

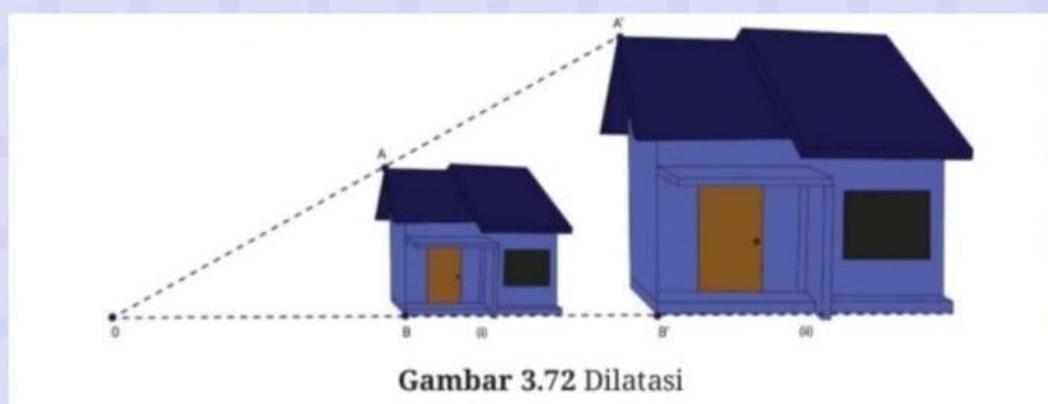
# TRANSFORMASI GEOMETRI

## Dilatasi (Pembesaran)

Dilatasi (Pembesaran) merupakan transformasi atau perubahan ukuran dari sebuah objek. Dalam dilatasi terdapat dua konsep, yaitu titik dan faktor dari dilatasi.

Di kelas VII kalian sudah mengenai istilah kesebangunan. Salah satu contoh kesebangunan adalah pas foto. Pas foto dapat dicetak dengan ukuran yang berbeda-beda namun memiliki bentuk yang sama.

Perhatikan Gambar 3.72.



Gambar 3.72 Dilatasi

Gambar 3.75 menunjukkan pembesaran 2 kali bangun (i) menjadi bangun (ii). Pada pembesaran tersebut terdapat hubungan berikut:

$$\frac{OA'}{OA} = \frac{OB'}{OB} = 2.$$

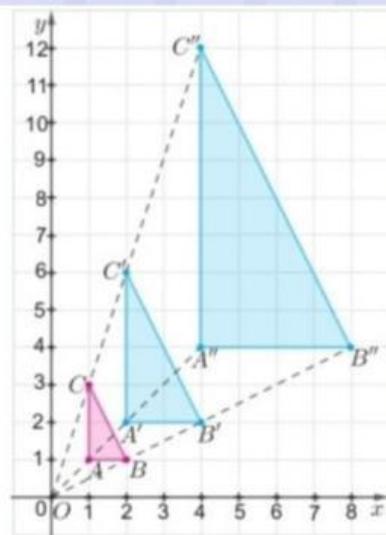
Oleh karena bangun (i) diperbesar menjadi 2 kali, maka 2 merupakan faktor skala dengan O sebagai pusat pembesarnya. Pembesaran atau pengecilan suatu bangun selanjutnya kita sebut dengan dilatasi. Untuk lebih memahami mengenai dilatasi, terlebih dahulu kalian dapat mengawali dengan Eksplorasi 3.311 mengenai faktor skala.

### Eksplorasi

Perhatikan dengan saksama gambar segitiga ABC pada bidang koordinat yang didilatasikan terhadap pusat dilatasi titik asal O(0,0) sehingga menghasilkan segitiga A'B'C' dan segitiga A''B''C''.

# TRANSFORMASI GEOMETRI

Perhatikan Gambar 3.73 dan jawablah pertanyaan di bawah ini.



Gambar 3.73 Ilustrasi Dilatasi Segitiga ABC

(1) Tuliskan koordinat titik A,B,C,A',B',C',A'',B'', dan C''?

Jawab:

(2) Perhatikan segitiga ABC dan segitiga A'B'C'. Berapakah perbandingan panjang  $|OA|$  dan  $|OA'|$ ? Bagaimana dengan perbandingan kedua sisi lainnya? Apakah memiliki perbandingan yang sama?

Jawab:

(3) Untuk memudahkan kalian melihat hubungan segitiga ABC dan segitiga A'B'C', lengkapi isian kosong berikut

$$|OB'| = \dots \times |OB|$$

$$|OC'| = \dots \times |OC|$$

Jawab:

(4) Berapa besarnya faktor skala segitiga A'B'C' yang merupakan bayangan dilatasi dari segitiga ABC?

Jawab:

(5) Dengan cara yang sama, berapakah faktor skala segitiga A''B''C'' yang merupakan bayangan dilatasi dari segitiga ABC?

Jawab:

# TRANSFORMASI GEOMETRI

## Sifat

### Faktor Skala $k$ dan Notasi Dilatasi

**Dilatasi (Pembesaran)** merupakan transformasi atau perubahan ukuran dari sebuah objek. Dalam dilatasi terdapat dua konsep, yaitu titik dan faktor dari dilatasi.

Setiap titik  $A$  yang didilatasikan pada pusat  $O$  dan faktor skala  $k$  berlaku  $\overline{AO'} = k\overline{OA}$ .

$$\text{Faktor skala} = \left( \frac{|\overline{AO'}|}{|\overline{OA}|} \right)$$

Faktor skala dapat bernilai negatif jika  $\overline{AO'}$  berlawanan arah dengan  $\overline{OA}$ .

Dilatasi dengan pusat  $O$  dan faktor skala  $k$  dapat dinotasikan dengan  $[O, k]$ .

### Menggambar Bayangan Hasil Dilatasi

Diketahui  $\Delta PQR$  dengan titik-titik sudutnya berada di  $P(6,8)$ ,  $Q(-2,4)$ , dan  $R(4,-2)$ . Pada eksplorasi ini, kalian diminta untuk menggambarkan  $\Delta PQR$  beserta bayangannya setelah didilatasikan dengan  $[O,2]$  mengikuti langkah-langkah yang diberikan.

Langkah 1 : Gambar  $\Delta PQR$  sesuai koordinatnya.

Langkah 2 : Tentukan titik  $P'$  sehingga  $OP' = 2 \times OP$ , titik  $Q'$  sehingga  $OQ' = 2 \times OQ$ , dan titik  $R'$  sehingga  $OR' = 2 \times OR$ .

Langkah 3 : Hubungkan titik  $P'$ ,  $Q'$ , dan  $R'$ , sehingga menjadi segitiga  $P'Q'R'$ .

Untuk membantu kalian menentukan koordinat titik  $P'$ ,  $Q'$ , dan  $R'$ , coba lengkapi bagian kosong pada Tabel 3.15 berikut ini.

# TRANSFORMASI GEOMETRI

Titik awal	Dilatasi dengan pusat dilatasi $O(0,0)$ dan faktor skala 2	Bayangan
$P(6,8)$	$P'(2 \times \dots, 2 \times \dots)$	$P'(\dots, \dots)$
$Q(-2,4)$	$Q'(2 \times \dots, 2 \times \dots)$	$Q'(\dots, \dots)$
$R(4, -2)$	$R'(2 \times \dots, 2 \times \dots)$	$R'(\dots, \dots)$

Gambarlah  $\Delta PQR$  dan  $\Delta P'Q'R'$  sesuai dengan koordinat pada Tabel 3.15. Kemudian cobalah menjawab pertanyaan di bawah ini.

(1) Apa saja faktor yang menentukan dalam proses dilatasi?

Jawab:

(2) Jika titik  $A(x,y)$  didilatasikan terhadap  $[O,k]$ , bagaimana koordinat bayangannya? Tuliskan pada Tabel di bawah ini.

Jawab:

Titik awal	Pusat dilatasi $O(0,0)$	Bayangan
$A(x,y)$	Faktor skala $k$	$A'(\dots, \dots)$

(3) Untuk nilai  $k$  berapakah agar ukuran bangun dapat diperbesar?

Sebaliknya, untuk nilai  $k$  berapakah agar ukuran bangun dapat diperkecil?

Jawab:

(4) Tentukan koordinat dan gambarkan kembali bayangan dilatasi  $\Delta PQR$  jika faktor skala  $k=-2$ . Apakah yang dapat kalian simpulkan?

Jawab:

# TRANSFORMASI GEOMETRI

## Dilatasi $[O, k]$

Bayangan dari titik  $A(x,y)$  yang didilatasikan terhadap pusat  $O(0,0)$  dengan faktor skala  $k$  adalah  $A'(kx, ky)$ .

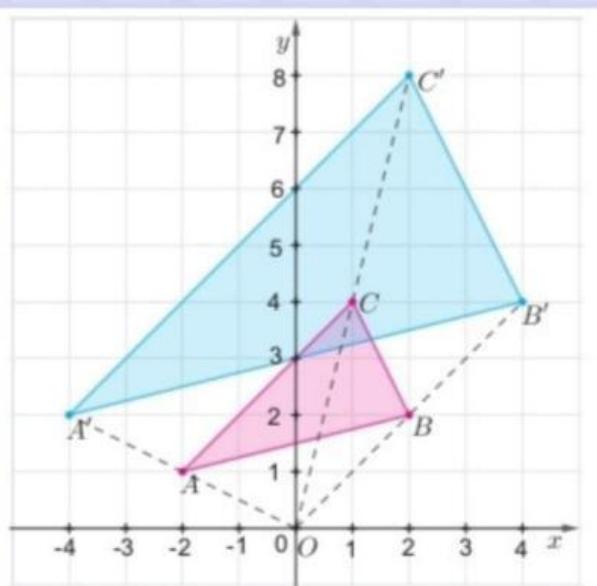
Pada aktivitas Eksplorasi 3.14, kalian telah mempelajari bagaimana langkah-langkah dalam menggambar bayangan hasil dilatasi. Untuk lebih menguatkan pemahaman kalian mengenai dilatasi, selanjutnya cermati Contoh 3.17 berikut.

## Contoh Dilatasi terhadap $[O,k]$

Diketahui  $\Delta ABC$  dengan  $A(-2,1)$ ,  $B(2,2)$  dan  $C(1,4)$ . Tentukan bayangannya jika segitiga tersebut didilatasikan dengan  $[O,2]$ ! Gambarkan segitiga tersebut beserta bayangannya pada bidang koordinat!

## Alternatif Penyelesaian

Titik sudut $ABC$	$(2x, 2y)$	Bayangan
$A(-2, 1)$	$(2 \times (-2), 2 \times 1)$	$A'(-4, 2)$
$B(2, 2)$	$(2 \times 2, 2 \times 2)$	$B'(4, 4)$
$C(1, 4)$	$(2 \times 1, 2 \times 4)$	$C'(2, 8)$



# TRANSFORMASI GEOMETRI

## Ayo Mencoba

Diketahui  $\Delta ABC$  dengan  $A(-3, -2)$ ,  $B(6, 4)$  dan  $C(1, -2)$ .

Tentukan bayangan  $\Delta ABC$  yang didilatasikan terhadap  $[O, \frac{1}{2}]$ !

Gambarkan segitiga tersebut beserta bayangannya pada bidang koordinat!

Jawablah pada kolom yang sudah tersedia di sini:

## Contoh Dilatasi terhadap $[P(a,b), k]$

Diketahui persegi panjang EFGH dengan  $E(1,0)$ ,  $F(3,0)$ ,  $G(3,1)$  dan  $H(1,1)$ .

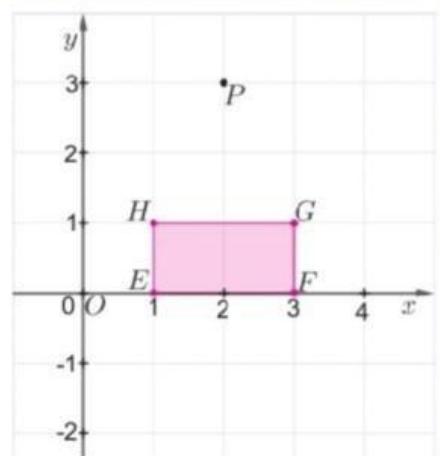
Tentukan bayangan persegi panjang EFGH yang didilatasikan terhadap  $[P(2,3), 2]$ ! Gambarkan segitiga tersebut beserta bayangannya pada bidang koordinat!

## Alternatif Penyelesaian

Untuk memperoleh bayangan dari hasil dilatasi persegi panjang EFGH kalian dapat mengikuti langkah-langkah berikut.

# TRANSFORMASI GEOMETRI

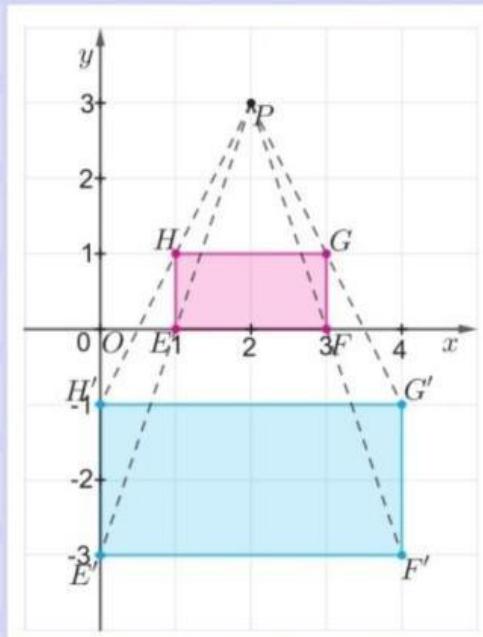
Langkah 1 Gambarkan titik  $P(2,3)$  dan persegi panjang  $EFGH$  pada bidang koordinat.



Langkah 2 Tariklah garis  $PE'$  melalui titik  $E$  sehingga  $PE'=2\times PE$ , garis  $PF'$  melalui titik  $F$  sehingga  $PF'=2\times PF$ , garis  $PG'$  melalui titik  $G$  sehingga  $PG'=2\times PG$ , dan garis  $PH'$  melalui titik  $H$  sehingga  $PH'=2\times PH$ .

Langkah 3 Diperoleh titik  $E'(0,-3)$ ,  $F'(4,-3)$ ,  $G'(4,-1)$ , dan  $H'(0,-1)$ .

Hubungkan ke empat titik tersebut sehingga terbentuk persegi panjang  $E'F'G'H'$ .

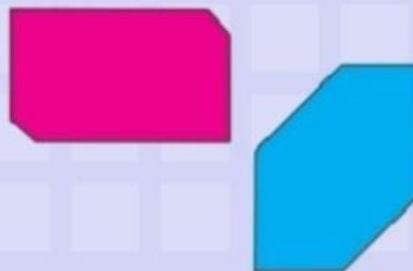


Dengan demikian diperoleh hubungan koordinat titik sudut  $EFGH$  dan koordinat titik sudut  $E'F'G'H'$  yang merupakan hasil dilatasi dengan pusat dilatasi  $P(2,3)$  dan faktor skala 2.

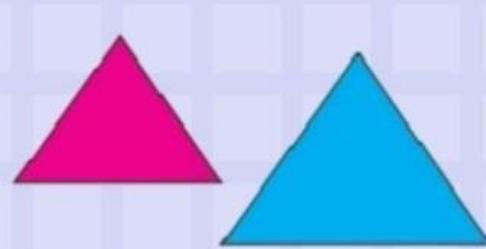
# TRANSFORMASI GEOMETRI

## Latihan

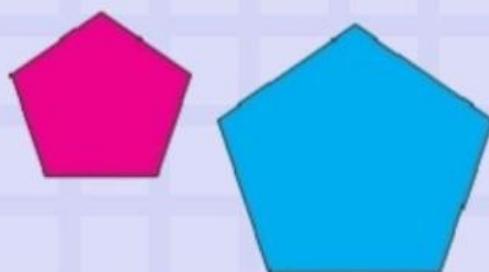
1. Berdasarkan pengamatan kalian pada Gambar, jelaskan apakah gambar berwarna biru merupakan hasil dilatasi dari gambar berwarna merah?  
Berikan alasanmu



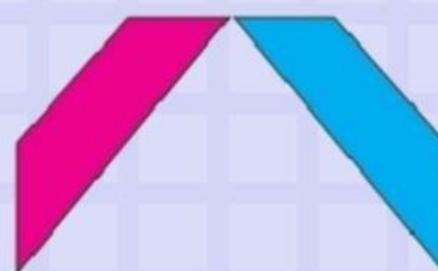
a. Jawab :



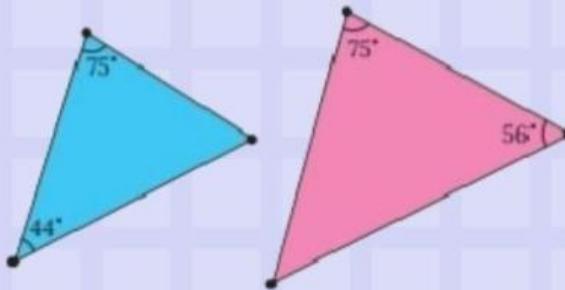
b. Jawab :



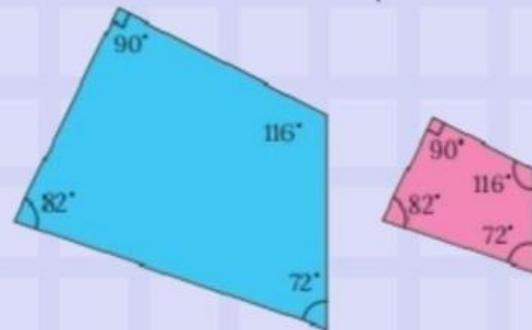
c. Jawab :



d. Jawab :



e. Jawab :

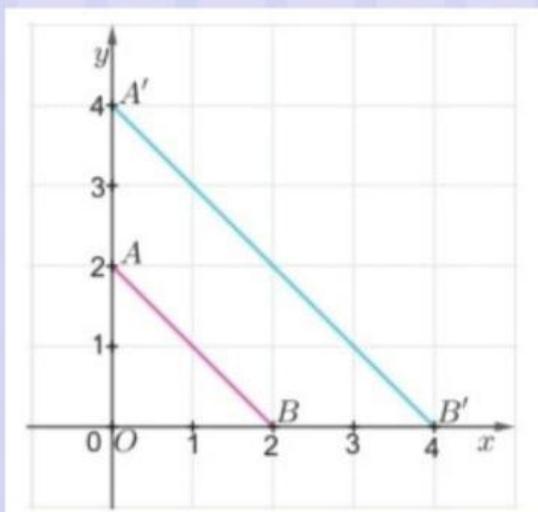


f. Jawab :

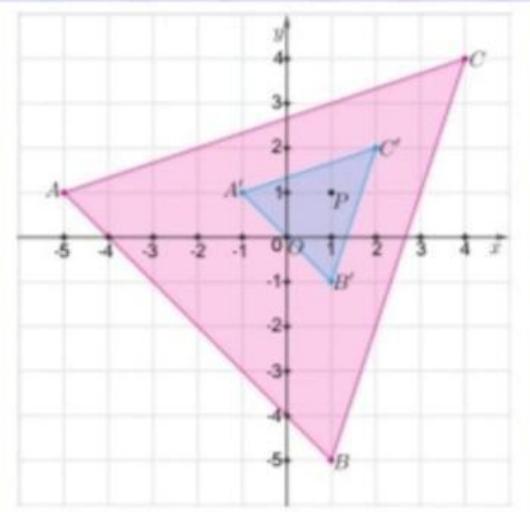
# TRANSFORMASI GEOMETRI

## Latihan

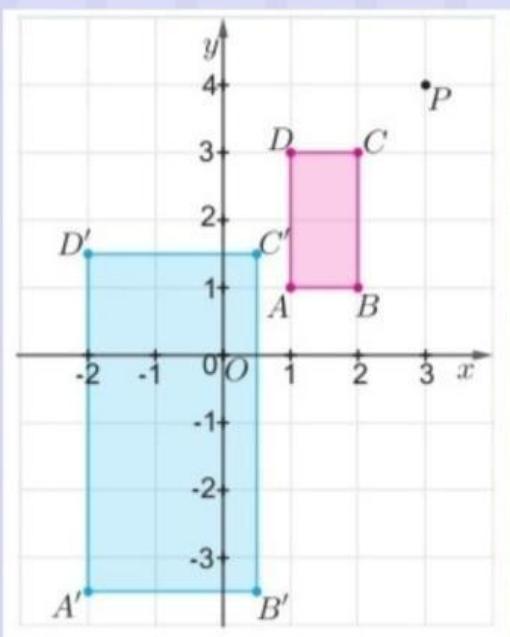
2. Gambar yang berwarna biru merupakan hasil dilatasi dari gambar berwarna merah. Tentukan faktor skalanya!



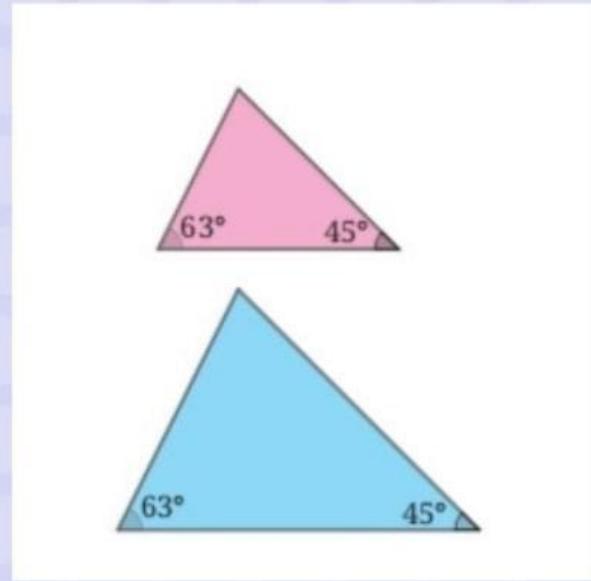
a. Jawab :



b. Jawab :



c. Jawab :



d. Jawab :