

VEKTOR

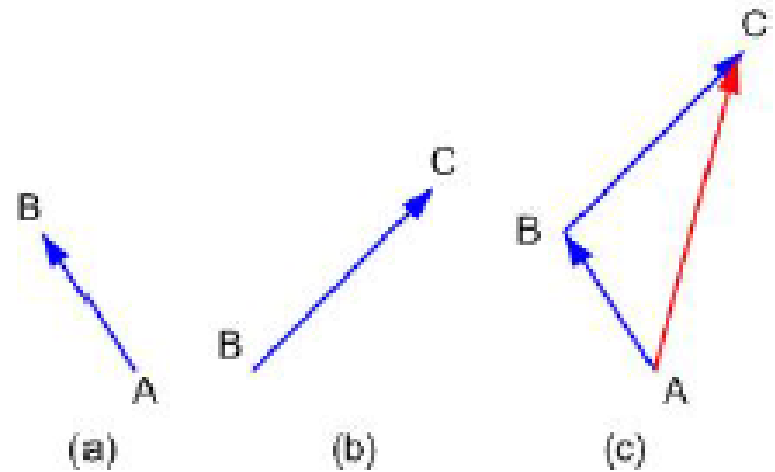
SRI LESTARI, S.SI, M.BIOTECH

VEKTOR

- ⦿ Vektor memiliki nilai dan arah.
- ⦿ Vektor: garis dan anak panah di salah satu ujungnya.

Besaran skalar dan besaran vektor

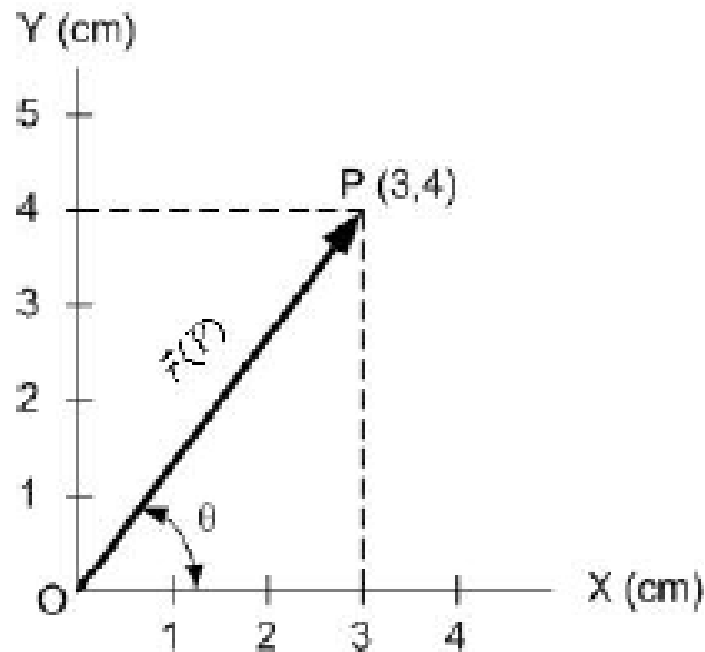
- Besaran skalar : nilai
ex: perpindahan, kecepatan, gaya, dll
- Besaran vektor : nilai dan arah
ex: jarak, usaha, energi, luas,
volume, dll



Gambar 1 Vektor Pergeseran

Vektor posisi

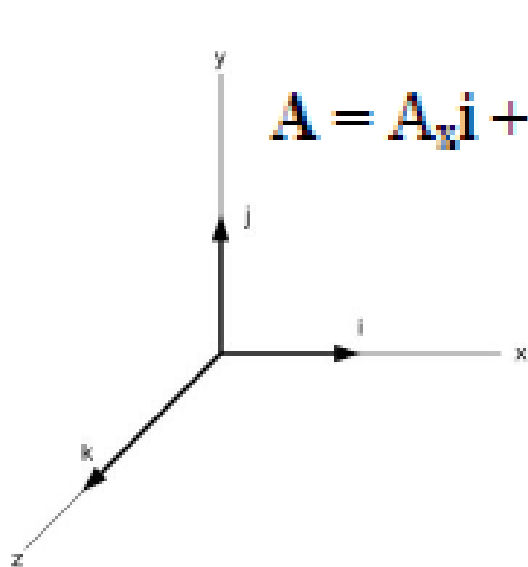
- $P(3,4)$, $OP = 5$ cm, dapat dinyatakan dalam $r(\mathbf{P})$



Gambar 2. Vektor Posisi

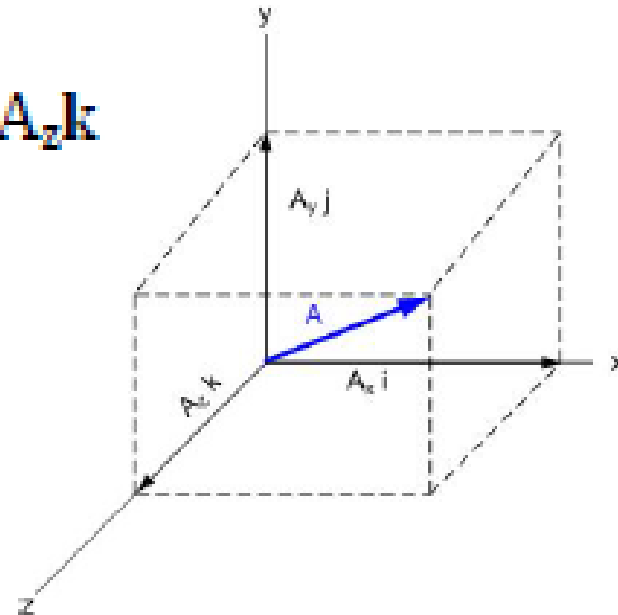
Vektor satuan

- Vektor satuan adalah vektor tak berdimensi yang didefinisikan mempunyai besar 1 dan menunjuk ke suatu arah tertentu.



Gambar 3. Vektor-Vektor Satuan

$$\mathbf{A} = A_x \mathbf{i} + A_y \mathbf{j} + A_z \mathbf{k}$$



Gambar 4. Vektor \mathbf{A} dalam bentuk vektor-vektor satuan \mathbf{A} .

Komponen vektor

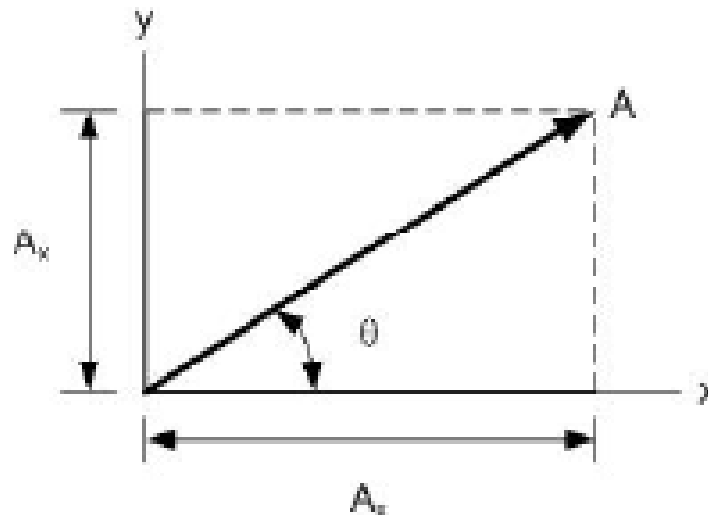
- Komponen vektor diperoleh dari proyeksi vektor terhadap garis / sumbu.

$$\tan \theta = \frac{A_y}{A_x} \quad ; \quad \sin \theta = \frac{A_y}{A} \quad ; \quad \cos \theta = \frac{A_x}{A}$$

$$A_x = A \cos \theta$$

$$A_y = A \sin \theta$$

$$A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$$

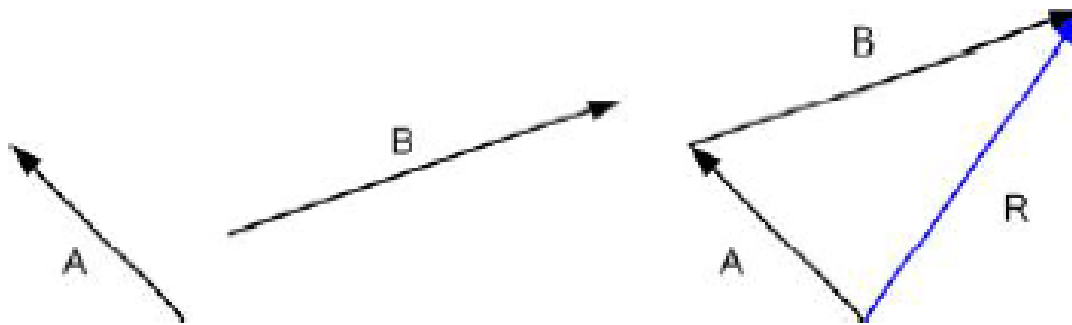


Gambar 5. Komonen Vektor A

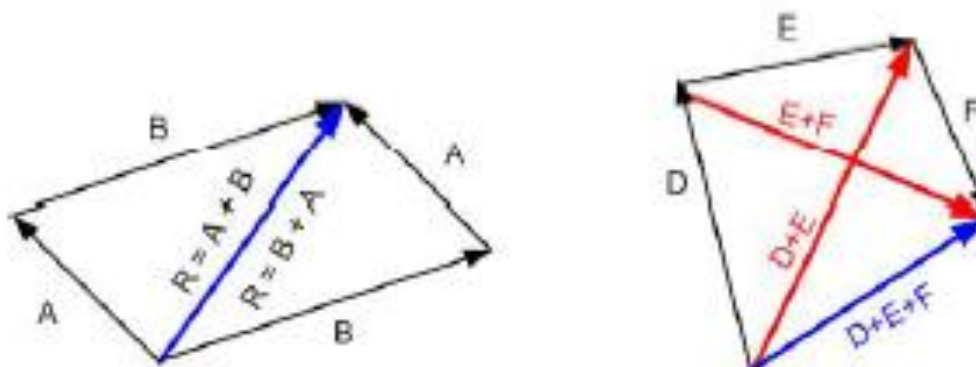
Penjumlahan vektor

- ⦿ Penjumlahan vektor dapat dilakukan pada 2 atau lebih vektor yang memiliki besaran sejenis.

Ad 1. metode geometris



Gambar 6 Jumlah Vektor A dan B



(a)

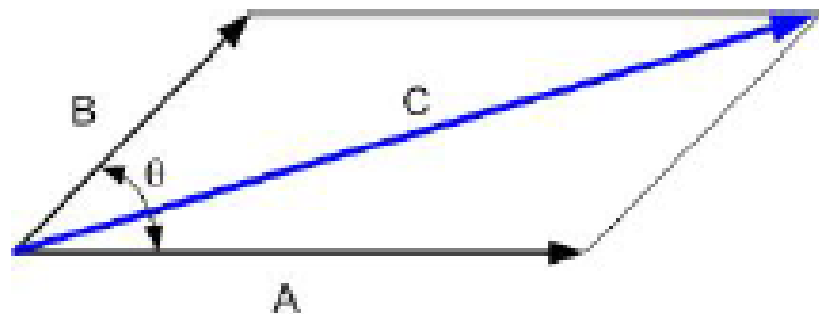
(b)

Gambar 7 (a) Hukum komutatif (b) Hukum asosiatif

Ad 2. metode jajaran genjang

$$C = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$$

- Dimana :
- A** = besar vektor pertama yang akan dijumlahkan
 - B** = besar vektor kedua yang akan dijumlahkan
 - C** = besar vektor hasil penjumlahan
 - θ = sudut terkecil antara vektor A dan B



Gambar 8. Metode Jajaran Genjang

Ad 3. metode analitik (dua dimensi)

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

Dimana : R = besar vektor resultan

R_x = jumlah total vektor dalam arah sumbu x

R_y = jumlah total vektor dalam arah sumbu y

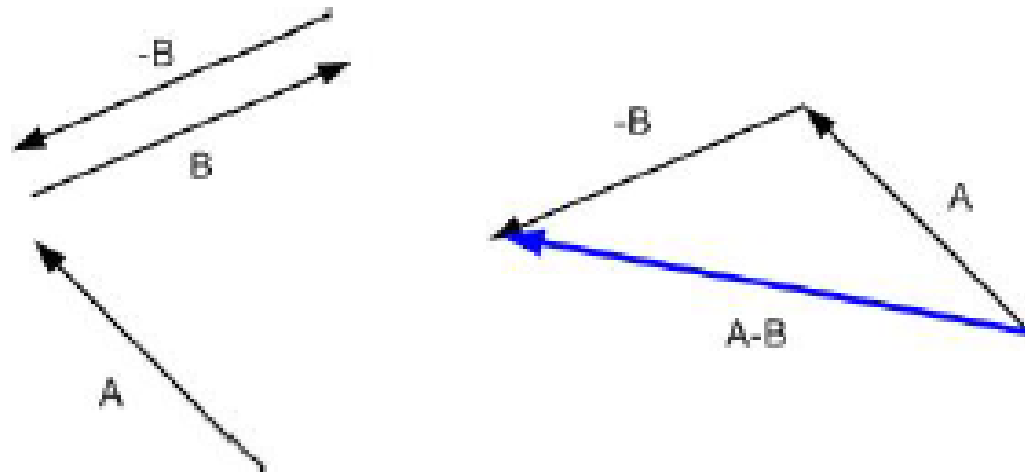
Dengan arah :

$$\theta = \tan^{-1} \frac{R_y}{R_x}$$

Dimana θ adalah sudut yang dibentuk antara sumbu x dengan vektor resultan.

Selisih vektor

$$\mathbf{A} - \mathbf{B} = \mathbf{A} + (-\mathbf{B})$$



Gambar 9. Selisih Vektor

Penjumlahan dan selisih vektor

3d

- Jumlahkan masing-masing komponen daripada arah yang sama.

$$\begin{aligned} \mathbf{A} &= A_x \mathbf{i} + A_y \mathbf{j} + A_z \mathbf{k} \\ \mathbf{B} &= B_x \mathbf{i} + B_y \mathbf{j} + B_z \mathbf{k} \end{aligned}$$

Misalkan \mathbf{R} adalah jumlah atau selisih dari dua buah vektor \mathbf{A} dan \mathbf{B} , maka :

$$\begin{aligned} \mathbf{R} &= \mathbf{A} + \mathbf{B} \\ &= (A_x + B_x) \mathbf{i} + (A_y + B_y) \mathbf{j} + (A_z + B_z) \mathbf{k} \\ &= R_x \mathbf{i} + R_y \mathbf{j} + R_z \mathbf{k} \end{aligned}$$

Dan selisih kedua vektor tersebut adalah :

$$\begin{aligned} \mathbf{R} &= \mathbf{A} - \mathbf{B} \\ &= (A_x - B_x) \mathbf{i} + (A_y - B_y) \mathbf{j} + (A_z - B_z) \mathbf{k} \\ &= R_x \mathbf{i} + R_y \mathbf{j} + R_z \mathbf{k} \end{aligned}$$

Perkalian vektor

1. Perkalian vektor dengan skalar --> misal $k\mathbf{A} \rightarrow k$ kali lipat vektor \mathbf{A} .

2. Perkalian titik (dot product) \rightarrow perkalian skalar.

❖ Perkalian vektor searah = 1.

$$\text{ex: } i \cdot i = j \cdot j = k \cdot k = 1.$$

❖ Perkalian vektor saling tegak lurus = 0

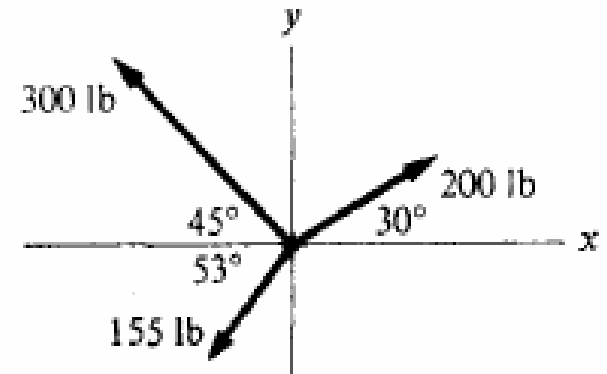
$$\text{ex: } i \cdot j = j \cdot k = k \cdot i = 0.$$

3. Perkalian vektor (perkalian cross)

| | | |
|------------------|------------------|-------------------|
| $i \times i = 0$ | $i \times j = k$ | $j \times i = -k$ |
| $j \times j = 0$ | $j \times k = i$ | $k \times j = -i$ |
| $k \times k = 0$ | $k \times i = j$ | $i \times k = -j$ |

Evaluasi

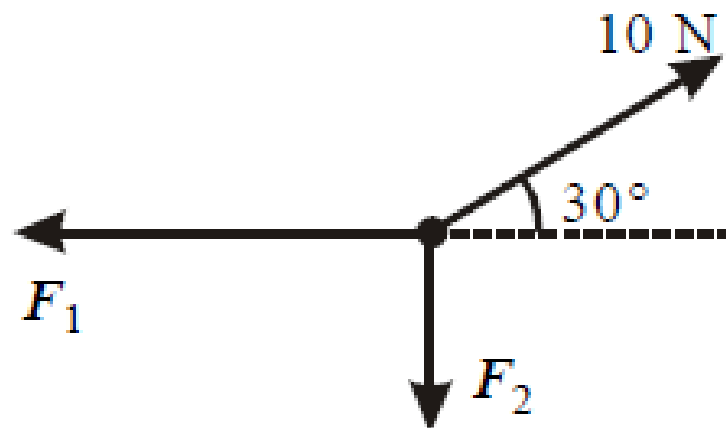
1. Tentukanlah besar dan arah resultan dari tiga gaya dalam gambar di samping !



2. Jika diketahui $A = 7i - 6j$, $B = -3i + 12j$, dan $C = 4i - 4j$
Berapakah :
 - (a) $A + B + C$
 - (b) $A - B$
 - (c) $A - C$

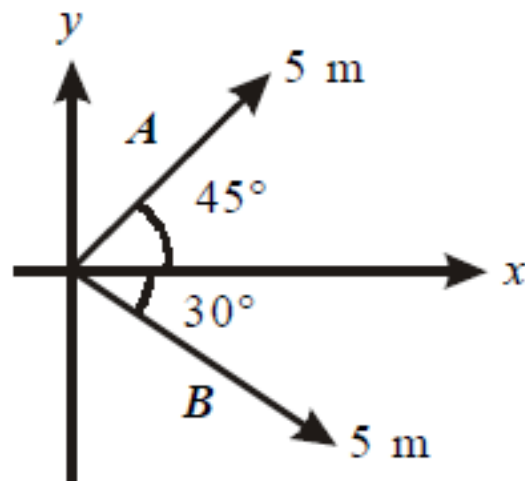
Dua buah vektor, A dan B , masing-masing besarnya 30 N dan 40 N. Tentukanlah resultan kedua vektor tersebut jika (a) searah, (b) berlawanan arah, dan (c) saling tegak lurus. (d) Tentukan pula resultan dan selisihnya jika kedua vektor tersebut membentuk sudut 60° .

Perhatikan gambar berikut.



Tentukan besar F_1 dan F_2 dari ketiga vektor gaya yang menyebabkan keseimbangan.

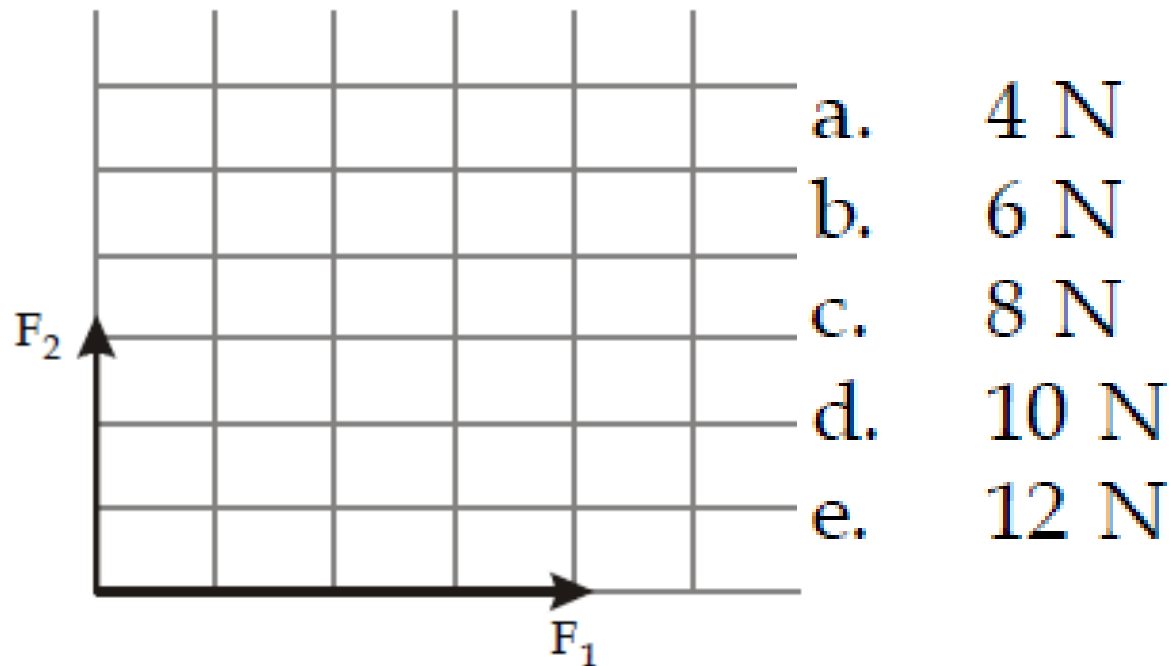
Perhatikan gambar berikut.



Tentukanlah besar resultan dari penjumlahan dan pengurangan vektor tersebut dengan menggunakan metode grafis.

- a. $A + B$
- b. $A - B$
- c. $2A + B$
- d. $2B - A$
- e. $2A - 3B$

Perhatikan gambar berikut.

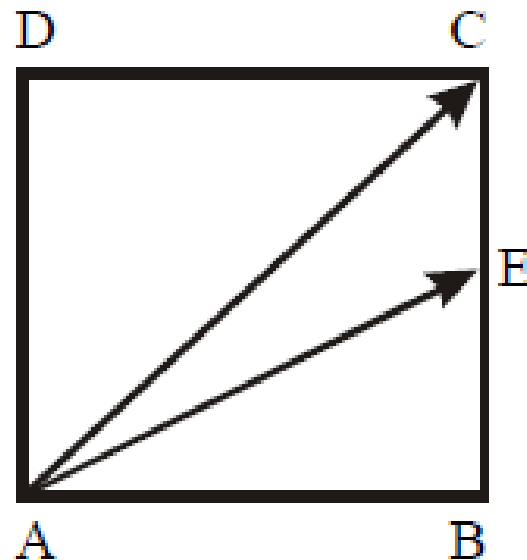


Jika tiap skala pada gambar tersebut sama dengan 2 N, resultan kedua gaya tersebut adalah

Sebuah vektor gaya $F = 20\sqrt{3}$ N membentuk sudut 60° terhadap sumbu- x . Besar komponen vektor pada sumbu- y adalah

- a. $10\sqrt{3}$ N
- b. 20 N
- c. $10\sqrt{6}$ N
- d. 30 N
- e. 60 N

Perhatikan gambar berikut.



- $10\sqrt{2}$ cm
- 20 cm
- 25 cm
- $25\sqrt{2}$ cm
- $15\sqrt{2}$ cm

Persegi ABCD panjang sisi-sisinya 10 cm. Titik E membagi BC menjadi 2 bagian yang sama. Panjang resultan vektor AC dengan AE adalah

TERIMA KASIH