

Nama:

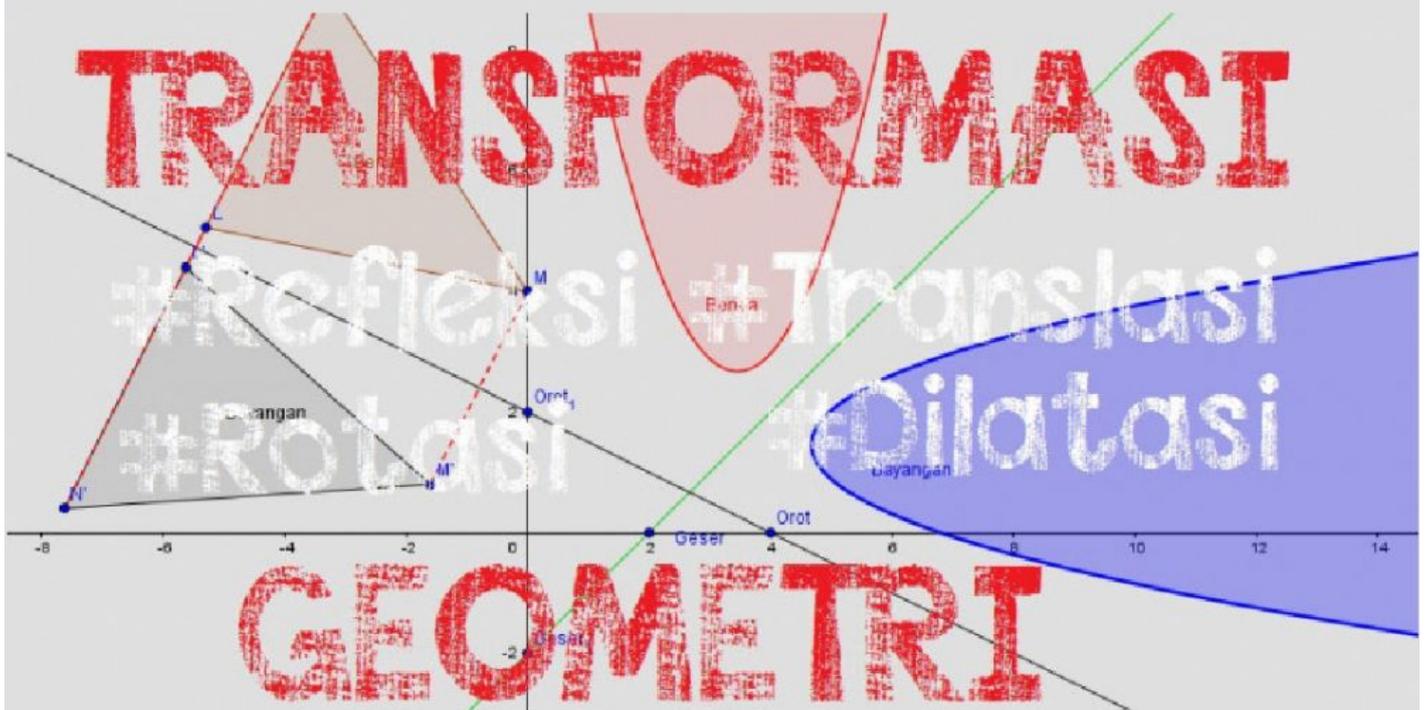
Kelas:

Email:

Lembar Kerja Siswa ke-3

# Transformasi

Matematika kelas XI

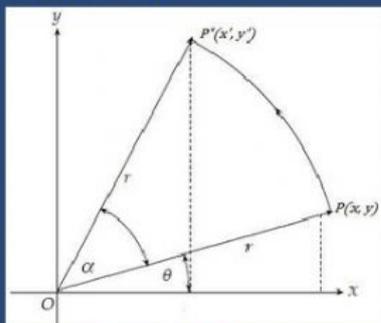


# Rotasi

**Rotasi (perputaran) merupakan putaran benda pada poros yang tetap. Rotasi termasuk transformasi geometri. Rotasi dapat diartikan sebagai transformasi yang memindahkan titik-titik dengan cara memutar titik-titik tersebut sejauh  $\alpha$  terhadap titik pusat tertentu.**

**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 :**

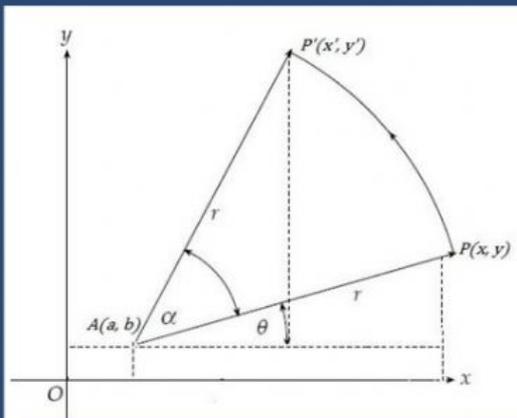
$$A(x, y) \xrightarrow{R(O, \alpha)} A'(x', y') \quad \text{di mana} \quad \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

## 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:

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

## Contoh soal:

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

*Jawab:*

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

$$A(2, -3) \longrightarrow A'(x', y')$$

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

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

**untuk lebih jelas silahkan tonton video berikut**

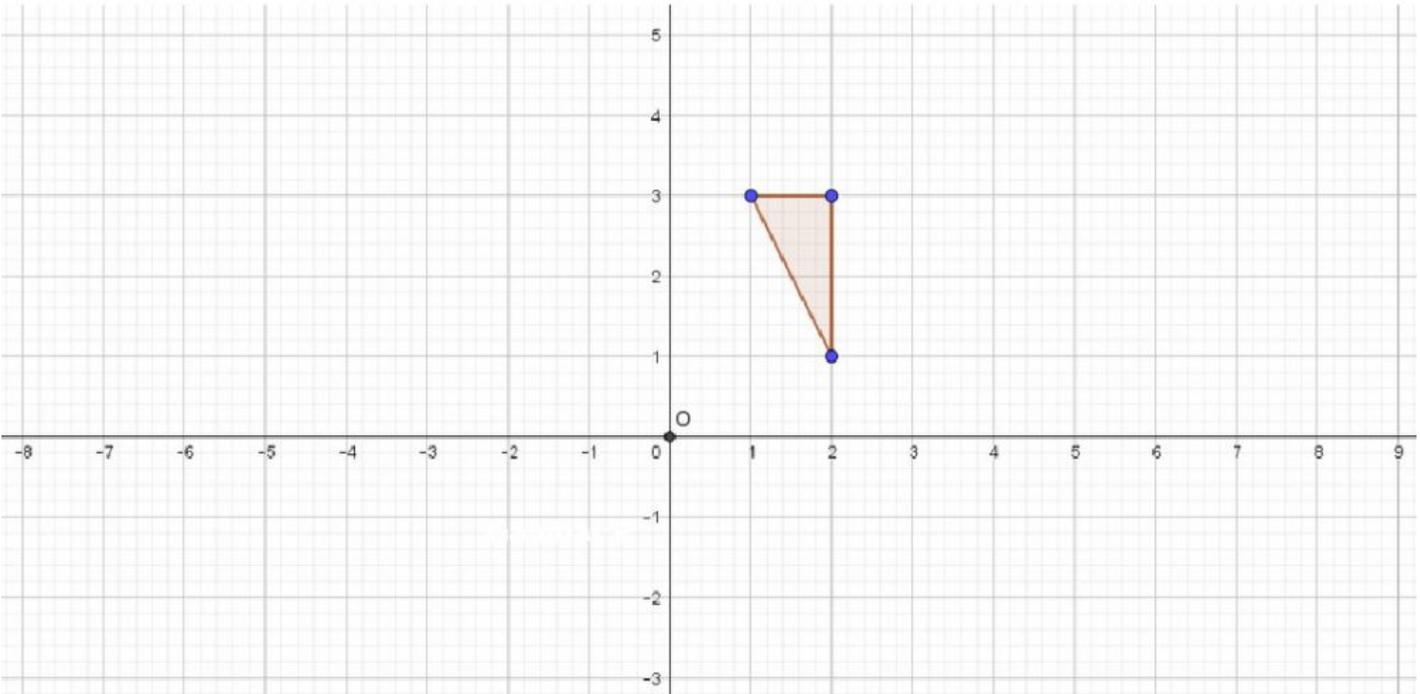
## Sifat Rotasi:

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

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

# Latihan

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



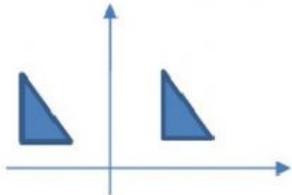
Nomor	Sudut Rotasi
(1)	<b>90° berlawanan Jarum Jam</b>
(2)	<b>180° berlawanan Jarum Jam</b>
(3)	<b>270° berlawanan Jarum Jam</b>

**Kotak Jawaban**

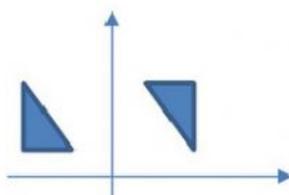
# Latihan

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

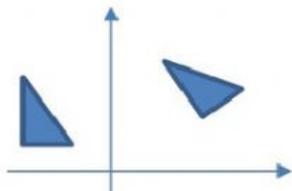
1. Rotasi bangun datar yang benar ditunjukkan oleh gambar ....



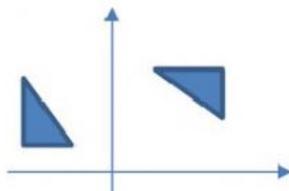
(i)



(ii)



(iii)

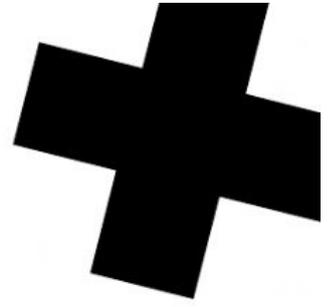


(iv)

- A. (i) dan (iii)
  - B. (i) dan (iv)
  - C. (ii) dan (iii)
  - D. (ii) dan (iv)
  - E. (iii) dan (iv)
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.  $(-2, -1)$
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.  $B'(6, 6)$



## Latihan



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)
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)
6. Persamaan bayangan garis  $x + y = 6$  setelah dirotasikan pada pangkal koordinat dengan sudut putaran  $+90^\circ$  adalah....
- A.  $x - y = -6$
  - B.  $x + y = -6$
  - C.  $-x + y = 6$
  - D.  $x - y = 6$
  - E.  $-x + y = -6$





## Latihan

**\*isilah pertanyaan dengan jawaban yang baik dan benar**

7. 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:**

8. 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:**