E-LKPD

DESAIN BATIK GAJAH OLING BANYUWANGI DENGAN POLA FRAKTAL

UNTUK JENJANG
SMA
KELAS XI



ANGGOTA KELOMPOK:

LIVEWORKSHEETS

PRAKATA

Segala puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT karena telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusunan E-LKPD Desain Batik Gajah Uling Banyuwangi dengan Pola Fraktal dapat terselesaikan dengan baik.

E-LKPD ini merupakan produk dari penelitian "Pengembangan E_LKPD Desain Batik Gajah Oling Banyuwangi Menggunakan Pola Fraktal untuk Peserta Didik" yang bertujuan untuk mengintegrasikan konsep matematika khususnya fraktal ke dalam desain budaya lokal khas Banyuwangi yakni Batik Gajah Uling. Penyusunan E-LKPD ini diharapkan mampu membantu peserta didik dalam memahami materi transformasi geometri secara lebih kontekstual, visual, dan bermakna, sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka serta capaian pembelajaran pada Fase F.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, arahan, dan motivasi selama proses penyusunan E-LKPD ini berlangsung. Penulis juga menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam E-LKPD ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga E-LKPD ini dapat memberikan manfaat yang nyata dalam mendukung proses pembelajaran matematika yang kreatif, inovatif, dan kontekstual bagi peserta didik dan pendidik.

Jember, Juli 2025

Penyusun

LIVEWORKSHEETS

A IDENTITAS E-LKPD

Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Transformasi Geometri
Kelas : XI
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

B CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F. peserta didik dapat menyelesaikan masalah terkait polinomial, melakukan operasi aljabar pada matriks, dan menerapkannya dalam transformasi geometri. Mereka dapat menyatakan vektor pada bidang datar, melakukan operasi aljabar pada vektor, dan menggunakannya pada pembuktian geometris. Mereka dapat mengenal berbagai fungsi dan menggunakannya untuk memodelkan fenomena, serta menyatakan sifat-sifat geometri dengan persamaan pada sistem koordinat. Mereka dapat mengevaluasi hasil keputusan dengan menggunakan distribusi peluang dengan menghitung nilai yang diharapkan, dan juga dapat menerapkan konsep dasar kalkulus di dalam konteks pemecahan masalah aplikasi dalam berbagai bidang.

C CAPAIAN PER-ELEMEN

Elemen: Aljabar dan Fungsinya
Di akhir fase F, Peserta didik dapat melakukan operasi aljabar pada matriks dan menerapkannya dalam transformasi geometri.

LIVEWORKSHEETS

D TUJUAN PEMBELAJARAN

3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks.

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi)

E PETUNJUK PENGGUNAAN

1. Bacalah E-LKPD dengan seksama dan pahami seluruh informasi yang dimuat dalam E-LKPD
2. Laksanakan semua tugas-tugas yang terdapat di dalam E-LKPD
3. Perhatikan langkah-langkah dalam setiap kegiatan
4. Jika terdapat kesulitan dalam proses pengerjaan E-LKPD ini, tanyakan pada teman sejawat maupun guru.
5. Kerjakanlah soal-soal latihan untuk penilaian dan bahan evaluasi

LIVEWORKSHEETS

PETA KONSEP

Transformasi Geometri

- **Refleksi**
  1. Sumbu-X
  2. Sumbu-Y
  3. Garis y = x
  4. Garis y = -x
  5. Garis x = a
  6. Garis y = b
- **Translasi**
- **Rotasi**
  1. Pusat O(0,0)
  2. Pusat P(a,b)
- **Dilatasi**
  1. Pusat O(0,0)
  2. Pusat P(a,b)

Komposisi Transformasi

Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri



APAKAH KAMU TAHU?

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering tanpa sadar melakukan aktivitas yang berkaitan dengan transformasi geometri, seperti saat bercermin, memindahkan barang, atau melihat pergerakan objek di layar. **Transformasi geometri** adalah perubahan posisi, bentuk, atau ukuran suatu objek di bidang datar, yang terdiri dari empat jenis utama: refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi. **Refleksi** (pencerminan) menghasilkan bayangan simetris terhadap sumbu atau garis tertentu, seperti saat kita melihat bayangan di cermin. **Translasi** menggeser objek ke arah dan jarak tertentu tanpa mengubah bentuknya. **Rotasi** memutar objek terhadap titik pusat tertentu dengan besar sudut tertentu, seperti perputaran jarum jam. Sementara itu, **Dilatasi** memperbesar atau memperkecil objek berdasarkan faktor skala dari suatu titik pusat. Semua transformasi ini dapat divisualisasikan dalam koordinat kartesius dan berguna dalam kehidupan nyata maupun dalam menciptakan desain visual seperti motif batik yang simetris dan estetis.

LIVEWORKSHEETS

REFLEKSI

LIVEWORKSHEETS

!!! AYO MENGAMATI



Gambar 1.1 Konsep refleksi pada danau

Seorang pelukis alam sedang mengabadikan pemandangan deretan pegunungan yang terpantul di permukaan danau tenang pada pagi hari. Bentuk pantulan terlihat hampir identik dengan pegunungan asli, namun terbalik secara vertikal. Pelukis itu menyadari bahwa jika posisi pegunungan diubah, bayangan di air juga berubah mengikuti aturan tertentu.

Pelukis ingin memahami bagaimana posisi setiap puncak, lereng, dan lembah pada gunung memengaruhi bentuk bayangan di air. Ia juga tertarik memanfaatkan konsep ini untuk membuat lukisan yang menampilkan pemandangan "dua dunia" — dunia nyata di atas dan dunia bayangan di bawah — dengan proporsi yang tepat. Tanpa disadari oleh seorang pelukis fenomena tersebut merupakan implementasi dari **refleksi (pencerminan)**. Mengapa fenomena tersebut dikatakan sebagai refleksi?

AYO MENGINGAT!!!

Refleksi (pencerminan) adalah suatu transformasi geometri yang memindahkan tiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat bayangan oleh suatu cermin.

Sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin sebagai berikut:

- Bayangan suatu objek yang dihasilkan dari pencerminan memiliki bentuk dan ukuran yang sama dengan objek sebenarnya ke cermin
- jarak bayangan suatu objek ke cermin sama
- bayangan suatu objek pada cermin saling beerhadapan

LIVEWORKSHEETS

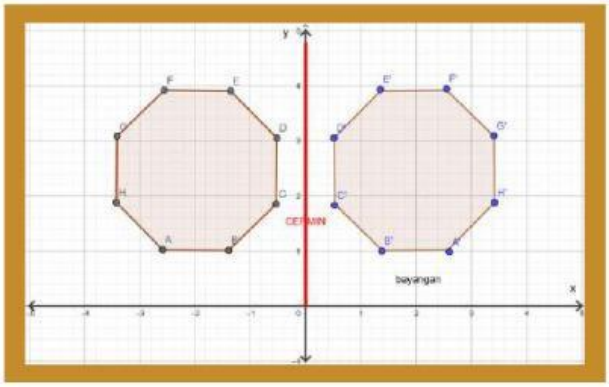


JENIS-JENIS REFLEKSI

No	Pencerminan Terhadap	Matriks	koordinat bayangan
1	Sumbu x	$\begin{bmatrix}1 & 0\\0 & -1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x\\y\end{bmatrix}$	(x , -y)
2	Sumbu y	$\begin{bmatrix}-1 & 0\\0 & 1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x\\y\end{bmatrix}$	(-x , y)
3	Garis y = x	$\begin{bmatrix}0 & 1\\1 & 0\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x\\y\end{bmatrix}$	(y , x)
4	Garis y = -x	$\begin{bmatrix}0 & -1\\-1 & 0\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x\\y\end{bmatrix}$	(-y , -x)
5	Garis x = h	$\begin{bmatrix}-1 & 0\\0 & 1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x\\y\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}2h\\0\end{bmatrix}$	(2h - x , y)
6	Garis y = k	$\begin{bmatrix}1 & 0\\0 & -1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x\\y\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}0\\2k\end{bmatrix}$	(x , 2k - y)
7	Titik O(0,0)	$\begin{bmatrix}-1 & 0\\0 & -1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x\\y\end{bmatrix}$	(-x , -y)

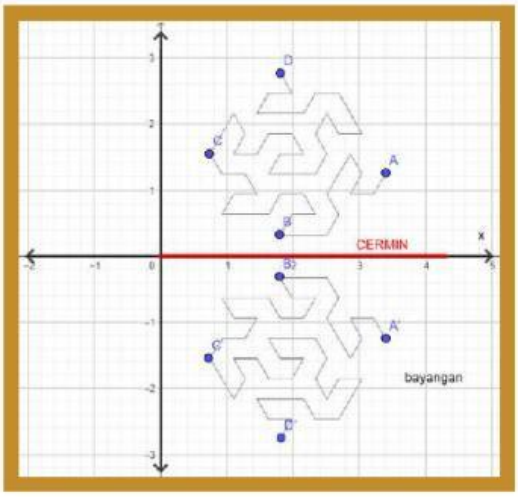
MARI MENCOBA

Perhatikan gambar-gambar diawah ini, apakah gambar-gambar dibawah termasuk refleksi? jelaskan pendapatmu!

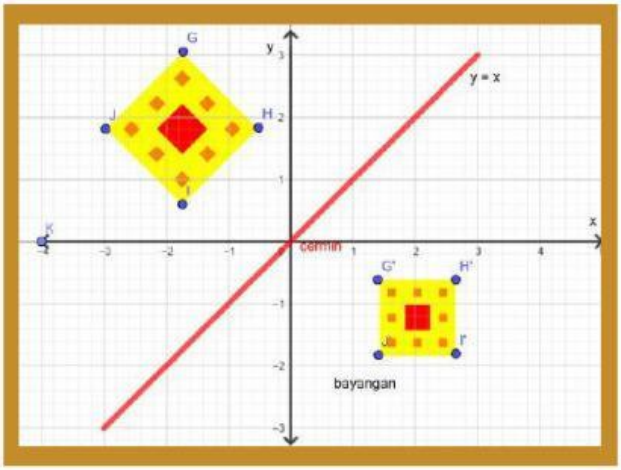


JAWABAN:

LIVEWORKSHEETS



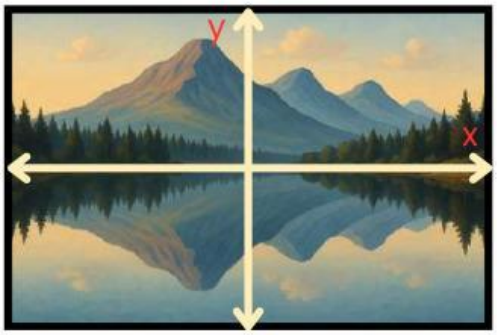
JAWABAN:



JAWABAN:



Jika Gambar 1.1 merupakan penerapan dari refeksi,
a. Dimanakah letak cermin pada gambar tersebut?
b. Hal yang dapat disimpulkan dari gambar dibawah adalah ....



Pilihlah jenis pencerminan dari gambar diatas!

JAWABAN:

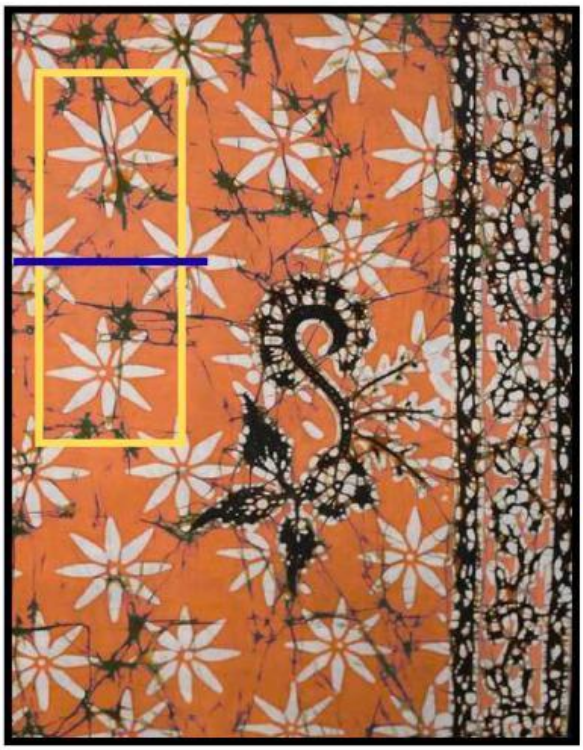
Tuliskan Jawaban 'b' pada kotak dibawah ini!

JAWABAN:

LIVEWORKSHEETS



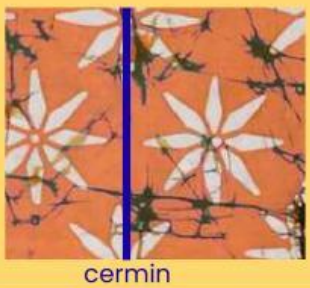
AYO MENGAMATI



Coba perhatikan pola motif batik gajah uling disamping, terdapat pola bunga kelopak 8. jika diamati dengan seksama, ternyata pola dalam kotak bewarna kuning tersebut menerapkan konsep refleksi. Menurut pendapatmu mengapa pola tersebut disebut refleksi?

JAWAB:

Jika pada gambar tersebut menerapkan prinsip refleksi, pilihlah gambar dibawah ini yang merupakan refleksi atau tidak dari gambar batik diatas! Pilihlah (beri tanda centang) yang termasuk refleksi



cermin

GAMBAR A



cermin

GAMBAR B

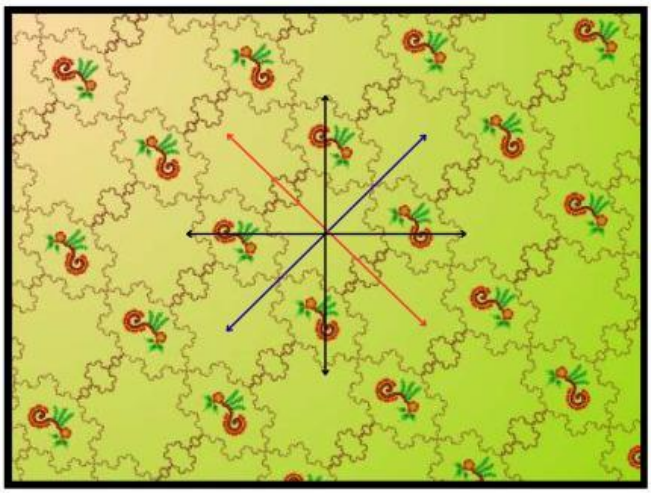


cermin

GAMBAR C

LIVEWORKSHEETS

AYO PAHAMI

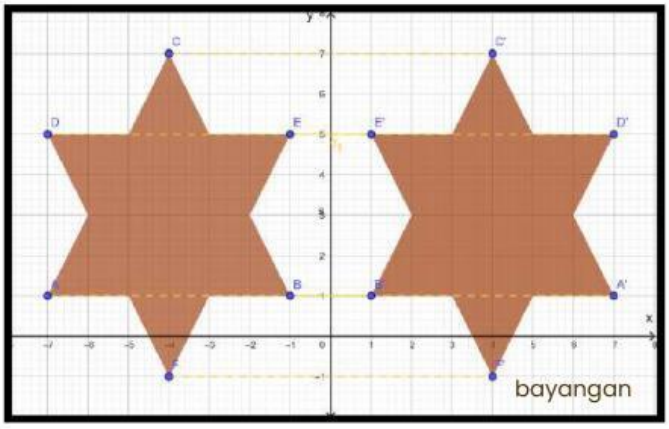


Gambar disamping merupakan hasil modifikasi salah satu desain batik khas banyuwangi yaitu batik gajah oling yang dikombinasikan dengan pola fraktal helge von koch. Pola Helge von Koch pada motif batik tersebut menerapkan konsep refleksi yang ditandai dengan garis bewarna merah dan biru.

Beberapa jenis cermin yang dapat digunakan adalah y = x (garis bewarna biru) dan y = -x (garis bewarna merah), agar lebih mudah memahami konsep refleksi cermati gambar dibawah ini kemudian lengkapi tabel untuk mengetahui hubungan antara koordinat awal dengan koordinat bayangannya setelah dicerminkan terhadap garis y = x

AYO MENCOBA

1 Sumbu y sebagai cermin

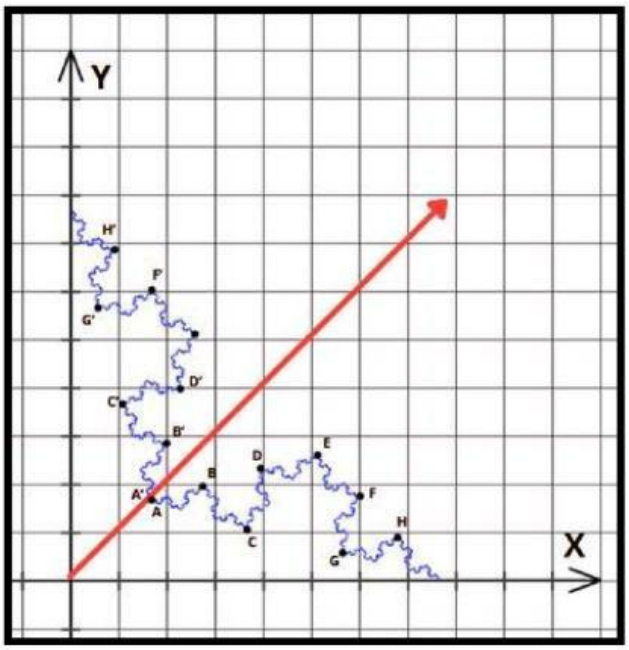


Tuliskan jawaban kalian pada tabel disamping !

No	Koordinat awal	koordinat bayangan
1	$A(-7,1)$	....
2	...	...
3	...	...
4	...	...
5	...	$E'(1,5)$
6	...	...

LIVEWORKSHEETS

2 Sumbu y=x sebagai cermin



Pasangkanlah koordinat awal dengan koordinat bayangan dengan cara menarik garis pada kotak disamping!

KOORDINAT AWAL	KOORDINAT BAYANGAN
$A\left(1\frac{7}{10}, 1\frac{7}{10}\right)$	$\left(2\frac{2}{10}, 4\right)$
$B\left(2\frac{4}{10}, 2\right)$	$\left(\frac{6}{10}, 6\frac{6}{10}\right)$
$C\left(3\frac{3}{10}, 1\frac{1}{10}\right)$	$\left(2, 2\frac{4}{10}\right)$
$D\left(4, 2\frac{2}{10}\right)$	$\left(2\frac{7}{10}, 5\frac{1}{10}\right)$
$E\left(5\frac{1}{10}, 2\frac{7}{10}\right)$	$\left(1\frac{7}{10}, 1\frac{7}{10}\right)$
$F\left(6, 1\frac{8}{10}\right)$	$\left(\frac{9}{10}, 6\frac{8}{10}\right)$
$G\left(6\frac{6}{10}, \frac{6}{10}\right)$	$\left(1\frac{8}{10}, 6\right)$
$H\left(6\frac{8}{10}, \frac{9}{10}\right)$	$\left(1\frac{1}{10}, 3\frac{3}{10}\right)$

3

Dibawah ini merupakan gambar dari batik gajah uling, Terdapat 3 macam jenis refleksi yaitu terhadap sumbu x, sumbu y, dan titik O(0,0). Pasangkanlah masing-masing gambar dengan cara menarik gambar kiri ke gambar kanan agar sesuai dengan jenis refleksinya!

A

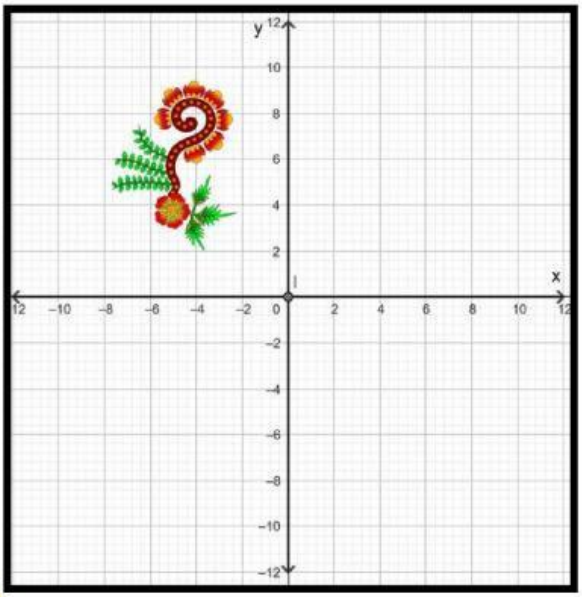


B



C





LIVEWORKSHEETS

AYO MENYIMPULKAN DAN BEREFLEKSI

Setelah mempelajari dan mengerjakan permasalahan diatas, apa yang dapat kamu simpulkan dari pembelajaran transformasi geometri ini? tuliskan pada kotak dibawah

Apakah ada hal baru yang kamu pelajari hari ini? Jika iya appakah hal tersebut sulit?

Strategi apa yang kelompokmu gunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan diatas?

LIVEWORKSHEETS