



Lembar Kerja Peserta Didik

TRANSFORMASI GEOMETRI BERBASIS ETNOMATEMATIKA NOKEN PAPUA



Nama:

Kelas:

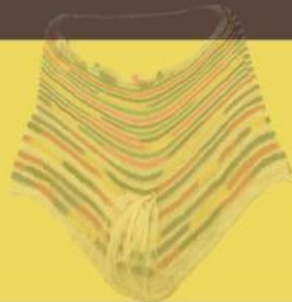


MATEMATIKA FASE F

TRANSFORMASI GEOMETRI

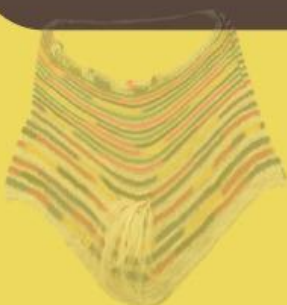
Capaian Pembelajaran (CP)

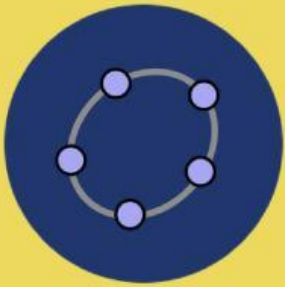
1. Siswa dapat memahami dan menjelaskan konsep dasar transformasi geometri (translasi, rotasi, refleksi, dilatasi).
2. Siswa dapat mengaplikasikan transformasi geometri pada bangun datar menggunakan GeoGebra.
3. Siswa dapat menghitung dan menentukan koordinat titik setelah dilakukan transformasi.
4. Siswa dapat mengidentifikasi penerapan transformasi geometri dalam kehidupan sehari-hari dan budaya.



Tujuan Pembelajaran (TP)

1. Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis transformasi geometri, yaitu translasi, rotasi, refleksi, dan dilatasi.
2. Siswa dapat menggambar dan melakukan transformasi geometri pada bangun datar menggunakan aplikasi GeoGebra.
3. Siswa dapat menghitung koordinat titik setelah dilakukan transformasi geometri.
4. Siswa dapat menerapkan transformasi geometri dalam konteks kehidupan sehari-hari, khususnya dalam desain Noken Papua sebagai objek budaya.





ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)



1 Pengenalan Konsep:

Pahami jenis-jenis transformasi geometri dan bagaimana setiap transformasi mengubah posisi atau bentuk objek geometri.



2 Penggunaan E-LKPD dan GeoGebra:

Akses E-LKPD untuk memulai pembelajaran dan mengikuti petunjuk dalam aplikasi GeoGebra.



3 Praktik Transformasi:

Gambarlah objek geometri di GeoGebra sesuai dengan instruksi di E-LKPD, melakukan dan mencatat hasil transformasi dalam dokumen digital.



4 Penerapan dalam Budaya

Aplikasikan konsep transformasi geometri dalam desain Noken Papua, menghubungkan matematika dengan pola budaya lokal melalui objek



5 Refleksi:

Refleksikan penerapan transformasi geometri dalam kehidupan nyata dan bagaimana matematika dapat digunakan untuk memahami dan menciptakan desain budaya, seperti Noken, yang dapat dicatat di E-LKPD.



RINGKASAN MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI

Memahami Konsep Transformasi Geometri

Transformasi Geometri merupakan salah satu cabang matematika yang menjembatani konsep aljabar dengan geometri. Secara konseptual, transformasi adalah suatu fungsi yang memetakan setiap titik pada bidang (objek awal/pre-image) ke titik lain pada bidang yang sama (bayangan/image). Dalam koordinat Kartesius, kita fokus pada perubahan koordinat dari titik awal $P(x, y)$ menjadi titik baru $P'(x', y')$

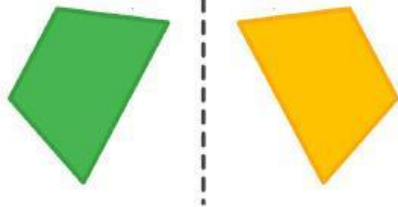


Fungsi dan Tujuan Belajar Transformasi

Dalam kurikulum SMA/SMK, materi ini tidak hanya sekedar menghitung angka, tetapi juga melatih kemampuan visualisasi spasial. Transformasi digunakan dalam berbagai bidang, mulai dari desain grafis, pembuatan animasi (CGI), pemetaan wilayah (GIS), hingga arsitektur bangunan.

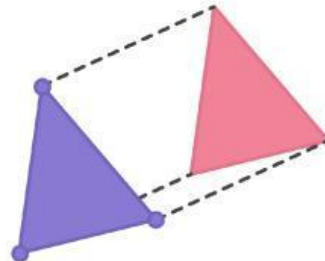
JENIS-JENIS TRANSFORMASI GEOMETRI

REFLEKSI



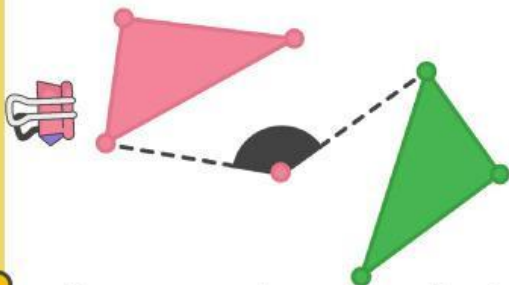
Transformasi yang memindahkan titik ke bayangannya melalui pencerminan terhadap garis tertentu. Bentuk tetap, orientasi berubah.

TRANSLASI



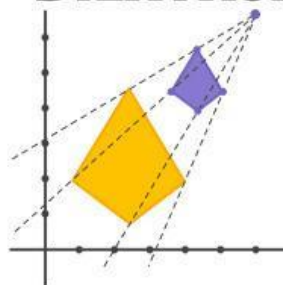
Pergeseran titik atau bangun ke arah tertentu sejauh vektor tertentu. Bentuk dan orientasi tetap.

ROTASI



Perputaran bangun terhadap suatu titik pusat dengan besar sudut tertentu. Bentuk tetap, orientasi dapat berubah.

DILATASI



Transformasi yang mengubah ukuran bangun melalui pembesaran atau pengecilan terhadap suatu titik pusat dengan faktor skala.



REFLEKSI /Pencerminan



- Cermin di sumbu X membalik posisi titik terhadap garis horizontal.

Aturan:

- Titik $A(x, y)$ menjadi $A'(x, -y)$

- Cermin di sumbu Y membalik posisi titik terhadap garis vertikal.

Aturan:

- Titik $A(x, y) \rightarrow A'(-x, y)$



Rotasi terhadap Titik Asal



Rotasi 90° berlawanan arah jarum jam:

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



Rotasi 180° :

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



Rotasi 270° :

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

Rotasi dengan Sudut Umum

Rotasi dengan sudut θ terhadap titik asal mengubah posisi titik dengan memanfaatkan hubungan trigonometri. Perubahan koordinat mengikuti aturan $A(x, y) \rightarrow A'(x', y')$ berdasarkan nilai kosinus dan sinus dari sudut rotasi.

Translasi

- ▶ Menggeser titik/bangun sejauh vektor tertentu.
- ▶ Aturan umum:
Jika titik $A(x, y)$ ditranslasi oleh (a, b) , maka: $A'(x + a, y + b)$
- ▶ Bentuk translasi tidak mengubah ukuran dan bentuk bangun.

DILATASI

Mengubah ukuran bangun dengan faktor skala k , dengan pusat dilatasi di titik asal.

Aturan:

- Jika $k > 1$ maka membesar.
- Jika $0 < k < 1$ maka mengecil.
- Jika k negatif, maka membesar/mengecil sekaligus berbalik arah



BERIKUT CONTOH DAN PENJELASAN



AKTIVITAS 1



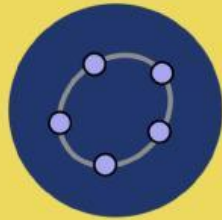
Sebelum menyelesaikan LKPD, terlebih dahulu siapkan geogebra melalui Handpone atau Laptop



Geogebra bisa di akses melalui Web atau melalui aplikasi

Notes

**KLIK GAMBAR
UNTUK MEMBUKA
GEOGEBRA**



BROWSER

GeoGebra Apps

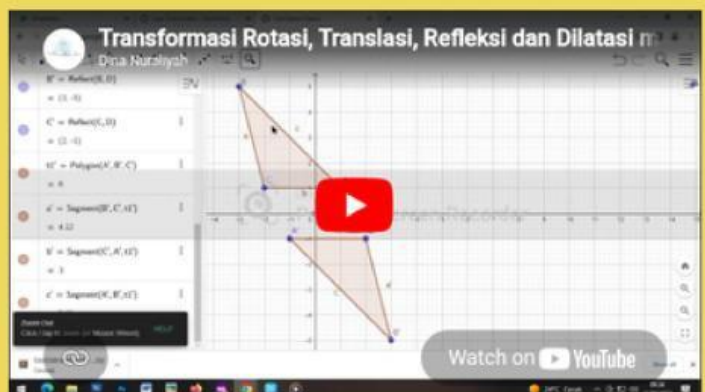
Explore our free calculators and apps for Math and Science, available for all devices and operating systems. Get started with using our all-in-one Calculator Suite.

Start in browser

Download

APLIKASI

Silahkan klik video tutorial penggunaan geogebra pada materi Transformasi Geometri dan Penerapannya.





Menemukan Konsep Transformasi Geometri Pada Noken Papua

Pendahuluan:

Harmoni Budaya dan Transformasi Geometri pada Noken Papua



Noken merupakan tas tradisional khas masyarakat Papua yang telah diakui oleh UNESCO pada tahun 2012 sebagai Warisan Budaya Takbenda Dunia. Secara fungsional, Noken mencerminkan daya tahan dan kearifan lokal dalam memanfaatkan serat alam.

Namun, jika ditinjau dari sudut pandang estetika dan struktur, Noken menyimpan kekayaan visual yang sangat erat kaitannya dengan prinsip matematika, khususnya Transformasi Geometri.

Melalui pendekatan etnomatematika, kita dapat melihat bahwa konsep abstrak seperti pergeseran (Translasi), perputaran (Rotasi), maupun perubahan skala bukan hanya teori di atas kertas, melainkan telah diterapkan secara intuitif oleh pengrajin Noken dalam menciptakan harmoni rupa. Mempelajari transformasi geometri melalui media Noken tidak hanya memperdalam pemahaman matematis, tetapi juga meningkatkan apresiasi kita terhadap nilai-nilai luhur budaya nusantara.

AKTIVITAS 3

PETUNJUK Pengerjaan:

1. Amati Gambar: Perhatikan dengan seksama gambar Noken Papua yang telah dilampirkan. Fokuslah pada motif elips konsentris di bagian tengah, pola anyaman pada pinggiran, serta simpul-simpul pada tali tas



2. setelah mengamati gambar diatas, Uraikan Jawaban secara sistematis menggunakan langkah pemecahan masalah Polya berikut:
 - P1 (Memahami Masalah): Tuliskan apa yang diketahui (titik asal/vektor/pusat) dan apa yang ditanyakan dalam soal.
 - P2 (Merencanakan): Tuliskan rumus, matriks, atau metode transformasi yang akan digunakan.
 - P3 (Melaksanakan): Tuliskan proses perhitungan atau substitusi angka ke dalam rumus secara runtut.
 - P4 (Memeriksa Kembali): Tuliskan kesimpulan akhir koordinat bayangan dan pastikan hasilnya logis berdasarkan sifat transformasi tersebut.

SOAL URAIAN

- > 1. Pada pinggiran Noken terdapat motif titik yang membentuk garis lurus. Jika satu titik hiasan berada di A (2, 3) dan digeser oleh vektor translasi $T = (4, -1)$, tentukan koordinat bayangan pada titik hiasan tersebut!

JAWABAN:

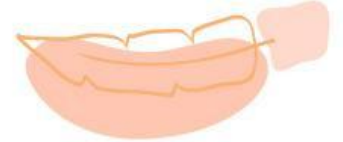


- > 2. Seorang pengrajin membuat pola berulang pada tali Noken. Sebuah titik pola di B (-1, 2) digeser oleh $T_1 = (3, 2)$ kemudian dilanjutkan dengan pergeseran kedua oleh $T_2 = (1, 4)$. Tentukan posisi akhir titik tersebut!

JAWABAN:

- > 3. Motif elips bagian bawah Noken dicerminkan agar muncul di bagian atas secara simetris. Jika terdapat titik hiasan di C (5, -4), tentukan koordinat bayangannya jika dicerminkan terhadap sumbu -x!

JAWABAN:



- > 4. Untuk menciptakan keseimbangan motif kiri dan kanan, sebuah titik di D (2, 6) dicerminkan terhadap garis vertikal $x = 3$. Tentukan koordinat bayangan titik D'!

JAWABAN:



5 Motif lengkungan di sudut Noken diputar sebesar 90 berlawanan arah jarum jam dengan pusat di $O(0,0)$. Jika titik awal berada di $E(3, 4)$, tentukan koordinat bayangan hasil rotasinya!

JAWABAN:



6 Sebuah pola hiasan di titik $F(1, 2)$ diputar sebesar 180 terhadap titik pusat hiasan Noken yang berada di koordinat $(3, 3)$. Tentukan koordinat bayangan titik F !

JAWABAN:

7 Motif lingkaran konsentris di tengah Noken menunjukkan perbesaran. Jika lingkaran terdalam memiliki titik di $G(2, 2)$, tentukan koordinat titik tersebut setelah dilatasi dengan pusat $O(0,0)$ dan faktor skala $k = 3$!

JAWABAN:



8

Bagian detail kecil pada Noken dibuat dengan mengecilkan pola utama. Jika titik $H(6, 4)$ dilatasi terhadap pusat $(2, 2)$ dengan faktor skala $k = 1/2$, tentukan koordinat bayangan akhirnya!

JAWABAN:

>9

Sebuah motif pada pojok Noken di titik $I(1, -2)$ ditranslasikan oleh $T = (3, 2)$, lalu hasilnya dicerminkan terhadap garis $y = x$. Uraikan langkah penyelesaiannya dan tentukan posisi akhir motif tersebut!

JAWABAN:



>10

Seorang pengamat melihat motif awal Noken berada di titik $J(3, 5)$ dan bayangannya berada di $J'(-5, 3)$. Analisislah dan identifikasikan jenis transformasi apa yang terjadi pada motif tersebut serta jelaskan alasannya!

JAWABAN:



"Matematika mengajarkan kita bahwa setiap masalah memiliki penyelesaian, sebagaimana Transformasi Geometri mengajarkan bahwa perubahan posisi atau ukuran tidak akan menghilangkan jati diri kita yang sebenarnya. Dalam belajar dan kehidupan, mungkin kita akan mengalami pergeseran (translasi), pencerminan (refleksi), atau bahkan diputarbalikkan oleh keadaan (rotasi). Namun ingatlah, seperti noken yang dirajut dengan sabar dan penuh ketelitian, setiap tantangan adalah proses untuk membentuk diri kita menjadi pribadi yang lebih kuat, lebih indah, dan lebih bernilai. Teruslah melangkah, karena setiap usaha yang kamu lakukan hari ini adalah variabel penentu bagi keberhasilanmu di masa depan."