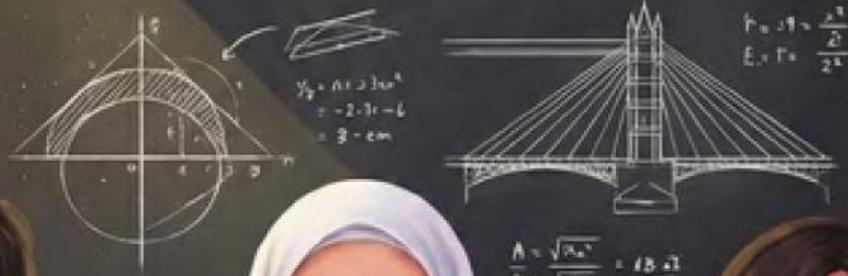


Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik

E-LKPD

Geometri

ETNOMATEMATIKA JEMBATAN BRAWIJAYA



Menjelajah Geometri berbasis Etnomatika

WORKSHEETS



Petunjuk Penggunaan E-LKPD

1. Baca dengan seksama seluruh bagian E-LKPD sebelum mengerjakan.
2. Tuliskan identitas diri secara lengkap dan benar di bagian cover E-LKPD (Nama dan Kelas).
3. Ikuti instruksi pada setiap langkah kegiatan. Kerjakan secara berurutan sesuai petunjuk.
4. Gunakan buku teks, catatan, atau sumber belajar lainnya jika diperlukan.
5. Jawablah pertanyaan dengan teliti dan tepat.
6. Tanyakan kepada guru apabila ada bagian dari soal yang tidak dipahami.
7. Setelah selesai, periksa kembali jawaban Anda dan pastikan semua bagian sudah terisi.
8. Kumpulkan E-LKPD sesuai waktu yang ditentukan.



Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase E, siswa mampu memahami sifat-sifat bangun datar, menentukan kekongruenan dan kesebangunan, serta menerapkan transformasi geometri seperti translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi untuk memecahkan masalah, sekaligus menggunakan representasi matematika dan penalaran yang tepat dalam menjelaskan proses dan hasil geometri



Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat mengidentifikasi sifat-sifat bangun datar
- Siswa dapat menghitung keliling dan luas bangun datar
- Siswa dapat memahami konsep kongruen dan sebangun
- Siswa dapat memahami konsep transformasi geometri : translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi

PENGETAHUAN BUDAYA KEDIRI



JEMBATAN BRAWIJAYA KEDIRI

Jembatan Baru Brawijaya merupakan salah satu ikon modern Kota Kediri yang diresmikan pada 18 Maret 2019 oleh Walikota Kediri (Abdullah Abu Bakar, S.E.). Jembatan ini dibangun sebagai penghubung utama masyarakat yang melintasi Sungai Brantas, sekaligus mendukung pertumbuhan ekonomi wilayah di sekitarnya. Dengan desain yang modern dan pencahayaan lampu LED yang indah pada malam hari, jembatan ini tidak hanya berfungsi untuk kelancaran transportasi, tetapi juga menjadi destinasi wisata kota. Keberadaan Jembatan Baru Brawijaya mencerminkan kemajuan dan inovasi pembangunan Kota Kediri, serta menjadi simbol persatuan antara masyarakat di sisi barat dan timur. Selain itu, jembatan ini turut memperkuat identitas Kota Kediri sebagai kota yang terus berkembang, menghadirkan ruang publik baru yang nyaman, dan menyuguhkan pemandangan Sungai Brantas yang mempesona.

Bangun Datar

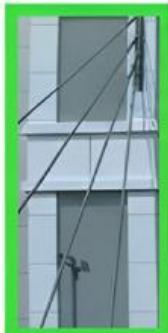


Persegi



Sifat	a. Keempat sisi sama panjang b. Keempat sudut siku-siku (90°) c. Diagonal sama panjang & berpotongan tegak lurus
Luas	$L = s \times s$
Keliling	$K = 4 \times s$
Keterangan	$s = \text{sisi}$

Persegi Panjang



Sifat	a. Sisi berhadapan sejajar dan sama panjang b. Keempat sudut siku-siku (90°) c. Kedua diagonal sama panjang & membagi dua sama besar
Luas	$L = p \times l$
Keliling	$K = 2 \times (p + l)$
Keterangan	$P = \text{panjang}$ $L = \text{lebar}$

Bangun Datar



Trapesium Siku-siku



Sifat	a. Memiliki sepasang sisi sejajar ($a // b$) b. Memiliki 2 sudut siku-siku (90°) c. Diagonalnya tidak sama panjang
Luas	$L = \frac{1}{2} \times (a + b) \times t$
Keliling	$K = AB + BC + CD + DA$
Keterangan	a, b = panjang sisi-sisi yang sejajar t = tinggi trapesium

Jajar Genjang

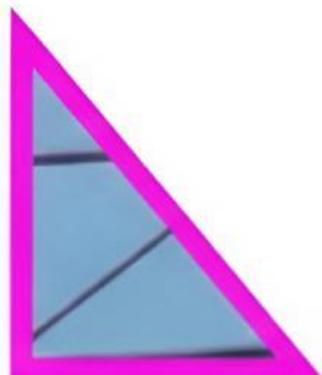


Sifat	a. Sisi yang berhadapan sejajar dan sama panjang b. Sudut yang berhadapan besarnya sama c. Sudut yang berdekatan jika dijumlahkan hasilnya 180° d. Diagonalnya saling membagi dua sama panjang, tetapi panjang diagonalnya tidak sama
Luas	$L = a \times t$
Keliling	$K = 2 \times (a + b)$
Keterangan	a = alas t = tinggi $a & b$ = panjang dua sisi yang tidak sejajar

Bangun Datar



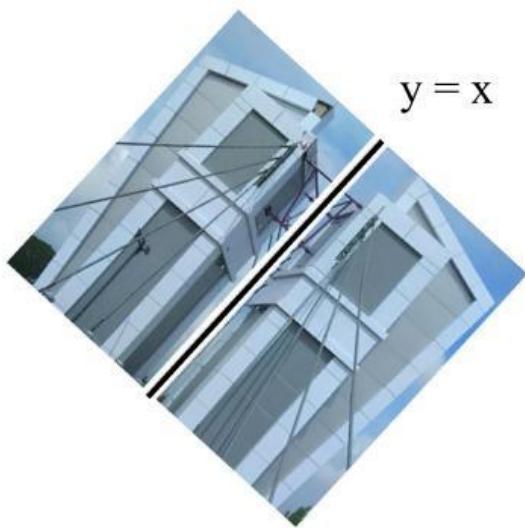
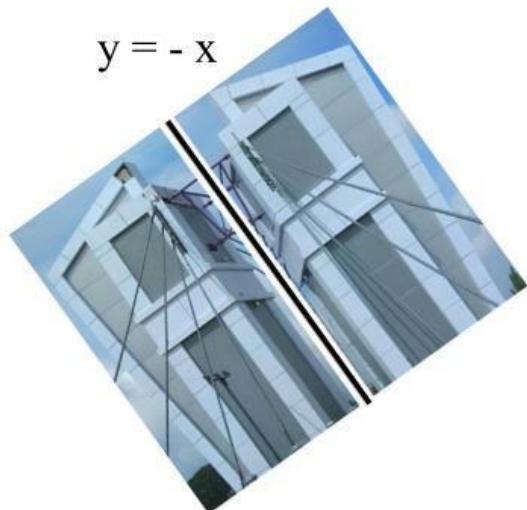
Segitiga Siku-siku



Sifat	a. Memiliki satu sudut tepat 90° b. Dua sudut sisanya jika dijumlahkan selalu bernilai 90° c. Memiliki sisi terpanjang (hipotenusa) yang letaknya di depan sudut siku-siku d. Berlaku rumus $a^2 + b^2 = c^2$ e. Dua sisinya saling membentuk sudut siku-siku (menjadi alas dan tinggi)
Luas	$L = \frac{1}{2} \times a \times t$
Keliling	$K = s_1 + s_2 + s_3$
Keterangan	$a = \text{alas}$ $t = \text{tinggi}$ $s_1, s_2, s_3 = \text{panjang ketiga sisi segitiga}$

Transformasi Geometri

1. Refleksi (Pencerminan)

 y  x  $y = x$  $y = -x$ 

Perhatikan gambar di atas!

Gambar tersebut merupakan bagian dari Jembatan Brawijaya.

Sisi kanan dan kiri jembatan apabila disandingkan dan dipisahkan oleh sumbu y maka akan sama persis, inilah yang disebut Refleksi atau Pencerminan dalam Transformasi Geometri.

Transformasi Geometri

1. Refleksi (Pencerminan)

Sifat Refleksi (Pencerminan) :

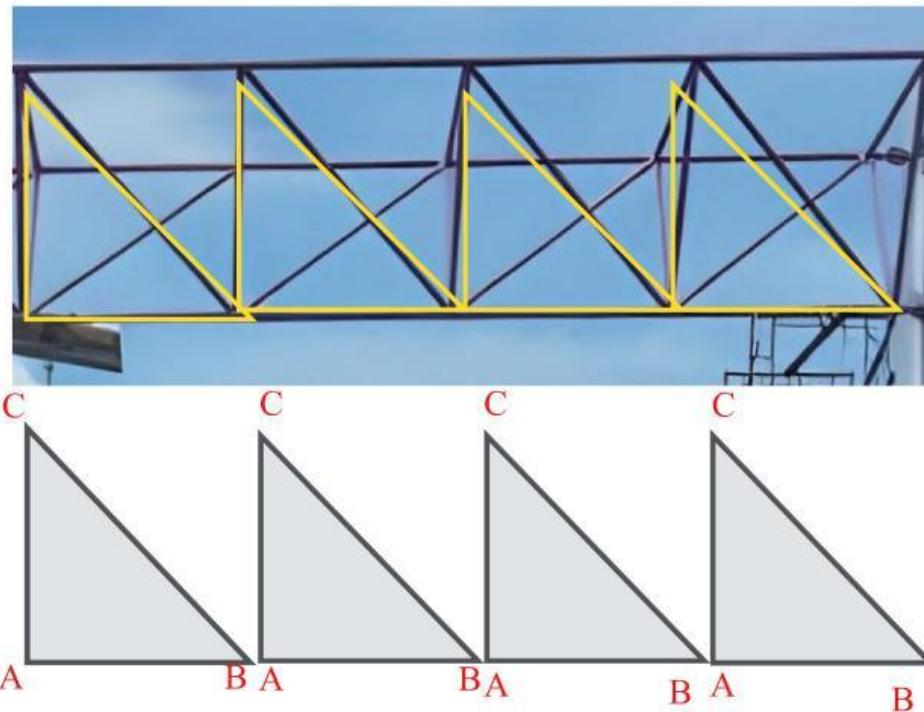
1. Sumbu-x atau sumbu-y dianalogikan sebagai cermin atau pusat refleksi antara bayangan dan benda asli;
2. Jarak titik asal objek dengan cermin = jarak titik akhir (bayangan) objek dengan cermin;
3. Garis yang menghubungkan titik objek dengan bayangannya, akan selalu tegak lurus dengan cerminnya. Jika titik dicerminkan terhadap sumbu-x, maka garis penghubungnya tegak lurus terhadap sumbu-x. Jika titik dicerminkan terhadap sumbu-y, maka garis penghubungnya juga tegak lurus terhadap sumbu-y.

Perubahan koordinat setelah pencerminan :

Sumbu pencerminan	Titik Asal P(x,y)	Titik Bayangan P'(x',y')
Sumbu y	(x, y)	(-x, y)
Sumbu x	(x, y)	(x, -y)
Sumbu $y = x$	(x, y)	(y, x)
Sumbu $y = -x$	(x, y)	(-y, -x)

Transformasi Geometri

2. Translasi (Pergeseran)



Perhatikan kerangka baja pada Jembatan Brawijaya di atas. Jika kita mengamati satu bagian rangka berbentuk segitiga (misalnya segitiga ABC), kita akan melihat bahwa segitiga tersebut berulang dengan bentuk dan ukuran yang tetap sepanjang jembatan.

Perpindahan posisi satu rangka ke rangka berikutnya tanpa mengubah bentuk dan orientasinya disebut sebagai Translasi. Dalam konsep ini, setiap titik pada rangka jembatan bergeser sejauh jarak tertentu ke arah yang sama.

Transformasi Geometri

2. Translasi (Pergeseran)

Sifat Translasi (Pergeseran) :

1. Objek yang digeser tidak mengalami perubahan bentuk;
2. Objek yang digeser tidak mengalami perubahan ukuran;
3. Objek hanya mengalami perubahan posisi.

- Bentuk Penjumlahan Titik

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

- Bentuk Persamaan Linear

$$x' = x + a$$

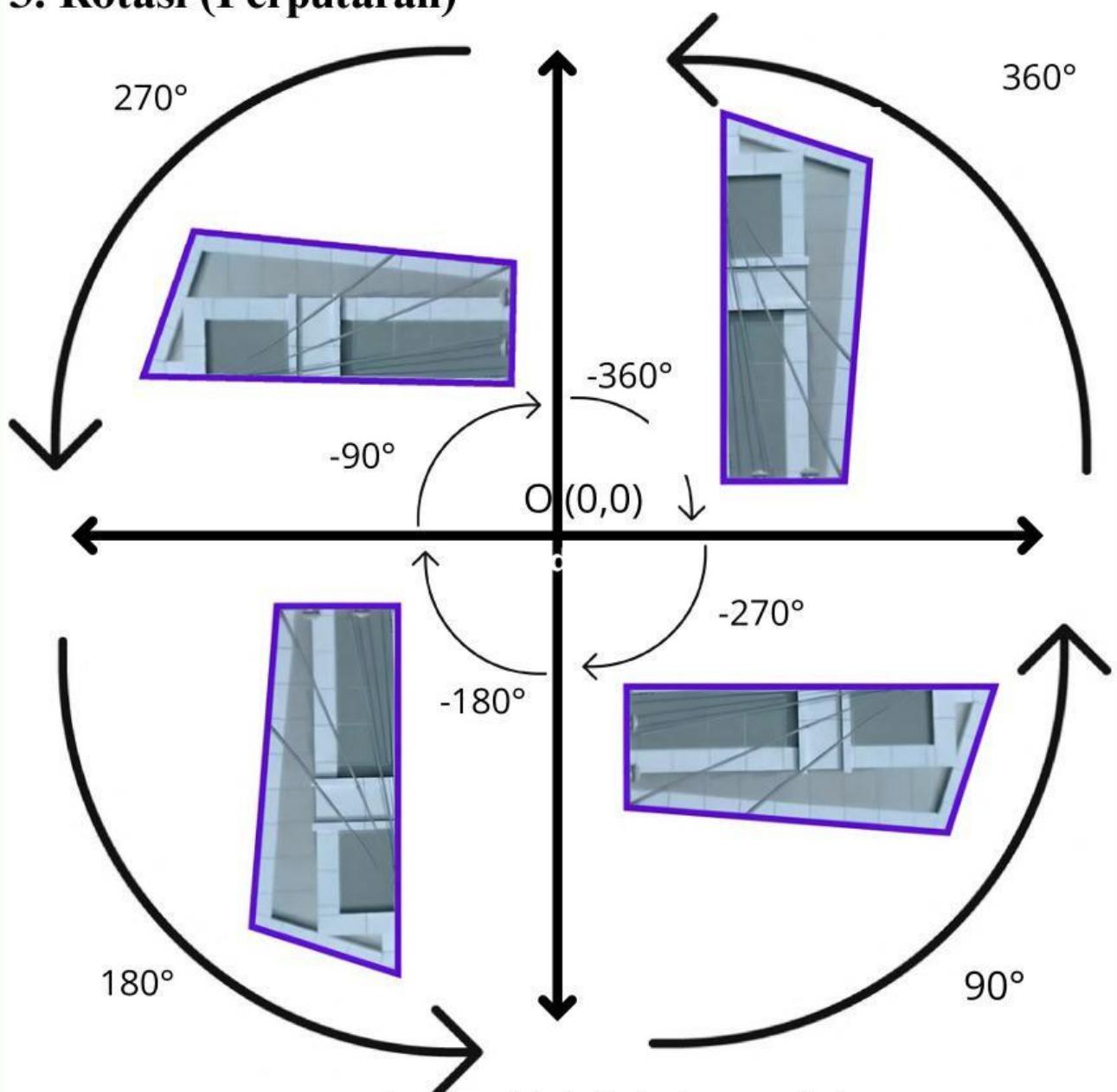
$$y' = y + b$$

- Bentuk Matriks Transformasi

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

Transformasi Geometri

3. Rotasi (Perputaran)



Transformasi Geometri

3. Rotasi (Perputaran)

Sifat-sifat Rotasi (Perputaran) :

1. Objek yang diputar tidak akan mengalami perubahan ukuran atau bentuk (tetap kongruen);
2. Jarak setiap titik pada objek ke titik pusat rotasi selalu sama;
3. Titik-titik pada objek berpindah posisi berdasarkan sudut dan arah putaran.

Koordinat Rotasi dengan pusat O (0,0)

Sudut Rotasi	Arah Putaran	Perubahan Koordinat
90°	Berlawanan jarum jam	$(x, y) \rightarrow (-y, x)$
-90°	Searah jarum jam	$(x, y) \rightarrow (y, -x)$
180°	Berlawanan jarum jam	$(x, y) \rightarrow (-x, -y)$
-180°	Searah jarum jam	$(x, y) \rightarrow (-x, -y)$
270°	Berlawanan jarum jam	$(x, y) \rightarrow (y, -x)$
-270°	Searah jarum jam	$(x, y) \rightarrow (-y, x)$

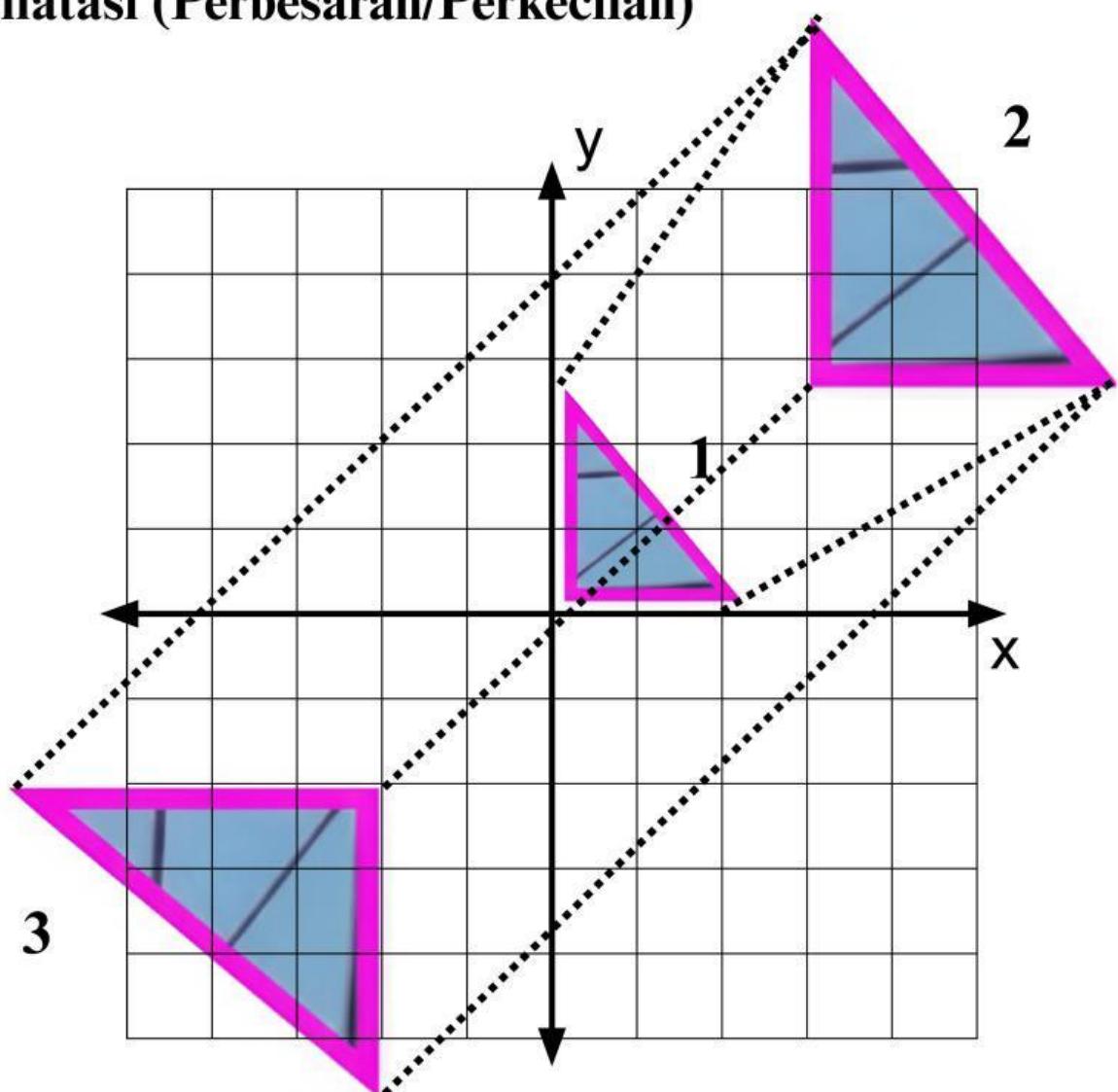
Bentuk koordinat jika dilakukan sejauh sudut α

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

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

Transformasi Geometri

4. Dilatasi (Perbesaran/Perkecilan)



Perhatikan rangka pada Jembatan Brawijaya di atas yang berbentuk segitiga.

- Pada gambar (1) skala (k) = 1 , sehingga ukurannya tetap
- Pada gambar (2) skala (k) = 2, sehingga objek diperbesar sebanyak 2 kali
- Pada gambar (3) skala (k) = negatif, sehingga bayangannya berlawanan arah

Transformasi Geometri

4. Dilatasi (Perbesaran/Perkecilan)

Sifat-sifat Dilatasi (Perbesaran/Perkecilan) :

1. Objek yang diperbesar atau diperkecil tetap memiliki bentuk yang sama;
2. Panjang, tinggi, dan luas objek berubah sesuai dengan faktor skala;
3. Hubungan Faktor Skala (k) :
 - Jika $|k| > 1$, maka objek diperbesar
 - Jika $0 < |k| < 1$, maka objek diperkecil
 - Jika $k = 1$, maka ukuran objek tetap
 - Jika k negatif, maka bayangan terletak berlawanan arah terhadap pusat dilatasi

Koordinat Dilatasi dengan Pusat O (0, 0) :

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

Koordinat Dilatasi dengan Pusat P (a, b) :

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

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

Contoh Soal dan Pembahasan

- Sebuah bagian rangka Jembatan Brawijaya berbentuk trapesium siku-siku. Diketahui panjang sisi sejajar masing-masing 12 m dan 8 m, serta tinggi trapesium 6 m. Tentukan luas dan keliling trapesium tersebut.

Pembahasan :

- Luas Trapesium

$$a = 12 \text{ m}, b = 8 \text{ m}, \text{ dan } t = 6 \text{ m}$$

$$L = \frac{1}{2}(a + b) \times t$$

$$L = \frac{1}{2}(12 + 8) \times 6 = \frac{1}{2} \times 20 \times 6 = 60 \text{ m}^2$$

Jadi, luas trapesium siku-siku adalah **60 m²**

- Keliling Trapesium

Karena trapesium siku-siku, salah satu sisi miring dapat dicari dengan teorema Pythagoras.

Selisih sisi sejajar:

$$12 - 8 = 4 \text{ m}$$

Panjang sisi miringnya :

$$\sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{36 + 16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13} \text{ m}$$

Kelilingi :

$$K = 12 + 8 + 6 + 2\sqrt{13} = 26 + 2\sqrt{13} \text{ m}$$

Jadi, keliling trapesium siku-siku adalah **26 + 2\sqrt{13} m**

- Titik $A(5, -3)$ dicerminkan terhadap sumbu-y. Tentukan koordinat bayangan titik A.

Pembahasan :

Karena pada refleksi terhadap sumbu y :

$$(x, y) \rightarrow (-x, y)$$

Maka :

$$A(5, -3) \rightarrow A'(-5, -3)$$

Jadi, koordinat bayangan titik A adalah **$A'(-5, -3)$**