

4.1 Menemukan Konsep Translasi (Pergeseran)

Sifat

Bangun yang digeser (translasi) tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran.

Contoh

Titik $A(2, 3)$ ditranslasikan dengan matriks translasi $T(-3, 4)$, tentukan bayangan A !

Alternatif Penyelesaian

$$A(2, 3) \xrightarrow{T\begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}} A'(x', y')$$

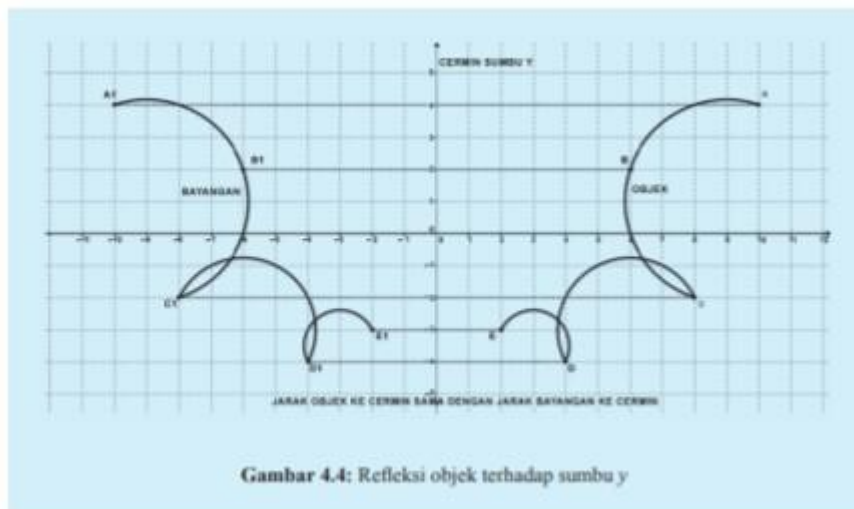
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 7 \end{pmatrix}$$

Bayangan A adalah $A'(-1, 7)$

4.2 Menemukan Konsep Refleksi (Pencerminan)

Sifat

Bangun yang dicerminkan (refleksi) dengan cermin datar tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran. Jarak bangun dengan cermin (cermin datar) adalah sama dengan jarak bayangan dengan cermin tersebut.



Gambar 4.4: Refleksi objek terhadap sumbu y

Masalah

Perhatikan gambar berikut! Coba kamu amati objek yang dicerminkan terhadap sumbu y pada bidang koordinat kartesius. Kamu terfokus pada jarak objek ke cermin dan jarak bayangan ke cermin serta bentuk/ukuran objek dan bayangan.

4.2.1 Pencerminan Terhadap Titik $O(0,0)$

Contoh

Titik $A(1, 4)$ dicerminkan terhadap titik asal $O(0, 0)$, tentukan bayangan A !

Alternatif Penyelesaian

$$A(1,4) \xrightarrow{C_{(0,0)}} A'(x',y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -4 \end{pmatrix}$$

Bayangan A adalah $A'(-1, -4)$

4.2.2 Pencerminan Terhadap Sumbu x

Contoh

Jika titik $A(-3, 3)$ dicerminkan terhadap sumbu x maka tentukan bayangan titik tersebut!

$$A(-3, 3) \xrightarrow{C_{sumbu\ x}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik A adalah $A'(-3, -3)$

4.2.3 Pencerminan Terhadap Sumbu y

Contoh

Jika titik $A(-3, -4)$ dicerminkan terhadap sumbu y maka tentukanlah bayangan titik tersebut!

Alternatif Penyelesaian

$$A(-3, -4) \xrightarrow{C_{sumbu\ y}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik A adalah $A'(3, -4)$

4.2.4 Pencerminan Terhadap Garis $y = x$

Contoh

Jika titik $A(-1, 2)$ dicerminkan terhadap garis $y = x$ maka tentukanlah bayangan titik tersebut!

Alternatif Penyelesaian

$$A(-1, 2) \xrightarrow{C_{y=x}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik A adalah $A'(2, -1)$

4.2.5 Pencerminan Terhadap Garis $y = -x$

Contoh

Jika titik $A(1, 2)$ dicerminkan terhadap garis $y = -x$ maka tentukanlah bayangan titik

tersebut!

Alternatif Penyelesaian

$$A(1,2) \xrightarrow{C_{y=x}} A'(x',y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik A adalah $A'(-2,-1)$

4.3 Menemukan Konsep Rotasi (Perputaran)

Sifat

Bangun yang diputar (rotasi) tidak mengalami perubahan bentuk dan ukuran.

Contoh

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

Alternatif Penyelesaian

$$A(-2,3) \xrightarrow{R_{O(0,0),90^\circ}} A'(x',y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos 90^\circ & -\sin 90^\circ \\ \sin 90^\circ & \cos 90^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik A adalah $A'(-3,-2)$

4.4 Menemukan Konsep Dilatasi (Perkalian)

Contoh

Jika titik $A(-2, 3)$ didilatasi dengan pusat $O(0, 0)$ dan skala 3 maka tentukanlah bayangan titik tersebut!

Alternatif Penyelesaian

$$A(-2, 3) \xrightarrow{D_{(0,0,3)}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = 3 \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 \\ 9 \end{pmatrix}$$

Jadi, bayangan titik A adalah $A'(-6, 9)$

4.5 Komposisi Transformasi

Contoh

Titik $A(6, -8)$ ditranslasikan dengan $T_1(-3, 2)$ kemudian dilanjutkan dengan translasi $T_2(-4, -1)$. Tentukan koordinat akhir titik A tersebut!

Alternatif Penyelesaian

$$A(6, -8) \xrightarrow{M_{T_2 \circ T_1}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = M_{T_2} \circ M_{T_1} + \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = M_{T_2} + M_{T_1} + \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 \\ -8 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -7 \end{pmatrix}$$

Posisi akhir titik A menjadi $A''(-1, -7)$.

Daftar Pustaka :

Sudianto Manullang, Andri Kristianto S., Tri Andri Hutapea, Lasker Pangarapan Sinaga, Bornok Sinaga, Mangaratua Marianus S., Pardomuan N. J. M. Sinambela. 2017. *Matematika SMA/MA/SMK/MK Kelas XI*. Jakarta : Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.