

MODUL AJAR MATEMATIKA

Garis dan Sudut
VII SMP



Disusun oleh:

Ivo Rahmi Wulandari
24031140024

Universitas Negeri Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, atas segala Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan E-Modul yang berjudul “E-Modul Materi Garis dan Sudut Mata Pelajaran Matematika SMP”.

Dalam menyelesaikan E-Modul ini, penulis banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Sehingga segala kesulitan yang menjadi penghalang dapat diatasi. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang setulus-tulusnya atas bantuan, bimbingan dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis sadar akan kekurangan dari bahan ajar ini. Oleh karena itu, masukan dan kritikan yang bersifat konstruktif sangatlah penulis harapkan. Walaupun demikian, penulis berharap semoga bahan ajar ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan semua pihak yang membaca, serta bagi perkembangan dunia pendidikan matematika.

Yogyakarta, April 2025
Penulis,



Ivo Rahmi Wulandari
NIM. 24031140024

MODUL AJAR MATEMATIKA

1. INFORMASI UMUM

A. Identitas Modul

Nama Penyusun	: Ivo Rahmi Wulandari, S.Pd
Institut	: Universitas Negeri Yogyakarta
Tahun disusun	: 2025
Fase	: D
Jenjang Sekolah	: SMP
Kelas/Semester	: VII/Genap
Mata Pelajaran	: Matematika
Alokasi Waktu	: 8 x 40 menit (5 x pertemuan)

B. Kompetensi Awal

Memahami konsep garis dan sudut, hubungan antar sudut: berpenyiku dan berpelurus.

Hubungan sudut-sudut pada dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal.

C. Profil Pembelajar Pancasila

1. Beriman, Bertakwa, Berakhlak Mulia
2. Kreatif
3. Bernalar Kritis
4. Gotong Royong
5. Mandiri

D. Sarana dan Prasarana

1. Ruang kelas
2. Laptop, Hp dan Proyektor
3. Spidol dan Penggaris

E. Model Pembelajaran

Problem Based Learning (PBL)

2. KOMPONEN INTI

A. Topik/Tema

Garis dan Sudut

B. Capaian Pembelajaran di Akhir Fase

Diakhir fase D, Peserta didik dapat membuktikan teorema yang terkait dengan sudut pada garis transversal. Mereka dapat menggunakan teorema tersebut dalam menyelesaikan masalah (termasuk menentukan jumlah besar sudut pada sebuah segitiga, menentukan besar sudut yang belum diketahui pada sebuah segitiga, menghitung tinggi dan jarak).

C. Tujuan Pembelajaran

- Menjelaskan pengertian, kedudukan, dan sifat-sifat garis
- Menggunakan hubungan antarsudut untuk menyelesaikan masalah
- Mengidentifikasi dan menggunakan hubungan antarsudut yang terbentuk dari dua garis sejajar dipotong garis-garis transversal untuk menyelesaikan masalah
- Menentukan jumlah sudut dalam dan luar segitiga

D. Pemahaman Bermakna

- Peserta didik dapat memahami manfaat materi sudut dan garis dalam kehidupan sehari-hari.
- Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep garis dan sudut dalam kehidupan sehari-hari untuk memecahkan masalah.

E. Pertanyaan Pematik

- Pernahkah kalian mendengar istilah garis dan sudut?
- Apa yang kalian ketahui tentang garis dan sudut?
- Apakah dua sudut yang saling berpelurus harus selalu berdampingan?
- Apakah dua sudut yang saling berpenyiku harus selalu berdampingan?

F. Kegiatan Pembelajaran

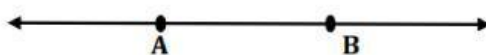
Pertemuan 1 : 2 x 40 menit (2 Jam Pelajaran)

KEGIATAN BELAJAR 1

Pengertian Garis, Hubungan Dua Garis dan Titik Tengah Ruas Garis

1. Pengertian Garis

Garis adalah suatu susunan titik –titik (bisa tak hingga) yang saling bersebelahan serta berderet memanjang ke dua arah (kanan kiri atau atas bawah). Ia hanya memiliki satu dimensi, yang memiliki dua arah bertolak belakang dan memanjang sejauh tak hingga di kedua arah tersebut. Berbeda dengan sinar , sinar adalah bagian dari garis yang tidak lain memiliki satu arah untuk memanjang dan satu titik ujung yang disebut titik pangkal sinar. ada juga yang disebut segmen garis atau ruas garis yaitu bagian garis atau sinar yang memiliki 2 titik ujung disebut juga titik batas ruas garis. Perhatikan gambar berikut:



Gambar 1. Garis, sinar, dan ruas garis

Keterangan gambar:

- $\overleftrightarrow{AB}$ dinamakan garis AB dengan tanda panah dua arah di atas huruf AB
- $\overrightarrow{AB}$ dinamakan sinar AB dengan titik pangkal di A
- $\overline{AB}$ dinamakan ruas garis AB

2. Hubungan Dua Garis

Hubungan dua garis bergantung pada dimensi yang dibicarakan. Hubungan dua garis dalam dimensi dua (bidang datar) akan berbeda dengan dimensi tiga (bangun ruang).

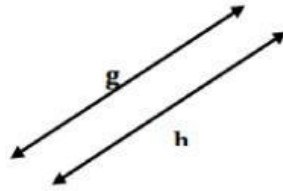
a. Garis Sejajar

Dua garis sejajar yaitu jika garis tersebut berada dalam satu bidang datar serta tidak akan pernah bertemu atau berpotongan apabila garis tersebut diperpanjang hingga tak berhingga. Lambang dua garis sejajar yaitu //. Dua garis disebut saling sejajar apabila dua garis tersebut berada pada satu bidang atau perpanjangannya tidak akan pernah berpotongan. Ada beberapa sifat dari garis sejajar yaitu:

- ❖ Melewati suatu titik di luar garis, bisa dibuat tepat satu garis lain yang sejajar dengan garis tersebut;
- ❖ Apabila terdapat suatu garis yang memotong salah satu dari dua garis yang sejajar, maka garis tersebut akan memotong garis kedua;

- ❖ Apabila suatu garis sejajar dengan garis lainnya, maka kedua garis tersebut juga akan saling sejajar satu sama lain.

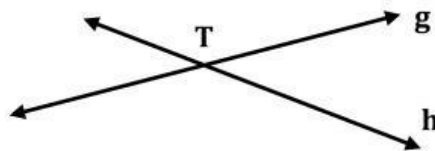
Garis g dan h sejajar dilambangkan dengan $g \parallel h$



Gambar 2. Garis sejajar

b. Garis berpotongan

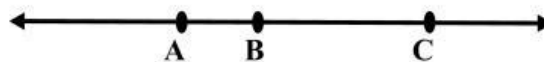
Dua buah garis akan disebut berpotongan jika kedua garis tersebut mempunyai suatu titik potong atau biasa disebut juga dengan titik persekutuan. Kedua garis tersebut membentuk 4 sinar garis yang bersekutu pada satu titik awal yaitu titik T.



Gambar 3. Garis berpotongan

c. Garis berhimpit

Dua buah garis akan disebut berhimpit jika kedua garis tersebut mempunyai setidaknya dua titik potong. Sebagai contoh jarum jam pada saat menunjukkan pukul 12.00 pas. Maka kedua jarum tersebut saling berhimpit.

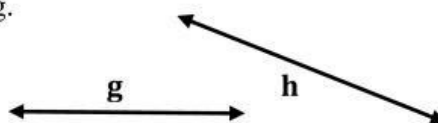


Gambar 4. Garis berhimpitan

Garis $\overleftrightarrow{AB}$ dan $\overleftrightarrow{AC}$ adalah dua garis yang kongruen, keduanya berhimpit.

d. Garis bersilangan

Dua buah garis saling bersilangan jika kedua garis tersebut tidak sejajar serta tidak terletak pada satu bidang.



Gambar 5. Garis bersilangan

KEGIATAN BELAJAR 2

Pengertian Sudut, Macam – macam Sudut, Satuan Ukuran Sudut, Relasi Dua Sudut dan Transversal Dua Garis

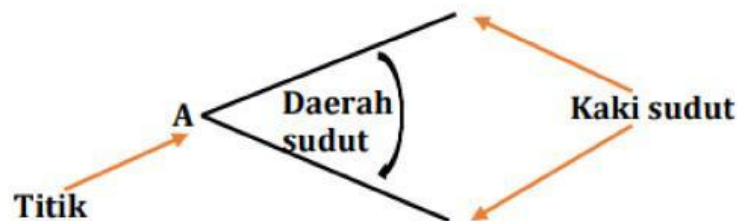
1. Pengertian Sudut

Sudut merupakan hal yang dibentuk oleh pertemuan antara dua buah sinar ataupun dua garis lurus. Sudut ini merupakan suatu daerah yang terbentuk dari sebuah sinar yang diputar pada pangkal sinar. Sudut dinotasikan dengan menggunakan simbol “ $\angle$ ”.

Di dalam ilmu matematika, sudut dapat diartikan sebagai sebuah daerah yang terbentuk karena adanya dua buah garis sinar yang titik pangkalnya saling bersekutu atau berhimpit. Sudut dalam geometri merupakan suatu besaran rotasi suatu ruas garis dari satu titik pangkalnya ke posisi yang lain. Selain itu, dalam bangun dua dimensi yang beraturan, sudut bisa juga didefinisikan sebagai ruang antara dua buah ruas garis lurus yang saling berpotongan.

Sudut memiliki tiga bagian penting yaitu :

- ❖ Kaki sudut, merupakan garis sinar yang membentuk sudut tersebut
- ❖ Titik sudut, merupakan titik pangkal atau titik potong tempat berhimpitnya garis sinar
- ❖ Daerah sudut, daerah yang terdapat diantara dua kaki sudut



Gambar 6. Bagian Sudut

2. Macam-macam Sudut

Dengan memperhatikan besar putaran yang terbentuk dari awal sampai satu putaran penuh, sudut dapat didefinisikan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Nama-nama Sudut

No.	Nama Sudut	Keterangan	Gambar
1.	Sudut lancip	Besarnya kurang dari seperempat putaran penuh	
2.	Sudut siku – Siku	Besarnya seperempat putaran penuh	
3.	Sudut tumpul	Besarnya lebih dari seperempat putaran, kurang dari setengah putaran	
4.	Sudut lurus	Besarnya setengah putaran penuh	
5.	Sudut reflex	Besarnya lebih dari setengah putaran, kurang dari satu putaran	
6	Sudut penuh	Besarnya satu putaran penuh	

3. Satuan Ukuran Sudut

Tiga macam satuan sudut yang banyak digunakan derajat, radian dan gradian.

1) Satuan Derajat

Bila pada sebuah lingkaran digambarkan jari-jari sedemikian sehingga membaginya menjadi 360 bagian yang sama, maka sudut antara setiap dua jari-jari yang berurutan besarnya dinamakan 1 derajat dilambangkan 1° . Demikianlah maka 1° adalah ukuran sudut yang besarnya $\frac{1}{360}$ putaran penuh. Satu derajat dibagi menjadi 60 sama besar, masing-masing dinamakan 1 menit ($1'$). Satu menit dibagi menjadi 60 sama besar, masing-masing 1 detik ($1''$). Jadi pada ukuran sudut ini berlaku $1^\circ = 60' = 3.600''$. Pada perhitungan, sering juga digunakan satuan campuran. Dalam derajat dilambangkan dengan system decimal, misalnya $28^\circ.30'.45''$ dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$28^\circ.30'.45'' = 28^\circ + \frac{30}{60} + \frac{45}{3.600} = 28 + 0,5 + 0,0125 = 28,5125^\circ$$

2) Satuan Radian

Besar θ radian adalah ukuran dari sudut pusat yang memotong busur yang sama panjangnya dengan panjang jari-jari lingkaran $\theta = \frac{s}{r}$, jika $s = r$ maka sudut θ besarnya 1 radian. Karena keliling lingkaran atau panjang busur lingkaran penuh adalah $2\pi r$ maka besar sudut satu lingkaran penuh adalah $2\pi r$ radian. Secara perhitungan sebagai berikut:

$$2\pi \text{ rad} = 360^\circ$$

$$\pi \text{ rad} = 180^\circ$$

$$\frac{1}{4}\pi \text{ rad} = 90^\circ$$

$$1 \text{ rad} = \frac{360}{2\pi} = 57,29577$$

$$1^\circ = 0,0174532$$

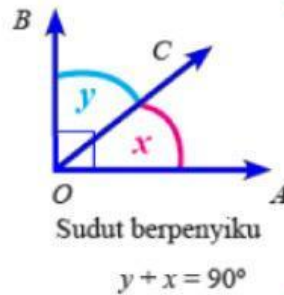
3) Satuan Gradian

Satuan yang satu ini jarang muncul di buku pelajaran, namun muncul di kalkulator saintifik. Dalam kalkulator dikenal dengan symbol GRAD. Satuan sudut ini banyak dipergunakan untuk kepentingan yang berkaitan dengan geologi. Busur sebesar 1 gradian di permukaan bumi lingkaran ekuator kira – kira sama jarak dengan 100 km. Jadi, $400^g = 360^\circ$ sehingga $10^g = 9^\circ$ atau $1^g = 0,90$.

4. Relasi Dua Sudut

1) Sudut berpenyiku

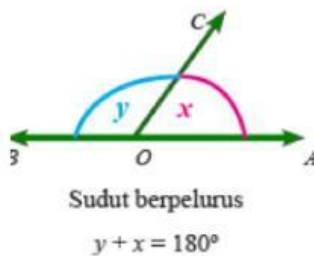
Jika terdapat dua buah sudut yang saling berhimpitan serta membentuk sudut siku-siku maka sudut yang satu akan menjadi sudut penyiku untuk sudut yang lain sehingga kedua sudut tersebut disebut sebagai sudut yang saling berpenyiku (komplemen).



Gambar 7. Sudut berpenyiku

2) Sudut berpelurus

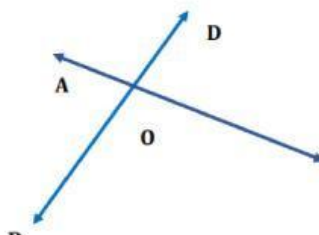
Jika terdapat dua buah sudut yang saling berhimpitan serta saling membentuk sudut lurus maka sudut yang satu akan menjadi sudut pelurus untuk sudut yang lainnya. Sehingga kedua sudut tersebut dapat disebut sebagai sudut yang saling berpelurus (suplemen).



Gambar 8. Sudut berpelurus

3) Sudut bertolak belakang

Gambar di bawah ini menunjukkan dua buah garis yang saling berpotongan yaitu AB dan CD membentuk empat sudut di titik O .



Gambar 9. Sudut bertolak belakang

Keempat sudut itu adalah $\angle AOC$, $\angle BOC$, $\angle BOD$ dan $\angle AOD$. Dua pasang sudut itu bertolak belakang yaitu:

- $\angle AOC$ bertolak belakang dengan $\angle BOD$
- $\angle AOD$ bertolak belakang dengan $\angle BOC$

Pada gambar tersebut juga terlihat bahwa $\angle AOC$ dan $\angle AOD$ membentuk sudut lurus demikian juga $\angle BOC$ dan $\angle BOD$.

Jadi $\angle AOC + \angle AOD = 180^\circ$ dan $\angle AOD + \angle BOD = 180^\circ$

Karena $\angle AOC + \angle AOD = 180^\circ$ dan $\angle AOD + \angle BOD = 180^\circ$

Maka $\angle AOC + \angle AOD = \angle AOD + \angle BOD$

Sehingga $\angle AOC = \angle BOD$

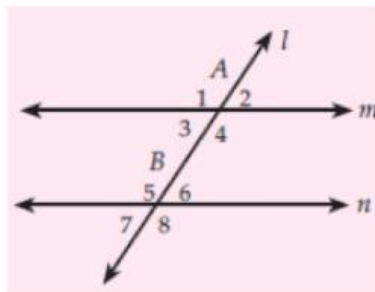
Dengan cara yang sama diperoleh bahwa $\angle AOD = \angle BOC$

Dari uraian di atas dapat kita simpulkan bahwa dua sudut yang bertolak belakang akan memiliki besar sudut yang sama.

5. Transversal Dua Garis

Agar kita lebih memahami tentang sifat-sifat garis dan sudut, lakukanlah langkah-langkah berikut ini. Pertama, buat dua garis sejajar m dan n . Kedua, buatlah garis l yang memotong garis m dan n . Garis yang memotong kedua garis tersebut disebut garis transversal. Akibat dua garis dipotong oleh sebuah garis, maka akan terbentuk pasangan-pasangan sudut, yaitu sudut sehadap, sudut dalam berseberangan, sudut luar berseberangan, sudut dalam sepihak, dan sudut luar sepihak.

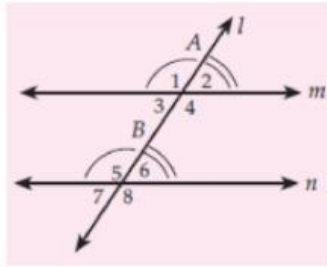
Pada Gambar dibawah ini, garis m dan garis n sejajar di mana l adalah transversal. Garis l memotong garis m dan n sehingga membentuk 8 sudut, yaitu $\angle A1$, $\angle A2$, $\angle B7$, dan $\angle B8$ yang merupakan sudut-sudut luar dan $\angle A3$, $\angle A4$, $\angle B5$, dan $\angle B6$ yang merupakan sudut-sudut dalam.



Gambar 10. Dua garis sejajar dipotong oleh sebuah garis

1) Sudut sehadap

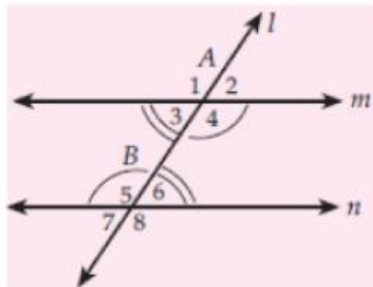
Sudut sehadap adalah dua sudut (sudut dalam dan sudut luar) yang tidak berdekatan di sisi yang sama pada transversal. Pada Gambar dibawah ini, garis m sejajar garis n dan kedua garis tersebut dipotong garis l , maka terdapat pasangan-pasangan sudut sehadap yaitu: $\angle A_1$ dan $\angle B_5$, $\angle A_2$ dan $\angle B_6$, $\angle A_3$ dan $\angle B_7$ dan $\angle A_4$ dan $\angle B_8$ dan besar sudutnya sama.



Gambar 11. Sudut-sudut sehadap

2) Sudut dalam berseberangan

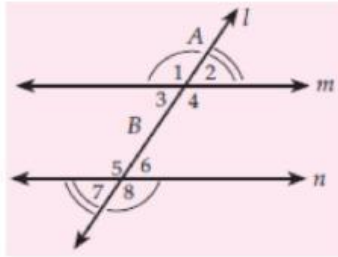
Sudut dalam berseberangan adalah dua sudut dalam yang tidak berdekatan pada sisi yang berseberangan terhadap transversal. Pada gambar dibawah ini, garis m sejajar garis n , kedua garis dipotong garis l . Terdapat pasangan sudut dalam berseberangan, yaitu $\angle A_3$ dan $\angle B_6$ serta $\angle A_4$ dan $\angle B_5$, besar kedua sudut adalah sama.



Gambar 12. Sudut dalam berseberangan

3) Sudut luar berseberangan

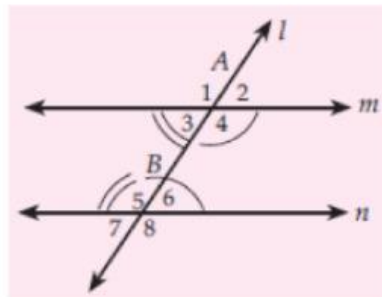
Sudut luar berseberangan adalah dua sudut luar yang tidak berdekatan pada sisi-sisi yang berseberangan terhadap transversal. Pada Gambar dibawah ini, garis m dan n sejajar, kemudian kedua garis dipotong garis l sehingga membentuk pasangan sudut luar berseberangan, yaitu $\angle A_1$ dan $\angle B_8$ serta $\angle A_2$ dan $\angle B_7$. Besar kedua sudut adalah sama.



Gambar 13. Sudut luar berseberangan

4) Sudut dalam sepihak

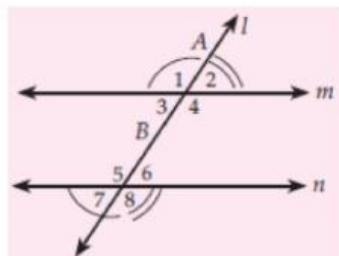
Sudut dalam sepihak adalah dua sudut dalam yang terletak pada sisi yang sama. Pada Gambar dibawah ini, garis m dan n sejajar, kemudian garis l memotong garis m dan n sehingga terdapat pasangan sudut-sudut dalam sepihak, yaitu $\angle A3$ dan $\angle B5$ serta $\angle A4$ dan $\angle B6$. Jumlah besar kedua sudut adalah 180° .



Gambar 14. Sudut dalam sepihak

5) Sudut luar sepihak

Sudut luar sepihak adalah dua sudut luar yang terletak pada sisi yang sama. Pada Gambar dibawah ini, garis m dan n sejajar, kemudian kedua garis tersebut dipotong garis l sehingga terbentuk pasangan sudut-sudut luar sepihak, yaitu $\angle A1$ dan $\angle A7$ serta $\angle A2$ dan $\angle A8$. Jumlah besar kedua sudut adalah 180° .



Gambar 15. Sudut luar sepihak