



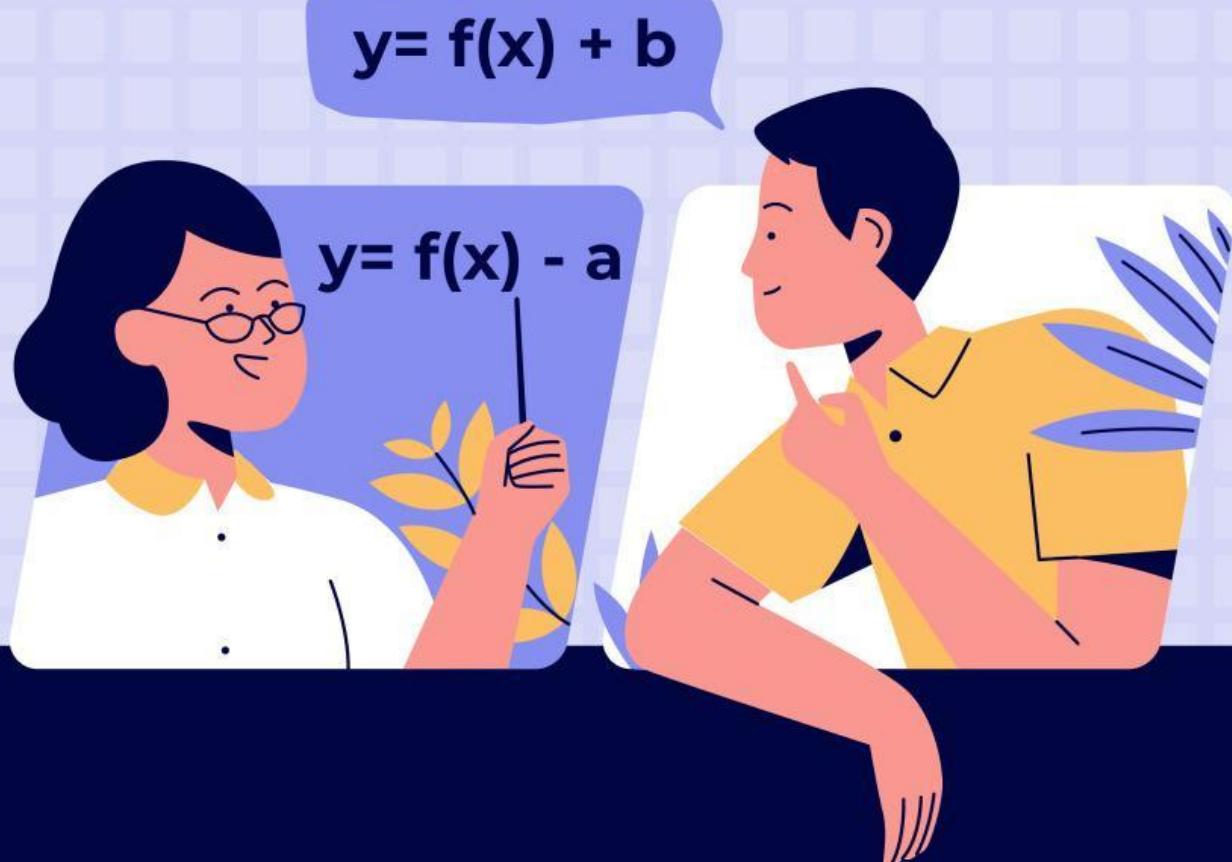
Kurikulum  
Merdeka

LKPD

Matematika

# TRANSFORMASI FUNGSI

Materi : Rotasi



Disusun oleh:  
Rani Manisa Putri

# B. Rotasi

## PENGERTIAN

Rotasi adalah transformasi yang memindahkan titik-titik pada suatu daerah dengan cara memutar titik-titik tersebut sejauh  $\alpha$  terhadap suatu titik tertentu

Rotasi pada suatu bidang ditentukan oleh beberapa hal:

- titik pusat rotasi
- besar sudut rotasi
- arah sudut rotasi
  - a. Jika arah rotasi diputar searah jarum jam maka besar sudut rotasinya negatif ( $-\alpha$ ).
  - b. Jika arah rotasi diputar berlawanan arah jarum jam maka besar sudut rotasinya positif ( $\alpha$ ).
- Jenis rotasi
  - a. Jika koordinat titik semula  $A(x, y)$  akan dirotasikan dengan besar sudut  $\alpha$  terhadap pusat  $(0, 0)$  akan menghasilkan bayangan

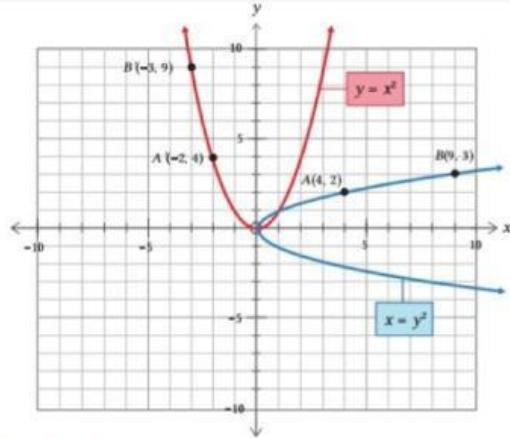
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

- b. Jika koordinat titik semula  $A(x, y)$  akan dirotasikan dengan besar sudut  $\alpha$  terhadap pusat  $(a, b)$  akan menghasilkan bayangan

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

## CONTOH

Pada Gambar 1.16 di bawah ini ditunjukkan suatu grafik fungsi kuadrat yang mengalami perputaran ke arah kanan.



Gambar 1.16 Grafik Fungsi Kuadrat  $x = y^2$  dengan Perputaran  $90^\circ$

Berdasarkan gambar di atas dapat kita perhatikan bahwa grafik berwarna biru merupakan grafik dari fungsi kuadrat  $x = y^2$  dan grafik berwarna merah adalah grafik fungsi  $y = x^2$ . Jika titik  $A(4, 2)$  dan titik  $B(9, 3)$  berada pada grafik  $x = y^2$  kemudian diputar sejauh  $90^\circ$  deg sehingga titik dan grafiknya berubah menjadi  $A' * (-2, 4)$  dan  $B' * (-3, 9)$  dan grafiknya adalah  $y = x^2$ . Maka dapat dituliskan bahwa titik  $A(4, 2) = (x, y)$  dirotasikan sejauh  $90^\circ$  menjadi  $A(-2, 4) = (-y, x)$ . Selanjutnya, grafik fungsi  $x = y^2$  dirotasikan sejauh  $90^\circ$  menjadi  $x = y^2$ . Secara umum dituliskan:

## DEFINISI 1.4

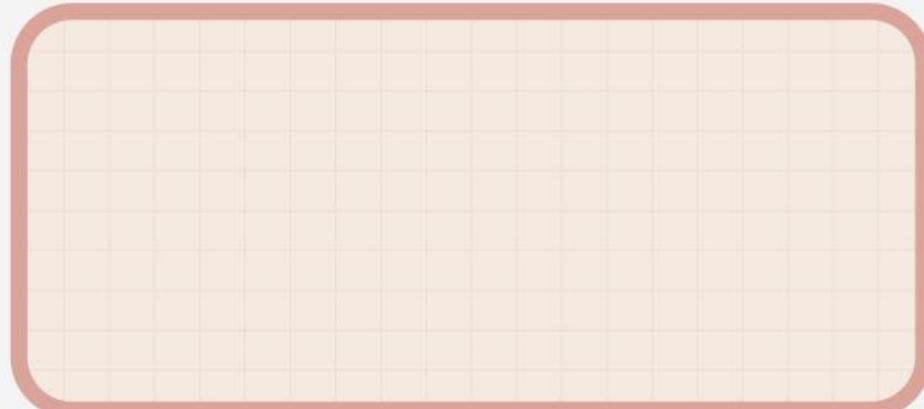
Jika koordinat titik semula  $A(x, y)$  akan dirotasikan dengan besar sudut  $\alpha$  terhadap pusat  $(0, 0)$  akan menghasilkan bayangan

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

Dengan catatan:

- Arah rotasi diputar searah jarum jam maka besar sudut rotasinya negatif  $(-\alpha)$ .
- Arah rotasi diputar berlawanan arah jarum jam maka besar sudut rotasinya positif  $(\alpha)$ .

Untuk pemahaman lebih lanjut bisa klik link youtube dibawah ini



# CONTOH SOAL 1.1

Diketahui fungsi eksponen  $y = 2^{x+1}$ . Jika fungsi eksponen tersebut dirotasi sejauh  $90^\circ$  searah jarum jam, tentukan hasil rotasinya dan gambar grafiknya.

*Alternatif penyelesaian:*

Diketahui:

$$y = 2^{x+1}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

Karena arah rotasi searah jarum jam, jadi sudut rotasinya negatif.

Menggunakan Definisi 1.7, maka

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

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos -90^\circ & -\sin -90^\circ \\ \sin -90^\circ & \cos -90^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

sehingga

$$x' = 0, x + y, y = x'$$

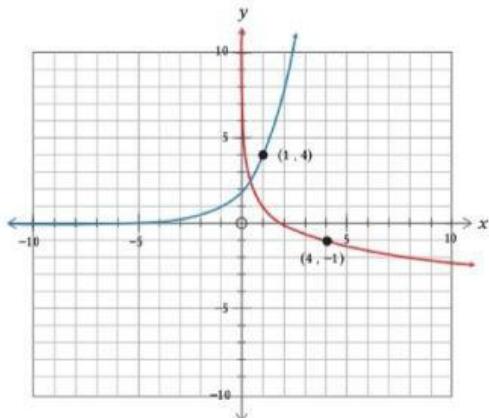
$$y' = -x + 0, x = -y'$$

Dengan demikian,

$$y = 2^{x+1} \dots \text{substitusi } y = x', x = -y'$$

$$x' = 2^{-y'+1}$$

$$x' = 2^{-y'+1}, \text{ hasil rotasinya adalah } x = 2^{-(y-1)}$$



NAMA:

KELAS:

# LATIHAN

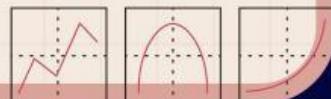
## TUJUAN PEMBELAJARAN:

- Dapat memahami bentuk Rotasi Fungsi, dan dapat membedakan Rotasi Vertikal dan Rotasi Horizontal melalui LKPD ini.
- Dapat menungkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan Berbantuan LKPD



## PETUNJUK:

- Tuliskan nama lengkap dan kelas pada kolom diatas.
- Baca dan cermati setiap langkah yang terdapat dalam LKPD berikut dengan teliti dan isi jawaban sesuai dengan instruksi yang diberikan pada soal latihan
- Jika terdapat kendala atau pertanyaan bisa ditanyakan kepada guru.
- Cek kembali soal yang dikerjakan lalu tekan Finish untuk menyimpan jawaban.

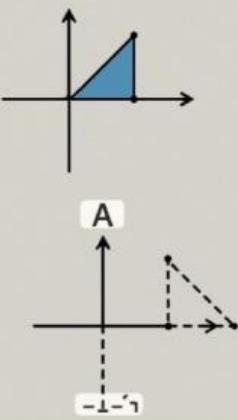


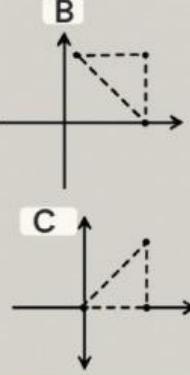
## Ayo Berpikir kritis!

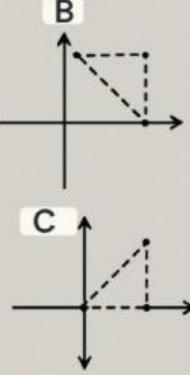
(pilihlah jawaban yang menurut kamu benar)

1. Perhatikan gambar dibawah ini! sebuah segitiga biru berada di kuadran I. segitiga tersebut diputar  $90^\circ$  berlawanan arah jarum jam terhadap titik pusat  $(0,0)$ .

Gambar manakah yang menunjukkan rotasi segitiga sebesar  $90^\circ$  terhadap titik asal?

A: 

B: 

C: 

2. Amati dan pilihlah gambar mana yang disebut Rotasi! lalu berikan alasannya



Jawab:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.

## Surat Rahasia di Denah Sekolah

Pak Andi, Seorang guru matematika, menyembunyikan surat rahasia di salah satu sudut taman sekolah. ia mencatat titik koordinatnya sebagai  $T(-5,2)$  pada denah lama. kemudian, demi keamanan, pak andi membuat denah baru dengan memutar seluruh peta sebesar  $90^\circ$  searah jarum jam terhadap titik pusat taman  $O(0,0)$ . Namun ia hanya menyebutkan petunjuk:

*"Surat rahasia itu kini berada di tempat baru. Jika kamu bisa menebak koordinatnya, maka kamu boleh membacanya"*

Jadi cobalah pikirkan di koordinat manakah surat rahasia itu berada sekarang?

**JAWAB**

4. Amati gambar berikut ini!



Kusuma melihat jam dinding yang menunjukkan pukul 10.00, Dia sedang mengamati jam dinding tersebut jika terdapat tiga jarum yang berbeda

1. Apakah jarum-jarum tersebut mengalami perubahan posisi?

YA

TIDAK

2. Perubahan seperti apa yang terjadi pada jarum-jarum tersebut?

PERGESERAN

PERPUTARAN

3. Adakah perubahan bentuk dan ukuran pada harum-jarum saat mengalami perputaran

YA

TIDAK

5. Suatu hari, garis  $f(x) = x + 1$  sedang jalan-jalan di bidang koordinat.

ia bertemu dengan titik pusat  $O(0, 0)$  yang berkata: "Hai garis, aku ingin memutarmu  $90^\circ$  berlawanan arah jarum jam!" Setelah diputar, garis tersebut berubah bentuk.

Pertanyaannya:

Aku garis yang baru. Aku tetap naik ke kanan, tapi aku muncul dari rotasi. Jika kamu tahu aku dulu adalah  $f(x)=x+1$ , siapakah aku sekarang? jelaskan

JAWAB