

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH : SMPN 4 MBELILING
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Dilatasi
Kelas / Semester : IX / I (satu)
Alokasi Waktu : 2 Jp (2 x 40 Menit)

A. KOMPETENSI DASAR

- 3.5. Menjelaskan transformasi geometri(refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) yang dihubungkan dengan masalah kontekstual
- 4.5. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi)

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Dengan pembelajaran problem based learning dengan metode diskusi, peserta didik dapat:

1. Menggambar bayangan benda hasil dilatasi dengan benar
2. Menentukan koordinat bayangan benda hasil dilatasi dengan benar
3. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan dilatasi dengan benar

C. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Mengawali dengan salam, berdoa, absen, mengaitkan materi yang dipelajari dengan materi sebelumnya, menyampaikan tujuan pembelajaran.	Menjawab salam dan berdoa, menyimak penyampaian guru	10 Menit
Inti	Stimulus <ul style="list-style-type: none">• Menayangkan video https://www.youtube.com/watch?v=5zWPesDVZoI lalu mengajukan serangkaian pertanyaan terkait video tersebut.• Membagi siswa ke dalam beberapa kelompok lalu membagikan LKPD	Stimulus <ul style="list-style-type: none">• Mencermati dan menyimak video lalu menjawab serangkaian pertanyaan guru• Membentuk kelompok yang terdiri atas 4 orang (heterogen)	60 Menit
	Mengamati Memberi kesempatan kepada siswa mengamati ilustrasi gambar berkaitan dengan konsep dilatasi	Mengamati Mengamati ilustrasi gambar yang disajikan guru	
	Menanya Memberi kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait dengan dilatasi yang tersaji dalam gambar	Menanya Menjawab pertanyaan yang diajukan guru	

	Mengumpulkan informasi Memberi kesempatan siswa untuk berdiskusi lalu mengumpulkan informasi/data terkait konsep dan sifat – sifat dilatasi yang tersaji pada gambar dan LKPD yang dibagikan	Mengumpulkan informasi Masing – masing kelompok berdiskusi lalu mengumpulkan informasi/data terkait konsep dan sifat – sifat dilatasi yang tersaji pada gambar dan LKPD yang dibagikan	
	Mengasosiasikan Mengamati kesimpulan yang dibuat siswa	Mengasosiasikan Membuat kesimpulan dari hasil diskusi	
	Mengomunikasikan Memberi kesempatan siswa untuk presentasi lalu mengonfirmasi hasil diskusi siswa.	Mengomunikasikan Salah satu kelompok menyampaikan hasil diskusi dan kelompok yang lain memperhatikan dan/atau menanggapi.	
	Mencoba Memberi kesempatan siswa untuk mengerjakan post test	Mencoba Mengerjakan post test untuk memperdalam pemahaman.	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Bersama siswa membuat kesimpulan, melakukan refleksi. ❖ Penyampaian tugas mandiri 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Bersama siswa membuat kesimpulan, melakukan refleksi ❖ Menyimak penyampaian guru 	10 Menit

PENILAIAN PEMBELAJARAN

Pengetahuan (Post test, LKPD, Penugasan)	Terlampir
Sikap	Instrumen penilaian sikap (Terlampir)

Melo, Oktober 2021

Guru Mata Pelajaran



Gaudensia Suriani, S.Pd

NIP.19890122 201903 2 008



INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

1. KISI – KISI SOAL PENGETAHUAN

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Nomor soal	Bentuk soal	Level kognitif
3.5. Menjelaskan transformasi geometri(refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	3.5.1 Menggambar bayangan dari objek geometri yang didilatasikan dengan skala tertentu	Diketahui suatu objek yang letaknya pada koordinat A. Siswa dapat menggambar letak bayangan objek tersebut	1	uraian	C2
	3.5.2 Menentukan koordinat bayangan benda hasil dilatasi	Diketahui suatu benda yang terletak pada koordinat B. Siswa dapat menentukan koordinat bayangan benda tersebut	2	uraian	C3
4.5. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi)	4.5.1 Menentukan penyelesaian dari masalah kontekstual yang terkait dilatasi	Disajikan permasalahan kontekstual berkaitan dengan dilatasi	3	uraian	C4

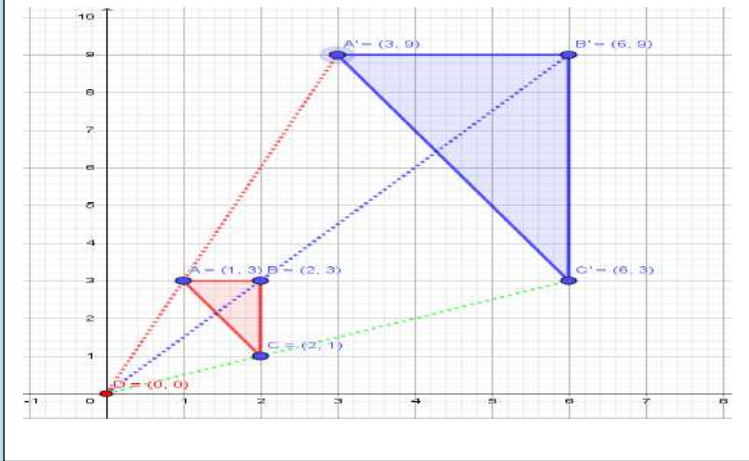
2. SOAL PENGETAHUAN

- 1) Diketahui segitiga ABC dengan titik sudut masing-masing $A(1, 3)$, $B(2, 3)$, dan $C(2, 1)$. Gambarlah pada koordinat cartesius segitiga $A'B'C'$ yang merupakan bayangan segitiga ABC setelah didilatasi dengan faktor skala 3 dengan pusat dilatasi titik $O(0,0)$.
- 2) Titik $A(-2,3)$ didilatasi dengan faktor skala 2 dengan pusat dilatasi titik $P(2,1)$. Koordinat bayangan titik A adalah ...
- 3) Perhatikan gambar berikut!



- a. Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa panjang jari tangan 7 cm, sedangkan panjang bayangannya di dinding 14 cm. Berapakah faktor skalanya?
- b. Jika tanganmu digerakkan mendekati lampu senter, menurutmu apa yang akan terjadi pada bayangannya di dinding? Apa hubungannya dengan faktor skala?

3. PEMBAHASAN DAN PEDOMAN PENSKORAN POST TEST

No.	Langkah Penyelesaian	Skor
1.	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Koordinat titik awal: A (1,3), B(2,3), C(2,1) Koordinat bayangan : A' (3,9), B(6,9), C(6,3)</p>	40
2.	$x' = 2 + 2(-2 - 2) = -6$ $y' = 1 + 2(3 - 1) = 5$ <p>Jadi A' = (-6,5)</p>	30
3.	<p>a. Faktor skalanya : 2 b. Bayangan semakin kecil, skala juga semakin kecil</p>	30
TOTAL SKOR		100

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

1) Indikator Penilaian Sikap

Penilaian sikap dilakukan berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku peserta didik sehari-hari, baik terkait dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung dilakukan oleh guru dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1 = Apabila TIDAK PERNAH melakukan perilaku yang diamati
- 2 = Apabila KADANG – KADANG melakukan perilaku yang diamati
- 3 = Apabila SERING melakukan perilaku yang diamati
- 4 = Apabila SELALU melakukan perilaku yang diamati

2) Rubrik Penilaian Sikap

No	Nama Siswa	Aspek Perilaku yang Dinilai			Jumlah skor	Nilai sikap	Predikat
		Kritis	Tanggung jawab	Disiplin			
1							
2							
3							
4							

Keterangan :

Nilai	Predikat
90 - 100	Sangat Baik
80 – 89	Baik
70 - 79	Cukup
60	Kurang
Nilai sikap	$\frac{\text{Jumlah skor}}{12} \times 100$

Mengetahui,
Kepala SMP Negeri 4 Mbeliling,

Isfridus Montini, S.Pd

NIP. 19680302 200501 1 017

Melo, Oktober 2021

Guru Mata Pelajaran

Gaudensia Suriani, S.Pd

NIP.19890122 201903 2 008

LAMPIRAN

MATERI AJAR
MATEMATIKA
KELAS IX

TRANSFORMASI GEOMETRI
(DILATASI)

DILATASI

Semua transformasi yang telah kamu pelajari menghasilkan gambar yang sama dengan gambar aslinya. Dilatasi merupakan jenis lain dari transformasi. Namun, bayangan dilatasi mungkin memiliki ukuran yang berbeda dari gambar aslinya. Dilatasi merupakan transformasi yang mengubah ukuran sebuah gambar. Dilatasi



Pertanyaan Penting

membutuhkan titik pusat dan faktor skala. Apa itu titik pusat dilatasi dan faktor skala? Lakukan kegiatan di bawah ini agar kamu dapat menjawab pertanyaan tersebut.

Kegiatan 1

Dilatasi Benda



Ayo Kita Amati

Gambar di bawah ini menunjukkan bagaimana dilatasi dapat menghasilkan bayangan yang lebih besar dan bayangan yang lebih kecil dari aslinya. Segitiga ABC didilatasi dengan pusat dilatasi titik awal $P(0, 0)$ sehingga menghasilkan segitiga $A_2B_2C_2$ dan segitiga $A_3B_3C_3$.



Ayo Kita Gali Informasi

Berapakah koordinat dari titik A , B , dan C ? Berapakah koordinat dari titik A_2 , B_2 , dan C_2 ? Berapakah koordinat dari titik A_3 , B_3 , dan C_3 ?

Perhatikan segitiga $A_2B_2C_2$ dan segitiga ABC . Berapakah panjang PA_2 jikadibandingkan dengan PA ? Bagaimana dengan perbandingan kedua sisi yang lain? Apakah sama? Coba lengkapi bagian kosong di bawah ini untuk memudahkanmu melihat hubungan antara segitiga $A_2B_2C_2$ dan segitiga ABC .

$$PA_2 = \dots \times (PA)$$

$$PB_2 = \dots \times (PB)$$

$$PC_2 = \dots \times (PC)$$



Nilai ini selanjutnya disebut dengan faktor skala

Berapakah besarnya faktor skala segitiga $A_2B_2C_2$ yang merupakan hasil dilatasi dari segitiga ABC ?

Dengan cara yang sama, berapakah faktor skala Segitiga $A_3B_3C_3$ yang merupakan hasil dilatasi segitiga ABC ?



**Ayo Kita
Mencoba**

Segitiga ABC yang telah kamu amati pada Kegiatan 1, selanjutnya akan didilatasi dengan faktor skala 3. Berapa koordinat bayangan hasil dilatasi?



**Ayo Kita
Menanya**

Setelah kamu melakukan Kegiatan 1, buatlah pertanyaan dengan menggunakan beberapa kata berikut: koordinat bayangan, dilatasi, dan faktor skala. Tuliskan pertanyaamu tersebut dengan rapi pada buku tulismu.

Kegiatan 2

Menggambar Bayangan Hasil Dilatasi



**Ayo Kita
Mencoba**

Diketahui segitiga ABC berkoordinat di $A (7, 10)$, $B (4, -6)$, dan $C (-2, 3)$. Tentukan bayangan ΔABC setelah didilatasi yang berpusat di titik asal dengan faktor skala 2. Gambar segitiga asal dan bayangannya. Ikuti langkah-langkah berikut ini:

- Langkah 1 Gambar ΔABC sesuai koordinatnya.
- Langkah 2 Tentukan titik A' sehingga $OA' = 2OA$, titik B' sehingga $OB' = 2OB$, dan titik C' sehingga $OC' = 2OC$.
- Langkah 3 Hubungkan titik-titik A' , B' dan C' menjadi $\Delta A'B'C'$.



**Ayo Kita Gali
Informasi**

Berapakah koordinat titik A' , B' dan C' ? Lengkapi bagian kosong di bawah ini untuk mengetahui hubungan antar titik A' dan A , B' dan B , serta titik C' dan C .

$$A' = (\dots, \dots) = (2 \times \dots, 2 \times \dots)$$

$$B' = (\dots, \dots) = (2 \times \dots, 2 \times \dots)$$

$$C' = (\dots, \dots) = (\textcircled{2} \times \dots, 2 \times \textcircled{\dots})$$

Nilai ini menunjukkan faktor skala

Nilai ini menunjukkan koordinat awal ABC



Ayo Kita Menalar

Berdasarkan Kegiatan 2, kamu telah mempelajari cara menentukan dilatasi dengan pusat di titik asal $O(0, 0)$. Kamu dapat dengan mudah menentukan titik-titik koordinat bayangan dengan mengalikan titik koordinat asli dengan faktor skala. Bagaimana jika pusat dilatasi bukan di titik asal $O(0, 0)$? Jelaskan bagaimana caramu menentukan bayangan suatu bangun yang berpusat di suatu titik $P(a, b)$.



Ayo Kita Simpulkan

Berdasarkan Kegiatan 1, kesimpulan apa yang kamu peroleh?

Setelah kamu melakukan beberapa kegiatan di atas, coba kamu buat kesimpulan dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut ini.

1. Apa saja faktor yang menentukan dalam proses dilatasi?
2. Jika suatu titik $P(x, y)$ didilatasi dengan pusat $O(0, 0)$ dengan faktor skala k , bagaimana koordinat akhirnya?
3. Apakah pembesaran dan pengecilan suatu bangun termasuk dilatasi? Jika ya, bagaimana cara membedakannya?



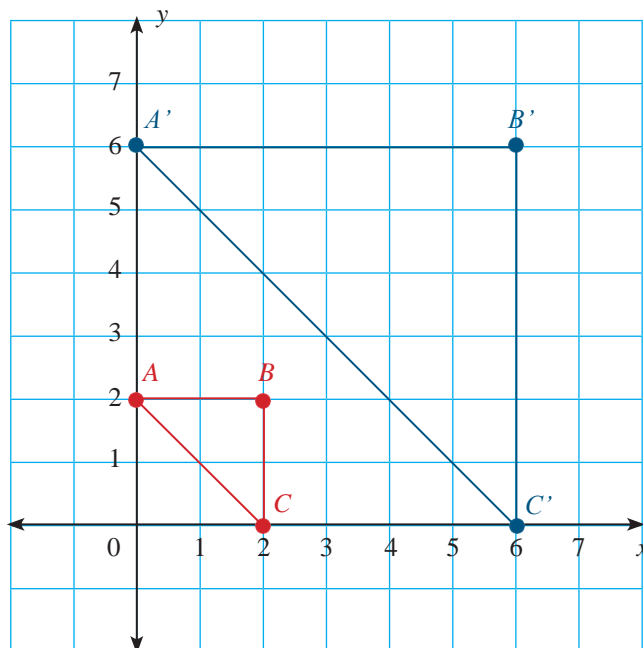
Dikusi dan Berbagi

Setelah kamu menjawab pertanyaan pada bagian Ayo Kita Simpulkan, tuliskan jawabanmu di buku tulismu. Diskusikan jawabanmu dengan teman sebangkumu. Periksalah apakah kalian memiliki jawaban yang sama. Majulah ke depan kelas, bagikan hasil diskusimu kepada teman sekelasmu.

Materi Esensi 3.4

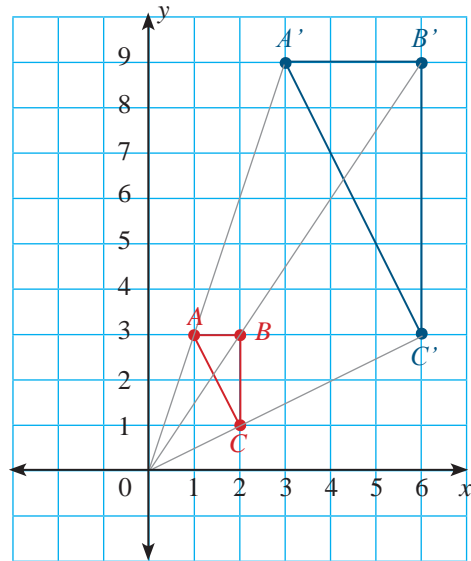
Dilatasi

Dilatasi terhadap titik pusat merupakan perkalian dari koordinat tiap-tiap titik pada suatu bangun datar dengan faktor skala sebesar k . Faktor skala menentukan apakah suatu dilatasi merupakan pembesaran atau pengecilan. Secara umum dilatasi dari suatu koordinat (x, y) dengan faktor skala k akan menghasilkan koordinat (kx, ky) atau dapat ditulis $(x, y) \rightarrow (kx, ky)$. Ketika $k > 1$ maka dilatasi tersebut termasuk ke dalam pembesaran, tetapi jika $0 < k < 1$ maka dilatasi tersebut termasuk ke dalam pengecilan. Untuk memperbesar atau memperkecil bangun, letak pusat dilatasi dapat di dalam, di luar, atau pada tepi bangun yang akan didilatasikan.



Contoh 1**Dilatasi Pada Segitiga dengan Pusat Dilatasi di Titik Asal**

Diketahui segitiga ABC dengan titik sudut masing-masing $A (1, 3)$, $B (2, 3)$, dan $C (2, 1)$. Gambar segitiga ABC dan bayangannya setelah didilatasi dengan faktor skala 3 dengan pusat dilatasi titik awal.

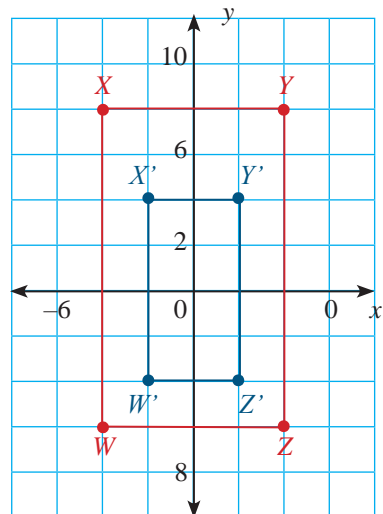


Penyelesaian:

Titik sudut ABC	$(3x, 3y)$	Titik sudut $A'B'C'$
$A (1, 3)$	$(3 \times 1, 3 \times 3)$	$A' (3, 9)$
$B (2, 3)$	$(3 \times 2, 3 \times 3)$	$B' (6, 9)$
$C (2, 1)$	$(3 \times 2, 3 \times 1)$	$C' (6, 3)$

Contoh 2**Dilatasi Pada Segi Empat dengan Pusat Dilatasi di Titik Asal**

Diketahui segi empat $WXYZ$ dengan titik sudut masing-masing $W (-4, -6)$, $X (-4, 8)$, $Y (4, 8)$ dan $Z (4, -6)$. Gambar segi empat $WXYZ$ dan bayangannya setelah didilatasi dengan faktor skala 0,5 dengan pusat dilatasi titik awal.



Penyelesaian:

Titik sudut $WXYZ$	$(0,5x, 0,5y)$	Titik sudut $W'X'Y'Z'$
$W (-4, -6)$	$(0,5 \times (-4), 0,5 \times (-6))$	$W' (-2, -3)$
$X (-4, 8)$	$(0,5 \times (-4), 0,5 \times 8)$	$X' (-2, 4)$
$Y (4, 8)$	$(0,5 \times 4, 0,5 \times 8)$	$Y' (2, 4)$
$Z (4, -6)$	$(0,5 \times 4, 0,5 \times (-6))$	$Z' (2, -3)$

Contoh 3**Dilatasi Pada Segi Empat dengan Pusat Dilatasi di Titik P**

Persegi panjang $KLMN$ berkoordinat di $K(2, 0)$, $L(3, 0)$, $M(3, 2)$ dan $N(2, 2)$. Tentukan koordinat $K'L'M'N'$ yang merupakan bayangan dari persegi panjang $KLMN$ setelah didilatasi dengan pusat dilatasi di titik $P(1, 4)$ dan faktor skala 2.

Penyelesaian

Langkah 1

Tentukan titik P dan gambar persegi panjang $KLMN$ pada bidang koordinat.

Langkah 2

Buat garis dari titik P sehingga $PK' = 2PK$

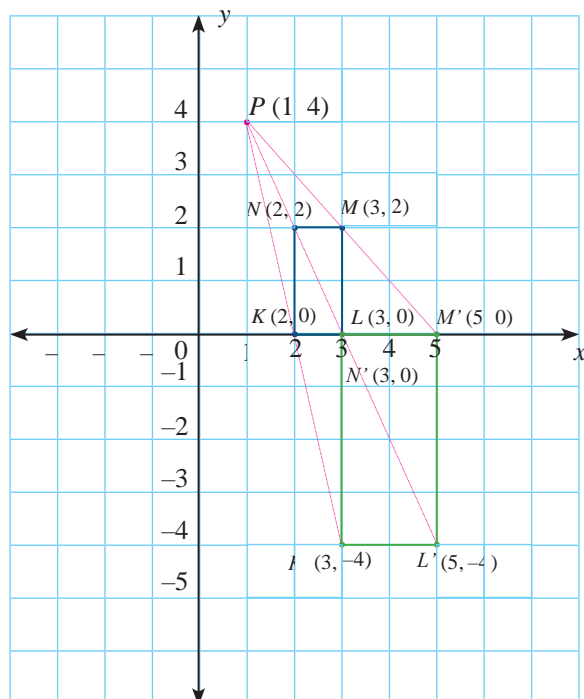
$PL' = 2PL$, $PM' = 2PM$, dan $PN' = 2PN$.

Sehingga diperoleh titik-titik koordinat bayangan K, L, M , dan N adalah sebagai berikut.

$K'(3, -4)$, $L(5, -4)$, $M(5, 0)$, dan $N'(3, 0)$.

Langkah 3

Hubungkan titik-titik K', L', M' , dan N' sehingga terbentuk persegi panjang $K'L'M'N'$.





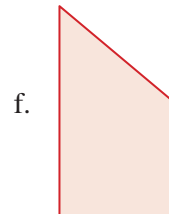
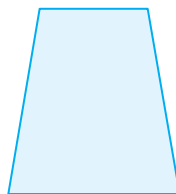
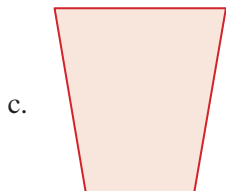
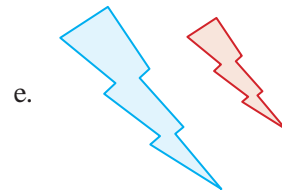
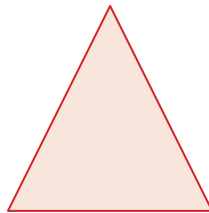
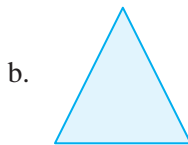
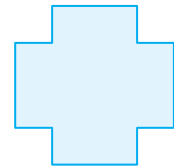
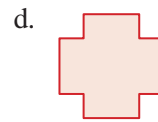
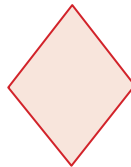
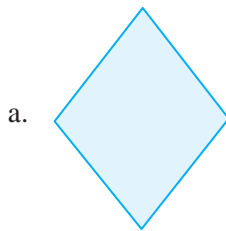
**Ayo Kita
Tinjau Ulang**

1. Bagaimana bentuk bayangan suatu bangun jika dilatasi dengan faktor skala yang bernilai negatif? Apakah arahnya berbeda jika dibandingkan dengan bayangan hasil dilatasi oleh faktor skala positif? Jelaskan.
2. $\triangle DEF$ berkoordinat di $D (5, 8)$, $E (-3, 4)$, dan $F (-1, -6)$. Tentukan bayangan $\triangle DEF$ yang berpusat di titik asal dan faktor skala 3. Gambarlah $\triangle DEF$ sebelum dan sesudah dilatasi.

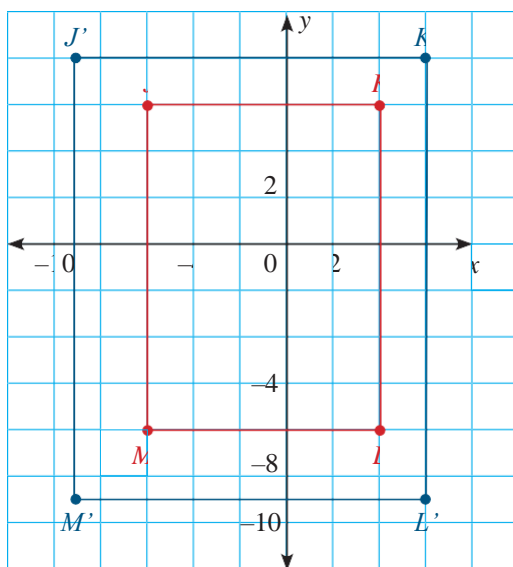
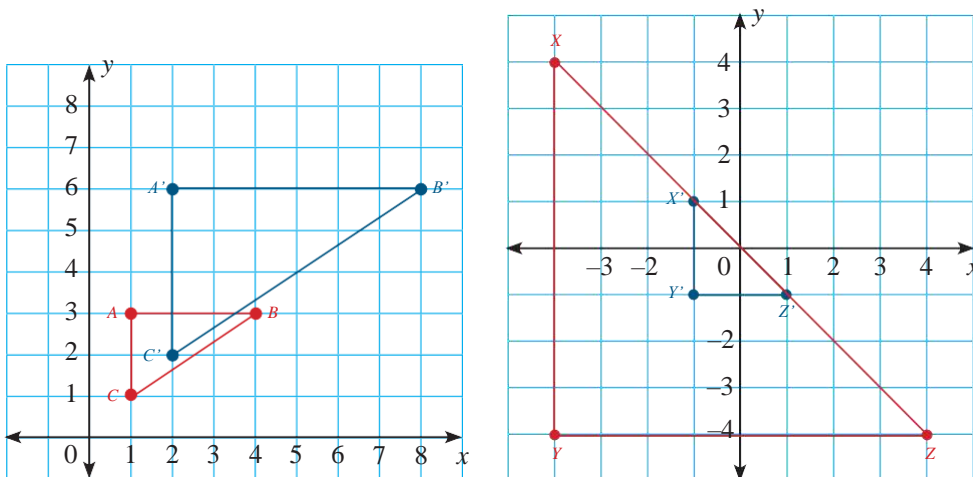
Latihan 3.4

Dilatasi

1. Tunjukkan apakah gambar yang berwarna biru merupakan hasil dilatasi dari gambar yang berwarna merah. Berikan penjelasanmu.



2. Gambar yang berwarna biru merupakan hasil dilatasi dari gambar berwarna merah. Tentukan faktor skala dan jenis dilatasinya.



3. Titik sudut dari masing-masing bidang datar diberikan sebagai berikut. Gambar bidang datar yang dimaksud dan bayangannya setelah dilatasi dengan faktor skala yang diberikan masing-masing. Sebutkan jenis dilatasinya.
- $A(1, 1)$, $B(1, 4)$, dan $C(3, 1)$ dengan faktor skala 4
 - $G(-2, -2)$, $H(-2, 6)$, dan $J(2, 6)$ dengan faktor skala 0,25
 - $Q(-3, 0)$, $R(-3, 6)$, $S(4, 6)$, dan $T(4, 0)$ dengan faktor skala $\frac{1}{3}$

4. Garis TU berkoordinat di $T(4, 2)$ dan $U(0, 5)$. Setelah dilatasi, bayangan yang terbentuk memiliki koordinat di $T'(6, 3)$ dan $U'(12, 11)$. Tentukan faktor skala yang digunakan.
5. Segitiga KLM berkoordinat di $K(12, 4)$, $L(4, 8)$, dan $M(8, -8)$. Setelah dua kali dilatasi berturut-turut yang berpusat di titik pusat dengan faktor skala yang sama, bayangan akhirnya memiliki koordinat $K''(3, 1)$, $L''(1, 2)$, dan $M''(2, -2)$. Tentukan faktor skala k yang digunakan untuk dilatasi ΔKLM menjadi $\Delta K''L''M''$.
6. Gambar sebarang persegi pada bidang koordinat (kamu bebas menentukan panjang sisi dari persegi tersebut). Pilih faktor skala 2, 3, 4, dan 5 kemudian dilatasi persegi yang telah gambar dengan masing-masing faktor skala tersebut. Gambar bayangan hasil dilatasi dengan masing-masing faktor skala. Hitung luas tiap-tiap persegi, baik persegi awal, maupun persegi hasil dilatasi dengan masing-masing faktor skala.
 - a. Berapa kali lebih besar luas persegi hasil dilatasi dengan menggunakan masing-masing faktor skala jika dibandingkan dengan luas persegi awal?
 - b. Bagaimana rumus untuk menentukan luas persegi hasil dilatasi jika diketahui panjang sisi dari persegi awal adalah r dan faktor skala k ? (Dapatkan rumus tersebut tanpa harus menggambar bayangan hasil dilatasi, gunakan perbandingan pada jawaban a)
 - c. Jika diberikan panjang sisi persegi awal 4 satuan, dan faktor skala 7. Berapa kali lebih besar luas persegi hasil dilatasi jika dibandingkan dengan luas persegi awal?
7. Gunakan lampu senter dan tanganmu untuk membuat bayangan kelinci pada dinding.



- a. Menurutmu mana yang lebih besar, apakah tanganmu yang asli atau bayangan tanganmu yang membentuk gambar kelinci?

- b. Jika dihubungkan dengan dilatasi, merepresentasikan apakah lampu senter yang digunakan pada percobaan tersebut?
- c. Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa panjang hari tangan 7 cm, sedangkan panjang bayangannya di dinding 14 cm. Berapakah faktor skalanya?
- d. Jika tanganmu digerakkan mendekati lampu senter, menurutmu apa yang akan terjadi pada bayangannya di dinding? Apa hubungannya dengan faktor skala?

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) DILATASI



Penyusun : Gaudensia Suriani, S.Pd.

Mata Pelajaran : Matematika Jenang

Pendidikan : SMP

Kelas/Semester : IX/Ganjil

Materi Pokok : Dilatasi

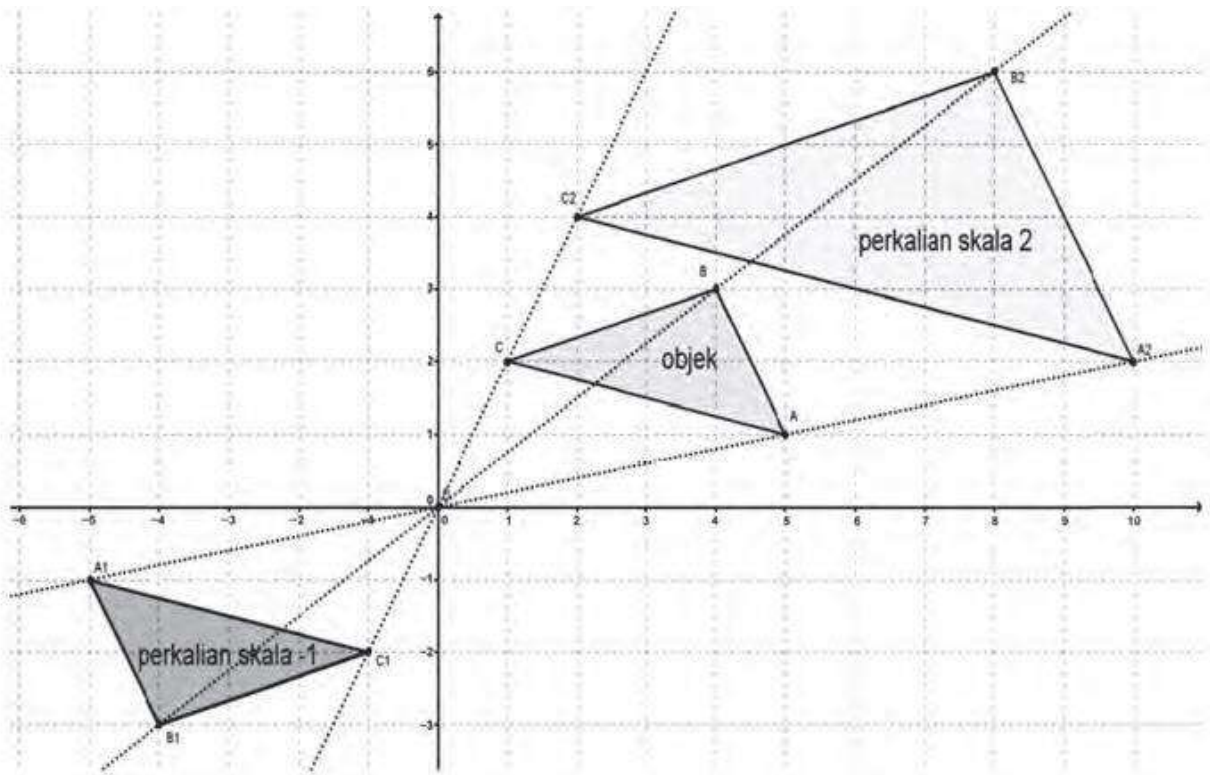
Alokasi waktu : 25 menit

PETUNJUK:

Jawablah setiap pertanyaan berikut dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompokmu. Hasil kerja kelompok dipresentasikan secara bergilir di depan kelas.

MASALAH 3

Perhatikan gambar berikut.



Amati ukuran, jarak dan faktor lainnya yang terlihat pada koordinat kartesius di atas.

ALTERNATIF PENYELESAIAN

Berdasarkan pengamatanmu, bagaimana ukuran objek dengan perkalian skala 2? Bagaimana pula jarak objek tersebut?

.....

.....

.....

.....

.....

Berdasarkan pengamatanmu, bagaimana ukuran objek dengan perkalian skala -1 ? Bagaimana pula jarak objek tersebut?

.....

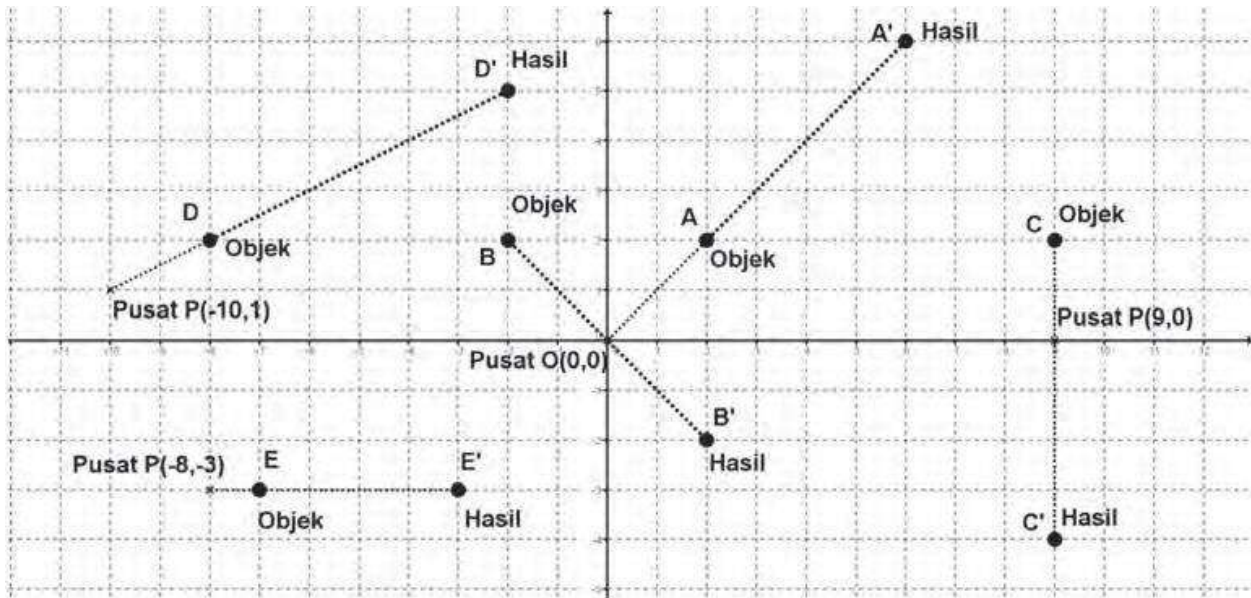
.....

.....



MASALAH 4

Perhatikan gambar berikut.



Amati titik pusat, objek, dan hasil dilatasi objek. Serta amati pula jarak objek ke pusat dan jarak hasil dilatasi objek ke pusat pada koordinat kartesius di atas.

ALTERNATIF PENYELESAIAN

Tuliskan hasil pengamatan Anda pada tabel berikut.

No.	Pusat	Objek	Hasil Dilatasi Objek
1.	$P(0,0)$	$A(2,2)$	$A'(6,6)$
2.	$P(0,0)$	$B(-2,2)$	$B'(\dots, \dots)$
3.	$P(9,0)$	$C(\dots, \dots)$	$C'(9, -4)$
4.	$P(-10,1)$	$D(-8,2)$	$D'(\dots)$
5.	$P(-8, -3)$	$E(\dots, \dots)$	$E'(\dots, \dots)$

AYO MENYIMPULKAN

Berdasarkan pola yang telah Anda kerjakan pada tabel di atas, simpulkanlah!

a. Dilatasi dengan Pusat $P(0,0)$ dan faktor skala k

.....
.....
.....
.....
.....

b. Dilatasi dengan Pusat $P(x_p, y_p)$ dan faktor skala k

.....
.....
.....
.....
.....