



ALJABAR LINEAR

Dr. Eng. Sulfayanti

Prodi Informatika

Fakultas Teknik

UNIVERSITAS SULAWESI BARAT

Sub-CPMK

Mampu memahami konsep vector termasuk operasi-operasinya untuk menyelesaikan permasalahan matematik secara efektif dan efisien

Indikator:

- Ketepatan memahami dan menyelesaikan soal tentang Dot product vector
- Memahami dan menyelesaikan soal tentang satuan vektor



Besaran

- a. **Skalar** **Besaran yang memiliki nilai**
Ex: luas, panjang, massa, suhu
- b. **Vektor** **Besaran yang memiliki nilai dan arah**
Ex: kecepatan, gaya, berat



Konsep **Vektor**

Definisi

- ✓ Besaran yang memiliki nilai dan arah

Penulisan

- ✓ Vektor : huruf kecil tebal (ex: **a**, **k**, **v**, **w**, dan **x**)
- ✓ Skalar : huruf kecil miring (ex: *a*, *k*, *v*, *w*, dan *x*)

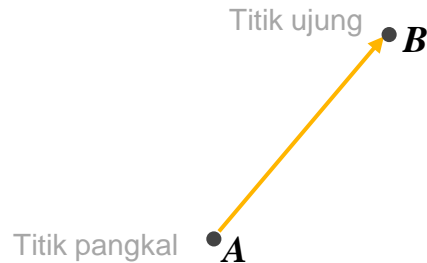


Konsep Vektor

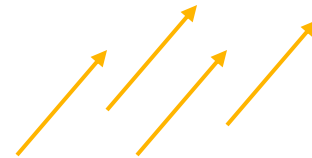
Representasi

- ✓ Ruas garis berarah atau panah dalam ruang 2D atau 3D

$$\mathbf{v} = \overrightarrow{AB}$$



Gambar: vektor \overrightarrow{AB}



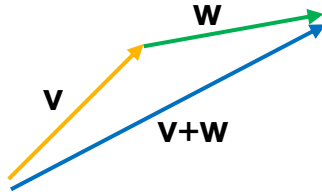
Gambar: vektor-vektor yang ekuivalen
(Vektor-vektor yang panjang dan arahnya sama)



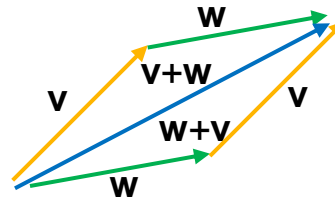
Besar & Arah **Vektor**

Jika \mathbf{v} dan \mathbf{w} adalah 2 vektor sebarang. Maka penjumlahan:

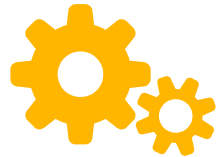
$$\mathbf{v} + \mathbf{w} = \mathbf{w} + \mathbf{v}$$



Gambar: jumlah $\mathbf{v} + \mathbf{w}$



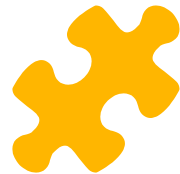
Gambar: $\mathbf{v} + \mathbf{w} = \mathbf{w} + \mathbf{v}$



Besar & Arah **Vektor**

Vektor yang panjangnya nol : **vektor nol**, dinyatakan dengan **0**.

Maka $\mathbf{0} + \mathbf{v} = \mathbf{v} + \mathbf{0} = \mathbf{v}$ untuk setiap vektor \mathbf{v} .

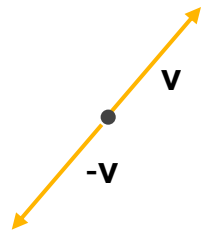


Besar & Arah **Vektor**

Jika \mathbf{v} adalah sebarang vektor tak-nol, maka $-\mathbf{v}$, **negatif** dari \mathbf{v} (vektor yang besarnya sama dengan \mathbf{v} , tetapi arahnya terbalik).

Sifat vektor:

$$\mathbf{v} + (-\mathbf{v}) = \mathbf{0}$$

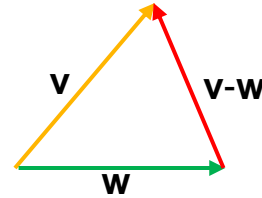
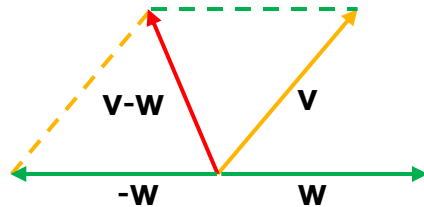


Gambar: negatif dari \mathbf{v} yang mempunyai panjang yang sama dengan \mathbf{v} , tetapi arahnya terbalik

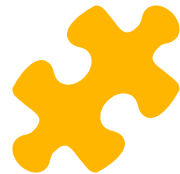


Besar & Arah **Vektor**

Jika \mathbf{v} dan \mathbf{w} adalah 2 vektor sebarang. Maka selisih: $\mathbf{v} - \mathbf{w} = \mathbf{v} + (-\mathbf{w})$



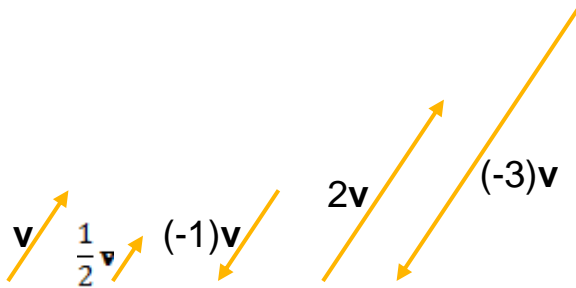
Gambar: jumlah $\mathbf{v} - \mathbf{w}$

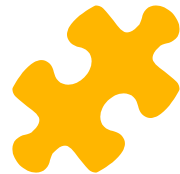


Besar & Arah **Vektor**

Jika \mathbf{v} adalah vektor tak-nol, dan k suatu bilangan real tak-nol (skalar), maka **hasil kali** $k\mathbf{v}$ = vektor yang panjangnya $|k|$ kali panjang \mathbf{v} dan yang arahnya sama dengan arah \mathbf{v} jika $k > 0$ dan berlawanan arah dengan \mathbf{v} jika $k < 0$. (**penggandaan vektor**)

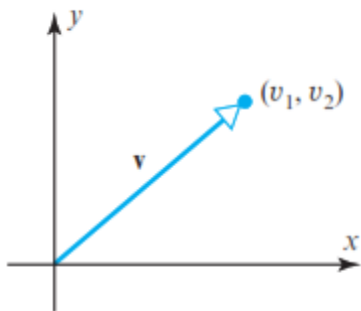
$$(-1)\mathbf{v} = -\mathbf{v}$$



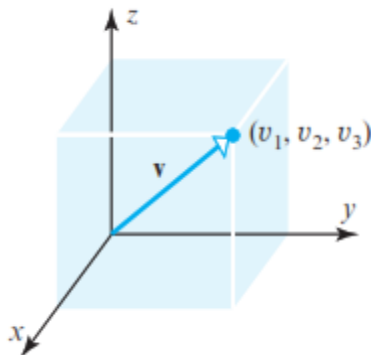


Vektor dalam sistem koordinat

Vektor dalam ruang **2-dimensi** dan **3-dimensi**



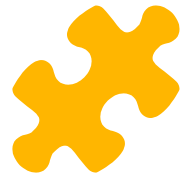
v_1, v_2 adalah komponen dari \mathbf{v}



Ditulis:

$\mathbf{v} = (v_1, v_2)$ atau

$\mathbf{v} = (v_1, v_2, v_3)$



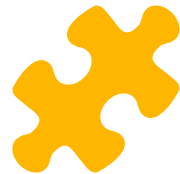
Vektor dalam Sistem Koordinat

Jika terdapat dua vektor \mathbf{v} dan \mathbf{w} dalam ruang 3-dimensi, dimana:

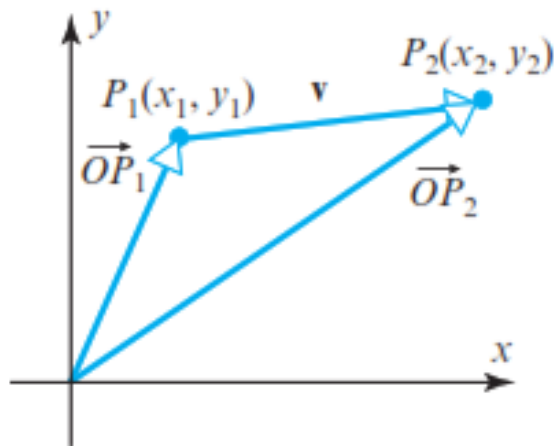
$$\mathbf{v} = (v_1, v_2, v_3) \quad \text{and} \quad \mathbf{w} = (w_1, w_2, w_3)$$

Maka, kedua vektor ekuivalen jika:

$$v_1 = w_1, \quad v_2 = w_2, \quad v_3 = w_3$$



Vektor dalam Sistem Koordinat



$$\mathbf{v} = \overrightarrow{P_1P_2} = \overrightarrow{OP_2} - \overrightarrow{OP_1}$$

Jika suatu vektor memiliki titik pangkal yang tidak berada pada titik origin, sehingga $P_1(x_1, y_1)$ adalah titik pangkal dan $P_2(x_2, y_2)$ adalah titik ujung, maka:

$$\overrightarrow{P_1P_2} = \overrightarrow{OP_2} - \overrightarrow{OP_1} = (x_2, y_2) - (x_1, y_1) = (x_2 - x_1, y_2 - y_1)$$

$$\overrightarrow{P_1P_2} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1)$$

Dalam ruang 3-d:

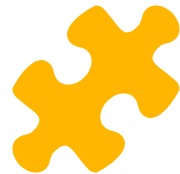
$$\overrightarrow{P_1P_2} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1, z_2 - z_1)$$



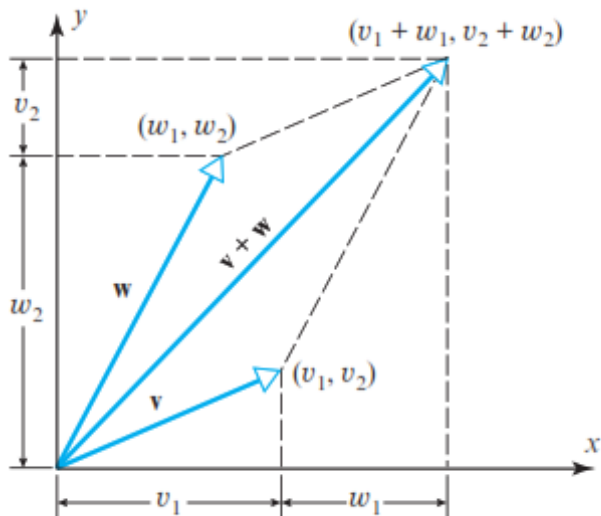
Vektor dalam Sistem Koordinat

Contoh:

The components of the vector $\mathbf{v} = \overrightarrow{P_1 P_2}$ with initial point $P_1(2, -1, 4)$ and terminal point $P_2(7, 5, -8)$ are ?

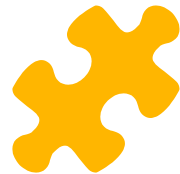


Operasi Penjumlahan **Vektor**



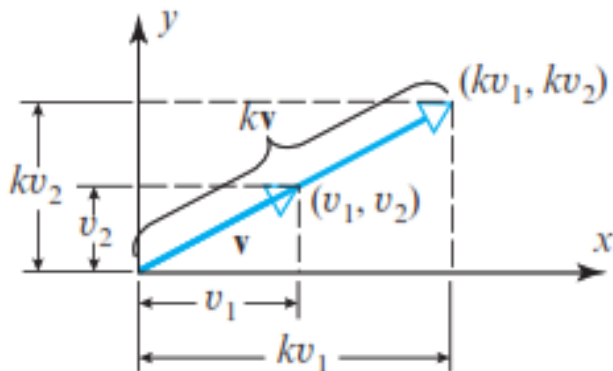
Jika diketahui vektor **v** dan **w**, maka penjumlahannya:

$$\mathbf{v} + \mathbf{w} = (v_1 + w_1, v_2 + w_2)$$



Operasi Perkalian Vektor dengan Skalar

a



$$\mathbf{v} + \mathbf{w} = (v_1 + w_1, v_2 + w_2)$$

$$k\mathbf{v} = (kv_1, kv_2)$$



Operasi Vektor

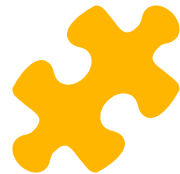
DEFINITION 3 If $\mathbf{v} = (v_1, v_2, \dots, v_n)$ and $\mathbf{w} = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ are vectors in R^n , and if k is any scalar, then we define

$$\mathbf{v} + \mathbf{w} = (v_1 + w_1, v_2 + w_2, \dots, v_n + w_n) \quad (10)$$

$$k\mathbf{v} = (kv_1, kv_2, \dots, kv_n) \quad (11)$$

$$-\mathbf{v} = (-v_1, -v_2, \dots, -v_n) \quad (12)$$

$$\mathbf{w} - \mathbf{v} = \mathbf{w} + (-\mathbf{v}) = (w_1 - v_1, w_2 - v_2, \dots, w_n - v_n) \quad (13)$$



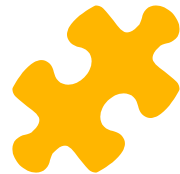
Operasi **Vektor**

Contoh:

If $\mathbf{v} = (1, -3, 2)$ and $\mathbf{w} = (4, 2, 1)$, then

1. $\mathbf{v} + \mathbf{w}$
2. $-\mathbf{w}$
3. $2\mathbf{v}$
4. $\mathbf{v} - \mathbf{w}$





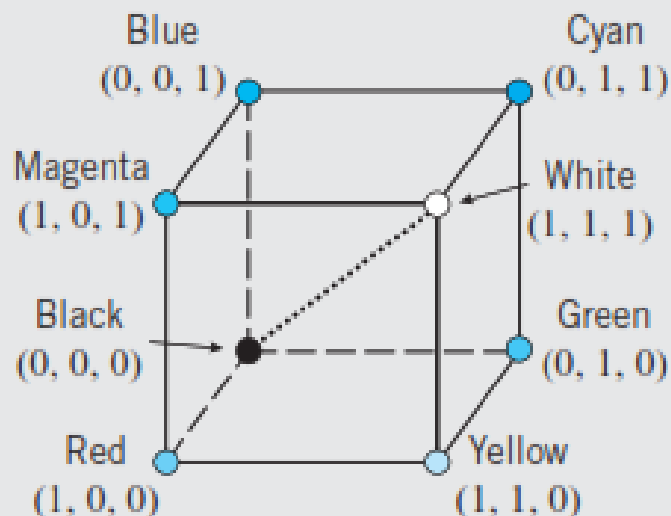
Operasi Vektor

THEOREM 3.1.1 *If \mathbf{u} , \mathbf{v} , and \mathbf{w} are vectors in R^n , and if k and m are scalars, then:*

- (a) $\mathbf{u} + \mathbf{v} = \mathbf{v} + \mathbf{u}$
- (b) $(\mathbf{u} + \mathbf{v}) + \mathbf{w} = \mathbf{u} + (\mathbf{v} + \mathbf{w})$
- (c) $\mathbf{u} + \mathbf{0} = \mathbf{0} + \mathbf{u} = \mathbf{u}$
- (d) $\mathbf{u} + (-\mathbf{u}) = \mathbf{0}$
- (e) $k(\mathbf{u} + \mathbf{v}) = k\mathbf{u} + k\mathbf{v}$
- (f) $(k + m)\mathbf{u} = k\mathbf{u} + m\mathbf{u}$
- (g) $k(m\mathbf{u}) = (km)\mathbf{u}$
- (h) $1\mathbf{u} = \mathbf{u}$



Application of **Vektor**

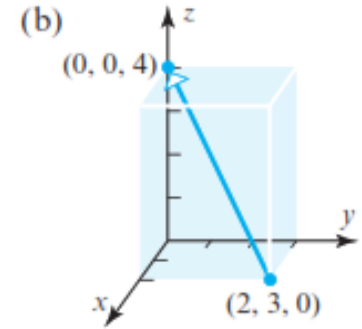
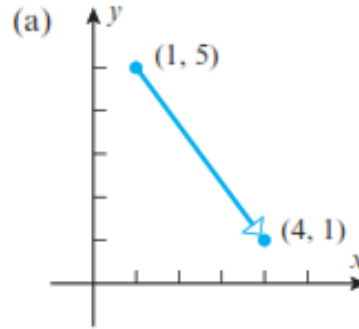


$$\begin{aligned}\mathbf{r} &= (1, 0, 0) \quad (\text{pure red}), \\ \mathbf{g} &= (0, 1, 0) \quad (\text{pure green}), \\ \mathbf{b} &= (0, 0, 1) \quad (\text{pure blue})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mathbf{c} &= k_1 \mathbf{r} + k_2 \mathbf{g} + k_3 \mathbf{b} \\ &= k_1 (1, 0, 0) + k_2 (0, 1, 0) + k_3 (0, 0, 1) \\ &= (k_1, k_2, k_3)\end{aligned}$$

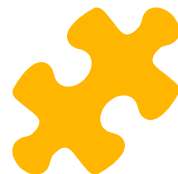
Latihan

1. Tentukan komponen vektor



2. Tentukan:

- Titik ujung** vektor yang ekuivalen dengan $\mathbf{u} = (1, 2)$ dan memiliki titik pangkal pada $A(1, 1)$
- Titik pangkal** vektor yang ekuivalen dengan $\mathbf{u} = (1, 1, 3)$ dan memiliki titik ujung pada $B(-1, -1, 2)$



Latihan

3. Let $\mathbf{u} = (-3, 1, 2)$, $\mathbf{v} = (4, 0, -8)$, and $\mathbf{w} = (6, -1, -4)$.

Find the components of

(a) $\mathbf{v} - \mathbf{w}$

(b) $6\mathbf{u} + 2\mathbf{v}$

(c) $-3(\mathbf{v} - 8\mathbf{w})$

(d) $(2\mathbf{u} - 7\mathbf{w}) - (8\mathbf{v} + \mathbf{u})$



Thanks!

Any questions?

You can find me at sulfayanti@unsulbar.ac.id

More info on how to use this template at www.slidescarnival.com/help-use-presentation-template

This template is free to use under [Creative Commons Attribution license](#). You can keep the Credits slide or mention SlidesCarnival and other resources used in a slide footer.