



Lembar Kegiatan Peserta Didik 1.2

Rotasi (Perputaran) : Matriks Rotasi

Matematika Wajib (A)
SMA Kelas XI

Penyusun : Brigita Wahyu Minarni, S.Pd.



Nama Lengkap :

No :

Kelas :



Petunjuk

Cermatilah kasus yang ada pada LKPD berikut ini, kemudian temukan solusi yang tepat!

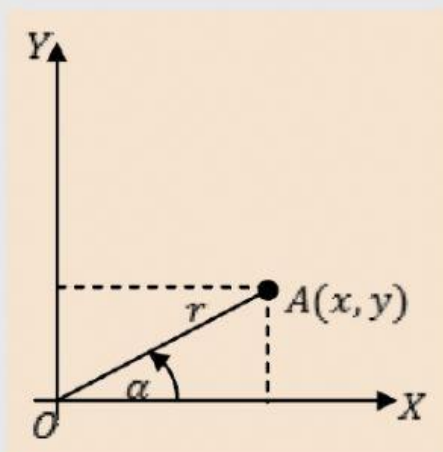


Aktivitas 1.2.1

Kali ini kalian akan mencoba menemukan matriks transformasi yang dapat membantu kalian dalam menentukan hasil rotasi dengan pusat $O(0,0)$ dan besar sudutnya sembarang!



Isilah titik-titik berikut ini!

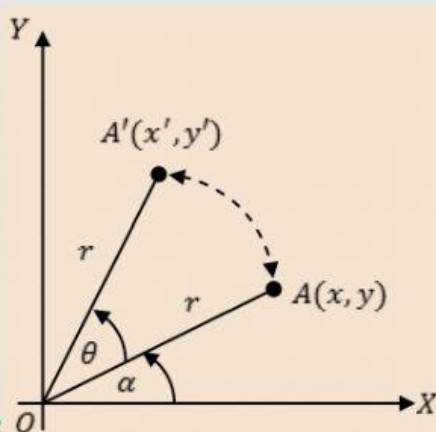


Terdapat titik $A(x,y)$ yang memiliki jarak dengan titik pusat $O(0,0)$ sepanjang r dan besar sudut yang terbentuk dengan sumbu X sebesar α .

Misalkan: $OA = r$

Maka: $x = \dots$ $y = \dots$

Titik $A(x,y)$ diputar sebesar berlawanan arah jarum jam terhadap titik $O(0,0)$ dan diperoleh titik $A'(x',y')$.



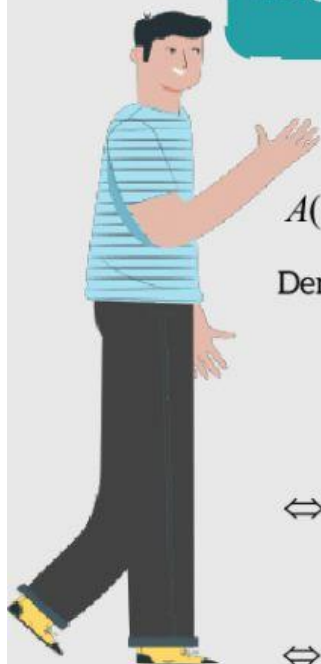
Sementara itu, titik $A'(x',y')$ diputar sejauh θ radian, diperoleh pasangan berikut ini:

$$\begin{aligned}
 x' &= r \cos(\alpha + \theta) \\
 y' &= r \sin(\alpha + \theta)
 \end{aligned}$$



Berdasarkan kegiatan di atas, secara umum dapat dikatakan bahwa jika koordinat $A(r \cos \alpha, r \sin \alpha)$ diputar sebesar sudut θ berlawanan arah jarum jam dan pusat $O(0,0)$ sehingga posisi objek menjadi di koordinat titik $A'(r \cos(\alpha+\theta), r \sin(\alpha+\theta))$. Misalkan matriks rotasi adalah $C = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$

Sekarang coba kalian menentukan matriks transformasi tersebut dengan menggunakan konsep kesamaan matriks!



$$\begin{aligned} A(x, y) &\xrightarrow{R[O, \alpha]} A'(x', y') \\ A(r \cos \alpha, r \sin \alpha) &\xrightarrow{R[O, (\alpha+\theta)]} A'(\dots\dots\dots, \dots\dots\dots) \end{aligned}$$

Dengan perkalian matriks dan sifat trigonometri, maka :

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} r \cos(\alpha + \theta) \\ r \sin(\alpha + \theta) \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} r \cos \alpha \\ r \sin \alpha \end{pmatrix} \\ \Leftrightarrow \begin{pmatrix} r \cos(\alpha + \theta) \\ r \sin(\alpha + \theta) \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \end{pmatrix} \\ \Leftrightarrow \begin{pmatrix} r (\cos \alpha \cos \theta - \sin \alpha \sin \theta) \\ r (\sin \alpha \cos \theta + \cos \alpha \sin \theta) \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} r(\dots\dots\dots) \\ r(\dots\dots\dots) \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Berdasarkan konsep kesamaan matriks, maka:

$$a =$$

$$c =$$

$$b =$$

$$d =$$

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

$$C = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$$

Sehingga secara umum dapat dituliskan formula matriks pencerminan terhadap sumbu-x

adalah: $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$