

Vektor

Kelas 11 SMA Semester 1

Edwards Taufiqurrahman

2024-07-25

Section 1

Mengenal Vektor

Pendahuluan

Pengertian

- Secara bahasa *vektor* bermakna *pembawa*.
- Dalam Fisika, *besaran vektor* berarti besaran yang membawa nilainya terhadap ruang & waktu.
- Setiap besaran vektor memiliki **nilai** dan **arah**.

Contoh

- ☒ Gaya
- ☐ Waktu
- ☒ Perpindahan
- ☒ Kecepatan
- ☒ Percepatan
- ☐ Jarak
- ☒ Momentum
- ☐ Kuat arus
- ☐ Energi

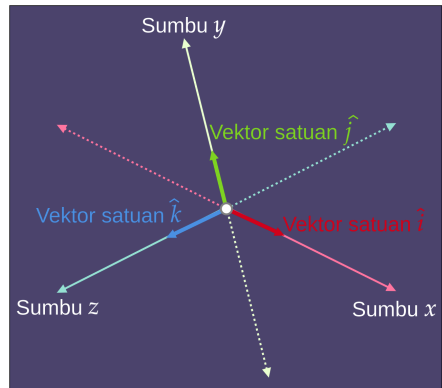
Vektor Satuan

Untuk memudahkan analisis, vektor digambarkan dalam koordinat Cartesius 2D atau 3D

- Sumbu x arah kiri-kanan
- Sumbu y arah atas-bawah
- Sumbu z arah depan-belakang

Vektor satuan adalah komponen vektor yang bernilai satu skala di sumbu koordinat.

- Vektor satuan $\hat{i}$ untuk sumbu x
- Vektor satuan $\hat{j}$ untuk sumbu y
- Vektor satuan $\hat{k}$ untuk sumbu z

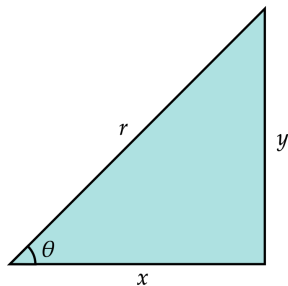


Gambar 1: Vektor satuan.

Penguraian Vektor

i Cara penguraian vektor

Penguraian vektor terhadap sumbu x , y (dan z) mengikuti konsep trigonometri pada segitiga siku-siku.

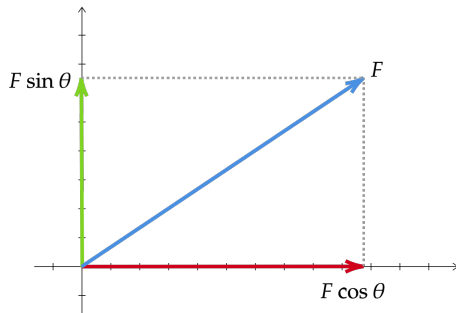


$$\sin \theta = \frac{y}{r}$$

$$\cos \theta = \frac{x}{r}$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x}$$

Gambar 2: Trigonometri.



Gambar 3: Penguraian vektor.

Notasi Vektor

- ❶ Sebuah besaran dituliskan sebagai vektor: ditandai dengan panah di atas lambang besaran.

- ▶ Gaya $\vec{F}$
- ▶ Kecepatan $\vec{v}$

💡 Contoh

$$\vec{F} = 4\hat{i} - 3\hat{j}$$

→ vektor F panjangnya 4 satuan sumbu x arah *kanan* dan 3 satuan sumbu y arah *bawah*.

- ❷ Sebuah besaran dituliskan hanya sebagai nilai: ditandai dengan cetak tebal

- ▶ Gaya $\mathbf{F}$
- ▶ Kecepatan $\mathbf{v}$

💡 Contoh

$$\mathbf{F} = 5$$

→ nilai vektor F adalah 5.

Section 2

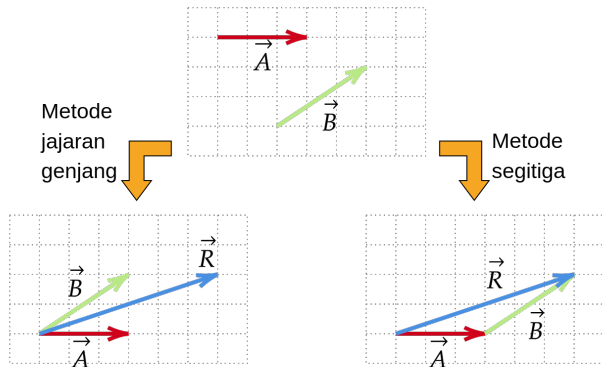
Operasi Vektor

Resultan Vektor

i Pengertian

Resultan adalah hasil penggabungan dari beberapa buah vektor.

- Vektor searah $\oplus$
- Vektor berlawanan arah $\ominus$



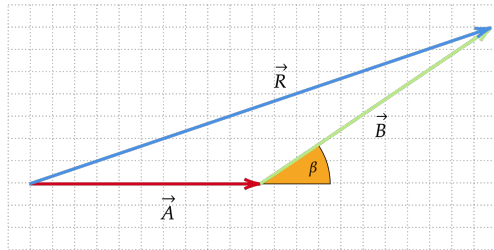
Gambar 4: Menggambar resultan vektor.

Resultan Vektor

💡 Menghitung resultan metode segitiga

- 1 Tentukan sudut antara dua vektor (β).
- 2 Gunakan rumus untuk menghitung besar resultan:

$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \beta}$$



Gambar 5: Metode segitiga.

Resultan Vektor

💡 Menghitung resultan metode analitis

- 1 Uraikan semua vektor terhadap sumbu-sumbu koordinatnya.
- 2 Jumlahkan vektor-vektor yang sejajar.
- 3 Hitung besar resultan dengan teorema pythagoras.

Vektor	Sb. x	Sb. y
F_1	F_{1x}	F_{1y}
F_2	F_{2x}	F_{2y}

$$R_x = F_{1x} + F_{2x}$$

$$R_y = F_{1y} + F_{2y}$$

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$

Perkalian Vektor

Perkalian vektor merupakan operasi atas vektor yang bersilangan.

i Perkalian titik (*dot-product*)

Perkalian titik adalah perkalian antara sumbu-sumbu yang sama pada vektor dan kemudian dijumlahkan menjadi sebuah skalar.

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z$$

i Perkalian silang (*cross-product*)

Perkalian silang adalah perkalian atas setiap sumbu koordinat yang dimiliki vektor, dan menghasilkan vektor baru.

$$\begin{aligned} \vec{A} \times \vec{B} = & (A_y B_z - A_z B_y) \hat{i} \\ & + (A_z B_x - A_x B_z) \hat{j} \\ & + (A_x B_y - A_y B_x) \hat{k} \end{aligned}$$