

Lembar Kerja Siswa ke-3

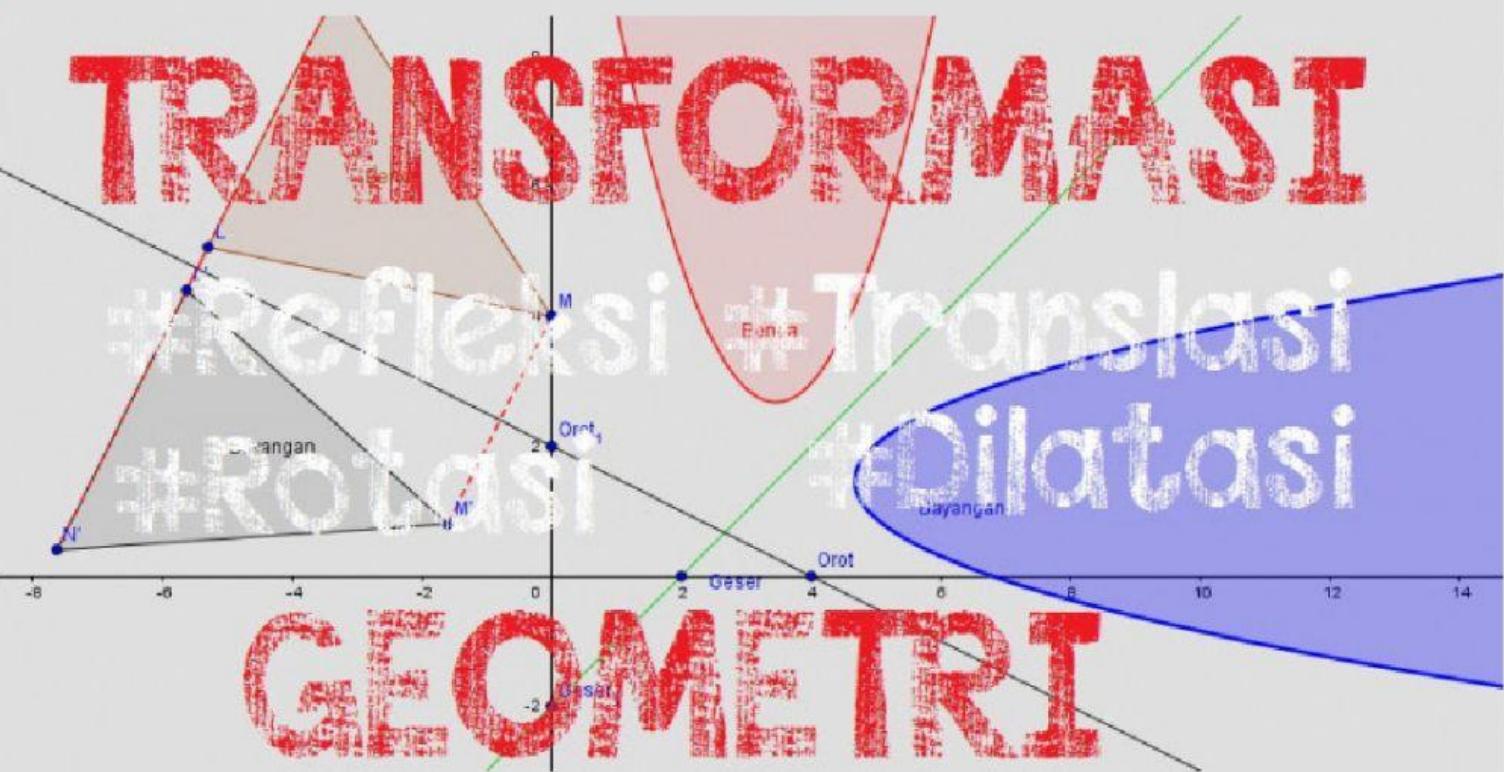
# Transformasi

Matematika Kelas XI

# TRANSFORMASI

Refleksi Translasi  
Rotasi Dilatasi

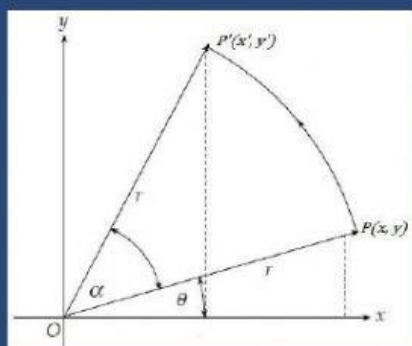
# GEOMETRI



# Rotasi

**Rotasi (perputaran)** merupakan putaran benda pada poros yang tetap. Pada rotasi digunakan pendekatan koordinat. Untuk arah putaran berlawanan dengan putaran jarum jam maka  $\alpha$  bernilai positif. Sebaliknya, untuk arah putaran searah dengan putaran jarum jam maka  $\alpha$  bernilai negatif.

## Jenis Rotasi



Gambar 3

### 1. Rotasi terhadap Titik Pusat $(0, 0)$

Rotasi sejauh  $\alpha$  berlawanan arah dengan putaran jarum jam terhadap titik pusat  $O(0, 0)$  dinotasikan  $R[O(0, 0), \alpha]$ . Untuk memahami bentuk rotasi ini, perhatikan Gambar 4.2. Titik  $A(x, y)$  dirotasikan sebesar  $\alpha$  terhadap titik pusat  $(0, 0)$  menghasilkan titik  $A'(x', y')$ .

Rotasi titik  $A$  dapat dituliskan:

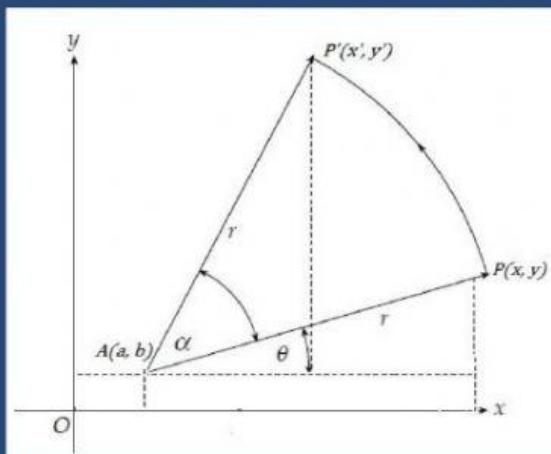
$$A(x, y) \xrightarrow{\hspace{1cm}} A'(x', y') \quad \text{di mana } \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

## Bentuk Rotasi Sudut Istimewa dan Hasil Refleksinya dengan pusat (0,0)

Refleksi	Pemetaan	Persamaan matriks Transformasi
$90^\circ$	$A(x, y) \xrightarrow{R(O, 90^\circ)} A'(-y, x)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
$180^\circ$	$A(x, y) \xrightarrow{R(O, 180^\circ)} A'(-x, -y)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
$270^\circ$	$A(x, y) \xrightarrow{R(O, 270^\circ)} A'(y, -x)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$

### 2. Rotasi terhadap Titik Pusat $P(a, b)$

Rotasi sejauh  $\alpha$  berlawanan arah dengan putaran jarum jam terhadap titik pusat  $P(a, b)$  dinotasikan  $R[P, \alpha]$ . Untuk memahami bentuk rotasi ini, perhatikan Gambar 4.3. Titik  $A(x, y)$  dirotasikan sebesar  $\alpha$  terhadap titik pusat  $P(a, b)$  menghasilkan titik  $A'(x', y')$ .



Gambar 4

Rotasi titik A dapat dituliskan dengan:

$$A(x, y) \xrightarrow{R(P, \alpha)} A'(x', y') \quad \text{di mana } \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - a \\ y - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

## Contoh soal:

1. Tentukan bayangan titik  $A(2, -3)$  dirotasi sebesar  $\frac{\pi}{2}$  terhadap pusat  $(-3, 4)$ .

Jawab:

$$R\left((-3, 4), \frac{\pi}{2}\right)$$

$$A(2, -3) \xrightarrow{\hspace{1cm}} A'(x', y')$$

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} \cos \frac{\pi}{2} & -\sin \frac{\pi}{2} \\ \sin \frac{\pi}{2} & \cos \frac{\pi}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 - (-3) \\ -3 - 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ -7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 7 \\ 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 4 \\ 9 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Jadi, bayangan titik  $A$  adalah  $A'(4, 9)$ .

untuk lebih jelas silahkan tonton video berikut

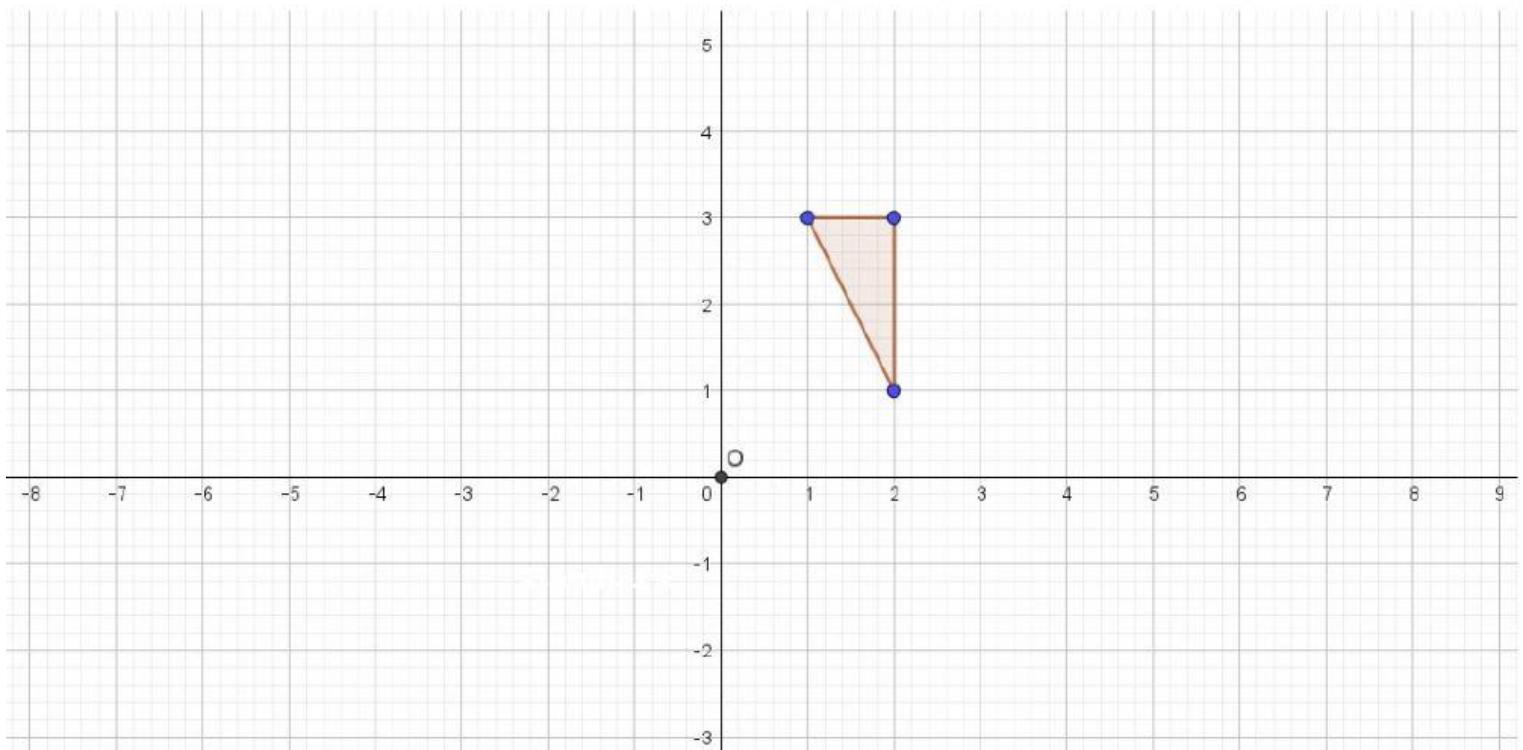
# Mencoba Mengerti!

\*tentukan benar atau salah dari sifat rotasi dengan menceklis pilihan yang tepat

Sifat	Benar	Salah
<b>Bangun yang dirotasikan mengalami perubahan bentuk/arah.</b>		
<b>Bangun yang dirotasikan mengalami perubahan ukuran.</b>		
<b>Bangun yang dirotasikan mengalami perubahan posisi.</b>		
<b>Luas bangun yang dirotasikan mengalami perubahan.</b>		
<b>Ukuran bangun tergantung dari rotasi bangun tersebut</b>		

# Kegiatan 1

\*letakan bangun yang ada di kotak jawaban sesuai sudut yang telah ditentukan dengan merotasi bangun yang sudah ada dengan titik pusat O



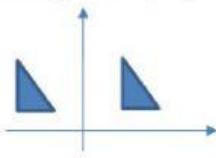
Nomor	Sudut Rotasi
(1)	<b><math>90^\circ</math> berlawanan Jarum Jam</b>
(2)	<b><math>180^\circ</math> berlawanan Jarum Jam</b>
(3)	<b><math>270^\circ</math> berlawanan Jarum Jam</b>

Kotak Jawaban

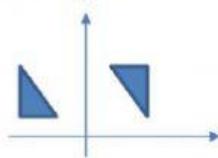
## Kegiatan 2

**\*Pilihlah salah satu pilihan jawaban yang tepat**

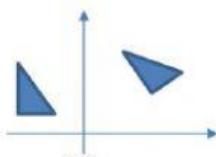
1. Rotasi bangun datar yang benar ditunjukkan oleh gambar ....



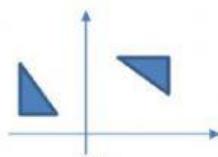
(i)



(ii)



(iii)



(iv)

- A. (i) dan (iii)  
B. (i) dan (iv)  
C. (ii) dan (iii)  
D. (ii) dan (iv)  
E. (iii) dan (iv)
4. Titik M dirotasikan sebesar  $90^\circ$  terhadap titik pusat O menghasilkan titik  $M'(-1, 4)$ . Koordinat titik asal M adalah ....  
A. M (4, 1)  
B. M (-4, 1)  
C. M (4, -1)  
D. M (1, 4)  
E. M (-1, -4)
2. Titik A(1,2) dirotasikan sebesar  $270^\circ$  terhadap titik pusat (0,0) menghasilkan titik A'. Koordinat titik A' adalah ..  
A. (1,-2)  
B. (-1, 2)  
C. (-1, -2)  
D. (-2,1)  
E. (-2, -1)
5. Titik C(4, -5) dirotasikan sebesar  $-90^\circ$  terhadap titik pusat P menghasilkan titik  $C'(-6, -7)$ . Koordinat titik pusat P adalah ....  
A. (-2, -1)  
B. (-2, 1)  
C. (-1, -2)  
D. (-1, 2)  
E. (1, -2)
3. Titik B(5, 5) dirotasikan sebesar  $90^\circ$  terhadap titik pusat (2, -3). Hasil rotasi titik B adalah ....  
A. B'(-10,0)  
B. B'(-6,0)  
C. B'(-6, 6)  
D. B'(6,0)  
E. B'(6, 6)

## Kegiatan 3

\*isilah pertanyaan dengan jawaban yang baik dan benar

1. Buatlah permasalahan kontekstual yang berhubungan dengan transformasi geometri rotasi!

**Jawaban:**

2. Bila sebuah roda mobil dengan pusat  $(0, 0)$  tertusuk paku pada titik  $(-2, 3)$ , kemudian mobil tersebut berjalan dengan roda yang berputar berlawanan jarum jam sebesar  $30^\circ$ . Dimanakah paku itu sekarang?

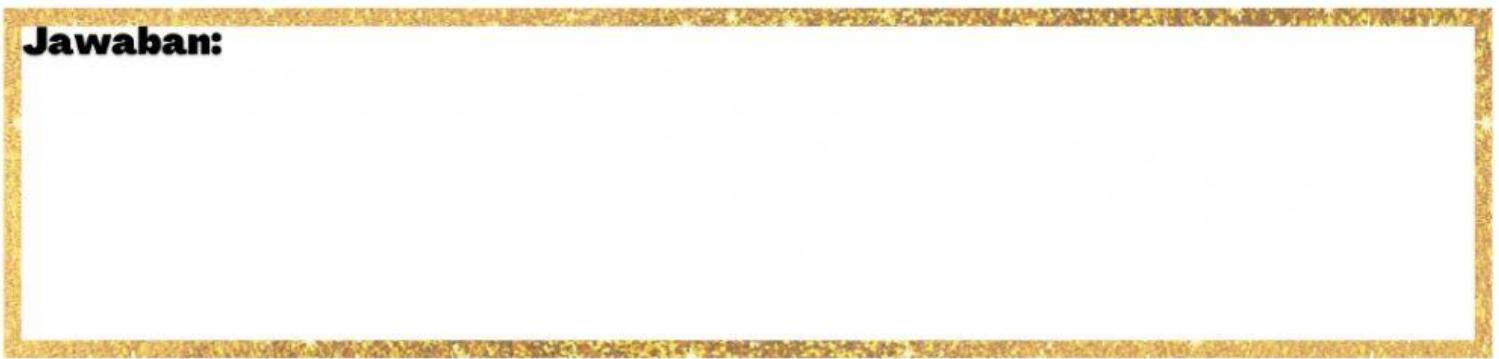
**Jawaban:**

3. Ken memiliki pensil yang dinyatakan sebagai  $y = -3x + 1$ . ia ingin memutar pensil itu sebesar  $90^\circ$  berlawanan jarum jam dengan titik pusat putaran  $(0,0)$ . Tentukan dimanakah pensil itu sebagai persamaan garis!

**Jawaban:**

- 
4. Seorang siswa berangkat ke sekolah menaiki kereta yang jalurnya berbentuk lingkaran yang berjalan berlawanan arah jarum jam dengan pusat di koordinat  $(0,0)$ , ia berangkat dari koordinat  $(-2,1)$ , sekolahnya berada pada  $\frac{3}{4}$  putaran dari lajur kereta tersebut. Dimanakah letak sekolah siswa tersebut?

**Jawaban:**



5. Rudi menaiki sebuah bianglala dengan pusat  $(2,2)$  dan ia berada di titik  $(4,12)$ , tiap 15 menit bianglala tersebut berputar sebesar  $45^\circ$ . Setelah 30 menit dimanakah letak rudi berada?

**Jawaban:**

