# LKPD
# MATEMATIKA

## BERBASIS ETNOMATEMATIKA ULOS BATAK MANDAILING

### GEOMETRI TRANSFORMASI

TRANSLASI REFLEKSI ROTASI DILATASI

Ulos adalah kain tradisional masyarakat Batak Mandailing yang sarat dengan nilai budaya. Pola-pola geometris pada ulos dapat dikaji menggunakan konsep transformasi geometri.

Nama : .....

Kelas : .....

Kelompok : .....

Tanggal : .....

KELAS XI SMA/MA

LIVEWORKSHEETS

## A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti pembelajaran melalui LKPD ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menjelaskan konsep translasi pada bidang koordinat.
2. Menentukan koordinat bayangan suatu titik setelah translasi.
3. Menjelaskan konsep refleksi terhadap sumbu koordinat.
4. Menentukan koordinat bayangan suatu titik setelah refleksi.
5. Menjelaskan konsep rotasi terhadap titik pusat.
6. Menentukan koordinat bayangan suatu titik setelah rotasi.
7. Menjelaskan konsep dilatasi dan faktor skala.
8. Menentukan koordinat bayangan suatu titik setelah dilatasi.
9. Menerapkan transformasi geometri pada pola motif Ulos Batak Mandailing.
10. Menganalisis hubungan antara konsep transformasi geometri dengan motif Ulos Batak Mandailing.

## B. PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

- Bacalah informasi dengan saksama.
- Kerjakan setiap aktivitas secara berurutan.
- Gunakan bidang koordinat untuk membantu penyelesaian.
- Tuliskan langkah penyelesaian secara lengkap.
- Diskusikan dengan anggota kelompok.
- Kerjakan evaluasi secara mandiri.

# C. MENGENAL ULOS MANDAILING

Motif Ulos Mandailing memiliki pola-pola geometris seperti garis, segitiga, belah ketupat, dan bentuk lainnya yang dapat dianalisis menggunakan konsep transformasi geometri.

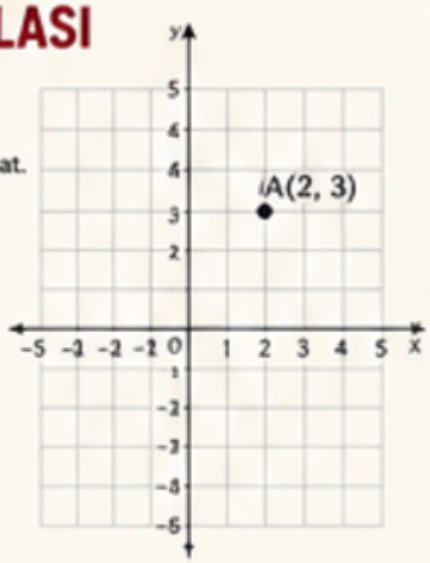
Transformasi geometri adalah perubahan posisi atau ukuran suatu bangun tanpa mengubah bentuk dasarnya.
Jenisnya: Translasi, Refleksi, Rotasi, Dilatasi.

# KEGIATAN 1 TRANSLASI

## Ayo Mengamati!

Perhatikan titik A(2, 3) pada bidang koordinat.
Titik tersebut digeser 4 satuan ke kanan dan 2 satuan ke bawah.

Vektor translasi $T = (4, -2)$




**Rumus Translasi:**

$(x, y) \rightarrow (x + a, y + b)$

dengan $T = (a, b)$

## AKTIVITAS 1

Tentukan bayangan titik berikut setelah translasi $T = (-3, 5)$!

| Titik | Koordinat Awal | Vektor Translasi | Koordinat Bayangan |
|---|---|---|---|
| A | (2, 3) | (−3, 5) | ..... |
| B | (4, −1) | (−3, 5) | ..... |
| C | (−2, 4) | (−3, 5) | ..... |

## AKTIVITAS 2

Jelaskan langkah-langkah menentukan hasil translasi sebuah titik pada bidang koordinat!

.....

.....

.....

## KEGIATAN 2 REFLEKSI

**Ayo Mengamati**

Refleksi disebut juga pencerminan terhadap sumbu koordinat.

**Refleksi terhadap sumbu-X**

$(x, y) \rightarrow (x, -y)$

**Refleksi terhadap sumbu-Y**

$(x, y) \rightarrow (-x, y)$

**AKTIVITAS 3**

Diketahui titik A(3, 4).

Tentukan hasil refleksi titik A terhadap:

a. Sumbu-X $A' = (\ldots, \ldots)$

b. Sumbu-Y $A' = (\ldots, \ldots)$

**AKTIVITAS 4**

Lengkapi tabel berikut!

| Titik | Refleksi sumbu-X | Refleksi sumbu-Y |
|---|---|---|
| A(2, 3) | ..... | ..... |
| B(−4, 2) | ..... | ..... |
| C(3, −5) | ..... | ..... |
| D(−2, −4) | ..... | ..... |

**Pertanyaan:**

1. Apa yang terjadi pada koordinat x ketika titik direfleksikan terhadap sumbu-Y?
   .....
2. Apa yang terjadi pada koordinat y ketika titik direfleksikan terhadap sumbu-X?
   .....
3. Bagaimana konsep refleksi dapat ditemukan pada pola geometris Ulos?
   .....

# KEGIATAN 3 ROTASI

**Ayo Mengamati!**

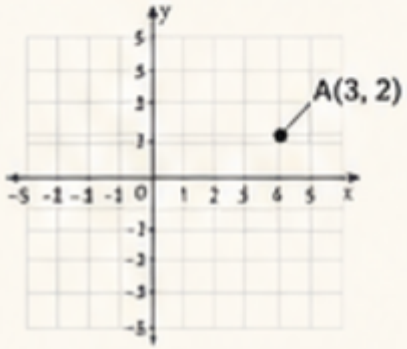
Rotasi adalah perputaran suatu titik terhadap titik pusat O(0, 0).

| Refleksi 90° berlawanan arah jarum jam | Rotasi 180° | Rotasi 270° berlawanan arah jarum jam |
|---|---|---|
| $(x, y) \rightarrow (-y, x)$ | $(x, y) \rightarrow (-x, -y)$ | $(x, y) \rightarrow (y, -x)$ |

**AKTIVITAS 5**

Diketahui titik A(3, 2).
Tentukan bayangan titik A setelah di rotasikan 90° berlawanan arah jarum jam terhadap O(0, 0).

A' = ( ... , ... )




**AKTIVITAS 6**

Lengkapi tabel berikut!

| Titik | Rotasi 90° | Rotasi 180° | Rotasi 270° |
|---|---|---|---|
| A(2, 3) | ..... | ..... | ..... |
| B(4, −1) | ..... | ..... | ..... |
| C(−3, 2) | ..... | ..... | ..... |

**Ayo Menjelaskan!**

a. Aturan rotasi 90° : .....

b. Aturan rotasi 180° : .....

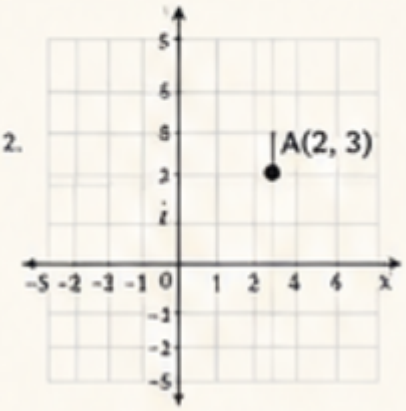
c. Aturan rotasi 270° : .....

# KEGIATAN 4 DILATASI

**Ayo Mengamati**

Dilatasi adalah perubahan ukuran dengan faktor skala $k$ terhadap pusat O(0, 0).

Rumus Dilatasi: $(x, y) \rightarrow (kx, ky)$




**AKTIVITAS 7**

Diketahui titik A(2, 3) dengan faktor skala $k = 2$.
Tentukan bayangan titik A!

A' = ( ... , .... )

**AKTIVITAS 8**

Lengkapi tabel berikut!

| Titik | Faktor Skala (k) | Koordinat Bayangan |
|---|---|---|
| A(2, 3) | 2 | ..... |
| B(4, −2) | 3 | ..... |
| C(−3, 2) | 2 | ..... |
| D(6, 4) | $\frac{1}{2}$ | ..... |

**Pertanyaan Analisis**

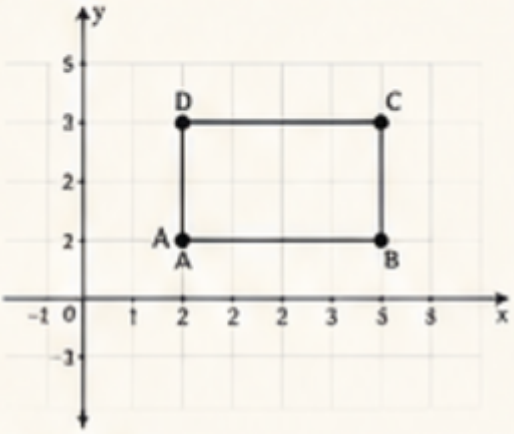
1. Apa yang terjadi pada ukuran bangun jika k > 1? .....
2. Apa yang terjadi jika 0 < k < 1? .....
3. Apakah bentuk dasar bangun berubah setelah dilatasi? .....

## KEGIATAN 5 TRANSFORMASI PADA MOTIF ULOS

Perhatikan pola bentuk yang diambil dari salah satu bagian motif Ulos.
Titik-titik pola direpresentasikan sebagai:

A(1, 2)  B(3, 2)  C(3, 4)  D(1, 4)

Pola tersebut ditranslasikan dengan vektor $T = (4, -1)$.




**Pertanyaan:**

1. Ke arah mana pola bergeser?
   .....
2. Apakah bentuk pola berubah?
   .....
3. Apakah ukuran pola berubah?
   .....
4. Bagaimana translasi tersebut dapat dikaitkan dengan pola pengulangan pada motif Ulos?
   .....

**AKTIVITAS 9**

Tentukan koordinat titik hasil translasi!

| Titik Awal | Hasil Translasi |
|---|---|
| A(1, 2) | ..... |
| B(3, 2) | ..... |
| C(3, 4) | ..... |
| D(1, 4) | ..... |

KEGIATAN 6

# MATEMATIKA DAN BUDAYA

## AKTIVITAS 10 – Ayo Menganalisis

Amati motif Ulos Batak Mandailing yang diberikan oleh guru dan diskusikan pertanyaan berikut bersama kelompokmu!

1

**Translasi**

Apakah terdapat pola yang mengalami pergeseran atau pengulangan?

Jelaskan. .....

**Refleksi**

Apakah terdapat bagian motif yang menunjukkan pencerminan?

Jelaskan. .....

**Rotasi**

Apakah terdapat pola yang tampak seperti mengalami perputaran?

Jelaskan. .....

**Dilatasi**

Apakah terdapat pola yang memiliki bentuk sama tetapi ukuran berbeda?

Jelaskan. .....

**Kesimpulan**

Menurut pendapatmu, bagaimana hubungan antara transformasi geometri dengan motif Ulos Batak Mandailing?

Jelaskan. .....

.....

.....