

**SUMBER BELAJAR PENUNJANG PLPG 2016  
MATA PELAJARAN/PAKET KEAHLIAN  
GURU KELAS SD**

**BAB III  
GEOMETRI**



**Dra.Hj.Rosdiah Salam, M.Pd.  
Dra. Nurfaizah, M.Hum.  
Drs. Latri S, S.Pd., M.Pd.  
Prof.Dr.H. Pattabundu, M.Ed.  
Widya Karmila Sari Achmad, S.Pd., M.Pd.**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA  
KEPENDIDIKAN  
2016**

## BAB III

### GEOMETRI

#### A. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

1. Menerapkan Konsep sudut secara kontekstual
2. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan Sifat-sifat bangun datar
3. Menentukan bayangan titik-titik terhadap Transformasi geometri sederhana (translasi, refleksi, rotasi, dilatasi)
4. Menerapkan pengetahuan konseptual, prosedural, dan keterkaitan keduanya dalam konteks materi Geometri

#### B. Uraian Materi

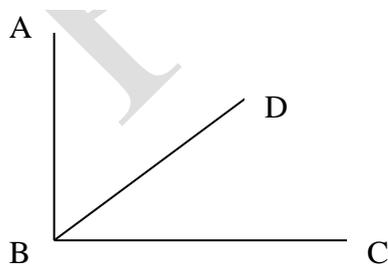
##### 1. Sudut

Jenis – jenis Sudut

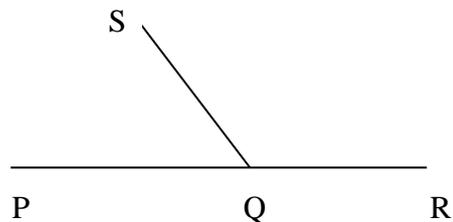
- a. **Sudut siku-siku**, yaitu sudut yang besarnya  $90^{\circ}$ .
- b. **Sudut lancip**, yaitu sudut yang besarnya antara  $0^{\circ}$  dan  $90^{\circ}$  atau  $0^{\circ} < x < 90^{\circ}$ .
- c. **Sudut tumpul**, yaitu sudut yang besarnya di antara  $90^{\circ}$  hingga  $180^{\circ}$  atau  $90^{\circ} < x < 180^{\circ}$ .
- d. **Sudut lurus**, yaitu sudut yang besarnya  $180^{\circ}$ .
- e. **Sudut refleks**, yaitu sudut yang besarnya antara  $180^{\circ}$  dan  $360^{\circ}$ , atau  $180^{\circ} < x < 360^{\circ}$ .

Hubungan antar sudut

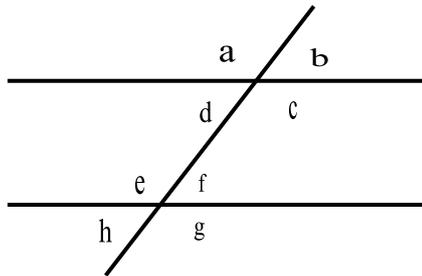
- a. Sudut yang saling berpenyiku, dua sudut yang jumlah ukurannya  $90^{\circ}$   
:  $\angle ABD + \angle CBD = 90$



- b. Sudut yang saling berpelurus, dua sudut yang jumlah ukurannya  $180^{\circ}$  :  $\angle PQS + \angle RQS = 180^{\circ}$



## Hubungan antar Sudut Jika Dua Garis Sejajar Dipotong oleh Sebuah Garis

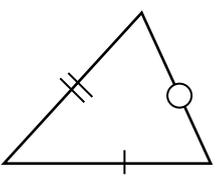
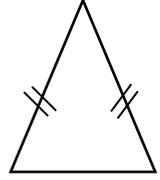
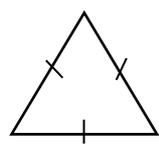


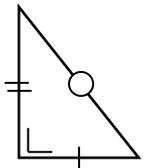
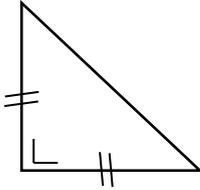
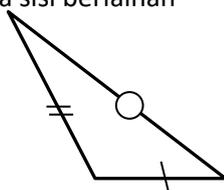
- Sudut sehadap, besarnya sama. Yakni  $\angle a = \angle e$ ,  $\angle b = \angle f$ ,  $\angle d = \angle h$ ,  $\angle c = \angle g$ .
- Sudut dalam berseberangan, besarnya sama.  $\angle c = \angle e$ ,  $\angle d = \angle f$ .
- Sudut luar berseberangan, besarnya sama.  $\angle a = \angle g$ ,  $\angle b = \angle h$ .
- Sudut dalam sepihak, jumlah keduanya  $180^\circ$ .  $\angle d + \angle e = 180^\circ$  dan  $\angle c + \angle f = 180^\circ$ .
- Sudut luar sepihak, jumlah keduanya adalah  $180^\circ$ .  $\angle b + \angle g = 180^\circ$ , dan  $\angle a + \angle h = 180^\circ$
- Sudut bertolak belakang, besarnya sama.  $\angle a = \angle c$ ,  $\angle b = \angle d$ ,  $\angle e = \angle g$ ,  $\angle f = \angle h$ .

## 2. Mengidentifikasi bangun datar segitiga

Segitiga adalah bangun datar yang terjadi dari tiga ruas garis yang dua-dua ujungnya saling bertemu. Segitiga dapat terbentuk apabila panjang sisi terpanjang kurang dari jumlah panjang dua sisi yang lain. Tiap ruas garis yang membentuk segitiga disebut sisi. Pertemuan ujung-ujung ruas garis disebut titik sudut.

jenis-jenis segitiga dan hubungannya satu sama lain dapat digambarkan dengan tabel berikut:

Menurut Sisi-sisinya	Panjang ketiga sisi berlainan	Dua sisi sama panjang	Ketiga sisinya sama panjang
Menurut Sudut-sudutnya	Ketiga sudutnya Lancip Segitiga lancip dengan semua sisi berlainan 	Segitiga lancip dengan dua sisi sama panjang 	Segitiga lancip sama sisi 

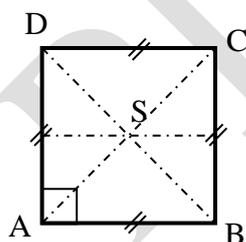
Salah satu sudutnya siku-siku	Segitiga siku-siku dengan sisi berlainan 	Segitiga siku-siku Samakaki 	Tidak ada
Salah satu sudutnya tumpul	segitiga tumpul dengan semua sisi berlainan 	segitiga tumpul dengan dua sisi sama 	Tidak ada

### 3. Mengidentifikasi Segiempat berdasarkan unsur-unsurnya:

#### a. Persegi

Persegi adalah segiempat yang keempat sisinya sama panjang dan keempat sudutnya siku-siku, atau persegi adalah belahketupat yang salah satu sudutnya siku-siku, atau persegi adalah persegipanjang yang dua sisi yang berdekatan sama panjang.

Dengan kata lain, persegi adalah bangun datar segiempat yang paling khusus, dengan sifat semua sudut siku-siku, semua sisi sama panjang, dua pasang sisi sejajar, dan kedua diagonalnya sama panjang.



#### Sifat-sifat persegi ABCD:

$$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DA}$$

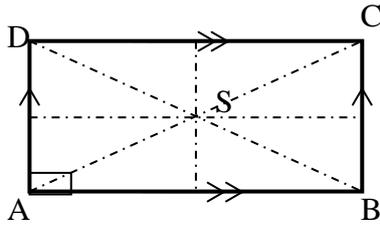
$$\angle DAB = \angle ABC = \angle BCD = \angle CDA = 90^\circ$$

$$\overline{AC} = \overline{BD}$$

$$\overline{AS} = \overline{SC} = \overline{BS} = \overline{SD}$$

#### b. Persegipanjang

Persegipanjang adalah segiempat yang mempunyai dua pasang sisi sejajar dan keempat sudutnya siku-siku..

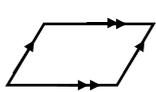


**Sifat-sifat persegi panjang ABCD,**

- $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$  dan  $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$  ;
- $\overline{AB} = \overline{DC}$  dan  $\overline{AD} = \overline{BC}$
- $\overline{AC} = \overline{BD}$  ;  $\overline{AS} = \overline{SC}$
- dan  $\overline{BS} = \overline{SD}$
- $\angle BAD = \angle ABC = \angle BCD = \angle ADC = 90^\circ$

**c. Jajargenjang**

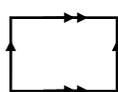
Jajargenjang adalah segiempat yang sisi-sisinya sepasang-sepasang sejajar, atau segiempat yang memiliki tepat dua pasang sisi yang sejajar. Semua bentuk di bawah ini adalah jajargenjang.



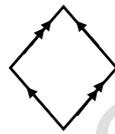
Gb. 1



Gb. 2



Gb. 3



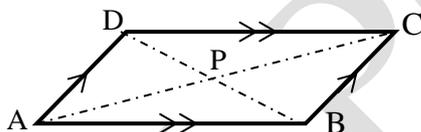
Gb. 4



Gb. 5

Gambar yang ketiga adalah jajargenjang dengan sifat khusus yaitu siku-siku dan disebut persegi panjang. Gambar yang keempat adalah jajargenjang dengan sifat khusus yaitu semua sisi sama panjang dan disebut belahketupat. Gambar yang kelima adalah jajargenjang dengan sifat khusus yaitu siku-siku dan semua sisi sama panjang dan disebut bujursangkar atau persegi.

**Sifat-sifat jajargenjang ABCD,**

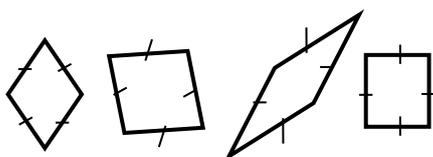


- $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$  ;  $\angle DAB = \angle BCD$  ;
- $\overline{AP} = \overline{PC}$  ;  $\overline{AD} = \overline{BC}$
- $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$  ;  $\angle ABC = \angle ADC$  ;
- $\overline{BP} = \overline{PD}$  ;  $\overline{AB} = \overline{DC}$

**d. Belahketupat**

Belahketupat adalah segiempat yang keempat sisinya sama panjang, atau belahketupat adalah jajargenjang yang dua sisinya yang berdekatan sama panjang, atau belahketupat adalah layang-layang yang keempat sisinya sama panjang.

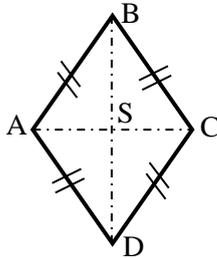
Contoh:



Perhatikan, karena persegi juga keempat sisinya sama panjang maka persegi termasuk belahketupat. Jadi, persegi termasuk jenis belahketupat. Belahketupat juga termasuk layang-layang karena

ada dua pasang sisi bergandengan yang sama panjang. Juga, belahketupat termasuk jenis

jajargenjang, karena dua pasang sisinya sejajar, tetapi jajargenjang bukan termasuk belahketupat karena semua sisinya tidak sama panjang.

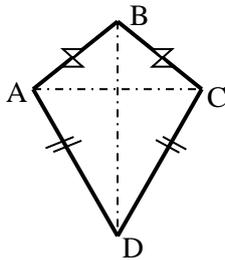


**Sifat-sifat belahketupat ABCD,**

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DA} \\ \angle BAD &= \angle BCD \\ \angle ABC &= \angle ADC \\ \overline{BS} &= \overline{SD}, \overline{AS} = \overline{SC}, \\ \overline{AB} &\parallel \overline{DC}, \overline{AD} \parallel \overline{BC} \end{aligned}$$

**e. Layang-layang**

Layang-layang adalah segiempat yang dua sisinya yang berdekatan sama panjang, sedangkan kedua sisi yang lain juga sama panjang, atau segiempat yang mempunyai dua pasang sisi berdekatan sama panjang.



**Sifat-sifat layang-layang ABCD,**

$$\overline{AB} = \overline{BC} ; \overline{AD} = \overline{DC} .$$

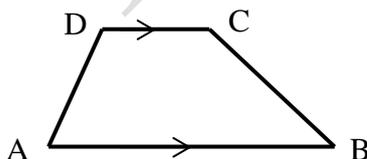
Sudut-sudut yang berhadapan sama besar.

$$\begin{aligned} \angle ACB &= \angle CAB \\ \angle BAD &= \angle BCD \\ \angle ACD &= \angle CAD \end{aligned}$$

Kedua diagonal saling tegak lurus

**f. Trapesium**

Trapesium adalah segiempat yang mempunyai tepat sepasang sisinya sejajar.

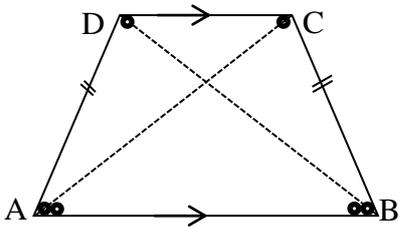


**Sifat-sifat trapesium ABCD,**

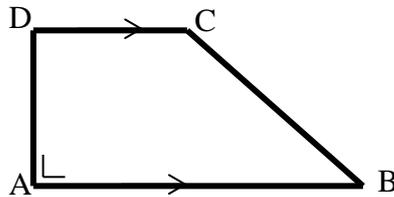
$$\begin{aligned} \overline{AB} &\parallel \overline{DC} \\ \overline{AD} \text{ dan } \overline{BC} &\text{ disebut kaki trapesium} \\ \overline{AB} &\text{ (sisi terpanjang) dari trapesium} \\ &\text{ disebut alas trapesium.} \end{aligned}$$

Pada umumnya ada dua macam trapezium yaitu:

**(1) Trapezium samakaki**

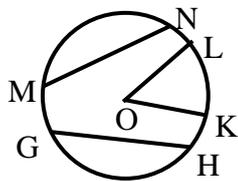


**(2) Trapezium siku-siku**



**4. Mengidentifikasi bangun datar lingkaran**

**a. Lingkaran**



**Lingkaran** adalah bangun datar yang sisinya selalu berjarak sama dengan titik pusatnya, atau **lingkaran** adalah tempat kedudukan titik-titik yang terletak pada suatu bidang, dan berjarak sama terhadap titik tertentu. Titik tertentu tadi

disebut pusat lingkaran.

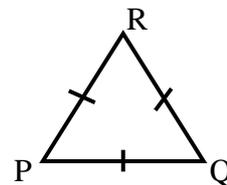
**b. Unsur-unsur lingkaran**

- **Garis tengah** (diameter) adalah garis yang membagi dua sama besar dari suatu lingkaran atau tali busur yang melalui titik pusat.
- **Jari-jari** adalah ruas garis yang menghubungkan titik pusat lingkaran dengan lingkaran.
- Berdasarkan gambar di atas, GH disebut **tali busur**. Sisi lengkung GH disebut **busur**.
- Daerah yang dibatasi oleh tali busur  $\overline{MN}$  dan busur MN disebut **tembereng**.
- Daerah yang dibatasi jari-jari OK dan jari-jari OL serta busur KL disebut **piring**.

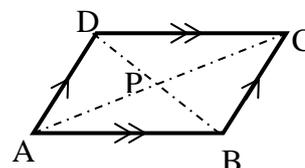
**Contoh:** Isilah titik-titik berikut dengan jawaban yang tepat

**jawaban ditinggalkan sebagai latihan!**

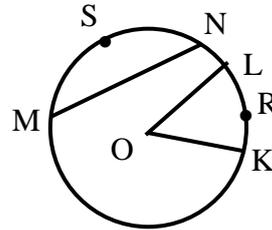
1. a. PQR adalah segitiga .....
- b.  $PR = \dots = \dots$
- c.  $\angle P = \dots^\circ$
- d. Jika  $PQ = 5 \text{ cm}$ , maka  $QR = \dots \text{ cm}$



2. a. ABCD adalah bangun .....
- b. Dua pasang sisi yang sama panjang adalah ..... dengan .....



- ..... dengan .....
- c.  $\angle A = \angle \dots$  dan  $\angle B = \angle \dots$
- d.  $\overline{AP} = \dots$  dan  $\overline{BP} = \dots$
3. a.  $\overline{MN}$  disebut .....
- b. Sisi lengkung MN disebut .....
- c. Daerah MSN disebut .....

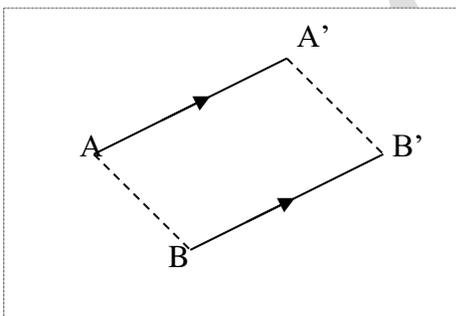


## 5. Geometri Transformasi Sederhana

Transformasi bidang yaitu pemetaan satu-satu dari himpunan semua titik dalam bidang pada himpunan itu sendiri. Bangun hasil dari transformasi disebut bayangan. Ada empat jenis transformasi pada bidang yaitu: pergeseran (translasi), pencerminan (refleksi), pemutaran (rotasi) dan perkalian (dilatasi).

### a. Pergeseran

Pergeseran yaitu transformasi yang memindahkan semua titik dalam suatu bidang dengan besar dan arah yang sama. Besar dan arah pergeseran dapat digambarkan sebagai suatu segmen garis berarah dari suatu himpunan segmen garis berarah dengan besar dan arah yang sama.



Pada gambar disamping, karena suatu translasi tertentu maka  $A \rightarrow A'$  dan  $B \rightarrow B'$ . Jadi  $AA' = BB'$ , sehingga  $AA' = BB'$  dan  $AA' \parallel BB'$ . Juga  $AB = A'B'$  dan  $AB \parallel A'B'$ .

Artinya translasi yaitu memindahkan setiap titik pada

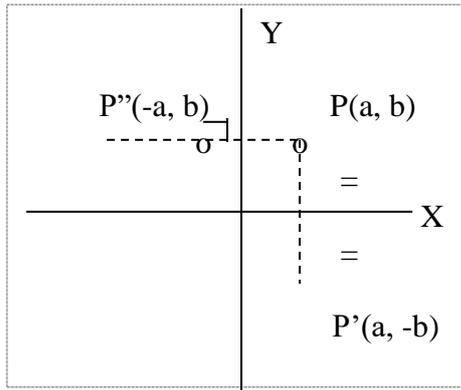
bidang "2 kekanan dan 3 ke atas" dan ditulis sebagai  $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ , 2 dan 3 disebut komponen-komponen translasi.

Contoh : Pada translasi  $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ , titik (5, 3) dibawa ke (5+2, 3+3) yaitu (7, 6).

### b. Pencerminan

Pencerminan yaitu transformasi semua titik pada bidang dengan jalan membalik bidang pada suatu garis tertentu yang disebut sebagai sumbu pencerminan.

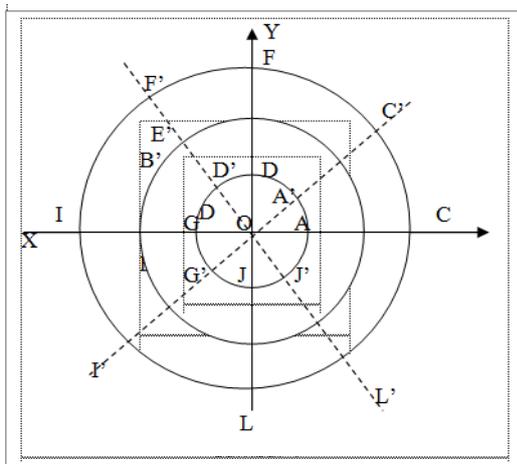
Pencerminan dalam bidang koordinat



Sumbu X dan sumbu Y dipandang sebagai cermin. Pada gambar di samping, titik P (a, b) karena pencerminan terhadap sumbu X dibawa ke P' (a, -b), dan karena pencerminan terhadap sumbu Y dibawa ke P'' (-a, b). Jadi pada pemetaan X,  $P(a, b) \leftrightarrow P'(a, -b)$ , dan pada pemetaan Y,  $P(a, b) \leftrightarrow P''(-a, b)$ .

### c. Pemutaran

Pemutaran yaitu transformasi semua titik pada bidang, yang masing-masing bergerak sepanjang busur lingkaran yang berpusat pada pemutaran. Setiap pemutaran pada bidang datar ditentukan oleh : i) pusat pemutaran, ii) jauh pemutaran, dan iii) arah pemutaran. Arah pemutaran yang berlawanan dengan arah jarum jam disebut sebagai arah positif, sedang arah yang searah dengan arah jarum jam disebut arah negatif.

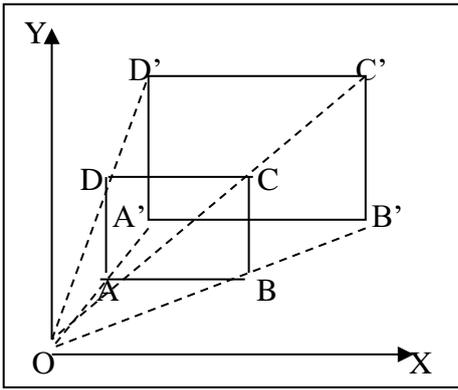


Pada gambar di samping, O adalah pusat pemutaran. Karena suatu pemutaran pada O,  $OA \rightarrow OA'$ ,  $OB \rightarrow OB'$ ,  $OC \rightarrow OC'$ ,  $OD \rightarrow OD'$  dan seterusnya. Dan  $A \rightarrow A'$ ,  $B \rightarrow B'$ ,  $C \rightarrow C'$ ,  $D \rightarrow D'$ , dan seterusnya.

### d. Perkalian (Dilatasi)

Perkalian yaitu suatu transformasi bidang yang memasangkan setiap P pada bidang dengan setiap titik P', sedemikian sehingga  $\vec{OP} = k \vec{OP'}$ , dimana O adalah titik tetap dan k suatu konstanta real. Jika pusat dilatasi adalah O dan faktor skalanya k, maka dilatasi ini dapat dinyatakan dengan "perkalian  $[O, k]$ ".

Dalam sistem koordinat, bila dilatasi berpusat pada titik pangkal O, maka koordinat-koordinat titik hasil diperoleh dari koordinat-koordinat titik asal dengan mengalikannya dengan faktor skala.



Pada gambar disamping,  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$  dan  $D'$  diperoleh dari

$A$ ,  $B$ ,  $C$  dan  $D$  pada dilatasi  $[0,2]$

$$A(1,1) \rightarrow A'(2,2)$$

$$B(4,1) \rightarrow B'(8,2)$$

$$C(4,3) \rightarrow C'(8,6)$$

$$D(1,3) \rightarrow D'(2,6)$$

PLPG 2016