



Lembar Kegiatan Peserta Didik

Rotasi (Perputaran) : Rotasi Pada Bidang Kartesius dengan Pusat $P(a,b)$

Matematika Wajib (A)
SMA Kelas XI

Penyusun : Brigita Wahyu Minarni, S.Pd.

Nama Lengkap :

No :

Kelas :





Kompetensi Dasar

- 3.3 Menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo 2×2 dan penerapan dalam transformasi (dan komposisi transformasi) geometris.
- 4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo 2×2 dan penerapan dalam transformasi (dan komposisi transformasi) geometris.



Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.5.3. Menjelaskan transformasi Rotasi (Perputaran). (C2);
- 3.5.9. Menganalisis transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks transformasi pada rotasi dengan pusat $P(a,b)$ (C4).
- 4.5.4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan transformasi geometri Rotasi khususnya dengan rotasi pusat $P(a,b)$ (C3);



Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan Problem Based Learning (PBL) setelah berdiskusi dan menyelesaikan LKPD dengan bimbingan guru, peserta didik diharapkan mampu 1) menjelaskan pemakaian matriks pada transformasi geometri yakni rotasi dengan pusat $P(a,b)$; 2) mengidentifikasi matriks transformasi geometri rotasi dengan pusat $P(a,b)$; 3) menyelesaikan masalah berkaitan rotasi dengan pusat $P(a,b)$ menggunakan matriks transformasi rotasi; 4) menentukan bayangan titik, garis, dan kurva hasil rotasi pusat $P(a,b)$ dengan besar sudut rotasi yang beragam dengan tepat, disiplin, tanggung jawab dan jujur sesuai dengan ajaran agama.



Petunjuk

Berdoalah sebelum mengerjakan LKPD ini. Isilah nama-nama anggota kelompokmu beserta nomor presensinya di halaman pertama. Jawablah setiap pertanyaan berikut dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompokmu. Nyalakan speaker/headset untuk mendengarkan petunjuk yang menggunakan suara. Hasil kerja kelompok diupload di aplikasi google classroom. Jika ada permasalahan bisa ditanyakan dalam forum diskusi di google classroom.





Review Pengetahuan Rotasi dengan Pusat O(0,0)

Pertemuan sebelumnya Kamu sudah mempelajari rotasi titik, garis, dan kurva dengan pusat rotasi O(0,0).

Cara menotasikan rotasi titik A dengan pusat rotasi di titik O(0,0) dan sudut rotasi sejauh α adalah :

$$A(x, y) \xrightarrow{R[O, \alpha]} A'(x', y')$$

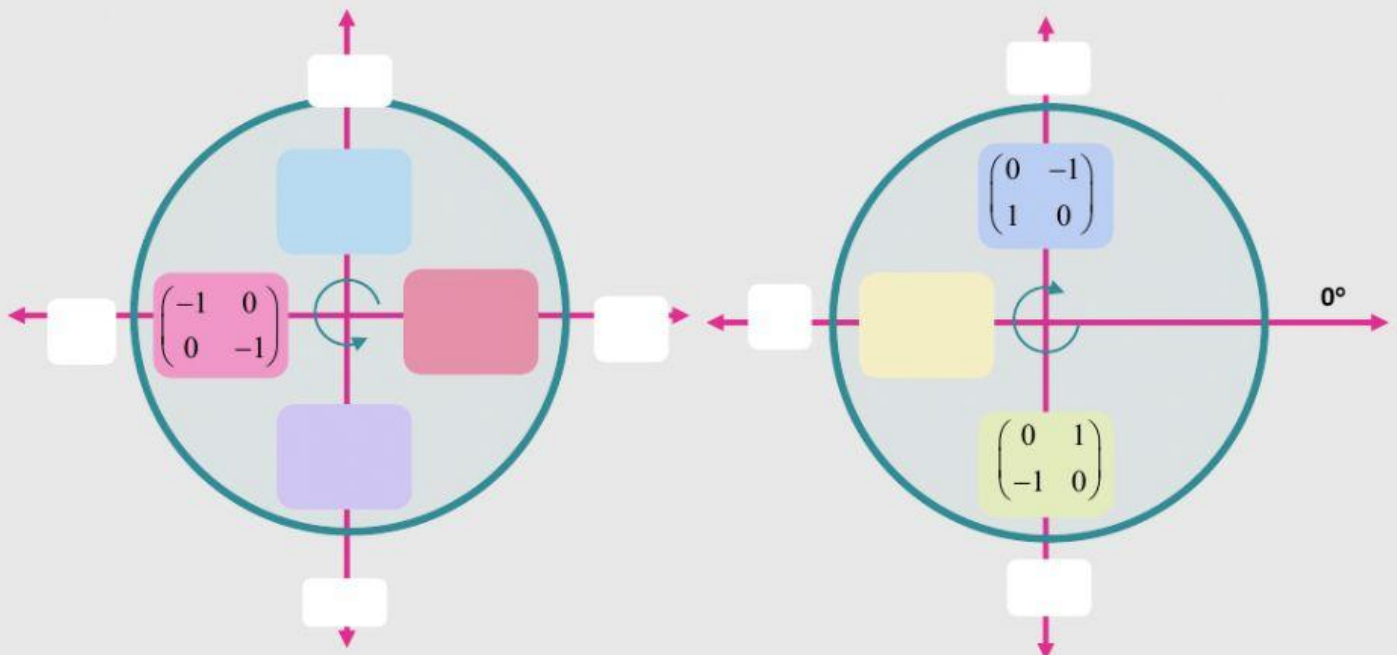
A' adalah bayangan atau hasil rotasi titik A.

Dengan rumusan sebagai berikut:

$$A(x, y) \xrightarrow{R_{[O, \alpha]}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

Isilah kotak-kotak pada lingkaran berikut dengan pernyataan matriks Rotasi yang paling tepat! Geserlah matriks rotasi yang paling tepat menempati kotak kosong!



Geser matriks berikut!

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Geser sudut-sudut berikut pada lingkaran!

$0^\circ/360^\circ$ 270° -270° -90° -180°
 90° 180°



Kegiatan Praktik Menggambar

1. Gambarlah segitiga ABC pada bidang kartesius jika titik-titik sudutnya A(1,-2), B(-3,-2), dan C(1,3)!
2. Gambarlah hasil rotasi segitiga ABC setelah diputar 90° dengan pusat O!
3. Gambarkah juga hasil rotasi segitiga ABC setelah diputar 90° dengan pusat O!
4. Bandingkan kegiatan 1 nomor 2 dan 3! Apakah hasil rotasi segitiga ABC menempati posisi yang sama? Jelaskan mengapa demikian!

Hasil rotasi nomor 2 dan 3

karena

Kali ini kalian akan mencoba mengaitkan matriks transformasi rotasi yang dapat membantu kalian dalam menentukan hasil rotasi dengan pusat P(a,b) dan besar sudutnya sembarang!



Cara menotasikan rotasi titik A dengan pusat rotasi di titik P(a,b) dan sudut rotasi sejauh α adalah :

$$A(x, y) \xrightarrow{R[P(a,b), \alpha]} A'(x', y')$$

A' adalah bayangan atau hasil rotasi titik A.



Kegiatan Belajar 1: Rotasi titik dengan pusat P(a,b)

Tentukan hasil rotasi titik A(4,3) terhadap titik pusat P(-7, 2) dengan sudut putar 90° !

Jawab:

$$A(x, y) = A(\dots, \dots) \quad \alpha = \dots$$

$$P(a,b) = P(\dots, \dots)$$

$$A(x, y) \xrightarrow{R[P(a,b), \alpha]} A'(x', y')$$

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x-a \\ y-b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} \cos \dots^\circ & -\sin \dots^\circ \\ \sin \dots^\circ & \cos \dots^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dots - \dots \\ \dots - \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} \\ & &= \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Kesimpulan : Titik A' (... , ...)



Kegiatan Belajar 2: Rotasi garis dengan pusat $P(a,b)$

Tentukan hasil rotasi garis $5y - 2x = 10$ terhadap titik pusat $P(3,1)$ dengan sudut putar -90° ! Tulis caramu di buku catatan kemudian pilihlah jawaban yang paling tepat dari persamaan garis berikut ini!

$$2x + 5y = 8$$

$$2x - 5y = 8$$

$$2x - 5y = -8$$

$$2x + 5y = 14$$

$$2x - 5y = 14$$

$$-2x + 5y = -14$$



Kegiatan Belajar 3: Rotasi kurva dengan pusat $P(a,b)$

Tentukan hasil rotasi garis $y = 2x^2 - 4x - 8$ terhadap titik pusat $P(1,0)$ dengan sudut putar 180° ! Tulis caramu di buku catatan kemudian pilihlah jawaban yang paling tepat dari persamaan garis berikut ini!

$$y = -2x^2 + 4x + 8$$

$$y = 2x^2 + 4x + 8$$

$$y = 2x^2 - 4x + 8$$

$$y = 4x^2 + 2x + 8$$

$$y = 4x^2 - 2x - 8$$

$$y = x^2 - 4x + 8$$



Ayo Menyimpulkan!

Dapat disimpulkan bahwa matriks rotasi terhadap suatu sudut tertentu dengan pusat $O(0,0)$ dengan rotasi pada pusat $P(a,b)$ adalah:

