

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

<b>Mata Pelajaran</b>	Matematika Wajib	<b>Materi Pokok</b>	Transformasi Geometri (Dilatasi)
<b>Kelas/Semester</b>	XI / 1	<b>Alokasi Waktu</b>	2 x 40 menit (1 pertemuan)
<b>Kompetensi Dasar</b>	3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks. 4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi).		
<b>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</b>	3.5.1 <b>Menganalisis (C4)</b> sifat-sifat dilatasi berdasarkan pengamatan pada masalah kontekstual dan pengamatan objek pada bidang koordinat (konseptual). 3.5.2 <b>Menghubungkan(C6)</b> konsep dilatasi terkait dengan konsep matriks (konseptual). 3.5.3 <b>Menemukan(C4)</b> bayangan hasil dilatasi dengan menggunakan matriks (procedural). 4.5.1 <b>Memecahkan (C4)</b> permasalahan yang berkaitan dengan dilatasi menggunakan matriks (prosedural).		

**A. Tujuan Pembelajaran**

Setelah melakukan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan model pembelajaran *problem based learning* serta menggunakan metode diskusi, dan tanya jawab, media pembelajaran *telegram*, *google classroom*, *google meet* dan *quizizz* antara guru dan peserta didik diharapkan peserta didik memiliki sikap **disiplin**, **ingin tahu**, dan **kerjasama** serta peserta didik dapat :

1. **Menganalisis** sifat-sifat dilatasi berdasarkan pengamatan pada masalah kontekstual dan pengamatan objek pada bidang koordinat dengan tepat setelah mengamati bahan ajar dari internet dan diskusi lewat google meet.
2. **Menghubungkan** konsep dilatasi terkait dengan konsep matriks dengan tepat setelah melakukan tanya jawab dengan guru dan teman – temannya melalui google classroom dan grup telegram.
3. **Menemukan** bayangan hasil dilatasi dengan menggunakan matriks dengan benar setelah mengamati bahan ajar dari internet
4. **Memecahkan** permasalahan yang berkaitan dengan dilatasi menggunakan matriks dengan benar setelah bahan ajar dari internet dan berdiskusi

**B. Langkah-langkah Pembelajaran**

1. Pertemuan Ke-3 ( 2 x 40 menit )	Waktu
<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Guru memulai pelajaran tepat pada waktunya dengan menyapa dan memberi salam kepada peserta didik melalui grup kelas pada <i>telegram (PPK- Integritas) TPACK</i></li> <li>2) Guru mengajak peserta didik untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran daring (<i>PPK-Religius</i>)</li> <li>3) Peserta didik diberi motivasi untuk selalu bersemangat dalam pembelajaran dan selalu melaksanakan protokol kesehatan</li> <li>4) Peserta didik diminta untuk masuk ke <i>google meet</i> yang link nya <a href="https://meet.google.com/gze-nsvo-fsw">https://meet.google.com/gze-nsvo-fsw</a> diberikan melalui <i>telegram (TPACK)</i></li> <li>5) Guru mengecek <b>kedisiplinan</b> peserta didik dengan mengecek kehadiran peserta didik dalam <i>google meet</i> dan meminta konfirmasi ketidakhadiran peserta didik (<i>PPK – Integritas</i>)</li> <li>6) Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai mengenai tujuan pembelajaran, metode pembelajaran dan teknik penilaian</li> <li>7) Peserta diminta untuk mengemukakan apa yang sudah mereka ketahui mengenai dilatasi dan contoh nya dalam kehidupan sehari – hari (<i>4C-Communication, 4C-Creative</i>)</li> </ol>	10 menit
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><i>Fase 1 – Orientasi Peserta Didik pada masalah</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Peserta didik diminta untuk membuka e-modul dari <b>rumah belajar kemendikbud</b> yang linknya disampaikan di <i>google classroom</i> yaitu <a href="https://bit.ly/3iKDwjD">https://bit.ly/3iKDwjD</a> (<i>Literasi, 5S-Mengamati</i>)</li> </ol> <p><i>Fase 2 – Mengorganisasikan peserta didik</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) Peserta didik diminta untuk memperhatikan penjelasan guru mengenai materi dilatasi melalui <i>google meet</i> &lt;link&gt; dan mengembangkan rasa <b>ingin tahu</b> peserta didik</li> <li>3) Peserta didik bertanya jawab dengan guru mengenai materi dilatasi yang dipelajari melalui <i>google meet (5S-Menanya)</i></li> <li>4) Peserta didik dibimbing untuk menyampaikan kesimpulan mengenai pengertian dilatasi dan sifat-sifat bangun hasil translasi. (<i>4C-Critical Thinking, 4C-Communication</i>)</li> </ol> <p><i>Fase 3 – Membimbing penyeldikan individu dan kelompok</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok yang ditentukan oleh guru</li> <li>2) Setiap kelompok diminta untuk membuka LKPD yang sudah disiapkan link nya <a href="https://bit.ly/LKPD_Dilatasi">https://bit.ly/LKPD_Dilatasi</a> sudah dilampirkan dalam <i>google classroom</i></li> <li>3) Peserta didik diminta untuk <b>bekerjasama</b> berdiskusi menyelesaikan permasalahan dalam LKPD melalui forum diskusi di <i>google classroom</i> berdasarkan kelompok masing – masing (<i>4C- Collaboration, 5S- Mengasosiasi</i> )</li> <li>4) Peserta didik diperbolehkan untuk mengakses sumber belajar yang lain untuk mendapatkan informasi tambahan dalam menyelesaikan masalah dalam LKPD (<i>5S- Mengumpulkan Informasi</i>)</li> <li>5) Guru memberikan bimbingan melalui forum diskusi pada setiap kelompok dan memantau keaktifan semua anggota tiap kelompok</li> </ol> <p><i>Fase 4 – Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6) Setiap kelompok menugaskan perwakilan kelompoknya untuk menyampaikan hasil diskusi kelompoknya secara kreatif dalam <i>google meet (4C-Communication, 4C-Creative, 5S- Mengkomunikasikan )</i></li> <li>7) Guru membimbing jalannya diskusi dan mengarahkan peserta didik untuk presentasi dengan baik bertanya jawab dalam diskusi</li> <li>8) Peserta didik yang lain memberikan tanggapan dan pertanyaan kepada kelompok yang presentasi (<i>4C-Critical thinking</i>)</li> </ol> <p><i>Fase 5 – Menganalisis dan Mengevaluasi proses pemecahan masalah</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9) Peserta didik diminta untuk memberikan masukan dan kesimpulan mengenai cara penyelesaian masalah yang berkaitan dengan dilatasi lewat <i>google meet</i> kemudian guru memberikan penguatan</li> <li>10) Peserta didik diminta untuk mengunpulkan hasil diskusinya di <i>google classroom</i></li> </ol>	60 menit
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Peserta didik dan guru melakukan refleksi tentang pembelajaran pada pertemuan ini dengan cara peserta didik menyatakan pendapat sekaligus saran tentang bagaimana pembelajaran hari ini dari awal sampai akhir. (<i>4C-Communication</i>)</li> <li>2) Guru memberikan <i>kuis</i> pada aplikasi <i>quizizz</i> <a href="https://quizizz.com/join?gc=25538528">https://quizizz.com/join?gc=25538528</a> di luar jam pembelajaran secara daring yang berkaitan dengan konsep dilatasi dan dikerjakan secara <i>mandiri. (4C-Critical thinking, HOTS, PPK-Mandiri)</i></li> <li>3) Peserta didik mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya yaitu tentang rotasi.</li> </ol>	10 menit

**C. Penilaian**

No	Ranah Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
1	<b>Sikap</b>	Observasi sikap	Catatan Jurnal aktivitas peserta didik selama KBM
2	<b>Pengetahuan</b>	Kuis Online lewat <i>quizizz</i>	Pilihan Ganda
3	<b>Keterampilan</b>	Tes tertulis lewat LKPD yang dishare di GC	Uraian

Mengetahui,  
Kepala SMA Negeri 1 Pekalongan

Pekalongan, Oktober 2020  
Guru Mata Pelajaran

**Budi Hartati, M.Pd.**  
NIP. 19640327 198601 2 004

**Ekayani Khusmawati S, S.Pd.**  
NIP. 19880704 201902 2006

BAHAN AJAR

# TRANSFORMASI GEOMETRI

DILATASI

---

MATEMATIKA WAJIB  
KELAS XI MIPA/IPS

Ekayani Khusmawati Syukrillah, S.Pd

SMA NEGERI 1 PEKALONGAN



## SISTEMATIKA BAHAN AJAR

Sistematika dari bahan ajar Dilatasi ini adalah sebagai berikut :

1. Kompetensi Dasar Indikator Pencapaian Kompetensi dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik
2. Apersepsi akan mengawali pembelajaran yang dekat dengan lingkungan sekitar yang melibatkan ***budaya nusantara***
3. Aktivitas belajar yang berisi penjelasan materi dalam bahasa yang mudah dipahami dan bagian yang harus dilengkapi peserta didik untuk lebih memahami materi
4. Contoh soal untuk memperjelas konsep yang dipelajari
5. **TPACK**, pada bagian ini berisi tautan yang mengajak peserta didik membuka laman yang akan menambah wawasan peserta didik. Tautan yang dimaksud juga berupa QR code. Dengan memindai QR code tersebut menggunakan HP android peserta didik dapat langsung menuju ke laman tersebut
6. Latihan soal berisi soal – soal untuk menguji kemampuan peserta didik dalam memahami materi yang dipelajari, soal latihan dilengkapi soal **HOTS** untuk mengasah kemampuan peserta didik
7. Kunci Jawaban untuk mengecek jawaban peserta didik

## PANDUAN PENGGUNAAN BAHAN AJAR

Berikut ini adalah langkah –langkah yang disarankan bagi peserta didik dalam menggunakan bahan ajar ini :

1. Berdoalah sebelum menggunakan bahan ajar ini
2. Bacalah terlebih dahulu kompetensi dasar dan indikator yang harus dicapai
3. Bacalah petunjuk dengan **cermat** dan **teliti**.
4. Pahami uraian materi dengan seksama dan perhatikan contoh soal yang diberikan dengan sebaik –baiknya
5. Kerjakan latihan soal yang ada dengan **teliti**
6. Bacalah kembali rangkuman yang ada di bagian setelah latihan soal
7. Kerjakan soal – soal evaluasi secara **mandiri**
8. Pada saat mengerjakan latihan soal, jangan melihat halaman kunci terlebih dahulu supaya dapat mengetahui sejauh mana pemahaman Anda
9. Maksimalkan penggunaan tautan pada bagian **TPACK** dengan selalu berhati – hati dan bijak dalam penggunaan internet
10. Mintalah bimbingan guru ketika menemukan permasalahan yang dirasa rumit

- 3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks.
- 4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi, dan rotasi).

## INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK)

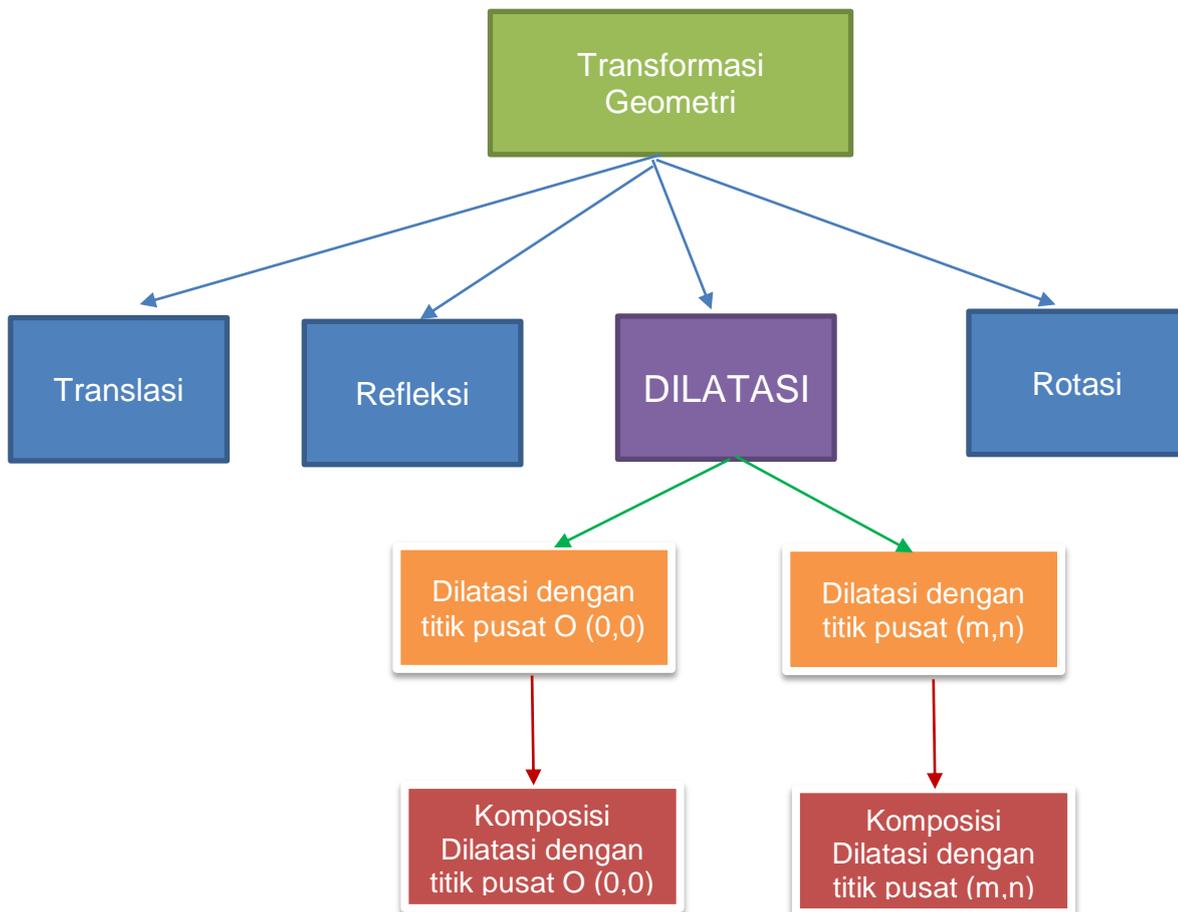
- 3.5.1 **Menganalisis** sifat-sifat dilatasi berdasarkan pengamatan pada masalah kontekstual dan pengamatan objek pada bidang koordinat.
- 3.5.2 **Menghubungkan** konsep dilatasi terkait dengan konsep matriks
- 3.5.3 **Menemukan** bayangan hasil dilatasi dengan menggunakan matriks.
- 4.5.1 **Memecahkan** permasalahan yang berkaitan dengan dilatasi menggunakan matriks.

## TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan model pembelajaran *discovery learning* serta menggunakan metode diskusi, dan tanya jawab antara guru dan peserta didik, media pembelajaran **telegram**, **google classroom** dan **google form** diharapkan peserta didik memiliki sikap **disiplin, ingin tahu, kerjasama** dan **teliti** serta peserta didik dapat:

1. **Menganalisis** sifat-sifat dilatasi berdasarkan pengamatan pada masalah kontekstual dan pengamatan objek pada bidang koordinat dengan tepat setelah mengamati bahan ajar dari internet dan video di youtube.
2. **Menghubungkan** konsep dilatasi terkait dengan konsep matriks dengan tepat setelah melakukan tanya jawab dengan guru dan teman – temannya melalui google classroom dan grup telegram.
3. **Menemukan** bayangan hasil dilatasi dengan menggunakan matriks dengan benar setelah mengamati bahan ajar dari internet
4. **Memecahkan** permasalahan yang berkaitan dengan dilatasi menggunakan matriks dengan benar setelah bahan ajar dari internet dan berdiskusi.

# PETA KONSEP DILATASI



# DILATASI

## Apersepsi

Perhatikan gambar 5.1. Wayang kulit adalah seni pertunjukan yang telah berusia lebih dari setengah milenium. Kemunculannya memiliki cerita tersendiri, terkait dengan masuknya Islam Jawa. Salah satu anggota Wali Songo menciptakannya dengan mengadopsi Wayang Beber yang berkembang pada masa kejayaan Hindu-Budha.

Wayang adalah sebuah kata dari bahasa Jawa asli yang berarti bayang – bayang atau bayangan yang berasal dari akar kata "yang" mendapat tambahan kata "wa" menjadi wayang. Media wayang yang merupakan arti dari pentas bayang – bayang sangat sesuai dengan kaidah transformasi geometri, wayang yang berarti bayangan dan transformasi yang berarti perpindahan obyek, obyek yang telah dipindahkan tersebut juga disebut bayangan.



Gambar 5.1

Pada pertunjukan wayang ada suatu adegan ketika tokoh wayang berubah menjadi raksasa, maka dalang akan melakukan perbesaran bayangan wayang.

Dalam matematika, perubahan ukuran bayangan wayang termasuk transformasi jenis dilatasi. Bagaimana bentuk dilatasi pada bidang koordinat? Pada sub bab ini, kita akan mempelajari bentuk translasi beserta matriks transformasinya.

## Aktivitas Belajar 1

Petunjuk belajar:

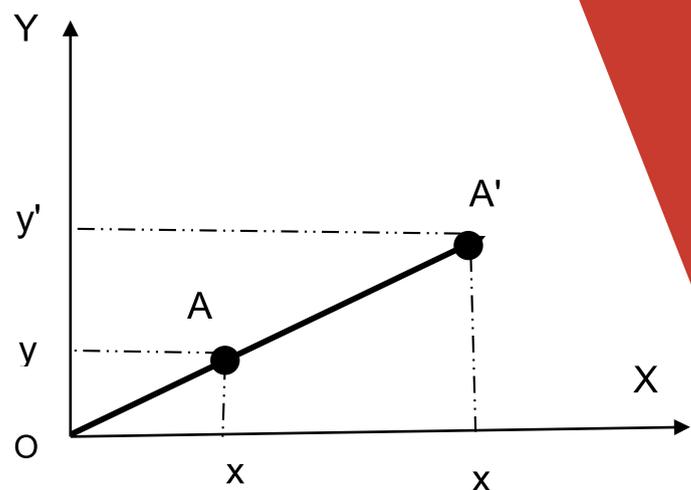
Bacalah uraian materi berikut tentang bentuk translasi.

Kemudian lengkapilah bagian yang masih berupa titik - titik

### Bentuk Dilatasi terhadap titik pusat (0,0)

Dilatasi merupakan jenis transformasi yang mengubah ukuran (memperbesar atau memperkecil) ukuran suatu benda geometri namun tidak mengubah bentuk dari bangun geometri tersebut. Pada transformasi dilatasi digunakan pendekatan koordinat. Dilatasi ditentukan oleh pusat dilatasi dan faktor skala (faktor dilatasi).

Bentuk dilatasi terhadap titik pusat  $O(0,0)$  dapat diamati pada gambar 5.2. titik  $A(x,y)$  merupakan faktor skala  $k$  terhadap titik pusat  $O(0,0)$  menghasilkan titik  $A'(x',y')$



Gambar 5.2

Titik  $A(x, y)$  didilatasikan dengan faktor skala  $k$  terhadap titik pusat  $O(0,0)$  menghasilkan titik  $A'(x', y')$  atau  $A'(kx, ky)$ . Dilatasi titik  $A$  dapat dituliskan dengan:

$$A(x, y) \xrightarrow{D[O, k]} A'(kx, ky)$$

jika dinyatakan ke dalam bentuk matriks:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

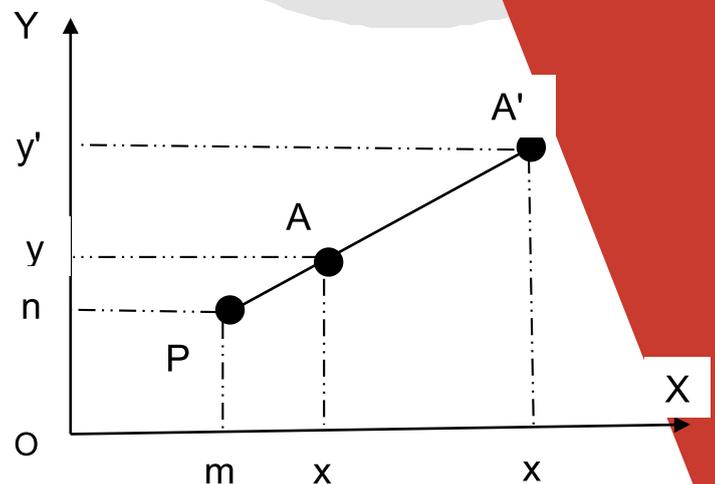
## Aktivitas Belajar 2

Petunjuk belajar:  
Bacalah uraian materi berikut tentang bentuk translasi.  
Kemudian lengkapilah bagian yang masih berupa titik - titik

### Bentuk Dilatasi terhadap titik pusat (m,n)

Bentuk dilatasi terhadap titik pusat (m,n) dapat diamati pada gambar 5.3.

Titik A (x,y) dilatasi dengan faktor skala k terhadap titik pusat P (m,n) menghasilkan titik A' (x',y')



Gambar 5.3

Titik A (x,y) dilatasi dengan faktor skala k terhadap titik pusat P (m,n) menghasilkan titik A' (x',y')

Dilatasi titik A dapat dituliskan dengan:

$$A(x, y) \xrightarrow{D[P, k]} A'(k(x - m) + m, k(y - n) + n)$$

jika dinyatakan ke dalam bentuk matriks:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - m \\ y - n \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} m \\ n \end{pmatrix}$$

### TPACK

Untuk memperdalam bentuk dilatasi, Anda dapat membuka laman <https://bit.ly/3ck0Wdv> atau dengan memindai QR Code di samping. Selain berisi materi tentang dilatasi, juga terdapat latihan - latihan yang menarik sebagai tambahan pengetahuan



## Aktivitas Belajar 3

Petunjuk belajar:

1. Bacalah soal dengan seksama
2. Lakukan kegiatan berikut ini

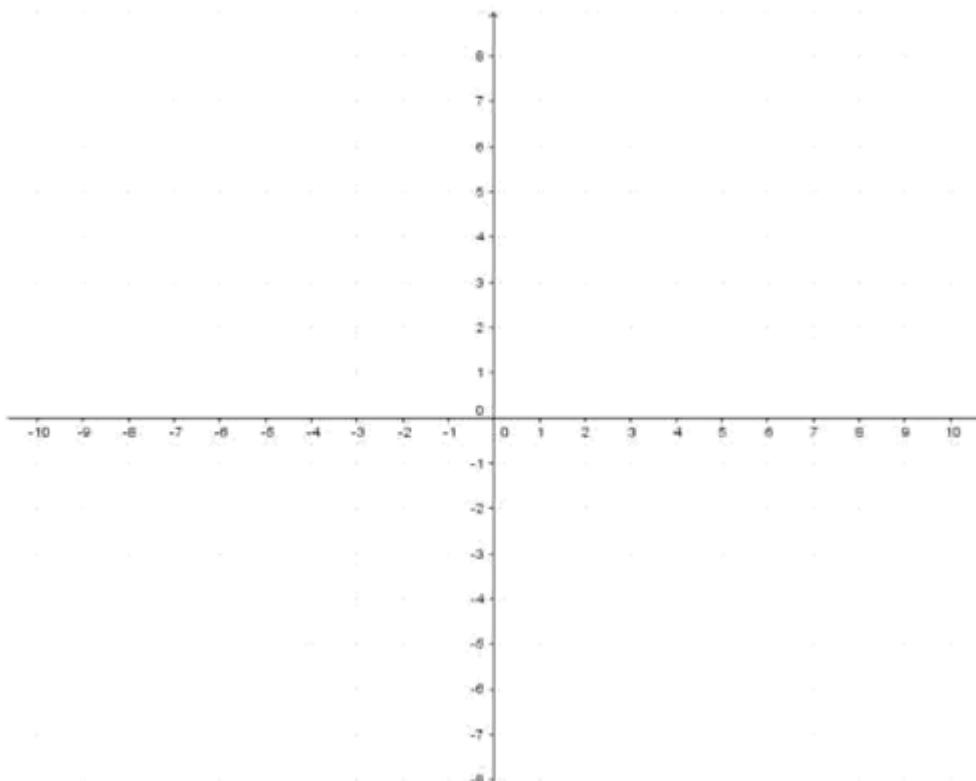
Diketahui beberapa segitiga dengan titik-titiknya sebagai berikut !

Nama Segitiga	Titik Objek	Titik Objek	Titik Objek
ABC	A(2,2)	B(6,2)	C(6,5)
DEF	D(-2,2)	E(-2,5)	F(-6,2)
GHI	G(2,-2)	H(2,-5)	I(6,-5)
JKL	J(-6,2)	K(-6,-5)	L(-2,-5)
MNO	M(1,0)	N(1,4)	O(0,-3)

Sketsalah salah satu segitiga diatas. Kemudian, jarak titik sudutnya terhadap  $O(0,0)$  diperbesar menjadi 2 kali lipat dan  $\frac{1}{2}$ .

Titik Objek	Titik Bayangan	
	Faktor skala 2	Faktor skala $\frac{1}{2}$
...( , )	...( , )	...( , )
...( , )	...( , )	...( , )
...( , )	...( , )	...( , )

Sketsa segitiga nya adalah



Buatlah Kesimpulan Berdasarkan aktivitas belajar 3 ini

Jika  $k > 1$  maka bangun yang dihasilkan akan .....

Jika  $0 < k < 1$  maka bangun yang dihasilkan akan .....

Jika  $-1 < k < 0$  maka bangun yang dihasilkan akan .....

Jika  $k < -1$  maka bangun yang dihasilkan akan .....

## Contoh Soal

1. Tentukan hasil dilatasi setiap titik berikut
  - a. Titik A (-1, 3) dengan faktor skala -2 terhadap titik pusat (0,0)
  - b. Titik B (1,-5) dengan faktor skala 3 terhadap titik pusat (2,-2)

Jawaban :

- a. Hasil dilatasi titik A

Hasil dilatasi titik (x,y) dengan faktor skala -2 terhadap titik pusat (0,0) adalah (x', y') dengan

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -6 \end{pmatrix}$$

Jadi hasil dilatasi dari titik A adalah A' (2, -6)

- b. Hasil dilatasi titik B

Hasil dilatasi titik (x,y) dengan faktor skala 3 terhadap titik pusat (2,-2) adalah (x', y') dengan

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - m \\ y - n \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} m \\ n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 - 2 \\ -5 + 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -11 \end{pmatrix}$$

Jadi hasil dilatasi dari titik B adalah B' (-1, -11)

## Lathan Soal

Ayo cek pemahamanmu dengan mengerjakan latihan soal berikut ini.

Kerjakan dengan benar dan teliti.

1. Tentukan dilatasi yang berpusat di titik O (0,0) dengan faktor skala k
  - a. titik A (1,2), B (4,2) dan C (4,5) dengan faktor skala  $k = -3$
  - b. Titik A (-1,0) , B (-2,6), C (3,2) dan D (2, -1) dengan faktor skala  $k = 4$
2. Jika titik P (3,-2) dan titik A (2,3), maka tentukan bayangan titik P oleh dilatasi [A,3]
3. Jika titik B (-4,7) dan titik P (-2,1) , tentukan bayangan titik B oleh dilatasi  $[P, \frac{1}{2}]$
4. Diketahui sebuah segitiga ABC dengan titik sudut A (2,3), B (7,3) dan C (7, 5). Jika segitiga ABC didilatasi dengan faktor skala 3 dan pusat M (3,1). Hitunglah koordinat titik A', B' dan C' serta luas bayangan segitiga yang baru **(Soal HOTS)**

NB: Cocokkan jawaban kalian dengan kunci jawaban pada halaman berikutnya.

## Kunci Jawaban Latihan Soal

1.
  - a. A' (-3, -6) poin 5  
B' (-12, -6) poin 5  
C' (-12, -15) poin 5
  - b. A' (-4, 0) poin 5  
B' (-8, 24) poin 5  
C' (-12, 8) poin 5  
D' (8, -4) poin 5
2. P' (5, -12) poin 10
3. B' (-3, 4) poin 10
4. A' (0, 7), B' (15, 7) dan C' (15, 3) poin 10  
Luas segitiga baru = 45 satuan luas poin 10

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah poin}}{75} \times 100$$

Berapakah pencapaianmu?		
 100 – 80	 70 – 50	 <50

Rencana saya untuk mencapai hasil maksimal pada pembelajaran berikutnya.	
--	--

## REFLEKSI

Petunjuk:

Sampaikan hasil refleksimu kepada guru mata pelajaran melalui link: <http://gg.gg/RefleksiHasilBelajar>