E-LKPD

BERBANTUAN GEOGEBRA
BERBASIS ETNOMATEMATIKA
NOKEN PAPUA

UNTUK MENINGKATKAN

KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH

PADA MATERI

TRANSFORMASI GEOMETRI

NAMA : .....

KELAS : .....

LIVEWORKSHEETS

PENDAHULUAN

SELAMAT DATANG DI E-LKPD INTERAKTIF TRANSFORMASI GEOMETRI!

Media ini dirancang untuk membantu kamu memahami materi **transformasi geometri** secara lebih mudah, menarik, dan bermakna. Pembelajaran disajikan melalui pendekatan **etnomatematika**, dengan **mengangkat Noken Papua** sebagai contoh budaya yang dekat dengan kehidupan masyarakat Indonesia, khususnya budaya Papua.

Melalui E-LKPD ini, kamu tidak hanya mempelajari konsep transformasi geometri seperti **translasi**, **refleksi**, **rotasi**, dan **dilatasi**, tetapi juga melihat bagaimana pola, bentuk, dan motif pada **Noken Papua** memiliki hubungan dengan konsep matematika. Dengan bantuan **GeoGebra**, kamu dapat mengeksplorasi materi secara visual dan interaktif sehingga pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, aktif, dan mudah dipahami.

E-LKPD ini juga dirancang untuk melatih **keterampilan pemecahan masalah**, sehingga kamu dapat memahami soal, merencanakan penyelesaian, melakukan proses penyelesaian, serta memeriksa kembali jawaban dengan lebih teliti.

Silakan mulai dari menu yang tersedia dan ikuti setiap langkah pembelajaran secara bertahap.

Selamat belajar dan semoga bermanfaat!

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS

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.

LIVEWORKSHEETS

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, lakukan 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

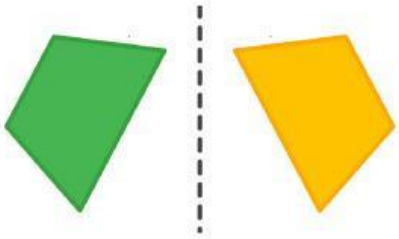
Refleksikan penerapan transformasi geometri dalam kehidupan nyata dan bagaimana matematika dapat digunakan untuk memahami dan menciptakan desain budaya, seperti Noken, yang dapat dicatat di E-LKPD.

LIVEWORKSHEETS

JENIS-JENIS TRANSFORMASI GEOMETRI

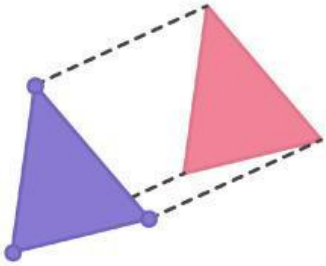
Transformasi Geometri merupakan salah satu cabang matematika yang menjembatani konsep aljabar dengan geometri. Secara konseptual, transformasi adalah suatu fungsi yang memetakan setiap titik pada bidang (objek awal) ke titik lain pada bidang yang sama (bayangan). Dalam koordinat Kartesius, kita fokus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

REFLEKSI



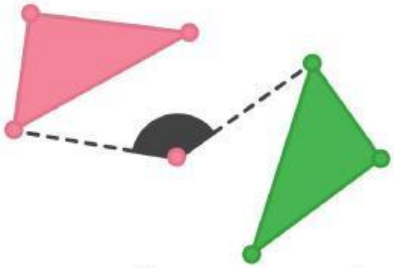
Transformasi yang memindahkan titik ke bayangannya melalui pencerminan terhadap garis tertentu. Bentuk tetap, orientasi berubah.

TRANSLASI



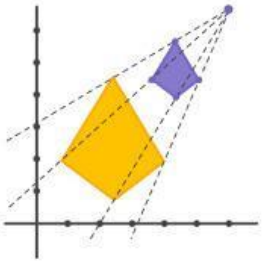
Pergeseran titik atau bangun ke arah tertentu sejauh vektor tertentu. Bentuk dan orientasi tetap.

ROTASI



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

DILATASI



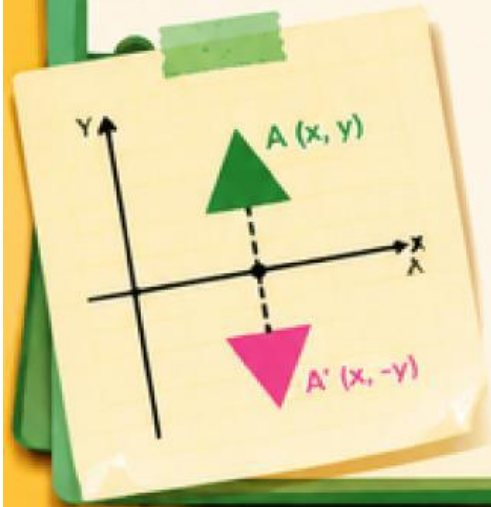
Transformasi yang mengubah ukuran bangun melalui pembesaran atau pengecilan terhadap suatu titik pusat dengan faktor skala.

LIVEWORKSHEETS

REFLEKSI /Pencerminan

Pencerminan di sumbu X

Pencerminan di sumbu X membalik posisi titik terhadap garis horizontal.

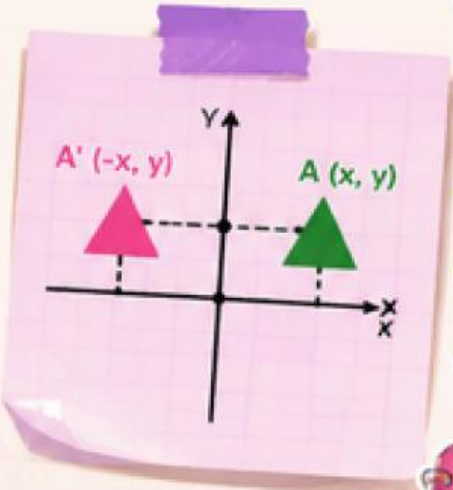


Aturan:

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

pencerminan di sumbu Y

pencerminan di sumbu Y membalik posisi titik terhadap garis vertikal.

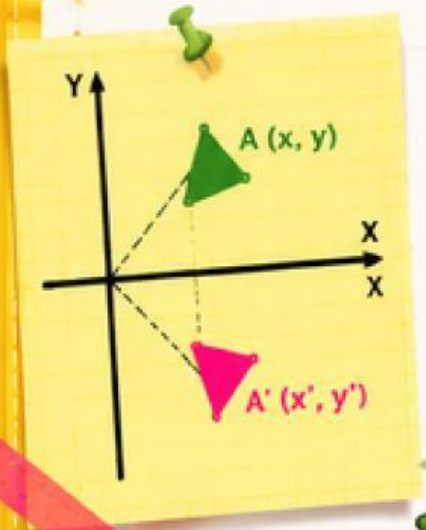


Aturan:

Titik A(x, y) → A'(-x, y)

LIVEWORKSHEETS

Rotasi terhadap Titik Pusat O (0,0)

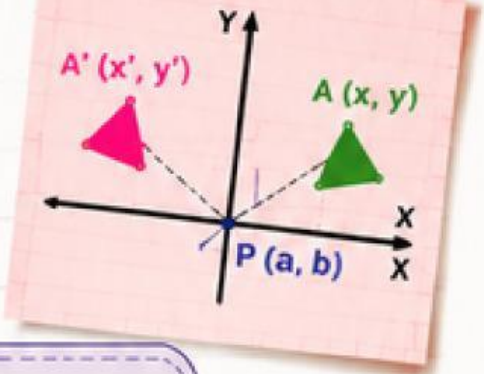


Suatu objek dilakukan rotasi sebesar sudut alpha(α) dengan titik acuan atau titik pusat melakukan rotasi O(0, 0) dan titik bayangannya dapat kita peroleh dengan menghitung menggunakan persamaan matriks berikut.

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha \\ \sin\alpha & \cos\alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

Rotasi terhadap Titik Pusat P (a,b)

Ketika sebuah titik a(x, y) dilakukan rotasi terhadap sembarang titik P(a, b) maka rumus yang digunakan berbeda, maka ketika menemui permasalahan seperti ini dapat kita gunakan rumus berikut ini.



$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha \\ \sin\alpha & \cos\alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x-a \\ y-b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

LIVEWORKSHEETS

JENIS-JENIS
ROTASI TERHADAP TITIK PUSAT

1 Rotasi sebesar 90^0 terhadap pusat koordinat O (0,0)

$A(x,y) \xrightarrow{R[0,90^0]} A'(-y, x)$

2 Rotasi sebesar -270^0 terhadap pusat koordinat O (0,0)

$A(x,y) \xrightarrow{R[0,-270^0]} A'(-y, x)$

3 Rotasi sebesar -90^0 terhadap pusat koordinat O (0,0)

$A(x,y) \xrightarrow{R[0,-90^0]} A'(y, -x)$

4 Rotasi sebesar 270^0 terhadap pusat koordinat O (0,0)

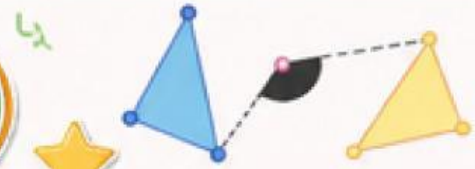
$A(x,y) \xrightarrow{R[0,270^0]} A'(y, -x)$

5 Rotasi sebesar 180^0 terhadap pusat koordinat O (0,0)

$A(x,y) \xrightarrow{R[0,180^0]} A'(-x, -y)$

6 Rotasi sebesar 90^0 terhadap pusat koordinat P (a,b)

$A(x,y) \xrightarrow{R[a,b]} A'(-y+a+b, x-a+b)$



7 Rotasi sebesar -90^0 terhadap pusat koordinat P (a,b)

$A(x,y) \xrightarrow{R[a,b]} A'(y-b+a, -x+a+b)$

8 Rotasi sebesar 180^0 terhadap pusat koordinat P (a,b)

$A(x,y) \xrightarrow{R[a,b]} A'(-x+2a+b, -y+2b)$

LIVEWORKSHEETS

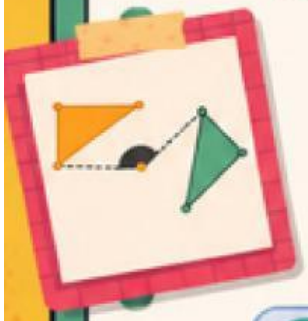
TRANSLASI

Menggeser titik/bangun sejauh vektor tertentu.

Aturan umum:

Jika titik A(x, y) ditranslasi oleh (a, b),

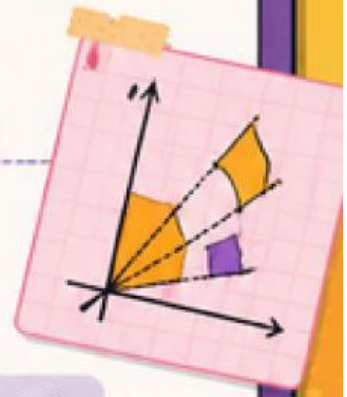
maka: A'(x + a, y + b)



Bentuk translasi tidak mengubah ukuran dan bentuk bangun.

DILATASI

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



Aturan umum:

1. Jika pusat di (0,0) maka $(x',y')=(kx,ky)$
2. Jika pusat di (a,b): $(x',y')=(a+k(x-a), b+k(y-b))$

Pengaruh nilai k:

- $k > 1$ → bangun diperbesar (menjauh dari pusat)
- $0 < k < 1$ → bangun diperkecil (mendekati pusat)
- $k = 1$ → bangun tidak berubah
- $k < 0$ → bangun berlawanan arah dari posisi awal (terjadi pembalikan)

LIVEWORKSHEETS

BERIKUT PENJELASAN MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 1

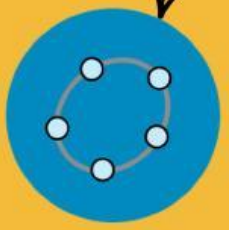
Sebelum menyelesaikan LKPD, terlebih dahulu siapkan geogebra melalui Handpone atau Laptop

Geogebra bisa di akses melalui Web atau melalui aplikasi

ROTASI

REFLEKSI

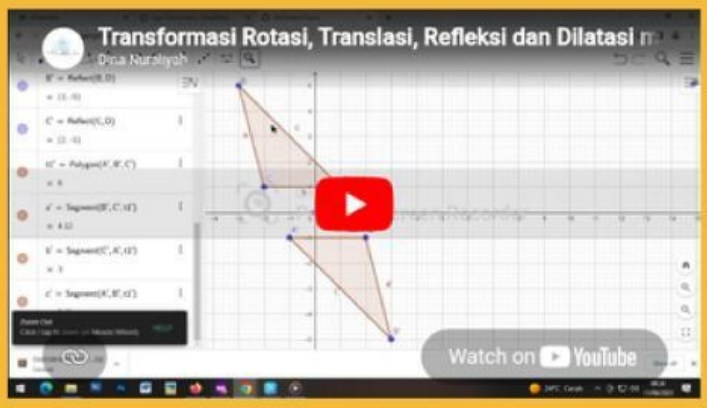
TRANSLASI



DILATASI

KLIK GAMBAR UNTUK MEMBUKA GEOGEBRA

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



LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 2

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.

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 3

CONTOH SOAL

1. **Pada pinggiran Noken terdapat motif titik yang membentuk garis lurus. Jika satu titik hiasan berada di A(3, 5) dan digeser oleh vektor translasi T = (5, -2), tentukan koordinat bayangan pada titik hiasan tersebut.**

Jawaban :

P1. Memahami Masalah

Diketahui:

- Titik asal A(3,5) , Vektor translasi T = (5, -2)

Ditanyakan:

Koordinat bayangan titik A' setelah digeser oleh vektor translasi T.

P2. Merencanakan

Rumus translasi:

$$(x,y)\rightarrow(x+Tx,y+Ty)(x, y)$$

Dengan $T_x = 5$ dan $T_y = -2$, koordinat bayangan A'(x + 5, y - 2).

P3. Melaksanakan

Koordinat bayangan:

$$A(3 , 5) \rightarrow A' (3 + 5 , 5 - 2) = A' (8 , 3)$$

P4. Memeriksa Kembali

Hasil bayangan adalah A'(8, 3)

LIVEWORKSHEETS

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.

LIVEWORKSHEETS