

E-LKPD

Matematika (F+) Kelas XI

Penyusun: Brigita Wahyu Minarni, S.Pd.

Transformasi Geometri

Refleksi

Dengan cermin garis $y = x$, $y = -x$, $x = m$, dan $y = n$



Kelas : ...

Nama/ No

1. ... / ...

2. ... / ...



Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dan menyelesaikan LKPD dengan bimbingan guru, peserta didik diharapkan mampu : Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks sehingga peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri serta menyadari bahwa setiap masalah matematika yang berkaitan dengan materi ini memiliki solusi asalkan pembelajaran diikuti dengan disiplin, integritas tinggi, pantang menyerah, dan berserah kepada Tuhan Yang Maha Esa.



Petunjuk :

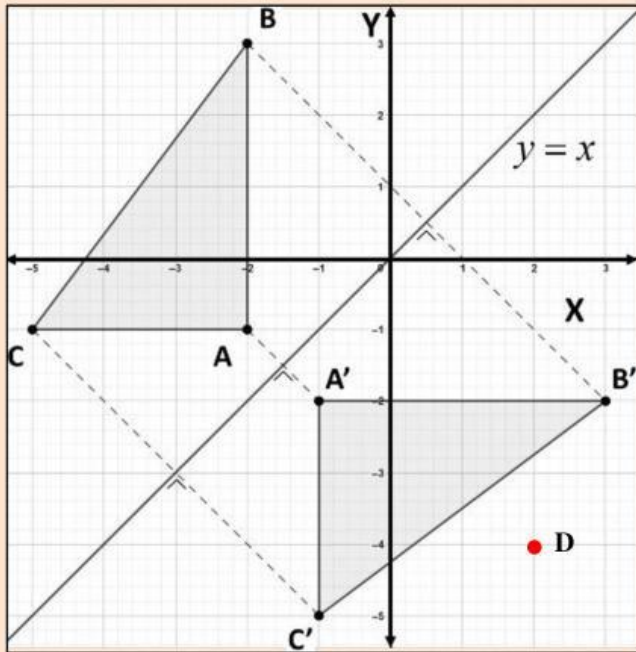
- ✎ Bacalah materi terkait dengan perkalian refleksi berikut;
- ✎ Diskusikan setiap soal pada LKPD berikut bersama teman sebangku;
- ✎ Ikuti petunjuk pada setiap aktivitas yang ada.
- ✎ Presentasikan aktivitas yang ada di LKPD berikut!



Aktivitas 1 : Mencermati Refleksi/Pencerminan dengan cermin garis $y = x$

Pencerminan dengan cermin terhadap garis $y = x$

Cermatilah ilustrasi pencerminan berikut ini!



Titik $A(-2, -1)$ dicerminkan terhadap garis $y = x$ menghasilkan bayangan titik $A'(-1, -2)$.
Cara menotasikannya adalah:

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

Tuliskan titik koordinat dan bayangan titik-titik berikut ini!

$$B(....,) \xrightarrow{M_{y=x}} B'(....,)$$

$$C(....,) \xrightarrow{M_{y=x}} C'(....,)$$

$$D(....,) \xrightarrow{M_{y=x}} D'(....,)$$

Apabila terdapat titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = x$, maka bayangannya adalah $A'(y, x)$,

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{y=x}} A'(x', y'),$$

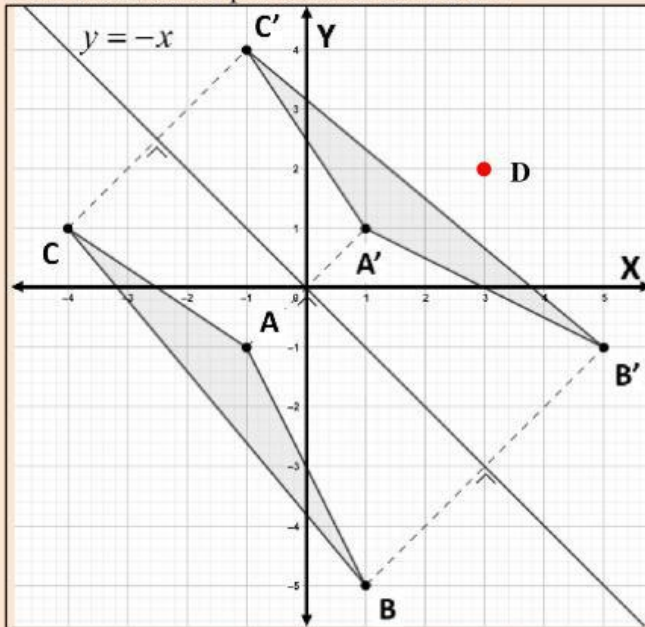
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix},$$

Matriks $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ disebut matriks transformasi refleksi terhadap garis $y = x$.

Aktivitas 2 : Mencermati Refleksi/Pencerminan dengan cermin garis $y = -x$

Pencerminan dengan cermin terhadap garis $y = -x$

Cermatilah ilustrasi pencerminan berikut ini!



Titik $A(-1, -1)$ dicerminkan terhadap garis $y = -x$ menghasilkan bayangan titik $A'(1, 1)$.

Cara menotasikannya adalah:

$$A(-1, -1) \xrightarrow{My=-x} A'(1, 1)$$

Tuliskan titik koordinat dan bayangan titik-titik berikut ini!

$$B(.....,) \xrightarrow{My=-x} B'(.....,)$$

$$C(.....,) \xrightarrow{My=-x} C'(.....,)$$

$$D(.....,) \xrightarrow{My=-x} D'(.....,)$$

Apabila terdapat titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = -x$, maka bayangannya adalah $A'(-y, -x)$,

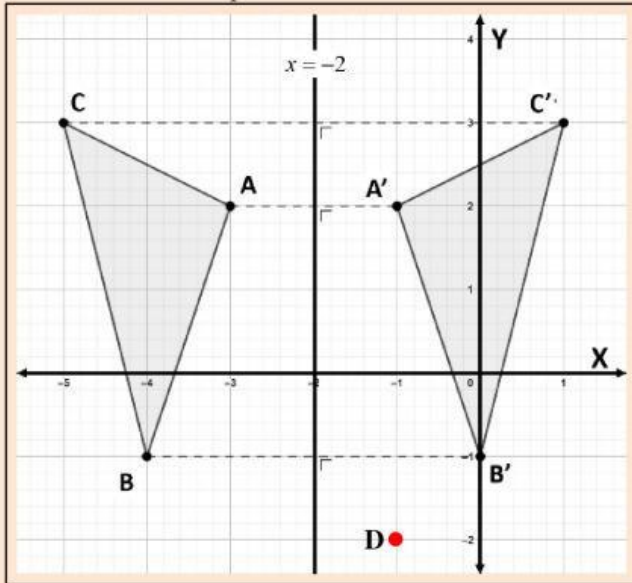
$$A(x, y) \xrightarrow{My=-x} A'(x', y'),$$

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

Matriks $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ disebut matriks transformasi refleksi terhadap garis $y = -x$.

Aktivitas 3 : Mencermati Refleksi/Pencerminan dengan cermin garis $x = m$

Cermatilah ilustrasi pencerminan berikut ini!



Titik $A(-3, 2)$ dicerminkan terhadap garis $x = m$ menghasilkan bayangan titik $A'(-1, 2)$.

Cara menotasikannya adalah:

$$A(-3, 2) \xrightarrow{M_{x=m}} A'(-1, 2)$$

Tuliskan titik koordinat dan bayangan titik-titik berikut ini!

$$B(\dots, \dots) \xrightarrow{M_{x=-2}} B'(\dots, \dots)$$

$$C(\dots, \dots) \xrightarrow{M_{x=-2}} C'(\dots, \dots)$$

$$D(\dots, \dots) \xrightarrow{M_{x=-2}} D'(\dots, \dots)$$

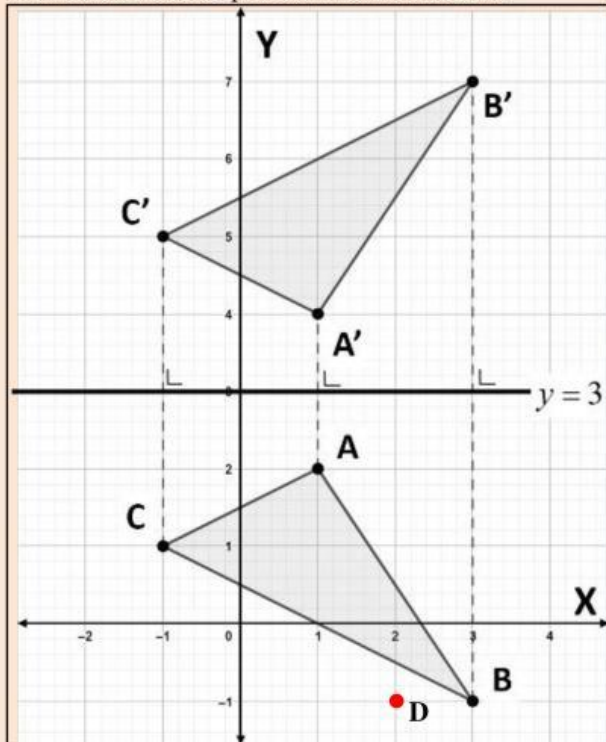
Apabila terdapat titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $x = m$, maka bayangannya adalah $A'(2m - x, y)$, atau

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{x=m}} A'(x', y'),$$
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2m \\ 0 \end{pmatrix}$$

Aktivitas 3 : Mencermati Refleksi/Pencerminan dengan cermin garis $y = n$

Pencerminan dengan cermin terhadap garis $y = n$

Cermatilah ilustrasi pencerminan berikut ini!



Titik $A(1, 2)$ dicerminkan terhadap garis $y = n$ menghasilkan bayangan titik $A'(1, 4)$.

Cara menotasikannya adalah:

$$A(1, 2) \xrightarrow{My=3} A'(1, 4)$$

Tuliskan titik koordinat dan bayangan titik-titik berikut ini!

$$B(\dots, \dots) \xrightarrow{My=3} B'(\dots, \dots)$$

$$C(\dots, \dots) \xrightarrow{My=3} C'(\dots, \dots)$$

$$D(\dots, \dots) \xrightarrow{My=3} D'(\dots, \dots)$$

Apabila terdapat titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = n$, maka bayangannya adalah $A'(x, 2n - y)$,

$$A(x, y) \xrightarrow{My=n} A'(x', y')$$

$$\text{atau} \quad \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2n \end{pmatrix}$$

Aktivitas 4 : Menyelesaikan masalah Pencerminkan Garis

Tentukan hasil refleksi garis $2x - y = 6$ terhadap garis $y = -x$!

Jawab: $A(x, y) \xrightarrow{M_{y=-x}} A'(x', y')$

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

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

$$= \begin{pmatrix} 0.x + (-1).y \\ (-1).x + 0.y \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -y \\ -x \end{pmatrix}$$

$$x' = \dots \Leftrightarrow y = \dots$$

$$y' = \dots \Leftrightarrow x = \dots$$

Substitusi x dan y ke persamaan garis

$$2x - y = 6:$$

$$2(\dots) - (\dots) = 6$$

$$\Leftrightarrow \dots = 6$$

$\therefore$ Bayangannya adalah ...

Aktivitas 5 : Menyelesaikan masalah Pencerminkan Kurva

Tentukan bayangan kurva $y = x^2 - 5x + 4$ jika cerminnya adalah:

a. sumbu $x = 2$

b. sumbu $y = 2$

Jawab:

a. $A(x, y) \xrightarrow{M_{x=2}} A'(x', y')$

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

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

$$x = \dots$$

$$y = \dots$$

Substitusi x dan y ke persamaan garis

$$y = x^2 - 5x + 4:$$

$$y = x^2 - 5x + 4$$

$$\Leftrightarrow \dots = (\dots)^2 - 5(\dots) + 4$$

$$\Leftrightarrow \dots = \dots^2 \dots$$

$\therefore$ Bayangannya adalah $y = \dots^2 \dots$

b. $A(x, y) \xrightarrow{M_{y=2}} A'(x', y')$

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

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

$$x = \dots$$

$$y = \dots$$

Substitusi x dan y ke persamaan garis

$$y = x^2 - 5x + 4 :$$

$$y = x^2 - 5x + 4$$

$$\Leftrightarrow \dots = (\dots)^2 - 5(\dots) + 4$$

$$\Leftrightarrow \dots = \dots^2 \dots$$

$\therefore$ Bayangannya adalah $y = \dots^2 \dots$