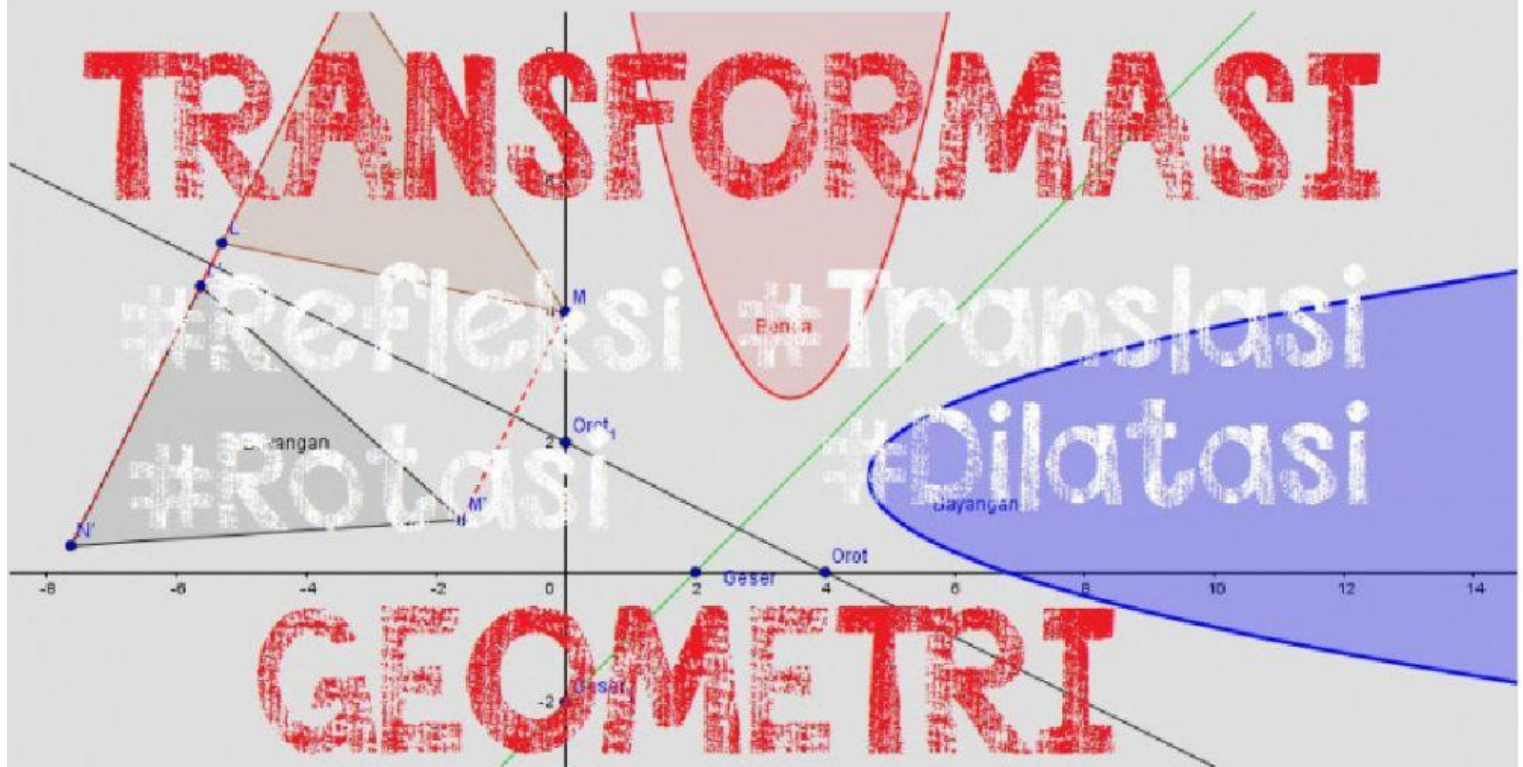


Lembar Kerja Siswa ke-3

Transformasi

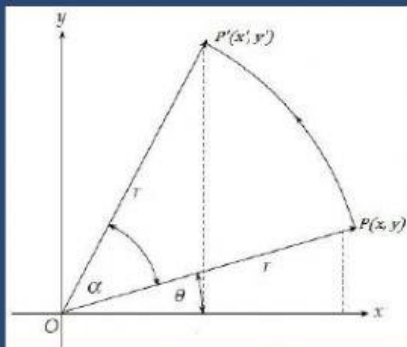
Matematika kelas XI



Rotasi

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

Jenis Rotasi



Gambar 3

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

Rotasi sejauh α 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 α terhadap titik pusat $(0, 0)$ menghasilkan titik $A'(x', y')$.

Rotasi titik A dapat dituliskan :

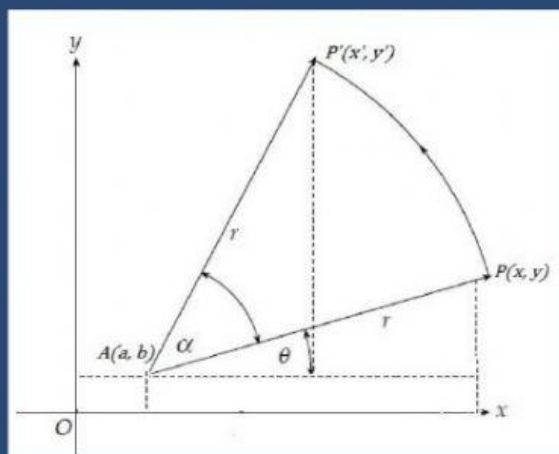
$$A(x, y) \xrightarrow{R(O, \alpha)} A'(x', y') \quad \text{di mana} \quad \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

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

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

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

Rotasi sejauh α 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 α 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

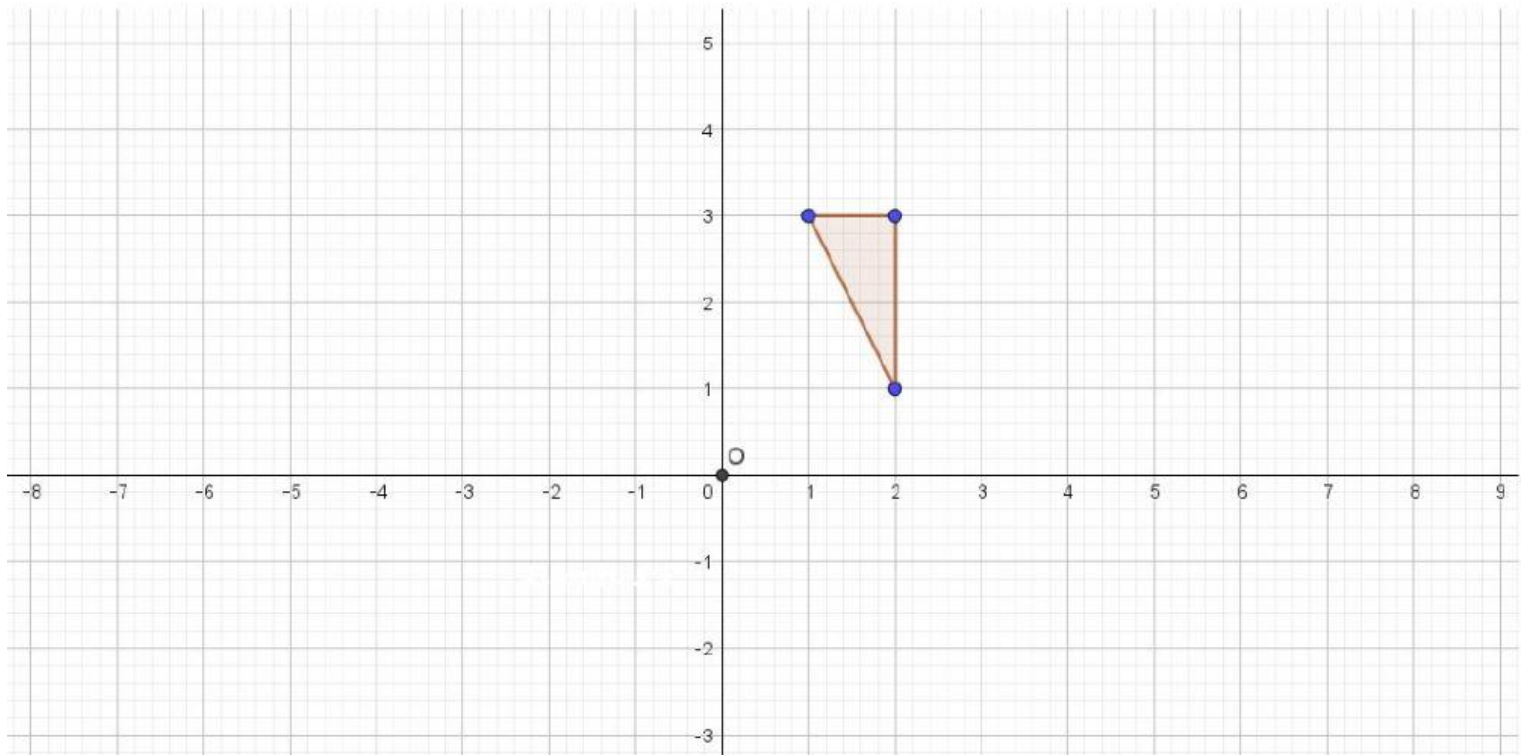
Mencoba Mengerti!

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

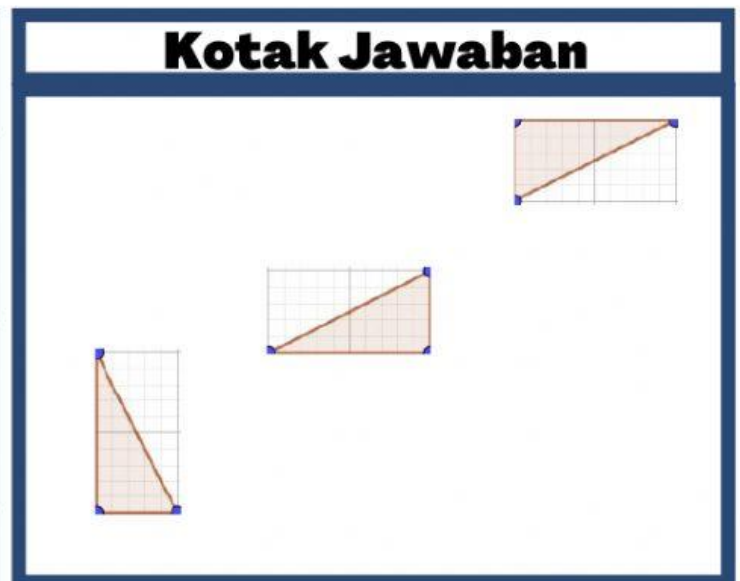
Sifat	Benar	Salah
Bangun yang dirotasikan mengalami perubahan bentuk/arrah.		
Bangun yang dirotasikan mengalami perubahan ukuran.		
Bangun yang dirotasikan mengalami perubahan posisi.		
Luas bangun yang dirotasikan mengalami perubahan.		
Ukuran bangun tergantung dari rotasi bangun tersebut		

Kegiatan 1

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



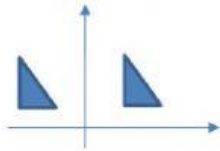
Nomor	Sudut Rotasi
(1)	90° berlawanan Jarum Jam
(2)	180° berlawanan Jarum Jam
(3)	270° berlawanan Jarum Jam



Kegiatan 2

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

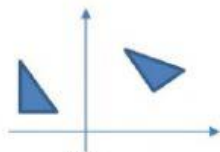
1. Rotasi bangun datar yang benar ditunjukkan oleh gambar



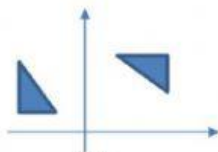
(i)



(ii)



(iii)



(iv)

- A. (i) dan (iii)
- B. (i) dan (iv)
- C. (ii) dan (iii)
- D. (ii) dan (iv)
- E. (iii) dan (iv)

2. Titik A(1,2) dirotasikan sebesar 270° 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° 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)

4. Titik M dirotasikan sebesar 90° 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° 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)



Kegiatan 3

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

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


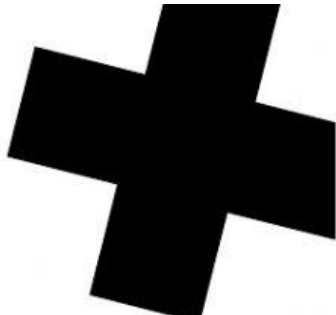
Jawaban:

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° . Dimanakah paku itu sekarang?

Jawaban:

3. Ken memiliki pensil yang dinyatakan sebagai $y = -3x + 1$. ia ingin memutar pensil itu sebesar 90° 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° . Setelah 30 menit dimanakah letak rudi berada?

Jawaban: