

RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN
MATEMATIKA
TRANSFORMASI GEOMETRI

DISUSUN OLEH

PRI HERDIANI, S.Pd



DAFTAR ISI

1. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Klik untuk Menuju



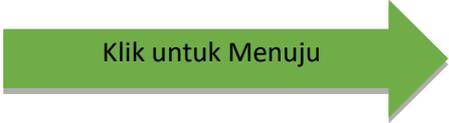
2. MATERI AJAR

Klik untuk Menuju



3. MEDIA AJAR

Klik untuk Menuju



4. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Klik untuk Menuju



5. INSTRUMEN EVALUASI

Klik untuk Menuju



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Satuan Pendidikan : SMKN 5 Pandeglang
Kompetensi Keahlian : Teknik
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/2 (Genap)
Materi Pokok : Geometri Transformasi
Sub Materi : Transformasi Geometri
Alokasi Waktu : 2 X 45 Menit (1 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- KI 3 Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4 Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi	
3.11	Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan geometri transformasi	3.11.1	Menganalisis pengertian translasi.
		3.11.2	Memisahkan sifat-sifat translasi.
4.11	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan geometri transformasi	4.11.1	Merumuskan konsep dasar translasi dengan masalah kontekstual.

Nilai sikap yang diharapkan / Karakter yang di kembangkan

- 1 Religius
- 2 Nasionalis
- 3 Mandiri (*Creativity*)
- 4 Berpikir Kritis (*Critical Thinking*)
- 5 Bekerjasama (*Collaboration*)
- 6 Berkomunikasi (*Communication*)

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini melalui diskusi kelompok, diharapkan peserta didik dapat:

1. Menyimpulkan konsep translasi dengan benar.
2. Menemukan sifat-sifat translasi dengan benar.

3. Menghubungkan konsep translasi dengan soal permasalahan kontekstual dengan tepat.

D. Materi Pembelajaran

- Fakta : Translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi.
- Konsep : Pengertian dan sifat-sifat translasi, refleksi, rotasi, serta dilatasi.
- Prinsip : Aplikasi konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi.
- Skill : Menyelesaikan masalah sehari-hari yang terkait dengan translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi.

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : Problem Based Learning
3. Metode : Tanya jawab, penugasan, diskusi kelompok , demonstrasi

F. Media dan Bahan

1. Media : Power point, bahan ajar, dan LKPD.
2. Alat : Laptop, LCD Proyektor, dan gunting.
3. Bahan : Kertas bercorak, kertas origami, karton, dan lem kertas.

G. Sumber Belajar

Fajaruddin, M, A. 2013. Cara Win-Win Solution Selesaikan Soal Matematika.

Yogyakarta: Pustaka Widyatama

Forum Tentor Indonesia. 2014. Bank Soal Luar Biasa Komplit Matematika SMA.

Yogyakarta: Forum Edukasi.

Hermawan, T. 2015. Materi Transformasi Geometri Kelas XI Semester 2. Tersedia di <http://tomyherwansman48jkt.blogspot.co.id/2015/06/bab-v-transformasi.html>. Diakses pada 20 April 2021.

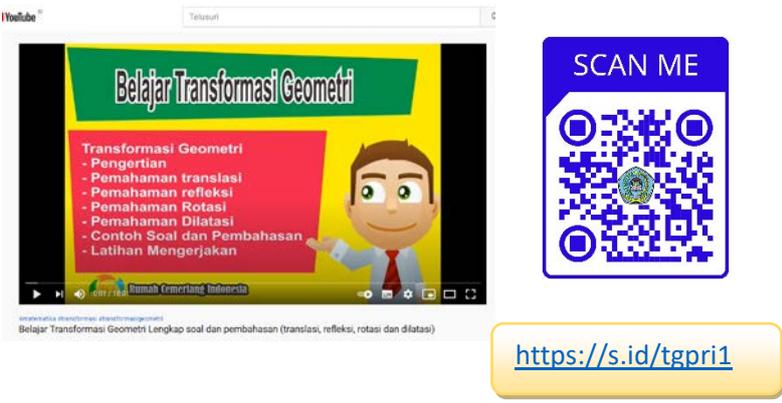
Kemendikbud. (2017). Buku Guru Matematika Kelas XI. Jakarta: Kemendikbud. (2018). Buku Guru Matematika Kelas XI Semester II Edisi Revisi.

Jakarta: Kemendikbud

Pesta E.S. & Cecep Anwar, H.F.S. 2008. BSE: Matematika Aplikasi untuk SMA dan MA Kelas XI Program Studi Ilmu Alam Jilid 2. Jakarta: Depdiknas.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

TAHAPAN PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
A. PENDAHULUAN		
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru Mengucapkan salam 2. Guru Meminta ketua kelas untuk memimpin berdoa sebelum memulai pembelajaran 3. Mengabsensi peserta didik 4. Menyanyikan Lagu Bandung lautan api. Guru memberikan penguatan tentang pentingnya menanamkan semangat kebangsaan. 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	10 menit
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 6. Peserta didik dimotivasi agar terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah dengan menjelaskan arti penting materi geometri transformasi dalam kehidupan sehari-hari misalnya jarak orang yang sedang berjalan dari satu tempat ke tempat lain, meja digeser, bercermin, bayangan dalam air, kincir angin, dan balon yang ditiup. (Ditayangkan slide-2) 7. Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan mengingatkan kembali apakah di SMP/ kelas XI masih ingat tentang bangun datar dan sistem koordinat (Ditayangkan slide 3-4). 8. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran (Ditayangkan slide 5) 	
Motivasi	<ol style="list-style-type: none"> 9. Guru menanyakan kesiapan belajar siswa, menginformasikan tujuan yang hendak dicapai. 10. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru tentang aktivitas pembelajaran yang akan dilakukan 	
Pemberian Acuan	<ol style="list-style-type: none"> 11. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung 12. Menyampaikan tata tertib selama pembelajaran berlangsung, termasuk komponen penilaian yang akan dinilai dan Menjelaskan mekanisme pelaksanaan belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran 13. Siswa di bagi ke dalam beberapa kelompok 14. Siswa menyimak mekanisme pelaksanaan pembelajaran 	

B. KEGIATAN INTI		
Orientasi Masalah:	<p>1. Peserta didik diberikan permasalahan untuk dipecahkan melalui tayangan vidio berikut</p> <div style="text-align: center;">  <p>The image shows a YouTube video player interface. The video title is 'Belajar Transformasi Geometri'. The video content includes a list of topics: 'Transformasi Geometri', 'Pengertian', 'Pemahaman translasi', 'Pemahaman refleksi', 'Pemahaman Rotasi', 'Pemahaman Dilatasi', 'Contoh Soal dan Pembahasan', and 'Latihan Mengerjakan'. To the right of the video is a QR code with the text 'SCAN ME' above it. Below the QR code is a yellow button with the URL 'https://s.id/tgpri1'.</p> </div>	70 menit
Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	<p>2. Peserta didik dikelompokkan dalam kelompok diskusi, masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang dengan kemampuan heterogen yang telah dikelompokkan sebelumnya.</p> <p>3. Peserta didik membuka bahan ajar dan LKPD, untuk melakukan diskusi untuk menjawab permasalahan di atas yang telah dibagikan</p> <p>4. Peserta didik menyediakan bahan (kertas petak) untuk menggambar sketsa dari permasalahan.</p>	
Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	<p>5. Peserta didik diminta berdiskusi untuk memproyeksikan meja siswa dalam bidang kartesius. Sambil mengajak diskusi, guru menanyakan apa saja yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut.</p> <p>6. Peserta didik dibimbing dalam menyelesaikan masalah dengan pertanyaan kedua yaitu bagaimana cara wali kelas mengatur tempat duduk peserta didik di kelas tersebut agar pembelajaran di kelas kembali kondusif dengan menuliskan letak awal, pergeseran yang terjadi, dan tempat terakhir duduk?</p> <p>7. Peserta didik menemukan jawaban dalam menentukan letak awal, pergeseran yang terjadi, dan tempat duduk terakhir</p>	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<p>8. Agar lebih memahami tentang translasi maka peserta didik difasilitasi dengan LKPD permasalahan 2 dan diminta untuk berdiskusi dalam menyelesaikan soal tentang translasi.</p> <p>9. Peserta didik diminta secara aktif berdiskusi untuk menyelesaikan permasalahan 2 dalam LKPD, boleh memanfaatkan geogebra/internet</p>	

	<p>dari handphone anggota kelompok. (HOTs)</p> <p>10. Jika sudah ada peserta didik yang bisa menyelesaikan, peserta didik diminta untuk menjelaskan pada teman sejawat dalam kelompoknya.</p> <p>11. Jika seluruh atau sebagian kelompok sudah ada yang bisa menyelesaikan hasil penyelidikannya atau sudah ditemukan penyelesaiannya, maka guru menunjuk salah satu peserta didik dalam kelompok tersebut untuk menyajikan hasil diskusinya di depan seluruh temannya dengan mempresentasikannya</p> <p>12. Peserta didik/kelompok lain mendapat kesempatan untuk bertanya dan memberi tanggapan</p>	
Mengalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>13. Peserta didik diajak untuk mengkritisi jawaban kelompok yang presentasi. Peserta didik dipersilahkan untuk melengkapi, membetulkan atau menyanggah.</p> <p>14. Guru memberi penguatan terhadap hasil pemecahan masalah oleh peserta didik.</p> <p>15. Guru mengadakan kuis untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam memahami konsep translasi dan siswa menjawabnya kemudian dikumpulkan</p>	

C. KEGIATAN PENUTUP

<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan / rangkuman hasil belajar selama sehari dan mengklarifikasi hasil yang diperoleh dari kegiatan pembelajaran 2. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan pendapatnya tentang pembelajaran yang telah diikuti. 3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. 4. Pendidik memberikan tindak lanjut berupa penugasan individu. 5. Mengajak semua peserta didik berdo'a menurut agama dan keyakinan masing-masing 	10 menit
--	----------

I. Penilaian

1. Teknik penilaian

- a. Sikap spiritual
Observasi (*terlampir*)
- b. Sikap sosial
Observasi (*terlampir*)
- c. Pengetahuan
Tes tulis (*terlampir*)
- d. Keterampilan
Unjuk kerja (*terlampir*)

2. Pembelajaran Remedial

Bagi siswa yang belum mencapai target pembelajaran pada waktu yang telah dialokasikan, perlu diberikan kegiatan remedial sesuai hasil analisis materi yang belum dipahami.

3. Pembelajaran Pengayaan

Bagi peserta didik yang telah mencapai target pembelajaran sebelum waktu yang telah dialokasikan berakhir, perlu diberikan kegiatan pengayaan, supaya memberikan nilai tambah pengetahuan untuk peserta didik.

Mengetahui
Kepala Sekolah,

Pandeglang, 1 Juli 2021
Guru Pengampu

Ahmad Zaenudin Anwar, M.Pd.
NIP 19770803 200501 1007

Pri Herdiani, S.Pd.

MATERI AJAR

TRANSFORMASI GEOMETRI

Sekolah Menengah Kejuruan
(SMK) Kelas XI Semester 2 (Dua)

DI SUSUN OLEH :

PRI HERDIANI, S.Pd



Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi	
3.11	Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan geometri transformasi	3.11.1	Menganalisis pengertian translasi.
		3.11.2	Memisahkan sifat-sifat translasi.
4.11	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan geometri transformasi	4.11.1	Merumuskan konsep dasar translasi dengan masalah kontekstual.

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini melalui diskusi kelompok, diharapkan peserta didik dapat:

1. Menyimpulkan konsep translasi dengan benar.
2. Menemukan sifat-sifat translasi dengan benar.
3. Menghubungkan konsep translasi dengan soal permasalahan kontekstual dengan tepat.

Petunjuk Pembelajaran

Pada Bahan Ajar ini terdapat beberapa aktivitas belajar yang bisa kalian ikuti yaitu:

Peta Konsep

Berisi Peta Konsep yang memudahkan kalian melihat keterkaitan konsep antar Bahan Ajar

Materi Pokok

Berisi materi yang perlu peserta didik pahami

Kolom Catatan

Tempat untuk kalian melakukan kegiatan mencatat atau mencurahkan perasaan

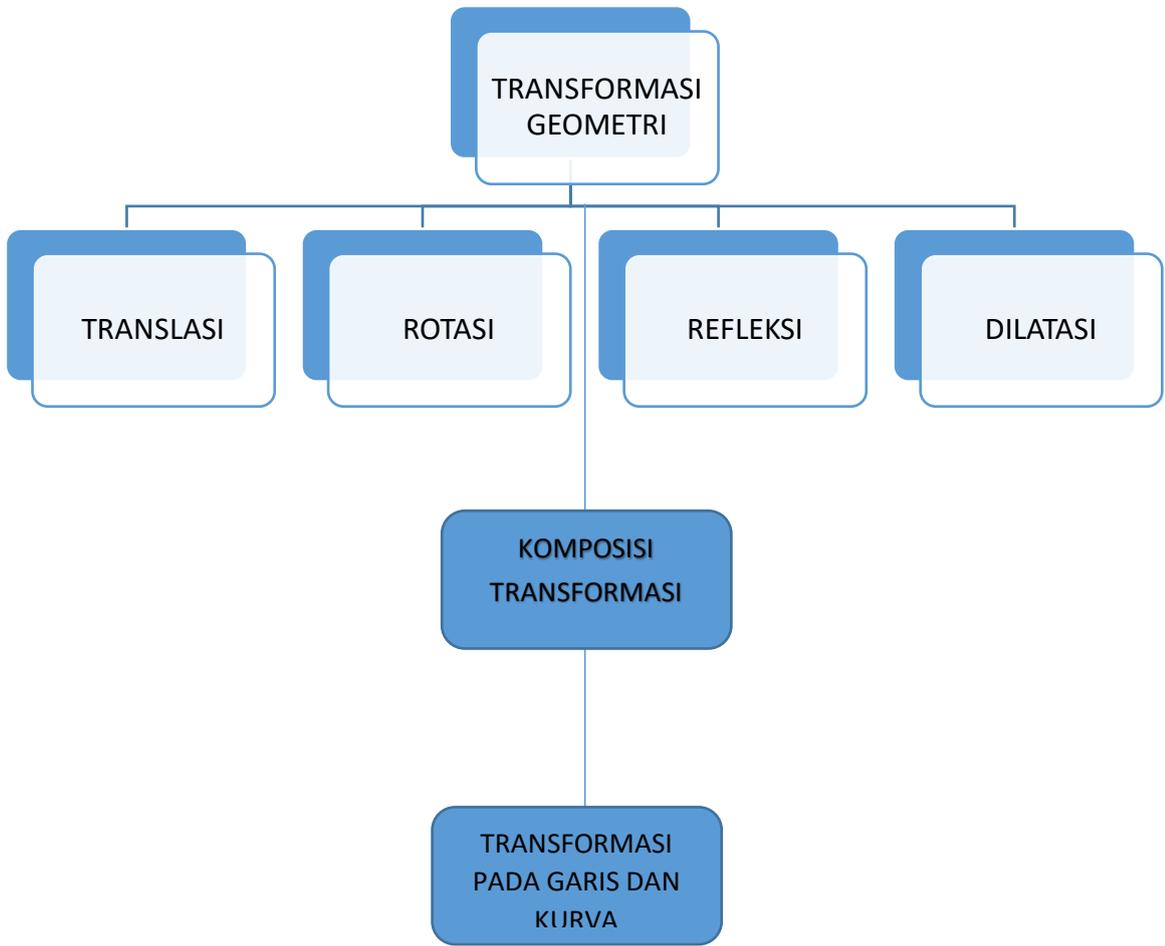
Informasi Faktual

Berisi tentang artikel atau info terkait tentang materi pembelajaran yang menambah wawasan kalian

Media Pendukung

Berisi video atau link yang membawa kalian lebih memahami materi pembelajaran

PETA KONSEP MATERI



TRANSFORMASI GEOMETRI

Transformasi geometri atau secara bahasa berarti perubahan. Pengertian panjangnya yaitu perubahan pada sebuah bidang geometri yang mencantumkan posisi, besar dan bentuknya sendiri. Apabila hasil transformasi kongruen dengan bangunan yang ditransformasikan, maka hal itu disebut sebagai transformasi isometri. Transformasi isometri sendiri mempunyai dua jenis yaitu transformasi isometri langsung serta transformasi isometri berhadapan. Transformasi isometri langsung meliputi translasi dan rotasi, sementara untuk transformasi isometri berhadapan termasuk refleksi. Penasaran apa aja yang termasuk ke dalam materi Transformasi Geometri?

1. Translasi (Pergeseran)

Apakah kalian pernah bermain permainan ini?



<https://www.youtube.com/watch?v=jQ0O7027eXA>

Translasi merupakan jenis transformasi yang memindahkan suatu titik sepanjang garis lurus dengan arah dan jarak. Artinya, translasi itu hanya perpindahan titik ya. Kalau kamu perhatikan baik-baik, di perosotan itu hanya mengubah titik awal (puncak perosotan), menuju titik akhir (ujung perosotan).

Rumus Umum Translasi

$$(x', y') = (a, b) + (x, y)$$

Penjelasan →

- (x', y') = titik bayangan
- (a, b) = vektor translasi
- (x, y) = titik asal

ruang guru

Sumber : <https://www.ruangguru.com/blog/pengertian-dan-jenis-jenis-transformasi-geometri>

2. Rotasi

Kalian pernah ke pasar malam nggak? Bukan pergi ke pasar pada malam hari *lho*, ya. Maksudnya pasar malam itu, pasar yang ada di malam hari tapi lokasinya di sekitar pemukiman rumah warga, misalnya di lapangan gitu. Kalau pernah, coba perhatikan salah satu permainan yang ada di pasar malam deh. Seperti ini.

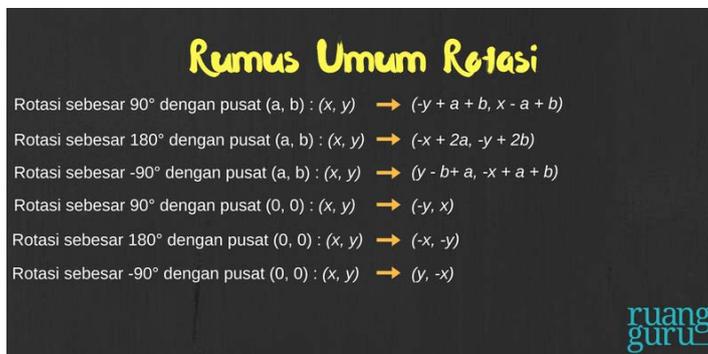


<https://www.ruangguru.com/blog/pengertian-dan-jenis-jenis-transformasi-geometri>

Bianglala tersebut merupakan contoh rotasi dalam transformasi geometri lho. Rotasi dalam hal ini dapat dipahami sebagai memindahkan suatu titik ke titik yang lain. Prinsipnya, yakni memutar terhadap sudut dan titik pusat tertentu yang memiliki jarak sama dengan setiap titik yang diputar. Perlu diingat ya bahwa rotasi itu tidak mengubah ukuran.

Coba lihat bianglala di gambar tadi. Ada gambar kotak bianglala Donald Bebek kan? Ketika berputar (turun) ke posisi kotak bianglala SpongeBob, kotak bianglala Donald Bebek tidak berubah kan ukurannya? Begitu pula dengan kotak bianglala yang lainnya. Nah itu yang dinamakan rotasi, memindahkan titik kotak bianglala, tapi tidak mengubah ukurannya.

Simak baik-baik ya. Ini dia rumus untuk rotasi dalam transformasi geometri.



<https://www.ruangguru.com/blog/pengertian-dan-jenis-jenis-transformasi-geometri>

3. Refleksi (Percerminan)

Kalian tahu refleksi? Refleksi dalam transformasi geometri berbeda lho dengan refleksi di bidang kesehatan. Sama-sama berfokus pada titik sih, hanya saja kalau refleksi di bidang kesehatan itu ada titik-titik tertentu yang dipijat di bagian telapak kaki



<https://www.ruangguru.com/blog/pengertian-dan-jenis-jenis-transformasi-geometri>

Bukan titik refleksi pada telapak kaki ya. Refleksi dalam transformasi geometri ini dapat dikatakan pencerminan. Kamu tahu cermin kan? Pasti di rumah kalian ada, *buat ngaca* pastinya. *Nah*, refleksi ini memindahkan semua titik dengan menggunakan sifat pencerminan pada cermin datar.

Coba lihat garis dan titik-titik merah pada gambar di atas. Garis dan titik-titik merah tersebut berpindah namun seperti halnya dihadapkan pada cermin datar. Sama dengan translasi, refleksi juga memiliki rumus tersendiri lho.

Rumus Umum Refleksi	
1. Pencerminan terhadap sumbu $-x$:	$(x, y) \rightarrow (x, -y)$
2. Pencerminan terhadap sumbu $-y$:	$(x, y) \rightarrow (-x, y)$
3. Pencerminan terhadap garis $y = x$:	$(x, y) \rightarrow (y, x)$
4. Pencerminan terhadap garis $y = -x$:	$(x, y) \rightarrow (-y, -x)$
5. Pencerminan terhadap garis $x = h$:	$(x, y) \rightarrow (2h - x, y)$
6. Pencerminan terhadap garis $y = k$:	$(x, y) \rightarrow (x, 2k - y)$

ruang
guru

<https://www.ruangguru.com/blog/pengertian-dan-jenis-jenis-transformasi-geometri>

4. Dilatasi
Apakah kalian pernah melihat mainan ini?



<https://www.ruangguru.com/blog/pengertian-dan-jenis-jenis-transformasi-geometri>

Kalau diantara kalian ada yang pernah pergi keluar kota menggunakan kereta api, pasti *nggak* asing dengan mainan tersebut kan? Disebut apakah “kepala” dalam sebuah rangkaian kereta api? *Yup!* Lokomotif. Seperti ini ya lokomotif dalam bentuk aslinya.



<https://www.ruangguru.com/blog/pengertian-dan-jenis-jenis-transformasi-geometri>

Coba kalian perhatikan bedanya ukuran asli dengan ukuran mainan tersebut? Kira-kira berapa kali lipat ya besarnya?

Nah itulah yang dinamakan dilatasi dalam transformasi geometri. Dilatasi dapat dipahami sebagai bentuk pembesaran atau pengecilan dari titik-titik yang membentuk sebuah bangun.

Rumus Umum Dilatasi

Dilatasi dengan pusat $(0, 0)$ dan faktor skala k : (x, y)



$$(kx, ky)$$

Dilatasi dengan pusat $(0, 0)$ dan faktor skala k : (x, y)



$$(kx = k(x - a) + a, ky = k(y - b) + b)$$

ruang
guru

<https://www.ruangguru.com/blog/pengertian-dan-jenis-jenis-transformasi-geometri>



RANGKUMAN

- **Transformasi geometri** atau secara bahasa berarti perubahan. Pengertian panjangnya yaitu perubahan pada sebuah bidang geometri yang mencantumkan posisi, besar dan bentuknya sendiri.
- Jenis – jenis transformasi yaitu :
 5. Translasi (pergeseran)
 6. Refleksi (pencerminan)
 7. Rotasi (perputaran)
 8. Dilatasi (perkalian)
- Matriks ordo 2x2 yang bersesuaian untuk komposisi matriks berlaku

Komposisi Transformasi dengan Matriks

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = (T_3 \circ T_2 \circ T_1) \times \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = (M_3 \cdot M_2 \cdot M_1) \times \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

<https://www.konsep-matematika.com/2017/02/komposisi-transformasi-dengan-matriks.html>



REFERENSI

1. Fajaruddin, M, A. 2013. *Cara Win-Win Solution Selesaikan Soal Matematika*. Yogyakarta: Pustaka Widyatama
2. Forum Tentor Indonesia. 2014. *Bank Soal Luar Biasa Komplit Matematika SMA*. Yogyakarta: Forum Edukasi.
3. Hermawan, T. 2015. *Materi Transformasi Geometri Kelas XI Semester 2*. Tersedia di <http://tomyherwansman48jkt.blogspot.co.id/2015/06/bab-v-transformasi.html>. Diakses pada 20 April 2021.
4. Kemendikbud. (2017). *Buku Guru Matematika Kelas XI*. Jakarta: Kemendikbud. (2018). *Buku Guru Matematika Kelas XI Semester II Edisi Revisi*. Jakarta: Kemendikbud
5. Pesta E.S. & Cecep Anwar, H.F.S. 2008. *BSE: Matematika Aplikasi untuk SMA dan MA Kelas XI Program Studi Ilmu Alam Jilid 2*. Jakarta: Depdiknas.
6. Subchan. Winarni. Mufid, M. S. dkk. (2018) *Matematika*. Jakarta: Kemendikbud
7. Foto 'Translasi' [Daring]. Tautan: <https://rumushitung.com/2015/04/18/rumus-transformasi-geometri/> (Diakses 4 Desember 2020)
8. Foto 'Titik refleksi pada kaki untuk menunjang kesehatan' [Daring]. Tautan: <https://id.pinterest.com/pin/744571750872144092/> (Diakses: 4 Desember 2020)
9. Foto 'Refleksi' [Daring]. Tautan: <https://rumushitung.com/2015/04/18/rumus-transformasi-geometri/> (Diakses 4 Desember 2020)
10. Foto 'Rotasi' [Daring]. Tautan: <https://rumushitung.com/2015/04/18/rumus-transformasi-geometri/> (Diakses 4 Desember 2020)
11. Foto 'Dilatasi' [Daring]. Tautan: <https://rumushitung.com/2015/04/18/rumus-transformasi-geometri/> (Diakses 4 Desember 2020)
12. <https://www.konsep-matematika.com/2017/02/komposisi-transformasi-dengan-matriks.html>
13. <https://www.ruangguru.com/blog/pengertian-dan-jenis-jenis-transformasi-geometri>
14. <https://www.youtube.com/watch?v=jQ0O7027eXA>



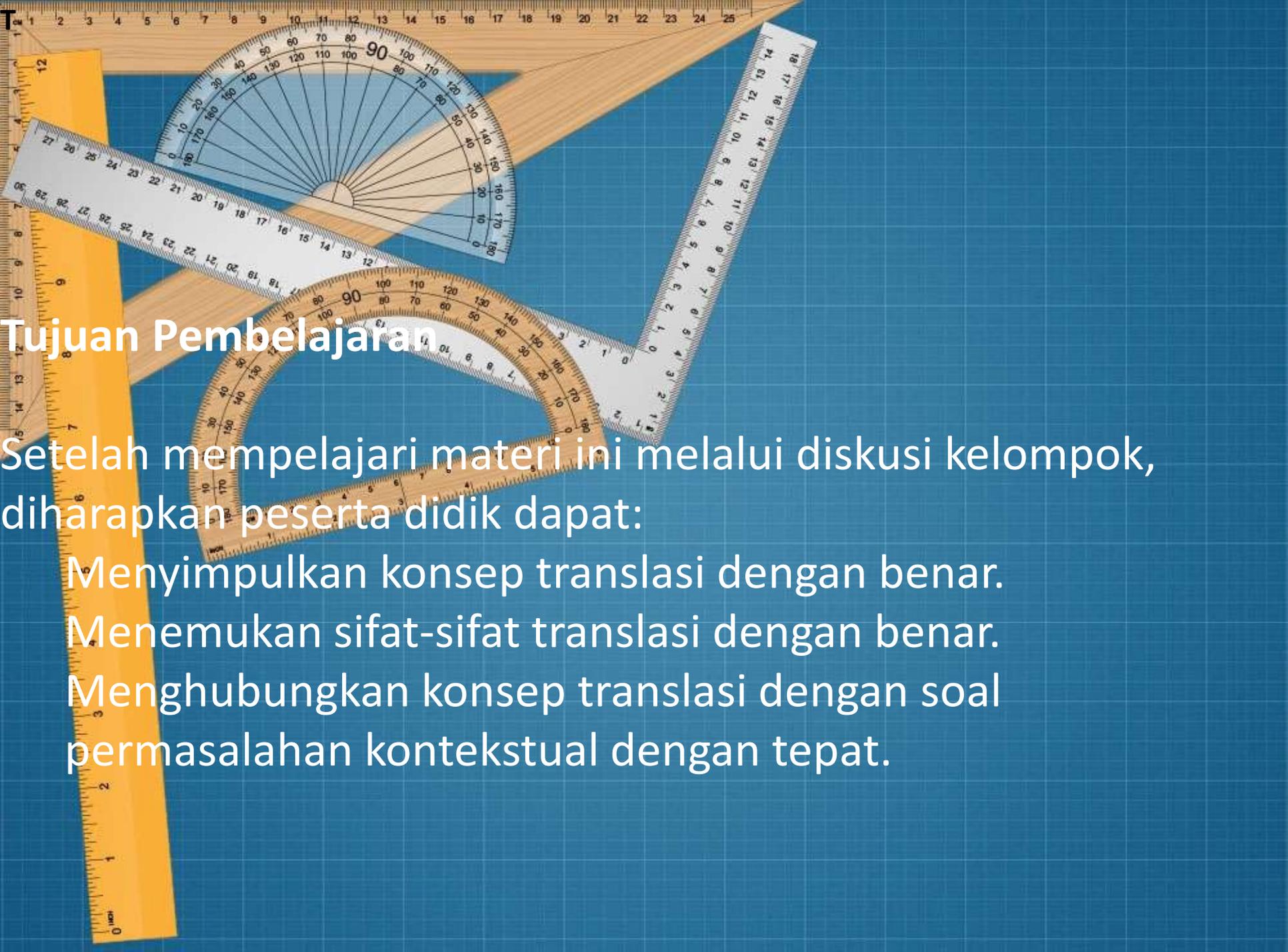
Transformasi

Oleh :

• Pri Herdiani

Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi	
3.11	Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan geometri transformasi	3.11 .1	Menganalisis pengertian translasi.
		3.11 .2	Memisahkan sifat-sifat translasi.
4.11	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan geometri transformasi	4.11 .1	Merumuskan konsep dasar translasi dengan masalah kontekstual.

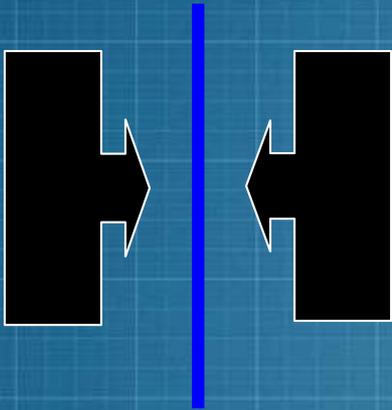
The background of the slide features a blue grid pattern. Overlaid on this grid are several geometric drawing tools: a yellow ruler on the left, a white ruler at the top, a blue protractor at the top center, a wooden protractor at the bottom center, and a white ruler on the right. The tools are arranged in a way that suggests a focus on geometry and measurement.

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini melalui diskusi kelompok, diharapkan peserta didik dapat:

- Menyimpulkan konsep translasi dengan benar.
- Menemukan sifat-sifat translasi dengan benar.
- Menghubungkan konsep translasi dengan soal permasalahan kontekstual dengan tepat.

Refleksi (Pencerminan)



Dalam geometri bidang, sebagai cermin digunakan

Sumbu x

Sumbu y

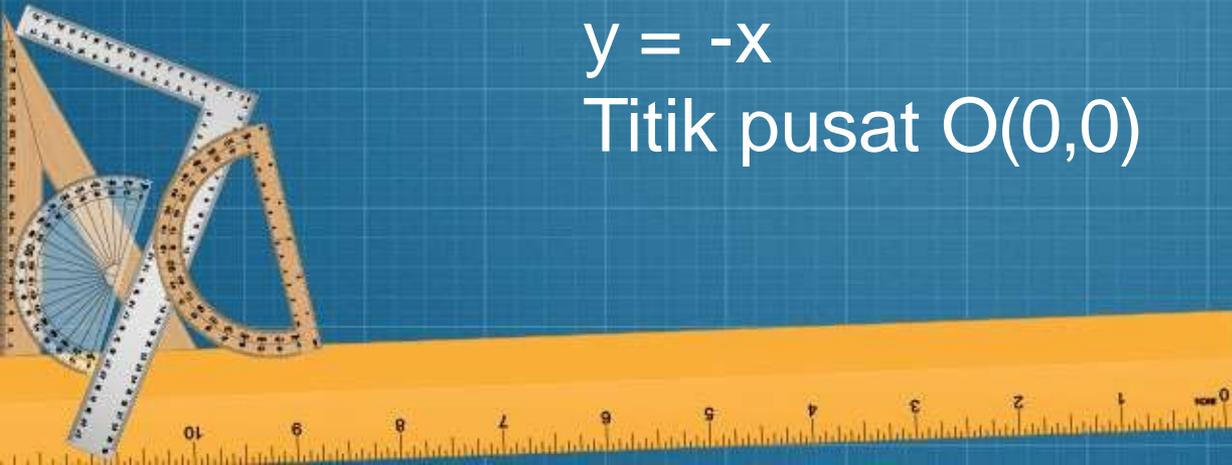
$$x = m$$

$$y = n$$

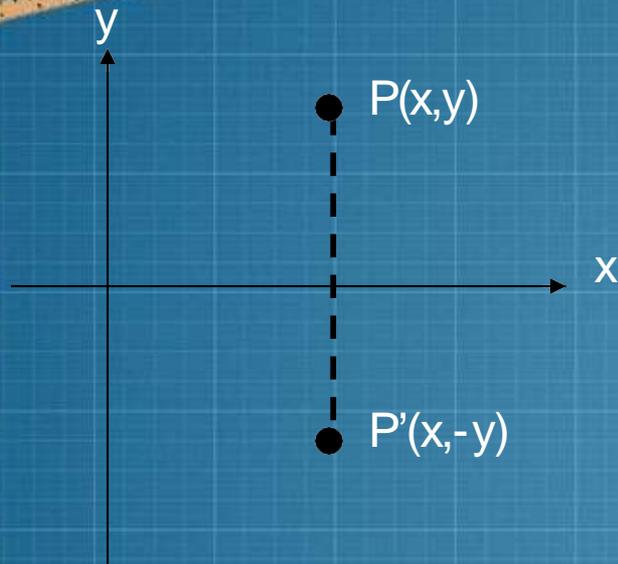
$$y = x$$

$$y = -x$$

Titik pusat $O(0,0)$



Refleksi Terhadap Sumbu x



Berdasarkan gambar tersebut, jika bayangan titik $P(x,y)$ adalah $P'(x',y')$ maka $P'(x', y') = P'(x, -y)$ sehingga dalam bentuk matriks dapat ditulis sebagai berikut :

$$x' = x$$

$$y' = -y$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

Jadi $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ adalah matriks pencerminan terhadap sumbu x.

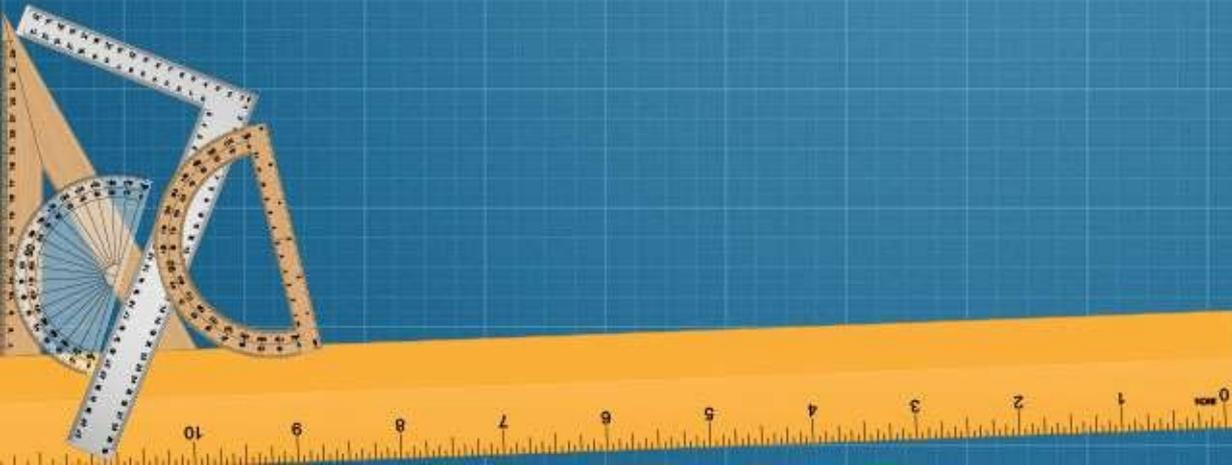
Contoh gambar refleksi dan rumusnya



Rumus Umum Refleksi

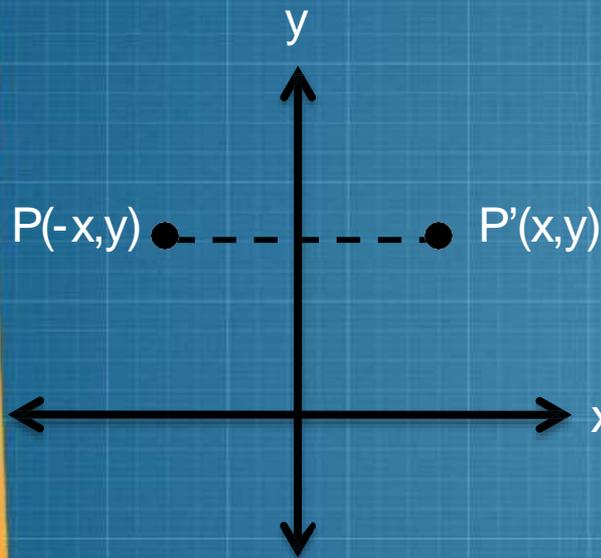
1. Pencerminan terhadap sumbu $-x$: $(x, y) \rightarrow (x, -y)$
2. Pencerminan terhadap sumbu $-y$: $(x, y) \rightarrow (-x, y)$
3. Pencerminan terhadap garis $y = x$: $(x, y) \rightarrow (y, x)$
4. Pencerminan terhadap garis $y = -x$: $(x, y) \rightarrow (-y, -x)$
5. Pencerminan terhadap garis $x = h$: $(x, y) \rightarrow (2h - x, y)$
6. Pencerminan terhadap garis $y = k$: $(x, y) \rightarrow (x, 2k - y)$

ruang
guru



Refleksi Terhadap Sumbu y

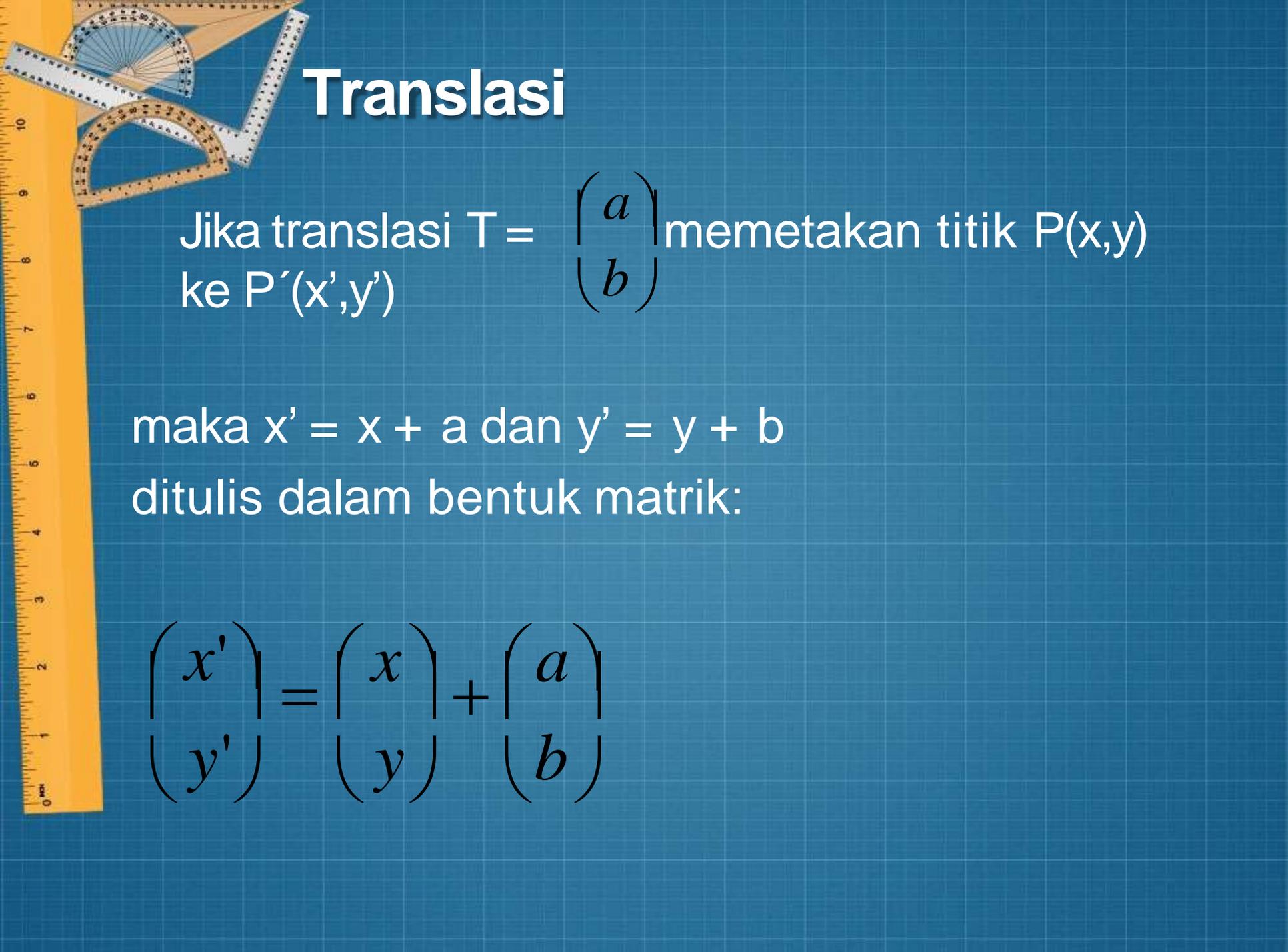
Berdasarkan gambar tersebut, jika bayangan titik $P(x,y)$ adalah $P'(x',y')$ maka $P'(x',y') = P'(-x,y)$, sehingga dalam bentuk matriks dapat ditulis sebagai berikut :



$$x' = -x$$

$$y' = y \quad \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

Jadi $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ adalah matriks pencerminan terhadap sumbu y.



Translasi

Jika translasi $T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ memetakan titik $P(x,y)$ ke $P'(x',y')$

maka $x' = x + a$ dan $y' = y + b$
ditulis dalam bentuk matrik:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

Pernahkan kalian memainkan permainan ini?



YouTube ^{ID}

Search



Mainan Permainan Anak Perosotan Anak di Taman Area Anak Anak Bermain Kids Zone Fun

2,280,040 views • Oct 23, 2019



LIKE



DISLIKE



SHARE



SAVE



...

Rumus Umum Translasi

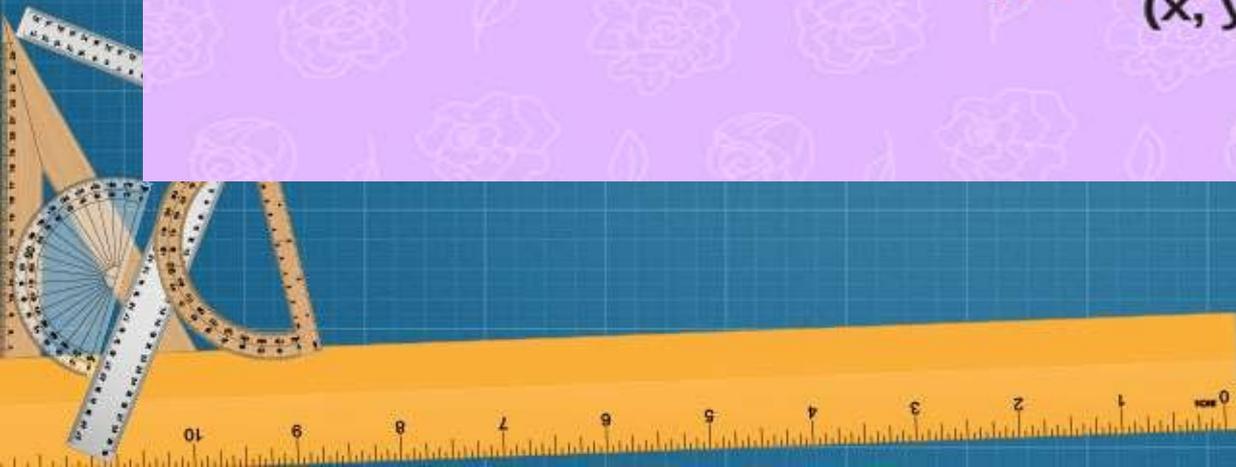
$$(x' , y') = (a, b) + (x, y)$$

Penjelasan



(x' , y') = titik bayangan
 (a, b) = vektor translasi
 (x, y) = titik asal

ruang
guru





Rotasi

Rotasi Pusat $O(0,0)$

Titik $P(x,y)$ dirotasi sebesar α berlawanan arah jarum jam dengan pusat $O(0,0)$ dan diperoleh bayangan $P'(x',y')$

maka: $x' = x\cos\alpha - y\sin\alpha$

$$y' = x\sin\alpha + y\cos\alpha$$

Jika sudut putar $\alpha = \frac{1}{2}\pi$ (rotasinya dilambangkan dengan $R^{\frac{1}{2}\pi}$)

maka $x' = -y$ dan $y' = x$

dalam bentuk matriks:
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

Jadi $R^{\frac{1}{2}\pi} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

Contoh Soal

Persamaan bayangan garis $x + y = 6$ setelah dirotasikan pada pangkal koordinat dengan sudut putaran $+90^\circ$, adalah....

Jawab :

$$R+90^\circ \text{ berarti: } x' = -y \rightarrow y = -x'$$

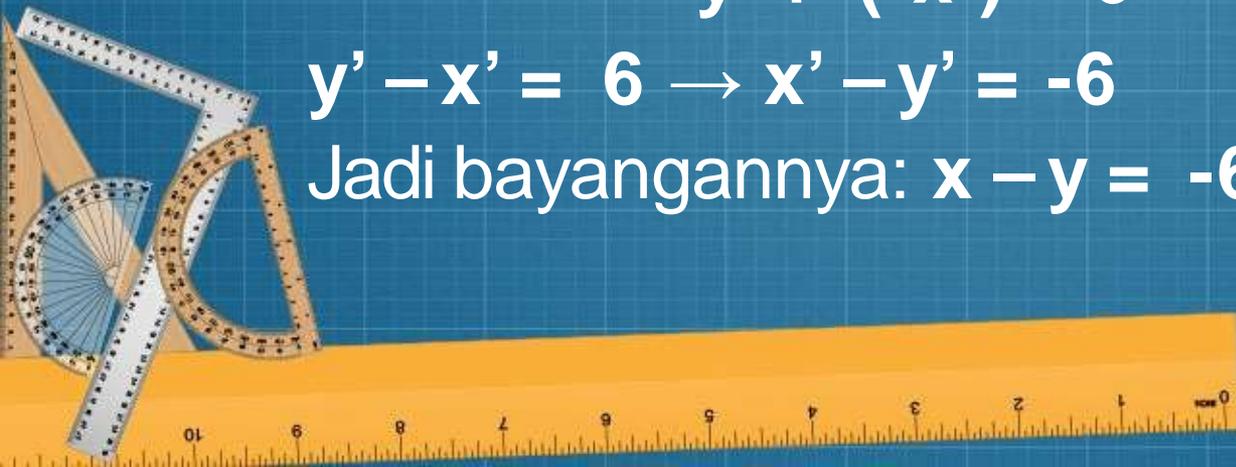
$$y' = x \rightarrow x = y'$$

$$\text{disubstitusi ke: } x + y = 6$$

$$y' + (-x') = 6$$

$$y' - x' = 6 \rightarrow x' - y' = -6$$

$$\text{Jadi bayangannya: } x - y = -6$$



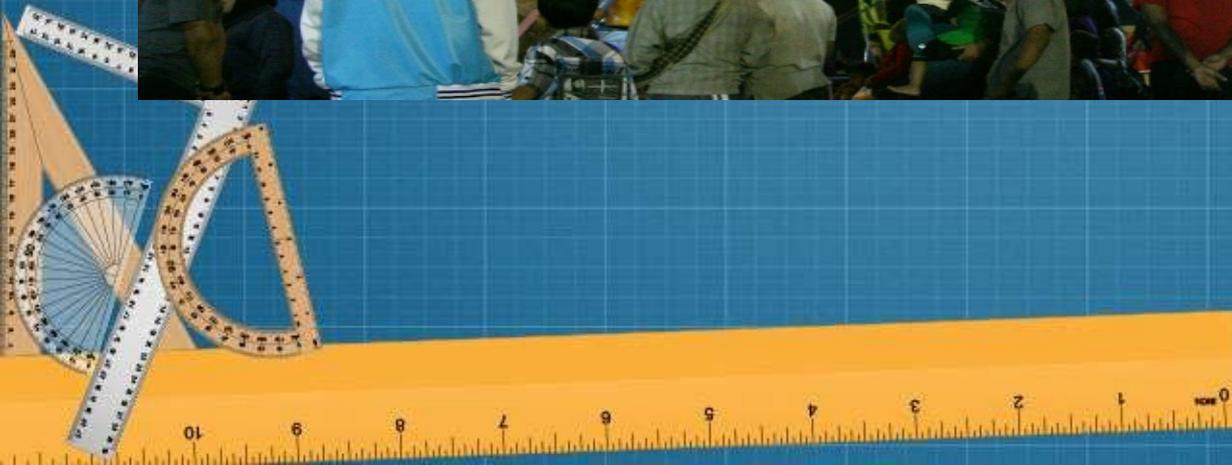
Apa yang ada dipikiran kalian ketika melihat permainan ini?



Rumus Umum Rotasi

- Rotasi sebesar 90° dengan pusat $(a, b) : (x, y) \rightarrow (-y + a + b, x - a + b)$
- Rotasi sebesar 180° dengan pusat $(a, b) : (x, y) \rightarrow (-x + 2a, -y + 2b)$
- Rotasi sebesar -90° dengan pusat $(a, b) : (x, y) \rightarrow (y - b + a, -x + a + b)$
- Rotasi sebesar 90° dengan pusat $(0, 0) : (x, y) \rightarrow (-y, x)$
- Rotasi sebesar 180° dengan pusat $(0, 0) : (x, y) \rightarrow (-x, -y)$
- Rotasi sebesar -90° dengan pusat $(0, 0) : (x, y) \rightarrow (y, -x)$

ruang
guru



Rumus Umum Rotasi

Rotasi sebesar 90° dengan pusat $(a, b) : (x, y) \rightarrow (-y + a + b, x - a + b)$

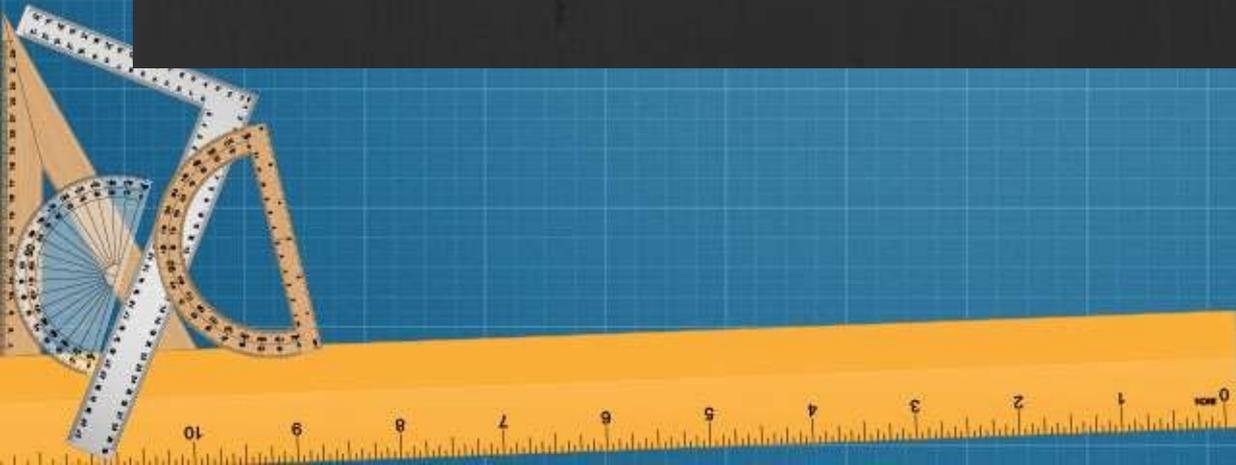
Rotasi sebesar 180° dengan pusat $(a, b) : (x, y) \rightarrow (-x + 2a, -y + 2b)$

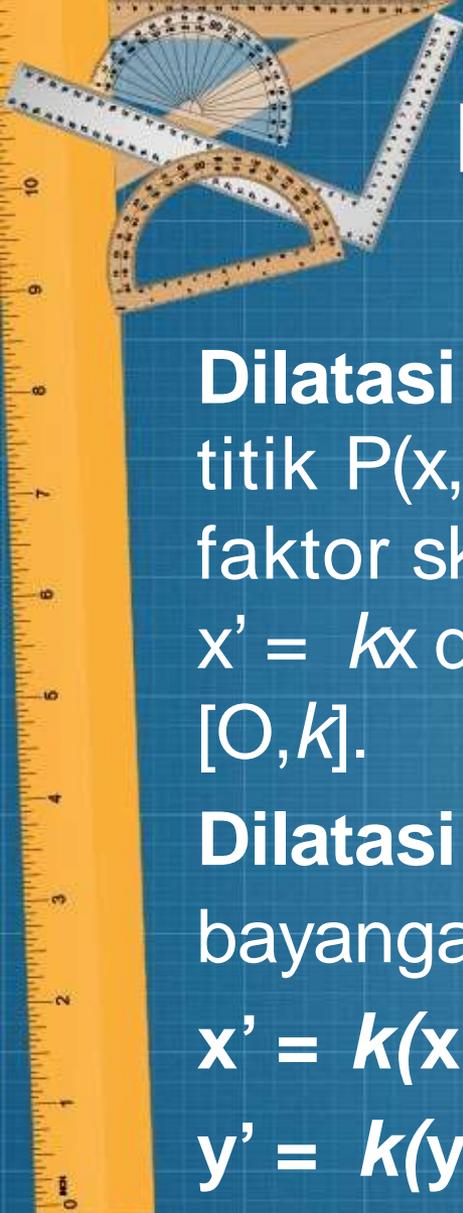
Rotasi sebesar -90° dengan pusat $(a, b) : (x, y) \rightarrow (y - b + a, -x + a + b)$

Rotasi sebesar 90° dengan pusat $(0, 0) : (x, y) \rightarrow (-y, x)$

Rotasi sebesar 180° dengan pusat $(0, 0) : (x, y) \rightarrow (-x, -y)$

Rotasi sebesar -90° dengan pusat $(0, 0) : (x, y) \rightarrow (y, -x)$





Dilatasi

Dilatasi Pusat $O(0,0)$ dan faktor skala k Jika titik $P(x,y)$ didilatasi terhadap pusat $O(0,0)$ dan faktor skala k didapat bayangan $P'(x',y')$ maka $x' = kx$ dan $y' = ky$ dan dilambangkan dengan $[O,k]$.

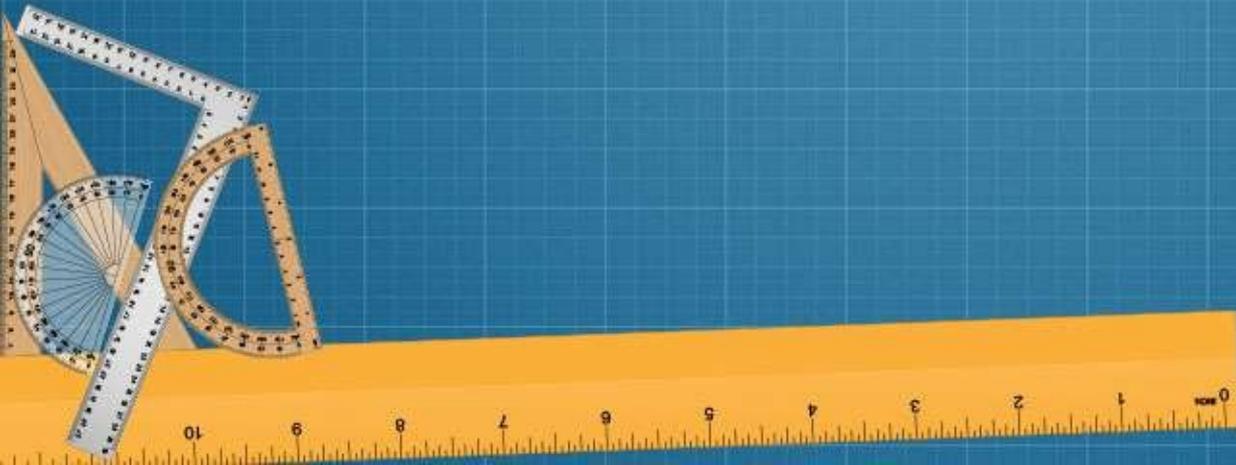
Dilatasi Pusat $P(a,b)$ dan faktor skala k bayangannya adalah

$$x' = k(x - a) + a \quad \text{dan}$$

$$y' = k(y - b) + b$$

dilambangkan dengan $[P(a,b), k]$

Perbedaan apa yang kalian lihat digambar berikut ini?



Rumus Umum Dilatasi

Dilatasi dengan pusat $(0, 0)$ dan faktor skala $k : (x, y)$



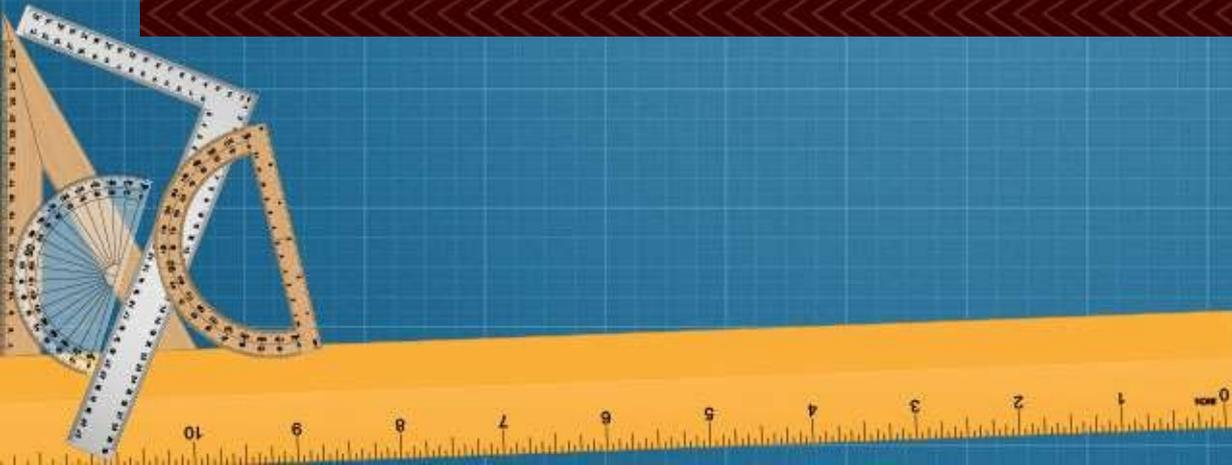
$$(kx, ky)$$

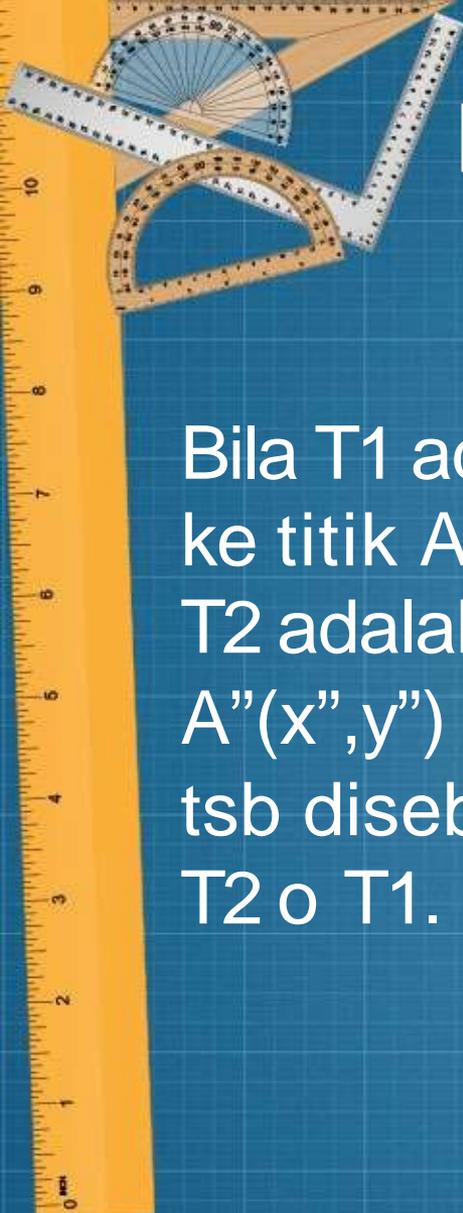
Dilatasi dengan pusat $(0, 0)$ dan faktor skala $k : (x, y)$



$$(kx = k(x - a) + a, k(y - b) + b)$$

ruang
guru





Komposisi Transformasi

Bila T_1 adalah suatu transformasi dari titik $A(x,y)$ ke titik $A'(x',y')$ dilanjutkan dengan transformasi T_2 adalah transformasi dari titik $A'(x',y')$ ke titik $A''(x'',y'')$ maka *dua transformasi berturut-turut* tsb disebut *Komposisi Transformasi* dan ditulis $T_2 \circ T_1$.



Komposisi Transformasi dengan Matriks

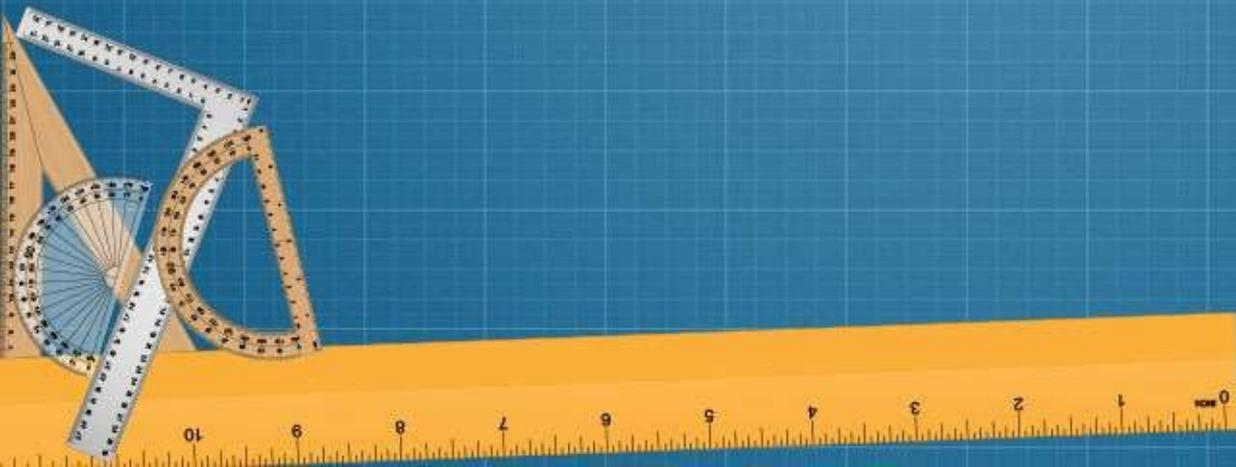
Bila T_1 dinyatakan dengan matriks $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$

dan T_2 dengan matriks $\begin{pmatrix} p & q \\ r & s \end{pmatrix}$ maka *dua*

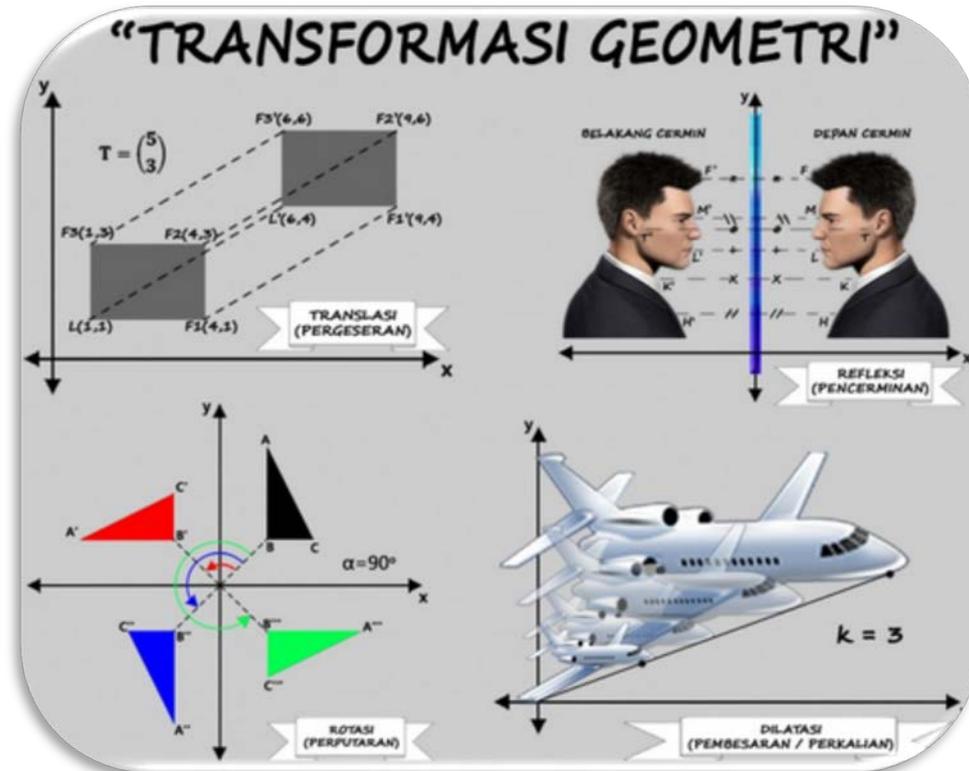
transformasi berturut-turut mula-mula T_1 dilanjutkan dengan T_2 ditulis $T_2 \circ T_1 =$

$$\begin{pmatrix} p & q \\ r & s \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

Terima Kasih



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



www.m4th-lab.net

Nama saya :

Kelompok :

Teman Kelompok saya :

1.....

2.....

3.....

4.....

Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi	
3.11	Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan geometri transformasi	3.11.1	Menganalisis pengertian translasi.
		3.11.2	Memisahkan sifat-sifat translasi.
4.11	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan geometri transformasi	4.11.1	Merumuskan konsep dasar translasi dengan masalah kontekstual.

A. Tujuan

Diharapkan peserta didik dapat mengerti bagian – bagian dari transformasi geometri

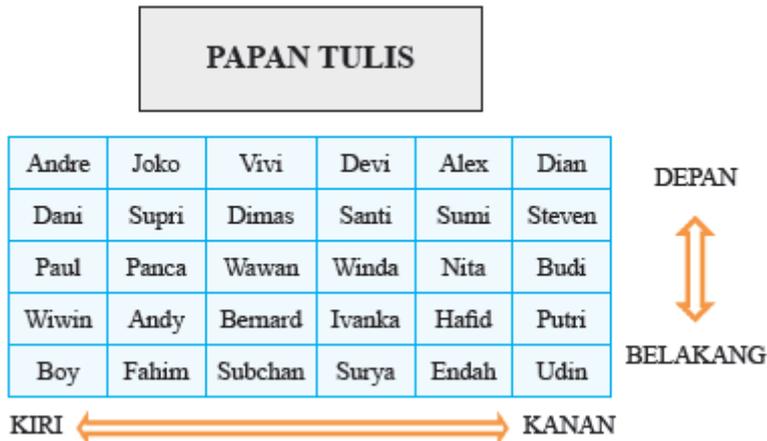
B. Alat dan Bahan

1. Alat Tulis
2. Kertas

C. Langkah Kerja

1. Peserta didik dikelompokkan dalam kelompok diskusi, masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang dengan kemampuan heterogen yang telah dikelompokkan sebelumnya.
2. Peserta didik membuka bahan ajar dan LKPD, untuk melakukan diskusi untuk menjawab permasalahan di bawah ini yang telah dibagikan

1. Berikut ini adalah tempat duduk peserta didik kelas XI AKL SMKN 5 Pandeglang



Pada minggu lalu Wawan duduk pada posisi nomor 3 dari depan dan lajur ke-3 dari kiri. Pada minggu ini Wawan berpindah pada minggu yang ditempati oleh Putri. Sedangkan Putri berpindah pada bangku yang ditempati oleh Winda, kemudian Winda berpindah pada bangku paling kiri belakang dan Boy menempati bangku yang diisi oleh Wawan pada minggu lalu

- a. Jika pergeseran (Translasi) posisi tempat duduk bernilai positif jika bergeser ke depan dan ke kanan serta bernilai negatif jika bergeser ke belakang dan kekiri, maka tentukan pasangan bilangan translasi yang menunjukkan perpindahan posisi tempat duduk dari Wawan, Putri, Winda dan Boy.
- b. Jika Andre melakukan translasi $(\frac{3}{-4})$ bangku milik siapa yang ditempati Andre pada minggu ini?
- c. Jika Ivanka, Dani dan Alex masing-masing ingin bertukar posisi tempat duduk dengan syarat masing-masing siswa tidak diperbolehkan menempati posisi miliknya pada minggu lalu, tentukan dua kemungkinan translasi yang dilakukan masing-masing siswa tersebut?
- d. Jika Paul dan Fahim ingin bertukar bangku, tuliskan translasi yang dilakukan oleh masing-masing siswa tersebut

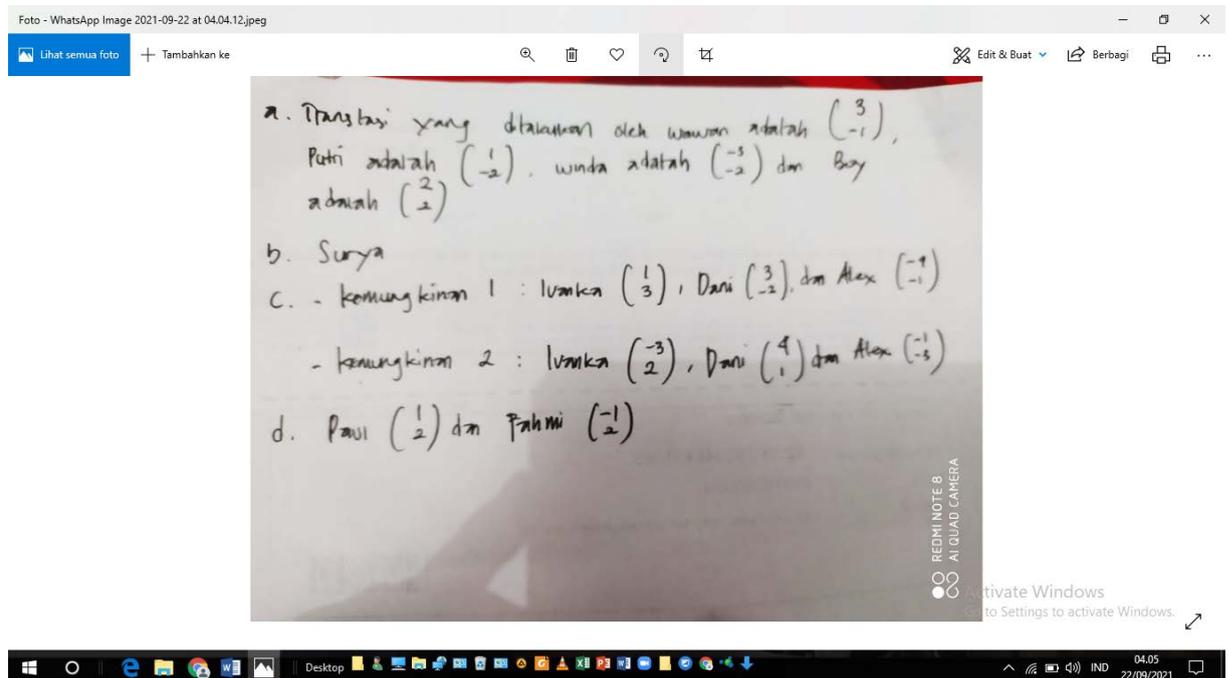
PENUGASAN INDIVIDU

1. Tentukan bayangan pada titik $A(2,-5)$ dan $(1,-3)$ oleh translasi:

$$T = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

berturut-turut adalah....

Lampiran (Kunci jawaban LK-1)



Lampiran (Kunci jawaban LK-2)

Bayangan titik A(1,2):

$$A' = (1 + 3) ; (2 + 4) = (4 ; 6).$$

Bayangan titik B(1,-3):

$$B' = (1 + 3) ; (-3 + 4) = (4 ; 1)$$

INSTRUMEN EVALUASI

Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi dasar		Indikator Pencapaian Kompetensi	
3.11	Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan geometri transformasi	3.11.1	Menganalisis pengertian translasi.
		3.11.2	Memisahkan sifat-sifat translasi.
4.11	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan geometri transformasi	4.11.1	Merumuskan konsep dasar translasi dengan masalah kontekstual.

Teknik dan Bentuk Instrumen

Penilaian Sikap	: Observasi/pengamatan
Penilaian Pengetahuan	: Tes Tulis dan Penugasan dari LKPD
Penilaian Keterampilan	: observasi unjuk kerja

Bentuk Penilaian	
Observasi	: Cek list aktivitas peserta didik
Tes tertulis	: Pilihan ganda
Penilaian otentik	: hasil analisis kasus pada LKPD

1. Penilaian Sikap

a. Sikap spiritual

1. Teknik Penilaian : Non tes
2. Bentuk instrumen : lembar angket
3. Kisi-kisi :

No.	Sikap/Nilai	Butir Instrumen
1	Berdoa dengan tertib	1
2	Rendah hati, tidak sombong, saling berbagi ilmu	2
3	Bersyukur atas kebesaran Allah dengan mengucapkan salam, basmallah, dan hamdallah	3

Petunjuk Pengisian

Berilah skor sesuai sikap yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut:

Selalu	4
Sering	3
Jarang	2
Tidak pernah	1

Instrumen Sikap Spiritual

No	Nama Peserta didik	Berdoa dengan tertib	Rendah hati, tidak sombong, saling berbagi ilmu	Bersyukur atas kebesaran Allah dengan mengucapkan salam, basmallah, dan hamdallah	Skor total
1					
2					
3					
...					

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$Skor\ akhir = \frac{Skor}{Skor\ tertinggi} \times 4$$

Peserta didik memperoleh nilai :

- Sangat baik : apabila memperoleh skor 3,34 – 4,00
 Baik : apabila memperoleh skor 2,66 – 3,33
 Cukup : apabila memperoleh skor 1,66 – 2,65
 Kurang : apabila memperoleh skor kurang dari 1,66

b. Sikap sosial

1. Teknik penilaian : Non tes
2. Bentuk instrumen : Observasi
3. Kisi-kisi :

No.	Sikap/Nilai	Butir Instrumen
1	Aktif dalam kerja kelompok	1
2	Membantu teman yang masih mengalami kesulitan	2
3	Saling membantu dalam proses pembelajaran	3

Pedoman Observasi Sikap Sosial

Petunjuk:

Berilah skor sesuai sikap yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagaiberikut:

Selalu	4
Sering	3
Kadang-kadang	2
Tidak pernah	1

Instrumen Sikap Sosial

No	Nama Peserta didik	Aktif dalam kerja kelompok	Membantu teman yang masih mengalami kesulitan	Saling membantu dalam proses pembelajaran	Skor total
1					
2					
3					
...					

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$Skor\ akhir = \frac{Skor}{Skor\ tertinggi} \times 4$$

Peserta didik memperoleh nilai :

Sangat baik	: apabila memperoleh skor
3,34 – 4,00 Baik	: apabila memperoleh skor
2,66 – 3,33 Cukup	: apabila memperoleh skor
1,66 – 2,65 Kurang	: apabila memperoleh skor
kurang dari 1,66	

2. Penilaian Pengetahuan

1. Teknik penilaian : Tes tulisan
2. Bentuk instrumen : Uraian
3. Kisi-kisi :

IPK	INDIKATOR SOAL	LEVEL KOGNITIF	NO. SOAL
Menganalisis jenis transformasi geometri	Peserta didik disajikan masalah yang berkaitan dengan translasi	L3/C4	1
	Peserta didik disajikan menghubungkan konsep translasi dengan permasalahan kontekstual	L3/C4	2
	Disajikan garis persamaan reaksi garis sumbu x dan y	L1/C2	3
	Disajikan permasalahan kontekstual antara rotasi dengan dilatasi	L3/C6	4
	Peserta didik Disajikan permasalahan kontekstual antara translasi dengan komposisi transformasi	L3/C4	5

Keterangan: *)

Level kognitif 1 = pengetahuan/pemahaman (C1-2)

Level kognitif 2 = aplikasi/penerapan (C3)

Level kognitif 3 = penalaran (C4-6)

Tes Pengetahuan (dalam bentuk kuis)

Bentuk Soal Pilihan Ganda

1. Tentukanlah titik akhir dari pergeseran permasalahan berikut kemudian proyeksikan pada bidang kartesius! Sebuah pesawat tertangkap oleh radar bandara pada pukul 06.30 pada titik (2,-3). Lima menit kemudian titik pesawat tersebut bergeser sejauh 3 satuan ke arah timur dan 4 satuan ke arah utara pada radar. Sumbu x positif arah timur dan sumbu y positif arah utara.
 - a. 1,5
 - b. 5,1
 - c. 5,10
 - d. 10,5
 - e. 12,6

2. Tentukanlah titik akhir dari pergeseran permasalahan berikut kemudian proyeksikan pada bidang kartesius! Seorang peserta didik sedang di tes baris berbaris di sebuah aula dengan lantai keramik. peserta didik tersebut melakukan beberapa gerakan. Jika ditarik garis menyerupai bidang kartesius dari juri sebagai titik pusat (0,0), peserta didik tersebut berada pada titik awal (2,-3). Kemudian gerakan pertama peserta didik tersebut bergeser sejauh 2 satuan ke kanan dan 1 satuan ke depan dilanjutkan dengan gerak kedua sejauh 1 satuan ke belakang dan 3 satuan ke kiri.
 - a. 3,-5

- b. 5,-3
- c. 6,-6
- d. 7,6
- e. 8,3

3. Persamaan bayangan garis $y = 2x - 3$ karena refleksi terhadap garis $y = -x$, dilanjutkan refleksi terhadap $y = x$ adalah...

- a. $y + 2x - 3 = 0$
- b. $y - 2x - 3 = 0$
- c. $2y + x - 3 = 0$
- d. $2y - x - 3 = 0$
- e. $2y + x + 3 = 0$

4. Bayangan kurva $y = 3x - 9x^2$ jika di rotasi dengan pusat $O(0, 0)$ sejauh 90° dilanjutkan dengan dilatasi dengan pusat $O(0, 0)$ dan faktor skala 3 adalah ...

- a. $x = 3y^2 - 3y$
- b. $x = y^2 + 3y$
- c. $x = 3y^2 + 3y$
- d. $y = 3x^2 - 3x$
- e. $y = x^2 + 3y$

5. Diketahui translasi titik-titik A' dan B' berturut-turut adalah

$$T_1 = \begin{bmatrix} a \\ 2 \end{bmatrix} \text{ dan } T_2 = \begin{bmatrix} 3 \\ b \end{bmatrix}$$

bayangan titik-titik A dan B oleh komposisi transformasi $T_1 \circ T_2$. Jika $A(-1, 2)$, $A'(1, 11)$, dan $B'(12, 13)$ maka koordinat titik B adalah

- a. (9, 4)
- b. (10, 4)
- c. (14, 4)
- d. (10, -4)
- e. (14, -4)

Kunci Pedoman Penskoran		
No Soal	Kunci / Kriteria jawaban	Skor
1	B	Maksimal
2	A	Maksimal
3	B	Maksimal
4	E	Maksimal
5	D	Maksimal

Keterangan Skor :

Benar : 2

Salah : 0

$$\text{Nilai} : = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Kriteria Nilai

A = 90-100 : Baik sekali

B = 80-89 : Baik

C = 75-79 : Cukup

D = < 75 : Kurang

3. Penilaian Keterampilan

1. Teknik Penilaian : Unjuk Kerja
2. Bentuk Instrumen : Lembar penilaian presentasi
3. Kisi-kisi :

Lampiran 4: Penilaian

keterampilan Petunjuk:

Berilah tanda centang (v) pada kolom skor sesuai tingkat keterampilan yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut:

Sangat terampil 4

Terampil 3

Kurang terampil 2

Tidak terampil 1

Penilaian Keterampilan

No	Nama Peserta didik	Terampil menjelaskan bahanajar				Terampil menjelaskan LKPD				Lugas dalam memberikan pendapat				Skor total
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
...														

No.	Indikator	Butir Instrumen
1	Terampil menjelaskan bahan ajar	1
2	Terampil menjelaskan LKPD	2
3	Lugas dalam memberikan pendapat	3