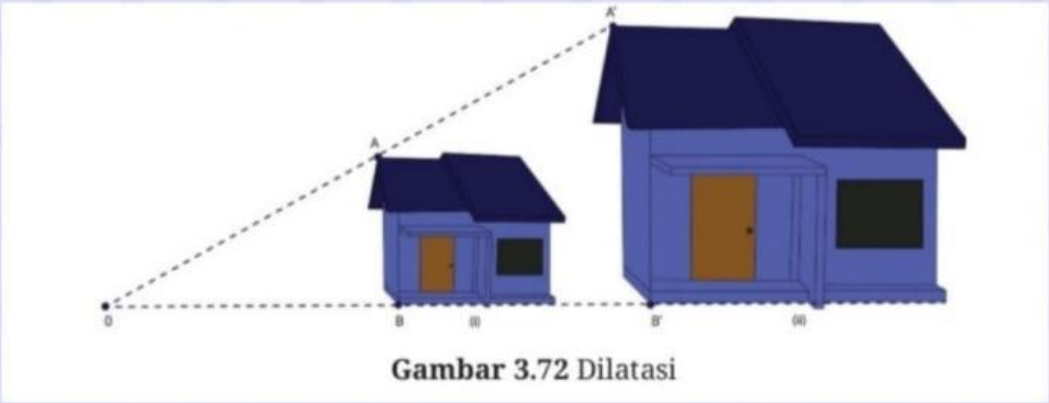
TRANSFORMASI GEOMETRI

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:

$$\frac{OA'}{O}A = \frac{OB'}{O}B = 2.$$

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

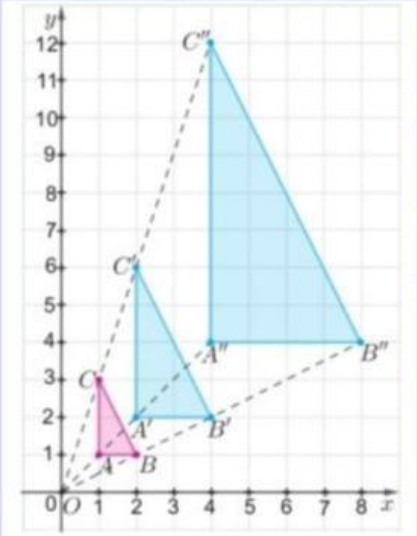
Eksplorasi

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''.

LIVEWORKSHEETS

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'|= ..... ×|OB|

|OC'|= ..... ×|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:

LIVEWORKSHEETS

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 $\overline{AO'} = k\overline{OA}$.

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

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

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

Menggambar Bayangan Hasil Dilatasi

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

Langkah 1 : Gambar ΔPQR 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.

LIVEWORKSHEETS

TRANSFORMASI GEOMETRI

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

Gambarlah ΔPQR dan ΔP'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 $A(x,y)$	Pusat dilatasi $O(0,0)$ Faktor skala k	Bayangan $A'(...,...)$

(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 ΔPQR jika faktor skala k=-2. Apakah yang dapat kalian simpulkan?

Jawab:

LIVEWORKSHEETS

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).

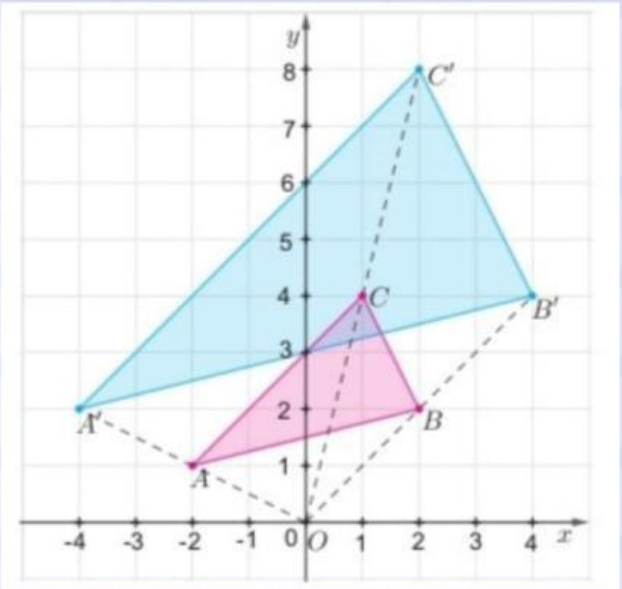
Pada aktivitas Eksplorasi 3.14, kalian telah mempelajari bagaimana langkah-langkah dalam menggambar bayangan hasil dilatasi. Untuk lebih menguatkan pemahaman kalian mengenai dilatasi, selanjutnya cermati Contoh 3.17 berikut.

Contoh Dilatasi terhadap [O,k]

Diketahui ΔABC 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
$A(-2, 1)$	$(2\times(-2), 2\times 1)$	$A'(-4, 2)$
$B(2, 2)$	$(2\times 2, 2\times 2)$	$B'(4, 4)$
$C(1, 4)$	$(2\times 1, 2\times 4)$	$C'(2, 8)$



LIVEWORKSHEETS

TRANSFORMASI GEOMETRI

Ayo Mencoba

Diketahui ΔABC dengan $A(-3,-2)$, $B(6,4)$ dan $C(1,-2)$. Tentukan bayangan ΔABC 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!

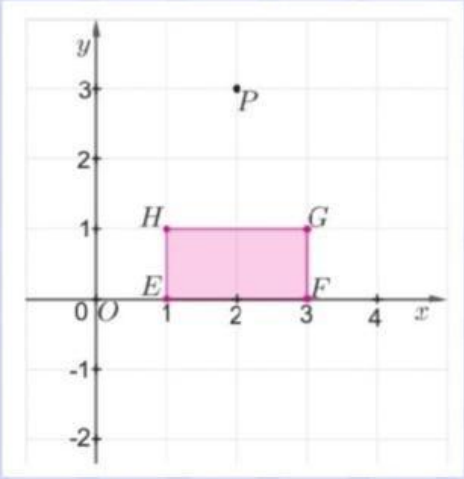
Alternatif Penyelesaian

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

LIVEWORKSHEETS

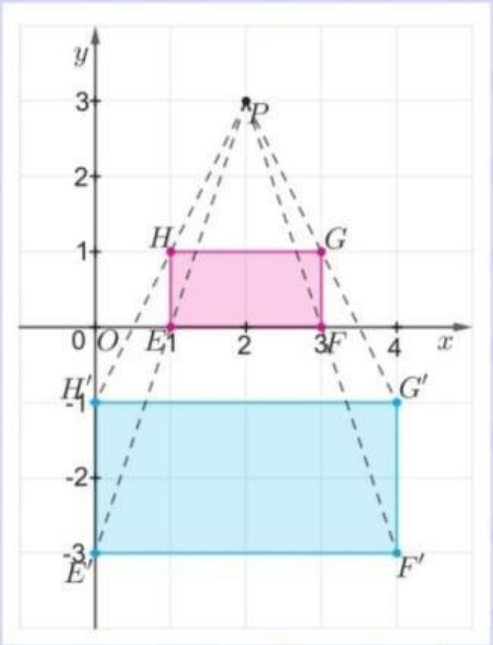
TRANSFORMASI GEOMETRI

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×PE, garis PF' melalui titik F sehingga PF'=2×PF, garis PG' melalui titik G sehingga PG'=2×PG, dan garis PH' melalui titik H sehingga PH'=2×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'.



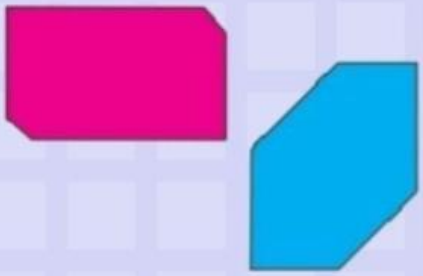
Dengan demikian diperoleh hubungan koordinat titik sudut EFGH dan koordinat titik sudut E'F'G'H' yang merupakan hasil dilatasi dengan pusat dilatasi P(2,3) dan faktor skala 2.

LIVEWORKSHEETS

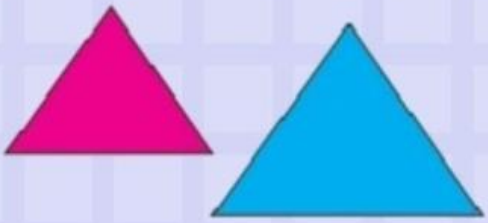
TRANSFORMASI GEOMETRI

Latihan

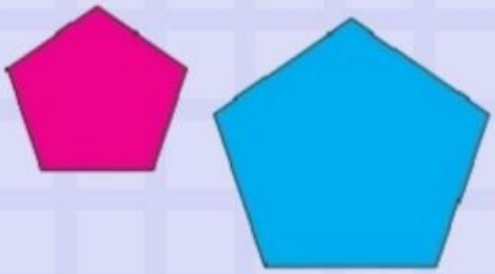
1. Berdasarkan pengamatan kalian pada Gambar, jelaskan apakah gambar berwarna biru merupakan hasil dilatasi dari gambar berwarna merah? Berikan alasanmu



a. Jawab :

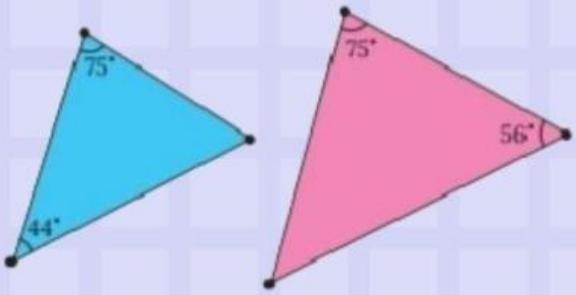


b. Jawab :

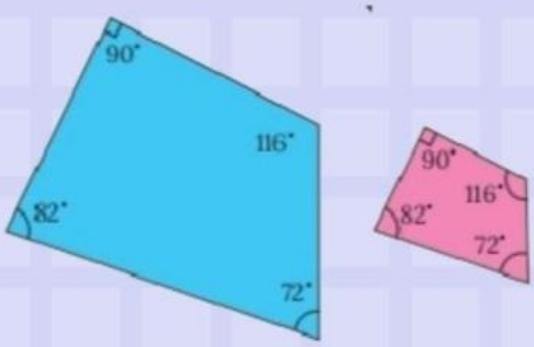


c. Jawab :

d. Jawab :



e. Jawab :



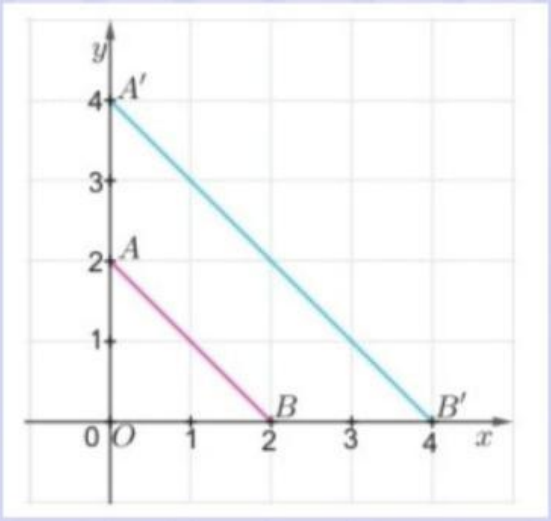
f. Jawab :

LIVEWORKSHEETS

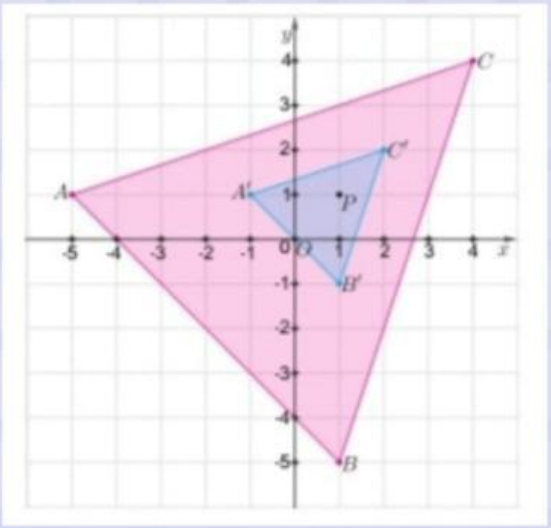
TRANSFORMASI GEOMETRI

Latihan

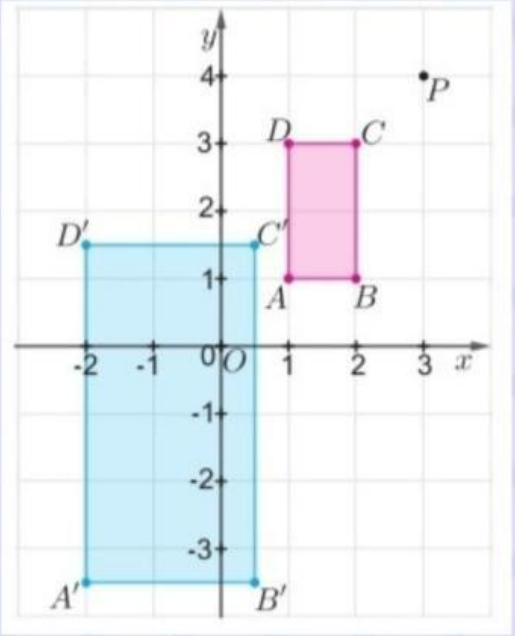
2. Gambar yang berwarna biru merupakan hasil dilatasi dari gambar berwarna merah. Tentukan faktor skalanya!



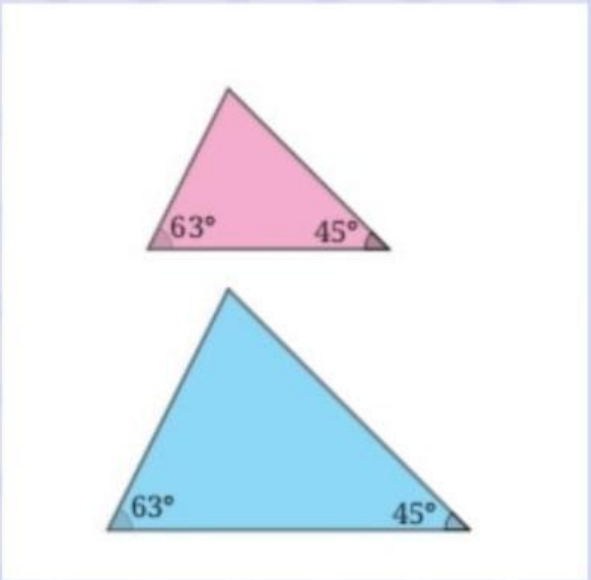
a. Jawab :



b. Jawab :



c. Jawab :



d. Jawab :

LIVEWORKSHEETS