

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 (PENDAHULUAN)

Guru memberikan materi Transformasi pada Bidang Kartesius

FASE PRATIUM (AKSI)

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

FASE DISKUSI KELOMPOK (PROSES)

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

FASE DISKUSI KELAS (OBJEK)

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

FASE LATIHAN (SKEMA)

Peserta didik menyelesaikan soal latihan Transformasi pada Bidang Kartesius secara mandiri

EVALUASI (PENUTUP)

Peserta didik mengerjakan soal evaluasi untuk mengukur pemahaman materi Transformasi pada Bidang Kartesius yang telah dipelajari.



Ringkasan Materi

Rotasi (Perputaran)

Rotasi adalah perputaran suatu objek, titik, atau bangun geometri sejauh sudut tertentu terhadap titik pusat rotasi. Rotasi termasuk transformasi geometri yang mengubah posisi objek tanpa mengubah bentuk atau ukurannya, dengan faktor penentu berupa titik pusat, besar sudut, dan arah putaran (searah atau berlawanan jarum jam). Rotasi terhadap titik asal (0,0) sebesar θ :

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

■ Apa yang harus kamu lakukan di fase ini?

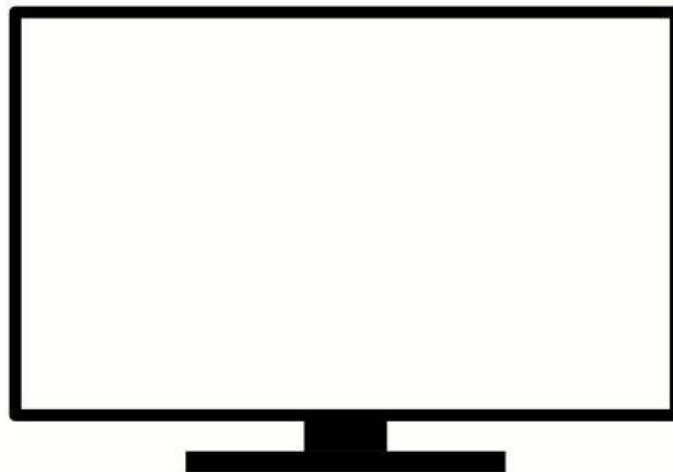
- Simak video pembelajaran tentang Rotasi pada Transformasi di Bidang Kartesius.
- Catat minimal 3 informasi penting dari video pada kotak yang tersedia.
- Baca ringkasan materi di bawah ini dengan seksama.
- Tuliskan pertanyaan atau rasa ingin tahumu pada bagian MENANYA.



Fase Orientasi (Pendahuluan)

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 (Aksi)

20 Menit

- Melakukan Rotasi titik dan bangun data secara langsung menggunakan Geogebra.
- Mengamati perubahan koordinat secara visual pada bidang Kartesius.
- Melatih kemampuan interpretasi: membaca data koordinat dan menggambar hasil Rotasi.
- Memahami bahwa Rotasi perpindahan titik atau bangun datar dengan cara memutar

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 ?

- a. Gambarlah Titik $A(0,0)$, $B(2,1)$, dan $C(1,3)$.

Langkah - langkah pengerjaan:

1. Siapkan area kerja Geogebra



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



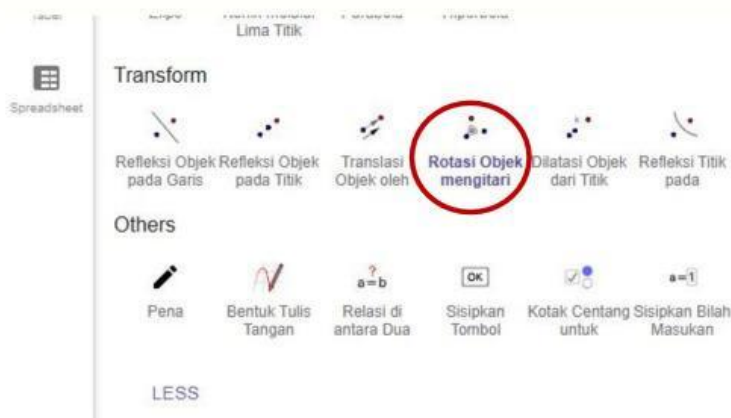
- Setelah membuat titik - titik selanjutnya gabungkan ketiga titik tersebut dengan menggunakan Polygon (Poligon) agar dapat membentuk segitiga ABC.



b. Rotasikan Segitiga tersebut Terhadap Sumbu x

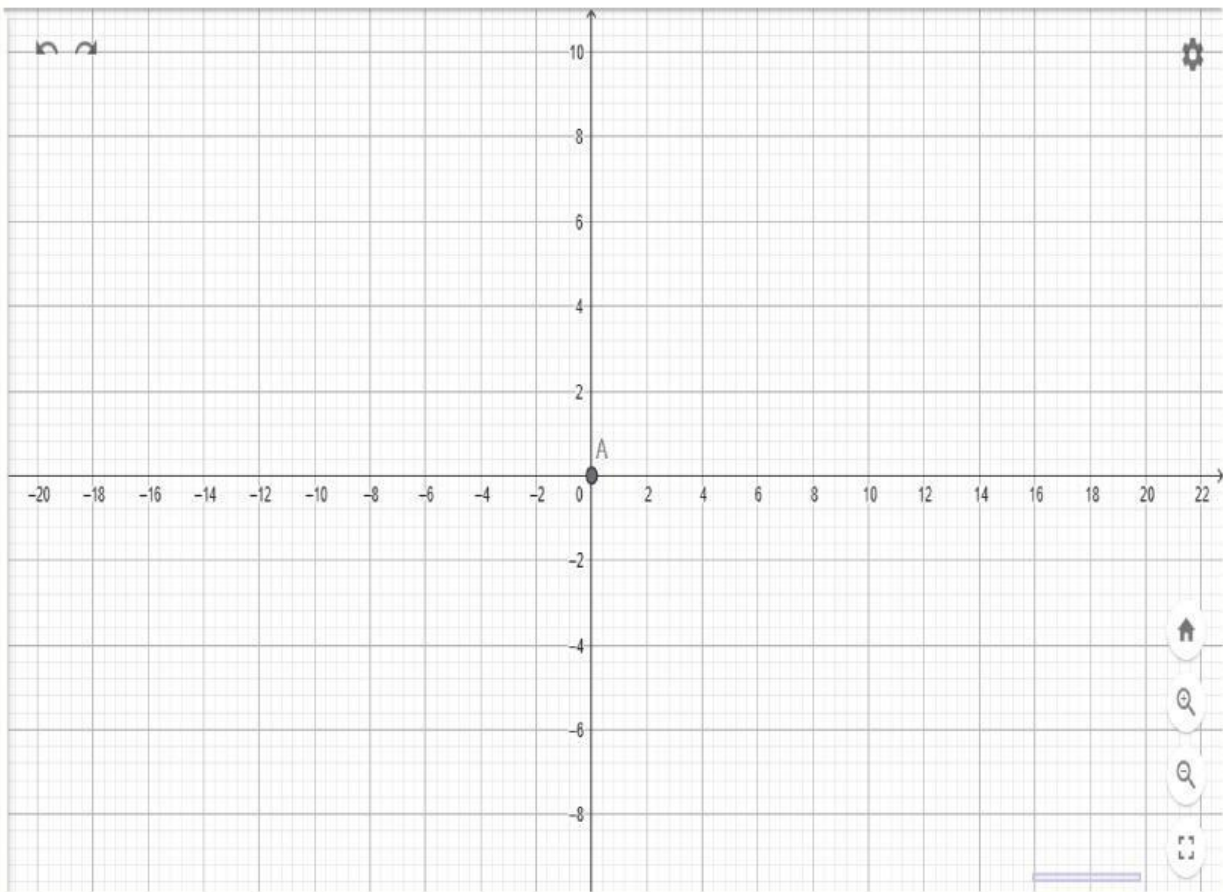
Langkah - langkah Pengerjaan :

- 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'

c. Salin Grafik yang diperoleh kedalam lembar kerja berikut ini !



d. Lengkapi Tabel Koordnat Berikut

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

Analisis Rotasi pada Desain Ventilasi

Titik ventilasi dasar $P(4, 1)$ berpusat pada $O(2, 2)$ dalam desain bangunan. Hitung bayangan P' dengan dua opsi rotasi. Arsitek mengaplikasikan rotasi berbeda untuk dua opsi desain:

Opsi A: Rotasi 90° terhadap $O(2,2)$

Opsi B: Rotasi 120° 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 (Proses)

25 Menit

■ Tujuan Fase Diskusi Kelompok (Proses)

- Menginternalisasi prosedur Rotasi melalui kolaborasi kelompok.
- Melatih kemampuan **analisis**: menghubungkan langkah perhitungan.
- Melatih kemampuan **evaluasi**: menilai apakah strategi Rotasi sudah tepat dan memberikan alasan.

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 Kelas (Objek)

- Mempresentasikan hasil diskusi kelompok kepada seluruh kelas.
- Melatih kemampuan **inferensi**: menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti perhitungan.
- Membangun pemahaman bahwa Rotasi adalah perpindahan titik atau bangun datar dengan cara memutar sejauh sudut tertentu terhadap titik pusat tetap.
- Melatih *self-confidence* dalam menyampaikan pendapat dan argumen matematis.



20 Menit

Fase Latihan (Skema)

■ Tujuan Fase Latihan

- Mengintegrasikan semua pemahaman tentang Rotasi untuk menyelesaikan soal mandiri.
- Rotasi sudah menjadi "skema" – bagian dari jaringan konsep matematika dalam pikiran kalian.
- Melatih kemampuan analisis dan inferensi secara mandiri.

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 (PENUTUP)

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 ?

.....

.....