

Penyusun: Tim PPG UNY Tahun 2018
Editor: Fanny Nur Saadah, S. Pd., Gr.

MODUL MATEMATIKA

“GARIS DAN SUDUT “

KELAS VII SEMESTER 2
SMP N 14 YOGYAKARTA

UNTUK KALANGAN SENDIRI

“Bila Engkau tak tahan lelahnya belajar, maka Engkau harus tahan menanggung perihnya kebodohan.” (Imam Syafi’i)

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
BAB 7 GARIS DAN SUDUT	3
KD 3.7	3
KD 4.7	3
a. Pengertian titik, garis, sinar garis dan ruas garis	3
b. Kedudukan titik terhadap garis	4
c. Hubungan antara dua garis	4
d. Pengertian sudut dan bagian-bagiannya	5
e. Jenis-jenis sudut	5
f. Hubungan antara dua sudut	6
g. Dua garis tidak sejajar yang dipotong oleh sebuah garis transversal	8
h. Dua garis sejajar yang dipotong oleh sebuah garis transversal	9
i. Sifat-sifat sudut yang terbentuk oleh dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal	10
j. Menyelesaikan masalah matematis	12

BAB 7 GARIS DAN SUDUT

KD 3.7

Menganalisis hubungan antar sudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal.

KD 4.7

Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan hubungan antar sudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal.

Pertemuan I

TITIK, GARIS, DAN SUDUT

A. PENGERTIAN TITIK, GARIS, SINAR GARIS DAN RUAS GARIS

Dalam geometri, titik, garis dan bidang merupakan pengertian pangkal. Maksudnya, titik, garis dan bidang diterima sebagai istilah yang tidak didefinisikan dan dipandang sebagai hal yang diterima saja oleh akal sehat.

1. Titik dapat digambarkan dengan menggunakan tanda noktah (.). Sebuah titik dinotasikan atau diberi nama dengan huruf kapital, misalkan titik A , titik B , titik C , dan sebagainya.

• A

Gambar 1. Representasi titik A

2. Garis dapat direpresentasikan sebagai kumpulan titik-titik. Garis tidak berujung dan tidak berpangkal yang berarti garis dapat diperpanjang pada kedua arahnya. Sebuah garis dapat dinotasikan dengan huruf kecil, misalkan garis k , garis l , garis m , garis n , dan sebagainya. Apabila diambil sebarang titik pada garis k misal titik A dan B , maka garis k juga dapat dinotasikan \overleftrightarrow{AB} .



Gambar 2. Representasi garis k garis \overleftrightarrow{AB}

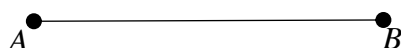
3. Sinar garis adalah garis yang berpangkal tetapi tidak berujung.



Gambar 3. Representasi sinar garis \overrightarrow{OA}

Gambar di atas merupakan sinar garis OA yang dapat dinotasikan \overrightarrow{OA} , dengan O sebagai titik pangkal

4. Ruas garis adalah garis yang berpangkal dan berujung.



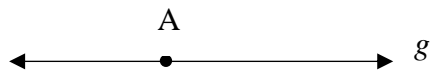
Gambar 4. Representasi ruas garis \overline{AB}

Gambar di atas merupakan ruas garis AB yang dapat dinotasikan \overline{AB}

B. KEDUDUKAN TITIK TERHADAP GARIS

1. Titik Terletak pada Garis

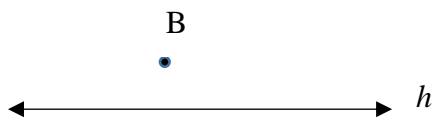
Sebuah titik dikatakan terletak pada garis, berarti titik tersebut dilalui oleh garis.



Gambar 5. Titik *A* terletak pada garis *g*

2. Titik di Luar Garis

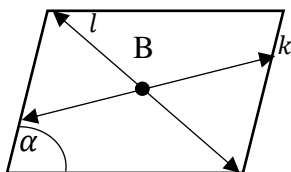
Sebuah titik dikatakan berada di luar garis, berarti titik tersebut tidak dilalui oleh garis.



Gambar 6. Titik *B* terletak di luar garis *h*

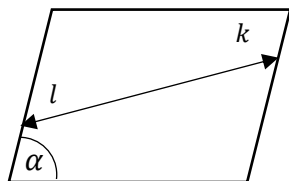
C. HUBUNGAN ANTARA DUA GARIS

1. Dua buah garis dikatakan berpotongan apabila kedua garis tersebut memiliki sebuah titik persekutuan. Titik persekutuan ini disebut titik potong.



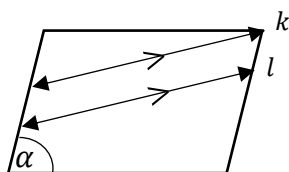
Gambar 7. Garis *k* berpotongan dengan garis *l* di titik *C*

2. Dua garis dikatakan saling berhimpit apabila kedua garis tersebut terletak pada satu garis lurus, sehingga hanya terlihat sebagai satu garis saja.



Gambar 8. Garis *k* berhimpit dengan garis *l*

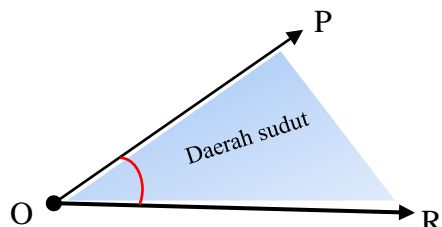
3. Dua buah garis dikatakan sejajar apabila kedua garis tersebut tidak memiliki satupun titik persekutuan.



Gambar 9. Garis *k* sejajar dengan garis *l*

D. PENGERTIAN SUDUT DAN BAGIAN-BAGIANNYA

Sudut adalah daerah yang dibentuk oleh dua sinar garis yang berpotongan tepat di satu titik. Titik potong ini disebut dengan titik sudut. Misal terdapat sinar \overrightarrow{PQ} dan \overrightarrow{RQ} yang saling berpotongan maka terbentuk sudut yang dapat dinotasikan $\angle POR$ atau $\angle ROP$, sedangkan besar sudutnya dinotasikan $m\angle POR$ atau $m\angle ROP$.



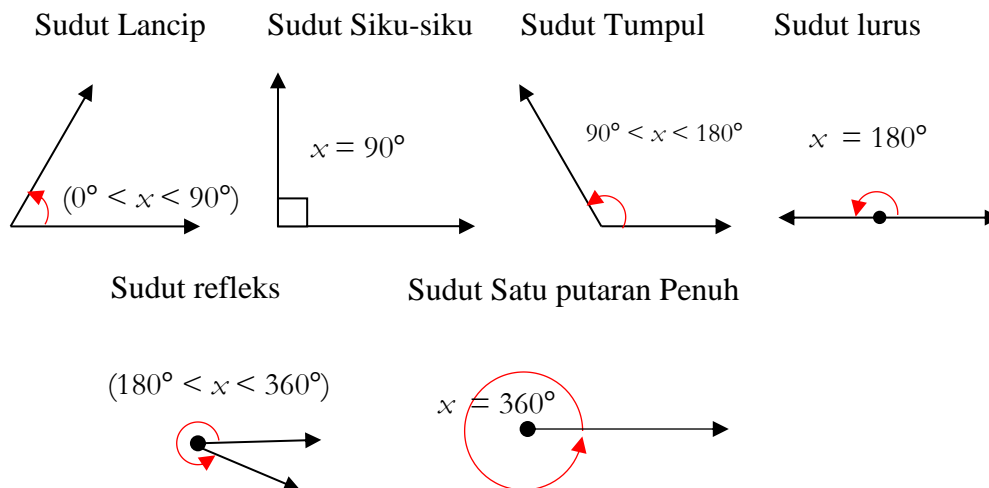
Gambar 10. Representasi $\angle POR$ atau $\angle ROP$

Bagian-bagian sudut meliputi :

1. Kaki sudut merupakan sinar garis yang membentuk sudut tersebut.
2. Titik sudut merupakan titik pangkal atau titik potong sinar garis.
3. Daerah sudut merupakan daerah yang berada di antara dua kaki sudut (*interior angle*) dan dapat di perpanjang tak terbatas.

E. JENIS-JENIS SUDUT

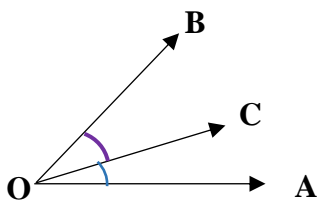
Misal x adalah besar sudut. Kita dapat membedakan sudut dengan mengelompokkannya berdasarkan besar sudutnya, yang meliputi:



Gambar 11. Jenis-jenis Sudut

F. HUBUNGAN ANTARA DUA SUDUT

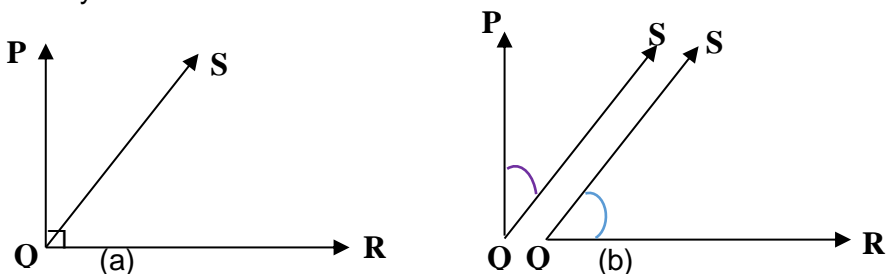
- Sudut berdampingan**, yaitu dua sudut yang memiliki titik sudut sama dan salah satu kaki dari kedua sudut tersebut berhimpit, sedangkan kaki-kaki yang lain terletak



berlainan pihak terhadap garis yang memuat kaki yang berhimpit.

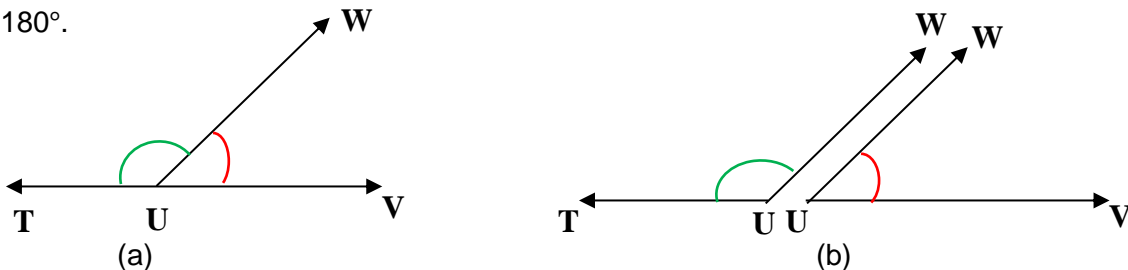
Gambar 12. $\angle COA$ berdampingan dengan $\angle BOC$

- Sudut berpenyiku (komplementer)**, yaitu dua sudut yang jumlah besar sudut keduanya 90° .



Gambar 13. $\angle PQS$ berpenyiku dengan $\angle SQR$ berarti $\angle PQS + \angle SQR = \angle PQR = 90^\circ$

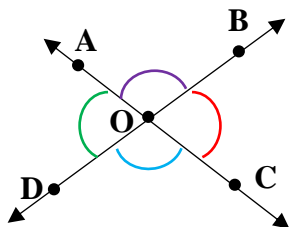
- Sudut berpelurus (suplementer)**, yaitu dua sudut yang jumlah besar sudut keduanya 180° .



Gambar 14. $\angle TUW$ berpelurus dengan $\angle WUV$ berarti $\angle TUW + \angle WUV = \angle TUW = 180^\circ$

4. **Sudut-sudut vertikal (sudut bertolak belakang)**, yaitu dua sudut tidak berdampingan yang dibentuk oleh perpotongan dua garis. Sudut yang bertolak belakang memiliki besar sudut yang sama.

Perhatikan gambar berikut!



Gambar 15. Sudut-sudut bertolak belakang

Pada gambar di atas, pasangan $\angle AOB$ dan $\angle DOC$ dan pasangan $\angle BOC$ dan $\angle AOD$ merupakan sudut-sudut bertolak belakang. Selain itu, $\angle AOB$ dan $\angle BOC$ adalah pasangan sudut berpelurus, sedemikian sehingga berlaku:

$$(1) m\angle AOB + m\angle BOC = 180^\circ, \text{ maka } m\angle BOC = 180^\circ - m\angle AOB.$$

$$(2) m\angle AOB + m\angle AOD = 180^\circ, \text{ maka } m\angle AOD = 180^\circ - m\angle AOB.$$

Dari (1) dan (2), berlaku bahwa, $m\angle BOC = m\angle AOD = 180^\circ - m\angle AOB$.

Dengan cara yang sama, dapat diperoleh $\angle AOB$ dan $\angle COD$ adalah pasangan sudut yang bertolak belakang dan besarnya sama.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa sudut yang bertolak belakang besar sudutnya sama.

Pertemuan II

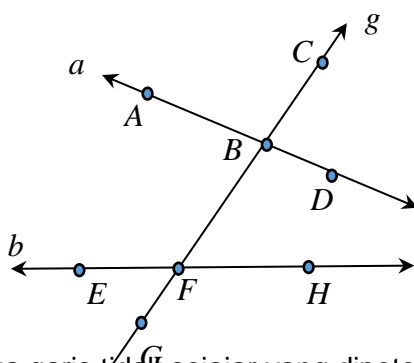
SUDUT-SUDUT YANG TERBENTUK OLEH DUA GARIS YANG DIPOTONG SEBUAH GARIS TRANSVERSAL

Garis transversal adalah garis yang memotong dua buah atau lebih garis lain. Apabila terdapat dua garis yang dipotong oleh satu garis transversal akan membentuk pasangan sudut yang mempunyai nama khusus sesuai dengan posisinya, yaitu:

1. Sudut sehadap, yaitu dua sudut (sudut dalam dan sudut luar) yang tidak berdekatan di sisi yang sama pada transversal.
2. Sudut dalam berseberangan, yaitu dua sudut dalam yang tidak berdekatan pada sisi yang berseberangan terhadap transversal.
3. Sudut luar berseberangan, yaitu dua sudut luar yang tidak berdekatan pada sisi-sisi yang berseberangan terhadap transversal.
4. Sudut dalam sepihak, yaitu dua sudut dalam yang terletak pada sisi yang sama.
5. Sudut luar sepihak, yaitu dua sudut luar yang terletak pada sisi yang sama.

G. DUA GARIS TIDAK SEJAJAR YANG DIPOTONG OLEH SEBUAH GARIS TRANSVERSAL

Perhatikan gambar berikut!



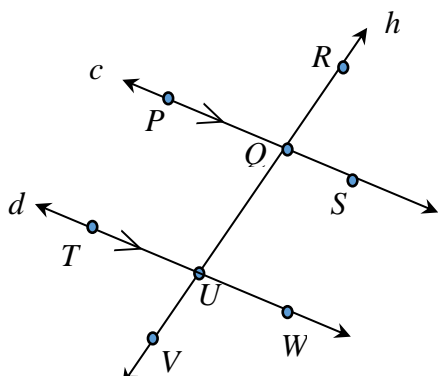
Gambar 16. Dua garis tidak sejajar yang dipotong oleh satu garis transversal

Jika dua garis a dan b tidak sejajar, dipotong oleh sebuah garis g maka terbentuk

- a) Sudut-sudut **sehadap**, yaitu:
 - $\angle ABC$ dan $\angle EFB$; $\angle CBD$ dan $\angle BFH$;
 - $\angle ABF$ dan $\angle EFG$; $\angle DBF$ dan $\angle HFG$.
- b) Sudut-sudut **dalam**, yaitu:
 - $\angle ABF$, $\angle DBF$, $\angle EFB$ dan $\angle HFB$.
- c) Sudut-sudut **luar**, yaitu:
 - $\angle ABC$, $\angle CBD$, $\angle EFG$ dan $\angle GFH$.
- d) Sudut-sudut **dalam berseberangan**, yaitu:
 - $\angle ABF$ dan $\angle HFB$; $\angle DBF$ dan $\angle EFB$.
- e) Sudut-sudut **luar berseberangan**, yaitu:
 - $\angle ABC$ dan $\angle HFG$; $\angle CBD$ dan $\angle GFE$.
- f) Sudut-sudut **dalam sepihak**, yaitu:
 - $\angle ABF$ dan $\angle EFB$; $\angle DBF$ dan $\angle HFB$.
- g) Sudut-sudut **luar sepihak**, yaitu:
 - $\angle ABC$ dan $\angle EFG$; $\angle CBD$ dan $\angle GFH$

H. DUA GARIS SEJAJAR YANG DIPOTONG OLEH SEBUAH GARIS TRANSVERSAL

Perhatikan gambar berikut!



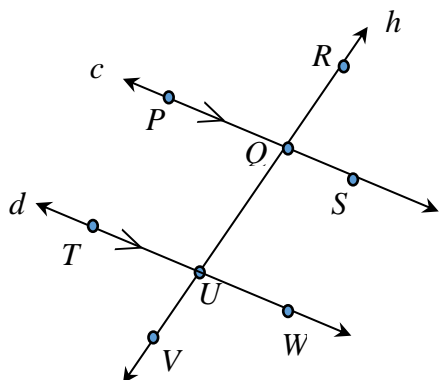
Gambar 17. Dua garis sejajar yang dipotong oleh satu garis transversal
 Jika dua garis c dan d sejajar, dipotong oleh sebuah garis h maka terbentuk

- a) Sudut-sudut **sehadap**, yaitu:
 $\angle PQR$ dan $\angle TUQ$; $\angle RQS$ dan $\angle OUW$;
 $\angle PQU$ dan $\angle TUV$; $\angle SQU$ dan $\angle WUV$.
- b) Sudut-sudut **dalam**, yaitu:
 $\angle PQU$, $\angle TUQ$, $\angle SQU$ dan $\angle WUQ$.
- c) Sudut-sudut **luar**, yaitu:
 $\angle PQR$, $\angle RQS$, $\angle TUV$ dan $\angle VUW$.
- d) Sudut-sudut **dalam berseberangan**, yaitu:
 $\angle PQU$ dan $\angle WUQ$; $\angle SQU$ dan $\angle TUQ$.
- e) Sudut-sudut **luar berseberangan**, yaitu:
 $\angle PQR$ dan $\angle WUV$; $\angle RQS$ dan $\angle VUT$.
- f) Sudut-sudut **dalam sepihak**, yaitu:
 $\angle PQU$ dan $\angle TUQ$; $\angle SQU$ dan $\angle WUQ$.
- g) Sudut-sudut **luar sepihak**, yaitu:
 $\angle PQR$ dan $\angle TUV$; $\angle RQS$ dan $\angle VUW$.

Pertemuan III

I. SIFAT-SIFAT SUDUT YANG TERBENTUK OLEH DUA GARIS SEJAJAR YANG DIPOTONG OLEH GARIS TRANSVERSAL

Perhatikan gambar berikut!



Gambar 18. Dua garis sejajar yang dipotong oleh satu garis transversal

1. Jika dua garis saling sejajar dipotong oleh transversal, maka pasangan sudut sehadap yang terbentuk sama besar.

Cara menunjukkan :

- Jiplak atau salin $\angle TUQ$ pada gambar di atas, kemudian digunting.
- Letakan $\angle TUQ$ hasil guntingan tadi pada $\angle PQR$ sehingga $\angle TUQ$ dan $\angle PQR$ berhimpit dengan tepat.
- Dengan demikian, dapat ditunjukkan bahwa $m\angle PQR = m\angle TUQ$

2. Jika dua garis saling sejajar dipotong oleh transversal, maka pasangan sudut dalam berseberangan yang terbentuk sama besar.

Cara menunjukkan:

- $m\angle PQR = m\angle UQS$ (sudut bertolak belakang)
- $m\angle PQR = m\angle TUQ$ (sudut sehadap)
- Maka $m\angle UQS = m\angle TUQ$

3. Jika dua garis saling sejajar dipotong oleh transversal, maka pasangan sudut luar berseberangan yang terbentuk sama besar.

Cara menunjukkan:

- $m\angle PQR = m\angle UQS$ (sudut bertolak belakang)
- $m\angle UQS = m\angle VUW$ (sudut sehadap)
- Maka $m\angle PQR = m\angle VUW$

4. Jika dua garis saling sejajar dipotong oleh transversal, maka pasangan sudut dalam sepihak yang terbentuk saling berpelurus.

- $m\angle PQU + m\angle TUQ = 180^\circ$, $m\angle SQU + m\angle WUQ = 180^\circ$

- Cara menunjukkan:

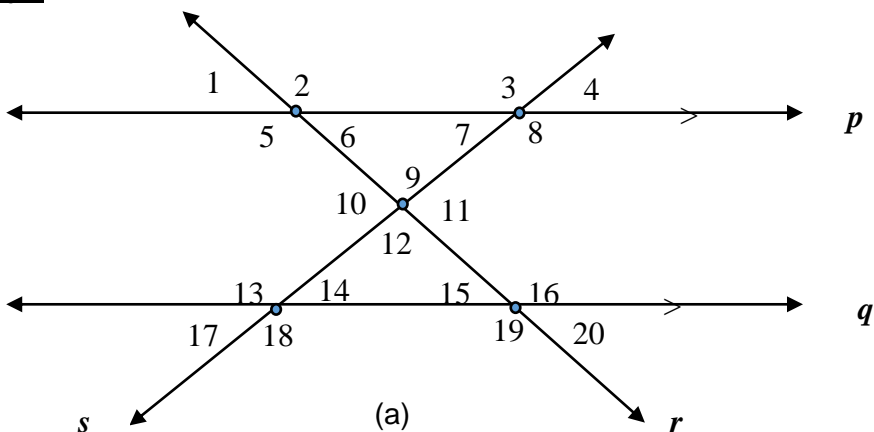
- $m\angle PQR = m\angle TUQ$ (sudut sehadap)
- $m\angle PQR + m\angle PQU = 180^\circ$ (sudut berpelurus)
- Maka $m\angle TUQ + m\angle PQU = 180^\circ$

5. Jika dua garis saling sejajar dipotong oleh transversal, maka pasangan sudut luar sepihak yang terbentuk saling berpelurus.
- $m\angle PQR + m\angle TUV = 180^\circ$, $m\angle RQS + m\angle VUW = 180^\circ$
 - Cara menunjukkan:
 - $m\angle PQU = m\angle TUV$ (sudut sehadap)
 - $m\angle PQU + m\angle PQR = 180^\circ$ (saling berpelurus)
 - Maka $m\angle TUV + m\angle PQR = 180^\circ$

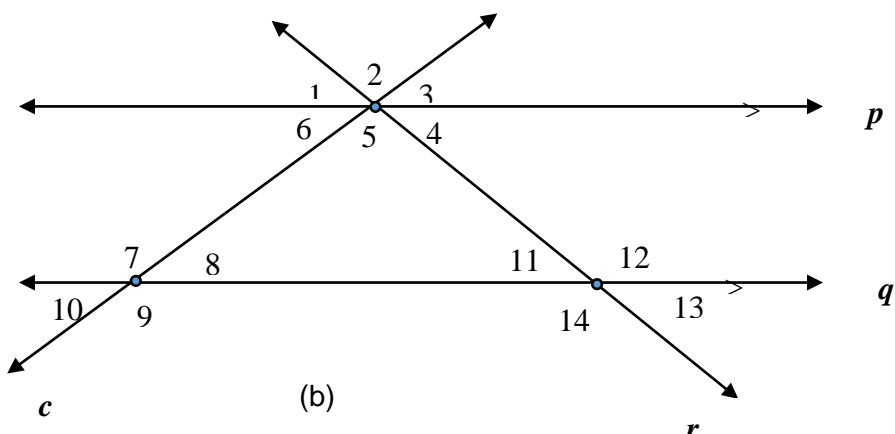
Pertemuan Ke IV

J. MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIS

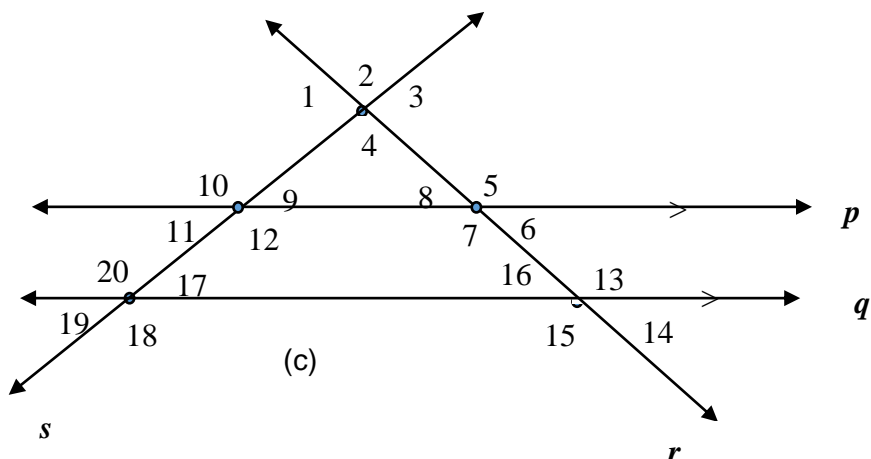
- Menyelesaikan masalah matematis yang berkaitan dengan hubungan antar sudut yang terbentuk dari **dua garis sejajar yang dipotong oleh dua garis transversal tidak sejajar**.



Pada gambar (a) dua garis sejajar p dan q dipotong oleh dua garis transversal tidak sejajar r dan s sehingga membentuk 20 sudut. Dengan menggunakan sifat-sifat dua garis sejajar dipotong satu garis transversal dan hubungan dua garis dapat diketahui sudut-sudut yang mempunyai besar yang sama dan sudut berpelurus.

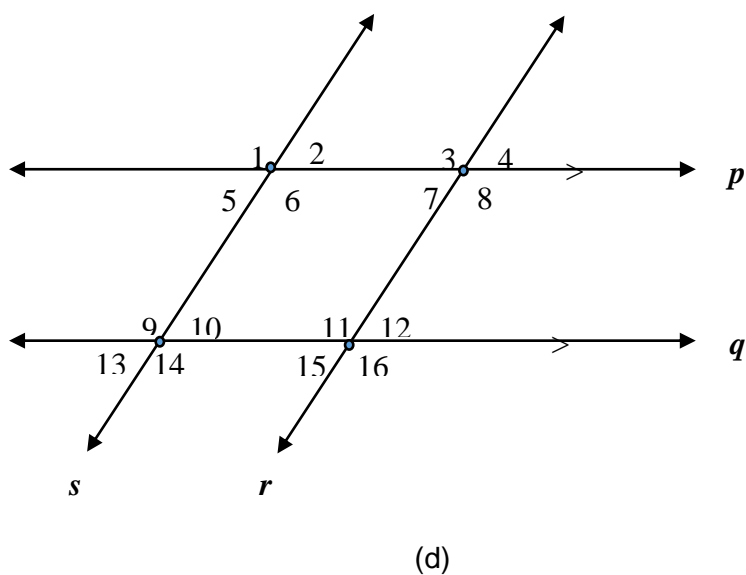


Pada gambar (b), dua garis sejajar p dan q dipotong oleh dua garis transversal tidak sejajar r dan s sehingga membentuk 14 sudut. Dengan menggunakan sifat-sifat dua garis sejajar dipotong satu garis transversal dan hubungan dua garis dapat diketahui sudut-sudut yang mempunyai besar yang sama dan sudut berpelurus.



Pada gambar (c), dua garis sejajar p dan q dipotong oleh dua garis transversal tidak sejajar r dan s sehingga membentuk 20 sudut. Dengan menggunakan sifat-sifat dua garis sejajar dipotong satu garis transversal dan hubungan dua garis dapat diketahui sudut-sudut yang mempunyai besar yang sama dan sudut berpelurus.

- Menyelesaikan masalah matematis yang berkaitan dengan hubungan antar sudut yang terbentuk dari **dua garis sejajar yang dipotong oleh dua garis transversal sejajar**



Pada gambar (d), dua garis sejajar p dan q dipotong oleh dua garis transversal sejajar r dan s sehingga membentuk 16 sudut. Dengan menggunakan sifat-sifat dua garis sejajar dipotong satu garis transversal dapat diketahui sudut-sudut yang mempunyai besar yang sama.