

Lembar Kerja Peserta Didik

Transformasi Geometri Rotasi

SMA N 1 Jatinom

IPS

My name is:

I am _____

 Rotasi/Perputaran...

adalah Transformasi yang memindahkan setiap titik pada bangun datar dengan cara memutarnya terhadap titik tertentu (titik pusat dengan besar sudut dan arah tertentu)

Arah rotasi :
- sudut α dihitung
berlawanan arah jarum jam,
sebaliknya $-\alpha$ (searah jarum
jam)

Titik pusat pada rotasi
ada 2:

- Pusat di $O(0,0)$
- Pusat di $P(p,q)$

< Besar sudut Istimewa 

Rumus langsung :
 $-90^\circ, 90^\circ, 180^\circ$

Rumus matriks :
 $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 120^\circ, 135^\circ, \text{dst}$

Rumus sembarang:
 $12^\circ, 80^\circ, 93^\circ, \text{dst}$

 _____ 

Dilambangkan dengan: $\xrightarrow{R_{[O(0,0),\alpha]}}$ (baca: Dirotasikan dengan pusat di $O(0,0)$ sejauh α derajat)

Contoh: $\xrightarrow{R_{[P(5,10),-90^\circ]}}$ (baca: Dirotasikan dengan pusat di $P(5,10)$ sejauh -90°)

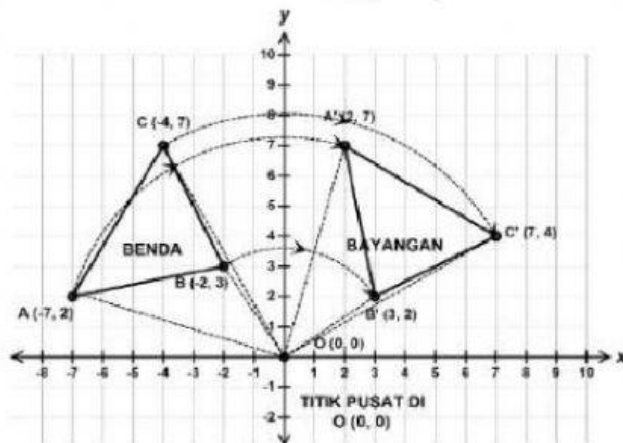
Gambar secara geometris

Contoh: sebuah segitiga ABC dengan titik A $(-7,2)$, titik B $(-2,3)$ dan titik C $(-4,7)$. Tentukan gambar bayangan dan koordinat bayangan segitiga A'B'C' jika dirotasikan dengan:

- Pusat di $O(0,0)$ sejauh -90°
- Pusat di $O(0,0)$ sejauh 90°
- Pusat di $O(0,0)$ sejauh 180°

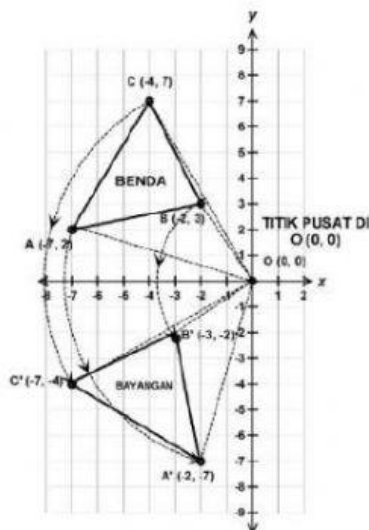
Jawab

- a. Pusat di $O(0,0)$ sejauh -90°



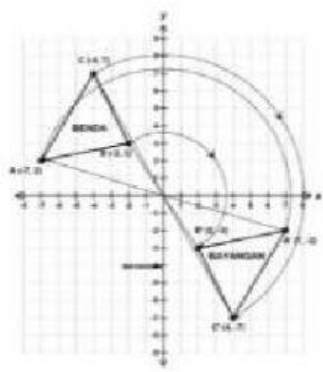
$$\begin{aligned} A(-7,2) &\xrightarrow{R_{[O(0,0),-90^\circ]}} A'(2,7) \\ B(-2,3) &\xrightarrow{R_{[O(0,0),-90^\circ]}} B'(\dots, \dots) \\ C(-4,7) &\xrightarrow{R_{[O(0,0),-90^\circ]}} C'(\dots, \dots) \\ A(x,y) &\xrightarrow{R_{[O(0,0),-90^\circ]}} A'(\dots, \dots) \end{aligned}$$

- b. Pusat di $O(0,0)$ sejauh 90°



$$\begin{aligned} A(-7, 2) &\xrightarrow{R_{[O(0,0), 90^\circ]}} A'(-2, -7) \\ B(-2, 3) &\xrightarrow{R_{[O(0,0), 90^\circ]}} B'(\dots, \dots) \\ C(-4, 7) &\xrightarrow{R_{[O(0,0), 90^\circ]}} C'(\dots, \dots) \\ A(x, y) &\xrightarrow{R_{[O(0,0), 90^\circ]}} A'(\dots, \dots) \end{aligned}$$

- c. Pusat di $O(0,0)$ sejauh 180°



$$\begin{aligned} A(-7, 2) &\xrightarrow{R_{[O(0,0), 180^\circ]}} A'(7, -2) \\ B(-2, 3) &\xrightarrow{R_{[O(0,0), 180^\circ]}} B'(\dots, \dots) \\ C(-4, 7) &\xrightarrow{R_{[O(0,0), 180^\circ]}} C'(\dots, \dots) \\ A(x, y) &\xrightarrow{R_{[O(0,0), 180^\circ]}} A'(\dots, \dots) \end{aligned}$$

Rumus

Berdasarkan contoh di atas, kesimpulan yang dapat ditarik untuk rumus-rumus rotasi dengan:

- a. Pusat $O(0,0)$ dengan besar sudut sejauh $\alpha = -90^\circ$

- Secara geometris

$$A(x, y) \xrightarrow{R_{[O(0,0), -90^\circ]}} A'(\dots, \dots)$$

- Secara Matriks

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dots \\ \dots \end{bmatrix}$$

- b. Pusat di $O(0,0)$ dengan besarsudut sejauh $\alpha = 90^\circ$

- Secara geometris

$$A(x, y) \xrightarrow{R_{[O(0,0), 90^\circ]}} A'(\dots, \dots)$$

- Secara Matriks

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dots \\ \dots \end{bmatrix}$$

c. Pusat di O (0,0) dengan besarsudut sejauh $\alpha = 180^\circ$

- Secara geometris

$$A(x, y) \xrightarrow{R_{[O(0,0), 180^\circ]}} A'(\dots, \dots)$$

- Secara Matriks

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dots \\ \dots \end{bmatrix}$$

d. Pusat di O (0,0) dengan besarsudut sejauh α°

- Secara geometris

$$A(x, y) \xrightarrow{R_{[O(0,0), \alpha^\circ]}} A'(x \cdot \cos \alpha - y \cdot \sin \alpha, x \cdot \sin \alpha + y \cdot \cos \alpha)$$

- Secara Matriks

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \cdot \cos \alpha - y \cdot \sin \alpha \\ x \cdot \sin \alpha + y \cdot \cos \alpha \end{bmatrix}$$

e. Rumus Umum Rotasi titik $A(x, y)$ diputar dengan pusat di $P(p, q)$ dengan sudut α menghasilkan bayangan $A'(x', y')$

- Secara geometris

$$A(x, y) \xrightarrow{R_{[P(p,q), \alpha]}} A'(x', y')$$

- Secara Matriks

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x - p \\ y - q \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} p \\ q \end{bmatrix}$$

2. Soal pilihan Ganda

Pilih jawaban berikut dengan baik dan benar

1. Titik $B(3, -2)$ dirotasikan sebesar 90° terhadap titik pusat $P(-1, 1)$.

Bayangan titik B adalah...

- a. $B'(-1, 3)$ b. $B'(-2, 1)$ c. $B'(-1, 2)$ d. $B'(1, 4)$ e. $B'(2, 5)$

2. Bayangan titik $P(a, b)$ oleh rotasi terhadap titik pusat $(0, 0)$ sebesar -90° adalah $P' = (-10, -2)$. Nilai $a + 2b = \dots$

- a. -18 b. -8 c. 8 d. 18 e. 22

3. Persamaan bayangan garis $y = 5x - 3$ karena rotasi dengan pusat $O(0, 0)$ bersudut -90° adalah...

- a. $5x - y + 3 = 0$ c. $x - 5y - 3 = 0$ e. $5x + y - 3 = 0$
b. $x - 5y + 3 = 0$ d. $x + 5y - 3 = 0$

4. Koordinat bayangan titik $P(-5, 8)$ oleh rotasi dengan pusat $O(0, 0)$ bersudut 90° adalah ...

- a. $B'(5, 8)$ b. $B'(-8, 5)$ c. $B'(-8, -5)$ d. $B'(5, -8)$ e. $B'(-5, -8)$

5. Jika titik $A(-2, 3)$ dirotasikan dengan pusat $O(0, 0)$ dan sudut 90° berlawanan arah jarum jam maka tentukanlah bayangan di titik tersebut...

- a. $B'(2, 3)$ b. $B'(-3, 2)$ c. $B'(3, -2)$ d. $B'(2, -3)$ e. $B'(-3, -2)$

. II. Jodohkan Soal Berikut dengan Jawaban yang benar

$$A(2,1) \xrightarrow{R_{[O(0,0),90^\circ]}} A'(x',y')$$

$$A' = (6, -1)$$

$$A(-2, -1) \xrightarrow{R_{[P(2,-1),180^\circ]}} A'(x',y')$$

$$A' = (3, 3)$$

$$A(-1,3) \xrightarrow{R_{[P(1,1),-90^\circ]}} A'(x',y')$$

$$A' = (8, -5)$$

III. Seret dan Letakkan Jawaban Berikut dengan Benar

Searah jarum Jam

Berlawanan arah jarum Jam

$-\alpha$

α