E-LKPD

DESAIN BATIK GAJAH ULING 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 Uling Banyuwangi Menggunakan Pola Fraktal pada Materi Transformasi Geometri". E-LKPD ini 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, 10 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

Di akhir fase F, peserta didik dapat melakukan operasi aritmetika pada polinomial (suku banyak), menentukan faktor polinomial, dan menggunakan identitas polinomial untuk menyelesaikan masalah.

Peserta didik dapat melakukan operasi aljabar pada matriks dan menerapkannya dalam transformasi geometri.

Peserta didik dapat menyatakan fungsi trigonometri menggunakan lingkaran satuan, memodelkan fenomena periodik dengan fungsi trigonometri, dan membuktikan serta menerapkan identitas trigonometri dan aturan cosinus dan sinus.

Peserta didik dapat mengenal berbagai fungsi (termasuk fungsi rasional, fungsi akar, fungsi eksponensial, fungsi logaritma, fungsi nilai mutlak, fungsi tangga dan fungsi piecewise) dan menggunakannya untuk memodelkan berbagai fenomena.

C CAPAIAN PER-ELEMEN

Elemen: Aljabar dan Fungsinya

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.

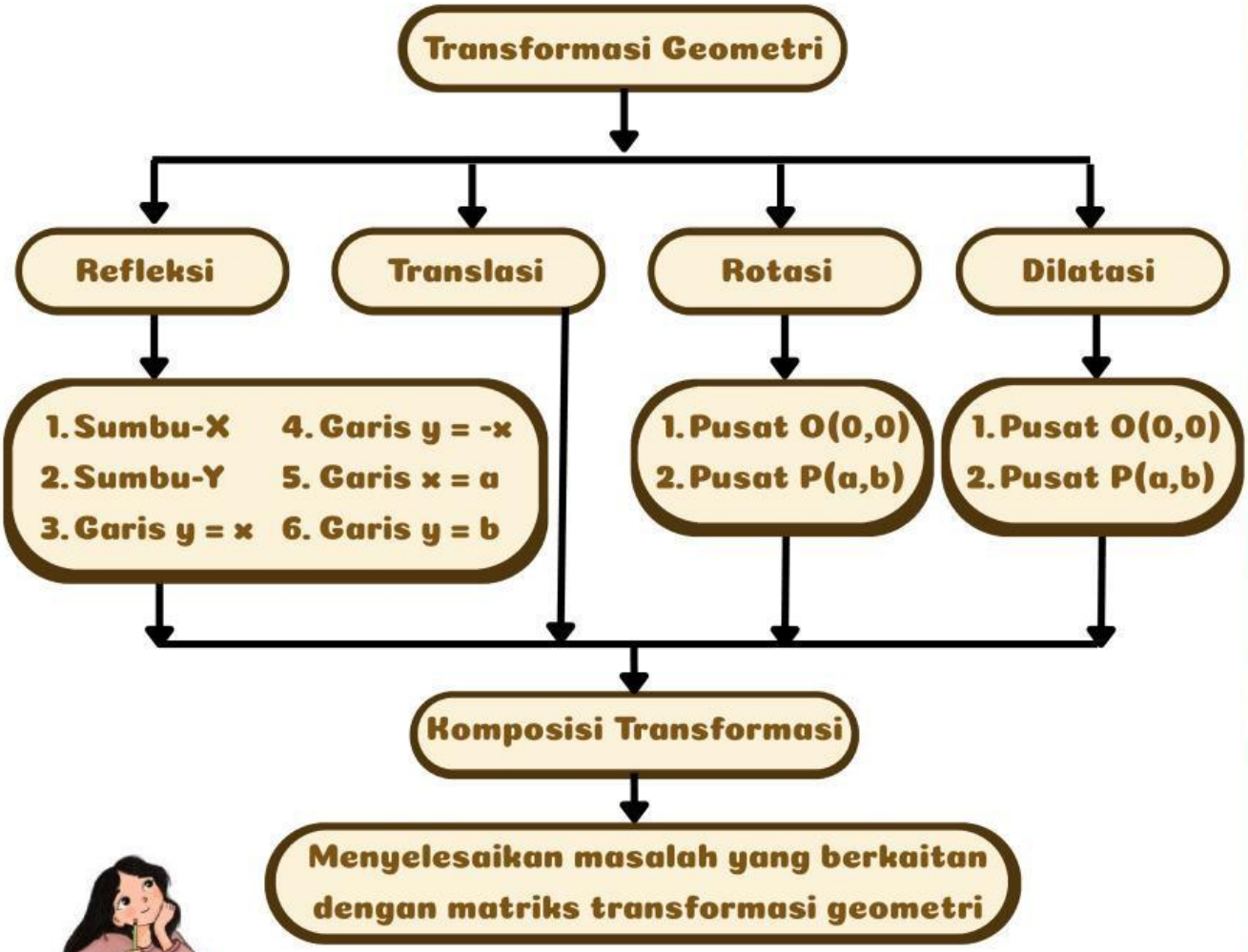
4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi)

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



APAKAH KAMU TAHU?

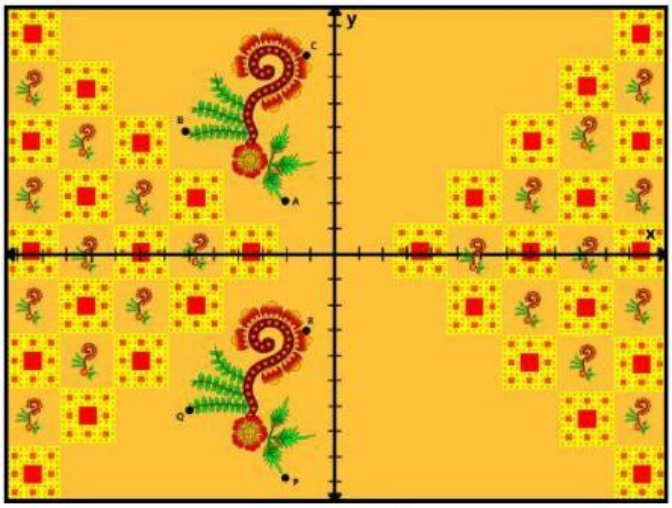
Dalam kehidupan sehari-hari kita sering tanpa sadar melakukan aktivitas yang berkaitan dengan transformasi geometri, seperti saat bercermin, memindahkan barang, atau melihat pergerakan objek di layar. **Transformasi geometri** adalah perubahan posisi, bentuk, atau ukuran suatu objek di bidang datar, yang terdiri dari empat jenis utama: refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi. **Refleksi** adalah suatu transformasi geometri yang memindahkan tiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat bayangan oleh suatu cermin. **Translasi** adalah transformasi yang memindahkan titik-titik pada bidang dengan arah dan jarak tertentu. **Rotasi** adalah transformasi yang memindahkan titik-titik dengan cara memutar titik-titik tersebut sejauh terhadap suatu titik tertentu. **Dilatasi** adalah transformasi yang mengubah jarak titik-titik dengan faktor pengali tertentu terhadap suatu titik tertentu. Semua transformasi ini dapat divisualisasikan dalam koordinat kartesius dan menciptakan desain visual seperti motif batik yang simetris dan estetis.

LIVEWORKSHEETS

TRANSLASI

LIVEWORKSHEETS

AYO BERORIENTASI



Gambar 2.1

Pak Dudung adalah seorang pengrajin batik asal Banyuwangi. Dalam membuat batik, Pak Dudung biasanya menggambar motif satu per satu hingga memenuhi kain. Cara ini membutuhkan waktu terlalu lama, untuk lebih efisien waktu dan anggaran pak dudung menggeser 2 motif batik gajah uling ke posisi baru agar lebih terkesan lebih rapi dan memenuhi motif pada kain sehingga menghemat anggaran dan waktu untuk melukis kain batik. Posisi awal batik gajah uling besar pertama yaitu **A(-2,2), B(-6,5), C(-1,8)** dan posisi batik gajah uling besar kedua yaitu **P(-2,-9), Q(-6,-6), R(-1,3)**. Pak Dudung ingin menggeser kedua batik besar tersebut sebanyak **5 satuan ke kanan** agar batik gajah uling besar proporsional berada ditengah. Dimanakah letak kedua motif gajah uling besar tersebut setelah ditranslasikan oleh Pak Dudung?

AYO BELAJAR MENGINGAT!!!

Translasi (Pergeseran) adalah transformasi yang memindahkan titik-titik pada bidang dengan arah dan jarak tertentu.

Titik $A(x,y)$ ditranslasikan oleh $T\begin{pmatrix}a\\b\end{pmatrix}$ menghasilakan bayangan $A'(x',y')$ ditulis dengan

$$A(x,y) \xrightarrow{T\begin{pmatrix}a\\b\end{pmatrix}} A'(x',y')$$

$$\begin{pmatrix}x'\\y'\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}x\\y\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}a\\b\end{pmatrix}$$

LIVEWORKSHEETS

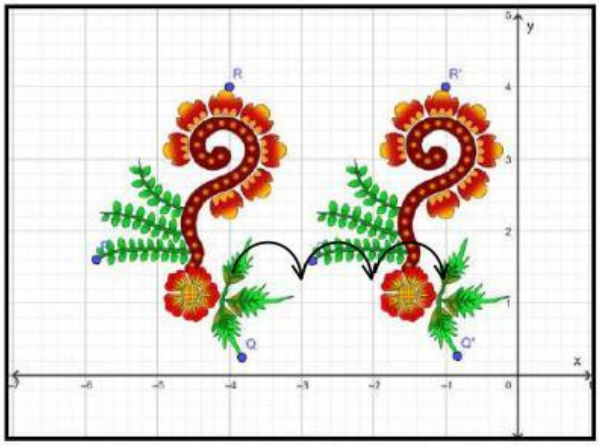
Arah untuk menentukan posisi objek

1. Jika suatu objek ditranslasikan secara **horizontal ke kanan**, maka translasi bernilai **positif**
2. Jika suatu objek ditranslasikan secara **horizontal ke kiri**, maka translasi bernilai **negatif**
3. Jika suatu objek ditranslasikan secara **vertikal ke atas**, maka translasi bernilai **positif**
4. Jika suatu objek ditranslasikan secara **vertikal ke bawah**, maka translasi bernilai **negatif**

AYO DISKUSIKAN

Setelah membentuk kelompok dan mengingat materi diatas, Selidikilah dan pecahkan permasalahan diatas bersama teman sekelompokmu !!

Dibawah ini merupakan langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan diatas, untuk menyelesaikannya kalian harus mengetahui terlebih dahulu bagaimana prinsip pergeseran pada motif batik seperti dibawah ini



Gambar 2.2

Coba amati

Pada gambar 2.3 merupakan hasil dari translasi tiga satuan horizontal ke arah kanan. hal tersebut ditandai dengan titik R yang berpindah ke kanan sebanyak 3 satuan. dengan posisi awal $R(-4,4)$ menjadi $R'(-1,4)$ hal tersebut jugaberlaku pada titik P dan titik Q.

LIVEWORKSHEETS

Setelah memahami permasalahan translasi hitunglah masing-masing titik pada gambar motif batik gajah uling tersebut pertama pada titik-titik gajah uling pertama

PADA TITIK A

Diket : Koordinat awal titik A =

Perpindahan =

Ditanya :

Jawab :

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$$

Jadi koordinat titik A setelah ditranslasikan adalah $\begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$

PADA TITIK B

Diket : Koordinat awal titik B =

Perpindahan =

Ditanya :

Jawab :

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$$

Jadi koordinat titik B setelah ditranslasikan adalah $\begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$

PADA TITIK C

Diket : Koordinat awal titik C =

Perpindahan =

Ditanya :

Jawab :

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$$

Jadi koordinat titik C setelah ditranslasikan adalah $\begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$

LIVEWORKSHEETS

Setelah menghitung refleksi titik-titik gajah uling maka dilanjutkan untuk menghitung titik-titik pada gajah uling ke dua

PADA TITIK P

Diket : Koordinat awal titik P =

Perpindahan =

Ditanya :

Jawab :

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$$

Jadi koordinat titik P setelah ditranslasikan adalah $\begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$

PADA TITIK Q

Diket : Koordinat awal titik Q =

Perpindahan =

Ditanya :

Jawab :

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$$

Jadi koordinat titik Q setelah ditranslasikan adalah $\begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$

PADA TITIK R

Diket : Koordinat awal titik R =

Perpindahan =

Ditanya :

Jawab :

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

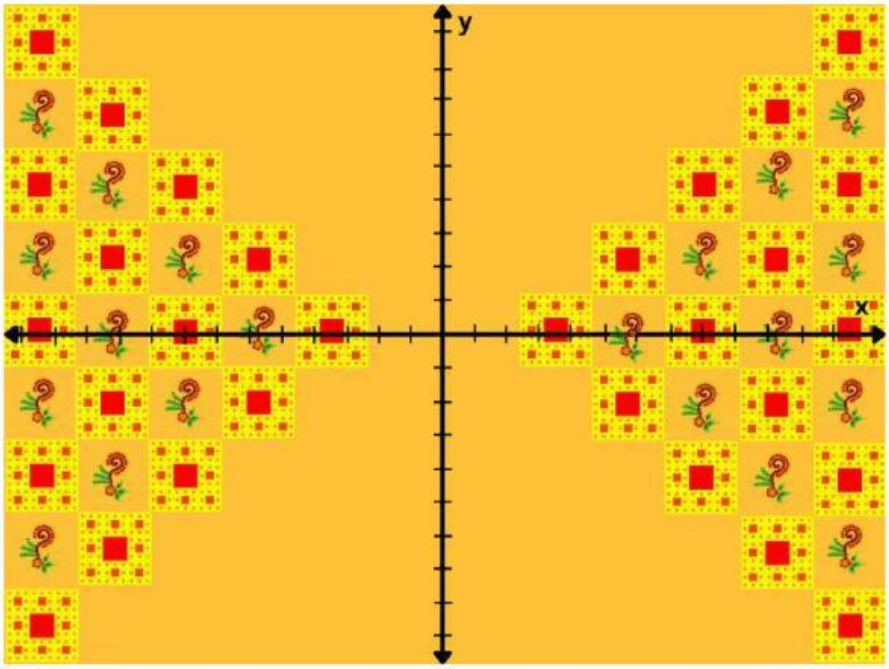
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$$

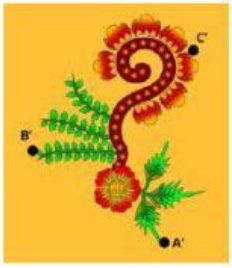
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$$

Jadi koordinat titik R setelah ditranslasikan adalah $\begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$

LIVEWORKSHEETS

Setelah mengetahui titik koordinat masing-masing titik gambarlah hasil translasi pada kotak dibawah ini dengan cara menarik motif gajah uling pada kotak batik yang disediakan





AYO SELESAIKAN

Setelah di translasikan sebesar 5 satuan ke kanan, Pak Dudung ingin **mentranslasikan kembali** gambar batik gajah uling pertama (A,B, dan C) **sejauh 2 satuan kebawah**. Berapakah titik koordinat gajah uling (A,B, dan C) setelah di translasikan kembali? Pasangkan hasilnya dengan cara menarik garis pada pilihan disamping!

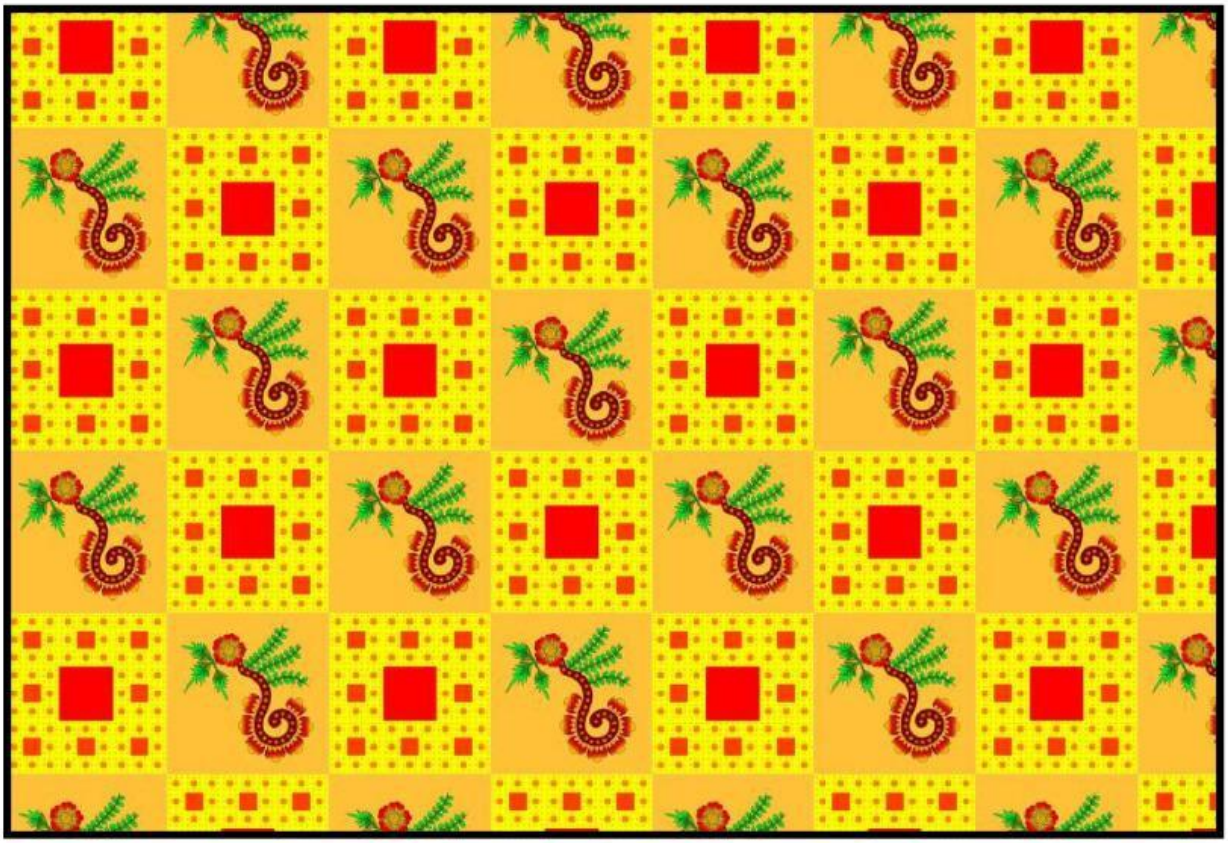
KOORDINAT SETELAH TRANSLASI PERTMA	KOORDINAT SETELAH TRANSLASI KEDUA

LIVEWORKSHEETS

AYO KEMBANGKAN

Setelah menjawab pertanyaan diatas, kembangkanlah batik gajah uling dengan menerapkan konsep Translasi yang ada sehingga menghasilkan desain motif baru dengan cara menggeser elemen-elemen kedalam kotak kain yang disediakan.

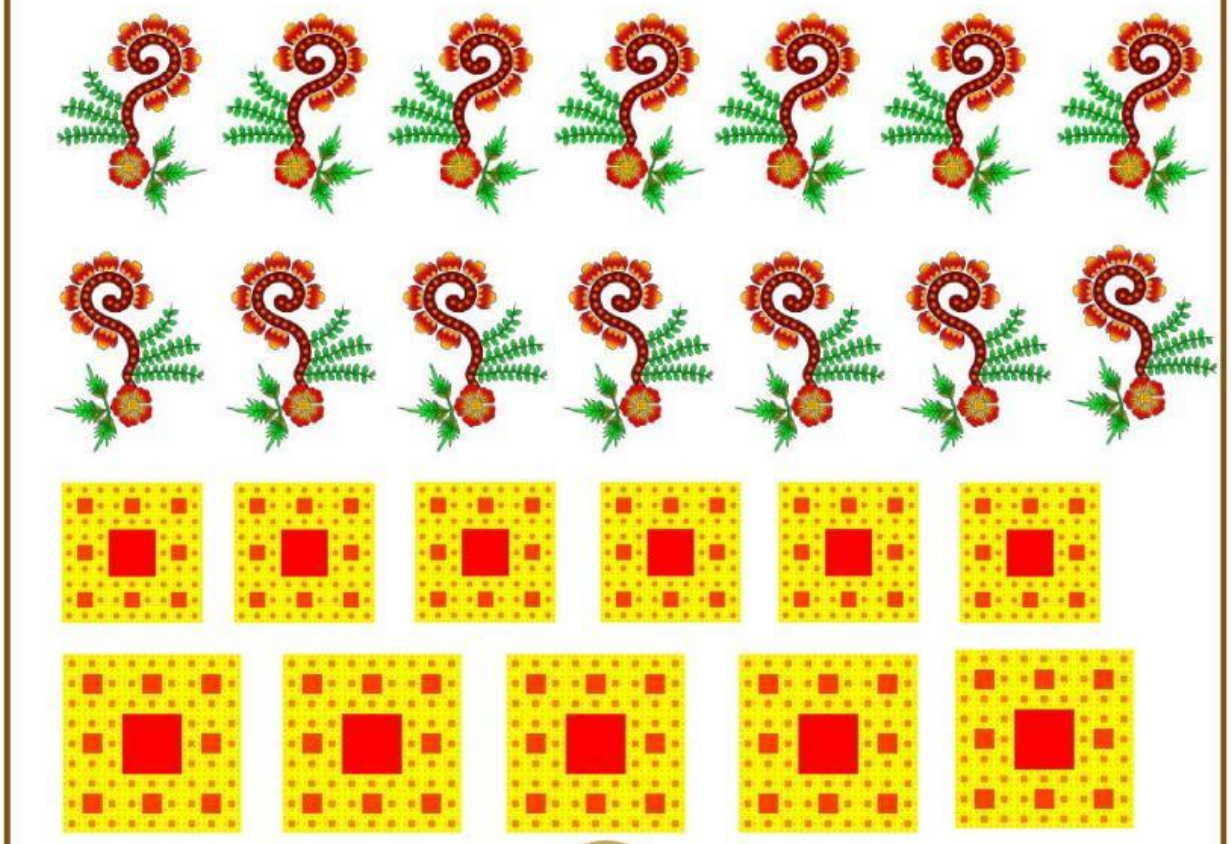
Contoh desain motif batik gajah uling



Desain batik disamping merupakan desain batik yang menerapkan konsep translasi. kemudian dikombinasikan dengan pola fraktal sierpinski carpet ( )

Sekarang coba kembangkanlah desain motif batik kelompok mu dengan menggunakan konsep translasi.

LIVEWORKSHEETS



LIVEWORKSHEETS

AYO MENYIMPULKAN

Deskripsikan hasil desain batik gajah uling yang kalian buat dengan mentranslasikan batik dan sierpinski carpet dibawah ini

Buatlah kesimpulan dari jawaban permasalahan pada bagian ayo berorientasi, tuliskan pada kotak dibawah ini!

LIVEWORKSHEETS