



YAYASAN PEMBANGUNAN PERTANIAN DAN PEDESAAN INDONESIA (YPPPI)

## SMK HKTI 2 PURWAREJA KLAMPOK

Komp. Keahlian : 1. TKRO ; 2. TBSM ; 3. TBO ; 4. TKJ

Jl. Raya Purwareja Klampok No.82.B Telp./Fax.(0286) 479141 Banjarnegara 53474

Website : [www.smkhkti2.sch.id](http://www.smkhkti2.sch.id) email : hakati02\_smk@yahoo.co.id

**MATA PELAJARAN** : MATEMATIKA

**KOMPETENSI KEAHLIAN** : TKRO

**KELAS/SEMESTER** : XI / 4

**PERTEMUAN KE** : 1

**KOMPETENSI DASAR** :

3.24 Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

4.24 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

**MATERI** :

### **MATERI DICATAT DI BUKU CATATAN DAN TUGAS DIKERJAKAN DI BUKU CATATAN JUGA**

#### **TRANSFORMASI GEOMETRI**



**Transformasi geometri** merupakan perubahan suatu bidang geometri yang meliputi posisi, besar dan bentuknya sendiri. Jika hasil transformasi kongruen dengan bangunan yang ditransformasikan, maka disebut transformasi isometri. Transformasi isometri sendiri memiliki dua jenisnya itu transformasi isometri langsung dan transformasi isometri berhadapan. Transformasi isometri langsung termasuk translasi dan rotasi, sedangkan transformasi isometri berhadapan termasuk refleksi.

#### **A. TRANSLASI (PERGESERAN)**

Translasi merupakan pergeseran atau pemindahan semua titik pada bidang geometri sejauh dan arah yang sama.  $P'$  = bayangan titik P

$$T(x, y) \xrightarrow{\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}} T'(x + a, y + b)$$

Contoh

1. Tentukan bayangan A ( 3, -7) jika ditranslasikan terhadap  $\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$  !

**Jawab**

$$A(3, -7) \xrightarrow{\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}} A'(3 + 5, -7 + 2) = A'(8, -5)$$

2. Tentukan nilai x dan y jika titik B (x, y) ditranslasikan terhadap  $\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix}$  bayangannya yaitu B' ( 5, -8 ) !

**Jawab**

$$B(x, y) \xrightarrow{\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix}} B'(5, -8)$$

$$\diamond x + 2 = 5$$

$$x = 5 - 2 = 3$$

$$\diamond y + -3 = -8$$

$$y = -8 + 3 = -5$$

## B. DILATASI

Dilatasi merupakan transformasi geometri berupa perkalian yang memperbesar atau memperkecil suatu bangunan geometri. Dalam konsep dilatasi, ada yang disebut titik dilatasi dan faktor dilatasi.

1. Pusat (0, 0) dengan factor skala k

$$D(x, y) \xrightarrow{((0,0),k)} D'(kx, ky)$$

2. Pusat (a, b) dengan factor skala k

$$D(x, y) \xrightarrow{((a,b),k)} D'(x', y')$$

$$x' - a = k(x - a)$$

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

Contoh

Tentukan bayangan R (-9, 12) jika dilatasikan terhadap

1. Pusat (0,0) dengan factor skala  $-\frac{1}{3}$
2. Pusat (2,1) dengan factor skala 4

**Jawab**

$$1. R(-9, 12) \xrightarrow{((0,0), -\frac{1}{3})} R'(kx, ky) = R'\left(-\frac{1}{3} \cdot -9, -\frac{1}{3} \cdot 12\right) = R'(3, -4)$$

$$2. R(-9, 12) \xrightarrow{((2,1), 4)} R'(x', y')$$

$$\diamond x' - a = k(x - a)$$

$$x' - 2 = 4(-9 - 2)$$

$$x' - 2 = -44$$

$$x' = -44 + 2 = -42$$

$$\diamond y' - b = k(y - b)$$

$$y' - 1 = 4(12 - 1)$$

$$y' - 1 = 44$$

$$y' = 44 + 1 = 45$$



### TUGAS :

1. Tentukan bayangan segitiga ABC dengan A (2, 2), B (3, -2) dan C (-4, 5) jika ditranslasikan terhadap  $\begin{pmatrix} -4 \\ 5 \end{pmatrix}$ !
2. Tentukan nilai a dan b jika titik P (2, -4) ditranslasikan terhadap  $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$  menjadi P'(-1, 2)!
3. Tentukan nilai x dan y jika titik R (x, y) ditranslasikan terhadap  $\begin{pmatrix} 2 \\ -5 \end{pmatrix}$  bayangannya menjadi R' (-7, 4)!
4. Tentukan bayangan M(16, -32) jika dilatasikan terhadap:
  - a. Pusat (0,0) dengan factor skala  $-\frac{1}{8}$
  - b. Pusat (2,6) dengan factor skala -5



YAYASAN PEMBANGUNAN PERTANIAN DAN PEDESAAN INDONESIA (YPPPI)

## SMK HKTI 2 PURWAREJA KLAMPOK

Komp. Keahlian : 1. TKRO ; 2. TBSM ; 3. TBO ; 4. TKJ

Jl. Raya Purwareja Klampok No.82.B Telp./Fax.(0286) 479141 Banjarnegara 53474

Website : [www.smkhkti2.sch.id](http://www.smkhkti2.sch.id) email : hakati02\_smk@yahoo.co.id

**MATA PELAJARAN** : MATEMATIKA

**KOMPETENSI KEAHLIAN** : TKRO

**KELAS/SEMESTER** : XI / 4

**PERTEMUAN KE** : 2

**KOMPETENSI DASAR** :

3.24 Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

4.24 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

**MATERI** :

### **MATERI DICATAT DI BUKU CATATAN DAN TUGAS DIKERJAKAN DI BUKU CATATAN JUGA**



#### **C. REFLEKSI (PENCERMINAN)**

Refleksi merupakan transformasi geometri berupa pergeseran atau pemindahan semua titik pada bidang geometri kearah sebuah garis atau cermin dengan jarak sama dengan dua kali jarak titik kecermin. Ada dua sifat penting dalam refleksi:

- a. Jarak titik kecermin sama dengan jarak bayangan titik ke cermin.
- b. Geometri yang direfleksikan berhadapan dengan petanya.

Adapun rumus dari bayangan refleksi sebagai berikut :

1.  $P(x, y) \xrightarrow{(sumbu x)} P'(x, -y)$  atau  $y$  dinegatif
2.  $P(x, y) \xrightarrow{(sumbu y)} P'(-x, y)$  atau  $x$  dinegatif
3.  $P(x, y) \xrightarrow{(y=x)} P'(y, x)$  atau dibalik
4.  $P(x, y) \xrightarrow{(y=-x)} P'(-y, -x)$  atau dibalik terus dinegatif
5.  $P(x, y) \xrightarrow{(titik O)} P'(-x, -y)$  atau dinegatif
6.  $P(x, y) \xrightarrow{(x=h)} P'(2h-x, y)$
7.  $P(x, y) \xrightarrow{(y=h)} P'(x, 2h-y)$

Contoh

Tentukan bayangan A ( 2, -5 ) jika direfleksikan terhadap

1. Sumbu x
2. Sumbu y
3.  $y = x$
4.  $y = -x$
5. Titik O
6.  $x = -3$
7.  $y = 4$

**Jawab**

1.  $A(2, -5) \xrightarrow{(sumbu\ x)} A'(2, 5)$
2.  $A(2, -5) \xrightarrow{(sumbu\ y)} A'(-2, -5)$
3.  $A(2, -5) \xrightarrow{(y=x)} A'(-5, 2)$
4.  $A(2, -5) \xrightarrow{(y=-x)} A'(5, -2)$
5.  $A(2, -5) \xrightarrow{(titik\ O)} A'(-2, 5)$
6.  $A(2, -5) \xrightarrow{(x=-3)} A'(2h-x, y) = A'(2.(-3)-2, -5) = A'(-6-2, -5) = A'(-8, -5)$
7.  $A(2, -5) \xrightarrow{(y=4)} A'(x, 2h-y) = A'(2, 2.(4)-(-5)) = A'(2, 8+5) = A'(2, 13)$

**TUGAS** :

Tentukan bayangan B (-3, 4) jika direfleksikan terhadap

1. Sumbu x
2. Sumbu y
3.  $y=x$
4.  $y=-x$
5. Titik O
6.  $x=-3$
7.  $y=4$





YAYASAN PEMBANGUNAN PERTANIAN DAN PEDESAAN INDONESIA (YPPPI)

## SMK HKTI 2 PURWAREJA KLAMPOK

Komp. Keahlian : 1. TKRO ; 2. TBSM ; 3. TBO ; 4. TKJ

Jl. Raya Purwareja Klampok No.82.B Telp./Fax.(0286) 479141 Banjarnegara 53474

Website : [www.smkhkti2.sch.id](http://www.smkhkti2.sch.id) email : hakati02\_smk@yahoo.co.id

MATA PELAJARAN : MATEMATIKA

KOMPETENSI KEAHLIAN : TKRO

KELAS/SEMESTER : XI / 4

PERTEMUAN KE : 3

KOMPETENSI DASAR :

3.24 Menentukan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

4.24 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri

MATERI :

### **MATERI DICATAT DI BUKU CATATAN DAN TUGAS DIKERJAKAN DI BUKU CATATAN JUGA**



#### **D. ROTASI (PERPUTARAN)**

Rotasi atau perputaran merupakan transformasi geometri berupa pergeseran atau pemindahan semua titik pada bidang geometri sepanjang busur lingkaran yang memiliki titik pusat lingkaran sebagai titik rotasi. Rotasi dinyatakan positif jika arahnya berlawanan jarum jam, dan bernilai negatif jika searah jarum jam.

1. Pusat  $(0, 0)$  berotasi sebesar  $\alpha$

$$R(x, y) \xrightarrow{((0,0),\alpha)} R'(x', y')$$

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

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

2. Pusat  $(a, b)$  berotasi sebesar  $\alpha$

$$R(x, y) \xrightarrow{((a,b),\alpha)} R'(x', y')$$

$$x' - a = (x - a) \cos \alpha - (y - b) \sin \alpha$$

$$y' - b = (x - a) \sin \alpha + (y - b) \cos \alpha$$

Contoh

Tentukan bayangan G  $(6, 4)$  dirotasikan terhadap

1. Pusat  $(0,0)$  sebesar  $45^\circ$
2. Pusat  $(3, 2)$  sebesar  $90^\circ$



### Jawab

$$1. \mathbf{G}(6, 4) \xrightarrow{((0,0), 45^\circ)} \mathbf{G}'(x', y')$$

❖  $x' = x \cos \alpha - y \sin \alpha$

$$x' = 6 \cos 45^\circ - 4 \sin 45^\circ$$

$$x' = 6 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} - 4 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$x' = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 1\sqrt{2}$$

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

$$y' = 6 \sin 45^\circ + 4 \cos 45^\circ$$

$$y' = 6 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2} + 4 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$y' = 3\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

$$\text{Jadi } \mathbf{G}(6, 4) \xrightarrow{((0,0), 45^\circ)} \mathbf{G}'(1\sqrt{2}, 5\sqrt{2})$$

$$2. \mathbf{G}(6, 4) \xrightarrow{((3,2), 90^\circ)} \mathbf{G}'(x', y')$$

❖  $x' - a = (x - a) \cos \alpha - (y - b) \sin \alpha$

$$x' - 3 = (6 - 3) \cos 90^\circ - (4 - 2) \sin 90^\circ$$

$$x' - 3 = 3.0 - 2.1$$

$$x' - 3 = 0 - 2$$

$$x' - 3 = 0 - 2$$

$$x' = -2 + 3 = 1$$

❖  $y' - b = (x - a) \sin \alpha + (y - b) \cos \alpha$

$$y' - 2 = (6 - 3) \sin 90^\circ + (4 - 2) \cos 90^\circ$$

$$y' - 2 = 3.1 + 2.0$$

$$y' - 2 = 3 + 0$$

$$y' = 3 + 2 = 5$$

$$\text{Jadi } \mathbf{G}(6, 4) \xrightarrow{((3,2), 90^\circ)} \mathbf{G}'(1, 5)$$

**TUGAS**

:

Tentukan bayangan S (10, 8) jika dirotasikan terhadap

1. Pusat (0,0) sebesar  $60^\circ$

2. Pusat (2, 1) sebesar  $90^\circ$

