



E-LKPD

Problem Based Learning

Geometri Transformasi pada
Motif Batik Kudus dengan Bantuan GeoGebra



Nama Kelompok:

Nama Anggota Kelompok:

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

KELAS

IX

Capaian Pembelajaran

Murid mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan; Menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar; menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen. Murid dapat memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) serta menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik; membedakan beberapa fungsi non linear dari fungsi linear secara grafik; menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel; menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi dan persamaan linear; serta menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Murid diharapkan mampu:

1. Mengidentifikasi jenis transformasi geometri (refleksi dan rotasi) pada motif batik Kudus.
2. Menginterpretasikan keterkaitan antara konsep matematika dengan nilai budaya lokal dalam motif batik Kudus.
3. Menerapkan konsep geometri transformasi untuk membuat pola sederhana berdasarkan budaya lokal.



SINTAKS PBL

(Problem Based Learning)



Orientasi siswa pada masalah



Mengorganisasikan siswa untuk belajar



Membimbing penyelidikan kelompok



Mengembangkan dan menyajikan hasil karya



Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

PETUNJUK BELAJAR

1. Berdoalah sebelum melakukan pembelajaran
2. Tuliskan nama siswa absen dan kelas pada kolom yang tersedia
3. Kerjakan tugas sesuai petunjuk pengerjaan
4. Kerjakan LKPD ini secara berkelompok (1 kelompok terdiri dari 3–4 siswa).
5. Setiap kelompok menggunakan 1 perangkat (laptop/HP) yang telah terpasang GeoGebra.
6. Diskusikan setiap langkah bersama anggota kelompok dan saling berbagi tugas.
7. Tanyakan pada guru jika ada hal-hal yang kurang dimengerti.

DOA BELAJAR

(بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ)

رَبِّي زِدْنِي عِلْمًا وَارْزُقْنِي فَحْمًا.

Robbii zidnii 'ilman warzuqnii fahman

Artinya: “Ya Tuhanku, tambahkanlah aku ilmu dan berilah aku kepehaman”.



REFLEKSI (PENCERMINAN)



Orientasi Masalah

Pernahkah kalian memperhatikan kain batik, khususnya Batik Kudus, yang memiliki pola kiri dan kanan tampak persis sama seperti saling berhadapan?

Nah, motif-motif itu tidak muncul secara kebetulan, tetapi terbentuk karena adanya prinsip matematika yang disebut refleksi. Dalam dunia matematika, refleksi adalah proses pencerminan yang menghasilkan bayangan suatu bentuk seperti melihat diri sendiri di depan cermin.



Pada lembar ini, kalian akan mempelajari **bagaimana sebuah bangun atau titik dapat berubah posisi ketika dicerminkan terhadap suatu garis**. Dengan memahami refleksi, kalian dapat melihat bahwa setiap goresan pola batik memiliki keteraturan yang bisa dijelaskan secara matematis.

Kegiatan 1: Memahami konsep refleksi

1

Menemukan Pola Cermin Pada Motif Batik Kudus

Saat melihat motif Batik Kudus, terlihat bahwa beberapa bagian kiri dan kanan tampak sama seperti bayangan di cermin. Namun, tidak semua orang langsung menyadari pola tersebut. Untuk memahaminya, kamu diminta mengamati motif batik dan menemukan bagian yang saling mencerminkan.



PERHATIKAN GAMBAR MOTIF BATIK DI SAMPING!

Tentukan bagian motif mana yang tampak saling berhadapan atau seperti bayangan cermin!

Di bagian mana motif tampak saling mencerminkan?

.....
.....

Jika motif ini dilipat di tengah, bagian mana yang saling menutupi?

.....
.....
.....

2

Mengenal Garis Cermin Pada Refleksi Motif Batik Kudus

Agar motif batik terlihat seimbang, diperlukan garis yang menjadi batas antara motif asli dan bayangannya. Garis ini disebut garis cermin. Sekarang, kamu diminta menebak letak garis cermin pada motif batik dan menentukan jenis pencerminan yang terjadi.



PERHATIKAN GAMBAR MOTIF BATIK DI ATAS!

Motif batik di atas adalah motif batik Kudus yang dibuat di "**Omah Batikku-Batik Kudus**". Perhatikan motif berwarna putih pada batik di atas! Motif berwarna putih dalam batik itu merupakan biota laut yang bernama **Kima (Tridacna gigas)** yang terdapat pada **Situs Purba Pati Ayam**. Motif Kima pada batik di atas saling berhadapan atau saling bercermin (berefleksi). Nah, pada fase ini kalian akan mengenal garis yang menjadi cermin melalui motif batik di atas.



Tentukan letak satu garis yang menurutmu menjadi garis cermin pada motif batik di atas dan jelaskan alasanmu!

.....

.....

Apakah garis cermin tersebut mendatar, tegak, atau miring? Bagaimana jarak kedua motif terhadap garis tersebut?

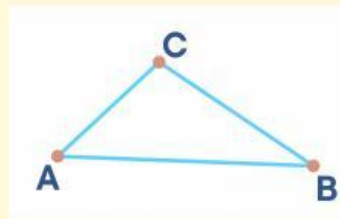
.....

.....

3

Eksplorasi Konsep Refleksi Motif Batik Kudus dengan Bantuan GeoGebra

a) Menyederhanakan bentuk motif batik



b) Scan kode QR di bawah ini atau gunakanlah link yang tertera.



<https://www.geogebra.org/classic>

c) Tentukanlah koordinat titik A, titik B, dan titik C sesuai keinginan kalian, dengan tidak merubah bentuk segitiganya.

d) Untuk memahami konsep refleksi, buatlah refleksi (pencerminan) motif batik yang sudah disederhanakan menjadi bentuk segitiga ABC terhadap:

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1. Garis datar (sumbu-X) | 5. Garis $y = x$ |
| 2. Garis tegak (sumbu-Y) | 6. Garis $y = -x$ |
| 3. Garis $x = h$ | 7. Titik asal O (0, 0) |
| 4. Garis $y = h$ | 8. Titik (h, k) |

untuk "**h**" dan "**k**" bisa kalian rubah dengan titik (angka) yang kalian inginkan.



Untuk memastikan dugaanmu benar, motif batik dipindahkan ke bidang koordinat. Kamu akan **mencoba mencerminkan motif terhadap beberapa garis dan mengamati perubahan posisi titik-titiknya**. Dari kegiatan ini, kamu akan **menemukan sendiri aturan refleksi**.

3

Eksplorasi Konsep Refleksi Motif Batik Kudus dengan Bantuan GeoGebra

Isilah tabel-tabel di bawah ini dengan koordinat titik asal dan titik refleksi sesuai dengan hasil yang kalian dapatkan dalam GeoGebra!

a) Refleksi terhadap garis tegak (sumbu-Y)

Titik	Titik Asal	Titik refleksi
A		
B		
C		

b) Refleksi terhadap garis datar (sumbu-X)

Titik	Titik Asal	Titik refleksi
A		
B		
C		

c) Refleksi terhadap garis $y = x$

Titik	Titik Asal	Titik refleksi
A		
B		
C		

d) Refleksi terhadap garis $y = -x$

Titik	Titik Asal	Titik refleksi
A		
B		
C		



3

Eksplorasi Konsep Refleksi Motif Batik Kudus dengan Bantuan GeoGebra

e) Refleksi terhadap garis $y = h$

Titik	Titik Asal	Titik refleksi
A		
B		
C		

f) Refleksi terhadap garis $x = h$

Titik	Titik Asal	Titik refleksi
A		
B		
C		

g) Refleksi terhadap titik asal $O(0,0)$

Titik	Titik Asal	Titik refleksi
A		
B		
C		

h) Refleksi terhadap titik (h, k)

Titik	Titik Asal	Titik refleksi
A		
B		
C		



Setelah melakukan berbagai percobaan refleksi, pengrajin membutuhkan aturan yang jelas agar motif dapat dibuat secara konsisten tanpa harus mencoba berulang-ulang. Kamu diminta menyusun kesimpulan tentang bagaimana koordinat suatu titik berubah ketika dicerminkan terhadap garis tertentu.



- Refleksi terhadap sumbu-X mengubah titik (x, y) menjadi $(..., ...)$
- Refleksi terhadap sumbu-Y mengubah titik (x, y) menjadi $(..., ...)$
- Refleksi terhadap garis $y = x$ mengubah titik (x, y) menjadi $(..., ...)$
- Refleksi terhadap garis $y = -x$ mengubah titik (x, y) menjadi $(..., ...)$
- Refleksi terhadap garis $y = h$ mengubah titik (x, y) menjadi $(..., ...)$
- Refleksi terhadap garis $x = h$ mengubah titik (x, y) menjadi $(..., ...)$
- Refleksi terhadap titik asal $O(0, 0)$ mengubah titik (x, y) menjadi $(..., ...)$
- Refleksi terhadap titik (h, k) mengubah titik (x, y) menjadi $(..., ...)$

Kegiatan 2:

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Tujuan Kegiatan:

1. Memahami konsep refleksi (pencerminan) pada bidang koordinat.
2. Menerapkan refleksi untuk membuat motif batik menggunakan GeoGebra.

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Siapkanlah desain motif yang ingin dibuat.
2. Gunakanlah aplikasi geogebra atau bisa melalui website geogebra untuk membuat motif batik dengan menerapkan konsep refleksi.
3. Membuat motif dasar di geogebra
 - Membuat satu motif dasar pada bidang koordinat menggunakan GeoGebra.
 - Motif dasar dibuat sebagai objek awal sebelum dilakukan refleksi.
4. Menentukan garis refleksi
 - Memilih dan menentukan garis refleksi yang akan digunakan.
 - Garis refleksi dapat berupa sumbu koordinat atau garis lain sesuai rancangan motif.
5. Melakukan refleksi motif
 - Memilih dan menentukan garis refleksi yang akan digunakan.
 - Garis refleksi dapat berupa sumbu koordinat atau garis lain sesuai rancangan motif.
6. Menyempurnakan hasil karya yang dibuat
7. Menyimpan/mengunduh hasil karya
8. Menyajikan motif batik yang telah dibuat ke dalam kolom yang telah ditentukan di halaman selanjutnya



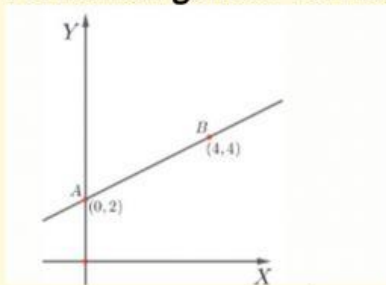
LEMBAR KOTAK KOORDINAT

Sajikanlah hasil karyamu pada kolom di bawah ini!

SOAL HOTS

1. Bayangan dari garis lurus $2x - y + 3 = 0$ karena pencerminan terhadap garis $y = -x$ berbentuk ...
2. Bayangan dari titik $P(-3, 1)$ direfleksikan terhadap garis mendatar $y = 5$ dilanjutkan oleh refleksi terhadap garis mendatar $y = 3$ adalah
3. Diketahui $A(-2, 2)$ dan $B(1, -2)$. Jika garis AB dicerminkan terhadap garis $x = -3$. Persamaan garis hasil pencerminan tersebut adalah...
4. Titik $A'(3, 2)$ adalah bayangan titik $A(p, q)$ oleh pencerminan terhadap garis $y = x$. Nilai $p^2 - q'$ adalah...

Perhatikan gambar berikut ini!



5. Persamaan garis hasil transformasi $R[0, 180^\circ]$ dilanjutkan dengan pencerminan $y = -x$ terhadap garis AB adalah...

REFLEKSI

Jelaskan pemahaman yang Anda peroleh setelah mengikuti kegiatan dan proses pembelajaran yang telah dilaksanakan.