

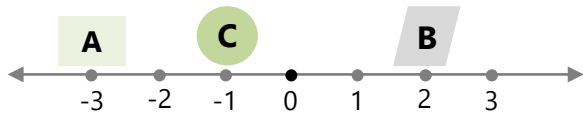
# KINEMATIKA GERAK LURUS

## A. PENDAHULUAN

- Gerak** merupakan keadaan dimana suatu benda berubah kedudukan atau posisinya terhadap titik acuan.
- Gerak lurus** secara garis besar dibagi menjadi:
  - Gerak lurus beraturan (GLB)
  - Gerak lurus berubah beraturan (GLBB)

## B. BESARAN PADA KINEMATIKA GERAK LURUS

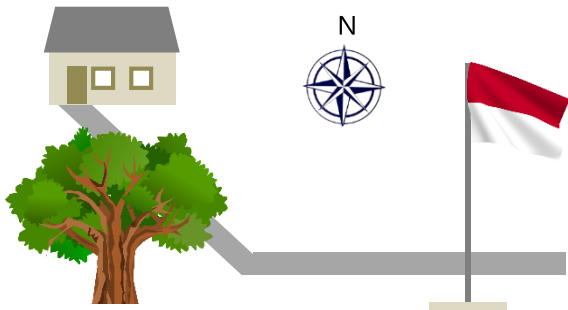
- Besaran** yang digunakan dalam kinematika gerak lurus antara lain: posisi, jarak, perpindahan, kelajuan dan kecepatan.
- Posisi/kedudukan** adalah keadaan benda terhadap titik acuan.



**Posisi A** : tiga satuan di sebelah kiri 0

**Posisi B** : dua satuan di sebelah kanan 0

**Posisi C** : satu satuan di sebelah kiri 0



**Posisi rumah** ada di utara pohon, atau barat laut tiang bendera.

**Posisi tiang bendera** ada di timur pohon atau tenggara rumah.

**Posisi pohon** ada di selatan rumah atau barat pohon.

- Jarak (x)**, yaitu panjang lintasan total benda dari titik awal ke titik akhir pergerakannya.
- Perpindahan ( $\overline{\Delta x}$ )**, yaitu panjang perubahan posisi benda dari titik awal ke titik akhir pergerakannya.

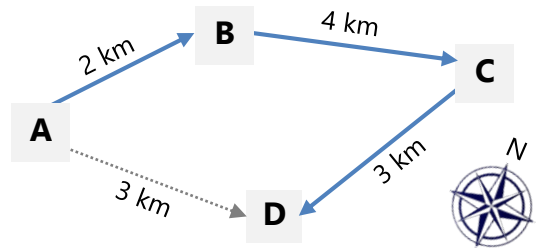
$$\overline{\Delta x} = x_2 - x_1$$

$x_2$  = posisi akhir (m)  
 $x_1$  = posisi awal (m)

Perpindahan termasuk besaran vektor, yaitu memiliki arah.

### Perbedaan jarak dan perpindahan:

Jika seseorang dari kota A akan pergi menuju kota D melalui cara berikut:



Jarak yang ditempuh selama perjalanan orang tersebut adalah **9 km**.

Namun, sejauh apapun jarak yang ditempuh, orang itu hanya mengalami perpindahan sejauh **3 km ke arah timur**.

- Kelajuan (v)**, yaitu jarak yang ditempuh per satuan waktu.

$$v = \frac{x}{t}$$

$x$  = jarak (m)  
 $t$  = waktu (s)

- Kecepatan ( $\vec{v}$ )**, yaitu perpindahan benda per satuan waktu.

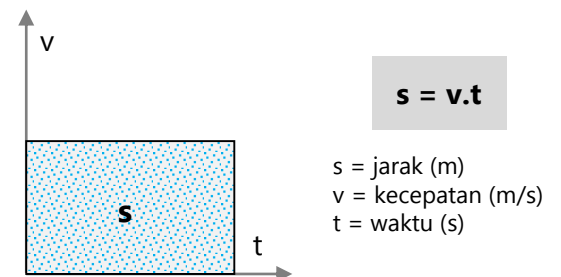
$$\vec{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$\Delta x$  = perpindahan (m)  
 $\Delta t$  = selang waktu (s)

- Perbedaan kelajuan dan kecepatan** adalah kelajuan merupakan besaran skalar, sedangkan kecepatan merupakan besaran vektor.

## C. GERAK LURUS BERATURAN (GLB)

- Gerak lurus beraturan (GLB)** adalah gerak lurus dengan kecepatan tetap dan percepatan nol.
- Grafik hubungan** kecepatan terhadap waktu (v-t):



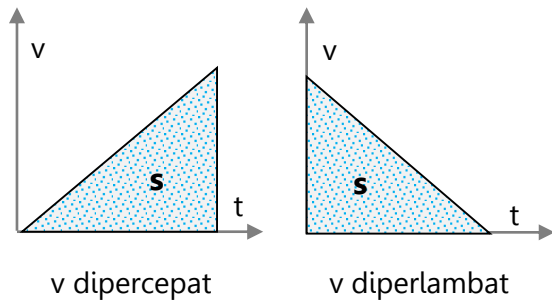
**D. GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN (GLBB)**

**Gerak lurus berubah beraturan (GLBB)** adalah gerak lurus dengan percepatan tetap.

GLBB terbagi menjadi:

- a. **GLBB horizontal**
- b. **GLBB vertikal**

**Grafik hubungan** kecepatan terhadap waktu (v-t):



**Gerak horizontal** adalah gerak benda yang terjadi pada bidang atau secara mendatar/horizontal.

**Besaran-besaran gerak lurus** pada GLBB horizontal dapat dihitung:

$$v_t = v_o + a \cdot t$$

$$s = v_o \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

$$v_t^2 - v_o^2 = 2as$$

$v_t$  = kec. akhir (m/s)  
 $v_o$  = kec. awal (m/s)  
 $s$  = jarak (m)  
 $a$  = percepatan (m/s<sup>2</sup>)  
 $t$  = waktu (s)

**Gerak vertikal** adalah gerak benda yang terjadi secara vertikal, baik dari atas ke bawah atau sebaliknya.

**Besaran-besaran gerak lurus** pada GLBB vertikal dengan anggapan bahwa:

- a. **Percepatan** yang terjadi adalah percepatan gravitasi ( $a = g$ ),
- b. **Jarak** adalah ketinggian ( $s = h$ ), dapat dihitung:

$$v_t = v_o + g \cdot t$$

$$h = v_o \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

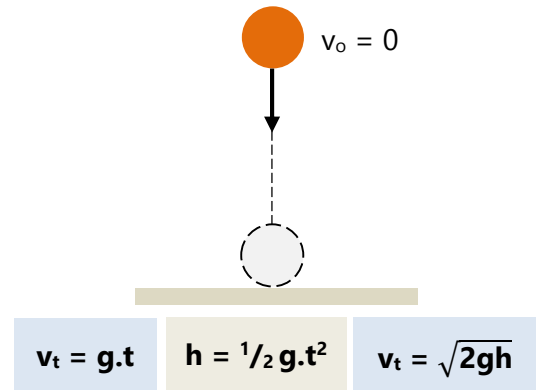
$$v_t^2 - v_o^2 = 2gh$$

$v_t$  = kec. akhir (m/s)  
 $v_o$  = kec. awal (m/s)  
 $s$  = jarak (m)  
 $a$  = percepatan (m/s<sup>2</sup>)  
 $t$  = waktu (s)

GLBB vertikal terbagi menjadi:

1) **Gerak jatuh bebas**

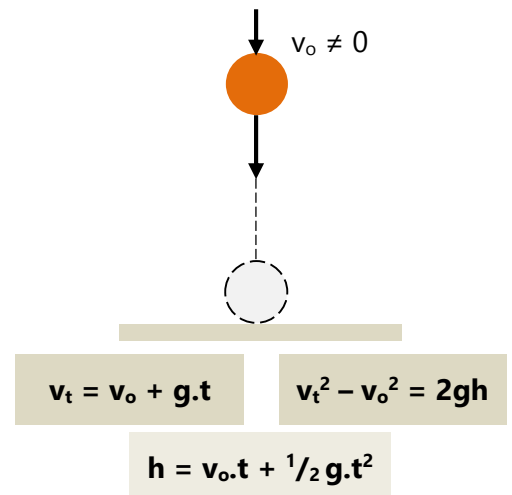
**Gerak jatuh bebas** adalah gerak vertikal ke bawah yang tidak memiliki kecepatan awal, dan percepatannya adalah gravitasi bumi.



Contoh: buah kelapa jatuh dari pohonnya, bola dijatuhkan dari lantai dua.

2) **Gerak vertikal ke bawah**

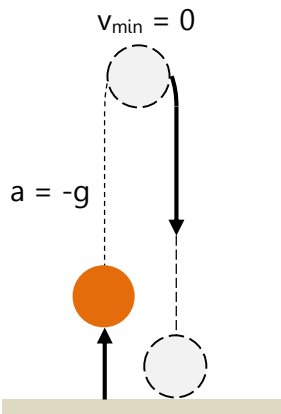
**Gerak vertikal ke bawah** adalah gerak vertikal menuju pusat bumi yang memiliki kecepatan awal, dan percepatannya adalah gravitasi bumi.



Contoh: bola diayunkan kemudian di lempar.

3) **Gerak vertikal ke atas**

**Gerak vertikal ke atas** adalah gerak vertikal menjauhi pusat bumi yang memiliki kecepatan awal, dan gravitasi bumi adalah perlambatannya.



$$v_t = v_o + g.t$$

$$v_o = -\sqrt{2gh}$$

$$h = v_o.t - \frac{1}{2}g.t^2$$

Pada gerak ini, terdapat **titik maksimum** suatu benda bertahan udara sebelum ditarik kembali oleh gravitasi bumi, yang memiliki kecepatan sama dengan nol.

Waktu untuk mencapai titik maksimum:

$$t_{h \text{ maks}} = \frac{v_o}{g}$$

Kelanjutan dari gerak ini merupakan gerak vertikal ke bawah, dan keseluruhan gerakanya merupakan **gerak parabola**.  
(dipelajari di Fisika 2)

Contoh: bola disundul, koin di lempar ke atas, pancuran air mancur.