KEGIATAN PEMBELAJARAN 1
TRANSLASI (PERGESERAN)

A. Tujuan Pembelajaran

Anak-anak setelah kegiatan pembelajaran 1 ini kalian diharapkan dapat :
1. Memahami pengertian translasi
2. Menentukan translasi pada titik
3. Menentukan translasi pada kurva

B. Uraian Materi

Pengertian Translasi

Anak-anak, pernahkan kalian mengamati objek atau benda-benda yang bergerak di sekitar kalian ? seperti kendaraaan yang berjalan di jalan raya, pesawat yang melintas di udara, eskalator yang bergerak atau diri kita sendiri yang bergerak kemana saja. Kegiatan tersebut menyebabkan benda atau objek mengalami perubahan posisi tanpa mengubah bentuk dan ukuran. Yuk kita memahami konsep translasi dengan menyelesaikan Masalah 1.1 dan Masalah 1.2

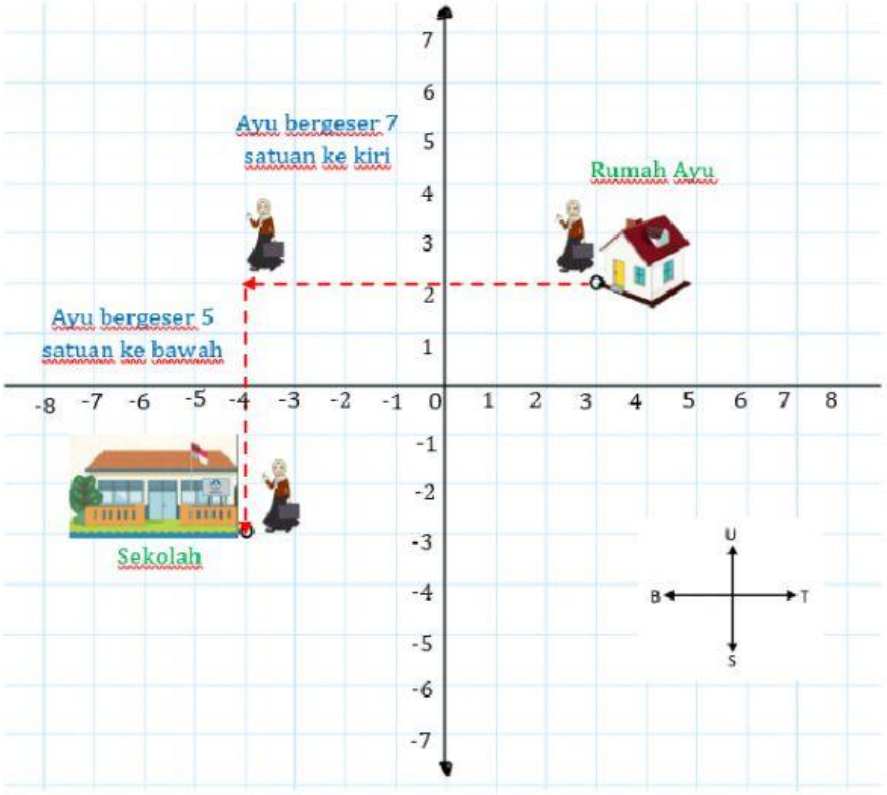
Masalah 1.1

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?

Anak-anakku, untuk mempermudah memahami konsep translasi kita bisa menggunakan pendekatan bidang Cartesius. Kita dapat mengasumsikan untuk pergeseran ke **kanan** pada bidang cartesius merupakan sumbu **X positif**, pergeseran ke **kiri** merupakan sumbu **X negatif**, pergeseran ke **atas** merupakan sumbu **Y positif** dan pergeseran ke **bawah** merupakan sumbu **Y negatif**.

Jika Masalah 1.1 kita sajikan dalam bidang Cartesius maka diperoleh gambar 2. Yuk kita perhatikan gambar 2 !

LIVEWORKSHEETS



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

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

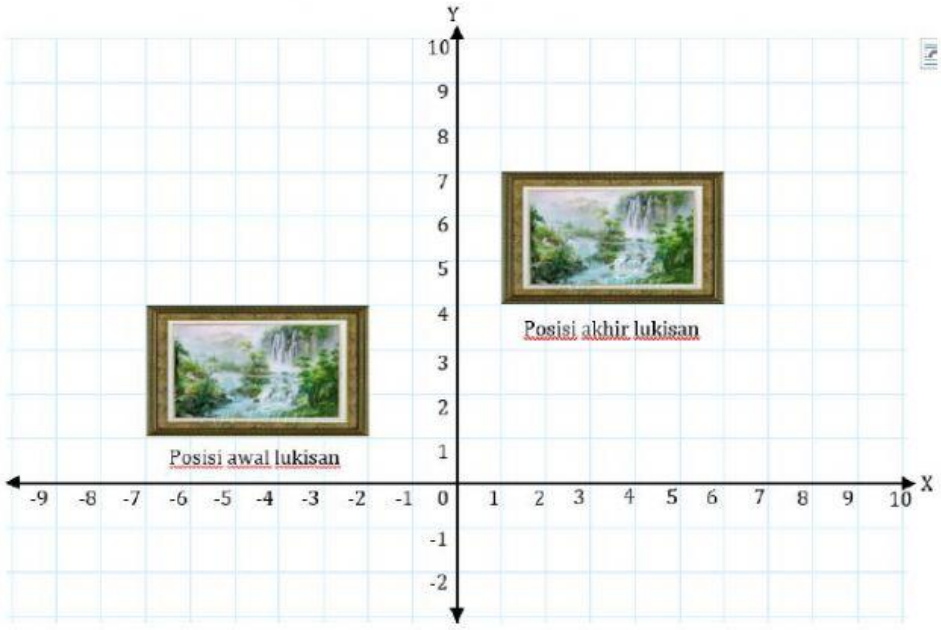
Jadi, posisi Ayu di sekolah terletak pada koordinat $(-4,-3)$

Masalah 1.2

Bimo akan memindahkan lukisan pada dinding dengan menggeser ke kanan sejauh 4 satuan dan ke atas sejauh 3 satuan. Coba kamu sketsa pergerakan lukisan pada bidang Cartesius. Dapatkah kamu menemukan proses pergerakan lukisan dari posisi awal ke posisi akhir?

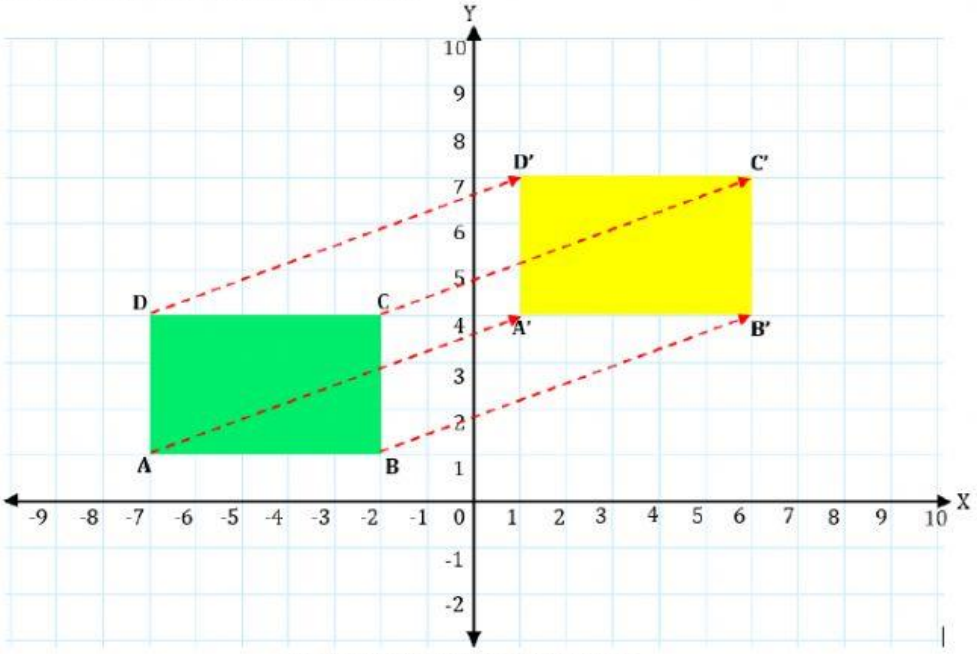
Anak-anak, jika perpindahan lukisan diilustrasikan dalam bidang Cartesius maka akan terlihat seperti gambar di bawah ini. Yuk kita perhatikan gambar 3.

LIVEWORKSHEETS



Gambar 3. Perpindahan lukisan pada bidang Cartesius
Sumber : Koleksi Pribadi

Anak-anakku, untuk mempermudah kita memahami perpindahan lukisan yang terjadi, kita bisa memisalkan lukisan tersebut sebagai persegi panjang ABCD dan hasil perpindahan lukisan kita misalkan sebagai persegi panjang A'B'C'D'. Agar mudah memahami yuk kita perhatikan gambar 4.



Gambar 4. Contoh translasi bidang
Sumber : Koleksi Pribadi

Anak-anakku, jika kita perhatikan persegi panjang A'B'C'D' merupakan bayangan dari persegi panjang ABCD setelah ditranslasi. Dari hasil translasi tersebut diperoleh $AA' = BB' = CC' = DD'$

LIVEWORKSHEETS

Pergeseran 1 :
Posisi awal titik A adalah $A(-7, 1)$, kemudian bergerak ke kanan sejauh 8 satuan dan ke atas sejauh 3 satuan sehingga posisi berubah di koordinat $A'(1, 4)$
Hal ini berarti :
$\begin{pmatrix}-7\\1\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}8\\3\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}1\\4\end{pmatrix}$

Pergeseran 2 :
Posisi awal titik B adalah $B(-2, 1)$, kemudian bergerak ke kanan sejauh 8 satuan dan ke atas sejauh 3 satuan sehingga posisi berubah di koordinat $B'(6, 4)$
Hal ini berarti :
$\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}8\\3\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}6\\4\end{pmatrix}$

Pergeseran 3 :
Posisi awal titik C adalah $C(-2, 4)$, kemudian bergerak ke kanan sejauh 8 satuan dan ke atas sejauh 3 satuan sehingga posisi berubah di koordinat $C'(6, 7)$
Hal ini berarti :
$\begin{pmatrix}-2\\4\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}8\\3\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}6\\7\end{pmatrix}$

Pergeseran 4 :
Posisi awal titik D adalah $D(-2, 4)$, kemudian bergerak ke kanan sejauh 8 satuan dan ke atas sejauh 3 satuan sehingga posisi berubah di koordinat $D'(1, 7)$
Hal ini berarti :
$\begin{pmatrix}-7\\4\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}8\\3\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}1\\7\end{pmatrix}$

Pergeseran setiap titik pada uraian di atas dapat disajikan secara lebih sederhana dalam Tabel 1.

Tabel 1.Translasi titik

Titik awal	Titik Akhir	Proses	Translasi
$A\,(-7, 1)$	$A'(1, 4)$	$\begin{pmatrix}-7\\1\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}8\\3\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}1\\4\end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix}8\\3\end{pmatrix}$
$B(-2, 1)$	$B'(6, 4)$	$\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}8\\3\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}6\\4\end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix}8\\3\end{pmatrix}$
$C(-2, 4)$	$C'(6, 7)$	$\begin{pmatrix}-2\\4\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}8\\3\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}6\\7\end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix}8\\3\end{pmatrix}$
$D(-7, 4)$	$D'(1, 7)$	$\begin{pmatrix}-7\\4\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}8\\3\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}1\\7\end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix}8\\3\end{pmatrix}$

LIVEWORKSHEETS

Berdasarkan pengamatan pada Tabel 1, secara umum diperoleh konsep :

Translasi (pergeseran) adalah transformasi yang memindahkan titik-titik pada bidang dengan arah dan jarak tertentu.

Titik $A(x, y)$ ditranslasikan oleh $T\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ menghasilkan bayangan $A'(x', y')$ ditulis dengan

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

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

Catatan : Titik A' disebut bayangan titik A oleh translasi $T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$

Anak-anak, untuk lebih memahami konsep translasi, mari kita simak contoh soal 1 dan contoh soal 2

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

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

Substitusi nilai x, y, a dan b

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 + (-3) \\ 3 + 4 \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 7 \end{pmatrix}$$

Lakukan proses penjumlahan pada matriks dengan menjumlahkan elemen-elemen matriks yang seletak

Contoh Soal 2:

Tentukan persamaan bayangan garis $3x + 5y - 7 = 0$ oleh $T\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$!

Pembahasan :

Pada soal diketahui persamaan garis $3x + 5y - 7 = 0$ akan ditranslasikan oleh $T\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ artinya $a = 2$ dan $b = -1$

Misal titik $A(x, y)$ memenuhi persamaan $3x + 5y - 7 = 0$ sehingga

LIVEWORKSHEETS

$$A(x,y) \xrightarrow{T\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}} A'(x',y')$$

$$\begin{pmatrix}x'\\y'\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}x\\y\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}a\\b\end{pmatrix}$$

Substitusi nilai a dan b

$$\begin{pmatrix}x'\\y'\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}x\\y\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix}x'\\y'\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}x+2\\y-1\end{pmatrix}$$

Lakukan proses penjumlahan pada matriks dengan menjumlahkan elemen-elemen matriks yang seletak

Berdasarkan kesamaan dua matriks diperoleh
$x' = x + 2 \rightarrow x = x' - 2$
$y' = y - 1 \rightarrow y = y' + 1$
Substitusi $x = x' - 2$ dan $y = y' + 1$ ke persamaan garis $3x + 5y - 7 = 0$
$3(x' - 2) + 5(y' + 1) - 7 = 0$
$3x' - 6 + 5y' + 5 - 7 = 0$
$3x' + 5y' - 8 = 0$
Jadi persamaan bayangan garis adalah $3x + 5y - 8 = 0$

C. 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 ditranformasi.

LIVEWORKSHEETS

D. Latihan Soal

Anak- anak untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep kalian terhadap translasi kerjakan soal latihan berikut:

Soal Pilihan Ganda :

1. Tentukan hasil bayangan titik $A(3,5)$ oleh translasi $T\begin{pmatrix}-2\\4\end{pmatrix}$!
   a. A' (5, 1)
   b. A' (3, 7)
   c. A' (7, -1)
   d. A'(7, 3)
   e. A' (1, 9)

2. Diketahui titik $P'(4,-12)$ adalah bayangan titik P oleh translasi $T=\begin{pmatrix}-9\\8\end{pmatrix}$. Koordinat titik P adalah ...
   a. $(13,-20)$
   b. $(13,-4)$
   c. $(4,20)$
   d. $(-5,-4)$
   e. $(-5,-20)$

3. Titik A ditranslasikan oleh $T=\begin{pmatrix}6\\-3\end{pmatrix}$ menghasilkan titik $A'(4,-2)$. Koordinat titik A adalah ...
   a. $(10,-5)$
   b. $(10,1)$
   c. $(2,-1)$
   d. $(-2,1)$
   e. $(-2,-1)$

4. Diketahui translasi T memetakan titik $C(-4,2)$ ke titik $C'(-1,6)$. Translasi T akan memetkan titik $D(3,-2)$ ke titik ...
   a. $D'(0,4)$
   b. $D'(0,2)$
   c. $D'(0,-6)$
   d. $D'(6,-6)$
   e. $D'(6,2)$

5. Segitig PQR mempunyai kordinat $P(-3,4), Q(-1,0)$, dan $R(0,2)$. Segitiga PQR ditranslasikan oleh T menghasilkan bayangan segitiga $P'Q'R'$. Jika koordinat titik $P'(1,-2)$, koordinat titik Q' dan R' berturut-turut adalah ...
   a. $(3,-6)$ dan $(4,-4)$
   b. $(3,-6)$ dan $(-4,4)$
   c. $(-3,6)$ dan $(4,-4)$
   d. $(-3,6)$ dan $(-4,4)$
   e. $(-3,-6)$dan $(4,-4)$

Soal Essay

6. Garis $l: 2x-3y+12=0$ ditranslasikan oleh $T=\begin{pmatrix}1\\-2\end{pmatrix}$. Persamaan hasil translasi garis l adalah ...

LIVEWORKSHEETS

7. Garis g ditranslasikan oleh $T = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$ menghasilkan garis g': $3x - 2y - 6 = 0$. Persamaan garis g adalah ...
8. Garis m: $3x - 2y + 6 = 0$ ditranslasikan oleh $T = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$, bayangan garis m adalah ...
9. Diketahui translasi kurva oleh $T = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ menghasilkan bayangan $y - x^2 - 1 = 0$. Tentukan persamaan kurva awal.
10. Garis g: $2x - 3y + 6 = 0$ ditranslasikan oleh $T \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}$ diperoleh garis g'. Persamaan garis g' adalah ...

LIVEWORKSHEETS

Untuk mengetahui tingkat penguasaan kalian, cocokkan jawaban kalian dengan kunci jawaban. Hitung jawaban benar kalian, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan kalian terhadap materi kegiatan pembelajaran ini.

$$\text{Rumus Tingkat penguasaan} = \frac{Jumlah\ skor}{Jumlah\ skor\ total}\ x\ 100\%$$

Kriteria

90% – 100% = baik sekali
80% – 89% = baik
70% – 79% = cukup
< 70% = kurang

Jika tingkat penguasaan kalian cukup atau kurang, maka kalian harus mengulang kembali seluruh pembelajaran.

E. Penilaian Diri

Anak-anak, isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda centang pada kolom pilihan.

No.	Kemampuan Diri	Ya	Tidak
1.	Apakah kalian memahami pengertian translasi?		
2.	Apakah kalian dapat menentukan translasi dari suatu titik?		
3.	Apakah kalian dapat menentukan translasi dari suatu kurva?		

Catatan:

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran,
Bila semua jawaban "Ya", maka kalian dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.

LIVEWORKSHEETS