

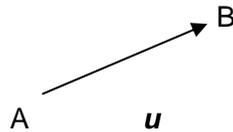
VEKTOR DI RUANG-2 DAN RUANG-3

Definisi:

Vektor adalah besaran yang mempunyai besar dan arah.

Secara geometris vector digambarkan sebagai segmen garis terarah atau panah-panah di ruang-2 dan ruang-3. Arah panah menyatakan arah vector dan panjang panah menyatakan panjangnya. Ekor panah dinamakan *titik awal* (initial point) dan ujung panah menyatakan *titik akhir* (terminal point).

Contoh:



Titik awal vector u adalah A dan titik akhirnya adalah B, maka vector u dapat ditulis: \overline{AB}

Dua vektor u dan v disebut *sama* jika hanya jika kedua vector tersebut mempunyai panjang dan arah yang sama.

Vektor yang tidak mempunyai panjang disebut *vector nol* (zero vector) ditulis: $\bar{0}$

Sifat: $\bar{0} + u = u + \bar{0}$

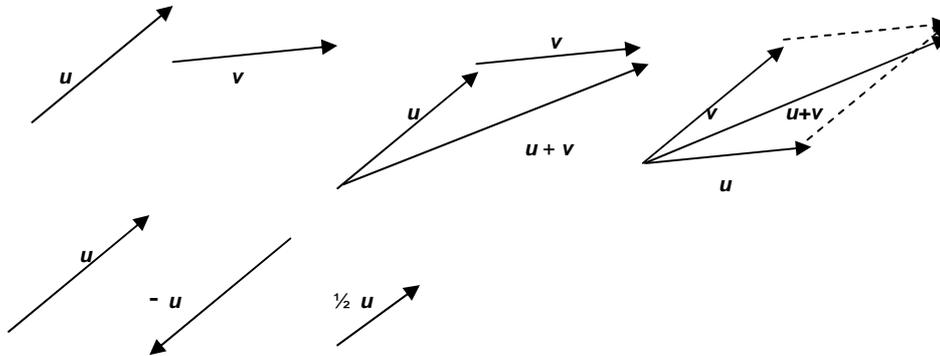
Jika u adalah sembarang vector tak nol, maka $-u$ adalah *negative u* didefinisikan sebagai vector yang mempunyai panjang sama dengan u tetapi arahnya berlawanan.

Sifat: $u + (-u) = \bar{0}$

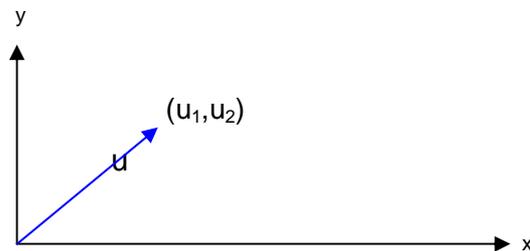
Jika u dan v adalah sembarang dua vector, maka *jumlah* $u + v$ adalah vector yang ditentukan sebagai berikut. Tempatkan v sehingga titik awalnya berimpit dengan titik akhir u . vector $u + v$ dinyatakan oleh panah dari titik awal u terhadap titik akhir v .

Pengurangan v dari u didefinisikan oleh: $u - v = u + (-v)$

Jika \mathbf{u} adalah sembarang vector dan k adalah bilangan riil yang tak nol, maka hasil kali $k\mathbf{u}$ didefinisikan sebagai vector yang panjangnya $|k|$ kali panjang \mathbf{u} dan arahnya sama dengan \mathbf{u} jika $k > 0$ dan berlawanan dengan \mathbf{u} jika $k < 0$.



Selain dengan segmen garis vector juga dapat dituliskan berdasarkan komponen-komponennya. Misal vector \mathbf{u} adalah sembarang vector yang terletak pada bidang dan ditempatkan sedemikian sehingga titik awalnya berada pada titik asal koordinat siku-siku. Koordinat-koordinat (u_1, u_2) dari titik akhir \mathbf{u} dinamakan komponen-komponen \mathbf{u} dan ditulis: $\mathbf{u} = (u_1, u_2)$



Misal $\mathbf{u} = (u_1, u_2)$ dan $\mathbf{v} = (v_1, v_2)$ adalah vector di ruang 2, maka:

1. $\mathbf{u} = \mathbf{v}$ jika hanya jika $u_1 = v_1$ dan $u_2 = v_2$.
2. $\mathbf{u} + \mathbf{v} = (u_1, u_2) + (v_1, v_2) = (u_1 + v_1, u_2 + v_2)$
3. $k\mathbf{u} = (ku_1, ku_2)$
4. $\mathbf{u} - \mathbf{v} = (u_1 - v_1, u_2 - v_2)$

Contoh:

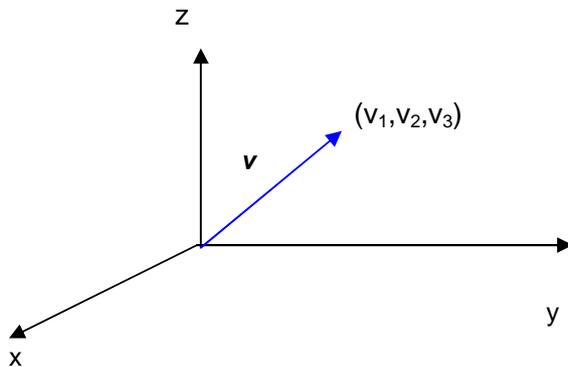
Jika $\mathbf{u} = (1, -2)$, $\mathbf{v} = (7, 6)$, maka:

$$\mathbf{u} + \mathbf{v} = (1, -2) + (7, 6) = (1+7, -2+6) = (8, 4)$$

$$4\mathbf{u} = 4(1, -2) = (4, -8)$$

$$\mathbf{u} - \mathbf{v} = (1, -2) - (7, 6) = (1-7, -2-6) = (-6, -8)$$

Seperti halnya vector dalam bidang dapat digambarkan oleh pasangan bilangan riil, maka vector di ruang 3 dapat digambarkan oleh tripel bilangan real. Jika vector \mathbf{v} dilokasikan sedemikian sehingga titik awalnya berada pada titik awal koordinat siku-siku, maka koordinat titik akhir vector \mathbf{v} disebut komponen-komponen \mathbf{v} dan ditulis sebagai $\mathbf{v} = (v_1, v_2, v_3)$



Misal $\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3)$ dan $\mathbf{v} = (v_1, v_2, v_3)$ adalah vector di ruang 3, maka:

1. $\mathbf{u} = \mathbf{v}$ jika hanya jika $u_1 = v_1$, $u_2 = v_2$ dan $u_3 = v_3$
2. $\mathbf{u} + \mathbf{v} = (u_1, u_2, u_3) + (v_1, v_2, v_3) = (u_1 + v_1, u_2 + v_2, u_3 + v_3)$
3. $k\mathbf{u} = (ku_1, ku_2, ku_3)$
4. $\mathbf{u} - \mathbf{v} = (u_1 - v_1, u_2 - v_2, u_3 - v_3)$

Contoh: $\mathbf{u} = (1, -3, 2)$, $\mathbf{v} = (4, 2, 1)$, maka:

$$\mathbf{u} + \mathbf{v} = (1, -3, 2) + (4, 2, 1) = (1+4, -3+2, 2+1) = (5, -1, 3)$$

$$-\mathbf{u} = (-1, 3, -2)$$

Jika suatu vector titik awalnya tidak dititik asal koordinat, misal vector \overline{AB} dengan titik awal A (x_1, y_1) dan titik akhir B (x_2, y_2) , maka:

$$\overline{AB} = \overline{OB} - \overline{OA} = (x_2, y_2) - (x_1, y_1) = (x_2 - x_1, y_2 - y_1)$$

Dengan cara yang sama, untuk vector di ruang 3, jika $A(x_1, y_1, z_1)$ dan $B(x_2, y_2, z_2)$, maka:

$$\overline{AB} = \overline{OB} - \overline{OA} = (x_2, y_2, z_2) - (x_1, y_1, z_1) = (x_2 - x_1, y_2 - y_1, z_2 - z_1)$$

Contoh:

Vector \overline{AB} adalah vector dengan titik awal $A = (2, -1, 4)$ dan titik akhir $B = (7, 5, -8)$, maka:

$$\overline{AB} = (7, 5, -8) - (2, -1, 4) = (5, 6, -12).$$