



E-LKPD

(ELEKTRONIK-LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK)

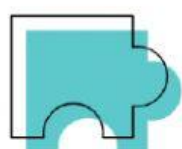
Matematika - Kelas XI



TRANSFORMASI GEOMETRI

Nama :

Kelas :



Oleh : Salsabila Aziz
(A1C021014)

 **LIVEWORKSHEETS**



Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar

- 3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks.
- 4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi)

Indikator

- 3.5.1. Mengidentifikasi fakta pada sifat-sifat transformasi geometri dengan menggunakan matriks
- 3.5.2. Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks
- 4.5.1. Menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penggunaan matriks pada transformasi geometri
- 4.5.2. Menyajikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri

Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan definisi dari beberapa transformasi.
2. Melakukan berbagai macam transformasi geometri terhadap berbagai macam bentuk geometri.
3. Mengidentifikasi dan menggunakan komposisi transformasi geometri.
4. Mendeskripsikan transformasi menggunakan koordinat kartesius dan matriks.
5. Mengoperasikan komposisi transformasi geometri dengan bantuan matriks yang merepresentasikan transformasi.
6. Menerapkan transformasi geometri dalam permasalahan nyata

Petunjuk

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum memulai kegiatan pembelajaran.
2. Bacalah dengan cermat setiap petunjuk dan materi yang terdapat di dalam E-LKPD sehingga dapat memudahkan dalam menyelesaikan tugas.
3. Gunakan referensi atau sumber lain untuk menambah pengetahuan
4. Kerjakan setiap kegiatan dengan teliti dan benar sesuai dengan langkah.
5. Catatlah semua kesulitan yang anda alami dalam mempelajari E-LKPD ini. Tanyakan kesulitan tersebut kepada guru pada saat kegiatan tatap muka atau secara pribadi melalui virtual group.

Memahami



Pengantar Transformasi

1. Translasi (Pergeseran)

Translasi atau pergeseran merupakan jenis dari transformasi geometri di mana terjadi perpindahan atau pergeseran dari suatu titik ke arah tertentu di dalam sebuah garis lurus bidang datar.

Rumus dari translasi itu sendiri adalah:

$$(x', y') = (a, b) + (x, y)$$

2. Rotasi (Perputaran)

Rotasi atau juga dikenal dengan perputaran dalam transformasi geometri sesuai dengan namanya berarti sebuah perputaran yang ditentukan oleh titik pusat rotasi, arah rotasi, dan juga besar dari sudut rotasi. Prinsipnya adalah memutar terhadap sudut dan titik pusat yang memiliki jarak yang sama dengan titik yang diputar. Karena hanya berputar, maka transformasi ini tidak mengubah bentuk atau ukuran dari sebuah bidang

Ada beberapa Rumus dari rotasi, yaitu:

- Rotasi 90 derajat dengan pusat (a, b) : (x, y) maka $(-y + a + b, x - a + b)$
- Rotasi 180 derajat dengan pusat (a, b) : (x, y) maka $(-x - 2a, -y + 2b)$

- Rotasi sebesar -90 derajat dengan pusat $(a, b) : (x, y)$ maka $(y - b + a, -x + a + b)$
- Rotasi sebesar 90 derajat dengan pusat $(0, 0) : (x, y)$ maka $(-y, x)$
- Rotasi 180 derajat dengan pusat $(0, 0) : (x, y)$ maka $(-x, -y)$
- Rotasi sebesar -90 derajat dengan pusat $(0, 0) : (x, y)$ maka $(y, -x)$

3. Refleksi (Pencerminan)

Refleksi atau pencerminan dalam transformasi geometri berarti perubahan dengan memindahkan titik dengan sifat dari suatu cermin datar. Ada dua sifat yang dimiliki dalam transformasi refleksi. Pertama adalah jarak titik ke cermin sama dengan jarak bayangan titik ke cermin. Kedua adalah geometri yang dicerminkan saling berhadapan satu sama lain.

Rumus umum dari refleksi antara lain:

- Refleksi terhadap sumbu $-x : (x, y)$ maka $(x, -y)$
- Refleksi terhadap sumbu $-y : (x, y)$ maka $(-x, y)$
- Refleksi terhadap garis $y = x : (x, y)$ maka (y, x)
- Refleksi terhadap garis $y = -x : (x, y)$ maka $(-y, -x)$
- Refleksi terhadap garis $x = h : (x, y)$ maka $(2h, -x, y)$
- Refleksi terhadap garis $y = K : (x, y)$ maka $(x, 2k - y)$

4. Dilatasi

Dilatasi merupakan transformasi atau perubahan ukuran dari sebuah objek. Dalam dilatasi terdapat dua konsep, yaitu titik dan faktor dari dilatasi. Titik dari dilatasi menentukan posisi dari dilatasi. Titik ini menjadi tempat pertemuan dari semua garis lurus yang menghubungkan antara titik dalam suatu bangunan ke titik hasil dilatasi. Sedangkan faktor dilatasi adalah faktor perkalian dari suatu bangun yang sudah didilatasikan.

Untuk lebih jelasnya silahkan simak video dibawah ini!

<https://youtu.be/Q-dwYkyWWYs>

Sumber: youtube

Luas bangun transformasi

Transformasi Geometri Luas Bangun datar

Langkah-langkah dalam mengerjakan *Transformasi Geometri Luas Bangun datar* yaitu :

- 1). Jika yang ditanyakan luas bayangannya, maka cukup kerjakan yang ada dilatasinya saja. Jika pada soal tidak ada dilatasinya, maka luas bayangannya sama dengan luas awalnya.
- 2). Jika pada soal langsung diketahui matriks transformasinya (bukan translasi atau rotasi atau refleksi), maka wajib kita hitung luas bayangannya menggunakan matriks tersebut digabungkan dengan dilatasi jika ada.
- 3). Jika yang ditanyakan bayangan dari titik-titik sudutnya, maka semua jenis transformasi yang ada pada soal kita kerjakan.

♠ Cara menghitung luas bayangan :

Luas bayangan = $|MT| \times$ Luas awal.

dimana $|MT|$ = determinan matriksnya.

Cara Menghitung Luas Segitiga

♠ Luas Segitiga ABC

Misalkan segitiga ABC dengan koordinatnya $A(a_1, a_2)$, $B(b_1, b_2)$ dan $C(c_1, c_2)$. Luasnya :

$$\text{Luas} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 & a_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 & a_2 \end{vmatrix}$$

$$\text{Luas} = \frac{1}{2} [(a_1b_2 + b_1c_2 + c_1a_2) - (b_1a_2 + c_1b_2 + a_1c_2)]$$

Untuk lebih jelasnya bisa tonton video berikut ini

<https://youtu.be/nn0OSSgopow>

Komposisi transformasi

Komposisi transformasi geometri merupakan transformasi yang dilakukan lebih dari satu kali atau bisa kita sebut sebagai gabungan transformasi.

Simbol Penulisan Komposisi Transformasi Geometri

Misalkan ada suatu bangun ditransformasi kita sebut saja T_1 , dilanjutkan dengan transformasi kedua yaitu T_2 , hasilnya dilanjutkan lagi ditransformasi ketiga T_3 , dan dilanjutkan lagi transformasi yang keempat T_4 , semuanya ini bisa kita tulis dalam bentuk **simbol komposisi transformasi** yaitu $T_4 \circ T_3 \circ T_2 \circ T_1$.

Ingat, bentuk $T_4 \circ T_3 \circ T_2 \circ T_1$ artinya dimulai dari T_1 dulu, kemudian T_2 , lalu T_3 , dan terakhir T_4 (dibalik pengerjaannya).

Untuk lebih jelasnya bisa tonton video berikut ini

<https://youtu.be/RligPqPfl0s>

Latihan Soal

Soal Pilihan Ganda

Petunjuk : Pahami soal berikut dan pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan klik A, B, C, D, atau E.

1. Tentukan bayangan garis $y = 3x - 5$ oleh translasi $T(-2, 1)$!
A. $y = 2x + 2$
B. $y = 2x - 2$
C. $y = 3x + 2$
D. $y = 3x - 2$
E. $y = 2x + 3$
2. Koordinat bayangan titik $(1,0)$ oleh refleksi terhadap garis $y=x+1$ adalah titik ...
A. $(-1,-2)$ B. $(-1,2)$ C. $(1,-2)$ D. $(-1,1)$ E. $(-2,2)$
3. Bayangan titik $B(4,8)$ direfleksikan terhadap sumbu X kemudian dilanjutkan dengan dilatasi $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ adalah ...
A. $(-2,4)$ B. $(2,-4)$ C. $(8,-2)$ D. $(8,-4)$ E. $(-8,-4)$
4. Persamaan bayangan dari lingkaran $x^2 + y^2 + 4x - 6y - 3 = 0$ oleh transformasi yang berkaitan dengan matriks $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ adalah....
A. $x^2 + y^2 - 6x - 4y - 3 = 0$
B. $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 3 = 0$
C. $x^2 + y^2 + 6x - 4y - 3 = 0$
D. $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$
E. $x^2 + y^2 + 4x - 6y + 3 = 0$
5. Tentukan bayangan garis $y = 5x + 4$ oleh rotasi $R(O, -90)$!
A. $x - 5y - 4 = 0$
B. $x + 5y + 4 = 0$
C. $5x + 5y - 4 = 0$
D. $5x - 5y - 4 = 0$
E. $x + 5y - 4 = 0$

6. Tentukan bayangan titik $(5, -3)$ oleh rotasi $R(P, 90)$ dengan koordinat titik $P(-1, 2)$!
- A. $(8, 4)$ B. $(-8, 4)$ C. $(8, -4)$ D. $(-4, -8)$ E. $(4, 8)$
7. Bayangan kurva $y = x^2 - 3$ jika dicerminkan terhadap sumbu x dilanjutkan dengan dilatasi pusat O dan faktor skala 2 adalah...
- A. $y = \frac{1}{2}x^2 + 6$
B. $y = \frac{1}{2}x^2 - 6$
C. $y = \frac{1}{2}x^2 - 3$
D. $y = 6 - \frac{1}{2}x^2$
E. $y = 3 - \frac{1}{2}x^2$
8. Bayangan pada titik $B(5, 4)$ bila dilatasikan dengan pusat $(-2, -3)$ dan faktor skala -4 adalah...
- A. $(-30, -31)$ D. $(-28, -30)$
B. $(30, -31)$ E. $(-31, -27)$
C. $(-30, 31)$
9. Segitiga KLM mempunyai koordinat $K(-1, -2)$, $L(4, -2)$, dan $M(4, 0)$. Segitiga KLM ditransformasikan terhadap matriks $\begin{pmatrix} -5 & -4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. Luas segitiga hasil transformasi adalah...
- A. 8 satuan D. 11 Satuan
B. 9 satuan E. 12 Satuan
C. 10 Satuan
10. Rotasi titik $A(7, 3)$ terhadap titik $(-2, -4)$ adalah sebesar 270° . Maka, tentukan titik A' !
- A. $(5, -13)$ D. $(5, -12)$
B. $(-5, 13)$ E. $(-5, -12)$
C. $(-5, -13)$

Isian Singkat

Petunjuk: Isilah titik-titik berikut dengan hasil akhir yang kamu peroleh, kemudian coretan atau langkah pengerjaan ditulis dibukumu untuk dikumpulkan kepada guru.

1. Rotasi titik A $(-1, 2)$ terhadap titik $(3, 4)$ sebesar 90° . Tentukan titik A'!

Jawab:

2. Titik A $(2, 4)$ akan dilatasi sebesar tiga kali, dengan pusat yang berada di $(-4, 2)$, maka tentukanlah titik A.

Jawab :

3. Diketahui sebuah persegi panjang EFGH dengan $E(0, 0)$, $F(3, 0)$, $G(3, 4)$, dan $H(0, 4)$. Luas bayangan dari persegi panjang tersebut setelah di dilatasi oleh $(O, 3)$ adalah...

Jawab : ... satuan luas

4. Jika titik $(7, 4)$ di dilatasi oleh $(O, 2)$, selanjutnya di rotasikan terhadap titik $(0, 0)$ sebesar 180° , kemudian di refleksikan terhadap sumbu x, dan terakhir di refleksikan terhadap sumbu y, maka bayangan titik tersebut adalah...

Jawab :

5. Jika titik $(4, 7)$ merupakan bayangan dari titik A yang telah di rotasikan terhadap titik $(0, 0)$ sebesar 90° , dan selanjutnya di refleksikan terhadap sumbu y, maka titik A adalah...

Jawab :