

A. Lembar Kegiatan Peserta Didik

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)
TRANSFORMASI GEOMETRI
"TRANSLASI"**

KELOMPOK

NAMA ANGGOTA :

1.

2.

3.

4.

A. Elemen

Aljabar dan Fungsi

B. Capaian Pembelajaran

Melakukan operasi aljabar pada matriks dan menerapkannya dalam transformasi geometri

C. Petunjuk Pengisian LKPD

1. Bacalah doa sebelum mengerjakan
2. Bacalah dengan seksama lembar kerja peserta didik
3. Tinjau materi yang relevan, baik dibahan ajar ataupun sumber belajar yang lain
4. Kerjakan tugas sesuai dengan urutan dengan mengisi titik-titik yang ada pada LKPD
5. Tanyakan pada guru apabila kalian mendapat kesulitan atau ada sesuatu yang kurang jelas

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui penerapan model pembelajaran Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem-based Learning/PBL), peserta didik mampu dengan baik dan benar dalam :

1. menjelaskan transformasi geometri translasi dengan baik dan benar
2. menyelidiki konsep dari transformasi geometri translasi
3. menyelesaikan lembar kerja peserta didik secara jujur, disiplin dan gotong royong serta tugas individual secara mandiri.
4. mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang berkaitan dengan transformasi geometri translasi

E. Informasi Pendukung (Ringkasan Materi)

Transformasi Geometri Translasi Pada Suatu Titik

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.

MASALAH 1



AYO MENGAMATI

Perhatikan permasalahan 1 disamping.
Pada hari sabtu kemarin, Doni dan Ragil sangat antusias ikut kerja bakti di sekolah. Mereka mendapatkan tugas dari bu guru untuk memindahkan meja siswa. Mereka menggeser ke kanan sejauh 8 satuan dan ke atas sejauh 6 satuan. Bisakah kalian membuat sketsa pergerakan lukisan pada bidang Cartesius? Dapatkah kalian menemukan proses pergerakan meja dari posisi awal ke posisi akhir? (*Literasi Numerasi*)

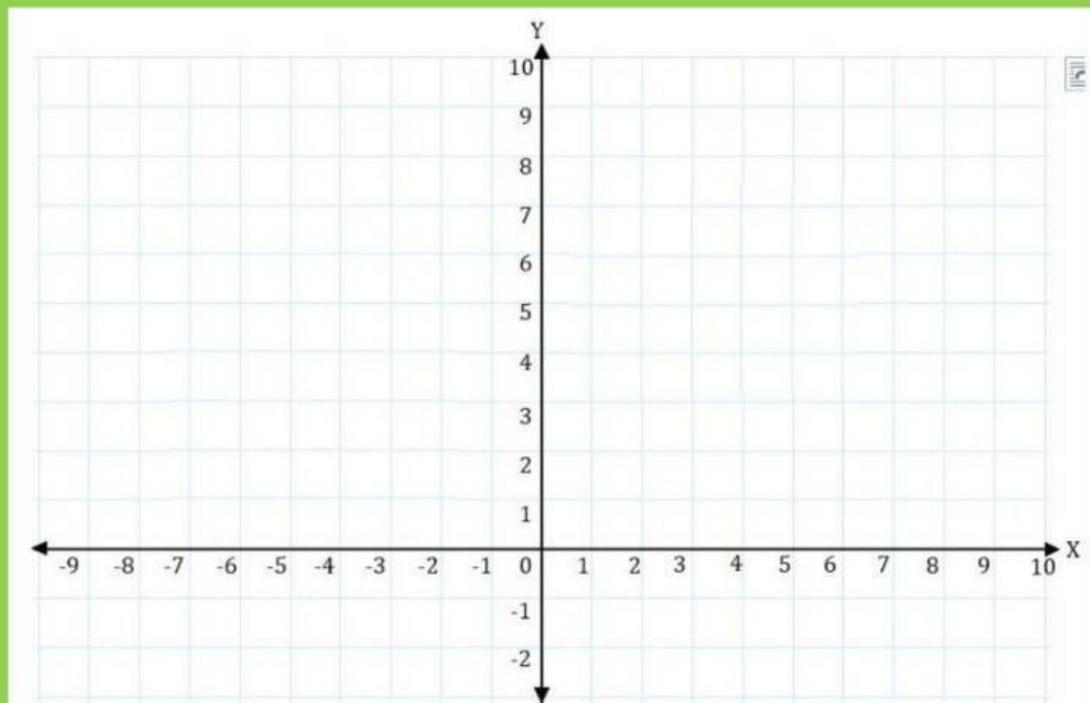


Gambar 2 Memindahkan meja



Ayo Berpikir Kritis

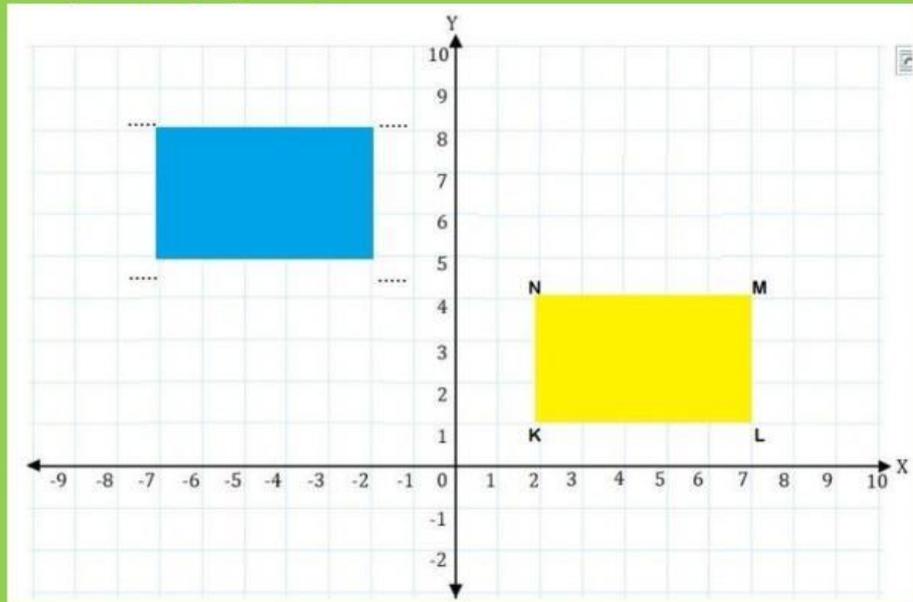
Apabila perpindahan meja yang dilakukan oleh Doni dan Ragil pada permasalahan diatas diilustrasikan dalam bidang Cartesius, dapatkah kalian menginterpretasikannya dalam bidang cartesius tersebut? Gambarkan hasil kerja kalian pada bidang cartesius berikut.





AYO MENCoba

Untuk mempermudah memahami perpindahan meja yang terjadi, kalian bisa memisalkan meja tersebut sebagai persegi panjang KLMN dan hasil perpindahan meja kita misalkan sebagai persegi panjang K'L'M'N' (warna biru). Silahkan isi titik-titik dengan jawaban yang tepat dan benar. Lalu hubungkan titik sudut masing-masing (dari titik sebelum pergeseran menuju ke titik pergeseran)



AYO BERNALAR KREATIF

Anak-anakku, jika kalian perhatikan persegi panjang'.....'.....'.....' merupakan bayangan dari persegi panjang KLMN setelah ditranslasi. Dari hasil translasi tersebut diperoleh :

$$KK' = LL' = MM' = NN'$$

Pergeseran 1 :

Posisi awal titik K adalah K(..... ,), kemudian bergerak ke kiri sejauh satuan dan ke atas sejauh satuan sehingga posisi berubah di koordinat'(..... ,)

Hal ini berarti :

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

Pergeseran 2 :

Posisi awal titik L adalah L(..... ,), kemudian bergerak ke kiri sejauh satuan dan ke atas sejauh satuan sehingga posisi berubah di koordinat K'(..... ,)

Hal ini berarti :

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

Pergeseran 3 :

Posisi awal titik M adalah M(..... ,), kemudian bergerak ke kiri sejauh satuan dan ke atas sejauh satuan sehingga posisi berubah di koordinat'(..... ,)

Hal ini berarti :

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

Pergeseran 4 :

Posisi awal titik N adalah N(..... ,), kemudian bergerak ke kiri sejauh satuan dan ke atas sejauh satuan sehingga posisi berubah di koordinat'(..... ,)

Hal ini berarti :

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



AYO KOMUNIKASIKAN

Berdasarkan beberapa kegiatan yang telah kalian lakukan diatas, selanjutnya silahkan lengkapi tabel terkait pergeseran setiap titik pada uraian di atas pada dalam tabel berikut ini. Kemudian presentasikan hasilnya di depan kelas.

Tabel Pergeseran Titik

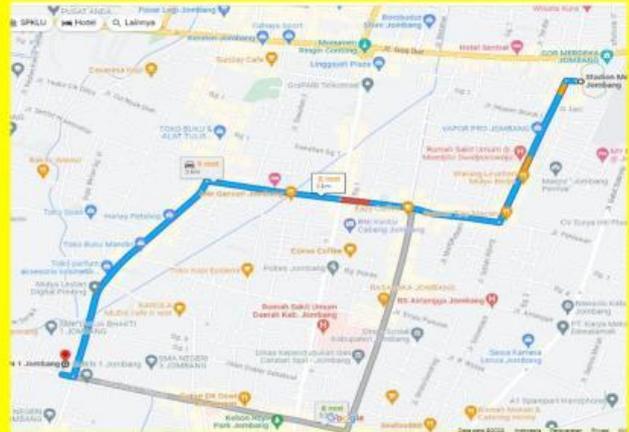
| Titik Awal | Titik Akhir | Proses | Translasi |
|------------------|-------------------|--|--|
| K(..... ,) | K'(..... ,) | $\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$ | $T = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$ |
| L(..... ,) | L'(..... ,) | $\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$ | $T = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$ |
| M(..... ,) | M'(..... ,) | $\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$ | $T = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$ |
| N(..... ,) | N'(..... ,) | $\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$ | $T = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$ |

MASALAH 2



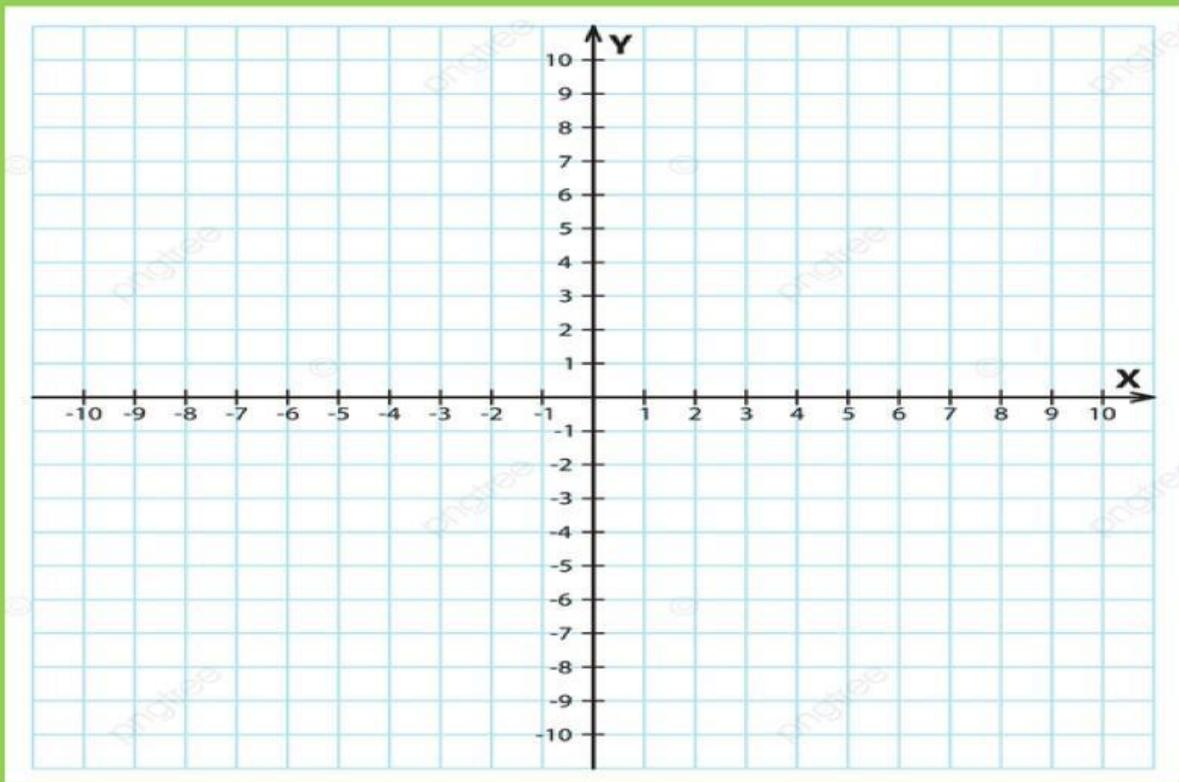
AYO MENGAMATI

Perhatikan permasalahan 2 dibawah ini. Zamzam adalah siswa kelas X MAN 1 Jombang. Dia ingin berangkat ke sekolah sendirian naik motor. Apabila titik Q(2,-1) mewakili lokasi rumah Zamzam, bisakah kalian menemukan proses pergerakan Zamzam pergi ke sekolah jika dia bergerak ke kiri 12 langkah dan ke bawah 2 melangkah, kemudian dilanjutkan kembali bergerak ke kanan 6 langkah dan ke atas 6 langkah.



AYO BERNALAR KREATIF

Apabila masalah 2 diatas diilustrasikan dalam bidang Cartesius, dapatkah kalian menginterpretasikannya dalam bidang cartesius tersebut? Maka gambarnya yaitu :





Ayo Berpikir Kritis

Anak-anakku, dari hasil kegiatan diatas, maka akan diperoleh bahwa translasi tersebut yaitu :

Pergeseran 1

Posisi awal titik adalah $Q(2,-1)$, kemudian bergerak ke kiri langkah dan ke bawah

langkah, sehingga posisi berubah di koordinat

....' (..... ,). Hal ini berarti :

$$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

Pergeseran 2

Posisi sementara titik adalah

.....' (..... ,) dan mengalami pergeseran selanjutnya yaitu bergeser ke kanan langkah dan ke atas langkah, sehingga pada gambar tampak di posisi koordinat'' (..... ,). Hal ini berarti

$$\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

Jadi posisi akhir titik $Q(2,-1)$ berada di titik'' (..... ,)



Ayo Komunikasikan

Berdasarkan beberapa kegiatan yang telah kalian lakukan diatas, selanjutnya silahkan lengkapi tabel terkait pergeseran setiap titik pada uraian di atas pada dalam tabel berikut ini. Kemudian presentasikan hasilnya di depan kelas.

Tabel Pergeseran Titik

| Titik Awal | Titik Akhir | Proses | Translasi |
|-----------------------|-------------------------|--|--|
| $Q(\dots, \dots)$ |' (..... ,) | $\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$ | $T = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$ |
|' (..... ,) |'' (..... ,) | $\begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$ | $T = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$ |

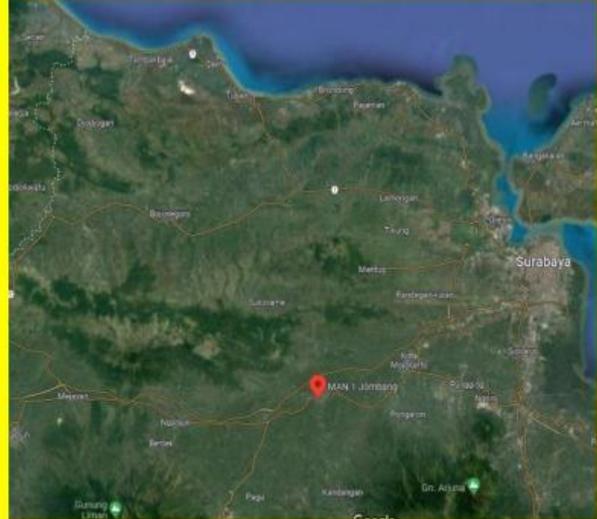
MASALAH 3



AYO MENGAMATI

Perhatikan permasalahan 3 berikut.

Apabila Ugik dan teman-temannya akan mengadakan study kampus ke beberapa kota yang ada di Jawa Timur dengan rute dari kota A ke kota B dan seterusnya sampai kota H secara berurutan. Misal kota A dianggap sebagai titik $A(3,2)$, kota B dianggap sebagai titik B, dan seterusnya sebagaimana ketentuan $A(3,2)$, $B(3,-2)$, $C(-3,-2)$, $D(-3,2)$, $E(0,5)$, $F(5,0)$, $G(-5,0)$, $H(0,-5)$. Dapatkan kalian membuat pergeseran titik-titik tersebut? Dari awal kota A hingga akhir kota H? *(4C Time)*



AYO BERNALAR KREATIF

Tuliskan apa yang diketahui dari hasil kalian mengamati masalah diatas dalam kotak berikut

Jawab :

Bagaimanakah strategi kalian dalam memecahkan masalah diatas?

Jawab :



Ayo Berpikir Kritis

Sesuai dengan langkah-langkah strategi pemecahan masalah diatas, sekarang kalian terapkan strategi tersebut. Kemudian hasilnya kalian tulis dalam kotak dibawah ini!

Jawab :



AYO KOMUNIKASIKAN

Setelah itu kalian coba temukan penyelesaian yang sederhana untuk menjawab pertanyaan teman kalian tersebut, tulis penyelesaian kalian dalam kotak berikut?

Kotak 1

Kotak 2

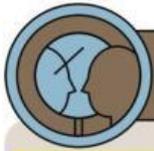
Gunakan Kotak 2 jika kalian punya 2 cara yang berbeda



Ayo Menyimpulkan

Untuk membahas dan mengevaluasi apa yang telah kalian kerjakan tersebut telah benar. Cobalah diskusikan dengan teman sebangku kalian. Setelah kalian berdiskusi dengan teman kalian, diantara kalian ada yang mewakili untuk mempresentasikan hasilnya di depan kelas. Dari hasil diskusi kalian, buatlah kesimpulan dalam kotak berikut :

Kesimpulan :



Ayo Berefleksi

Pada bagian ini, kalian telah belajar bagaimana menentukan bayangan suatu titik menggunakan transformasi geometri translasi. Bisakah kalian merefleksikan kegiatan pembelajaran hari ini?



AYO MENCoba LAGI



Latihan Pemahaman

Untuk menguji pemahaman kalian terhadap translasi, silahkan kerjakan soal-soal berikut ini dengan jawaban yang tepat dan benar!

1. Tentukan hasil bayangan titik $A(3, 5)$ oleh translasi $(-2, 4)$.
2. Diketahui titik $P'(4, -12)$ adalah bayangan titik P oleh translasi $T = (-9, 8)$. Koordinat titik P adalah ?
3. Diketahui translasi T menstranslasikan titik $C(-4, 2)$ ke titik $C'(-1, 6)$. Translasi T akan menstranslasikan titik $D(3, -2)$ ke titik ?