Lembar Kerja Peserta Didik

SEMAR-TRANS

MATEMATIKA

Nama : _____

Kelas : _____

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Geometri
Alokasi Waktu : 2 JP (2 X 40 menit)
Kelompok : .....
Anggota : 1.
2.
3.
4.

Capaian Pembelajaran

Peserta didik dapat menganalisis dan menerapkan konsep transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) pada koordinat Kartesius untuk menyelesaikan masalah.

LIVEWORKSHEETS

Tujuan Pembelajaran

Melalui aktivitas eksplorasi berbasis etnomatematika pada LKPD ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menjelaskan konsep translasi (pergeseran) berdasarkan pengamatan pola arsitektur bangunan bersejarah di Kota Semarang.
2. Menentukan koordinat bayangan hasil translasi tunggal dan komposisi (berurutan) dua translasi pada bidang Kartesius.
3. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan translasi struktur ornamen budaya.
4. Menganalisis hubungan antara keteraturan jarak (modul arsitektur) dengan nilai fungsional dan estetika budaya melalui literasi digital.

LIVEWORKSHEETS

Mari Mengamati

Matematika sering kali dianggap sebagai aturan kaku di atas kertas, padahal ia adalah bahasa universal yang digunakan manusia untuk memahat kebudayaannya. Melalui kajian Etnomatematika, kita menyingkap bahwa peradaban masa lalu di Kota Semarang telah menerapkan perhitungan geometri yang sangat maju.

Salah satu manifestasi paling nyata adalah konsep **Translasi (Pergeseran)**. Dalam ilmu arsitektur, translasi mewujud sebagai prinsip repetisi modular—sebuah teknik cetak atau bangun di mana satu modul struktur dasar (pintu, tiang, jendela, relief, tegel) digeser sejauh vektor tertentu secara konstan tanpa mengubah orientasi arah dan ukurannya. Pengulangan ini melahirkan harmoni visual, efisiensi bahan, sekaligus stabilitas struktur. Mari kita bedah secara mendalam penerapan berbobot prinsip translasi pada tiga ikon bersejarah Kota Semarang berikut:

LIVEWORKSHEETS

Lawang Sewu

Perspektif Budaya & Etnomatematika:
Gedung ini mewakili transisi arsitektur Eropa (gaya New Indies Style) yang dipaksa beradaptasi dengan budaya dan iklim tropis pesisir Jawa yang panas dan lembap. Solusi cerdas yang mereka temukan adalah membuat koridor panjang yang dipenuhi ratusan pintu dan jendela melengkung (arcade). Jika kita berdiri di ujung selasar, tampak jelas prinsip translasi bekerja: struktur pintu demi pintu digeser secara horizontal dengan jarak sumbu (modul) yang sama persis sepanjang puluhan meter.

Analisis Fungsi & Estetika:
Secara matematis, pergeseran yang seragam ini membentuk aliran angin berturut-turut (sirkulasi silang) yang mendinginkan suhu dalam ruangan secara pasif tanpa bantuan listrik. Selain itu, dalam ilmu teknik sipil, translasi tiang pembentuk lengkungan (arch) berfungsi menyalurkan beban vertikal atap beton secara merata ke fondasi tanah, sehingga bangunan tetap kokoh berdiri selama lebih dari satu abad.

Scan me
scan untuk eksplor informasi dan bangunan!

LIVEWORKSHEETS

Klenteng Sam Poo Kong

Perspektif Budaya & Etnomatematika:
Kebudayaan Tionghoa tradisional memandang arsitektur sebagai miniatur alam semesta yang diatur oleh hukum keharmonisan alam (Feng Shui). Penerapan translasi di klenteng ini terlihat sangat dominan pada jajaran tiang penyangga berwarna merah menyala, susunan ubin batu alam pada pelataran upacara, serta barisan ratusan lampion merah yang digantung membentang di selasar bangunan.

Analisis Fungsi & Estetika:
Ornamen lampion dan ornamen atap bertingkat diletakkan dengan cara digeser berurutan mengikuti arah garis lurus (arah vektor). Dalam matematika, pergeseran berkelanjutan ini membentuk jalinan Komposisi Translasi. Secara filosofis, jarak pergeseran lampion dan pilar yang konstan dan rapi melambangkan keteraturan, ketenangan pikiran, serta kelancaran aliran energi positif (Qi) yang melintasi area peribadatan, menghindarkan kesan kekacauan visual.

Scan me
scan untuk eksplor informasi dan bangunan!

LIVEWORKSHEETS

Kota Lama Semarang

Perspektif Budaya & Etnomatematika:
Keindahan interior bangunan-bangunan kolonial di Kota Lama ini sangat ditentukan oleh lantai tegel semen tradisional (populer disebut tegel kunci). Tegel-tegel ini memiliki motif geometris rumit yang terpengaruh gaya seni Art Deco maupun pola anyaman lokal.

Analisis Fungsi & Estetika:
Pembuatan lantai yang luas tidak dilakukan dengan melukis langsung seluruh lantai, melainkan dengan memproduksi satu keping ubin persegi berukuran sama (misal 20 cm x 20 cm). Kepingan ubin tunggal ini kemudian ditranslasikan secara berulang ke dua arah koordinat: digeser ke kanan (arah horizontal/Sumbu-X) dan digeser ke atas/bawah (arah vertikal/Sumbu-Y). Ketika kepingan-kepingan hasil translasi ini disatukan, potongan motif pada tiap ujung ubin akan saling menyambung dengan presisi sempurna membentuk pola lantai yang utuh dan estetik. Prinsip pergeseran dua dimensi inilah yang mendasari konsep ubinan (tessellation) dalam matematika formal.

scan untuk eksplor informasi dan bangunan!

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 1 Peserta Didik

Petunjuk Kerja :

1. Pastikan setiap kelompok telah membaca dan memahami stimulus kebudayaan pada halaman sebelumnya.
2. Gunakan konsep rumus dasar Translasi Titik pada bidang Kartesius: Jika titik $P(x, y)$ ditranslasikan oleh vektor $T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$, maka koordinat bayangannya adalah $P'(x + a, y + b)$
3. Kerjakan setiap tantangan berikut melalui diskusi aktif bersama anggota kelompokmu!

Refleksi & Translasi di Koridor Lawang Sewu

Perhatikan struktur fasad bangunan pintu Lawang Sewu yang membentang simetris. Fasad bangunan ini memiliki simetri lipat vertikal sempurna. Jika kita menaruh poros cermin tepat di tengah-tengah lorong utama (kita anggap sebagai Sumbu-y), maka bagian bangunan sebelah kiri merupakan refleksi (pencerminan) dari bangunan sebelah kanan.

.....

.....

Ayo Berfikir!

Jawablah dengan benar titik titik dibawah ini!

Benda yang dirotasikan (perputaran) ..... perubahan bentuk dan ukuran, tetapi benda yang diputar ..... perubahan posisi

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 1 Peserta Didik

Petunjuk Kerja :

1. Pastikan setiap kelompok telah membaca dan memahami stimulus kebudayaan pada halaman sebelumnya.
2. Gunakan konsep rumus dasar Rotasi Titik pada bidang Kartesius: Jika titik $P(x, y)$ dirotasikan sebesar θ , dengan pusat rotasi $P'(x+a, y+b)$
3. Kerjakan setiap tantangan berikut melalui diskusi aktif bersama anggota kelompokmu!

Refleksi & Translasi di Koridor Lawang Sewu

Perhatikan struktur fasad bangunan pintu Lawang Sewu yang membentang simetris. Fasad bangunan ini memiliki simetri lipat vertikal sempurna. Jika kita menaruh poros cermin tepat di tengah-tengah lorong utama (kita anggap sebagai Sumbu-y), maka bagian bangunan sebelah kiri merupakan refleksi (pencerminan) dari bangunan sebelah kanan.

.....

.....

Ayo Berfikir!

Jawablah dengan benar titik titik dibawah ini!

Benda yang dirotasikan (perputaran) ..... perubahan bentuk dan ukuran, tetapi benda yang diputar ..... perubahan posisi

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 2 Peserta Didik

Mari Mengamati

Perhatikan gambar dibawah ini!

Gambar dibawah merupakan corak motif dari Batik Tumpal. Motif tumpal adalah pola berbentuk segitiga yang sering ditemukan pada bagian pinggir atau ujung kain. Bentuknya menyerupai deretan gunung kecil atau pucuk bambu dalam budaya Indonesia melambangkan kekuatan, stabilitas, dan hubungan manusia dengan alam. Pola ini juga sering digunakan dalam upacara adat, seperti pernikahan atau ritual keagamaan, sebagai simbol keberkahan.

Gambar disamping merupakan hasil potongan corak dari motif Batik Tumpal diatas!

LIVEWORKSHEETS

Ayo Berfikir!

Tentukan arah rotasi dari potongan corak motif Batik Tumpal tersebut, jika di rotasikan 180° searah jarum jam.

Pilihlah salah satu gambar dibawah ini yang menurutmu benar!

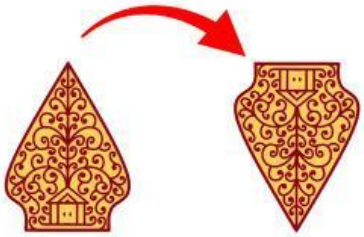
LIVEWORKSHEETS

Pasangkan masing-masing gambar motif batik dibawah ini sesuai arah rotasinya dengan menjodohkan dengan jawaban yang benar.

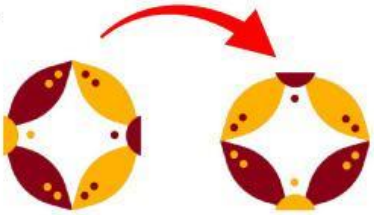
1.

2.

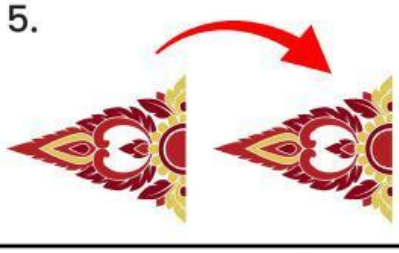
3.



4.



5.



270°

90°

360°

180°

270°

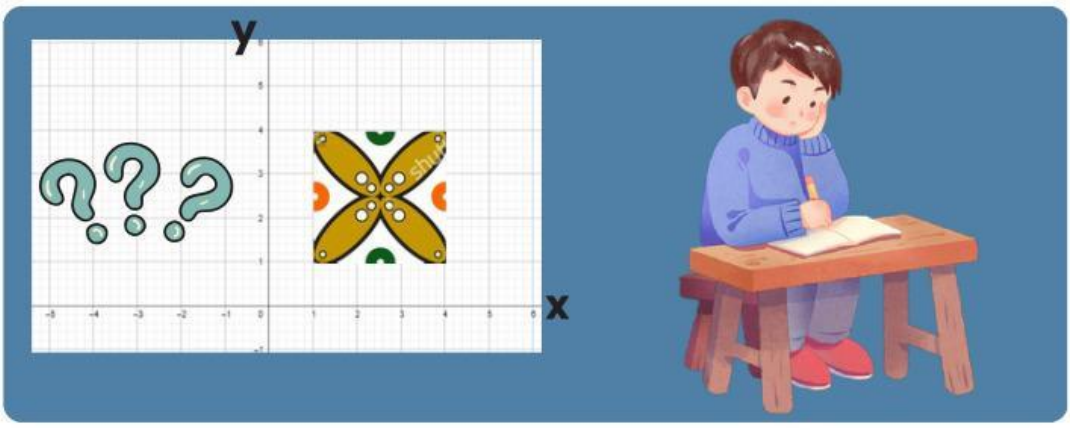
LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 3 Peserta Didik

Permasalahan 1

Perhatikan gambar dibawah ini!

Seorang siswa sedang membuat pola geometris pada buku gambarnya yang terinsipirasi dari motif batik kawung. Ia menggambar sebuah bentuk dasar pada bidang Cartesius sebagai bagian dari motif tersebut. Agar pola yang dibuatnya terlihat bervariasi dan simetris seperti pada batik kawung, ia mencoba memutar gambar tersebut sebesar 90° berlawanan arah jarum jam terhadap titik pusat (0,0).



Diketahui titik-titik sudut pola tersebut adalah :
$A\,(1,1), B\,(4,1), C\,(4,4), D\,(1,4)$

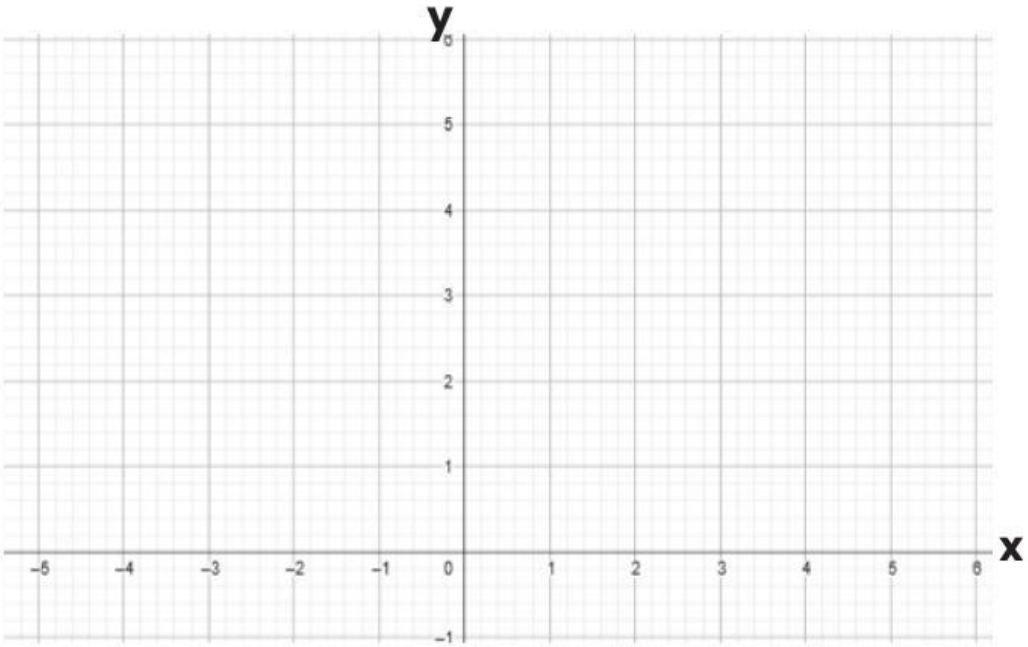
Pertanyaan:

1. Tentukan koordinat bayangan titik A, B, C, dan D setelah rotasi!

Titik Awal	Bayangan
A (1,1)	....
B (4,1)	....
C (4,4)	....
D (1,4)	....

LIVEWORKSHEETS

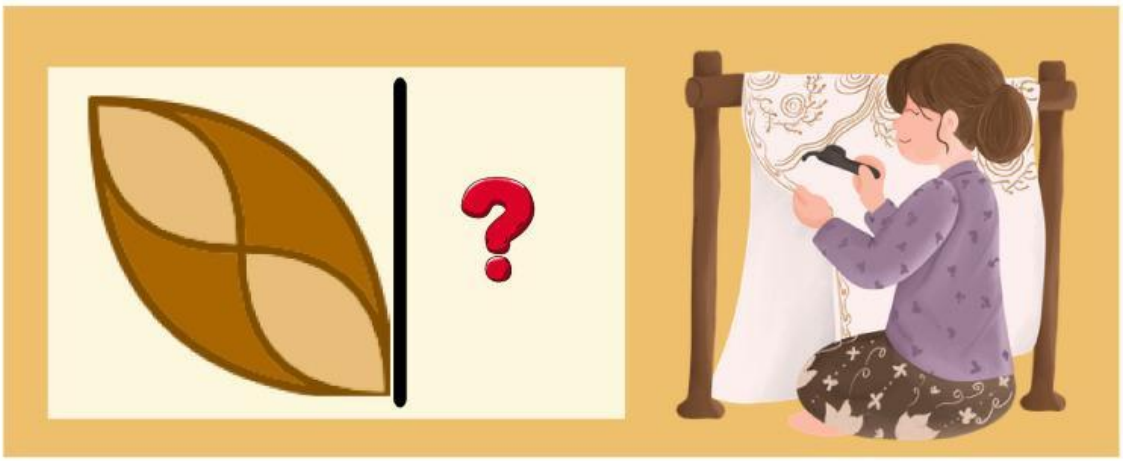
2 Gambarkan hasil rotasi pada bidang Cartesius berikut



LIVEWORKSHEETS

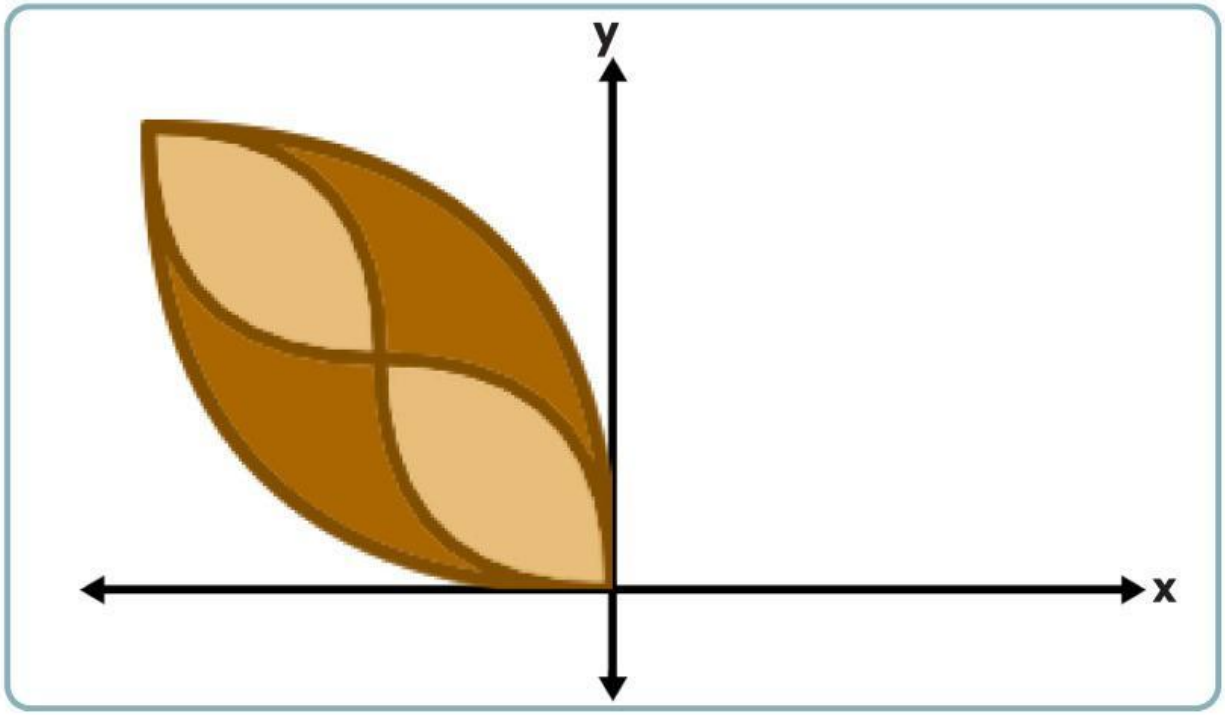
Permasalahan 2

Seorang pengrajin batik berinovasi menciptakan motif baru dengan menonjolkan konsep rotasi agar tampak dinamis dan tetap seimbang. Ia merancang sebuah pola dasar, kemudian memutarnya terhadap suatu titik pusat dengan sudut tertentu hingga terbentuk motif yang utuh, harmonis, dan menarik secara visual.



Pertanyaan:

1. Jika pola tersebut diputar terhadap suatu titik pusat dengan sudut tertentu, bagaimana bentuk bayangannya? Gambarkan hasil rotasinya.



LIVEWORKSHEETS