



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH BOJONEGORO
(KABUPATEN BOJONEGORO-KABUPATEN TUBAN)
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI JATIROGO
Program Keahlian : 1. Teknik Otomotif 2. Tata Busana 3. Geologi Pertambangan
4. Teknik Komputer & Informatika 5. Keuangan
Jl. Raya Bader No. 55 Telp. 085100007409 Jatirogo – Tuban
Email : smkjatirogo@gmail.com website : www.smkn-jatirogo.sch.id
Kab. Tuban Kode Pos : 62362



MODUL AJAR

TRANSFORMASI GEOMETRI



Kelas / Semester : XII / 1
Tahun Pelajaran : 2024/2025

Nama Guru : ETIE COBIANTINI N, S.Pd
NIP : 197712042014072001

MODUL AJAR
POKOK MATERI: TRANSFORMASI GEOMETRI

A. IDENTITAS DAN INFORMASI UMUM	
Nama Sekolah	: SMK
Program Keahlian	: Teknik Kendaraan Ringan
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: XII / 1
Tahun Pelajaran	: 2024/2025
Alokasi Waktu	: 16 JP
Fase	: F
Elemen	: Aljabar dan Fungsi
Capaian Pembelajaran	: Di akhir fase F ⁺ , peserta didik dapat melakukan operasi aljabar pada matrik dan menerapkannya dalam transformasi geometri
Profil Pelajar Pancasila	: 1. Mandiri 2. Bergotong Royong 3. Bernalar Kritis 4. Kreatif
Sarana dan Prasarana	: Buku paket, gawai, dan lingkungan sekitar
Jumlah Peserta Didik	: 108 orang

B. KOMPETENSI INTI	
Pertemuan ke	: 1-8
Tujuan Pembelajaran	➤ Peserta didik mampu menentukan transformasi translasi pada fungsi ➤ Peserta didik mampu menentukan transformasi refleksi pada fungsi ➤ Peserta didik mampu menentukan transformasi dilatasi pada fungsi ➤ Peserta didik mampu menentukan transformasi rotasi pada fungsi
Pemahaman Bermakna (berkaitan dengan kompetensi keahlian atau produk yang dibuat atau kehidupan sehari-hari)	: Dalam kehidupan sehari-hari materi ini dapat memudahkan dan menentukan berapa besar nilai dan jarak dari suatu perubahan posisi dan ukuran suatu objek/benda dan dapat dinyatakan dalam gambar dan matriks
Pertanyaan Pemantik	: Pada saat kalian bercermin kalian dapat melihat bayangan kalian sendiri. Bagaimana hasil bayangan yang terbentuk saat kalian sedang bercermin? Apa hasil bayangan mempunyai bentuk dan ukuran dan jarak yang sama?
Model Pembelajaran	: <i>Problem Based Learning</i>

D. PENGAYAAN DAN REMEDIAL
1. Pengayaan diberikan kepada peserta didik dengan capaian lebih dari KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) dengan memberikan soal HOTS sebagai latihan 2. Remedial diberikan kepada peserta didik dengan capaian kurang dari KKTP atau yang membutuhkan dengan pembelajaran ulang atau sesuai kebutuhan peserta didik

E. REFLEKSI PESERTA DIDIK DAN GURU
1. Apakah ada kendala pada kegiatan pembelajaran? 2. Apakah semua peserta didik aktif dalam kegiatan pembelajaran? 3. Apa saja kesulitan peserta didik yang dapat diidentifikasi pada kegiatan pembelajaran?

4. Apakah peserta didik yang memiliki kesulitan ketika berkegiatan dapat teratasi dengan baik?

F. LAMPIRAN

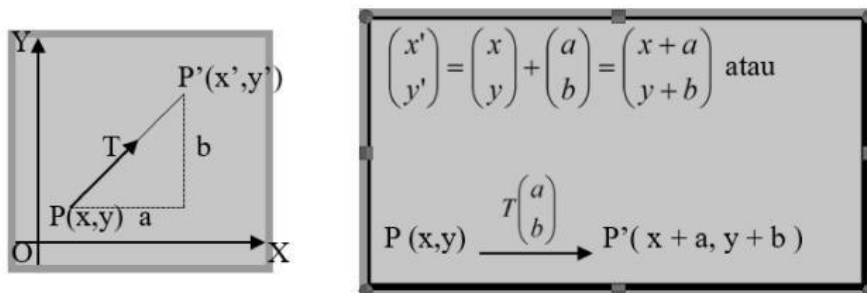
- Materi pembelajaran
- Lembar kerja peserta didik

LAMPIRAN

MATERI PEMBELAJARAN

A. TRANSLASI/PERGESERAN

Adalah transformasi yang memindahkan setiap titik pada bidang dengan jarak dan arah tertentu.



B. REFLEKSI/PENCERMINAN

Adalah transformasi yang memindahkan setiap titik pada bidang dengan sifat pencerminan

Macam-macam refleksi :

1. Terhadap sumbu X

$$P(x, y) \xrightarrow{\text{sb X}} P'(x, -y) \text{ atau } \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

2. Terhadap sumbu Y

$$P(x, y) \xrightarrow{\text{sb Y}} P'(-x, y) \text{ atau } \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

3. Terhadap garis $y = x$

$$P(x, y) \xrightarrow{y = x} P'(y, x) \text{ atau } \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

4. Terhadap garis $y = -x$

$$P(x, y) \xrightarrow{y = -x} P'(-y, -x) \text{ atau } \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

5. Terhadap garis $x = m$

$$P(x, y) \xrightarrow{x = m} P'(2m - x, y)$$

6. Terhadap garis $y = n$

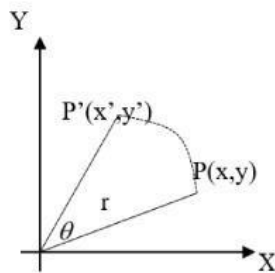
$$P(x, y) \xrightarrow{y = n} P'(x, 2n - y)$$

C. ROTASI/PERPUTARAN

Adalah transformasi dengan cara memutar objek dengan titik pusat tertentu

C. ROTASI/PERPUTARAN

Adalah transformasi dengan cara memutar objek dengan titik pusat tertentu



☀ Pusat $O(0,0)$

Rotasi Titik $P(x,y)$ diputar dengan sudut θ :

$$x' = x \cos \theta - y \sin \theta \text{ dan } y' = x \sin \theta + y \cos \theta$$

$$\text{atau } \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

☀ Pusat $A(a,b)$

Rotasi Titik $P(x,y)$ diputar dengan sudut θ :

$$x' - a = (x - a) \cos \theta - (y - b) \sin \theta \text{ dan } y' - b = (x - a) \sin \theta + (y - b) \cos \theta$$

$$\text{atau } \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - a \\ y - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

CATATAN : - Arah sudut searah jarum jam sudut negatif

- Arah sudut berlawanan jarum jam sudut positif

D. DILATASI/PERKALIAN

Adalah transformasi yang mengubah ukuran bangun, tetapi tidak mengubah bentuknya.

☀ Dilatasi dengan pusat $O(0,0)$ faktor skala k ditulis $[O,k]$

$$x' = kx \text{ dan } y' = ky \text{ atau}$$

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

☀ Dilatasi dengan pusat $A(a,b)$ faktor skala k ditulis $[A(a,b),k]$

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

Contoh :

1. Tentukan bayangan titik $A(2,3)$ jika :

- a. Translasi $T = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}$ b. Refleksi terhadap garis $y = x$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{a. } \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2+3 \\ 3-1 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0+3 \\ 2+1 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

2. Tentukan bayangan titik $A(2,3)$ jika :

- a. Diputar sejauh 60° terhadap titik $O(0,0)$
b. Didilatasi dengan pusat $P(-2,4)$ dan faktor skala $\frac{1}{2}$

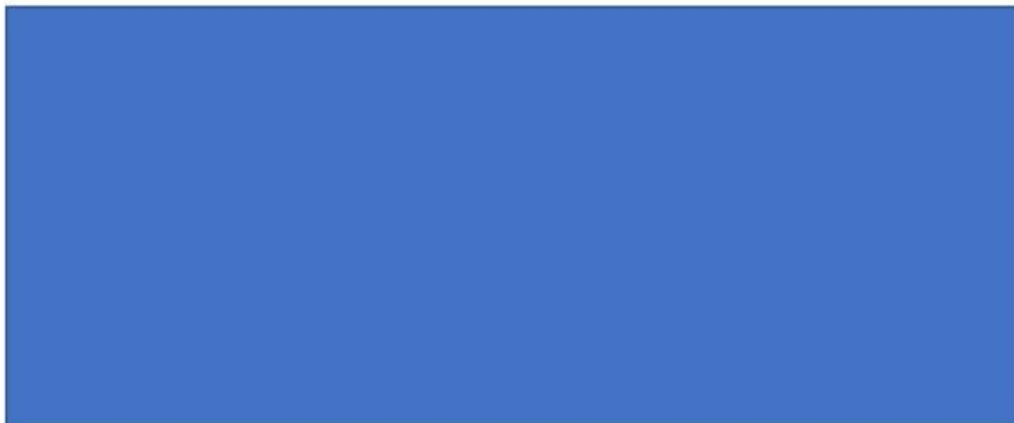
Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{a. } \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} \cos 60^\circ & -\sin 60^\circ \\ \sin 60^\circ & \cos 60^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} \frac{1}{2}(2) - \frac{\sqrt{3}}{2}(-1) \\ \frac{\sqrt{3}}{2}(2) + \frac{1}{2}(-1) \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 1 + \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \sqrt{3} - \frac{1}{2} \end{pmatrix} \\ \text{b. } \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

1. Video Pembelajaran 1



2. Ma



3. Video Pembelajaran 2



4. Materi Pembelajaran 2





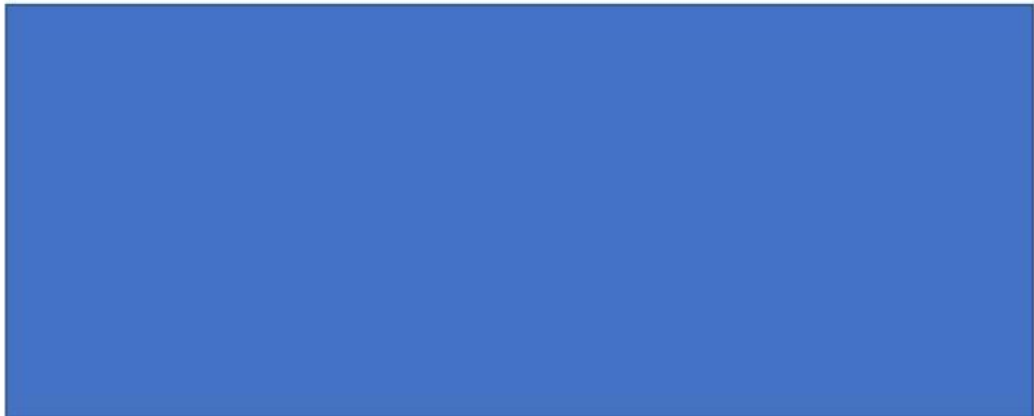
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKS) - 1

Menentukan translasi sebuah titik

Kelompok :
Nama :
Kelas :

1. Kerjakan soal-soal berikut supaya anda lebih memahami uraian materi kegiatan belajar
Diketahui $T_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ dan $T_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ adalah dua buah translasi dari titik P (3,-1)
 - a. Carilah bayangan titik P terhadap translasi T_1
 - b. Carilah bayangan titik P terhadap translasi T_2
2. Jika A' (1,-7) merupakan bayangan dari titik A(4,-5) akibat sebuah pergeseran $T \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$, maka tentukan pergeseran tersebut!

➤ Penyelesaian:



Kesimpulan



Apa yang dapat kamu simpulkan dari pembelajaran hari ini ?

REFLEKSI DIRI

	Bagaimana kalian sekarang?
☐	Bagian mana yang menurutmu paling sulit dari pelajaran ini?
☐	Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu?
☐	Kepada siapa kamu akan meminta bantuan untuk memahami pelajaran ini?
☐	Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5, berapa bintang akan kamu berikan pada usaha yang telah kamu lakukan?

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jujur

Lampiran Lembar Kerja Peserta didik



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKS) - 2

Menentukan translasi sebuah garis

Kelompok :
Nama :
Kelas :

1. Diketahui fungsi linier $f(x) = 6x - 2y + 3$, jika $f(x)$ mengalami pergeseran ke atas sejauh 7 satuan dan ke kanan sejauh 2 satuan, Tentukan hasil translasi dari $f(x)$
2. Tentukan bayangan dari fungsi $f(x) = 4x + 3y + 6$ oleh translasi $T\begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix}$!

➤ Penyelesaian:



Kesimpulan



Apa yang dapat kamu simpulkan dari pembelajaran hari ini ?

REFLEKSI DIRI

	Bagaimana kalian sekarang?
☐	Bagian mana yang menurutmu paling sulit dari pelajaran ini?
☐	Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu?
☐	Kepada siapa kamu akan meminta bantuan untuk memahami pelajaran ini?
☐	Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5, berapa bintang akan kamu berikan pada usaha yang telah kamu lakukan?

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jujur

Lampiran Lembar Kerja Peserta didik



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKS) - 3
Menentukan refleksi terhadap sb. X, sb. Y , titik O(0,0)

Kelompok :
Nama :
Kelas :

1. Tentukan bayangan dari titik P $(-1, 2)$ jika dicerminkan terhadap:
 - a. Sb x
 - b. Sb y
 - c. Titik O(0,0)

➤ Penyelesaian:



Kesimpulan



Apa yang dapat kamu simpulkan dari pembelajaran hari ini ?

REFLEKSI DIRI

	Bagaimana kalian sekarang?
☐	Bagian mana yang menurutmu paling sulit dari pelajaran ini?
☐	Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu?
☐	Kepada siapa kamu akan meminta bantuan untuk memahami pelajaran ini?
☐	Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5, berapa bintang akan kamu berikan pada usaha yang telah kamu lakukan?

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jujur

Lampiran Lembar Kerja Peserta didik



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKS) - 4

Menentukan refleksi terhadap $y = x$, $y = -x$, $x = h$, $y = k$

Kelompok :
Nama :
Kelas :

1. Bayangan titik A jika dicerminkan terhadap garis $y = -x$ adalah $(-5, 4)$. Jika dicerminkan terhadap garis $x = 5$ Tentukan bayangan titik A !
2. Tentukan bayangan titik $K(4,2)$ yang dicerminkan terhadap garis $y = 0$, dilanjutkan pencerminan terhadap garis $y = x$
3. Tentukan bayangan titik $A(3,7)$ yang dicerminkan terhadap titik asal O kemudianditeruskan oleh pencerminan terhadap garis $x = -3$

➤ Penyelesaian:



Kesimpulan

Apa yang dapat kamu simpulkan dari pembelajaran hari ini ?



REFLEKSI DIRI

	Bagaimana kalian sekarang?
☐	Bagian mana yang menurutmu paling sulit dari pelajaran ini?
☐	Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu?
☐	Kepada siapa kamu akan meminta bantuan untuk memahami pelajaran ini?
☐	Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5, berapa bintang akan kamu berikan pada usaha yang telah kamulakukan?

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jujur

Lampiran Lembar Kerja Peserta didik



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKS) - 5

Menentukan rotasi dengan pusat (0,0)

Kelompok :

Nama :

Kelas :

1. Tentukan hasil rotasi dari Garis $3x - 4y + 12 = 0$ dirotasikan sebesar 180° terhadap titik pusat (0, 0).
2. Tentukan bayangan titik $C(3, 1)$ jika dirotasikan berlawanan arah jarum jam sebesar 90° dan berpusat (0, 0) !

➤ Penyelesaian:



Kesimpulan



Apa yang dapat kamu simpulkan dari pembelajaran hari ini ?

REFLEKSI DIRI

	Bagaimana kalian sekarang?
☐	Bagian mana yang menurutmu paling sulit dari pelajaran ini?
☐	Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu?
☐	Kepada siapa kamu akan meminta bantuan untuk memahami pelajaran ini?
☐	Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5, berapa bintang akan kamu berikan pada usaha yang telah kamu lakukan?

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jujur