

Vektor dan Skalar

1

- Ada besaran fisis yang hanya dinyatakan dengan besarnya saja tetapi ada besaran fisis lainnya yang dinyatakan bukan hanya dengan besarnya tetapi juga dengan arahnya.

Besaran Vektor

- Besaran yang mempunyai besar dan arah
- Contohnya, perpindahan, kecepatan, percepatan, gaya, momentum, dan lain-lain.

Besaran Skalar

- Besaran yang hanya dinyatakan oleh besarnya saja.
- Contohnya, usaha, energi, volume, waktu, suhu, dan lain-lain.

Notasi Vektor

2

- Vektor dinotasikan dengan anak panah yang memiliki pangkal, ujung, dan panjang anak panah.

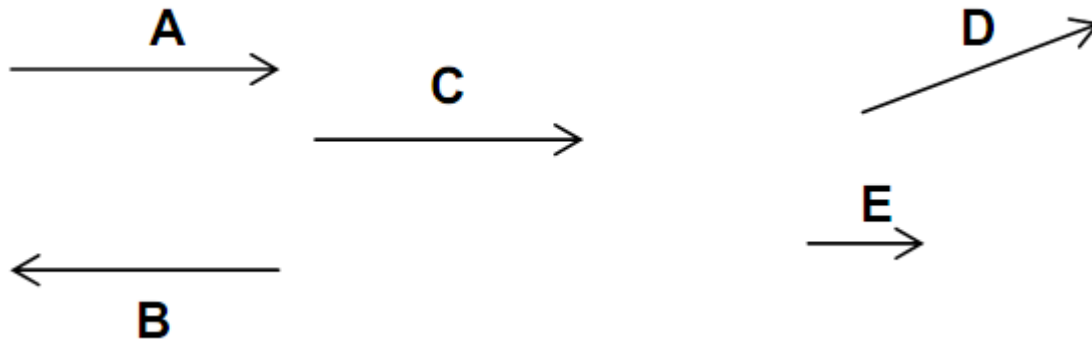


- Vektor **AB** dengan besar vektor sebesar panjang $AB = |\mathbf{AB}|$
- Notasi vektor juga dapat berupa huruf besar atau huruf kecil yang dicetak tebal (**a**, **A**), dicetak miring (*a*, *A*), atau dengan tanda panah di atasnya (\vec{A})

Notasi Vektor

3

Perhatikan beberapa vektor berikut,



- Dua buah vektor dikatakan sama jika memiliki besar dan arah yang sama

Penjumlahan dan Pengurangan Vektor

4

- Menentukan resultan dari beberapa buah vektor yaitu mencari vektor baru yang dapat menggantikan vektor-vektor yang dijumlahkan atau dikurangkan.

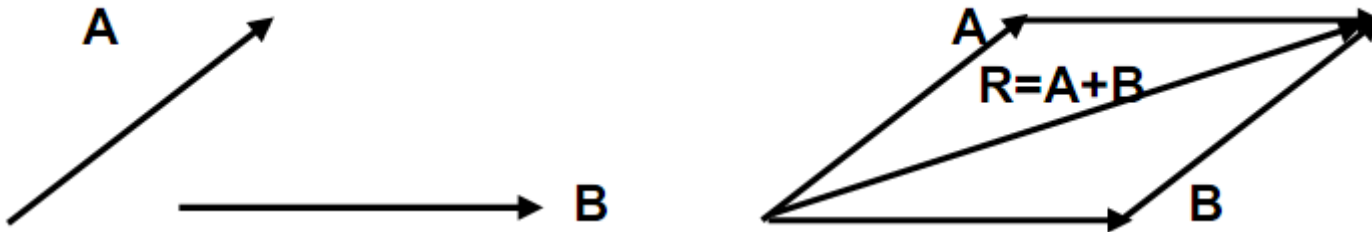
Beberapa metode penjumlahan atau pengurangan vektor,

- 1) Metode jajaran genjang
- 2) Metode segitiga
- 3) Metode poligon (segi banyak)
- 4) Metode uraian

Metode Jajaran Genjang

5

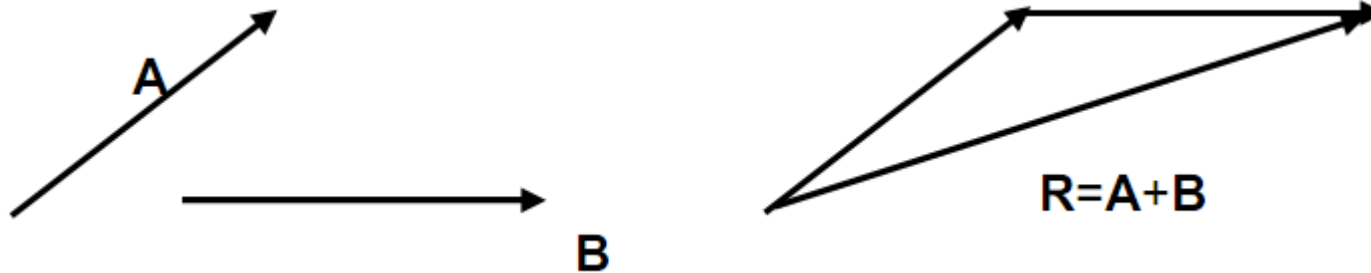
- Vektor resultan dengan metode jajaran genjang sebagai berikut,



Metode Segitiga

6

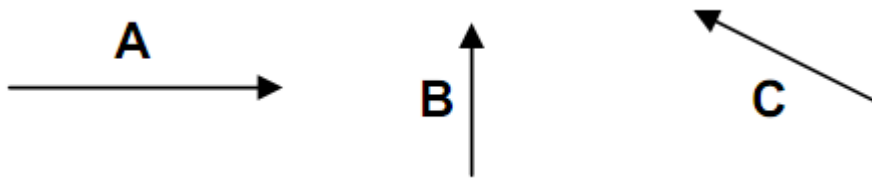
- Vektor resultan dengan metode segitiga sebagai berikut,



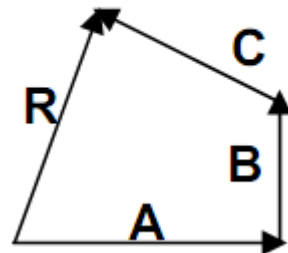
Metode Poligon

7

- Metode ini sama dengan metode segitiga tetapi jumlah vektor yang dijumlahkan lebih dari dua buah vektor.



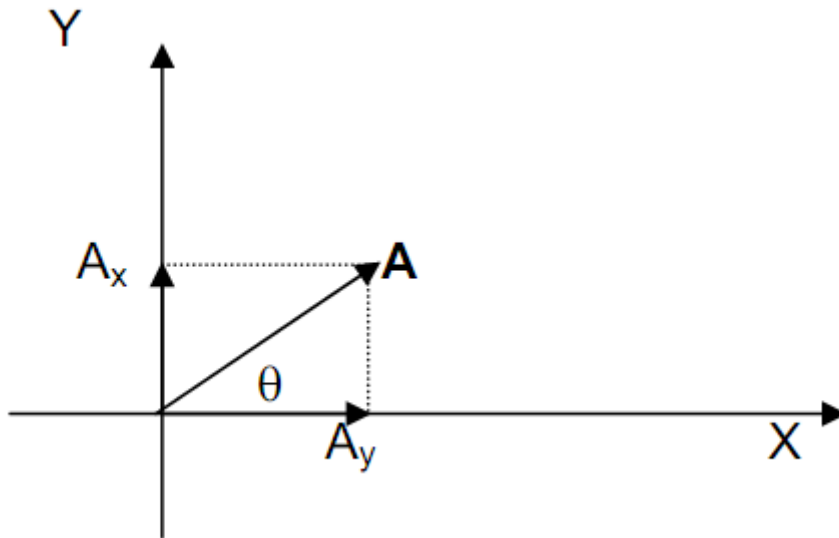
$$R = A + B + C$$



Metode Uraian (analitik)

8

- Metode ini menjumlahkan atau mengurangi vektor dengan menguraikan setiap komponen vektornya.



Perkalian Vektor

9

Terdapat dua macam operasi perkalian vektor, yaitu

- 1) Perkalian skalar dengan vektor
- 2) Perkalian vektor dengan vektor, terdiri atas
 - a) Perkalian titik (*dot product*)
 - b) Perkalian silang (*cross product*)

Perkalian skalar dengan vektor

10

- perkalian skalar dengan vektor akan memberikan hasil berupa sebuah vektor baru.

$$\vec{B} = k \vec{A}$$

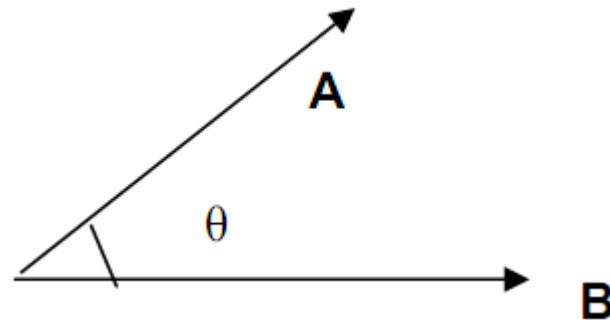
Perkalian titik (*dot product*)

11

- perkalian titik antara dua buah vektor akan menghasilkan sebuah skalar.

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = C$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta$$



Perkalian titik (*dot product*)

12

Sifat-sifat perkalian titik :

1. bersifat komutatif : $\mathbf{A} \bullet \mathbf{B} = \mathbf{B} \bullet \mathbf{A}$
2. bersifat distributif : $\mathbf{A} \bullet (\mathbf{B} + \mathbf{C}) = \mathbf{A} \bullet \mathbf{B} + \mathbf{A} \bullet \mathbf{C}$
3. jika A dan B saling tegak lurus maka : $\mathbf{A} \bullet \mathbf{B} = 0$
4. jika A dan B searah : $\mathbf{A} \bullet \mathbf{B} = A.B$
5. jika A dan B berlawanan arah maka : $\mathbf{A} \bullet \mathbf{B} = - A.B$

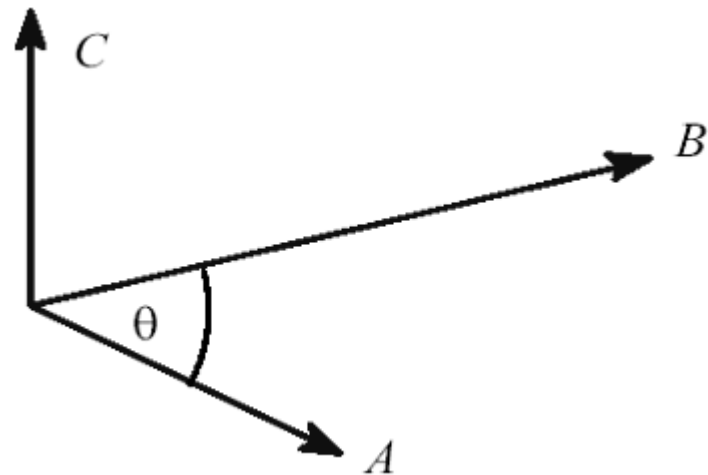
Perkalian silang (*cross product*)

13

- perkalian silang antara dua buah vektor akan menghasilkan sebuah vektor baru.

$$\vec{A} \times \vec{B} = \vec{C}$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin \theta$$



Perkalian silang (*cross product*)

14

Sifat-sifat perkalian silang (cross Product).

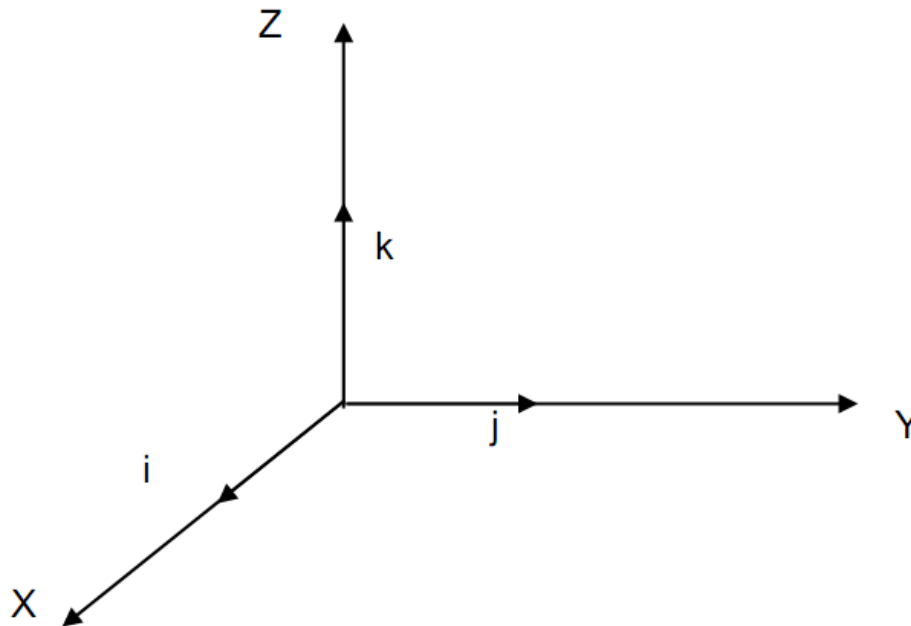
1. bersifat anti komutatif : $\mathbf{A} \times \mathbf{B} = - \mathbf{B} \times \mathbf{A}$
2. jika A dan B saling tegak lurus maka : $\mathbf{A} \times \mathbf{B} = \mathbf{A} \cdot \mathbf{B}$
3. jika A dan B searah atau berlawanan arah : $\mathbf{A} \times \mathbf{B} = 0$

- Perkalian silang antara dua buah vektor dapat juga diselesaikan dengan **determinan matriks**.

Vektor satuan

15

- Vektor satuan adalah sebuah vektor yang didefinisikan sebagai satu satuan vektor.
- Untuk koordinat Kartesian, sebagai berikut



Vektor satuan

16

- Sifat-sifat perkalian titik vektor satuan

$$\hat{\mathbf{i}} \cdot \hat{\mathbf{i}} = \hat{\mathbf{j}} \cdot \hat{\mathbf{j}} = \hat{\mathbf{k}} \cdot \hat{\mathbf{k}} = 1$$

$$\hat{\mathbf{i}} \cdot \hat{\mathbf{j}} = \hat{\mathbf{j}} \cdot \hat{\mathbf{k}} = \hat{\mathbf{i}} \cdot \hat{\mathbf{k}} = 0;$$

Vektor satuan

17

- Sifat-sifat perkalian silang vektor satuan

$$\hat{i} \times \hat{i} = \hat{j} \times \hat{j} = \hat{k} \times \hat{k} = 0$$

Jika vektor satuannya tidak sejenis dapat dibantu dengan,

