



Materi 7

Cross Product

Aljabar Linear



Learning Outcomes

Setelah menyelesaikan pertemuan ini mahasiswa diharapkan dapat menghitung perkalian silang dari suatu vektor dan mengetahui contoh aplikasinya

Sejatinya,

Perkalian Vektor dapat digunakan untuk:

- 01** Menghitung luas segitiga
- 02** Mendeteksi apakah 3 titik terletak pada bidang datar yang sama
- 03** Mencari persamaan bidang
- 04** Membuat nilai Alin menjadi A
(Aamiin)



66

Perkalian Silang

atau Cross Products



Perkalian Silang (Cross Products)

vektor \mathbf{u} dan vektor \mathbf{v} di Ruang-3 dan mengapit sudut θ ,

$$\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3) \quad \mathbf{v} = (v_1, v_2, v_3)$$

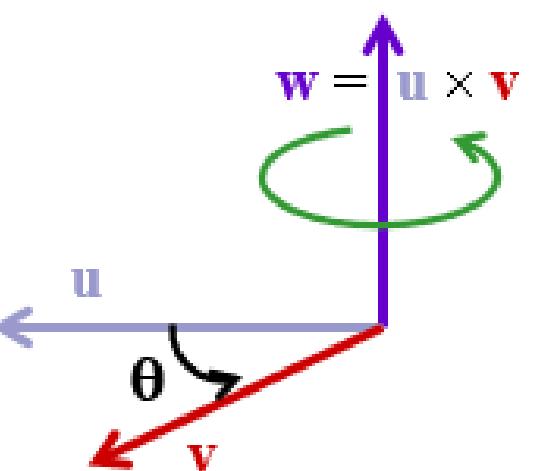
maka $\mathbf{u} \times \mathbf{v} = \mathbf{w}$ di mana \mathbf{w} ortogonal terhadap \mathbf{u} dan \mathbf{v}

$$\mathbf{u} \times \mathbf{v} = \left[\begin{array}{c|c} \mathbf{u}_2 & \mathbf{u}_3 \\ \hline \mathbf{v}_2 & \mathbf{v}_3 \end{array} \right]_{\mathbf{w}_1}, \quad - \left[\begin{array}{c|c} \mathbf{u}_1 & \mathbf{u}_3 \\ \hline \mathbf{v}_1 & \mathbf{v}_3 \end{array} \right]_{\mathbf{w}_2}, \quad \left[\begin{array}{c|c} \mathbf{u}_1 & \mathbf{u}_2 \\ \hline \mathbf{v}_1 & \mathbf{v}_2 \end{array} \right]_{\mathbf{w}_3}$$

Aturan tangan kanan:

Arah genggaman = arah \mathbf{u} ke \mathbf{v}

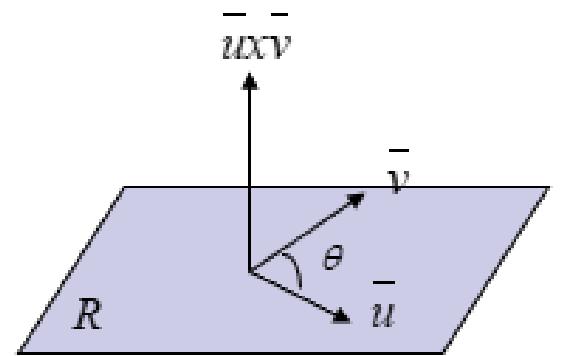
Arah ibu jari = arah \mathbf{w}



Hasil Kali Silang \rightarrow Cross

Hasil \rightarrow Cross

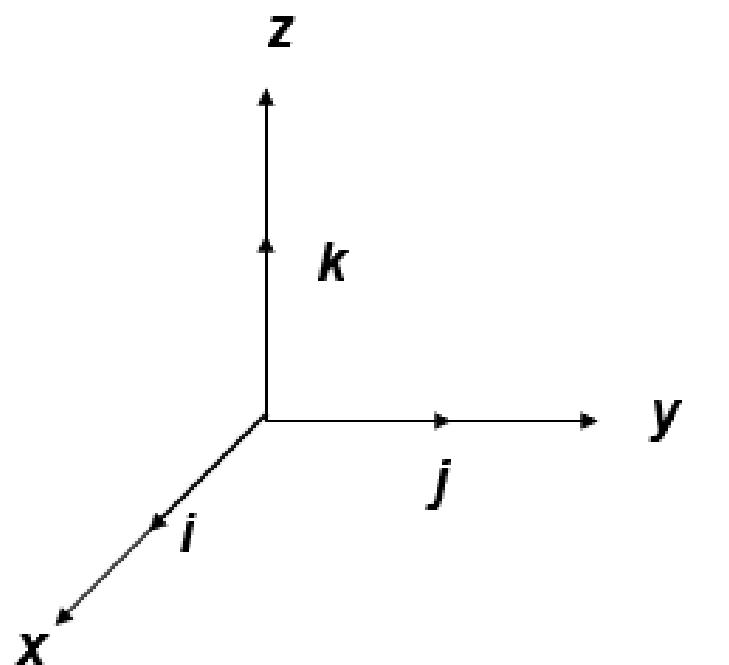
Berbeda dengan hasil kali titik, hasil \rightarrow skalar



Menggunakan >>
kaidah tangan kanan

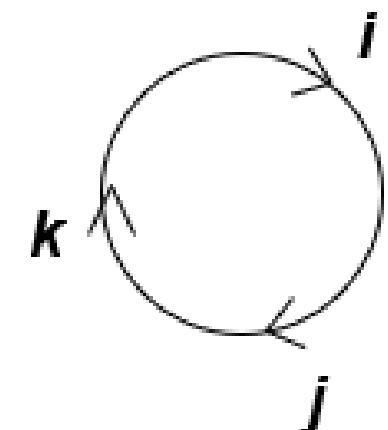
$$\begin{aligned} \bar{u} \times \bar{v} &\perp \bar{v} \\ \bar{u} \times \bar{v} &\perp \bar{u} \end{aligned} \left. \right\} \text{pada bidang } R$$

$$\begin{bmatrix} i (1,0,0) \\ j (0,1,0) \\ k (0,0,1) \end{bmatrix}$$



$$-\frac{v}{v} \begin{bmatrix} (v_1, v_2, v_3) \\ v_1 i + v_2 j + v_3 k \end{bmatrix}$$

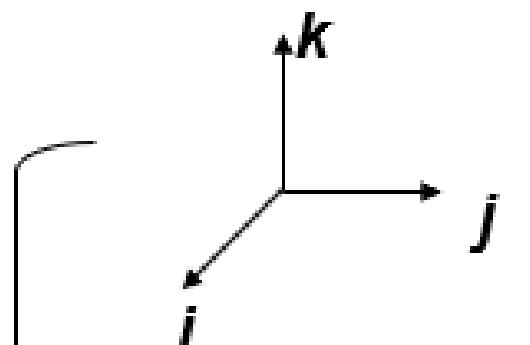
$$-\frac{v}{v} \begin{bmatrix} (2, -3, 4) \\ 2i - 3j + 4k \end{bmatrix}$$



searah jarum jam = +
berlawanan jarum jam = -

$$i \times j = k$$

$$j \times i = -k$$



Kaidah tangan kanan



$$\underline{u} = (u_1, u_2, u_3)$$

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

$$\underline{\underline{u}} \times \underline{\underline{v}} = \begin{cases} 4 (w_1, w_2, w_3) \\ 3 (u_2.v_3 - u_3.v_2, u_3.v_1 - u_1.v_3, u_1.v_2 - u_2.v_1) \\ 2 \begin{bmatrix} u_1 & u_2 & u_3 \\ v_1 & v_2 & v_3 \end{bmatrix} \\ \left(\begin{vmatrix} u_2 & u_3 \\ v_2 & v_3 \end{vmatrix}, - \begin{vmatrix} u_1 & u_3 \\ v_1 & v_3 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} u_1 & u_2 \\ v_1 & v_2 \end{vmatrix} \right) \\ 1 \begin{vmatrix} i & j & k \\ u_1 & u_2 & u_3 \\ v_1 & v_2 & v_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} u_2 & u_3 \\ v_2 & v_3 \end{vmatrix} i - \begin{vmatrix} u_1 & u_3 \\ v_1 & v_3 \end{vmatrix} j + \begin{vmatrix} u_1 & u_2 \\ v_1 & v_2 \end{vmatrix} k \end{cases}$$

Contoh 12

$$\|\underline{\underline{u}} \times \underline{\underline{v}}\| = \sqrt{\frac{{w_1}^2 + {w_2}^2 + {w_3}^2}{\|\underline{u}\| \cdot \|\underline{v}\| \cdot \sin \theta}}$$



Contoh 12

Carilah $u \times v$ dimana $u = (1,2,-2)$ dan $v = (3,0,1)$

Pemecahan: $\bar{u} \times \bar{v} \neq \bar{v} \times \bar{u} \rightarrow$ beda arah

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 3 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$
$$u \times v = \left(\begin{vmatrix} 2 & -2 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}, - \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{vmatrix} \right)$$
$$= (2, -7, -6)$$

Cari juga :

$$1. u \cdot v =$$

$$2. V \times u =$$

$$3. |u \times v| =$$

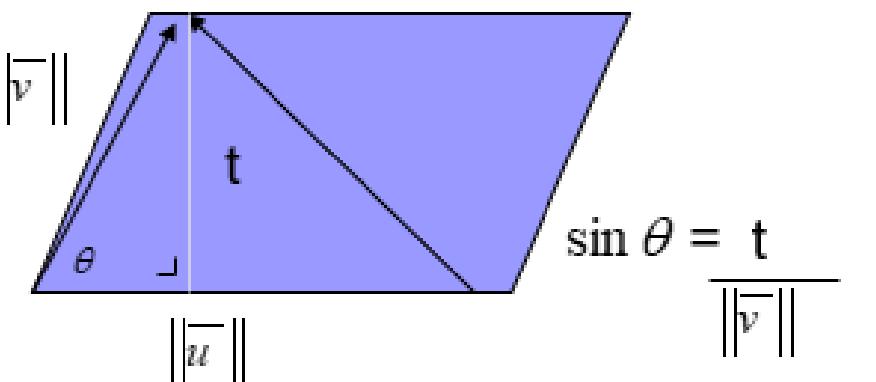


Luas Jajar Genjang

Luas Jajar Genjang = alas x tinggi

$$= \|\bar{u}\| \|\bar{v}\| \sin \theta$$

$$= \|\bar{u} \times \bar{v}\|$$



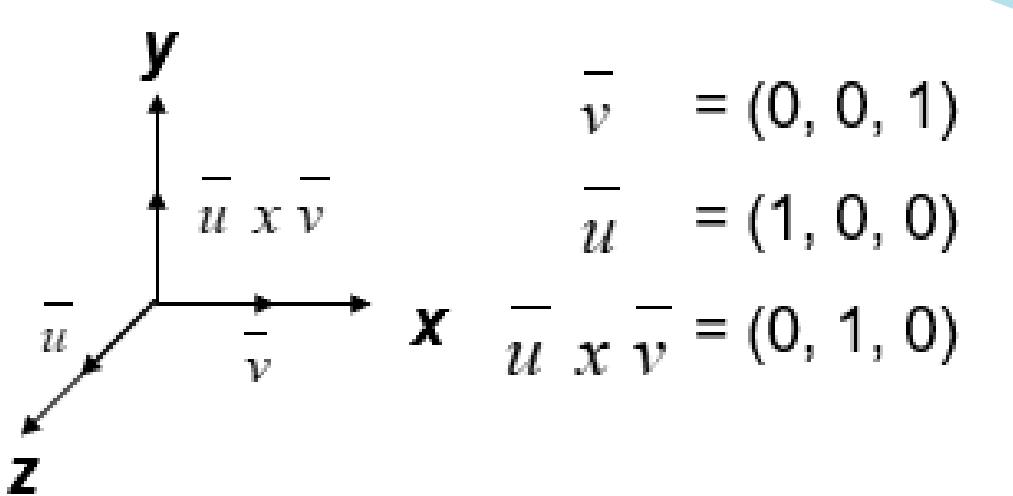
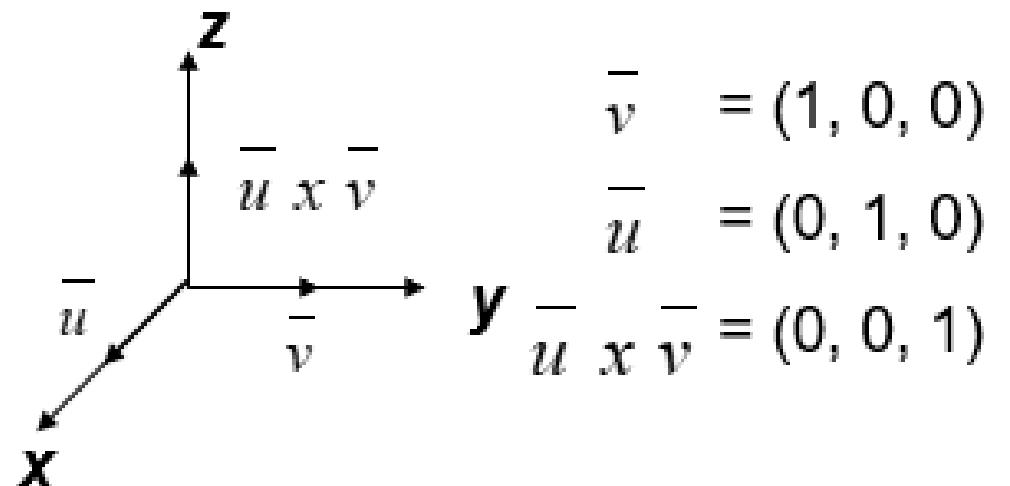
$$\text{Luas } \Delta = \frac{1}{2} \cdot \text{Ljg}$$

Contoh 15

$\bar{u} \times \bar{v} \rightarrow$ Bebas Koordinat,

Meskipun koordinat diganti tetapi arah vektor

$\bar{u} \times \bar{v}$ tetap sama



Contoh Soal

Soal 1

Carilah luas segitiga yang ditentukan oleh titik -
titik $P_1 = (1, -2, -3)$ $P_2 = (5, 4, -3)$ $P_3 = (5, -1, 7)$
(titik pusatnya adalah P_3)



Jawabannya ada di next slide,
(cekidott)

jawab :

$$\text{luas } \Delta = \frac{1}{2} | P_3 P_1 \times P_3 P_2 |$$

P_1 ↗
 P_2
 P_3

$$P_3 P_1 = P_1 - P_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ 7 \end{pmatrix}$$

①

$$= \begin{pmatrix} -4 \\ -1 \\ -10 \end{pmatrix}$$

$$P_3 P_2 = P_2 - P_3 = \begin{pmatrix} 5 \\ -4 \\ -3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ 7 \end{pmatrix}$$

②

$$= \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ -10 \end{pmatrix}$$

③

$$P_3 P_1 \times P_3 P_2 = \begin{bmatrix} -4 & -1 & -10 \\ 0 & 5 & -10 \end{bmatrix}$$

$$= \left(\begin{vmatrix} -1 & -10 \\ 5 & -10 \end{vmatrix}, - \begin{vmatrix} -4 & -10 \\ 0 & -10 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} -4 & -1 \\ 0 & 5 \end{vmatrix} \right)$$

④

$$= (60, -40, -20)$$



titik pusat adalah P3 maka perkalian
crossnya adalah $P_3P_1 \times P_3P_2$

$$\begin{aligned} ② |P_3P_1 \times P_3P_2| &= \sqrt{60^2 + (-40)^2 + (-20)^2} \\ &= \sqrt{5600} \\ ② &= 74,83 \end{aligned}$$

$$\text{luar } \Delta = \frac{1}{2} |P_3P_1 \times P_3P_2|$$

$$② = \frac{1}{2} \cdot 74,83$$

$$② = 37,42$$



Contoh Soal

Soal 3

Carilah luas segitiga yang ditentukan oleh titik-titik $P_1(-2, 3, 4)$, $P_2(7, -1, 3)$ dan $P_3(4, 7, 2)$. Titik pusat adalah P_2 .

Geser kanan untuk jawaban.....



$P_1 =$	-2	$P_2 P_1$	$= P_1 - P_2$		
	3		$x =$	-9	nilai 1
	4		$y =$	4	nilai 1
			$z =$	1	nilai 1
$P_2 =$	7				
	-1				
	3				
$P_3 =$	4	$P_2 P_3$	$= P_3 - P_2$		
	7		$x =$	-3	nilai 1
	2		$y =$	8	nilai 1
			$z =$	-1	nilai 1
$p_2 p_1 \times p_2 p_3$	-9	4	1		
	-3	8	-1		
	$x =$	-12			
	$y =$	-12		nilai 3	
	$z =$	-60		nilai 3	
luas segitiga	31.17691		nilai 3		



Contoh Soal

Soal 6

Carilah luas segitiga yang ditentukan oleh titik-titik $P_1(4, -8, 2)$, $P_2(6, 3, -5)$ dan $P_3(8, 2, 5)$.

- Catt : titikpusat adalah P_3 maka perkalian crossnya adalah $P_3P_1 \times P_3P_2$

Next slide untuk yang mencari jawab



P1 =	4		P3P1	= P1 - P3		
	-8			x =	-4	nilai 1
	2			y =	-10	nilai 1
				z =	-3	nilai 1
P2 =	6					
	3					
	-5					
P3 =	8		P3P2	= P2 - P3		
	2			x =	-2	nilai 1
	5			y =	1	nilai 1
				z =	-10	nilai 1
p3p1 x p3p2	-4	-10	-3			
		-2	1	-10		
	x =	103				
	y =	-34		nilai 3		
	z =	-24		nilai 3		
luas segitiga	55,55			nilai 3		



Contoh Soal

Soal 4

Carilah luas segitiga yang ditentukan oleh titik-titik $r (8, 9, -4)$ $s (-5, 4, 8)$ dan $t (9, -4, 7)$, titik pusat adalah t dan perkalian crossnya adalah $tr \times ts$

$$\begin{array}{l} r = \begin{matrix} 8 & 9 & -4 \end{matrix} \\ s = \begin{matrix} -5 & 4 & 8 \end{matrix} \\ t = \begin{matrix} 9 & -4 & 7 \end{matrix} \end{array}$$

Titik pusat $\Rightarrow t$

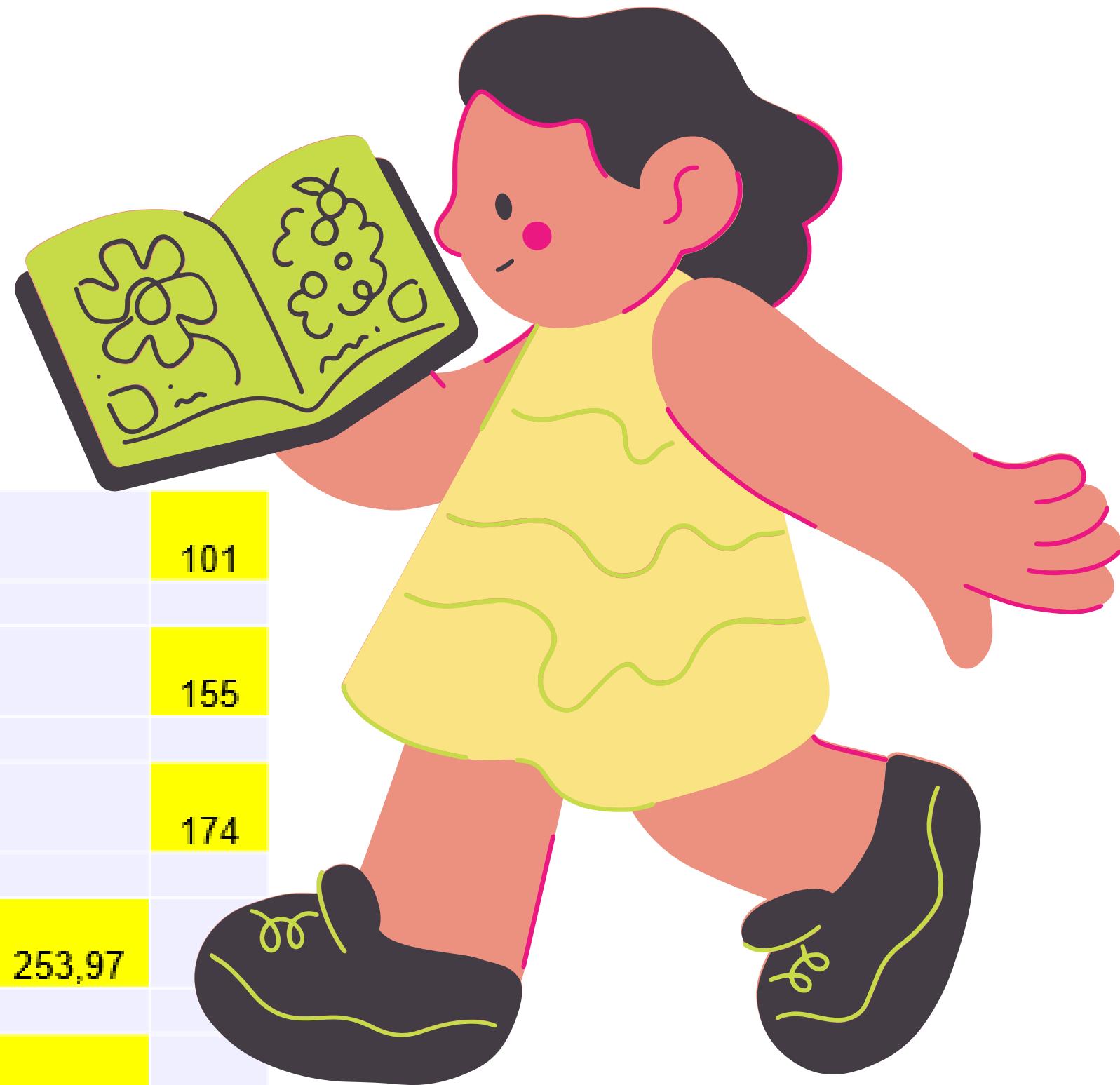
$$\begin{array}{l} tr = \begin{matrix} -1 & 13 & -11 \end{matrix} \\ ts = \begin{matrix} -14 & 8 & 1 \end{matrix} \end{array}$$

$$tr \times ts = \begin{matrix} 101 & 155 & 174 \end{matrix}$$

$$|tr \times ts| = 253,97$$

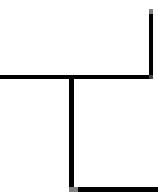
$$\text{luas} = 126,99$$

Q11	nilai variabel x pada perkalian cross adalah	101
Q12	nilai variabel y pada perkalian cross adalah	155
Q13	nilai variabel z pada perkalian cross adalah	174
Q14	Berpakah luas jajaran genjang ?	253,97
Q15	berapakah luas segitiga ?	126,99



Rumus:

$$1.) \bar{u} \cdot (\bar{u} \times \bar{w}) = 0$$



Vektor yang \perp terhadap \bar{u}

$$2.) \bar{v} \cdot (\bar{u} \times \bar{v}) = 0$$

$$3.) \|\bar{u} \times \bar{v}\|^2 = \|\bar{u}\|^2 \cdot \|\bar{v}\|^2 - (\bar{u} \cdot \bar{v})^2$$

$$4.) \bar{u} \times \bar{v} = -(\bar{v} \times \bar{u})$$

$$5.) \bar{u} \times (\bar{v} + \bar{w}) = (\bar{u} \times \bar{v}) + (\bar{u} \times \bar{w})$$

$$6.) (\bar{u} + \bar{v}) \times \bar{w} = (\bar{u} \times \bar{w}) + (\bar{v} \times \bar{w})$$

$$7.) k(\bar{u} \times \bar{v}) = (k(\bar{u})) \times \bar{v} = \bar{u} \times (k\bar{v})$$

$$8.) \bar{u} \times 0 = 0 \times \bar{u} = 0$$

$$9.) \bar{u} \times \bar{u} = 0$$



Contoh lain:

Example 2, Consider the Vectors

$$u = (1, 2, -2) \text{ and } v = (3, 0, 1)$$

In example 1 we showed that

$$(\bar{u} \times \bar{v}) \cdot u = \emptyset$$

$$u \times v = (2, -7, -6) \quad (\bar{u} \times \bar{v}) \cdot v = \emptyset$$

Since

$$u \cdot (u \times v) = (1)(2) + (2)(-7) - (2)(-6) = 0$$

And

$$v \cdot (u \times v) = (3)(2) + (0)(-7) - (1)(-6) = 0$$

$u \times v$ is orthogonal to both u and v as guaranteed by theorem 3.4.1



$$\begin{aligned} u \cdot v &= 1.3 + 2.0 + -2.1 \\ &= 3 + 0 - 2 \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v \times u &= \begin{vmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & -2 \end{vmatrix} \\ &= \left(1 \begin{vmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -2 \end{vmatrix}, - \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \end{vmatrix}, 1 \begin{vmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} \right) \\ &= (-2, 7, 6) \end{aligned}$$

$$(u \times v) \cdot u = \emptyset$$

$$\begin{aligned} (-2, -7, -6) \cdot (1, 2, -2) &= 2 - 14 + 12 \\ &= \emptyset \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} |u \times v| &= \sqrt{2^2 + (-7)^2 + (-6)^2} \\ &= \sqrt{4 + 49 + 36} \end{aligned}$$



Definisi

Jika u , v , dan w merupakan vektor di ruang-3, maka $u \cdot (v \times w)$ disebut sebagai hasil kali skalar ganda tiga (scalar triple product) dari u , v , dan w (determinan)

$$u \cdot (v \times w) = \begin{vmatrix} u_1 & u_2 & u_3 \\ v_1 & v_2 & v_3 \\ w_1 & w_2 & w_3 \end{vmatrix}$$



Teorema

3.4.5

Jika u , v , dan w merupakan vektor di ruang-3, dan ketiga titik inisialnya berimpit, maka ketiga vektor tersebut terletak dalam satu bidang datar jika dan hanya jika

$$u \cdot (v \times w) = 0$$

$$(u \times v) \cdot w = 0$$

$$(u \times w) \cdot v = 0$$

$$(v \times w) \cdot u = 0$$



Contoh Soal

No.3

SOAL 5

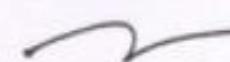
Apakah $A = (6, 7, -1)$, $B = (-1, 2, 4)$, dan $C = (7, -3, 0)$ terletak pada bidang datar yang sama jika di pastikan sedemikian sehingga titik-titik inisialnya berimpit.

Carilah determinan dengan kofaktor baris pertama!!



Carilah determinan dengan kofaktor baris pertama

Jawab



Cek apakah $A \cdot (B \times C) = 0$

③ $A \cdot (B \times C) = \begin{vmatrix} 6 & 7 & -1 \\ -1 & 2 & 4 \\ 7 & -3 & 0 \end{vmatrix}$

③ $= 6 \cdot \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 0 \end{vmatrix} - 7 \cdot \begin{vmatrix} -1 & 4 \\ 7 & 0 \end{vmatrix} - 1 \cdot \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 7 & -3 \end{vmatrix}$

$= 6 \cdot (12) - 7 \cdot (-28) - 1 \cdot (3 - 14)$

③ $= 279$

③ krn $\neq 0$ mk $A B C$ tidak terletak dlm bidang datar yg sama

Contoh Soal

No.3

SOAL 5

1. Apakah $j(3,6,2)$ $k(-3, 7, 9)$ dan $L(9, 5, 3)$ terletak pada bidangdatar yang sama ?
2. Carilah Determinan dengan merubah menjadi segitiga atas



Carilah determinan dengan merubah menjadi segitiga atas

	3	6	2
A =	-3	7	9
	9	5	3
	3	6	2
Ke - 1	A =	0	13 11
		9	5 3
	3	6	2
Ke - 2	A =	0	13 11
		0	-13 -3
	3	6	2
ke - 3	A =	0	13 11
		0	0 8
	Det A =		312

Q05	Pada iterasi pertama, berapakah isi sel (2,2)	13
Q06	Pada iterasi pertama, berapakah isi sel (2,3)	11
Q07	pada iterasi kedua, berapakah isi sel (3,2)	-13
Q08	pada iterasi kedua, berapakah isi sel (3,3)	-3
Q09	pada iterasi ketiga, berapakah isi sel (3,3)	8
Q10	berapakah determinan ?	312

Karena Det $\neq 0$,
maka j, k, L tidak terletak pada bidang yang sama



Garis dan Bidang di Ruang-3

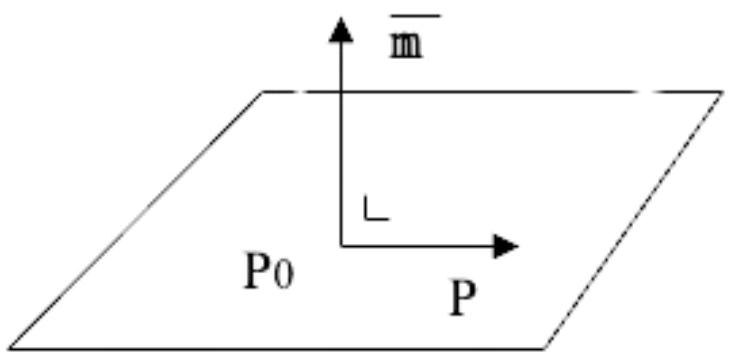
Bab 3.5



Learning Outcomes

Setelah menyelesaikan pertemuan ini mahasiswa diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan garis dalam ruang-2 dan ruang-3 dengan pendekatan vektor.

3.5 Garis dan bidang di ruang 3



$$\overline{P_0 P} \cdot \bar{n} = 0$$

variabel $\leftarrow P = (x, y, z)$

angka

$$\left. \begin{array}{l} P_0 = (X_0, y_0, Z_0) \\ \bar{n} = (a, b, c) \end{array} \right\}$$

\rightarrow titik pada bidang
vektor normal
vektor yang \perp thdp bidang

Pers. bidang $\rightarrow \overline{P_0 P} \cdot \bar{n} = 0$

$$(x - X_0, y - y_0, z - Z_0) \cdot (a, b, c) = 0$$

$$a(x - X_0) + b(y - y_0) + c(z - Z_0) = 0 \quad \rightarrow$$

bentuk titik normal

$$ax + by + cz + \underbrace{(-aX_0 - bY_0 - cZ_0)}_{d} = 0$$

$$ax + by + cz + d = 0 \quad \rightarrow$$

Pers. bidang



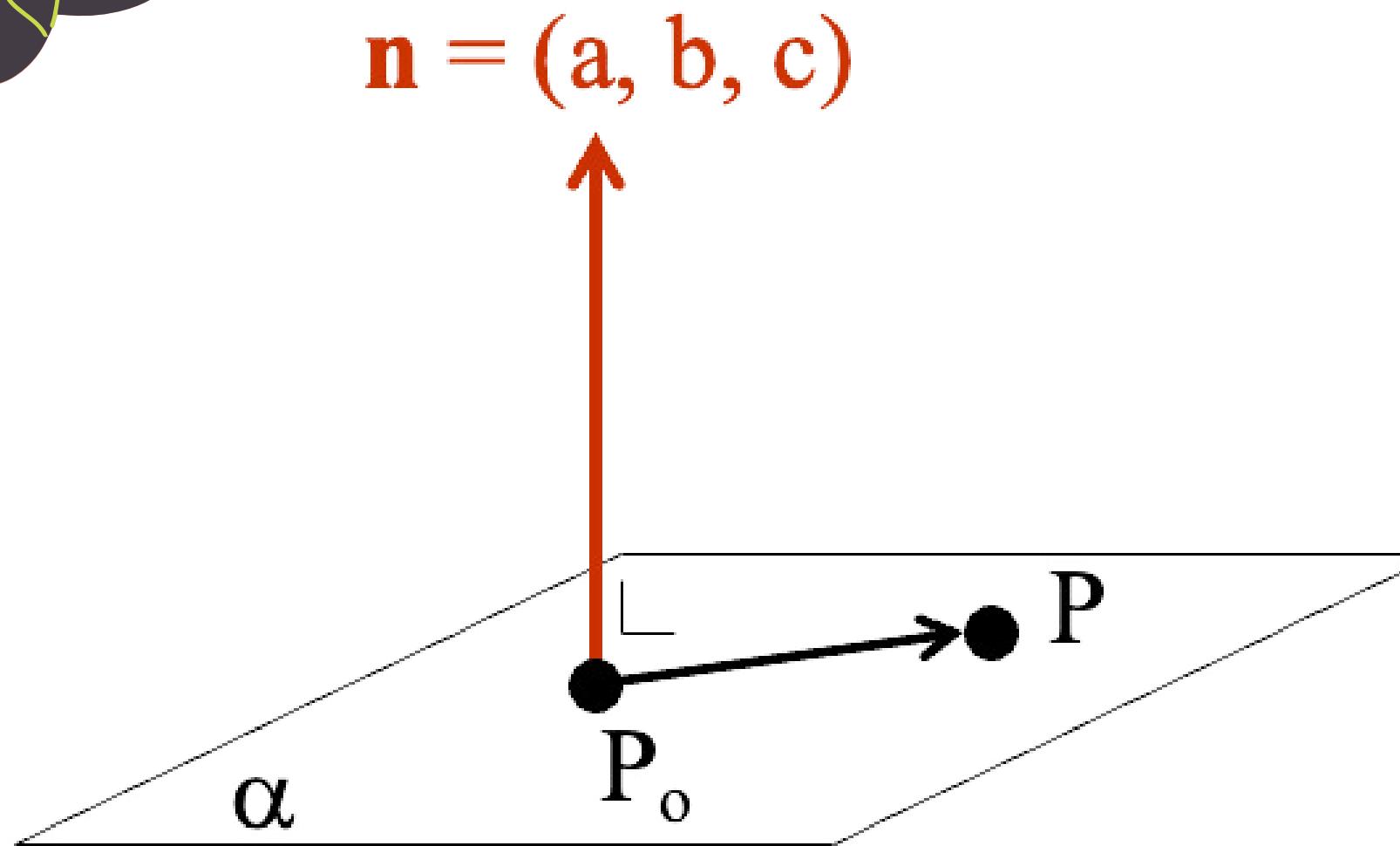


Bidang Datar

Persamaan normal-titik (Point normal form):

Titik $P_0 (x_0, y_0, z_0)$ dan titik $P(x, y, z)$ terletak di bidang datar α

Vektor normal $\mathbf{n} = (a, b, c)$ ortogonal terhadap bidang α



Vektor $P_0P = (x - x_0, y - y_0, z - z_0)$

Karena \mathbf{n} ortogonal terhadap α ,
maka \mathbf{n} juga ortogonal terhadap
vektor P_0P , sehingga

$$\mathbf{n} \cdot \mathbf{P}_0\mathbf{P} = 0$$

Bidang Datar α dinyatakan dengan
persamaan:

$$a(x - x_0) + b(y - y_0) + c(z - z_0) = 0$$

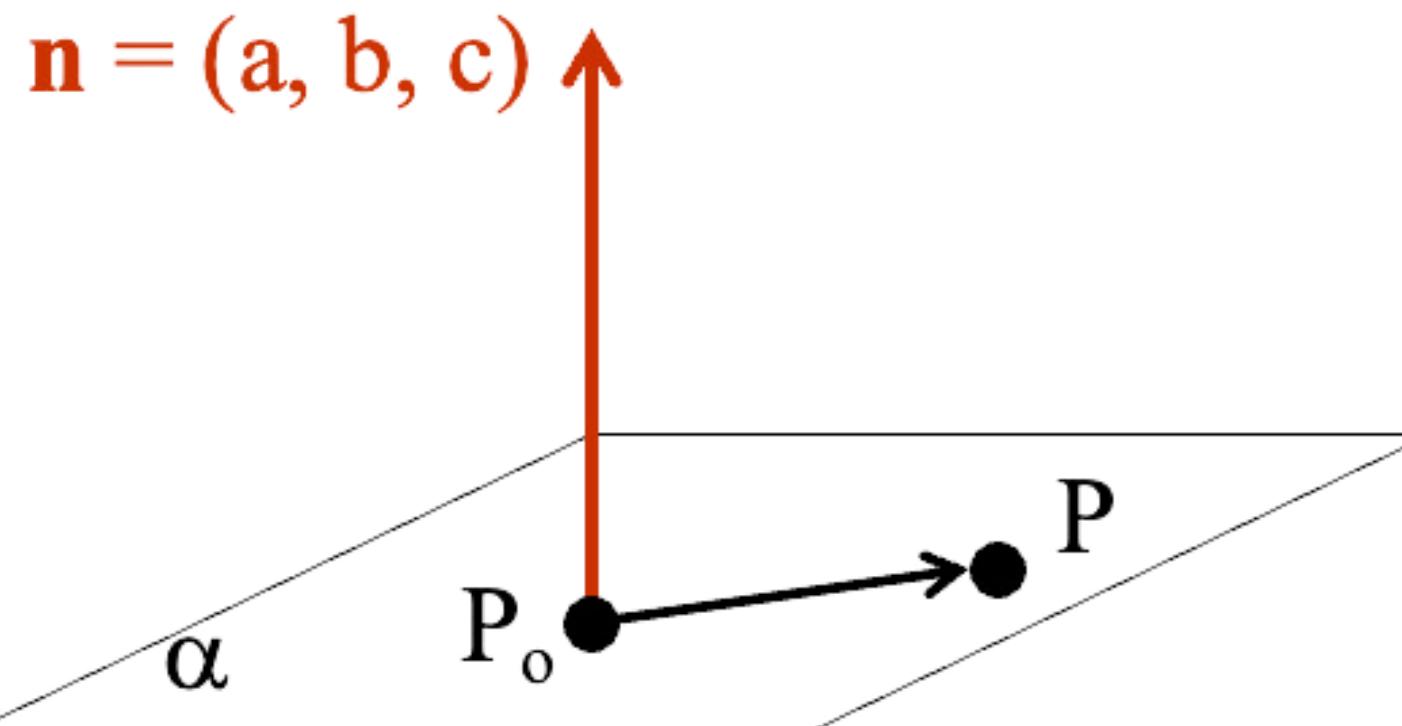
Bidang Datar

Bentuk Umum Persamaan Bidang Datar:

Dari Persamaan Normal-titik (point normal form):

$$a(x - x_0) + b(y - y_0) + c(z - z_0) = 0$$

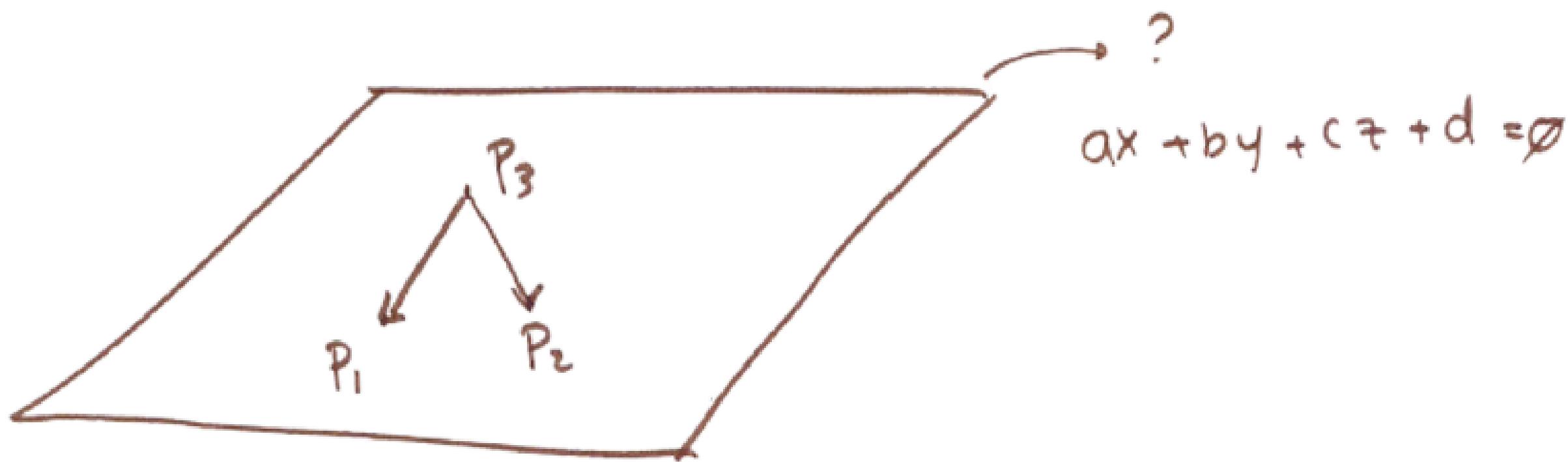
$$ax + by + \cancel{cz} + \underbrace{(-ax_0 - by_0 - cz_0)}_{d} = 0$$



Bidang Datar α dinyatakan dengan persamaan:

$$ax + by + \cancel{cz} + d = 0$$

?????



Contoh Soal

SOAL 17

Cari persamaan bidang yang melewati $(3, -1, 7)$

dan \perp thdp $n = (4, 2, -5)$



Persamaan Bidang Melewati 1 Titik

Jawab:

$$P_0 P \cdot n = 0$$

$$(x - x_0, y - y_0, z - z_0) \cdot (a, b, c) = 0$$

$$4(x - 3) + 2(y + 1) + -5(z - 7) = 0$$

$$4x + 2y - 5z + (-12 + 2 + 35) = 0$$

$$4x + 2y - 5z + 25 = 0 \rightarrow \text{pers. bidang}$$

bukti: kita masukkan $P_0 = (3, -1, 7)$ ke dlm persamaan:

$$\Rightarrow 4.3 + 2.-1 + 5.7 + 25 = 0$$

$$12 - 2 - 35 + 25 = 0$$

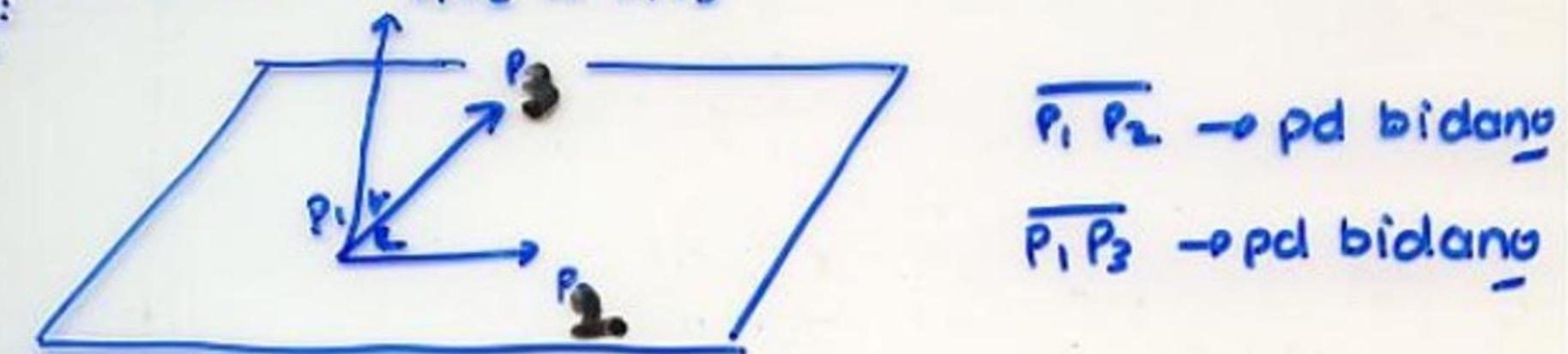
$$0 = 0 \rightarrow \text{terbukti}$$

Contoh Soal 6

Contoh 18

Cari pers. bid. y_0 melalui $P_1(1, 2, -1)$ $P_2(2, 3, 1)$

jwb:



$\overrightarrow{P_1P_2} \rightarrow$ pd bidang

$\overrightarrow{P_1P_3} \rightarrow$ pd bidang

$$\begin{aligned}\overrightarrow{P_1P_2} &= (1, 1, 2) \\ \overrightarrow{P_1P_3} &= (2, -3, 3)\end{aligned}$$

$$\frac{\overrightarrow{P_1P_2} \times \overrightarrow{P_1P_3}}{\|\vec{n}\|} = (9, 1, -5) \text{ ~\(\rightarrow\) vektor normal } \vec{n} \perp \text{thp } \overrightarrow{P_1P_2} \text{ & } \perp \text{thp } \overrightarrow{P_1P_3}$$

$$\text{Pers. bidang} \rightarrow \overrightarrow{P_0P} \cdot \vec{n} = 0 \quad \left[\begin{array}{l} \Rightarrow P_0 = P_1 = (1, 2, -1) \\ \Rightarrow \vec{n} = (9, 1, -5) \end{array} \right]$$

$$(x - x_0, y - y_0, z - z_0) \cdot (a, b, c) = 0$$

$$a(x - x_0) + b(y - y_0) + c(z - z_0) = 0$$

$$9(x - 1) + 1(y - 2) + -5(z + 1) = 0$$

$$9x + y - 5z + (-9 - 2 - 5) = 0$$

$$9x + y - 5z - 16 = 0$$



Persamaan Bidang Melewati 3 Titik

• Po dpt di titik P_1 or P_2 or P_3 , km hasilnya sama \rightarrow terletak pd. bid

ex

$$P_0 = P_2 = (2, 3, 1)$$
$$\bar{n} = (9, 1, -5)$$

$$\Rightarrow 9(x-2) + 1(y-3) - 5(z-1) = 0$$

$$9x + 4 - 5z + (-18 - 3 + 5) = 0$$

$$9x + 4 - 5z - 16 = 0 \quad \text{~sama not diatas}$$

CK

$$P_0 = P_3 = (3, -1, 2)$$

$$\bar{n} = (9, 1, -5)$$

$$\Rightarrow 9(x-3) + 1(y+1) - 5(z-2) = 0$$

$$9x + 4 - 5z + (-27 + 1 + 10) = 0$$

$$9x + 4 - 5z - 16 = 0$$

Contoh Soal 5

SOAL 7

Mencari persamaan bidang yang melalui $P_1 (-3, 2, 0)$, $P_2 (0, -1, 2)$, dan $P_3 (5, 1, 3)$. (Titik pusat P_2) dan $P_0 = P_1$.



Persamaan Bidang Melewati 3 Titik

Pers. bidang $\rightarrow \overline{P_0 P} \cdot \bar{n} = 0$

$$\textcircled{2} \quad P_0 = (-3, 2, 0)$$

$$P = (x, y, z)$$

$$n = P_2 P_1 \times P_2 P_3$$

$$P_2 P_1 = P_1 - P_2 = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\textcircled{2} \quad = \begin{pmatrix} -3 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$$P_2 P_3 = P_3 - P_2 = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\textcircled{2} \quad = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\textcircled{2} \quad P_2 P_1 \times P_2 P_3 = \begin{bmatrix} -3 & 3 & -2 \\ 5 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\textcircled{2} \quad = \left(\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}, - \begin{vmatrix} -3 & -2 \\ 5 & 1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} -3 & 3 \\ 5 & 2 \end{vmatrix} \right)$$

$$\textcircled{2} \quad P_2 P_1 \times P_2 P_3 = \bar{n} = (7, -7, -21)$$

$$\textcircled{2} \quad \overline{P_0 P} \cdot \bar{n} = 0$$

$$\textcircled{2} \quad ((x+3), (y-2), (z-0)) \cdot (7, -7, -21) = 0$$

$$\textcircled{2} \quad 7(x+3) - 7(y-2) - 21z = 0$$

$$\textcircled{2} \quad 7x - 7y - 21z + 35 = 0$$

Contoh Soal 6

SOAL 8

Carilah persamaan bidang yang melalui $P_1(-3, 3, 6)$, $P_2(2, -4, 6)$ dan $P_3(3, 4, 2)$. Titik pusat adalah P_3 .



Persamaan Bidang Melewati 3 Titik

P1	-3	p3p1	= P1 - P3		
	3		x =	-6	nilai 1
	6		y =	-1	nilai 1
			z =	4	nilai 1
P2	2				
	-4				
	6				
P3	3	p3p2	= P2 - P3		
	4		x =	-1	nilai 1
	2		y =	-8	nilai 1
			z =	4	nilai 1
p3p1 x p3p2	-6	-1	4		
	-1	-8	4		
vektor normal					
	x =	28			nilai 3
	y =	20			nilai 3
	z =	47			nilai 3
PoP . Normal = 0					
po = p1					
po	x =	-3	a =	28	
	y =	3	b =	20	
	z =	6	c =	47	
a(x - xo) + b(y - yo) + c(z - zo) = 0					
28(x + 3) + 20(y - 3) + 47(z - 6) = 0					
28x + 84 + 20y - 60 + 47z - 282 = 0					
28x + 20y + 47z - 258 = 0					
nilai 3					

Contoh Soal 7

SOAL 9

1. Carilah persamaan bidang yang melalui titik
 $f (-2, 4, 9)$, $g (6, -9, 4)$ dan $h (8, 3, -2)$.
2. Titik pusat adalah g sehingga vektor normal
adalah $gf \times gh$.
3. $Po = h$



Persamaan Bidang Melewati 3 Titik

Q01	nilai variabel x pada persamaan bidang adalah	-138
Q02	nilai variabel y pada persamaan bidang adalah	-38
Q03	nilai variabel z pada persamaan bidang adalah	-122
Q04	nilai variabel d (konstanta) pada persamaan bidang adalah	974

$$(x - 8) - 138 + (y - 3) - 38 + (z - 2) - 122 = 0$$

$$-138 + x + -38 + y + -122 + z + 974 = 0$$

Dot Product



Tugas Kelompok

1. Membuat contoh soal sendiri (ppt) boleh mengarangsendiri atau dari internet.
2. Satu kelompok = 1 soal
3. Dijawab step by step seperti yang saya ajarkan
4. Upload ke drive (share)
5. Nilai max PR adalah : 91,

Note: Jika ada yang tidak aktif, anggota yang aktif langsung memberi tau asisten, dan asisten akan mengurangi nilai nya.

“

Terimakasih.....

Semangat Quiz 2!!!!

