Kurikulum
Merdeka

Lembar Kerja Peserta Didik

MATEMATIKA

Materi : Transformasi Geometri



NAMA:

KELAS:

LIVEWORKSHEETS

BAHAN AJAR

A. Identitas

Domain : Geometri
Materi : Transformasi Geometri
Waktu : 2 JP (2 x 45 menit)

B. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase D, siswa dapat melakukan transformasi geometri tunggal di bidang koordinat kartesius.

C. Tujuan Pembelajaran

- Siswa mampu mengkontruksikan sebuah titik dan bangun datar untuk ditranslasikan pada bidang koordinat dengan benar.
- Siswa mampu mengkontruksikan sebuah titik dan bangun datar untuk direfleksikan pada bidang koordinat dengan tepat.
- Siswa mampu mengkontruksikan sebuah titik dan bangun datar untuk dirotasikan pada bidang koordinat dengan baik.
- Siswa mampu mengkontruksikan sebuah titik dan bangun datar untuk didilatasikan pada bidang koordinat dengan akurat.

LIVEWORKSHEETS

Di sebuah kota kecil yang dikelilingi oleh pegunungan, hiduplah seorang seniman muda yang bernama Maya. Maya memiliki kecintaan yang besar terhadap alam, dan dia sering pergi ke hutan untuk mencari inspirasi bagi lukisannya. Suatu hari, Maya melihat air terjun yang begitu indah dan ingin mengabadikannya dalam lukisan. Namun, Maya ingin membuat lukisan tersebut dengan perspektif yang unik, seperti melihatnya dari udara.

Maya mulai dengan menggambarkan titik di kanvas yang menandai posisi air terjun. Kemudian, dia melihat sungai yang mengalir di bawah air terjun dan ingin menambahkannya ke dalam lukisannya. Dengan menggunakan transformasi geometri, Maya mencermati arah aliran sungai dan memindahkannya ke dalam lukisannya dengan proporsi yang sesuai.

Tak puas hanya sampai di situ, Maya juga ingin menambahkan pegunungan yang menjulang tinggi di latar belakang lukisannya. Dia memperhatikan bentuk dan posisi pegunungan tersebut dari lokasi di mana dia berdiri. Dengan cermat, Maya menggunakan transformasi geometri untuk memindahkan pegunungan itu ke dalam lukisannya, menciptakan efek kedalaman yang menakjubkan.

Setelah beberapa hari bekerja, lukisan air terjun yang indah dengan sungai yang mengalir dan pegunungan di latar belakangnya akhirnya selesai. Dengan menggunakan transformasi geometri, Maya berhasil menciptakan lukisan yang menggambarkan keindahan alam dengan cara yang unik dan artistik, memperlihatkan perspektif yang jarang terlihat oleh orang lain.

Selamat belajar! Modul ini dirancang untuk memandu siswa melalui materi dengan cara yang mudah dipahami dan interaktif. Jangan ragu untuk bertanya jika memiliki pertanyaan. Mari kita mulai perjalanan pembelajaran kita tentang menggambarkan titik dan bidang datar untuk ditransformasikan pada bidang koordinat dengan membaca komik mengenai transformasi geometri berikut!

LIVEWORKSHEETS

TRANSFORMASI GEOMETRI

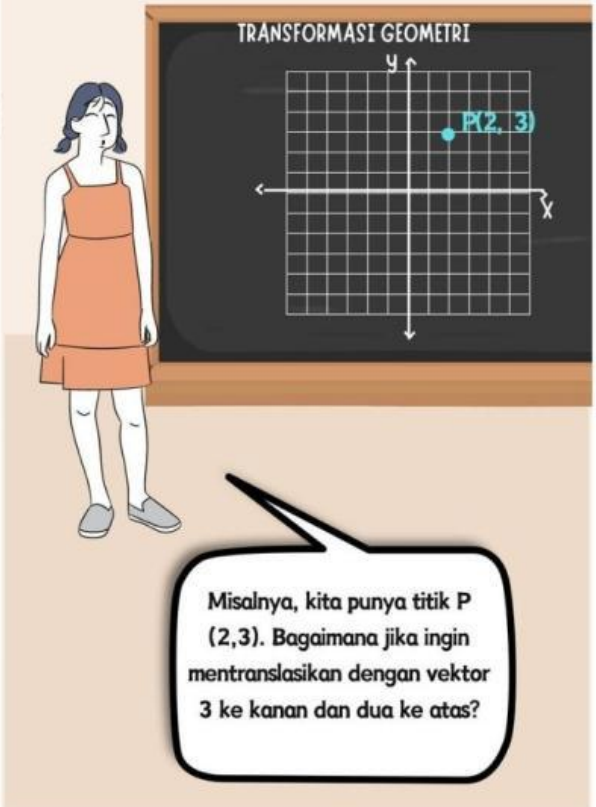






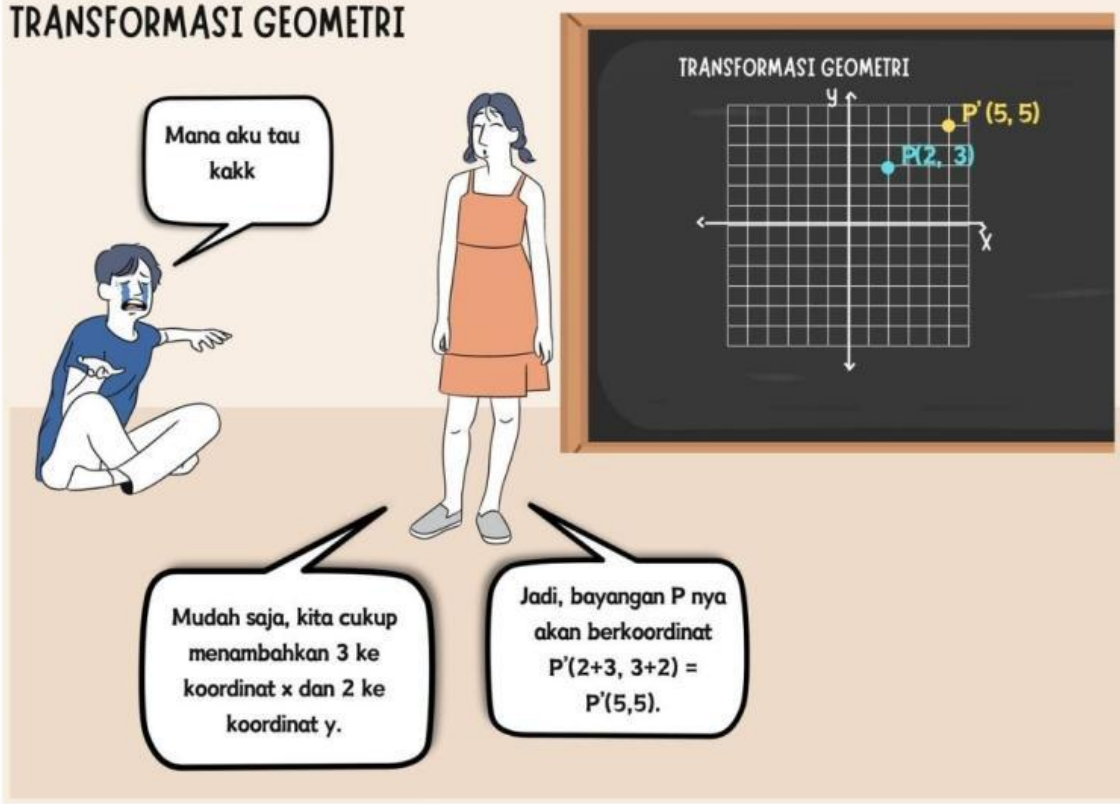
TRANSFORMASI GEOMETRI





LIVEWORKSHEETS

TRANSFORMASI GEOMETRI



TRANSFORMASI GEOMETRI





LIVEWORKSHEETS

VIDEO PEMBELAJARAN TRANSFORMASI GEOMETRI

LIVEWORKSHEETS

TRANSFORMASI GEOMETRI

Translasi (Pergeseran)

Translasi (pergeseran) adalah suatu perubahan posisi suatu objek (titik, garis, atau bangun) dengan ukuran jarak dan arah yang tertentu.

Pernahkah kalian memperhatikan pergerakan suatu benda di sekitar kalian? Misalnya pergerakan motor di jalan raya, pergerakan seseorang yang sedang berjalan, atau pergerakan pion pada permainan catur. Pada gambar memperlihatkan seorang siswa yang sedang menggeser bangku. Jika gerakan pada bangku tersebut kita amati, terlihat seluruh bagian pada bangku bergeser dengan ukuran jarak dan arah tertentu. Aktivitas dalam menggeser bangku tersebut merupakan salah satu contoh translasi (pergeseran).



Gambar 3.2 Penerapan Translasi

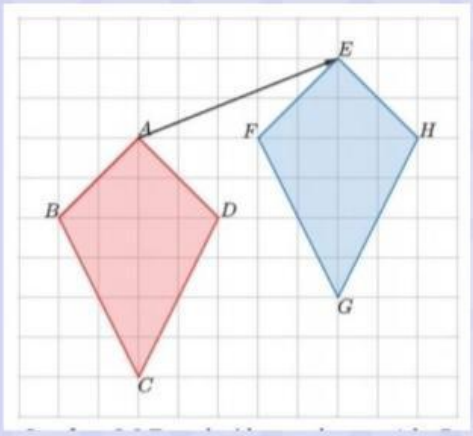
Eksplorasi Translasi Bangun Datar

Untuk melakukan aktivitas ekplorasi ini, terlebih dahulu kalian siapkan kertas berpetak dan gunting. Setelah siap, lakukan langkah-langkah berikut:

Jiplak layang-layang ABCD pada kertas kemudian gunting.
Letakkan potongan tersebut tepat di atas layang-layang ABCD.
Selanjutnya geser potongan layang-layang mengikuti ruas garis berarah AE.

LIVEWORKSHEETS

TRANSFORMASI GEOMETRI



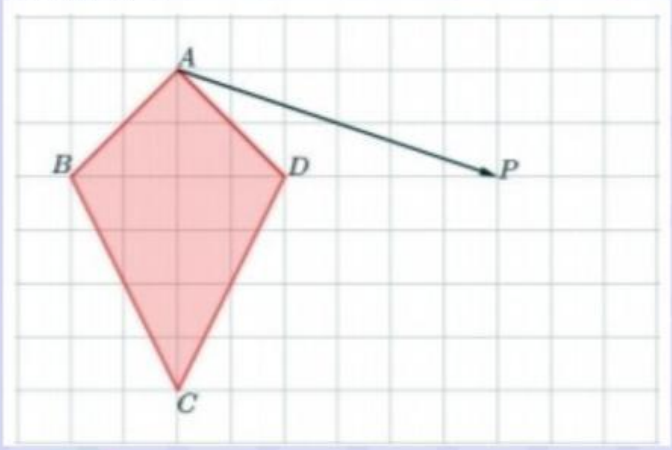
(1) Apakah ada bagian pada layang-layang EFGH yang tidak tertutup oleh potongan layang-layang ABCD ?
Jawab:

(2) Selain AE, gambarkan semua ruas garis berarah yang mewakili pergeseran potongan layang-layang ABCD ke layang-layang EFGH!
Jawab:

(3) Bagaimana hubungan sisi AB pada layang-layang ABCD dan sisi EF pada layang-layang EFGH ? Bagaimana dengan sisi-sisi yang lainnya?
Jawab:

(4) Bagaimana bentuk dan ukuran layang-layang ABCD dan EFGH ?
Jawab:

(5) Gambarkan layang-layang PQRS yang pergeserannya diwakili oleh AP .

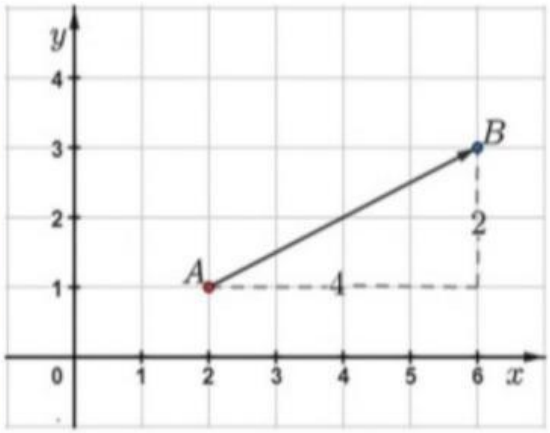


Jawab:

LIVEWORKSHEETS

TRANSFORMASI GEOMETRI

Selain menggunakan ruas garis berarah, kita juga dapat menyatakan suatu translasi sebagai pasangan bilangan dalam bentuk $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ dengan nilai a menyatakan komponen mendatar (horizontal) dan nilai b menyatakan komponen tegak (vertikal).



Perhatikan Gambar 3.6. $\vec{AB}$ mewakili translasi $\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$, artinya translasi tersebut memindahkan titik pada bidang dengan tahapan berikut:

4 satuan ke kanan (*positif*), 2 satuan ke atas (*positif*).

4 dan 2 adalah komponen translasi dengan 4 sebagai komponen pertama dan 2 sebagai komponen kedua.

Apabila translasinya kita ubah arah dari titik B ke titik A, nilai translasinya menjadi $\begin{pmatrix} -4 \\ -2 \end{pmatrix}$ yang artinya translasi tersebut memindahkan titik dengan tahapan 4 satuan ke kiri (*negatif*) kemudian 2 satuan ke bawah (*negatif*).

Berdasarkan informasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa translasi $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ memindahkan titik dengan aturan berikut:

a. a satuan ke kanan jika $a > 0$ atau a satuan ke kiri jika $a < 0$.
b. b satuan ke atas jika $b > 0$ atau b satuan ke bawah jika $b < 0$.

Selanjutnya, pahamilah Sifat 3.1 untuk menentukan koordinat titik hasil translasi $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ terhadap titik $A(x, y)$.

LIVEWORKSHEETS

TRANSFORMASI GEOMETRI

Contoh Mentranslasikan sebuah Bangun Datar

Sebuah persegi ABCD dengan A(1,1), B(3,1), C(3,3), dan D(1,3) ditranslasikan sejauh 4 satuan ke kiri dan 2 satuan ke atas.

a. Nyatakan kasus di atas dalam bentuk translasi ($\begin{matrix} a \\ b \end{matrix}$)!

b. Tentukan bayangan hasil translasi persegi ABCD!

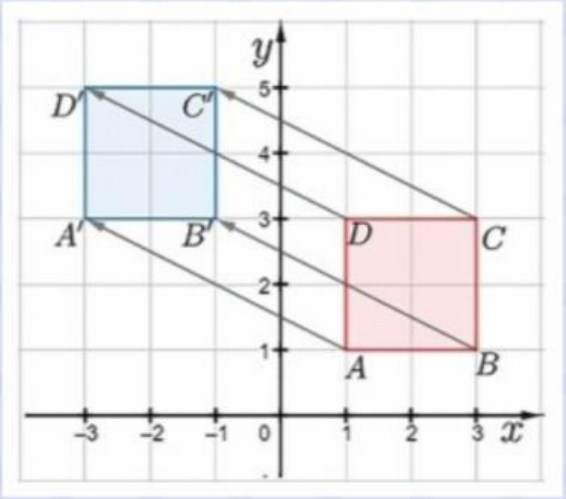
c. Gambarkan persegi ABCD beserta bayangannya pada bidang koordinat!

Alternatif Penyelesaian

a. Translasi sejauh 4 satuan ke kiri dan 2 satuan ke atas dapat dinyatakan dalam bentuk ($\begin{matrix} -4 \\ 2 \end{matrix}$)

b. Cara memperoleh hasil translasi persegi ABCD oleh ($\begin{matrix} -4 \\ 2 \end{matrix}$) adalah dengan menentukan hasil translasi titik-titik sudut dari persegi ABCD.

Titik Awal	Translasi	Titik Bayangan
$A(1,1)$	$\begin{pmatrix} -4 \\ 2 \end{pmatrix}$	$A'(1+(-4),1+2)=A'(-3,3)$
$B(3,1)$		$B'(3+(-4),1+2)=B'(-1,3)$
$C(3,3)$		$C'(3+(-4),3+2)=C'(-1,5)$
$D(1,3)$		$D'(1+(-4),3+2)=D'(-3,5)$



LIVEWORKSHEETS

TRANSFORMASI GEOMETRI

Contoh 3.2 Mentranslasikan sebuah Garis Lurus

Tentukan hasil translasi garis lurus 2x+3y=6 oleh $\begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix}$!

Alternatif Penyelesaian

Untuk memperoleh hasil translasi garis lurus 2x+3y=6 oleh $\begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix}$ kita dapat mengambil terlebih dahulu dua buah titik pada garis tersebut, misalkan titik potong 2x+3y=6 pada sumbu x dan sumbu y.

Tabel 3.2 Dua Titik Pada 2x+3y=6

$2x+3y=6$		
x	3	0
y	0	2
$(x,\ y)$	(3,0)	(0,2)

Selanjutnya, dicari hasil translasi $\begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix}$ terhadap titik (3,0) dan titik (0,2), yaitu:

Tabel 3.3 Translasi Titik (3,0) dan (0,2) oleh $\begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix}$

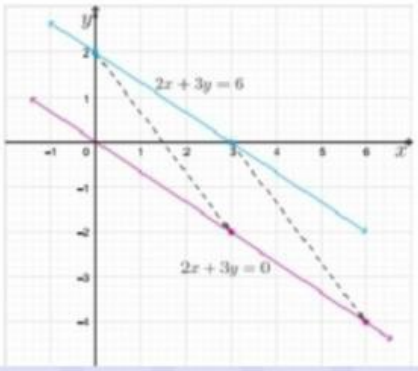
Titik Awal	Translasi	Bayangan
(3,0)	$\begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix}$	$(6,-4)$
(0,2)		$(3,-2)$

LIVEWORKSHEETS

TRANSFORMASI GEOMETRI

Dari titik bayangan tersebut, dibuat persamaan garis lurusnya, yaitu

$$\frac{y-(-4)}{(-2)-(-4)} = \frac{x-6}{3-6}$$
$$\frac{y+4}{2} = \frac{x-6}{-3}$$
$$-3(y+4) = 2(x-6)$$
$$-3y-12 = 2x-12$$
$$2x+3y = 0$$



Gambar 3.9 Translasi Persamaan Garis 2x+3y=6

Jadi, hasil translasi $\begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix}$ pada garis 2x+3y=6 adalah garis 2x+3y=0

Ayo Mencoba

Tentukan hasil translasi garis lurus 3x-2y=12 oleh $\begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}$!

Silakan Jawab pada kolom di bawah ini:

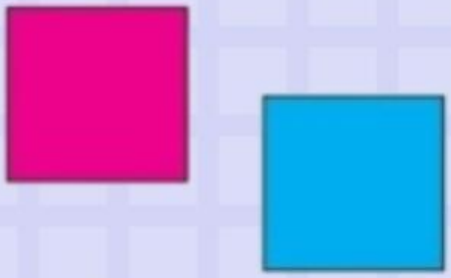
LIVEWORKSHEETS

TRANSFORMASI GEOMETRI

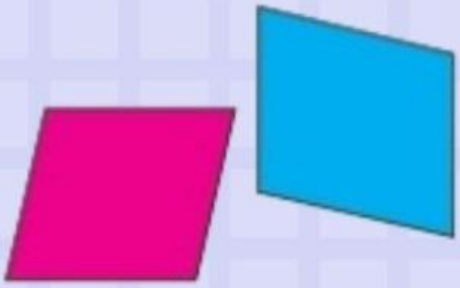
Latihan Translasi

Pemahaman Konsep

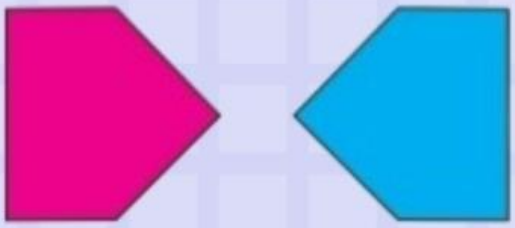
1. Tentukan apakah gambar yang berwarna biru merupakan hasil translasi gambar berwarna merah. Berikan alasanmu.



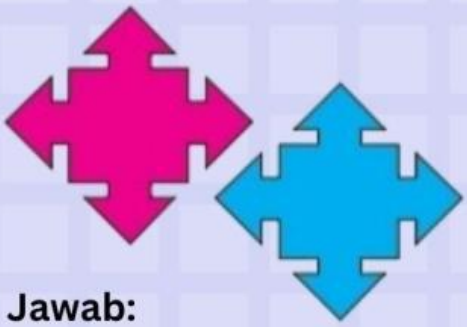
a. Jawab:



c. Jawab:



b. Jawab:



d. Jawab:

2. Benar/Salah. Translasi sejauh 4 satuan ke kanan dari 3 satuan ke bawah dapat dinotasikan sebagai $\begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$
Jawab:

3. Benar/Salah. Bayangan titik A(3,2) yang ditranslasikan oleh $\begin{pmatrix} -3 \\ 5 \end{pmatrix}$ adalah A'(0,7).

Jawab:

LIVEWORKSHEETS