

**Pokok Bahasan : Gerak Lurus**  
**Pertemuan : 4**  
**TIU : Mahasiswa dapat memahami & menjelaskan tentang benda yang bergerak konstan & bergerak lurus berubah beraturan.**

Tujuan Instruksional Khusus :

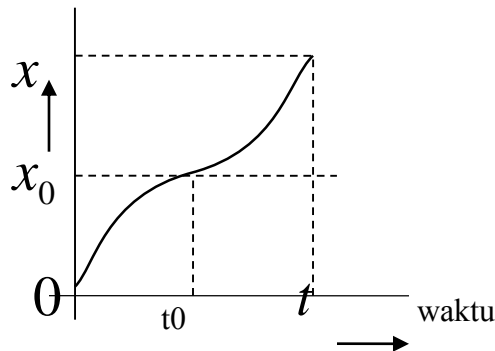
Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa dapat :

- ❖ Memahami pengertian dari jarak, kecepatan & percepatan.
- ❖ Menentukan syarat pada benda yang bergerak lurus beraturan maupun bergerak lurus berubah beraturan sehingga dapat menentukan jarak, kec. & percepatannya.

### 1. KECEPATAN.

Suatu benda bergerak dari titik A ke titik B. Titik A berada sejauh  $x_0$  dari titik asal 0 dan titik B berasal pada jarak  $x$  dari titik asal 0. Jika benda mencapai titik A pada waktu  $t_0$  dan mencapai titik B pada waktu  $t$  maka kecepatan rata-rata benda itu dari titik A ke B adalah : ( Lihat gambar 1 )

Perpindahan

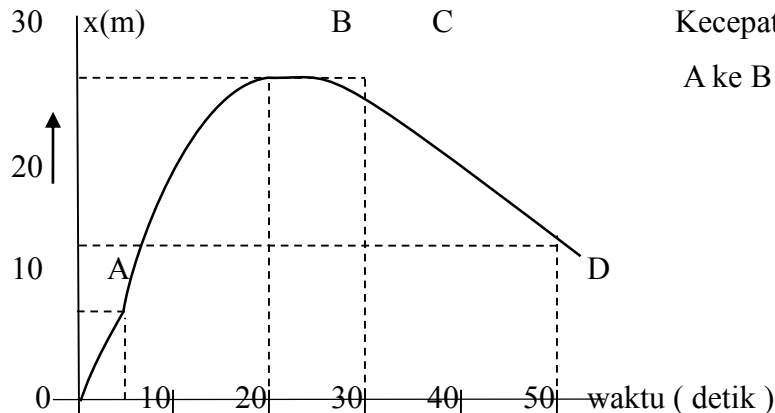


$$v = \frac{x - x_0}{t - t_0}$$

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

Gambar : 1

Contoh soal :



Lihat grafik X – T pada gambar 2

Kecepatan rata-rata dari titik

A ke B adalah :

$$\begin{aligned} v &= \frac{30 - 10}{20 - 10} \\ &= \frac{20}{10} \\ &= 2 \text{ m/dt} \end{aligned}$$

Dan kecepatan rata-rata dari C ke D adalah :

$$v = \frac{20 - 30}{50 - 30}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{-10}{20} \\
 &= -0,5 \text{ m/det ( - kec akhir < kec. Awal )} = 0,5 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

Kecepatan pada saat  $t$  dinyatakan sebagai kecepatan rata-rata dalam selang waktu  $\Delta t$  di sekitar saat  $t$  dan selang waktu  $\Delta t$  di perkecil terus hingga menjadi nol.

Dengan kata lain kecepatan sesaat merupakan harga limut dari kecepatan rata-rata jika selang waktu  $\Delta t$  mendekati nol. Hal ini dapat dituliskan sebagai :

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

$$v = \frac{dx}{dt}$$

Contoh soal.

Jarak perpindahan merupakan fungsi waktu , $x(t) = 2t^2 + 3t$ , dimana  $x$  dalam meter dan  $t$  dalam detik. Kecepatan pada saat  $t = 3$  detik adalah : ( model soal uas )

$$\begin{aligned}
 v &= \frac{dx}{dt} = 4t + 3 \\
 &= 4.3 + 3 \\
 &= 15 \text{ m/dt. n}
 \end{aligned}$$

## II.2. PERCEPATAN

Pada umumnya kecepatan benda berubah dengan waktu. Laju perubahan kecepatan itu disebut percepatan. Jika pada saat  $t_1$  benda mempunyai kecepatan sesaat  $v_1$  dan pada saat  $t_2$  kecepatannya  $v_2$  maka percepatan rata-rata dinyatakan oleh :

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

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

Analog dengan pengertian kecepatan sesaat maka percepatan sesaat dituliskan :

$$\begin{aligned}
 a &= \lim \frac{\Delta v}{\Delta t} \\
 \Delta t &\rightarrow 0
 \end{aligned}$$

$$a = \frac{dv}{dt}.$$

Contoh soal :

Perpindahan suatu benda merupakan fungsi waktu yang dinyatakan oleh  $x = 2t^3 - 6t^2 + 5$  dimana  $x$  dalam meter dan  $t$  dalam detik. Hitung kecepatan dan percepatan pada saat  $t = 3$  detik !

Penyelesaian : Kecepatan sesaat,

$$v = \frac{dx}{dt} = 6t^2 - 12t$$

$$= 6.(3)^2 - 12.(3)$$

$$= 18 \text{ m/det.}$$

Percepatan sesaat,

$$a = \frac{dv}{dt} = 12t - 12$$

$$= 12.(3) - 12$$

$$= 24 \text{ m/det}^2.$$

### SOAL-SOAL LATIH

sebuah partikel bergerak p-ada suatu garis lurus.Percepatan gerak beubah dengan waktu sebagai fungsi  $a(t) = 12 t^2 \text{ m/det}^2$ .

- Hitung kecepatan sesaat pada  $t = 2$  detik,jika diketahui benda dalam keadaan berhenti pada sesaat  $t = 0$  ?
- Tentukan percepataan sesaatnya pada  $t = 2$  detik

### Daftar Pustaka:

1. Sutrisno & Tan Ik Gie; Fisika Dasar, Jurusan Fisika FMIPA UI, 1984.
2. Dauglas C.Giancoli; General Physics; ITB, 1979; 1984.
3. Resnniick & Halliday; Fisika; Erlangga, 1986.
4. D.L. Tobing, Fisika Dasar I, Gramedia Pustaka Utama, 1996
5. Sears & Zemansky, 1981, University Phisics.