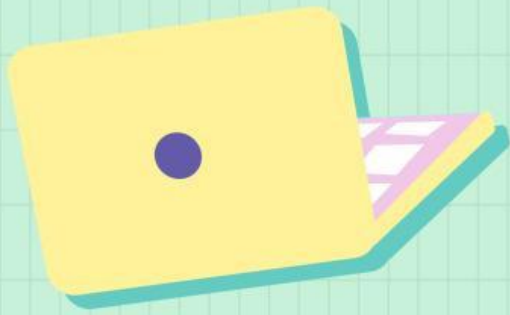




LEMBAR KERJA SISWA INTERAKTIF TRANSFORMASI Geometri



**KLIK Kolom absen di bawah ini untuk
mengisi kehadiran**



Materi Pelajaran



Translasi

**Luas bangun
hasil
transformasi**

Refleksi

**Komposisi
Transformasi**

Rotasi

Dilatasi



VIDEO PEMBELAJARAN

Klik kotak dibawah ini untuk menonton video pembelajaran

TRANSLASI



REFLEKSI



ROTASI



DILATASI



LUAS BANGUN



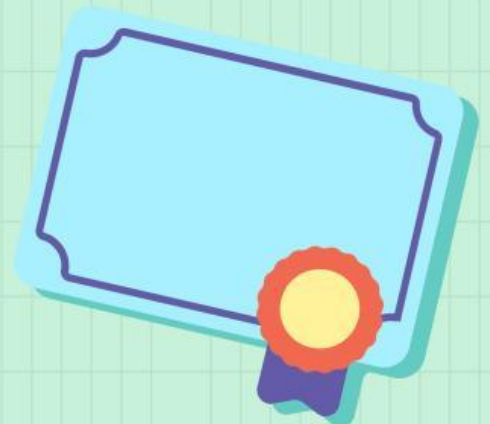
KOMPOSISI





01

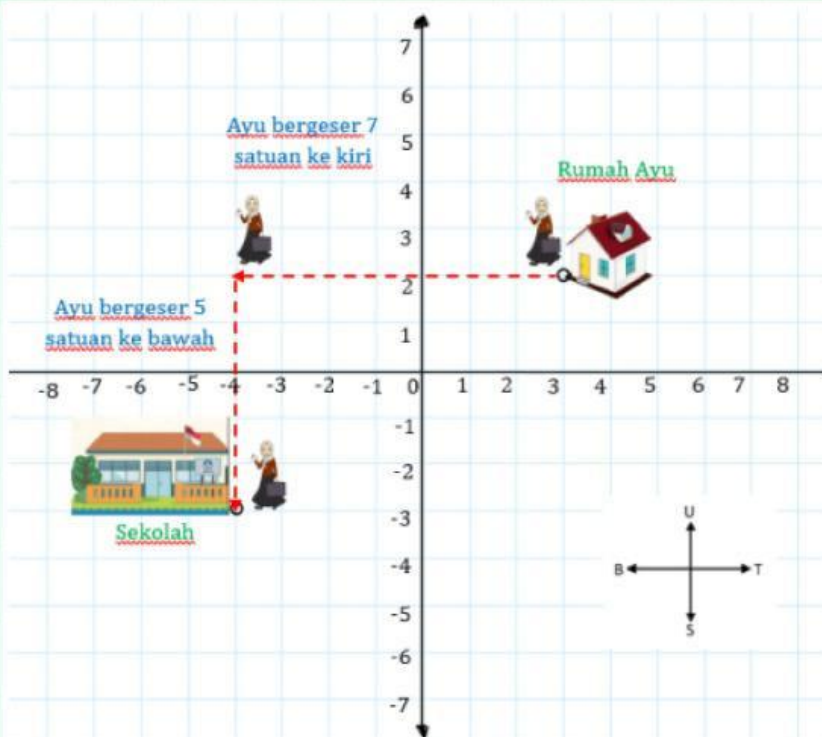
TRANSLASI



Masalah 1.1



Ayu ingin berangkat ke sekolah. Jika Ayu berangkat dari rumah maka untuk sampai ke sekolah ayu harus berjalan 7 satuan ke arah barat dan berjalan 5 satuan ke arah selatan. Coba kamu sketsa pergerakan Ayu pada bidang cartesius. Dapatkah kamu menemukan proses pergerakan Ayu dari rumah menuju sekolah?



Gambar 2. Pergerakan Ayu dari Rumah ke Sekolah pada bidang Cartesius
Sumber : Koleksi Pribadi

Jika kita melihat posisi rumah Ayu pada bidang Cartesius berada pada koordinat (3,2).

Untuk menuju ke sekolah Ayu harus berjalan ke arah barat 7 satuan artinya posisi Ayu bergeser 7 satuan ke kiri dari posisi rumah pada bidang Cartesius.

Selanjutnya Ayu harus berjalan lagi ke arah selatan 5 satuan artinya posisi Ayu bergeser 5 satuan ke bawah. Jika kita melihat pada bidang Cartesius pada saat tiba di sekolah posisi Ayu berada pada koordinat(-4, -3). Hal ini berarti

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -7 \\ -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Jadi, posisi Ayu di sekolah terletak pada koordinat (-4, -3)

Contoh Soal 1:

Jika titik A(2, 3) ditranslasikan oleh $T(-3, 4)$ maka bayangan titik A adalah ...

Pembahasan :

Pada soal diketahui koordinat titik A(2, 3) artinya $x = 2$ dan $y = 3$ akan ditranslasikan oleh $T \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$ artinya $a = -3$ dan $b = 4$ sehingga dapat dituliskan

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \quad \left. \begin{array}{l} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix} \end{array} \right\} \text{Substitusi nilai } x, y, a \text{ dan } b$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 + (-3) \\ 3 + 4 \end{pmatrix} \quad \left. \begin{array}{l} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 7 \end{pmatrix} \end{array} \right\} \text{Lakukan proses penjumlahan pada matriks dengan menjumlahkan elemen-elemen matriks yang seletak}$$



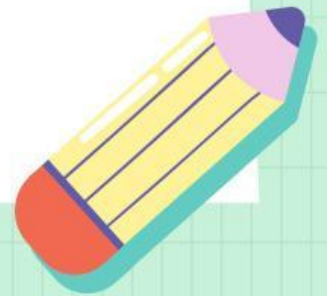


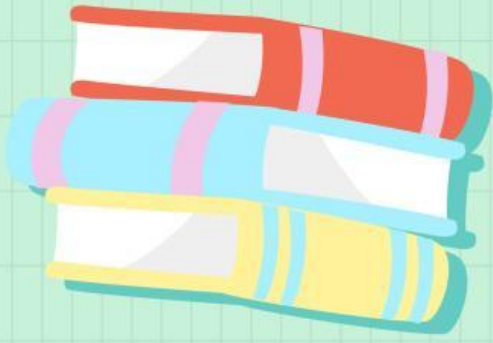
RANGKUMAN

1. **Translasi (pergeseran)** adalah transformasi yang memindahkan titik-titik pada bidang dengan arah dan jarak tertentu.
2. Titik $A(x, y)$ ditranslasikan oleh $T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan

$$A(x, y) \xrightarrow{T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} A'(x', y')$$

3. Bentuk persamaan matriks translasi : $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$
4. $T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ disebut komponen translasi, a merupakan pergeseran secara horizontal dan b merupakan pergeseran secara vertikal.
5. Titik A' disebut bayangan titik A yang telah ditransformasi.





02

REFLEKSI

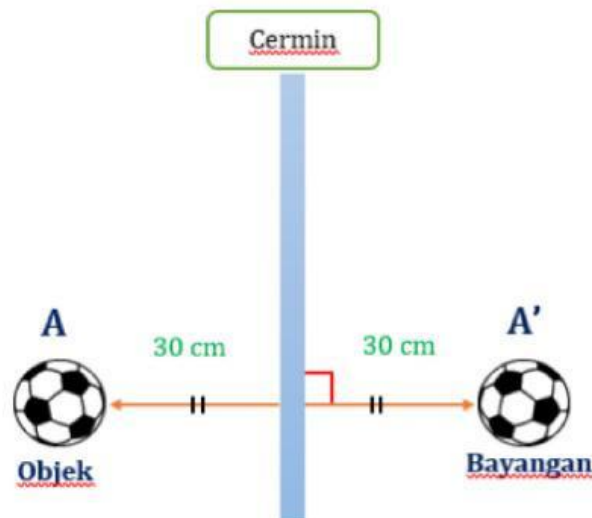




REFLEKSI

Ilustrasi 1

Terdapat sebuah bola yang diletakkan dihadapan cermin dengan jarak 30 cm. Bagaimana hasil refleksi bola terhadap cermin? Bagaimana jarak bayangan bola terhadap cermin ?



Gambar 5. Bola dihadapan cermin dengan jarak 30 cm
Sumber : Koleksi Pribadi

Seperti terlihat pada Gambar 5 hasil bayangan bola terhadap cermin berupa bola. Jika kita misalkan bola sebagai titik A dan bayangan bola sebagai A', maka jarak titik A ke cermin sama dengan jarak titik A' ke cermin yaitu 30 cm. Selain itu, jika titik A dan titik A' kita hubungkan maka garis AA' akan tegak lurus dengan cermin dan menghasilkan titik yang sama dengan jarak yang sama.

Refleksi (pencerminkan) adalah suatu transformasi yang memindahkan tiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat bayangan oleh suatu cermin. Refleksi disimbolkan dengan M_a dengan a merupakan sumbu cermin.

Sifat-sifat Refleksi:

1. Jarak dari titik asal ke cermin sama dengan jarak cermin ke titik bayangan
2. Garis yang menghubungkan titik asal dengan titik bayangan tegak lurus terhadap cermin
3. Garis-garis yang terbentuk antara titik-titik asal dengan titik-titik bayangan akan saling sejajar





REFLEKSI

Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap sumbu x menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan

$$A(x, y) \xrightarrow{M_x} A'(x', y')$$

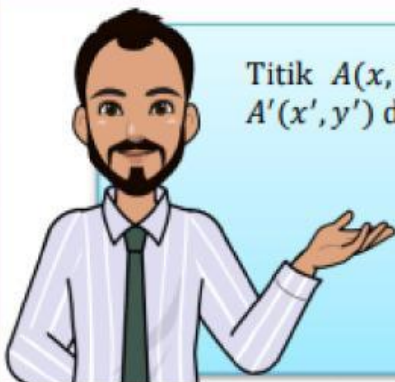
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$



Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap sumbu y menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan

$$A(x, y) \xrightarrow{M_y} A'(x', y')$$

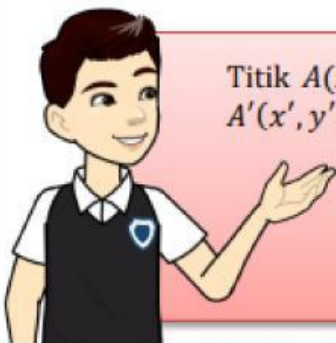
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$



Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap titik asal $O(0,0)$ menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{O(0,0)}} A'(x', y')$$

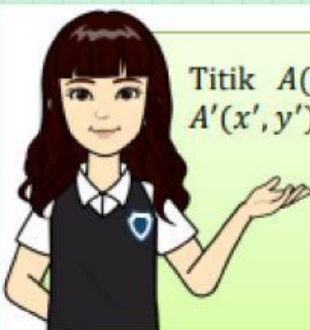
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$



Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = x$ menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan

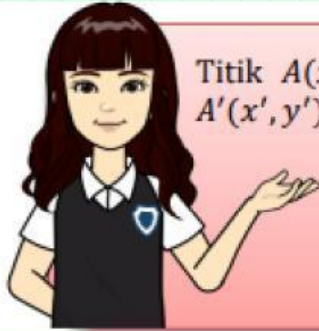
$$A(x, y) \xrightarrow{M_{y=x}} A'(x', y')$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$





REFLEKSI



Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = -x$ menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{y=-x}} A'(x', y')$$
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$



Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $x = h$ menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan

$$A(x, y) \xrightarrow{M_{x=h}} A'(x', y')$$
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2h \\ 0 \end{pmatrix}$$

Titik $A(x, y)$ dicerminkan terhadap garis $y = k$ menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan

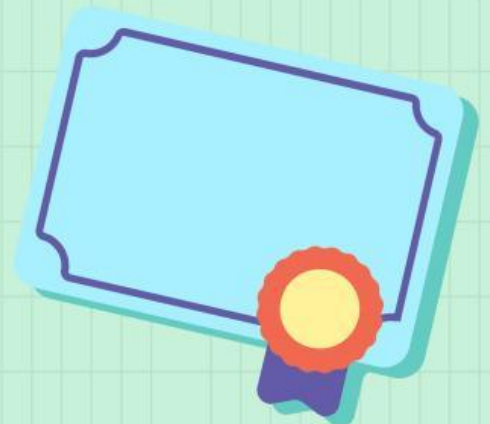
$$A(x, y) \xrightarrow{M_{y=k}} A'(x', y')$$
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2k \end{pmatrix}$$





03

ROTASI



ROTASI

Pengertian ROTASI

Rotasi adalah transformasi yang memindahkan titik-titik dengan cara memutar titik-titik tersebut sejauh α terhadap suatu titik tertentu.

Rotasi pada bidang datar ditentukan oleh :

1. Titik pusat rotasi
2. Besar sudut rotasi
3. Arah sudut rotasi

Arah sudut putaran mengikuti putaran jarum jam, yaitu:

- i. Jika arah rotasi diputar searah jarum jam maka besar sudut rotasi negatif ($-\alpha$)
- ii. Jika arah rotasi diputar berlawanan jarum jam maka besar sudut rotasi positif (α)

Rotasi dinotasikan dengan $R(P, \alpha)$ dimana P merupakan pusat rotasi dan α besar sudut rotasi.

Jenis-jenis rotasi :

- Rotasi terhadap Titik Pusat $O(0,0)$
- Rotasi terhadap Titik Pusat (a, b)

Pusat rotasi (putaran) bisa di titik $O(0,0)$ dan $P(a, b)$. Besar sudut rotasi (putaran) dalam satuan derajat. Arah sudut putaran mengikuti putaran jarum jam, yaitu:

- i. Jika **arah rotasi** diputar **searah jarum jam** maka besar sudut rotasi negatif ($-\alpha$)
- ii. Jika **arah rotasi** diputar **berlawanan jarum jam** maka besar sudut rotasi positif (α)

Rotasi dinotasikan dengan $R(P, \alpha)$ dimana P merupakan pusat rotasi dan α besar sudut rotasi.

Hal khusus, jika dalam soal tidak disebutkan permintaannya putaran berarti arah putaran berlawanan arah jarum jam.





DILATASI

04





DILATASI

Dilatasi adalah transformasi yang mengubah jarak titik-titik dengan faktor pengali tertentu terhadap suatu titik tertentu. Faktor pengali tertentu disebut faktor dilatasi atau faktor skala dan titik tertentu disebut pusat dilatasi

Bangun yang diperbesar atau diperkecil (dilatasi) dengan skala k dapat mengubah ukuran atau tetap ukurannya tetapi tidak mengubah bentuk.

- Jika $k > 1$ maka bangun akan diperbesar dan terletak searah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula
 - Jika $k = 1$ maka bangun tidak mengalami perubahan ukuran dan letak
 - Jika $0 < k < 1$ maka bangun akan diperkecil dan terletak searah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula.
 - Jika $-1 < k < 0$ maka bangun akan diperkecil dan terletak berlawanan arah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula
 - Jika $k = -1$ maka bangun tidak akan mengalami perubahan bentuk dan ukuran dan terletak berlawanan arah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula.
 - Jika $k < -1$ maka bangun akan diperbesar dan terletak berlawanan arah terhadap pusat dilatasi dengan bangun semula.
- 

Jenis-jenis dilatasi berdasarkan titik pusat

Misalkan koordinat titik asal $A(x, y)$ akan didilatasikan dengan faktor skala k terhadap pusat $(0, 0)$ dan pusat (a, b) akan menghasilkan bayangan sebagai berikut

Titik Pusat	Persamaan Matriks Transformasi
$(0, 0)$	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
(a, b)	$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - a \\ y - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$

