

Lembar Kerja Peserta Didik

1

E-LKPD

2

Matematika

+

Transformasi pada Bidang Kartesius



Disusun Oleh: Ema Andriani Marsanda, S.Pd.

# Transformasi pada Bidang Kartesius



## Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat menjelaskan konsep dan aturan pencerminan (terhadap garis dan titik), rotasi, serta dilatasi, serta menentukan hasil transformasi pada titik maupun bangun datar dengan menggunakan koordinat Kartesius dan menerapkannya dalam penyelesaian masalah matematika maupun konteks nyata secara tepat.



## Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Isilah kelas, nama kelompok dan nama anggota kelompok kalian sesuai tempat yang telah disediakan!
2. Bacalah alur penyelesaian LKPD model APOS terlebih dahulu
3. Bacalah masalah yang diberikan pada LKPD dengan seksama!
4. Cermati perintah yang diinginkan pada masalah tersebut dengan teliti!
5. Diskusi bersama kelompok untuk menyelesaikan masalah yang ada di LKPD sesuai dengan lembar yang telah disediakan!
6. Kerjakan fase sesuai langkah-langkah yang diberikan!
7. Jika ada yang membingungkan dari LKPD, kalian bisa tanyakan kepada guru.
8. Setelah selesai, siapkan kelompok kalian untuk melakukan presentasi di depan kelas.



# FASE - FASE MODE APOS

## Fase Orientasi

Guru memberikan materi Transformasi pada Bidang Kartesius

## Fase Pratikum

Peserta didik menentukan hasil transformasi pada titik maupun bangun datar dengan menggunakan koordinat Kartesius berbantuan aplikasi Geogebra.

## Fase Diskusi Kelompok

Peserta didik menyelesaikan soal-soal Transformasi pada Bidang Kartesius bersama teman kelompoknya.

## Fase Diskusi Kelas

Setiap kelompok secara bergantian menjelaskan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas, dilanjutkan dengan diskusi kelas.

## Fase Latihan

Peserta didik menyelesaikan soal latihan Transformasi pada Bidang Kartesius secara mandiri



## RINGKASAN MATERI

Pada sub bab ini, kita akan belajar beberapa jenis transformasi meliputi pencerminan terhadap garis, pencerminan terhadap titik, rotasi, dan dilatasi.

1. Transformasi Geometri adalah perubahan posisi suatu objek pada bidang, yang dapat berupa pencerminan (refleksi), translasi (pergeseran), rotasi (perputaran), dan dilatasi (pembesaran/pengecilan).

2. Pencerminan (Refleksi) adalah transformasi dengan memantulkan objek terhadap suatu garis (sumbu refleksi).

- Hasil pencerminan menghasilkan bangun kongruen dengan orientasi yang berlawanan.
- Aturan pencerminan titik  $P(x,y)$ :
  - Terhadap sumbu  $X \rightarrow P'(x, -y)$
  - Terhadap sumbu  $Y \rightarrow P'(-x, y)$
  - Terhadap garis  $y = x \rightarrow P'(y, x)$
  - Terhadap garis  $y = -x \rightarrow P'(-y, -x)$
  - Terhadap garis  $x = k \rightarrow P'(2k - x, y)$
  - Terhadap garis  $y = h \rightarrow P'(x, 2h - y)$
- Pencerminan terhadap titik  $P(a,b)$ :  $P'(-x+2a, -y+2b)$ .
- Disebut juga setengah putar ( $180^\circ$ ).

3. Translasi (Pergeseran)

- Menggeser objek tanpa mengubah bentuk maupun orientasi.
- Translasi oleh vektor  $(a,b)$ :  $P(x,y) \rightarrow P'(x+a, y+b)$ .



## RINGKASAN MATERI

### 4. Rotasi (Perputaran)

- Memutar objek dengan pusat tertentu dan sudut tertentu.
- Orientasi bisa berubah, tetapi bentuk tetap kongruen.
- Rotasi berlawanan arah jarum jam → sudut positif.
- Rotasi searah jarum jam → sudut negatif.
- Rotasi terhadap titik asal (0,0) sebesar  $\theta$ :  
 $P(x,y) \rightarrow P'(x \cos \theta - y \sin \theta, x \sin \theta + y \cos \theta)$ .

### 5. Dilatasi (Perbesaran/Pengecilan)

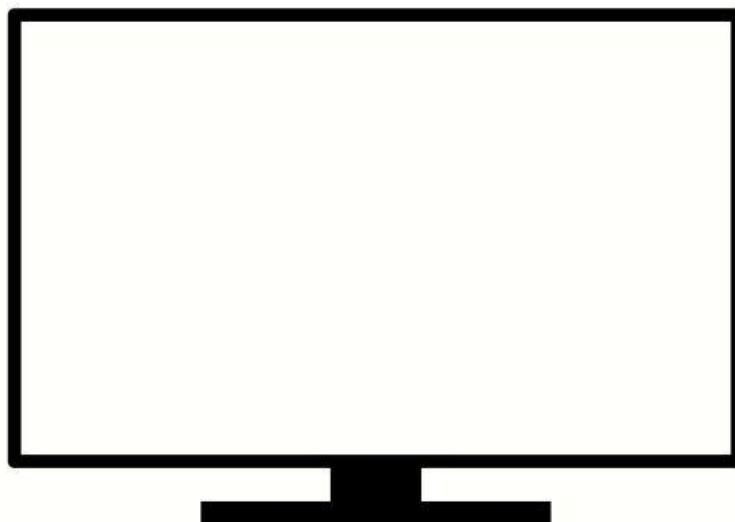
- Mengubah ukuran bangun dengan faktor skala  $k$  terhadap pusat  $C$ .
- Jika  $|k| > 1 \rightarrow$  bangun membesar.
- Jika  $0 < |k| < 1 \rightarrow$  bangun mengecil.
- Jika  $k < 0 \rightarrow$  bangun hasil dilatasi berlawanan arah dengan pusat.



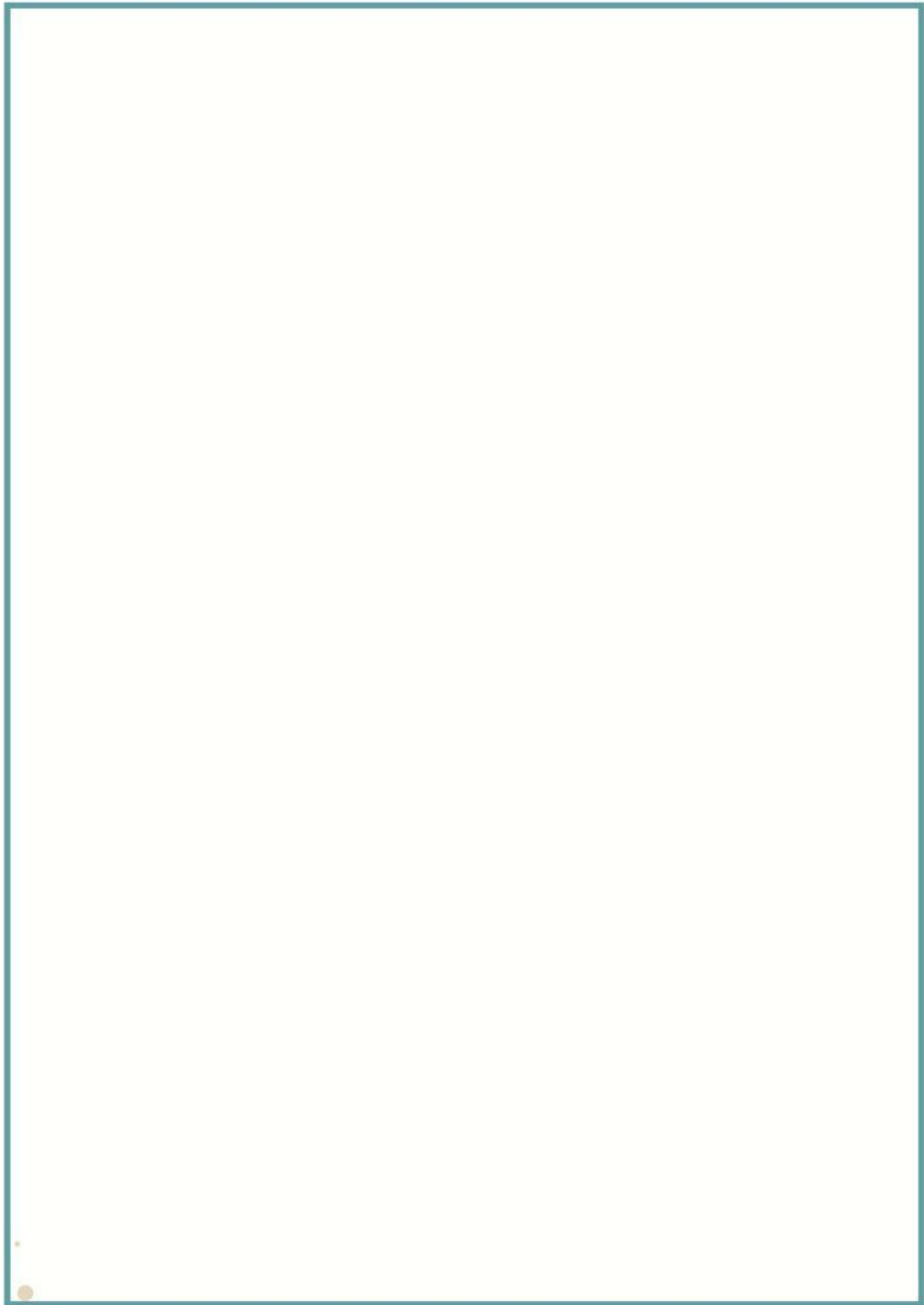
## FASE ORIENTASI

10 Menit

Simaklah video pembelajaran berikut ini mengenai materi Transformasi pada Bidang Kartesius, dan catatlah informasi penting yang ada pada video tersebut:



**INFORMASI PENTING YANG KU PEROLEH:**







## FASE PRATIKUM

20 Menit

Alat dan Bahan:

1. Komputer/Laptop/Handphone
2. Perangkat Lunak Geogebra (jika tidak terunduh aplikasinya, dapat diakses versi website pada <https://www.geogebra.org/calculator>)
3. Alat Tulis
4. Alat Gambar

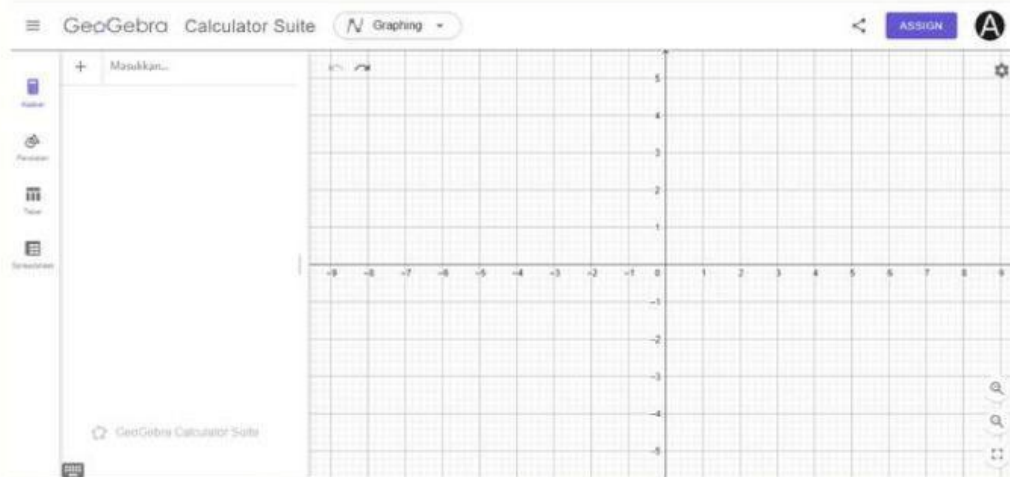
## Refleksi

**Menggunakan Grafik Berbantuan Geogebra**

**a. Gambarlah segitiga A(1,2), B(3,1), C(2,4).**

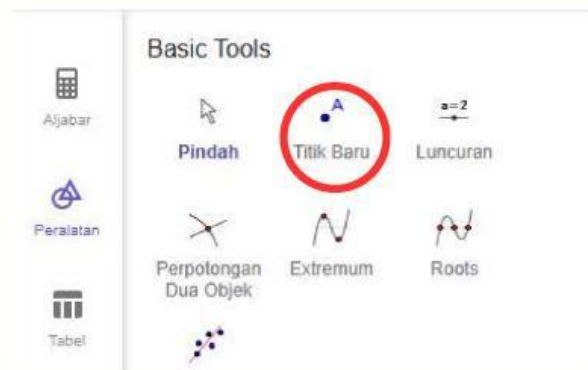
Langkah - langkah pengerjaan:

1. Siapkan area kerja Geogebra



2. Gambarlah segitiga A(1,2), B(3,1), C(2,4).

- Klik peralatan dibagian pojok kiri atas, kemudian pilih titik baru untuk menggambar segitiga A(1,2), B(3,1), C(2,4).



- Setelah membuat titik - titik selanjutnya gabungkan ketiga titik tersebut dengan menggunakan Polygon (Poligon) agar dapat membentuk segitiga ABC.



#### b. Refleksikan segitiga tersebut terhadap sumbu X.

Langkah - langkah pengerjaan:

1. Pilih alat Reflect Object about Line (Refleksi terhadap garis) - kadang berada di menu transformasi.

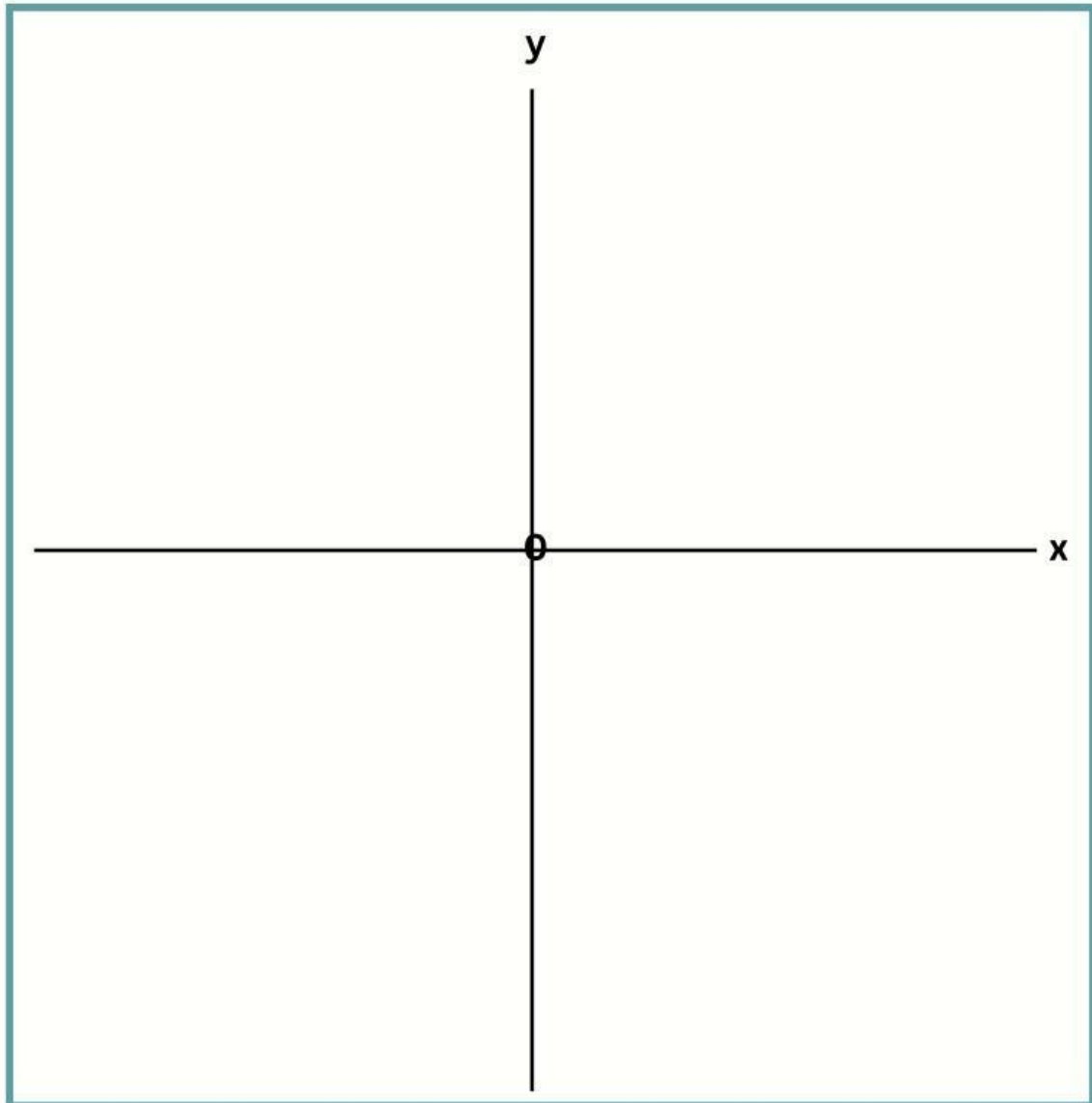


2. Klik bangun segitiga ABC yang sudah dibuat (poligon).
3. Lalu klik garis sumbu-X sebagai garis pantul (garis horizontal).
4. Di GeoGebra, sumbu-X biasanya sudah ada sebagai garis referensi



5. GeoGebra akan menampilkan bayangan segitiga baru, yang biasanya diberi nama  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$ .

c. Salin grafik yang diperoleh kedalam lembar kerja berikut ini



d. Lengkapi tabel koordinat berikut:

Pra - Peta	Bayangan
A (1,2)	.....
B (3,1)	.....
C (2,4)	.....

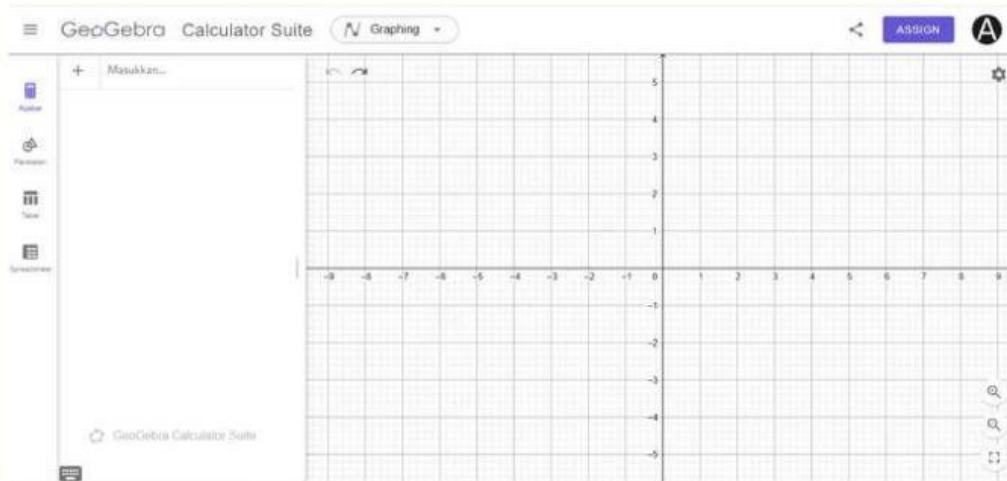
## Translasi

### Menggunakan Grafik Berbantuan Geogebra

#### a. Gambarlah segitiga A(0,0), B(2,1), C(1,3).

Langkah - langkah pengerjaan:

##### 1. Siapkan area kerja Geogebra



##### 2. Klik peralatan dibagian pojok kiri atas, kemudian pilih titik baru untuk menggambar segitiga A(0,0), B(2,1), C(1,3).



##### 3. Setelah membuat titik - titik selanjutnya gabungkan ketiga titik tersebut dengan menggunakan Polygon (Poligon) agar dapat membentuk segitiga ABC.



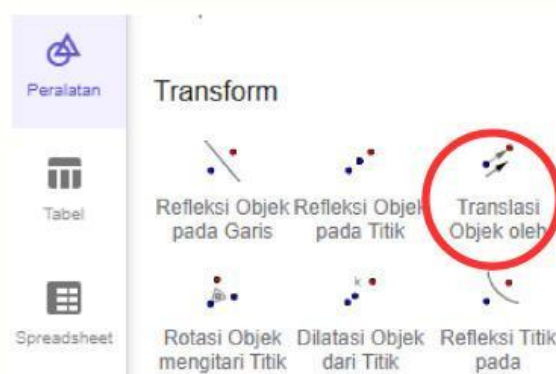
## b. Refleksikan segitiga tersebut terhadap sumbu X.

Langkah - langkah pengerjaan:

1. Pada bagian pojok kiri cari lines, kemudian klik Vektor di antara Dua



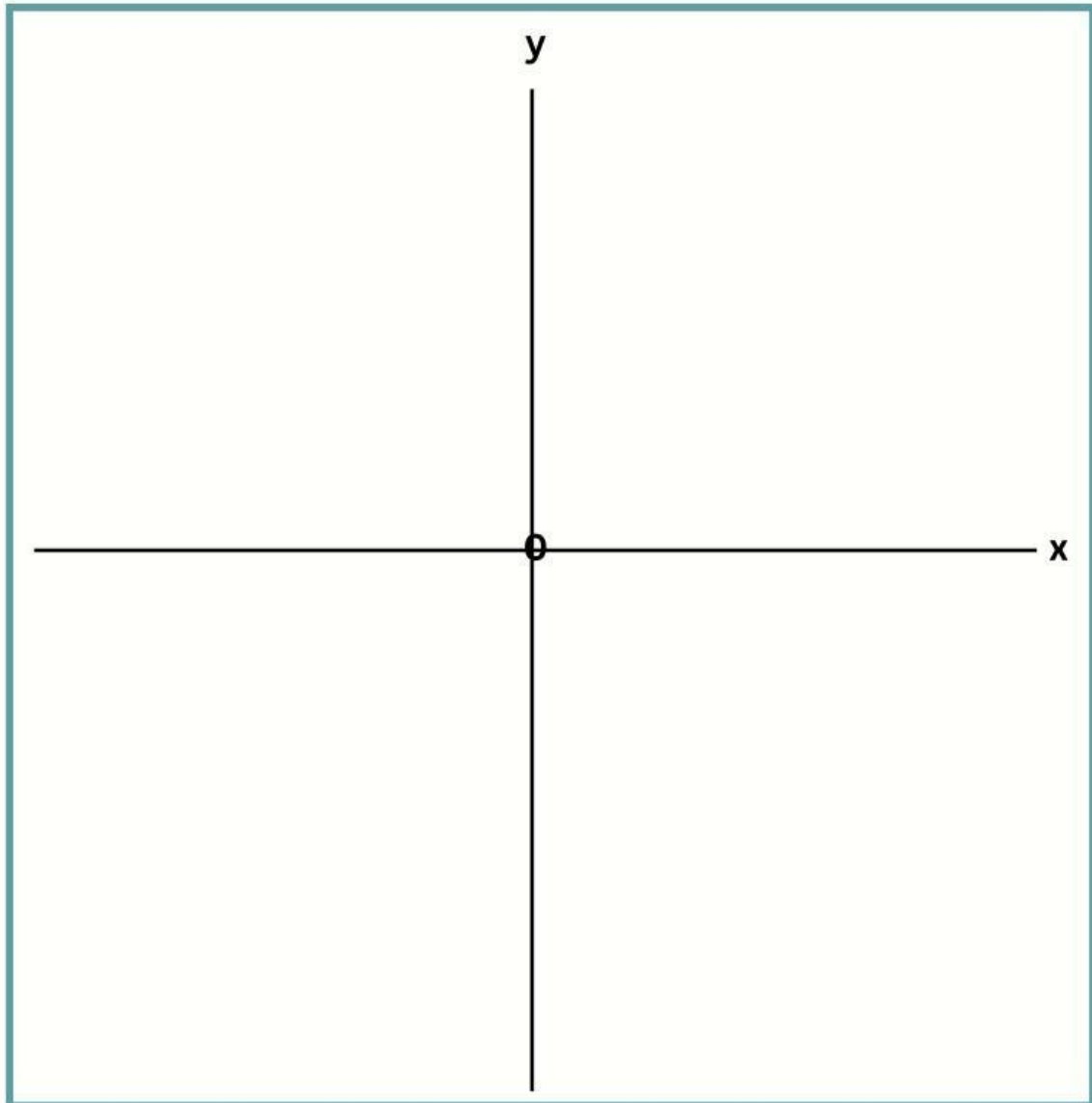
2. Klik titik (0,0) (atau titik mana pun) kemudian klik titik (2, -1) untuk membuat vektor (2,-1)
3. Setelah itu, cari transformasi dan klik **translasi objek oleh**
  - Klik segitiga ABC (objek yang akan ditranslasikan).
  - Lalu klik vektor (2, -1) yang sudah dibuat tadi.





5. GeoGebra akan menghasilkan segitiga bayangan  $A'B'C'$  yang merupakan hasil translasi dari  $ABC$ .

c. Salin grafik yang diperoleh kedalam lembar kerja berikut ini



d. Lengkapi tabel koordinat berikut:

Pra - Peta	Bayangan
A (0,0)	.....
B (2,1)	.....
C (1,3)	.....

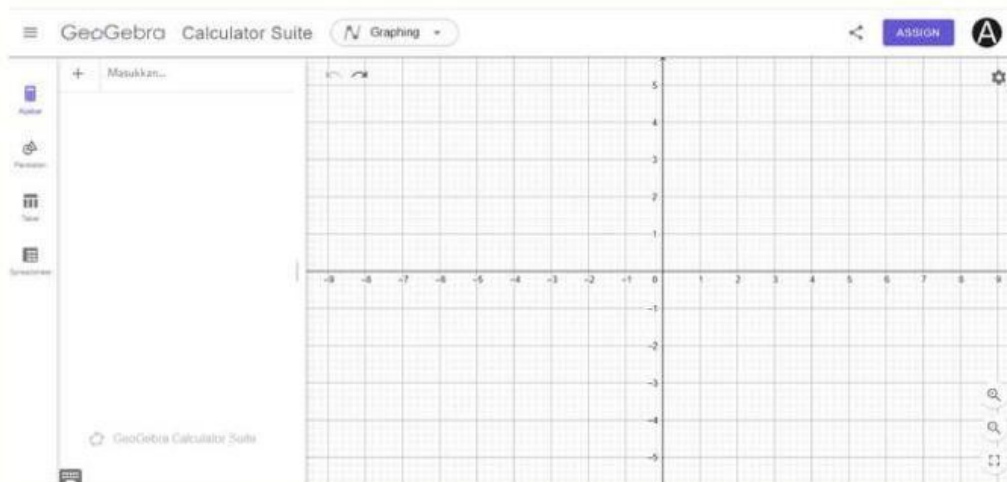
## Rotasi

### Menggunakan Grafik Berbantuan Geogebra

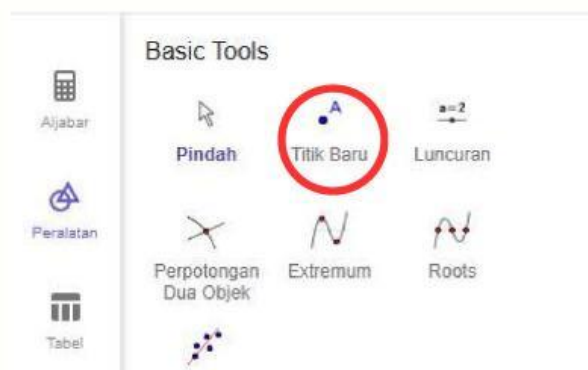
#### a. Gambarlah titik $P(3,0)$ .

Langkah - langkah pengerjaan:

##### 1. Siapkan area kerja Geogebra



##### 2. Klik peralatan dibagian pojok kiri atas, kemudian pilih titik baru untuk menggambar segitiga $A(0,0)$ , $B(2,1)$ , $C(1,3)$ .



##### 3. Setelah membuat titik - titik selanjutnya gabungkan ketiga titik tersebut dengan menggunakan Polygon (Poligon) agar dapat membentuk segitiga ABC.