KELOMPOK 1

Nama Anggota :

Adji Muhammad Nur R (K7118007)

Aulia Rahmawati (K7118044)

Ayu Atika Sari (K7118048)

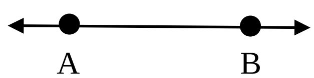
1. **Konsep dan sifat-sifat titik, garis, ruas garis, sinar garis, dan sudut.**

   a. Titik

   Sesuatu yang tidak dapat didefinisikan dan sesuatu ide yang abstrak. Titik dilambangkan
   dengan (.).

   b. Garis

   Sesuatu yang lurus dan tidak terbatas.

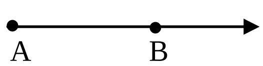
   Garis AB diyatakan dengan lambing $\overleftrightarrow{AB}$ .Di samping itu, apabila kita menyebut garis, maka di dalamnya terkandung pengertian garis lurus. setiap garis harus kita bayangkan sebagai garis lurus.

   Sifat-sifat garis lurus :

   a. Jika diketagui dua titik sembarang dalam ruang, maka melalui kedua titik itu dapat di buat tepat satu garis saja.
   b. suatu garis dapat diperpanjang secara tak terbatas di kedua arahnya.
   c. suatu garis mungkin mempunyai banyak nama.

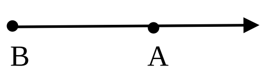
   c. Sinar Garis

   Sinar dalam arti geometri adalah suantu ruas garis yang bermula dari suatu titik pangkal yang memanjang tidak terbatas satu arah. walaupun sinar terbentuk dari ruas garis. tidak boleh menyebut ruas garis tetapi sinar atau sinar garis.

   Gb (1)

   Pada gambar (1) sinar dimulai dari titik A sampai melampaui titik B memanjang tak terbatas. Sinar ini dinamakan “sinar AB”, lambangnya$\overrightarrow{AB}$.

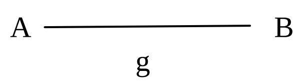
   

   Gb (2)

   Jika titik pangkalnya B telihat pada gambar (3), maka sinar itu dinamakan sinar BA, ditulis $\overrightarrow{BA}$

d. Ruas Garis

Ruas garis AB adalah himpunan titik pada garis g yang terletak di antara A dan B (dengan A dan B pada garis g), beserta A dan B sendiri, dan dilambangkan dengan $\overline{AB}$.



Perbedaan antara garis, sinar garis dan ruas garis

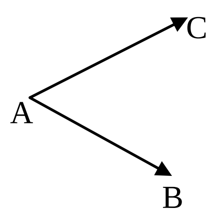
Kategori	Garis	Sinar garis	Ruas garis
Titik pangkal dan titik ujung	Tidak mempunyai titik pangkal dan titik ujung	Mempunyai titik pangkal tetapi tidak mempunyai titik ujung	Mempunyai titik pangkala dan titik ujung
Arah	Mempunyai dua arah yang berlawanan	Mempunyai satu arah saja	Tidak mempunyai arah
Panjang	Panjang tak berhingga	Panjang tak berhingga	Panjang berhingga

HUBUNGAN TITIK DAN GARIS

1. Dua titik A dan B disebut berimpit jika A = B.
2. Dua garis g dan h disebut berimpit jika g = h
3. Dua garis disebut berpotongan jika mereka bersekutu disatu titik saja.
4. Beberapa titik disebut segaris (kolinear) jika mereka terletak pada satu garis.
5. Beberapa garis disebut setitik (konkuren) jika mereka melalui satu titik.
6. Dua garis disebut saling sejajar jika mereka tidak bersekutu di satu titik pun.
   Garis g sejajar dengan h dilambangkan dengan g//h.

e. Sudut

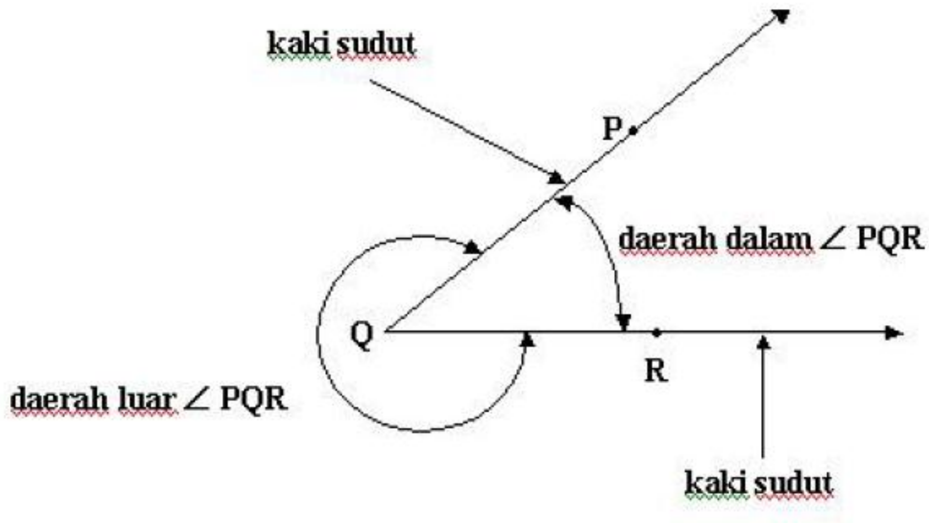
Sudut dapat dibentuk oleh dua buah sinar garis yang memiliki titik pangkal yang berhimpit. Sudut dibawah ini dibentuk sinar AB dan sinar AC dengan titik pangkal A. AC dan AB disebut kaki sudut. Titik A disebut titik sudut.



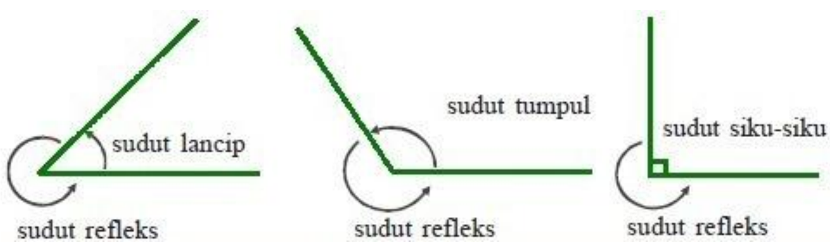
Jenis-jenis sudut

Sudut lancip esarnya antara 0°dan 90°
Sudut tumpul besarnya antara 90° dan 180°
Sudut siku siku besanya 90°
Sudut lurus besarnya 180°
Besar sudut satu putaran penuh adalah 360°

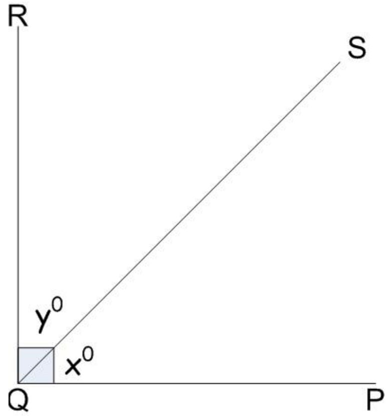
Istilah-istilah sudut



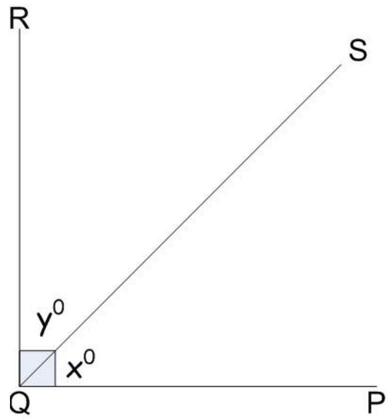
Perlu diketahui bahwa sudut yang besarnya antara 180° dan 360° disebut sudut refleks.



Sudut yang saling berpenyiku (berkomplemen)



$\angle PQR=90°$
$\angle PQR=\angle SQR=\angle PQS$
$\angle PQR=\angle SQR=90°$
Pasangan $\angle PQR$ dan $\angle SQR$ disebut pasangan sudut yang saling berpenyiku, jadi $\angle PQR$ merupakan penyiku dari $\angle SQR$ dan $\angle SQR$ merupakan penyiku dari $\angle PQR$
JIka dua sudut berjumlah 90°, maka sudut yang satu merupakan penyiku dari sudut lain. Dua sudut demikian disebut pasangan sudut yang saling berpeyiku.
Contoh:



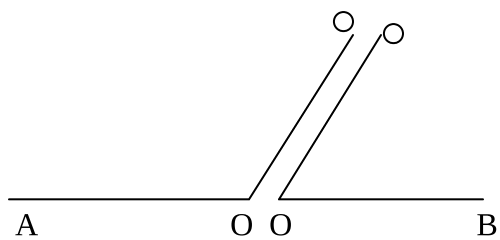
Perhatikan gambar di atas!
a. Jika $\angle PQR=30°$, hitunglah besar $\angle SQR$!
b. Jika $x=40°$ hitunglah y!

Jawab:

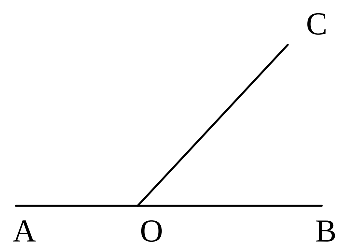
a. $\angle PQR+\angle SQR=90°$
$30°+\angle SQR=90°$
$\angle SQR=90°$

b. $x+y=90$
   $40+y=90$
   $y=50$

Sepasang sudut yang saling berpelurus



(i)



(ii)

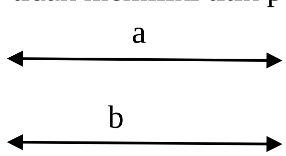
$\angle AOC$ dan $\angle BOC$ pada gambar (i) diletakkan sedemikian hingga kaki sudut OC berimpit. Ternyata $\angle AOC$ dan $\angle BOC$ membentuk sudut lurus AOB.

Maka, $\angle AOC$ dan $\angle BOC$ dikatakan saling berpelurus, sehingga $\angle AOC+\angle BOC=180°$. Jadi, dua sudut yang saling berpelurus jumlahnya 180°C.
Karena $\angle AOC$ dan $\angle BOC$ saling berpelurus, maka:
$\angle AOC$ pelurus dari $\angle BOC$, atau
$\angle BOC$ pelurus dari $\angle AOC$

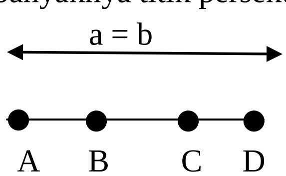
Garis Sejajar

Jika kita menggambar dua buah garis, maka ada tiga kemungkinan yang terjadi, yaitu kedua garis sejajar, berimpit, atau berpotongan.

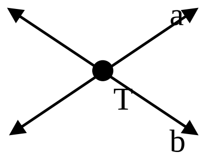
a. Dua buah garis disebut sejajar jika kedua garis itu terletak pada satu bidang, tetapi tidak memiliki titik persekutuan walaupun kedua garis itu diperpanjang.



b. Dua buah garis disebut berimpit jika kedua garis itu terletak pada satu bidang dan banyaknya titik persekutuan tak terhingga .

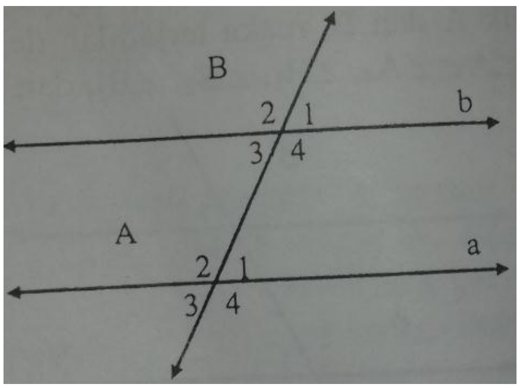


c. Dua buah garis disebut berpotongan jika kedua garis itu memiliki satu titik persekutuan. Titik ini disebut titik potong (titik persekutuan).



Hubungan Sudut-sudut pada dua garis sejajar yang dipoong oleh sebuah garis.

Perhatikan gambar berikut:



a. Hubungan Sudut-sudut sehadap

Aksioma: jika dua buah garis sejajar dipotong oleh garis lain, maka sudut-sudut sehadapnya sama besar.

Dengan demikian, dari gambar diatas diperolehpasangna sudut sehadap yang sama besar, yaitu:

$\angle A1 = \angle B1$

$\angle A2 = \angle B2$

$\angle A3 = \angle B3$

$\angle A4 = \angle B4$

Aksioma kebalikannya: jika dua buah garis dipotong oleh garis lain sehingga sudut sehadapnya sama besar, maka garis-garis itu sejajar.

Catatan:

(i)Aksioma ialah patokan (pangkal) yang tidak diragukan lagi kebenarannya, sehingga kebenarannya tidak perlu dibuktikan.

(ii)Teorema ialah [atokan yang menghendaki bukti kebenaran.

b. Hubungan sudut-sudut dalam bersebrangan

Teorema 1: jika dua buah garis sejajar dipotong garis lain, maka sudut-sudut dalam berseberangan sama besar.

Perhatikan gambar diatas, garis a // b dipotong c ditik A dan B. Tujukkan bahwa $\angle A1 = \angle B3$

Bukti:

$\angle A1 = \angle B1$ (sudut sehadap)

$\angle B1 = \angle B3$ (sudut bertolak belakang)

maka $\angle A1 = \angle B3$ (terbukti)

c. **Hubungan sudut-sudut luar berseberangan**

Teorema2: jika dua buah garis sejajar dipotong oleh garis lain, maka sudut-sudut luar 4 dan beseberangan sama besar.

perhatikan gambar diatas, garis a // b dipotong garis A dan B. Tunjukan bahwa $\angle A3 = \angle B1$.

Bukti :

$\angle A3 = \angle A1$ (sudut bertolak belakang)

$\angle A3 = \angle B3$ (sudut dalam beseberangan)

$\angle B3 = \angle B1$ (sudut bertolak belakang)

maka $\angle A3 = \angle B1$ (terbukti)

d. **Hubungan sudut dalam sepihak**

Teorema 3: jika dua buah garis sejajar dipotong oleh garis lain, maka sudut dalam berjumlah 180°

Perhatikan gambar diatas, garis a// b dipotong garis c dititik A dan B. Tunjukkan bahwa $\angle A1 = \angle B4 = 180°$

bukti:

$\angle A1 = \angle B1$ (sudut sehadap)

$\angle B1 = \angle B4 = 180°$ (sudut berpelurus)

maka $\angle A1 + \angle B4 = 180°$ (terbukti)

e. **Hubungan sudut luar sepihak**

Teorema 4: jika dua buah garis sejajar dipotong oleh garis lain, maka sudut luar sepihak berjumlah 180°

Perhatikan gambar di atas, yang menggunakan garis a sejajr garis b dipotong garis c dititik A dan B. Tunjukkan bahwa $\angle A4 + \angle B1 = 180°$($\angle A4$ dan $\angle B1$ sudut-sudut luar sepihak)

Bukti:

$\angle A1 = \angle B1$

$\angle A1 + \angle A4 = 180°$ (sudut berpelurus)

$\angle A1 + \angle B1 = 180°$ (sudut sehadap)

maka $\angle A4 + \angle B1 = 180$ (terbukti)

2. **Konsep, jenis-jenis, kongruensi, dan kesebangunan segitiga.**

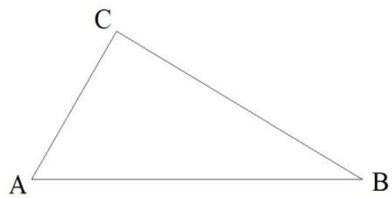
Konsep

Segitiga adalah gabungan ketiga ruas garisb hubung dua- dua titikdari tiga titik yang tidak segaris.

Jika ada dua jenis segitiga yang kongruen maka segitiganya disebut sama kaki.

Jika ketiga sisi segitiga dua dua saling kongruen maka segitiganya disebut sama sisi.
Segitiga disebut lancip jika ketiga sudutnya merupakan sudut lancip.
Segitiga disebut siku- siku jika ketiga sudutnya merupakan sudut siku- siku.
Segitiga disebut tumpul jika ketiga sudutnya merupakan sudut tumpul.
Jenis- jenis

1. Ditinjau dari panjang sisi-sisinya, sebagai berikut:
   a. Segitiga sembarang



Segitiga sembarang adalah segitiga yang ketiga sisinya tidak sama panjang .

ΔABC disamping adalah segitiga sembarang

AB, BC, dan AC tidak sama panjangnya

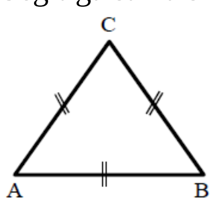
   b. Segitiga sama kaki

Segitiga sama kaki adalah segitiga yang memiliki tiga buah sisi yang sama panjangnya.

ΔABC di samping adalah seitiga sama kaki

AC=BC

   c. Segitiga sama sisi

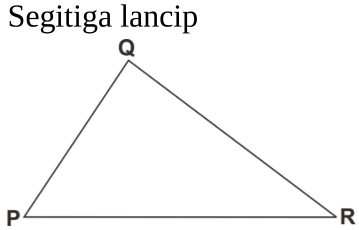


Segitiga sama sisi adalah segitiga yang ketiga sisinya sama panjangnya.

ΔABC di samping adalah segitiga sama sisi.

AB=AC=BC

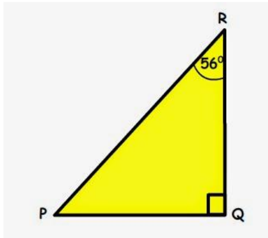
2. Ditinjau dari besar sudut-sudutnya, sebagai berikut:
   a. Segitiga lancip



Segitiga lancip adalah segitiga yang ketiga sudutnya merupakan sudut lancip.

ΔPQR di samping adalah segitiga lancip

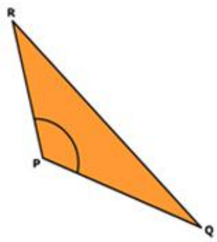
   b. Segitiga siku-siku



Segitiga siku-siku adalah segitiga yang salah satu sudutnya merupakan sudut siku-siku.

ΔPQR di samping adalah segitiga siku-siku

c. Segitiga tumpul



Segitiga tumpul adalah segitiga yang salah satu sudutnya merupakan sudut tumpul.

ΔPQR di samping adalah segitiga tumpul

3. Panjang sisinya dan besar sudutnya
   a. Segitiga lancip sembarang
   →Ketiga sudutnya lancip dan ketiga sisinya tidak sama panjang
   b. Segitiga lancip sama kaki
   →ketiga sudutnya lancip dan memiliki dua sisi yang sama panjang
   c. Segitiga siku-siku sembarang
   →salah satu sudutnya siku-siku dan memiliki dua sisi yang sama panjang
   d. Segitiga siku-siku sama kaki
   →salah satu sudutnya siku-siku dan memiliki dua sisi yang sama panjang
   e. Segitiga tumpul sembarang
   → salah satu sudutnya tumpul dan ketiga sisinya tidak sama panjang
   f. Segitiga tumpul sama kaki
   →salah satu sudutnya tumpul dan memiliki dua sisi yang sama panjang

Untuk setiap segitiga jumlah sudut-sudutnya sama dengan 180°

KONGRUENSI

Dua segitiga ABC dan A’,B’,C’ disebut saling kongruen jika :

(i) Ada korespodensi satu-satu diantara titik titiknya, dalam hal ini a dengan A’,B dengan , B’,C dengan C.

(ii) Sisi- sisi bersesuaian sepasang- sepasang saling kongruen yaitu:

a. $\overline{AB} \cong \overline{A'B'}$

b. $\overline{BC} \cong \overline{B'C'}$

c. $\overline{CA} \cong \overline{C'A}$

(iii)sudut-sudut bersesuian sepasang-sepasang saling kongruen, yaitu:

a. ∠A = ∠A’

b. ∠B = ∠B’

c. ∠C = ∠C’

TEOREMA

1. Jika dari ΔABC dan $\Delta A'B'C$ diketahui bahwa $\overline{AB} \cong \overline{A'B'}$
2. Jika dari $\Delta ABC\ dan\ \Delta A^{'}B^{'}C^{'}$ diketahui bahwa ∠A ≅∠A’; $\overline{AB} \cong \overline{A'B'}$; dan ∠B ≅ ∠B’ maka keduanya segitiga kongruen.
3. Dari ΔABC dan jika $\overline{AB} \cong \overline{A'B'}$, ∠B≅ ∠B’, ∠C ≅ ∠C’, maka kedua segitiga kongruen.
4. Dari dua segitiga jika ketiga pasang sisi bersesuaian sepasang sepasang saling kongruen maka kedua segitiga saling kongruen.
5. Dalam segitiga samakaki, sudut- sudut di hadapan sisi-sisi yang saling kongruen akan saling kongruen.

KESEBANGUNAN SEGITIGA

DEFINISI

Dua segitiga ΔABC dan $\Delta A'B'C$ disebut saling sebangun dengan lambang $\Delta ABC \sim \Delta A^{'}B^{'}C^{'}$. Jika :

(i) Ada korespondensi satu-satu diantaran titik- titiknya, dalam hal ini A dengan A’B’ dengan B’, C dengan C’.

(ii) ∠A ≅ ∠A’, ∠B ≅ ∠B’, ∠C ≅ ∠C’.(sudut-sudut bersesuaian saling kongruen)

(iii) $\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{CA}{C'A'}$ (panjang sisi-sisi bersesuaian sebanding).

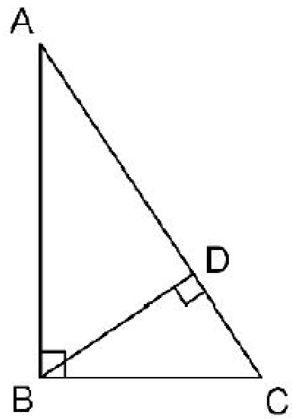
TEOREMA

1. Dua segitiga yang kongruen akan sebangun.
2. Untuk dua segitiga yang berkorespondensi, jika panjang ketiga pasang sisi bersesuaian sebanding maka kedua segitiga saling sebangun.
3. Untuk dua segitiga yang berkorespondensi, jika dua pasang sudut bersesuaian sepasang-sepasang kongruen, maka kedua segitiga saling sebangun.
4. Untuk dua segitiga ΔABC dan ΔA’B’C’ jika $\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'}$ dan ∠B ≅ ∠B’ maka kedua segitiga sebangun.
5. Garis m memotong sisi AB dan sisi AC dari ΔABC berturut-turut di D dan E. Garis m akan sejajar BC jika dan hanya jika $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$.

6. Ketiga garis berat sebuah segitiga setitik.

TEOREMA

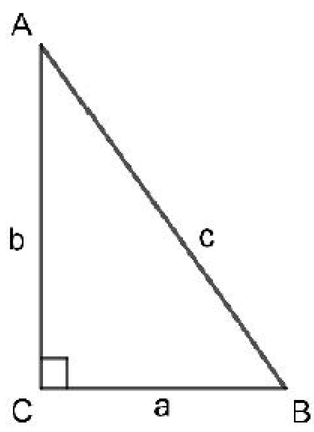
Segitiga ΔABC siku-siku di B, dan BD adalah garis tinggi, maka $\Delta ABD \sim \Delta BCD$ dan keduanya sebangun dengan ΔABC.



TEOREMA PYTHAGORAS

Jika dalam sebuah segitiga siku-siku, *a* dan *b* masing-masing menyatakan panjang sisi siku-sikunya dan *c* menyatakan panjang sisi miringnya, maka berlaku:

c2 = a2 + b2



Sumber:
1. Dr. Riyadi, M.Si. *Pengantar Geometri*.(PDF)
2. Dra. Siti Kamsiyati, S. M. (2013). *PEMBELAJARAN MATEMATIKA II UNTUK GURU SD DAN CALON GURU SD.* Surakarta: UPT UNS Press.