



Lembar Kerja Peserta Didik

1 E-LKPD 2

Matematika +

Transformasi pada Bidang Kartesius

Anggota Kelompok :

- 1..
- 2..
- 3..
- 4..
- 5..
- 6..

Disusun Oleh: Ema Andriani Marsanda, S.Pd.

TRANSFORMASI PADA BIDANG KARTESIUS



Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran berbasis APOS, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menganalisis konsep transformasi geometri pada bidang Kartesius dengan tepat
2. Menyelesaikan masalah transformasi dengan kemampuan berpikir kritis
3. Menunjukkan self-confidence dalam mengerjakan dan mempresentasikan hasil kerja



Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Isilah kelas, nama kelompok dan nama anggota kelompok kalian sesuai tempat yang telah disediakan!
2. Bacalah alur penyelesaian LKPD model APOS terlebih dahulu
3. Bacalah masalah yang diberikan pada LKPD dengan seksama!
4. Cermati perintah yang diinginkan pada masalah tersebut dengan teliti!
5. Diskusi bersama kelompok untuk menyelesaikan masalah yang ada di LKPD sesuai dengan lembar yang telah disediakan!
6. Kerjakan fase sesuai langkah-langkah yang diberikan!
7. Jika ada yang membingungkan dari LKPD, kalian bisa tanyakan kepada guru.
8. Setelah selesai, siapkan kelompok kalian untuk melakukan presentasi di depan kelas.

FASE – FASE MODEL APOS

Fase Orientasi

Guru memberikan materi Transformasi pada Bidang Kartesius

Fase Pratikum

Peserta didik menentukan hasil transformasi pada titik maupun bangun datar dengan menggunakan koordinat Kartesius berbantuan aplikasi Geogebra.

Fase Diskusi Kelompok

Peserta didik menyelesaikan soal-soal Transformasi pada Bidang Kartesius bersama teman kelompoknya.

Fase Diskusi Kelas

Setiap kelompok secara bergantian menjelaskan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, dilanjutkan dengan diskusi kelas.

Fase Latihan

Peserta didik menyelesaikan soal latihan Transformasi pada Bidang Kartesius secara mandiri



Ringkasan Materi

Rotasi (Perputaran)

Memutar objek dengan pusat tertentu dan sudut tertentu. Orientasi bisa berubah, tetapi bentuk tetap kongruen. Rotasi berlawanan arah jarum jam → sudut positif. Rotasi searah jarum jam → sudut negatif.

Rotasi terhadap titik asal (0,0) sebesar θ :

$$P(x,y) \rightarrow P'(x \cos \theta - y \sin \theta, x \sin \theta + y \cos \theta).$$

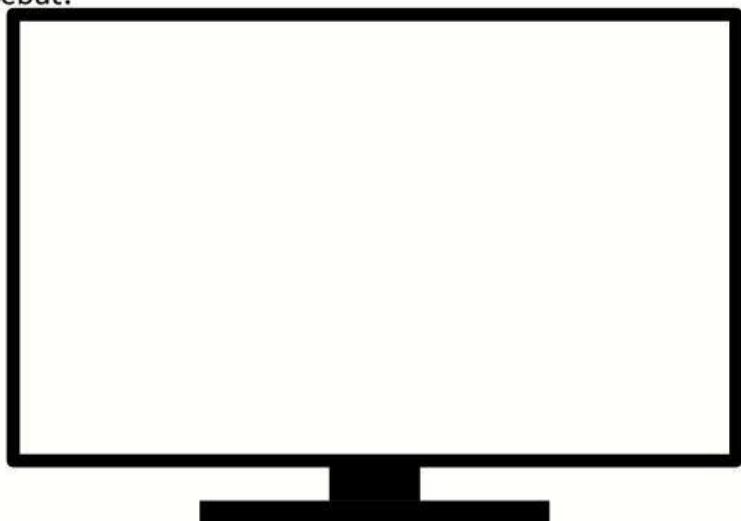
Contoh Perhitungan (Rotasi 90° CCW) Titik C(3,2) dengan $\cos 90^\circ = 0$, $\sin 90^\circ = 1$ $x' = 3 \times 0 - 2 \times 1 = -2$, $y' = 3 \times 1 + 2 \times 0 = 3$ Jadi C' = (-2,3)



FASE ORIENTASI

10 Menit

Simaklah video pembelajaran berikut ini mengenai materi ROTASI Pada Transformasi di Bidang Kartesius, dan catatlah informasi penting yang ada pada video tersebut:



Catatlah informasi penting yang diperoleh dari tayangan video diatas!!



MENANYA

Sebutkan satu benda di sekitar Anda yang dapat berputar lalu hubungkan dengan konsep rotasinya pada bidang Kartesius: pusat rotasi, besar sudut, dan arah putarannya.



FASE PRATIKUM

20 Menit



Alat dan Bahan:

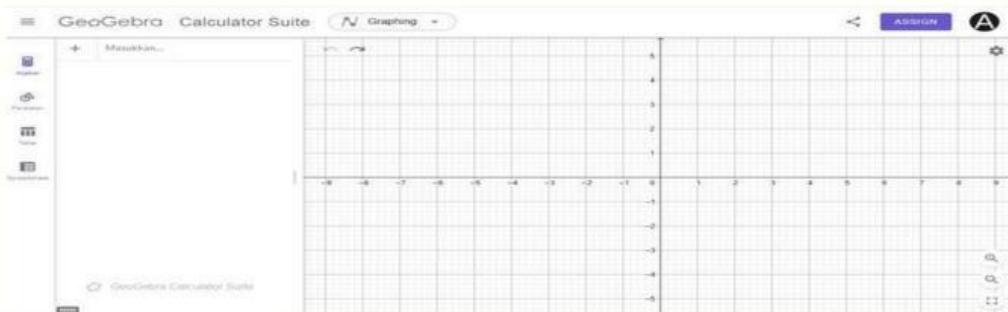
1. Komputer/Laptop/Handphone
2. Perangkat Lunak Geogebra (jika tidak terunduh aplikasinya, dapat diakses versi website pada <https://www.geogebra.org/calculator>)
3. Alat Tulis
4. Alat Gambar

ROTASI

Seorang desainer grafis merancang pola roda berputar untuk logo perusahaan menggunakan rotasi segitiga sebagai elemen dasar yang berulang. Segitiga dasar memiliki titik sudut $A(0,0)$, $B(2,1)$, dan $C(1,3)$. Gambarlah Titik - titik tersebut dengan bantuan Geogebra ?

Langkah - langkah penggeraan:

1. Siapkan area kerja Geogebra



2. Klik peralatan dibagian pojok kiri atas, kemudian pilih titik baru untuk menggambar segitiga $A(0,0)$, $B(2,1)$, $C(1,3)$.



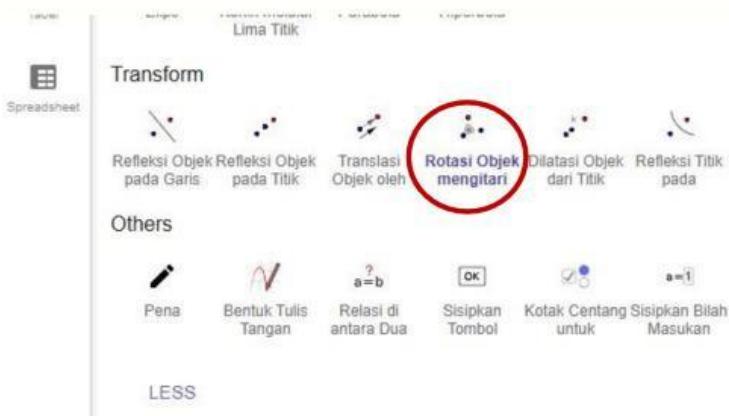
- Setelah membuat titik - titik selanjutnya gabungkan ketiga titik tersebut dengan menggunakan Polygon (Poligon) agar dapat membentuk segitiga ABC.



- Rotasikan Segitiga tersebut Terhadap Sumbu x

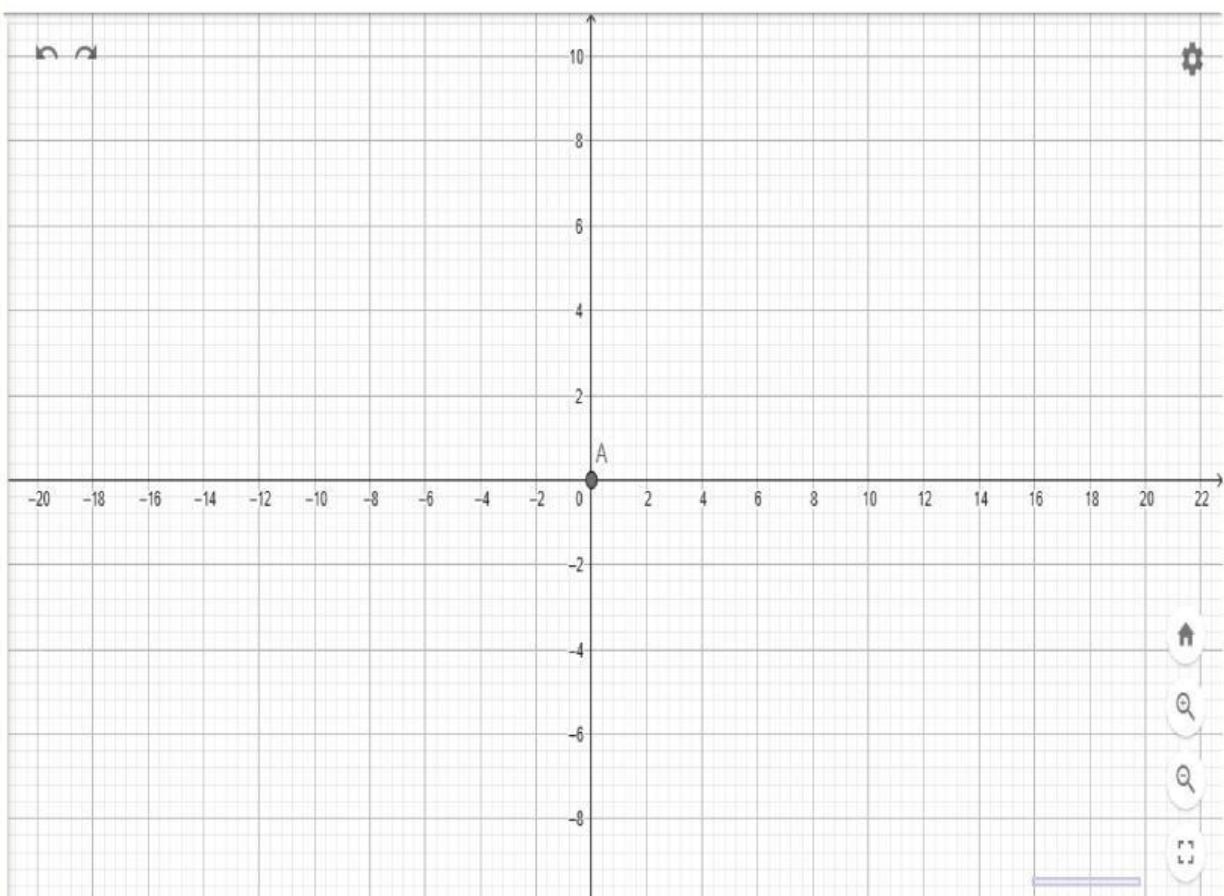
Langkah - langkah Penggeraan :

- Pilih Alat Rotasi Objek Mengitari yang berada pada menu Transform.



- Klik Rotasi Objek Mengitari, lalu Klik bangun segitiga ABC yang sudah dibuat (Poligon)
- Setelah itu klik titik pusat (0,0)
- Geogebra akan menampilkan bayangan segitiga baru, yang biasanya diberi nama A', B', C'

Salin Grafik yang diperoleh kedalam lembar kerja berikut ini !



Lengkapi Tabel Koordinat Berikut

Pra - Peta	Bayangan
A (0,0)
B (2,1)
C (1,3)

Investigasi Pusat Rotasi Berbeda

Dalam desain ventilasi, titik $P(4, 1)$ mewakili posisi ventilasi dasar relatif terhadap pusat struktur $O(2, 2)$. Arsitek mengaplikasikan rotasi berbeda untuk dua opsi desain:

Opsi A: Rotasi 90° CCW terhadap $O(2,2)$
Opsi B: Rotasi 120° CCW terhadap $O(2,2)$

- Hitung koordinat bayangan P' untuk Opsi A dan Opsi B.
- Bandingkan jarak OP dengan OP' pada kedua opsi - apakah berubah?
- Mengapa? Arsitek ingin ventilasi membentuk pola 4 titik simetris (seperti +). Opsi mana yang tepat dan mengapa? Jika salah opsi, berapa rotasi tambahan yang diperlukan?

Tuliskan Jawaban Kalian :



FASE DISKUSI KELompok

25 Menit

ATURAN DISKUSI KELompok

- Setiap anggota berkontribusi dan mengemukakan pendapat
- Menghargai pendapat orang lain
- Berpikir kritis terhadap setiap pernyataan
- Mencari bukti untuk mendukung argumen
- Bekerja sama untuk menemukan solusi terbaik

A. Tugas Kelompok

- Buatlah titik A(4, 2), B(2,1), C(3,3)
- Rotasikan titik ABC:
- Pusat rotasi: O(2,1)
- Sudut rotasi: 90° berlawanan arah jarum jam (counterclockwise)
- Amati dan catat hasil bayangan Rotasi

B. Lakukan rotasi titik A,B,C pusat rotasi O (1,1) dengan sudut berbeda dan lengkapi tabel berikut:

Sudut Rotasi	Koordinat A', B',C'
45°	
60°	
90°	



Tuliskan Hasil Diskusi Kalian !!





45 Menit

FASE DISKUSI KELOMPOK

Berdasarkan Langkah - langkah yang telah kalian kerjakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan, Presentasikan Hasil Diskusi Kelompok Yang Kalian dapatkan !!!



FASE LATIHAN

Persegi panjang ABCD dengan koordinat A(1,1), B(5,1), C(5,3), dan D(1,3) sebesar 90° berlawanan arah jarum jam dengan pusat rotasi di titik O(0,0). Tentukan koordinat bayangan Hasil Rotasi Kedua dan analisis perubahan posisi poin.

Tuliskan Jawaban kalian !

EVALUASI

Bagaimana perasaanmu setelah mengikuti pembelajaran hari ini ? (Ceklis salah satu dibawah ini !)



Materi apa yang sudah kamu pelajari hari ini ?

.....
.....

Materi apa yang belum kamu pahami ?

.....
.....