

# LEMBAR KERJA SISWA (LKS) TRANSFORMASI GEOMETRI

Kelas :

Nama :



## KOMPETENSI DASAR

- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi)

## TUJUAN PEMBELAJARAN

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

## PETUNJUK PENGUNAAN LKS

- Isilah nama dan juga kelas terlebih dahulu
- Bacalah penjelasan singkat pada materi dan simaklah video pembelajarannya
- Jawablah soal-soal yang diberikan dan isilah jawaban yang menurutmu paling tepat.
- Tanyakan kepada guru jika ada yang kurang dipahami!

## RINGKASAN MATERI

Transformasi geometri digunakan untuk memindahkan suatu titik atau bangun pada suatu bidang. Transformasi geometri adalah bagian dari geometri analitik yang membahas tentang perubahan (letak, bentuk, penyajian) yang didasarkan dengan gambar.

Matriks transformasi pada bidang terdiri dari 4 macam:

1. Pergeseran (Translasi)
2. Pencerminan (Refleksi)
3. Perputaran (Rotasi)
4. Perkalian (Dilatasi)

### A. PERGESERAN (TRANSLASI)

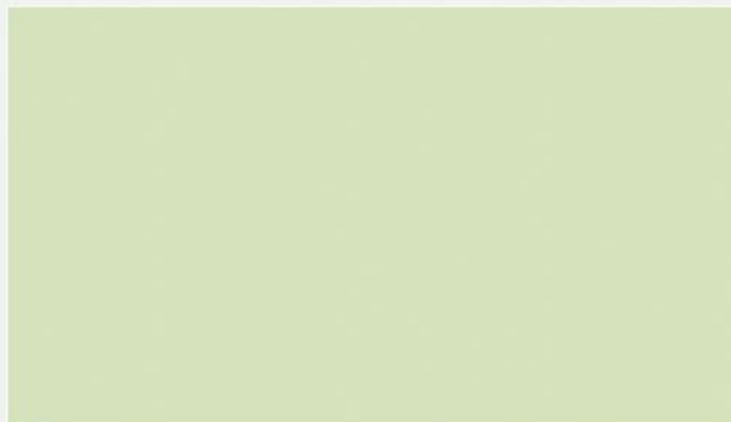
Translasi (pergeseran) adalah transformasi yang memindahkan titik-titik pada bidang dengan arah dan jarak tertentu. Titik  $(x, y)$  ditranslasikan oleh  $T \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$  menghasilkan bayangan  $A'(x', y')$  ditulis dengan

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

Bentuk persamaan matriks translasi :  $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$

$T \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$  disebut komponen translasi,  $a$  merupakan pergeseran secara horizontal dan  $b$  merupakan pergeseran secara vertikal. Titik  $A'$  disebut bayangan titik  $A$  yang telah ditransformasi.

SIMAKLAH VIDEO DIBAWAH INI!



## B. PENCERMINAN (REFLEKSI)

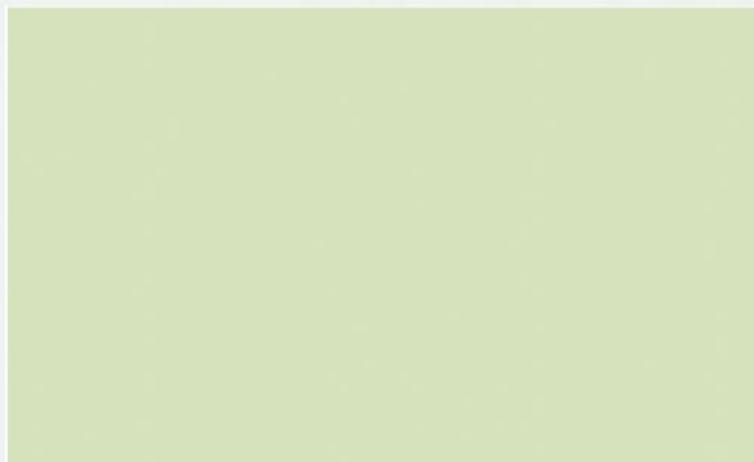
Refleksi (pencerminan) adalah suatu transformasi yang memindahkan tiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat bayangan oleh suatu cermin. Refleksi disimbolkan dengan  $Ma$  dengan  $a$  merupakan sumbu cermin.

### Sifat-sifat Refleksi

1. Jarak dari titik asal ke cermin sama dengan jarak cermin ke titik bayangan.
2. Garis yang menghubungkan titik asal dengan titik bayangan tegak lurus terhadap cermin.
3. Garis-garis yang terbentuk antara titik-titik asal dengan titik-titik bayangan akan saling sejajar

efleksi	Titik Bayangan	Persamaan Matriks Transformasi
Sumbu X	$A'(x, -y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Sumbu Y	$A'(-x, y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Titik asal O (0,0)	$A'(-x, -y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis $y = x$	$A'(y, x)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis $y = -x$	$A'(-y, -x)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
Garis $x = h$	$A'(2h - x, y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2h \\ 0 \end{pmatrix}$
Garis $y = k$	$A'(x, 2k - y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2k \end{pmatrix}$

**SIMAKLAH VIDEO DIBAWAH INI!**



### C. PERPUTARAN (ROTASI)

Rotasi adalah transformasi yang memindahkan titik-titik dengan cara memutar titiktitik tersebut sejauh  $\alpha$  terhadap suatu titik tertentu. Rotasi dinotasikan dengan  $(P, \alpha)$  dimana P merupakan pusat rotasi dan  $\alpha$  besar sudut rotasi.

Rotasi pada bidang datar ditentukan oleh :

1. Titik pusat rotasi
2. Besar sudut rotasi
3. Arah sudut rotasi

❖ Jika arah rotasi diputar searah jarum jam maka besar sudut rotasi negatif ( $-\alpha$ )

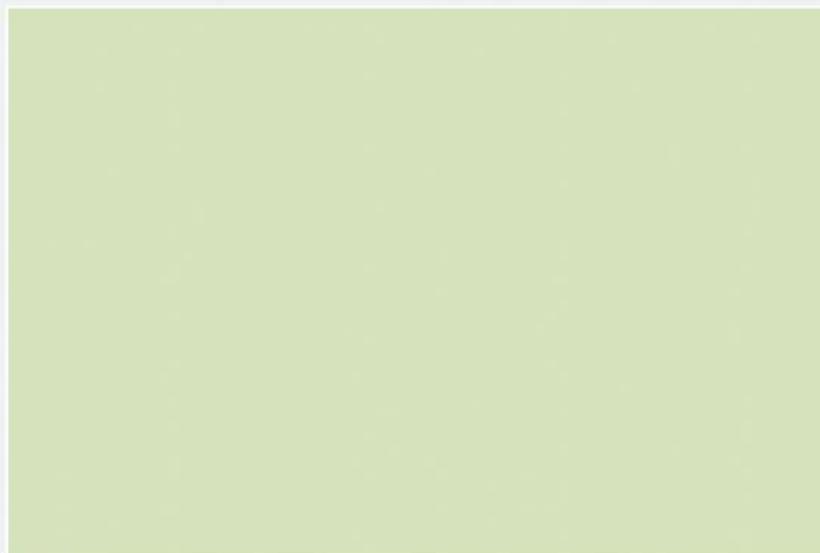
❖ Jika arah rotasi diputar berlawanan jarum jam maka besar sudut rotasi positif ( $\alpha$ )

#### Jenis-jenis rotasi berdasarkan titik pusat :

Misalkan koordinat titik asal  $A(x, y)$  akan dirotasikan dengan besar sudut  $\alpha$  terhadap pusat  $(0, 0)$  dan pusat  $(a, b)$  akan menghasilkan bayangan sebagai berikut

Titik Pusat	Persamaan Matriks Transformasi
$(0, 0)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
$(a, b)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - a \\ y - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$

**SIMAKLAH VIDEO DIBAWAH INI!**



#### D. PERKALIAN (DILATASI)

Dilatasi adalah transformasi yang mengubah jarak titik-titik dengan faktor pengali tertentu terhadap suatu titik tertentu. Faktor pengali tertentu disebut faktor dilatasi atau faktor skala dan titik tertentu disebut pusat dilatasi.

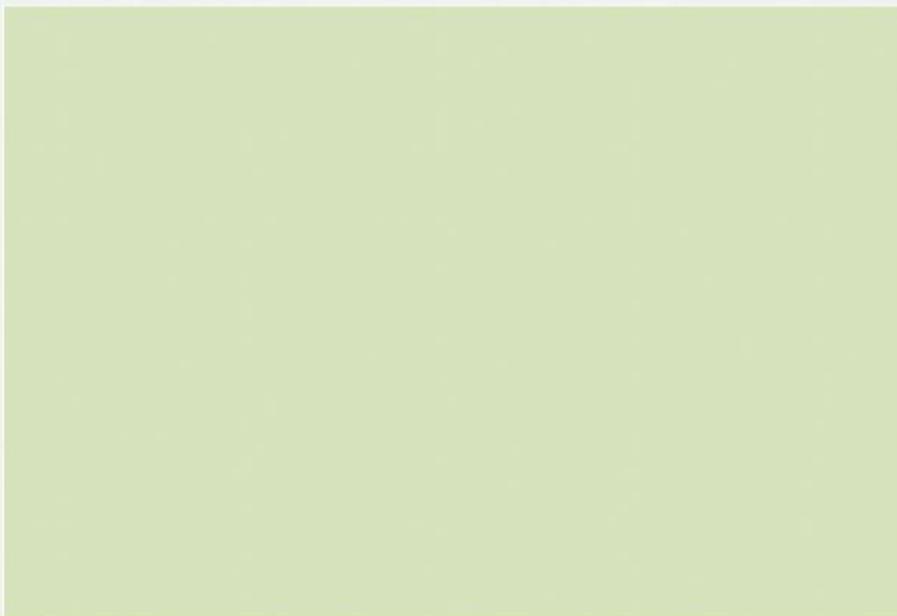
Dilatasi dinotasikan dengan  $(P, k)$  dimana  $P$  merupakan pusat dilatasi dan  $k$  merupakan faktor skala.

#### Jenis-jenis dilatasi berdasarkan titik pusat

Misalkan koordinat titik asal  $A(x, y)$  akan didilatasikan dengan faktor skala  $k$  terhadap pusat  $(0, 0)$  dan pusat  $(a, b)$  akan menghasilkan bayangan sebagai berikut

Titik Pusat	Persamaan Matriks Transformasi
$(0, 0)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
$(a, b)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - a \\ y - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$

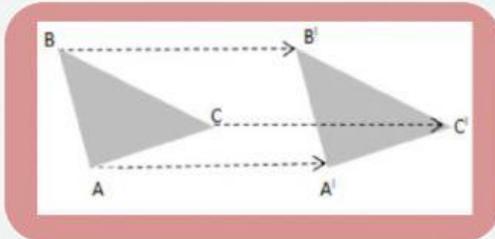
SIMAKLAH VIDEO DIBAWAH INI!



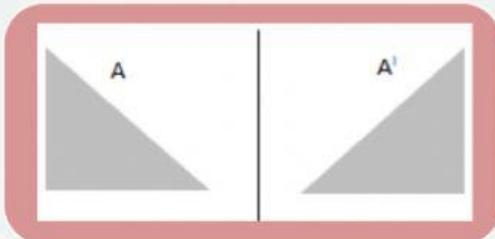
## LATIHAN

### TARIK GARIS

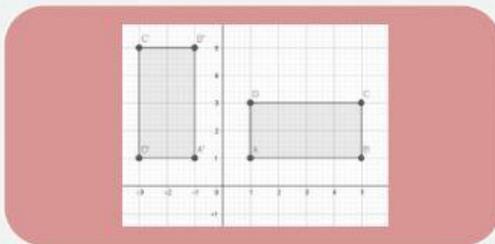
Tariklah garis pada pasangan yang tepat!



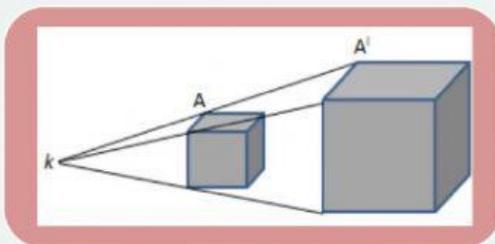
ROTASI



REFLEKSI



DILATASI



TRANSLASI

### PILIHAN GANDA

Kerjakan soal dibawah ini dengan memilih satu jawaban yang menurut kamu paling benar!

1. Koordinat titik  $A(3, 5)$  akan di translasikan oleh  $T\begin{pmatrix} -2 \\ 4 \end{pmatrix}$  berapa bayangan titik  $A'$ ?
  - a.  $A'(2, 6)$
  - b.  $A'(1, 9)$
  - c.  $A'(4, 8)$
  - d.  $A'(1, 8)$
  - e.  $A'(-4, 10)$

2. .Garis  $g: 2x - 3y + 6 = 0$  ditranslasikan oleh  $T \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}$  diperoleh garis  $g'$ . Persamaan garis  $g'$  adalah?
- a.  $x - 3y + 6 = 0$                       d.  $4x - y + 5 = 0$   
 b.  $2x + 3y - 6 = 0$                       e.  $x + 2y - 7 = 0$   
 c.  $2x - 3y - 6 = 0$
3. Jika titik  $(-5, 4)$  dicerminkan terhadap garis  $y = x$  maka bayangan titik  $P$  adalah?
- a.  $P'(4, -5)$                               d.  $P'(1, -6)$   
 b.  $P'(4, -1)$                               e.  $P'(5, 10)$   
 c.  $P'(2, 5)$
4. Jika kurva  $y = x^2 + 3x - 5$  dicerminkan terhadap garis  $x = 2$  maka hasil bayangan kurva adalah?
- a.  $y = x^2 + 10x + 8$                       d.  $y = x^2 - 11x + 23$   
 b.  $y = x^2 + 2x + 4$                       e.  $y = x^2 + x + 23$   
 c.  $y = x^2 + 5x + 4$
5. Garis  $3x - 4y + 12 = 0$  dirotasikan sebesar  $180^\circ$  terhadap titik pusat  $(0, 0)$ . Persamaan garis hasil rotasi adalah?
- a.  $-x - 2y + 10 = 0$                       d.  $x - 3y + 10 = 0$   
 b.  $3x + 4y - 12 = 0$                       e.  $-3x + 4y + 12 = 0$   
 c.  $x + 6y + 24 = 0$
6. Berapakah bayangan titik  $(3, 1)$  jika dirotasikan berlawanan arah jarum jam sebesar  $90^\circ$  dan berpusat  $(2, 4)$ ?
- a.  $C'(4, 5)$                                   d.  $C'(3, -1)$   
 b.  $C'(2, 6)$                                   e.  $C'(-4, 5)$   
 c.  $C'(1, -4)$
7. Berapakah bayangan titik  $(-5, 2)$  setelah dilatasi terhadap pusat  $(3, 4)$  dan faktor skala  $-3$ ?
- a.  $A'(20, -8)$                               d.  $A'(-18, 12)$   
 b.  $A'(27, 10)$                               e.  $A'(11, 20)$   
 c.  $A'(10, 5)$
8. Titik  $(-2, -1)$  dilatasi dengan faktor skala  $k$  terhadap titik pusat  $(0, -3)$  menghasilkan titik  $C'(4, -7)$ . Nilai  $k$  yang memenuhi adalah?
- a.  $k = 4$                                       d.  $k = -4$

b.  $k = 3$

e.  $k = 2$

c.  $k = -2$

**BENAR ATAU SALAH**

Kerjakan soal dibawah ini dengan mengklik tombol benar/salah untuk jawaban yang sesuai!

1. Bayangan titik  $P(a, b)$  oleh rotasi terhadap titik pusat  $(0, 0)$  sebesar  $-90^\circ$  adalah  $P'(-10, -2)$ . Nilai dari  $a + 2b$  adalah  $a + 2b = 2 + 2(-10) = -18$ .

**BENAR**

**SALAH**

2. Diketahui koordinat titik  $P(-8, 12)$ . Didilatasi  $[P, 1]$  memetakan titik  $(-4, 8)$  ketitik  $(4, 8)$

**BENAR**

**SALAH**

3. Bayangan titik  $P(2, -3)$  oleh rotasi  $R[O, 90^\circ]$  adalah  $P'(-3, -2)$

**BENAR**

**SALAH**

4. Bayangan titik  $A$  dengan  $A(-1, 4)$  jika direfleksikan terhadap garis  $y = -x$  adalah  $A'(-4, 1)$ .

**BENAR**

**SALAH**

5. Jika kurva  $y = x^2 + 3x - 5$  dicerminkan terhadap garis  $y = 2$  maka hasil bayangan kurva adalah  $y = -2x^2 + x - 20$ .

**BENAR**

**SALAH**

6. Lingkaran  $L: x^2 + y^2 = 9$  dirotasikan sebesar  $90^\circ$  terhadap titik  $(2, -1)$ . Persamaan lingkaran hasil rotasi tersebut adalah  $(x - 1)^2 + (y - 4)^2 = 0$

**BENAR**

**SALAH**

7. Persamaan bayangan garis  $4x - y + 6 = 0$  oleh dilatasi  $[O, -2]$  adalah  $4x - 7 - 12 = 0$ .

**BENAR**

**SALAH**

8. Titik  $(-4, -2)$  dilatasi dengan faktor skala  $\frac{1}{3}$  dilanjutkan dengan dilatasi faktor skala  $-2$  terhadap titik pusat  $(-1, 1)$ . Hasil dilatasi titik  $R$  adalah  $R''(3, 6)$ .

**BENAR**

**SALAH**

**SELAMAT MENGERJAKAN**  
SEMOGA SUKSES