berikut ini ialah ciri - ciri yang terdapat dari GLBB ( Gerak Lurus Berubah Beraturan ) :

- Lintasan nya berupa garis yang lurus atau lintasan nya yang di anggap sebuah garis lurus
- Lalu pada kecepatan benda nya yaitu berubah beraturan yang bisa naik dan bisa juga turun
- Lalu pada benda nya sendiri tidak mengalami percepatan atau bisa di sebut tetap
- Lalu pada grafik nya yaitu v - vs - t membentuk miring ke atas atau bisa juga ke bawah

#### 1. Percepatan

Percepatan atau acceleration yaitu sebuah perubahan kecepatan suatu benda yang sebelum nya lambat hingga menjadi cepat dan di tempuh dalam tiap satuan waktu. Persamaan rumus percepatan dapat ditulis pada persamaan dibawah ini :

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

#### Keterangan:

a = percepatan rata - rata ( $m/s^2$ )

$\Delta v$  = perubahan kecepatan (m/s)

$\Delta t$  = selang waktu (s)

$v_1$  = waktu awal (m/s)

$v_2$  = kecepatan akhir (m/s)

$t_1$  = waktu awal (s)

$t_2$  = waktu akhir (s)

### **Contoh Soal :**

Diketahui sebuah mobil melaju dengan kecepatan awal yaitu 2 m/s. Setelah mobil melaju 10 sekon, kecepatan mobil tersebut bertambah menjadi 4 m/s. Berapa percepatan yang dimiliki oleh mobil tersebut ?

### **Solusi :**

$$v_1 = 2 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 4 \text{ m/s}$$

$$t_1 = 0 \text{ sekon}$$

$$t_2 = 4 \text{ sekon}$$

$$\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

$$\bar{a} = \frac{4 - 2}{4 - 0} = \frac{2}{4} = 0,5 \text{ m/s}^2$$

## **D. GAYA**

Gaya adalah suatu kekuatan (Tarikan atau dorongan) yang mengakibatkan benda yang dikenainya akan mengalami perubahan posisi atau kedudukan (bergerak) serta berubah bentuk. gaya mempunyai 3 sifat, yaitu :

1. Gaya dapat mengubah bentuk benda.
2. Gaya dapat mengubah arah gerak benda
3. Gaya dapat menyebabkan benda bergerak atau berpindah tempat.

### **d.1 Jenis jenis Gaya.**

Gaya dibedakan menjadi gaya sentuh dan gaya tak sentuh

#### **1. Gaya Sentuh**

Pengertian gaya sentuh merupakan gaya yang dikerjakan harus dilakukan dengan pesentuhan ataupun kontak langsung antara benda yang mengerjakan gaya dengan benda yang dikenai gaya.

Contoh :

- Gaya otot ialah gaya yang yang ditimbulkan oleh otot manusia dan hewan
- Gaya pegas yaitu gaya pulih yang ditimbulkan oleh benda yang mengalami pemampatan ataupun perenggangan .

#### **2. Gaya Tak Sentuh**

Gaya tak sentuh ialah gaya yang dikerjakan tanpa adanya persentuhan atau kontak langsung antara benda yang mengerjakan gaya dengan benda yang dikenai gaya.

Contoh :

- Gaya magnet ialah gaya tarik atau tolak yang ditimbulkan oleh benda yang bersifat magnet
- Gaya berat atau yang biasa disebut berat benda. Berat benda merupakan gaya gravitasi bumi yang bekerja pada benda tersebut.

### **d. 2Satuan Gaya.**

$$1 \text{ N (newton)} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2 = 100.000 \text{ dyne}$$

$$1 \text{ Dyne} = 10^{-5} \text{ N}$$

$$1 \text{ dyne} = 2.248 \cdot 10^{-6} \text{ lb. (pound)}$$

$$1 \text{ kg} = 9,81 \text{ N (dipermukaan bumi)}$$

1lb = 16 oz. (ounce) = 4.448N  
1 oz. = 28,35 g (gram) = 0,2780N

## E. HUKUM NEWTON

Hukum Newton adalah hukum yang menggambarkan hubungan antara gaya yang bekerja pada suatu benda dan gerak yang disebabkan. Ada 3 macam hukum newton, yakni hukum newton 1, hukum newton 2, dan hukum newton 3.

### e.1 Hukum Newton 1

Bunyi: "Jika resultan pada suatu benda sama dengan nol, maka benda yang diam akan tetap diam dan benda yang bergerak akan tetap bergerak dengan kecepatan tetap". Persamaan hukum newton 1 dapat dilihat pada persamaan dibawah ini :

$$\begin{array}{c} \text{HUKUM} \\ \text{NEWTON 1} \\ \hline \Sigma \mathbf{F} = \mathbf{0} \end{array}$$

Keterangan :  
F = Gaya (N)

### e.2 Hukum Newton 2

Bunyi: "Percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya total yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massanya. Arah percepatan sama dengan arah gaya total yang bekerja padanya"

Persamaan hukum newton 2 dapat dilihat pada persamaan dibawah ini :

$$\begin{array}{c} \text{HUKUM} \\ \text{NEWTON 2} \\ \hline \Sigma \mathbf{F} = \mathbf{m \cdot a} \end{array}$$

Keterangan :  
F = Gaya (N)  
m = massa (kg)  
a = percepatan (m/s<sup>2</sup>)

### e.3 Hukum Newton 3

Bunyi: "Ketika suatu benda memberikan gaya pada benda kedua, benda kedua tersebut memberikan gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah terhadap benda pertama."

Persamaan hukum newton 3 dapat dilihat pada persamaan dibawah ini :

$$\begin{array}{c} \text{HUKUM} \\ \text{NEWTON 3} \\ \hline \mathbf{F}_{\text{aksi}} = -\mathbf{F}_{\text{reaksi}} \end{array}$$

Keterangan :  
F<sub>aksi</sub> = Gaya aksi (N)  
F<sub>reaksi</sub> = Gaya reaksi (N)