

BUKU AJAR

Matematika SMP

Transformasi Geometri DILATASI



Oleh: Jennie Nabilah



Pendahuluan

Halo siswa-siswi Sekolah Indonesia KualanLumpur!

Apakah kalian berpikir bahwa matematika itu sulit? Khususnya belajar materi baru tentang “Dilatasi”, tidak perlu kuatir, kita akan belajar bersama!

Yang paling penting, percaya dan yakinlah terhadap kemampuan kalian sendiri. Dengan kemampuan itu dan diiringi dengan rasa ingin tahu serta usaha yang ulet, yakinlah bahwa kalian dapat menaklukkan matematika dan melihat keindahan di dalamnya. Nah, buku ini akan mendampingi kalian dalam menjelajah materi “Dilatasi” dan menemukan pelajaran di dalamnya.





Capaian Pembelajaran

Peserta didik dapat melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.



Tujuan Pembelajaran

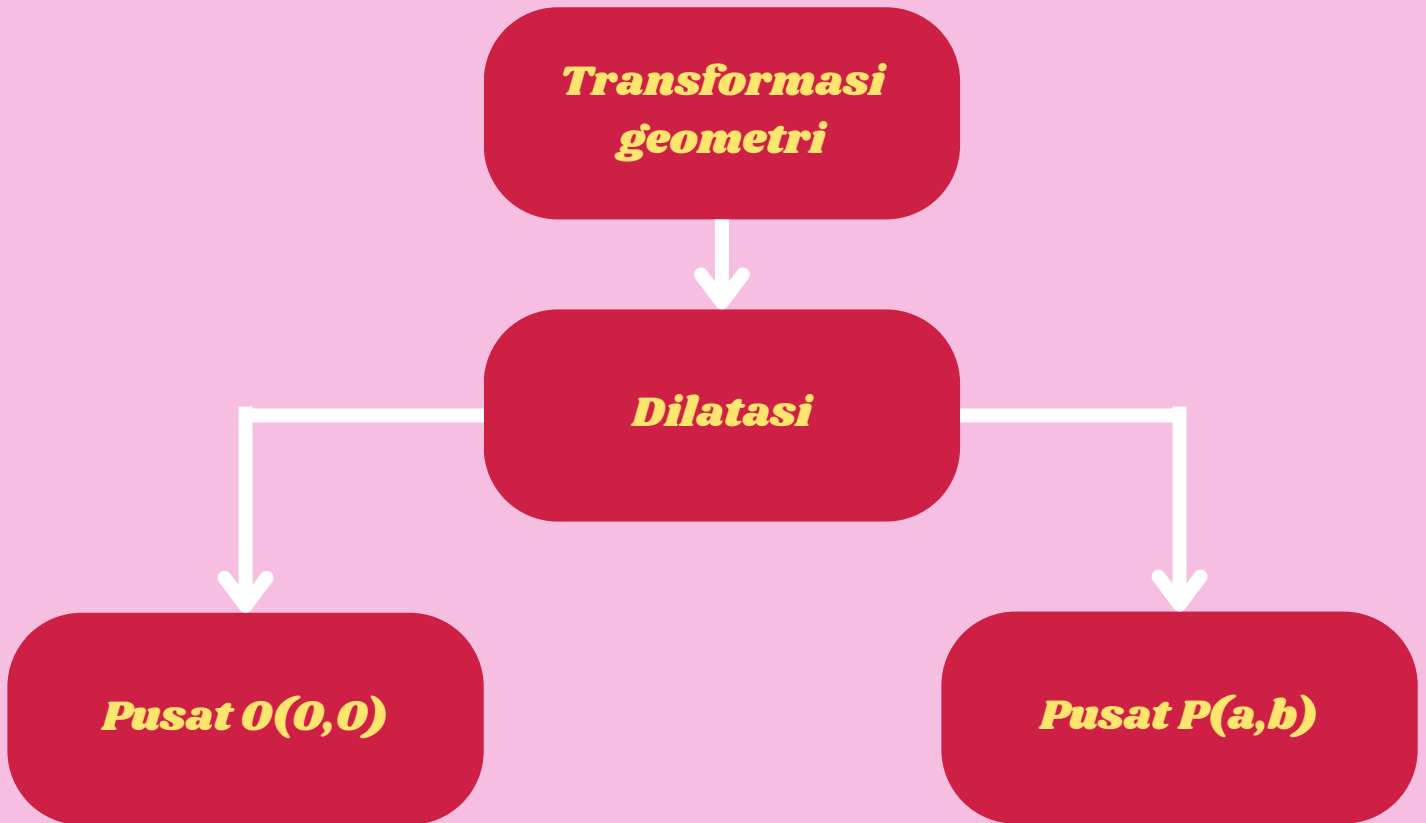


Peserta didik dapat melakukan dilatasi, titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius



Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dilatasi, titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius.

Peta Konsep

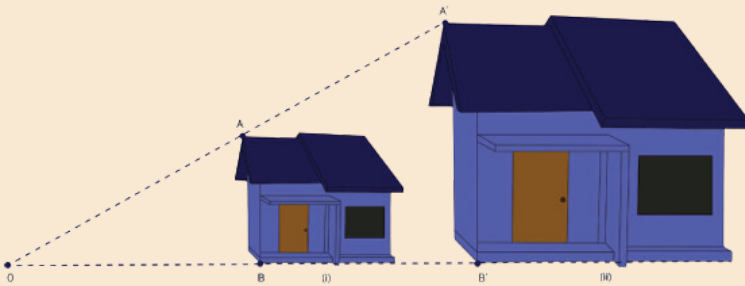


Kita akan belajar dilatasi!



Ingatkah kalian?

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 di bawah ini!



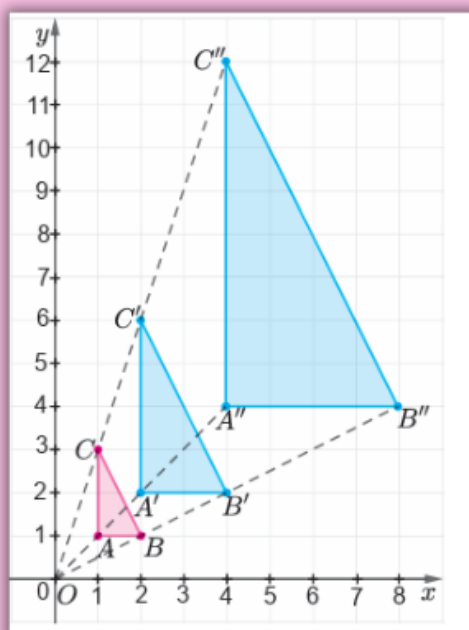
Menunjukkan pembesaran 2 kali bangun (i) menjadi bangun (ii). Pada pembesaran tersebut terdapat hubungan $(OA/OA') = (OB/OB') = 2$



Eksplorasi

Faktor Skala

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



Berdasarkan gambar tersebut, jawablah beberapa pertanyaan ini!



1. Tuliskan koordinat titik $A, B, C, A', B', C', A'', B'',$ dan C'' ?
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?
3. Untuk memudahkan kalian melihat hubungan segitiga ABC dan segitiga $A'B'C'$, lengkapi isian kosong berikut
 $|OB'| = \dots \times |OB|$
 $|OC'| = \dots \times |OC|$
 Nilai yang kalian isikan selanjutnya disebut dengan faktor skala
4. Berapa besarnya faktor skala segitiga $A'B'C'$ yang merupakan bayangan dilatasi dari segitiga ABC ?
5. Dengan cara yang sama, berapakah faktor skala segitiga $A''B''C''$ yang merupakan bayangan dilatasi dari segitiga ABC ?



Sifat

Faktor Skala k dan Notasi Dilatasi

Setiap titik A yang didilatasikan pada pusat O dan faktor skala k berlaku $AO' = kOA$. Faktor skala = $|AO'|/|AO|$. Faktor skala dapat bernilai negatif jika AO' berlawanan arah dengan AO . Dilatasi dengan pusat O dan faktor skala k dapat dinotasikan dengan (O, k)



Eksplorasi

Menggambar Bayangan Hasil Dilatasi

Untuk membantu kalian menentukan koordinat titik $P', Q',$ dan R' (bayangan hasil dilatasi), coba lengkapi bagian kosong pada tabel berikut!

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

Berdasarkan tabel tersebut, jawablah beberapa pertanyaan ini!



1. Apa saja faktor yang menentukan dalam proses dilatasi?
2. Jika titik $A(x,y)$ didilatasikan terhadap $O(0,0)$, bagaimana koordinat bayangannya? Tuliskan pada tabel di bawah ini!

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



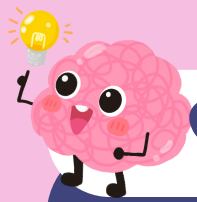
Dilatasi $(0,k)$

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



Ayo coba!

Diketahui $\triangle ABC$ dengan $A(-3,-2)$, $B(6,4)$ dan $C(1,-2)$. Tentukan bayangan $\triangle ABC$ yang didilatasikan terhadap $O(0, 1/2)$! Gambarkan segitiga tersebut beserta bayangannya pada bidang koordinat

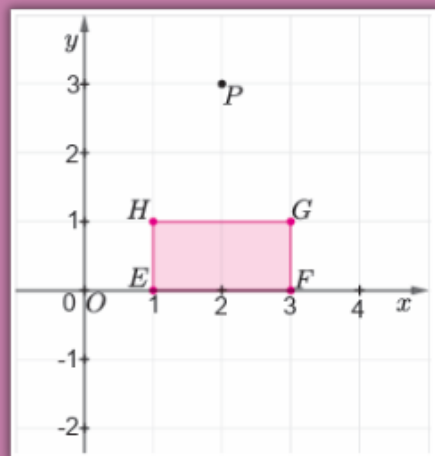


Contoh

Dilatasi terhadap $(P(a,b),k)$

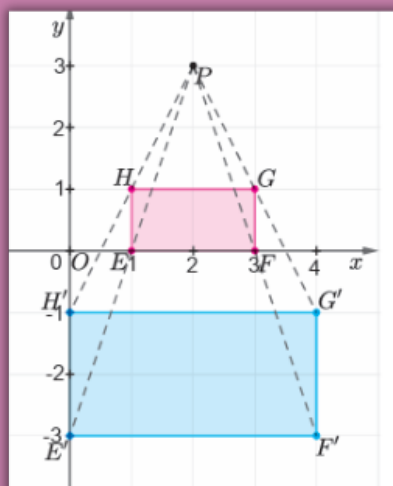
Diketahui persegi panjang $EFGH$ dengan $E(1,0)$, $F(3,0)$, $G(3,1)$ dan $H(1,1)$. Tentukan bayangan persegi panjang $EFGH$ yang didilatasikan terhadap $(P(2,3), 2)$! Gambarkan segitiga tersebut beserta bayangannya pada bidang koordinat!

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 $E'F'G'H'$.





Jawaban

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.



Sifat

Dilatasi $(P(a,b),k)$

Bayangan dari titik A (x,y) yang didilatasikan terhadap pusat $P(a,b)$ dan faktor skala k adalah $A'(k(x-a) + a, k(y-b) + b)$.



Task

Latihan Soal

Berdasarkan pengamatan kalian pada gambar di bawah ini, jelaskan apakah gambar berwarna biru merupakan hasil dilatasi dari gambar berwarna merah? Berikan alasanmu!

a.



b.



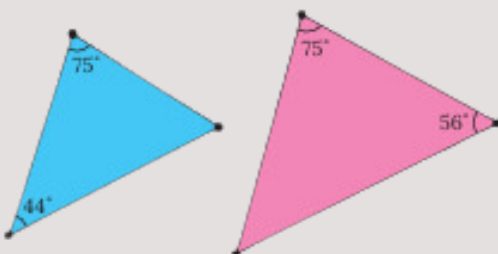
c.



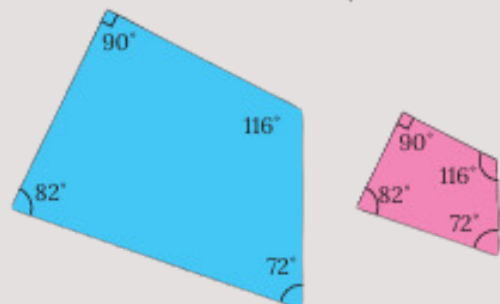
d.



e.



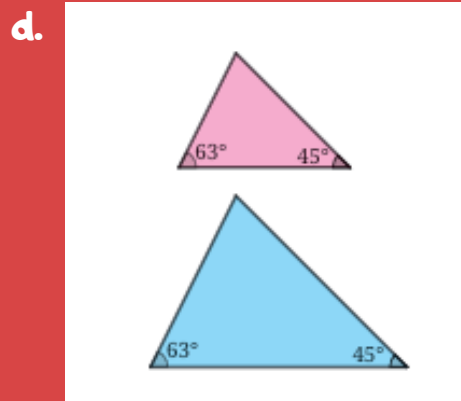
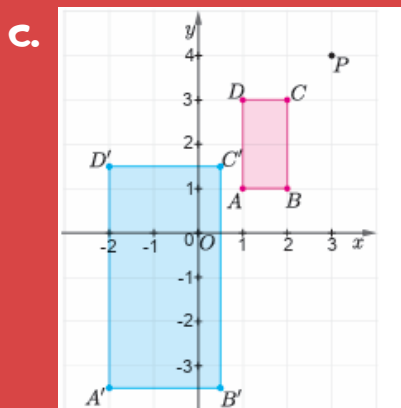
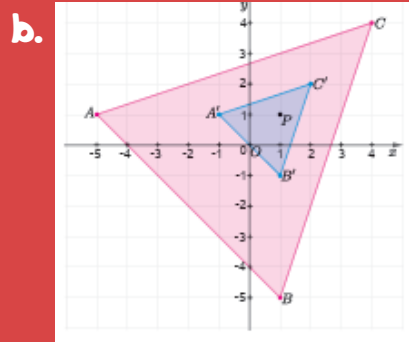
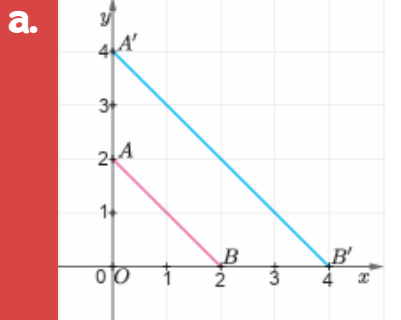
f.



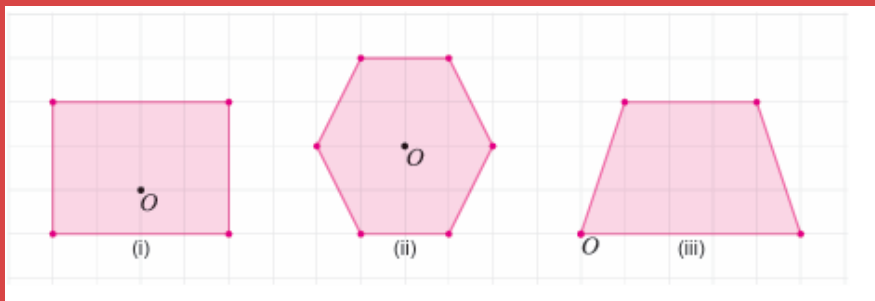


Penugasan

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



- 2 Perhatikan gambar di bawah ini!



Salinlah bangun datar pada gambar tersebut, kemudian gambarkan bayangan hasil dilatasi dengan pusat O dan faktor skala $3/2$!

Selamat
mengerjakan!





Rangkuman

1

Transformasi geometri merupakan perubahan suatu bentuk geometri menjadi bentuk geometri yang lain, baik dengan cara digeser, diputar, dicerminkan, didilatasikan atau cara lainnya.

2

Dilatasi (Pembesaran)

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

Faktor skala = $\frac{\text{jarak dari pusat dilatasi ke titik } A'}{\text{jarak dari pusat dilatasi ke titik } A}$

- Dilatasi dengan pusat O dan faktor skala k dapat dinotasikan dengan (O, k) .
- Bayangan dari titik $A(x, y)$ yang didilatasikan terhadap pusat $O(0, 0)$ dan faktor skala k adalah $A'(kx, ky)$.
- Bayangan dari titik $A(x, y)$ yang didilatasikan terhadap pusat $P(a, b)$ dan faktor skala k adalah $A'(k(x-a)+a, k(y-b)+b)$.



**Selamat telah
belajar dilatasi!**