

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) TRANSLASI (PERGESERAN)

Sekolah : SMA Negeri 1 Ngemplak Boyolali
Mata Pelajaran : Matematika Wajib
Kelas / Semester : XI / 1
Materi Pokok : Transformasi Geometri
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

KD 3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks.

4.5 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri. (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi)

Tujuan Pembelajaran :

Melalui pendekatan saintifik, model *Discovery learning* dengan bantuan LKPD ini, peserta didik dapat memecahkan masalah terkait dengan translasi/pergeseran dengan baik dan tepat setelah bekerjasama dan berdiskusi di dalam kelompok

Nama Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.

Materi Prasyarat

1. Fungsi
2. Trigonometri
3. matriks

Petunjuk :

Jawab setiap pertanyaan berikut dengan cara diskusi dengan sekelompokmu!

AYO DISKUSIKAN

Kegiatan 3.1

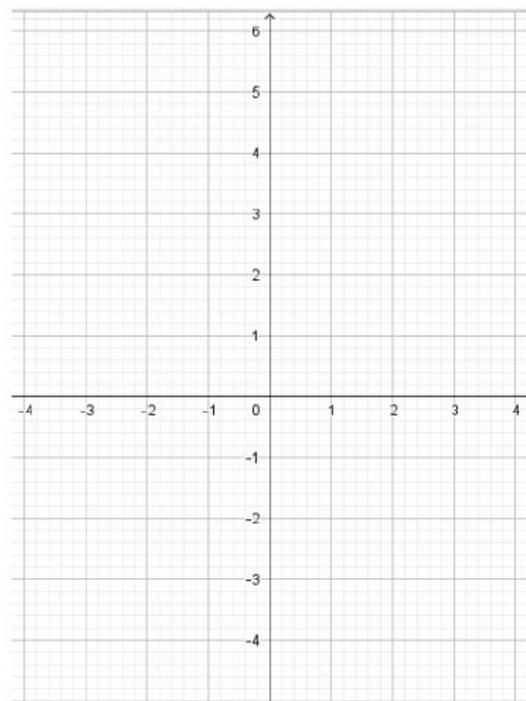
Ikuti instruksi berikut ini !

1. Gambarlah segitiga ABC pada bidang kartesius yang telah disediakan, dengan koordinat A (-4,1) , B(-2,3), dan C (0,2).
2. Geser titik A sejauh 3 satuan ke kanan dan 4 satuan ke bawah. Beri nama titik A' Koordinat titik A' adalah (..... ,)
3. Lakukan seperti pada langkah nomor 2 untuk titik B dan titik C hingga diperoleh B' (..... ,) dan C'(..... ,)
4. Hubungkan titik A', B', dan C' hingga terbentuk sebuah segitiga.
5. Proses translasi titik A, B, dan C tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

A (..... ,) A' (..... ,)

B (..... ,) B' (..... ,)

C (..... ,) C' (..... ,)



Jadi, hasil translasi segitiga ABC tersebut sejauh 3 satuan ke kanan dan 4 satuan kebawah adalah segitiga A'B'C' dengan A'(..... ,), B'(..... ,), C'(..... ,).



Apakah bangun yang digeser mengalami perubahan bentuk dan ukuran? (gunakan segitiga yang sudah disediakan untuk menentukan besar segitiga ABC dan segitiga A'B'C')



Apakah bangun yang digeser mengalami perubahan posisi?

Kesimpulan sifat-sifat translasi



AYO DISKUSIKAN

Kegiatan 2

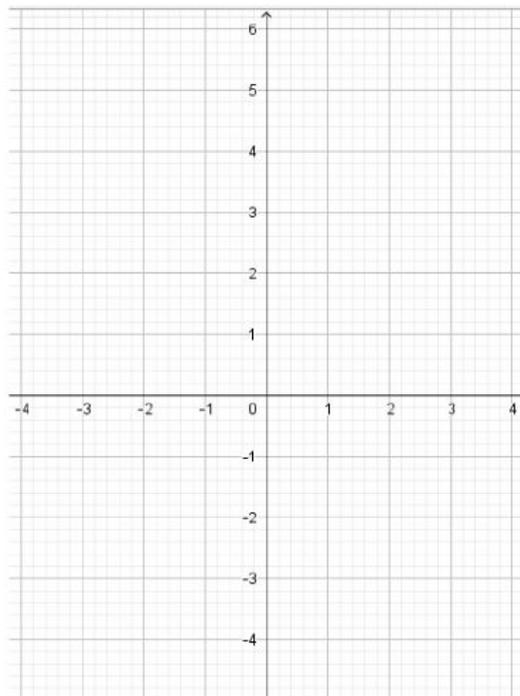
Ikuti instruksi berikut ini !

1. Gambarkan titik D (-2,-3) pada bidang koordinat yang telah disediakan!
2. Geser Titik D sebesar 3 satuan kekanan dan 5 satuan ke atas. Sehingga diperoleh titik D' dengan koordinat D' (,)
3. Hal tersebut dapat dituliskan dalam bentuk :

Titik Awal D $\left(\begin{matrix} -2 \\ -3 \end{matrix} \right) +$ Pergeseran $\left(\begin{matrix} \dots \\ \dots \end{matrix} \right) =$
hasil pergeseran $\left(\begin{matrix} \dots \\ \dots \end{matrix} \right)$

4. Selanjutnya geser titik D' (,) sebesar 4 satuan kekiri dan 2 satuan ke bawah. Diperoleh titik D'' (,)
5. Jika pergeseran kekiri artinya negatif (-) dan kebawah artinya (-) maka pergeseran D' dapat dituliskan dalam bentuk :

Titik Awal D' $\left(\begin{matrix} \dots \\ \dots \end{matrix} \right) +$ Pergeseran $\left(\begin{matrix} \dots \\ \dots \end{matrix} \right) =$
hasil pergeseran $\left(\begin{matrix} \dots \\ \dots \end{matrix} \right)$



Jika T menunjukkan Translasi yang telah dilakukan pergeseran pada segitiga ABC dan titik D, D' dapat dituliskan dalam tabel dibawah ini !

Titik awal	Titik akhir	Proses	Translasi
A (-4,1)	A' (,)	$A' \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$	$T \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$
B(-2,3)	B' (,)	$B' \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$	$T \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$
C (0,2).	C' (,)	$C' \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$	$T \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$
D (-2 , -3)	D' (,)	$D' \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$	$T \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$
D' (,)	D'' (,)	$D'' \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$	$T \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$

Berdasarkan pengamatan pada tabel secara umum diperoleh konsep Translasi :

Kesimpulan

Jika Titik A (x,y) ditranslasikan oleh T (a,b) menghasilkan bayangan A' (x',y') dapat ditulis dalam bentuk :

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

$$A(x,y) \xrightarrow{T \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A'(x',y') = (x+a, y+b).$$



AYO DISKUSIKAN

Kegiatan 3

Garis k dengan persamaan $2x - 3y + 4 = 0$ ditranslasikan dengan matriks translasi $T(-1, -3)$. Tentukan bayangan garis k tersebut!

Penyelesaian :

Misalkan titik A(x,y) memenuhi persamaan k sedemikian sehingga:

$$A(x,y) \xrightarrow{T \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}} A'(\dots, \dots)$$

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

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

$$\text{Maka } x' = x - 1 \Leftrightarrow x = x' + \dots$$

$$y' = \dots - \dots \Leftrightarrow y = \dots$$

Dengan mensubstitusi x dan y ke garis k maka ditemukan persamaan garis k setelah ditranslasi, yaitu

$$2x - 3y + 4 = 0$$

$$2(x' + \dots) - 3(\dots) + 4 = 0$$

$$2x' + \dots - 3 \dots + \dots + 4 = 0$$

.....

LATIHAN SOAL

1. Jika titik M (4, 3) di translasikan oleh titik $T = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$, tentukan bayangan oleh titik M.

Penyelesaiannya :

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

2. Tentukan bayangan dari garis dengan persamaan $x + 3y = 12$ yang ditranslasikan oleh $T \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

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

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) REFLEKSI (PENCERMINAN)

Sekolah : SMA Negeri 1 Ngemplak Boyolali
Mata Pelajaran : Matematika Wajib
Kelas / Semester : XI / 1
Materi Pokok : Transformasi Geometri
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

KD 3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks.

4.5 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri. (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi)

Tujuan Pembelajaran :

Melalui pendekatan saintifik, model *Discovery learning* dengan bantuan LKPD ini, peserta didik dapat memecahkan masalah terkait dengan refleksi/pencerminan dengan baik dan tepat setelah bekerjasama dan berdiskusi di dalam kelompok

Nama Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.

Materi Prasyarat

1. Fungsi
2. Trigonometri
3. matriks



Petunjuk :

1. Peserta didik mengikuti setiap instruksi yang diberikan oleh guru!
2. Tuliskan semua nama anggota dan juga nomor absen pada lembar kerja masing-masing!
3. Kerjakan setiap kegiatan pada Lembar Kerja Peserta Didik secara bertahap!
4. Diskusikan dalam kelompok setiap kegiatan pada Lembar Kerja Peserta Didik!
5. Tuliskan dalam Lembar Kerja Peserta Didik setiap hasil diskusi anda sesuai dengan instruksi yang diberikan pada Lembar Kerja Peserta Didik!

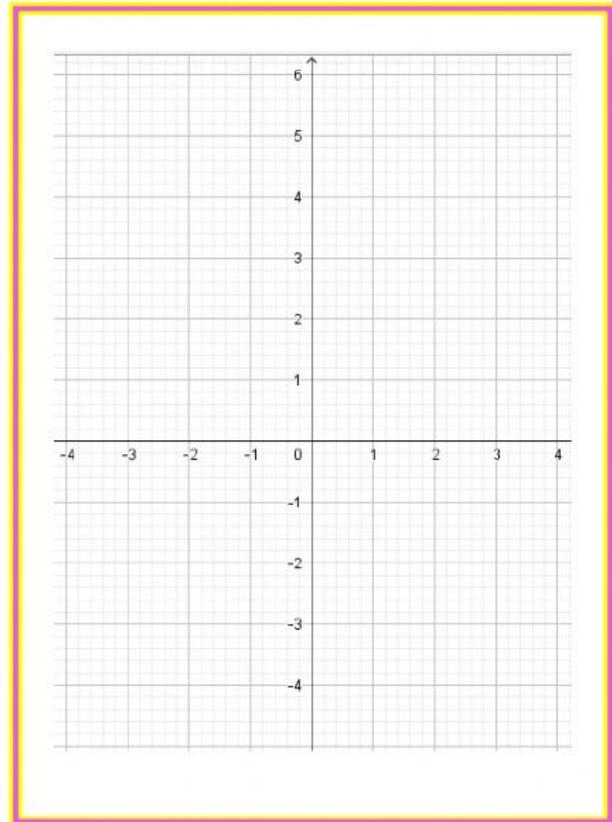
AYO DISKUSIKAN

Refleksi terhadap titik O(0,0)

Kegiatan 3.3

Ikuti instruksi berikut ini !

1. Gambarlah segitiga ABC pada bidang kartesius yang telah disediakan, dengan koordinat A (-4,1) , B(-2,3), dan C (1,2).
2. Cerminkan segitiga ABC terhadap titik O(0,0), maka diperoleh A' (.....), B' (.....), C' (.....)
3. Hubungkan titik A' , B' , dan C' hingga terbentuk sebuah segitiga.
4. Proses refleksi titik A, B, dan C tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:
A (..... ,) A' (..... ,)
B (..... ,) B' (..... ,)
C (..... ,) C' (..... ,)
5. Maka dapat disimpulkan jika titik D (x,y) dicerminkan terhadap titik O(0,0) diperoleh D' (.... ,)



Ayo bernalar

Mari kita tentukan matriks pencerminan terhadap titik O(0,0). Misalkan matriks transformasinya adalah $C = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ sehingga,

$$D(x, y) \xrightarrow{C_{O(0,0)}} D'(\dots, \dots)$$

$$\begin{pmatrix} -x \\ -y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ax + \dots \\ \dots + \dots \end{pmatrix}$$

Dengan kesamaan matriks, diperoleh

$$-x = ax + \dots \Leftrightarrow a = -1 \text{ dan } b = \dots$$

$$-y = \dots + \dots \Leftrightarrow c = \dots \text{ dan } d = \dots$$

Dapat disimpulkan matriks pencerminan terhadap titik O(0,0) adalah

**Refleksi
O(0,0)**



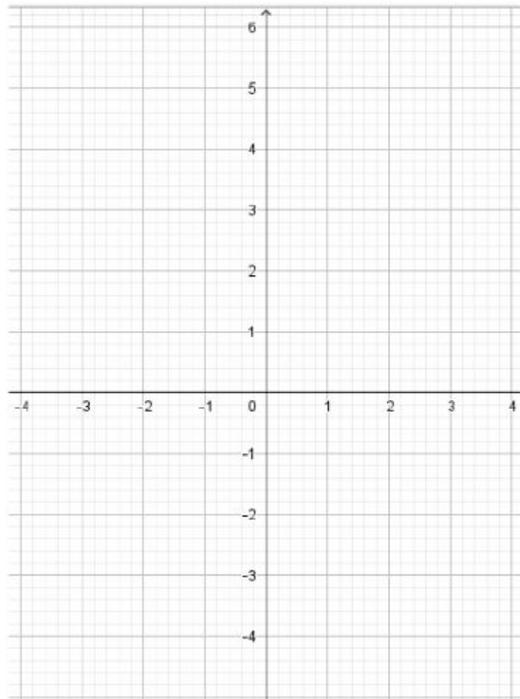
AYO DISKUSIKAN

Refleksi terhadap sumbu X

Kegiatan 3.4

Ikuti instruksi berikut ini !

1. Gambarlah segitiga ABC pada bidang kartesius yang telah disediakan, dengan koordinat A (-4,1) , B(-2,3), dan C (1,2).
2. Cerminkan segitiga ABC terhadap sumbu X, maka diperoleh A'(...,...), B'(...,...), C'(...,...)
3. Hubungkan titik A', B', dan C' hingga terbentuk sebuah segitiga.
4. Proses refleksi titik A, B, dan C tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:
A (... , ...) A' (... , ...)
B (... , ...) B' (... , ...)
C (... , ...) C' (... , ...)
5. Maka dapat disimpulkan jika titik D (x,y) dicerminkan terhadap sumbu X diperoleh D' (... , ...)



Ayo Kita Bernalar

Mari kita tentukan matriks pencerminan terhadap sumbu X Misalkan matriks transformasinya adalah $C = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ sehingga,

$$D(x, y) \xrightarrow{C_{\text{sumbu X}}} D'(\dots, \dots)$$

$$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \dots + \dots \\ \dots + \dots \end{pmatrix}$$

Dengan kesamaan matriks, diperoleh

$$\dots = \dots + \dots \Leftrightarrow a = \dots \text{ dan } b = \dots$$

$$\dots = \dots + \dots \Leftrightarrow c = \dots \text{ dan } d = \dots$$

Dapat disimpulkan matriks pencerminan terhadap sumbu X adalah

Refleksi
sumbu X



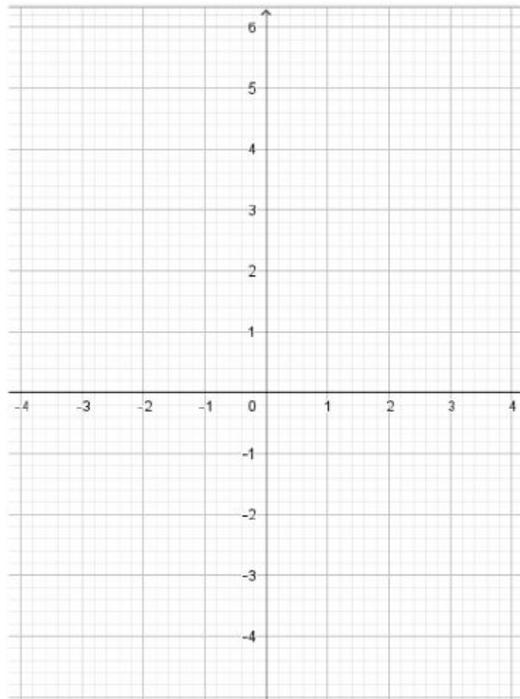
AYO DISKUSIKAN

Refleksi terhadap sumbu Y

Kegiatan 3.5

Ikuti instruksi berikut ini !

1. Gambarlah segitiga ABC pada bidang kartesius yang telah disediakan, dengan koordinat A (-4,1) , B(-2,3), dan C (1,2).
2. Cerminkan segitiga ABC terhadap sumbu Y, maka diperoleh A'(...,...), B'(...,...), C'(...,...)
3. Hubungkan titik A', B', dan C' hingga terbentuk sebuah segitiga.
4. Proses refleksi titik A, B, dan C tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:
A (... , ...) A' (... , ...)
B (... , ...) B' (... , ...)
C (... , ...) C' (... , ...)
5. Maka dapat disimpulkan jika titik D (x,y) dicerminkan terhadap sumbu Y diperoleh D' (... , ...)



Ayo Kita Bernalar

Mari kita tentukan matriks pencerminan terhadap sumbu Y Misalkan matriks transformasinya adalah $C = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ sehingga,

$$D(x, y) \xrightarrow{C_{\text{sumbu Y}}} D'(\dots, \dots)$$

$$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \dots + \dots \\ \dots + \dots \end{pmatrix}$$

Dengan kesamaan matriks, diperoleh

$$\dots = \dots + \dots \Leftrightarrow a = \dots \text{ dan } b = \dots$$

$$\dots = \dots + \dots \Leftrightarrow c = \dots \text{ dan } d = \dots$$

Dapat disimpulkan matriks pencerminan terhadap sumbu Y adalah

Refleksi
sumbu Y



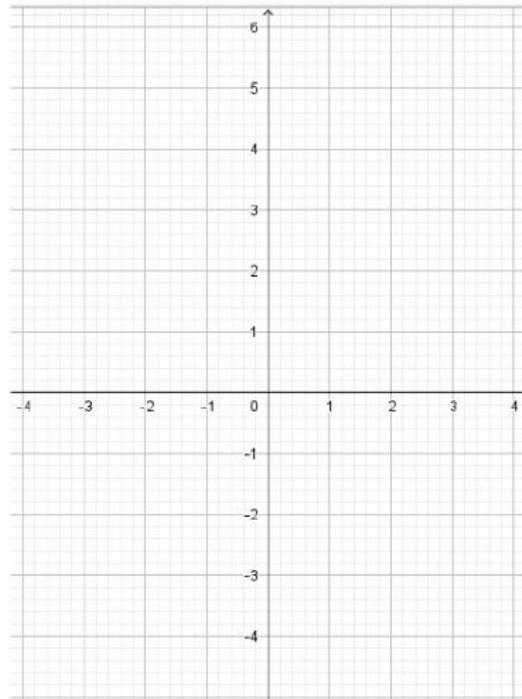
AYO DISKUSIKAN

Refleksi terhadap garis $y = x$

Kegiatan 3.6

Ikuti instruksi berikut ini !

1. Gambarlah segitiga ABC pada bidang kartesius yang telah disediakan, dengan koordinat A (-4,1), B(-2,3), dan C (1,2).
2. Cerminkan segitiga ABC terhadap garis $y = x$, maka diperoleh A'(...,...), B'(...,...), C'(...,...)
3. Hubungkan titik A', B', dan C' hingga terbentuk sebuah segitiga.
4. Proses refleksi titik A, B, dan C tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:
A (... , ...) A' (... , ...)
B (... , ...) B' (... , ...)
C (... , ...) C' (... , ...)
5. Maka dapat disimpulkan jika titik D (x,y) dicerminkan terhadap garis $y = x$ diperoleh D' (... , ...)



Ayo Kita Bernalar

Mari kita tentukan matriks pencerminan terhadap garis $y = x$ Misalkan matriks transformasinya adalah $C = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ sehingga,

$$D(x, y) \xrightarrow{C_{y=x}} D'(\dots, \dots)$$

$$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \cdot \dots + \dots \\ \dots + \dots \end{pmatrix}$$

Dengan kesamaan matriks, diperoleh

$$\dots = \dots + \dots \Leftrightarrow a = \dots \text{ dan } b = \dots$$

$$\dots = \dots + \dots \Leftrightarrow c = \dots \text{ dan } d = \dots$$

Dapat disimpulkan matriks pencerminan terhadap garis $y = x$ adalah

Refleksi
garis $y = x$

