

FISIKA

By : Sri Rezeki Candra Nursari

Komposisi nilai

- UAS = 35% Open note
- UTS = 30% Open note
- ABSEN = 5 %
- TUGAS = 30%

=====

100%

MATERI

- **Satuan besaran Fisika**
- Gerak dalam satu dimensi
- Gerak dalam dua dan tiga dimensi
- Gelombang berdasarkan medium (gelombang mekanik dan elektromagnetik)
- Gelombang berdasarkan arah getar dan arah rambat (gelombang transversal dan longitudinal)
- Gelombang berdasarkan amplitudo (gelombang berjalan, diam)
- Osilasi harmonik dan osilasi teredam
- Gelombang tali, Gelombang bunyi, Superposisi gelombang, Gelombang berdiri, Resonansi, Efek Doppler

GERAK DALAM SATU DIMENSI

Definisi

- Pemindahan adalah perubahan posisi
- Panah menunjukkan bahwa perpindahan adalah besaran vektor
- Vektor \rightarrow memiliki arah dan besarnya
 - Contoh vektor : kecepatan, percepatan, gaya
- Dalam satu dimensi, hanya ada dua kemungkinan arah yang dapat ditentukan dengan baik plus atau minus

Kecepatan Rata-rata dalam 1Dimensi

- Kecepatan rata-rata adalah total perpindahan dari waktu ke waktu

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{\text{perpindahan}}{\text{selang waktu}}$$

- Dimana :

\bar{v} = kecepatan rata-rata

x_f = posisi/jarak terakhir

x_i = posisi/jarak awal

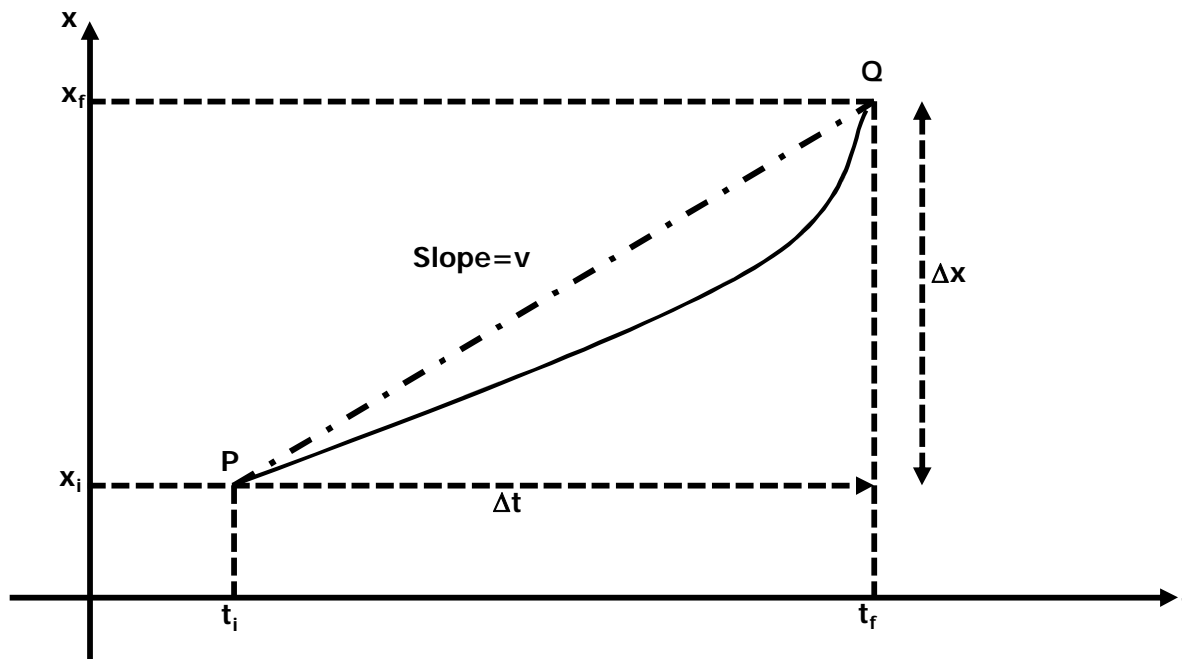
t_f = waktu akhir

t_i = waktu awal

- Δt selalu >0 sehingga tanda t hanya tergantung pada tanda x

Kecepatan Rata-rata dalam 1Dimensi

- Interpretasi grafik kecepatan
 - Gerak satu dimensi dari titik P dengan koordinat (x_i, t_i) ke titik Q dengan koordinat (x_f, t_f)
 - Kecepatan rata-rata v hanya kemiringan garis yang menghubungkan P dan Q



Kecepatan Sesaat dalam 1Dimensi

- Kecepatan sesaat merupakan kecepatan benda pada saat tertentu

$$\bar{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left(\frac{\Delta x}{\Delta t} \right)$$

Dimana :

\bar{v} = kecepatan rata-rata

Δx = selisih posisi/jarak

Δt = selisih waktu

Kecepatan Rata-rata dalam 1Dimensi

- Contoh :
 - Posisi dan waktu untuk seorang pelari

t(detik)	x(m)
1,0	2,0
1,1	2,5
1,2	3,0
1,3	4,5
1,4	7,0
1,5	9,5
1,6	12,0
1,7	14,5
1,8	18,0

Kecepatan Rata-rata dalam 1Dimensi

1. Hitung kecepatan rata-rata pada saat pertama pelari start dan pelari mencapai finish waktu dan jarak sesuai yang ada pada tabel.
2. Hitung kecepatan sesaat pada saat pertama pelari start dan pelari mencapai jarak 2,5m waktu sesuai yang ada pada tabel.

Kecepatan Rata-rata dalam 1Dimensi

- Jawaban soal 1

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{18,0m - 2,0m}{1,8dtk - 1,0dtk} = \frac{16}{0,8} = 20 \text{ m/dtk}$$

- Jawaban soal 2

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2,5m - 2,0m}{1,1dtk - 1,0dtk} = \frac{0,5}{0,1} = 5 \text{ m/dtk}$$

Percepatan dalam 1Dimensi

- Percepatan rata-rata adalah perubahan kecepatan atas perubahan waktu

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

□ Dimana :

\bar{a} = percepatan rata-rata

v_f = kecepatan terakhir

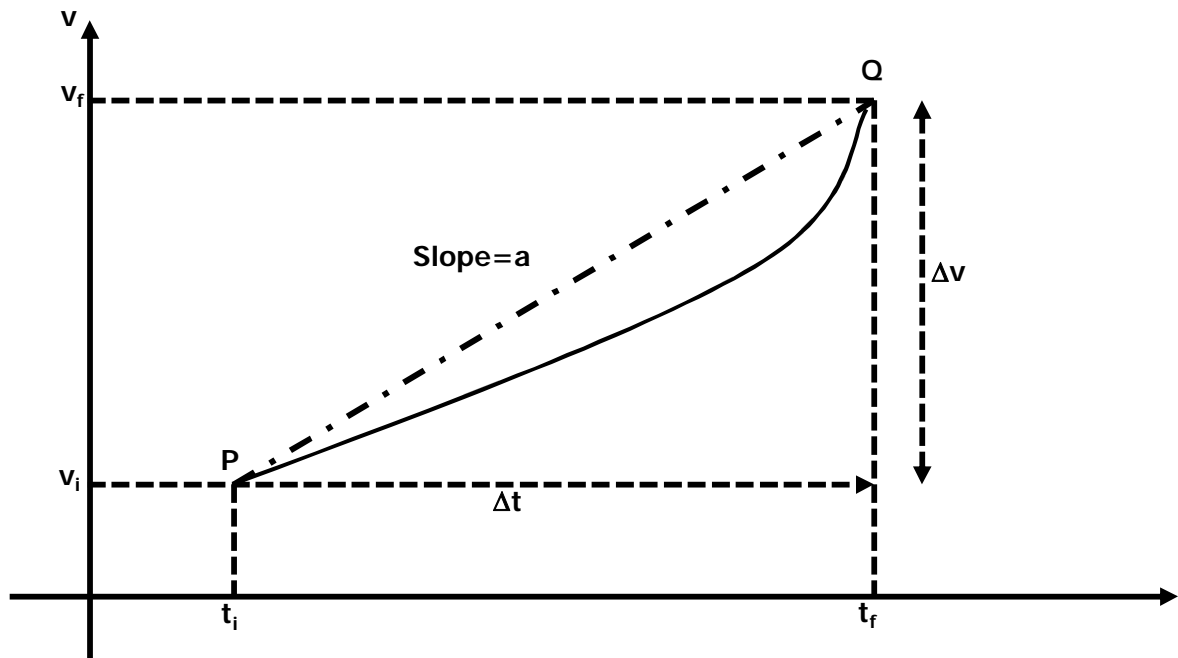
v_i = kecepatan awal

t_f = waktu akhir

t_i = waktu awal

Percepatan dalam 1Dimensi

- Interpretasi grafik percepatan
 - Gerak satu dimensi dari titik P dengan koordinat (v_i, t_i) ke titik Q dengan koordinat (v_f, t_f)
 - Kecepatan rata-rata v hanya kemiringan garis yang menghubungkan P dan Q



Percepatan Sesaat dalam 1Dimensi

- Percepatan sesaat merupakan percepatan benda pada saat tertentu

$$\bar{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left(\frac{\Delta v}{\Delta t} \right)$$

Dimana :

\bar{a} = percepatan rata-rata

Δv = selisih kecepatan

Δt = selisih waktu

Gerak 1Dimensi dengan Percepatan Konstan

- Percepatan konstan berarti kecepatan meningkat atau berkurang pada tingkat yang sama pada seluruh gerak
- Contoh :
 - Benda jatuh di dekat permukaan bumi (mengabaikan hambatan udara)
- Penurunan persamaan kinematika gerak
 - $t_i = 0, x_i = 0, v_i = v_0$ dan $x_f = x, v_f = v, t_f = t$
 - $a = \text{konstan } t \Rightarrow a$, maka persamaan
 - $a = (v - v_0)/t$
 - $v = v_0 + a.t$
 - $a = \text{konstan } t \Rightarrow v$, perubahan \Rightarrow
 - $x = v_0 t + \frac{1}{2}a.t^2$
 - $v^2 = v_0^2 + 2ax$

Benda Jatuh Bebas

- Sebuah benda jatuh bebas adalah obyek yang bergerak di bawah pengaruh gravitasi
- Dengan mengabaikan hambatan udara, semua benda jatuh bebas dalam medan gravitasi bumi memiliki percepatan konstan yang diarahkan menuju pusat bumi
- $|g| = 9.8 \text{ m/s}^2$
- Persamaan gerak untuk gerak satu dimensi vertikal dari benda jatuh bebas:
 - $v = v_0 - gt$
 - $y = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2$
 - $v^2 = v_0^2 - 2gy$

Soal

1. Sebuah mobil kijang melaju dengan kecepatan konstan 150m/s melewati mobil polisi saat istirahat. Polisi menjalankan mobil pada saat mobil kijang melewati mobil polisi dan mobil polisi mempercepat pada tingkat konstan $5,0\text{m/s}^2$. Hitung :
 - a. Waktu yang dibutuhkan untuk polisi menangkap mobil kijang
 - b. Jarak yang ditempuh selama mengejar
2. Sebuah mobil ferari kecepatannya berkurang sebesar 4m/dt^2 dan berhenti setelah berjalan sejauh 250m . Hitung :
 - a. Kecepatan mobil pada awal perlambatan
 - b. Waktu yang diperlukan sampai mobil berhenti
3. Sebuah batu akik dilemparkan vertikal keatas dari tepi bangunan setinggi 125m , dengan kecepatan awal $15,2\text{m/dt}$. Dengan mengabaikan gedung disekitarnya pada saat dilempar. Hitung :
 - a. Waktu penerbangan
 - b. Kecepatan batu sesaat sebelum menyentuh tanah
4. Sebuah roket meluncur keatas, mulai dari saat berhenti dengan percepatan $38,9\text{m/dt}^2$ selama 9dt . Pada saat tersebut kehabisan bahan bakar dan terus bergerak ke atas. Berapa tinggi roket sampai roket berhenti meluncur

Rumus Yang digunakan

1. Rumus untuk jawaban soal : (60dt, 9000m)

- $x^k = v^k * t$
- $x^p = v_0^p + \frac{1}{2} * a^p * t^2$
- $x^k = x^p$

2. Rumus untuk jawaban soal : (44,72m/dt, 11 dt)

- $v^2 = v_0^2 + 2 * a * x \rightarrow v_0^2 = v^2 - 2 * a * x$
- $v = v_0 + a * t \rightarrow t = \frac{1}{a} * (v - v_0)$

3. Rumus untuk jawaban soal : (9dtk, 73m/s)

- $x = v_0 * t + \frac{1}{2} * a * t^2 \rightarrow$
 - $v = v_0 + a * t$
- $$t = \frac{1}{a} (-v_0 \pm \sqrt{v_0^2 - 4(-x)\frac{1}{2}a})$$

4. Rumus untuk jawaban soal : (350.1m/dt, 1575.45m, 7829.02m)

- $v = v_0 + a * t$
- $x = v_0 * t + \frac{1}{2} * a * t^2$
- $(v_2^2 - v_1^2) = 2 * a * (x_2 - x_1) \rightarrow$

$$(x_2 - x_1) = \frac{(v_2^2 - v_1^2)}{2a}$$

Tugas

1. Sebuah mobil Avanza bergerak lurus (arah sumbu x) dengan kecepatan 75km/jam. Kemudian sopir menginjak rem sehingga setelah 5 menit kecepatan mobil turun menjadi 5km/jam. Hitung percepatan rata-rata mobil Avanza
2. Pesawat Batik Air memiliki kecepatan 50km/jam untuk tinggal landas. Jika panjang landasannya 900m. Hitung percepatan yang harus diberikan oleh mesin pesawat Batik Air
3. Sebuah bola dilemparkan vertikal keatas dengan kecepatan 52m/dt. Hitung :
 - a. Tinggi bola maksimum dan waktu yang dibutuhkan bola untuk mencapai ketinggian tersebut
 - b. Waktu bola berada pada ketinggian 150meter diatas tanah, dimana tanah pada $y=0$
4. Sebuah roket meluncur keatas, mulai dari saat berhenti dengan percepatan $38,9\text{m/dt}^2$ selama 9dt. Pada saat tersebut kehabisan bahan bakar dan terus bergerak ke atas. Berapa tinggi roket sampai roket berhenti meluncur
5. Cinthya menjalankan sepedanya ke puncak bukit untuk mengikuti pelatihan Ayodiapala, dan ia mencapai puncak bukit dengan kecepatan 7,5 m/dt. Setelah itu ia menuruni bukit dengan percepatan $0,50\text{m/dt}^2$ selama 20dt. Berapa jauh ia telah menuruni bukit selama selang waktu