



E-LKPD **MATRIKS**

MATEMATIKA SMA-XI



Nama :

Kelas :

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 3

Transformasi Geometri

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Peserta didik mampu mengamati dan mengidentifikasi fakta pada sifat-sifat transformasi geometri dengan menggunakan matriks
- Peserta didik mampu mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penggunaan matriks pada transformasi geometri
- Peserta didik mampu menyajikan masalah yang berkaitan dengan matriks

Ringkasan Materi

Transformasi Geometri



Transformasi geometri atau secara bahasa berarti perubahan. Transformasi geometri adalah bagian dari geometri yang membicarakan perubahan letak maupun bentuk. Menurut Frank M. Eccles (1971: 12) transformasi pada bidang adalah fungsi korespondensi satu-satu dari kumpulan titik pada bidang terhadap titik di bidang itu sendiri. Berdasarkan definisi tersebut maka dapat dipahami bahwa bidang tersebut merupakan daerah asal dan daerah hasil dalam fungsi. Transformasi Geometri adalah perubahan kedudukan suatu titik pada koordinat Cartesius sesuai dengan aturan tertentu. Transformasi bisa juga dilakukan pada kumpulan titik yang membentuk bidang/bangun tertentu. Jika kalian punya sebuah titik $A(x, y)$ kemudian ditransformasikan oleh transformasi T maka akan menghasilkan titik yang baru $A'(x', y')$. Secara matematis di tulis: $A(x, y) \rightarrow A'(x', y')$

Jenis-jenis Transformasi

1

TRANSLASI

Mari Mengamati



Perhatikan gambar di samping!
Dalam sebuah pusat perbelanjaan atau mall biasanya terdapat eskalator. Eskalator merupakan tangga berjalan, sebagai salah satu transportasi vertikal berupa konveyor untuk mengangkut orang. Eskalator terdiri atas tangga terpisah yang dapat bergerak ke atas atau ke bawah mengikuti jalur yang digerakkan oleh motor penggerak. Dalam matematika, perpindahan orang tersebut termasuk transformasi geometri jenis. translasi atau pergeseran.

Konsep translasi juga dapat diterapkan dalam eskalator, anda berjalan ke depan sejauh 2 meter, aktivitas ini merupakan bentuk gerak translasi. Kemudian lakukan bersama 3 orang sesuai petunjuk berikut:

1. Asumsikan pintu depan untuk masuk eskalator adalah koordinat kartesius sebagai titik $(0,0)$
2. Orang pertama berjalan turun sejauh 2 meter
3. Orang kedua berjalan naik sejauh 3 meter
4. Orang ketiga berjalan turun sejauh 2 meter



KEGIATAN BELAJAR

Mari
Menalar



Dari pergeseran yang telah dilakukan ketiga orang tadi, beri alasan yang berkaitan dengan translasi

- apakah terjadi perubahan posisi saat melaksanakan translasi?
- apakah saat melaksanakan translasi mengalami perubahan bentuk dan ukuran?
- Buatlah kesimpulan sifat-sifat translasi

Penyelesaian :



Mari Berbagi



1. Translasi adalah:

.....
.....

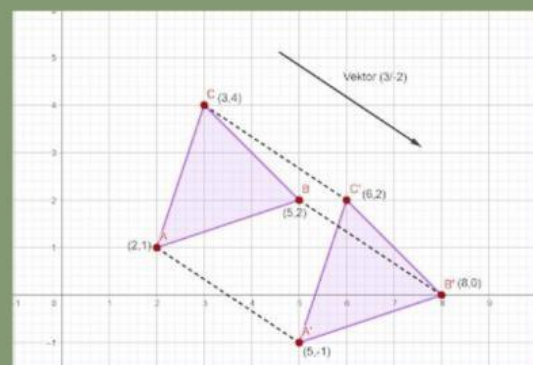
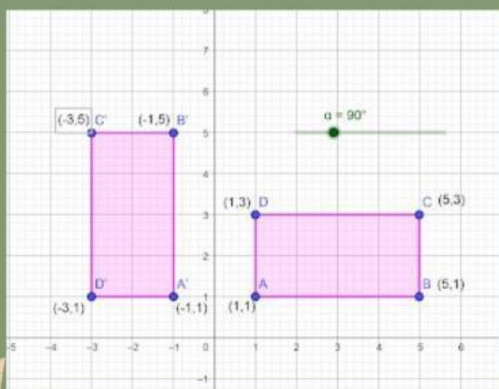
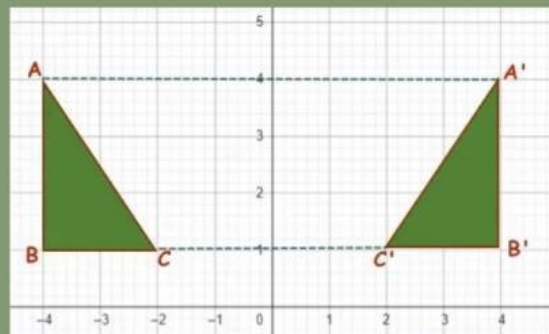
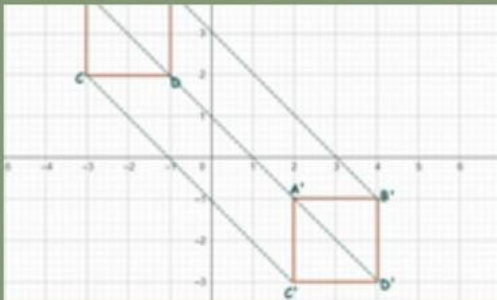
2. Sifat-sifat translasi adalah:

.....
.....
.....

3. Titik $A(x,y)$ ditranslasikan oleh $T(a,b)$ menghasilkan titik $A'(x',y')$. Tuliskan rumusnya:

.....
.....
.....
.....

Mana sajakah yang merupakan translasi?
(Pilihan lebih dari satu)



Mari
Mengamati



Setiap hari anda sering di depan kaca cermin. Pada saat itu, perhatikan posisi badan dan bayangannya. Apa mempunyai kerangka dan tingkatan yang simetris? Amati pula jarak diri kita ke cermin. Samakah dengan jarak bayangan kalian ke cermin? Dengan bercermin dan menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, kita akan menemukan beberapa sifat pencerminan.

Konsep refleksi sendiri dapat diartikan sebagai transformasi yang memindahkan titik atau bangun dengan menggunakan sifat pembentukan bayangan oleh sebuah cermin. Bagaimana konsep yang terbayang dalam pikiran anda tentang refleksi?



KEGIATAN BELAJAR

Perhatikan pemandangan di atas, bayangkan pohon cemara di atas itu adalah sebuah bidang segitiga dan garis batas antara danau dan langit itu adalah garis koordinat. Titik-titik segitiga tersebut pasti berbeda koordinatnya padahal kelihatannya segitiganya sama, cuma dibalik. Ini adalah contoh transformasi geometri refleksi atau pencerminan.

Langkah kegiatan:

1. Jika garis merah pada gambar di atas dianggap sebagai cermin, gambarlah bayangan gambar tersebut!
2. Dari gambar yang telah dibuat di atas, jelaskan pengertian refleksi dan bagaimana sifat-sifat dari refleksi?



Penyelesaian :

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Mari Berbagi



1. Refleksi adalah :

.....

.....

.....

2. Sifat-sifat refleksi adalah :

.....

.....

.....

.....

3. Tuliskan matriks transformasi pada refleksi rumusnya :

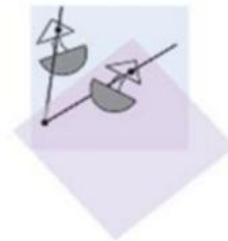
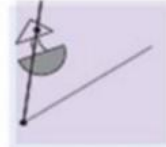
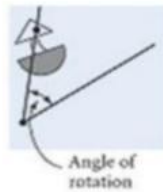
Refleksi	Pemetaan	Matriks Transformasi
Terhadap sumbu x	$A(\dots, \dots) \xrightarrow{\square} A'(\dots, \dots)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Terhadap sumbu y	$A(\dots, \dots) \xrightarrow{\square} A'(\dots, \dots)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Terhadap garis $Y=X$	$A(\dots, \dots) \xrightarrow{\square} A'(\dots, \dots)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Terhadap garis $Y=-X$	$A(\dots, \dots) \xrightarrow{\square} A'(\dots, \dots)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Terhadap titik pusat (0,0)	$A(\dots, \dots) \xrightarrow{\square} A'(\dots, \dots)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$



Perhatikan gambar di samping. Permainan Bianglala. Pada permainan bianglala, seseorang berada dalam kurungan (kapsul) dipindahkan dengan cara dirotasi terhadap pusat tertentu. Jika awalnya penumpang masuk dari kapsul paling bawah, setelah diputar setengah putaran posisinya berada di kapsul paling atas.



Konsep rotasi dapat diterapkan saat membuat model rotasi dengan menjiplak sebuah gambar, lalu meletakkan titik pensil Anda pada sebuah titik di atas kertas patty dan memutar kertas patty di sekitar titik tersebut. Bagaimana konsep yang terbayang dalam pikiran anda tentang Rotasi?



KEGIATAN BELAJAR

Berdasarkan gambar-gambar di atas. Coba anda amati di lingkungan sekitarmu!

1. Benda apa yang bergerak berputar?
2. Model rotasi dengan menjiplak sebuah gambar, lalu meletakkan titik pensil Anda pada sebuah titik di atas kertas patty dan memutar kertas patty di sekitar titik tersebut. Pada gambar tersebut diputar dengan sudut tertentu. Bagaimana hasil putarannya ?
3. Sebutkan sifat-sifat dari rotasi (perputaran)?



Penyelesaian :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Mari Berbagi



1. Rotasi dan sifat-sifat rotasi adalah :

.....

.....

.....

2. Tuliskan matriks transformasi pada rotasi sudut-sudut istimewa :

Rotasi pada sudut	Matriks Transformasi	Rotasi pada sudut	Matriks Transformasi
90^0	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$	-90^0	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$
180^0	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$	-180^0	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$
270^0	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$	-270^0	$\begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$

3. Rotasi Terhadap titik pusat O(0,0)

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

4. Rotasi Terhadap titik pusat P(h,k)

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

