

LKPD MATEMATIKA

Berbasis Etnomatematika Ulos Batak Mandailing

GEOMETRI TRANSFORMASI

(Translasi, Refleksi, Rotasi, Dilatasi)

KELAS XI SMA/MA

IDENTITAS

Nama :
Kelas :
No. Absen :
Tanggal :

“Matematika ada dalam budaya kita. Mari belajar dan melestarikannya.”

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan dalam LKPD ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Memahami konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi pada bidang koordinat.
2. Menentukan bayangan titik, ruas garis, dan bangun datar akibat transformasi.
3. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan geometri transformasi menggunakan pendekatan etnomatematika Ulos Batak Mandailing.

AYO MENGAMATI!

Perhatikan motif Ulos Sondum berikut!



Motif Ulos Sondum memiliki pola simetri dan perulangan yang dapat dianalisis menggunakan konsep geometri transformasi: translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi.

INGAT KONSEP!

Geometri transformasi adalah perubahan posisi, ukuran, atau arah suatu bangun pada bidang koordinat.

JENIS TRANSFORMASI	RUMUS/ATURAN
1. Translasi (Pergeseran)	$T(a, b): (x, y) \rightarrow (x + a, y + b)$
2. Refleksi (Pencerminan)	• Terhadap sumbu-X : $(x, y) \rightarrow (x, -y)$ • Terhadap sumbu-Y : $(x, y) \rightarrow (-x, y)$ • Terhadap titik asal O : $(x, y) \rightarrow (-x, -y)$ • Terhadap garis $y = x$: $(x, y) \rightarrow (y, x)$ • Terhadap garis $y = -x$: $(x, y) \rightarrow (-y, -x)$
3. Rotasi (Perputaran) berpusat di $O(0,0)$	• 90° berlawanan arah jarum jam (CCW): $(x, y) \rightarrow (-y, x)$ • 90° searah jarum jam (CW): $(x, y) \rightarrow (y, -x)$ • 180° : $(x, y) \rightarrow (-x, -y)$ • 270° berlawanan arah jarum jam: $(x, y) \rightarrow (y, x)$ • 270° searah jarum jam: $(x, y) \rightarrow (-y, -x)$
4. Dilatasi (Perbesaran/Perkecilan)	Berpusat di $O(0,0)$ dengan faktor skala k : $(x, y) \rightarrow (kx, ky)$

KETERANGAN

- Jika $k > 1$: diperbesar
- Jika $0 < k < 1$: diperkecil
- Jika $k < 0$: diperbesar dan berlawanan arah
- Jika $k = 1$: bangun tetap (tidak berubah)

REFLEKSI DIRI

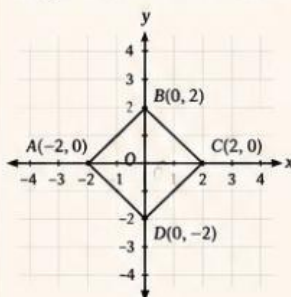
1. Konsep transformasi manakah yang paling kamu pahami?
2. Kesulitan apa yang kamu alami saat mengerjakan kegiatan ini?
3. Bagaimana penerapan geometri transformasi dalam motif Ulos di sekitar kita?

A. AKTIVITAS ETNOMATEMATIKA

Perhatikan pola belah ketupat pada motif Ulos Sondum di bawah ini.

Bangun $ABCD$ memiliki koordinat titik: $A(-2, 0)$, $B(0, 2)$, $C(2, 0)$, $D(0, -2)$.

Bangun ini akan ditransformasikan menggunakan 4 jenis geometri transformasi.



Transformasi	Aturan	Bayangan Titik	Gambar Hasil
1. Translasi $T(3, 1)$	$(x, y) \rightarrow (x + 3, y + 1)$	$A'(\dots, \dots)$ $B'(\dots, \dots)$ $C'(\dots, \dots)$ $D'(\dots, \dots)$	
2. Refleksi terhadap sumbu-Y	$(x, y) \rightarrow (-x, y)$	$A'(\dots, \dots)$ $B'(\dots, \dots)$ $C'(\dots, \dots)$ $D'(\dots, \dots)$	
3. Rotasi 90° CCW berpusat di $O(0,0)$	$(x, y) \rightarrow (-y, x)$	$A'(\dots, \dots)$ $B'(\dots, \dots)$ $C'(\dots, \dots)$ $D'(\dots, \dots)$	
4. Dilatasi berfaktor skala $k = 2$ berpusat di $O(0,0)$	$(x, y) \rightarrow (2x, 2y)$	$A'(\dots, \dots)$ $B'(\dots, \dots)$ $C'(\dots, \dots)$ $D'(\dots, \dots)$	

★ Catatan: Gambarkan hasil transformasi pada bidang koordinat di samping!

B. LATIHAN INDIVIDU

1. Titik $P(-3, 4)$ ditranslasikan oleh $T(5, -2)$. Tentukan bayangan titik P !
Jawab:
2. Titik $Q(2, -1)$ direfleksikan terhadap sumbu- X . Tentukan bayangan titik Q !
Jawab:
3. Titik $R(1, 3)$ dirotasikan 270° searah jarum jam berpusat di $O(0,0)$. Tentukan bayangan titik R !
Jawab:
4. Titik $S(-2, -3)$ didilatasi berpusat di $O(0,0)$ dengan faktor skala $k = 1/2$. Tentukan bayangan titik S !
Jawab:

C. LATIHAN KELOMPOK

Diketahui persegi panjang $PQRS$ dengan koordinat: $P(-3, 1)$, $Q(1, 1)$, $R(1, -2)$, dan $S(-3, -2)$.

1. Translasi bangun $PQRS$ oleh $T(4, -1)$. Tentukan koordinat P' , Q' , R' , dan S' serta gambarkan pada bidang koordinat!
2. Refleksikan bangun hasil translasi terhadap titik asal $O(0,0)$. Tentukan koordinat bayangannya!
3. Rotasikan hasil refleksi pada nomor (2) sebesar 90° CCW. Tentukan koordinat bayangannya!
4. Dilatasikan bangun hasil rotasi pada nomor (3) dengan faktor skala $k = 2$ berpusat di $O(0,0)$. Tentukan koordinat bayangannya!

Jawab:

D. EVALUASI

Kerjakan soal berikut secara mandiri!

1. Titik $A(3, -2)$ ditransformasikan berturut-turut: Refleksi terhadap sumbu- Y , Rotasi 180° berpusat di $O(0,0)$, lalu Dilatasi berpusat di $O(0,0)$ dengan $k = 2$. Tentukan bayangan akhir titik A !
2. Sebuah segitiga memiliki titik sudut $K(-2, 1)$, $L(2, 1)$, dan $M(0, 4)$. Segitiga tersebut ditranslasikan oleh $T(-1, 3)$, lalu direfleksikan terhadap sumbu- X . Tentukan koordinat bayangan akhir K' , L' , dan M' !

HORAS, MANGARAPMA DOHOT MANGALUPHON MATEMATIKA!

Belajar Seru, Budaya Mendunia

LIVEWORKSHEETS