LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

TRANSFORMASI GEOMETRI:

ROTASI PADA MOTIF BATIK KAWUNG

Eksplorasi Konsep Rotasi melalui Geometri dan GeoGebra.



Identitas:

Mata Pelajaran: Matematika Tingkat Lanjut

Kelas: XI SMA/MA

Materi: Rotasi

Nama: .....

Kelas: .....

No. Absen: .....

LIVEWORKSHEETS

Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu untuk:

1. Menjelaskan pengertian dan sifat-sifat rotasi.
2. Membedakan arah rotasi positif dan negatif.
3. Menentukan bayangan titik melalui rotasi.
4. Menggunakan rumus dan matriks rotasi.
5. Mengonversi derajat dan radian.
6. Menentukan bayangan dengan pusat rotasi sembarang.
7. Menggunakan GeoGebra untuk memvisualisasikan rotasi.
8. Menganalisis penerapan rotasi melalui pola geometris Batik Kawung.

Petunjuk:

1. Bacalah setiap petunjuk dengan cermat.
2. Perhatikan penjelasan guru.
3. Kerjakan soal secara individu.
4. Tuliskan langkah penyelesaian dengan jelas.
5. Gunakan GeoGebra pada kegiatan eksplorasi.
6. Periksa kembali jawaban.
7. Isi tabel refleksi di akhir kegiatan.

LIVEWORKSHEETS

MATERI ROTASI

Pengertian:

Rotasi adalah transformasi geometri yang memutar objek terhadap titik pusat dengan besar sudut dan arah tertentu.

Unsur rotasi:

- Titik pusat.
- Besar sudut.
- Arah rotasi.

Sifat rotasi:

- Bentuk dan ukuran tetap.
- Jarak titik terhadap pusat rotasi tetap.
- Posisi berubah sesuai sudut dan arah.
- Orientasi objek tetap.

Arah rotasi:

- Sudut positif: berlawanan arah jarum jam.
- Sudut negatif: searah jarum jam.

Aturan rotasi terhadap O(0,0):

Sudut	Aturan koordinat
+90°	$(x, y) \rightarrow (-y, x)$
–90°	$(x, y) \rightarrow (y, -x)$
180°	$(x, y) \rightarrow (-x, -y)$
270°	$(x, y) \rightarrow (y, -x)$

Rumus umum:

$$x' = x \cos\theta - y \sin\theta$$

$$y' = x \sin\theta + y \cos\theta$$

Matriks rotasi:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

Konversi sudut:

- Derajat ke radian: $\theta \times \times \frac{\pi}{180}^{\circ}$
- Radian ke derajat: $\theta x \quad \frac{180^{\circ}}{\pi}$

Rotasi dengan pusat sembarang C(a,b):

$$x' = a + (x - a)\cos\theta - (y - b)\sin\theta$$

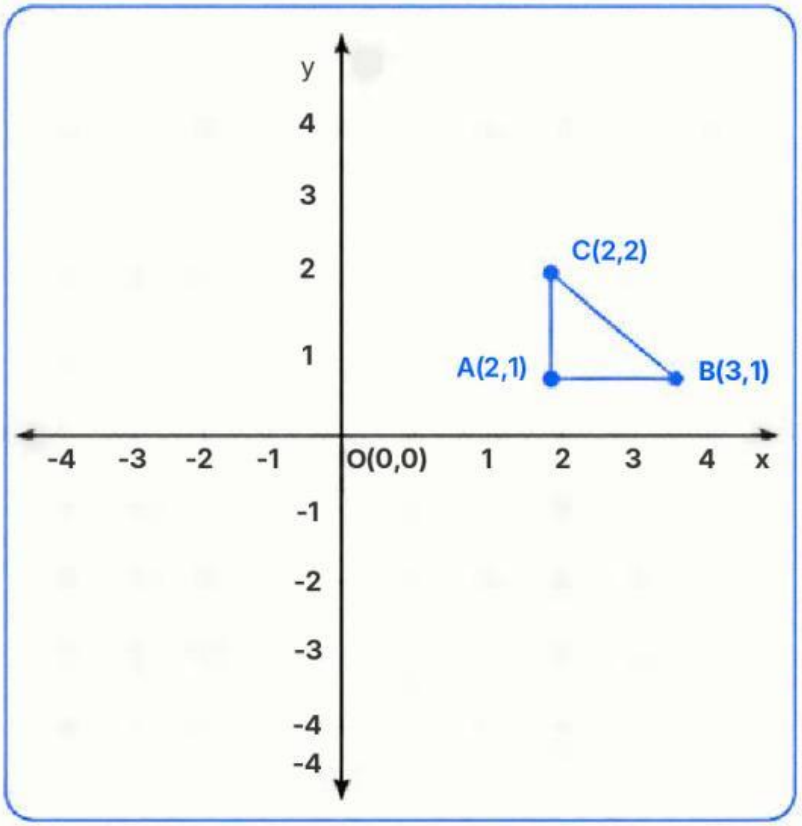
$$y' = b + (x - a)\sin\theta + (y - b)\cos\theta$$

LIVEWORKSHEETS

EKSPLORASI GEOGEBRA DAN LATIHAN

Kegiatan GeoGebra

1. Buka GeoGebra Graphing Calculator.
2. Buat titik A(2,1), B(3,1), dan C(2,2).
3. Hubungkan ketiga titik menggunakan fitur Polygon.
4. Tentukan pusat rotasi O(0,0).
5. Rotasikan segitiga ABC sebesar 90° berlawanan arah jarum jam.
6. Ulangi dengan memilih segitiga ABC asli untuk rotasi 180° dan 270°.
7. Amati dan catat koordinat bayangannya.



Pertanyaan eksplorasi:

1. Bagaimana perubahan posisi segitiga ABC setelah dirotasi sebesar 90°, 180°, dan 270°?

2. Apakah bentuk dan ukuran segitiga berubah setelah dirotasi? Jelaskan.

Jawaban:

LIVEWORKSHEETS

LKPD

TRANSFORMASI GEOMETRI: ROTASI PADA MOTIF BATIK KAWUNG

SOAL 1–4

Kerjakan secara individu.

1. Jelaskan pengertian rotasi dalam transformasi geometri. Sebutkan tiga unsur utama yang menentukan suatu rotasi.

[C1 – Mengingat]

2. Jelaskan perbedaan antara rotasi positif dan rotasi negatif. Sebutkan pula dua sifat rotasi yang kamu ketahui.

[C2 – Memahami]

3. Diketahui titik P(3,2) dirotasi terhadap pusat O(0,0). Tentukan koordinat bayangan titik P untuk masing-masing rotasi berikut.

a. 90° berlawanan arah jarum jam.

b. –90° atau 90° searah jarum jam.

c. 180°.

d. 270° berlawanan arah jarum jam.

[C3 – Menerapkan]

4. Ubahlah ukuran sudut berikut.

a. 150° ke dalam bentuk radian.

b. $\frac{3\pi}{4}$ radian ke dalam bentuk derajat.

[C3 – Menerapkan]

LIVEWORKSHEETS

SOAL 5-7

5. Diketahui titik P(2,3) dirotasi sebesar 90° berlawanan arah jarum jam terhadap pusat O(0,0). Tentukan koordinat bayangan titik tersebut menggunakan matriks rotasi. [C3 - Menerapkan]

6. Berdasarkan eksplorasi GeoGebra, diketahui segitiga ABC memiliki titik A(2,1), B(3,1), dan C(2,2). Tentukan koordinat bayangan masing-masing titik setelah segitiga ABC dirotasi terhadap pusat O(0,0) sebesar: [C3 - Menerapkan]

a. 90° berlawanan arah jarum jam.

b. 180°.

c. 270° berlawanan arah jarum jam.

Kemudian, bandingkan hasil perhitunganmu dengan hasil visualisasi GeoGebra.

7. 7. Suatu segitiga mengalami rotasi sebesar 90°, 180°, dan 270° terhadap titik pusat yang sama. Mengapa bentuk dan ukuran segitiga tersebut tetap sama meskipun posisinya berubah? Jelaskan berdasarkan sifat-sifat rotasi. [C2 - Memahami]

LIVEWORKSHEETS

SOAL 8-10 DAN INTEGRASI BATIK

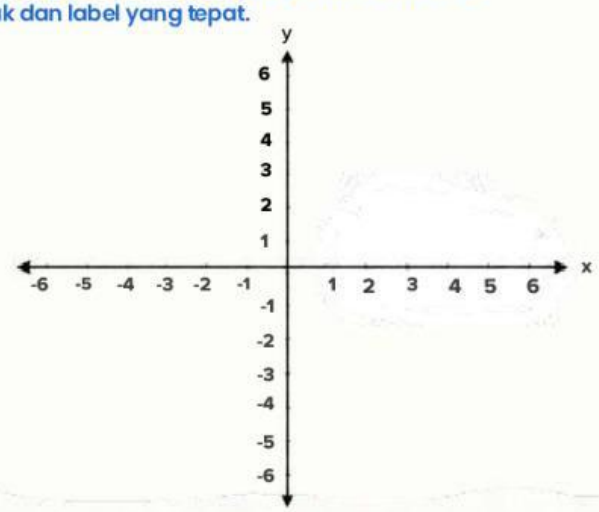
8. Diketahui titik P(4,3) dirotasi sebesar 90° berlawanan arah jarum jam terhadap pusat C(1,2). Tentukan koordinat bayangan titik P menggunakan rumus rotasi dengan pusat sembarang.

[C3 - Menerapkan]

Studi Kasus: Pola Geometris Terinspirasi Batik Kawung

Seorang perajin batik ingin membuat pola geometris digital yang terinspirasi dari keteraturan susunan motif Batik Kawung. Ia menggunakan model matematika berupa segitiga ABC dengan koordinat A(2,1), B(3,1), dan C(2,2).

Segitiga tersebut merupakan model sederhana sebuah ornamen geometris. Objek awal segitiga ABC akan dirotasi terhadap pusat O(0,0) masing-masing sebesar 90°, 180°, dan 270° berlawanan arah jarum jam untuk mengamati keteraturan susunan pola.
Buat ilustrasi bidang koordinat yang menunjukkan segitiga awal dan ketiga bayangannya. Gunakan bentuk dan label yang tepat.



9. 9. Berdasarkan studi kasus tersebut, tentukan koordinat bayangan titik A, B, dan C setelah segitiga ABC dirotasi terhadap pusat O(0,0) masing-masing sebesar:

[C4 - Menganalisis]

a. 90° berlawanan arah jarum jam.
b. 180°.
c. 270° berlawanan arah jarum jam.

Setelah memperoleh hasilnya, jelaskan bagaimana keteraturan posisi keempat segitiga tersebut dapat dikaitkan dengan penyusunan pola geometris yang terinspirasi dari Batik Kawung.

10. 10. Seorang peserta didik menyatakan bahwa titik A(2,3) yang dirotasi sebesar 90° berlawanan arah jarum jam terhadap pusat O(0,0) akan menghasilkan bayangan A'(3,-2). Menurutmu, apakah pernyataan tersebut benar?

[C4 - Menganalisis]

Analisislah dengan cara:

a. Menentukan apakah hasil rotasi tersebut benar atau salah.
b. Mengidentifikasi kemungkinan kesalahan dalam menentukan koordinat bayangan.
c. Menentukan koordinat bayangan yang benar menggunakan aturan rotasi.
d. Menjelaskan alasan mengapa hasil tersebut tepat.

LIVEWORKSHEETS

REFLEKSI DAN RUBRIK PENILAIAN

Refleksi Pembelajaran

Berikan tanda centang (✓) sesuai pemahamanmu.

No.	Pernyataan	Sudah Pahami	Cukup Pahami	Belum Pahami
1	Memahami pengertian dan sifat rotasi	☐	☐	☐
2	Membedakan arah rotasi positif dengan negatif	☐	☐	☐
3	Menentukan bayangan dengan aturan khusus	☐	☐	☐
4	Menggunakan rumus umum rotasi	☐	☐	☐
5	Menggunakan matriks rotasi	☐	☐	☐
6	Mengonversi derajat dan radian	☐	☐	☐
7	Menggunakan pusat rotasi sembarang	☐	☐	☐
8	Menggunakan GeoGebra	☐	☐	☐
9	Menghubungkan rotasi dengan Batik Kawung	☐	☐	☐

Materi yang perlu dipelajari kembali:

- ☐ Pengertian dan sifat rotasi.
- ☐ Arah dan besar sudut rotasi.
- ☐ Aturan khusus rotasi.
- ☐ Rumus umum dan matriks rotasi.
- ☐ Konversi derajat dan radian.
- ☐ Rotasi dengan pusat sembarang.
- ☐ Penggunaan GeoGebra.
- ☐ Penerapan rotasi pada Batik Kawung.

Rubrik Penilaian

	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
Aspek	**1**	**2**	**3**	**4**
Pemahaman konsep				
Penggunaan rumus				
Matriks dan pusat sembarang				
Penggunaan GeoGebra				
Analisis kontekstual				
Kejelasan jawaban				

Pesan Penutup:

Hebat! Kamu telah menyelesaikan pembelajaran tentang rotasi.
Teruslah berlatih dan mengembangkan kemampuan berpikir matematis melalui berbagai permasalahan di sekitarmu.

LIVEWORKSHEETS