

BAHAN AJAR KESEBANGUNAN

Untuk SMP Kelas VII



Disusun oleh:

Rika Sepriani (7000125572)

Rista Tri Rahayuningsih (7000050391)

Rizki Yahrulaji Musafaah (7000114666)

Rizqa Rahmatiya (7000001316)

Siti Farida Sarlina (7000142159)

Dibimbing oleh: Ayu Faradillah, M.Pd.

KESEBANGUNAN

Capaian Pembelajaran

Di akhir kelas VII, peserta didik dapat menggunakan hubungan antar-sudut yang terbentuk oleh dua garis yang berpotongan, dan oleh dua garis sejajar yang dipotong sebuah garis transversal untuk menyelesaikan masalah (termasuk menentukan jumlah besar sudut dalam sebuah segitiga, menentukan besar sudut yang belum diketahui pada sebuah segitiga). Mereka dapat menjelaskan sifat-sifat kesebangunan pada segitiga dan segi empat, dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.

Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menjelaskan hubungan antar sudut dengan tepat.
- Peserta didik mampu menentukan hubungan antar sudut pada garis yang berpotongan dan dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal dengan benar.
- Peserta didik mampu menganalisis besar sudut yang belum diketahui jika salah satu sudut telah diketahui.

Materi Prasyarat

NOTES

- Rasio
- Bentuk Aljabar

Sub Materi

Hubungan Antar Sudut

A. FAKTA

Gambar di samping menunjukkan jam dan arah mata angin. Pada jam, setiap angka menunjukkan sudut yang selalu menunjukkan pola yang sama yakni 30 derajat, sedangkan pada arah mata angin menunjukkan pola sudut yang sama yakni 45 derajat. Oleh karena itu, ini adalah salah satu benda yang mengimplementasikan konsep sudut.



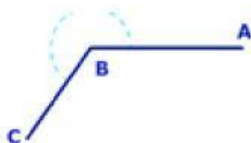
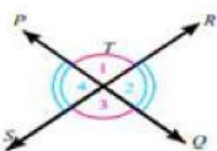
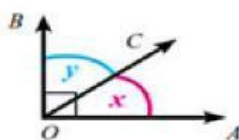
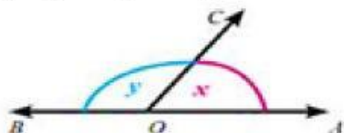
Gambar di samping menunjukkan persimpangan jalan. Setiap persimpangan jalan membentuk sudut. Sudut yang ukurannya terlalu kecil akan menyulitkan kendaraan yang akan berbelok. Saat merencanakan sebuah kota, sudut pada persimpangan jalan perlu ditentukan dengan cermat. Idealnya persimpangan jalan bentuk tegak lurus, namun kondisi geografis maupun kondisi lingkungan yang sudah ada sebelumnya dapat membuat persimpangan tidak dapat tegak lurus.

Sedangkan pada gambar di samping menunjukkan lahan parkir mobil yang telah diberi tanda garis supaya memudahkan pengendara untuk bisa memarkirkan kendaraannya dengan teratur. Jika diperhatikan garis yang menghubungkan tersebut juga berbentuk hubungan antara garis dan sudut yang telah membentuk sudut berhadapan atau berseberangan dengan mobil lainnya yang telah terisi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kegunaan garis dan sudut pada matematika sangat berkaitan di kehidupan nyata.



B. KONSEP

- 1) Titik merupakan komponen paling kecil dari sebuah unsur yang menentukan lokasi dalam ruang dimensi.
- 2) Garis merupakan unsur dengan panjang tanpa lebar atau kedalaman. Garis juga didefinisikan oleh dua titik yang tak terhingga, dan berfungsi sebagai dasar untuk membentuk bentuk geometris lainnya.
- 3) Sudut merupakan bagian dari bidang datar yang dibentuk oleh dua garis atau dua sisi yang berpotongan di suatu titik. Satuan umum untuk mengukur sudut adalah derajat.



- 4) Sudut pelurus merupakan dua garis lurus yang membentuk sudut yang besar tepat 180 derajat. Dengan kata lain, dua garis tersebut sejajar dan tidak memiliki jarak di antara keduanya.

- 5) Sudut penyiku merupakan dua garis atau dua segmen garis yang saling berpotongan dan membentuk empat sudut yang sama besar. Setiap sudut penyiku berukuran 90 derajat.

- 6) Sudut bertolak belakang merupakan jika kaki-kaki kedua sudut tersebut membentuk dua pasang sinar garis yang berlawanan arah, kedua sudut yang saling bertolak belakang mempunyai sudut yang sama.

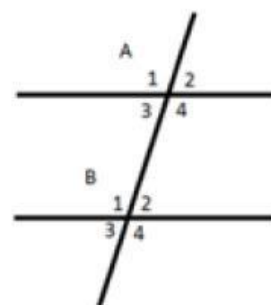
- Sudut refleks merupakan sudut yang besarnya lebih dari 180 derajat dan kurang dari 360 derajat. Sudut ini terbentuk ketika dua garis lurus memotong satu sama lain dan sudut yang dapat terbentuk lebih besar dari sudut setengah lingkaran (180 derajat).

- 8) Sudut sehadap merupakan dua sudut yang berhadapan satu sama lain ketika dua garis atau dua segmen garis saling berpotongan. Jika garis-garis tersebut adalah garis lurus, sudut sehadap memiliki ukuran yang sama.

- 9) Sudut berseberangan merupakan dua sudut yang berada pada sisi yang berlawanan dari dua garis lurus yang berpotongan. Dengan kata lain, sudut ini berada di sisi yang berbeda dari titik potong garis tersebut. Sudut berseberangan memiliki ukuran yang sama.

- 10) Sudut sepihak merupakan dua sudut dalam yang terletak pada sisi yang sama dengan garis ketiga. Jumlah besar sudut yang sepihak adalah 180 derajat.

- 11) Garis transversal merupakan suatu garis yang memotong dua atau lebih garis lainnya pada dua titik yang berbeda. Ketika garis ini memotong dua garis sejajar, berbagai sudut dapat terbentuk, termasuk sudut sehadap, sudut berseberangan, dan sudut penyiku.



C. PROSEDUR

1. Langkah-langkah membuat dan menentukan sudut bertolak belakang:
 - 1) Tentukan dua sudut yang membentuk sudut awal. Misalnya, anggaplah ada dua sudut A dan B yang membentuk sudut awal.
 - 2) Tentukan ukuran sudut awal (sudut A atau B). Misalnya, jika sudut A = 60 derajat.
 - 3) Hitung sudut bertolak belakang dengan mengurangkan ukuran sudut awal dari 180 derajat.
Contoh: Jika sudut A = 60 derajat, maka sudut bertolak belakangnya adalah $180 \text{ derajat} - 60 \text{ derajat} = 120 \text{ derajat}$.
2. Langkah-langkah membuat dan menentukan sudut penyiku:
 - 1) Tentukan dua garis atau dua sudut yang membentuk sudut awal. Misalnya, anggaplah ada dua garis atau sudut C dan D yang membentuk sudut awal.
 - 2) Pastikan bahwa sudut awal (sudut C atau D) memiliki ukuran 90 derajat. Jika belum, ubah sudut atau garisnya hingga total ukurannya menjadi 90 derajat.
Contoh: Jika sudut C = 90 derajat, maka sudut D juga harus 90 derajat untuk menjadi sudut penyiku.
3. Langkah-langkah membuat dan menentukan sudut berseberangan:
 - 1) Tentukan dua garis lurus yang memotong satu sama lain. Misalnya, anggaplah ada dua garis C dan D yang memotong di titik O.
 - 2) Pastikan bahwa sudut yang terbentuk pada sisi yang berlawanan dari potongan garis tersebut memiliki ukuran yang sama. Ini menandakan bahwa garis C dan D membentuk sudut berseberangan.
Contoh: Jika garis C dan D memotong satu sama lain di titik O dan sudut yang terbentuk pada sisi yang berlawanan berukuran sama, maka garis C dan D membentuk sudut berseberangan.

D. METAKOGNITIF

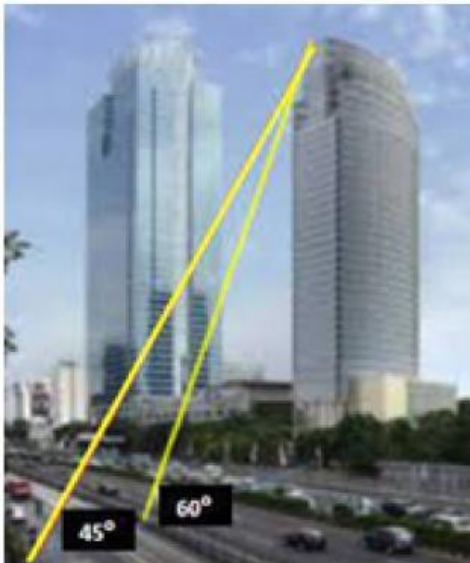
Metakognitif merupakan kemampuan mengaitkan satu pengetahuan dengan pengetahuan lain. Hal tersebut biasa dikaitkan dengan hal lain yang memiliki konteks berbeda dengan pemikiran yang berbeda. Berikut ini adalah bidang mengenai materi garis dan sudut yang digunakan padan bidang selain matematika.

1. FISIKA



Perhatikan bahwa gambar di atas merupakan salah satu implementasi mata pelajaran Fisika dari materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar yang dapat dikaitkan dengan materi garis dan sudut sehingga materi tersebut tidak hanya digunakan pada Matematika saja. Contoh lain dalam kehidupan sehari-hari mengenai kesetimbangan benda tegar pada momen gaya yaitu engsel pintu, tiang rambu-rambu lalu lintas, engsel pintu, *crane tower*, yoyo dan lainnya.

2. ARSITEKTUR



Bangunan atau gedung seperti pada gambar merupakan salah satu bentuk implementasi dari bidang arsitektur yang berkaitan dengan materi trigonometri serta garis dan sudut.

Ada pula atap rumah yang berbentuk segitiga supaya rumah tetap kokoh juga memperkirakan sudutnya yang sesuai dengan Panjang dan lebar rumah supaya dapat melindungi area dalam rumah dari hujan dan panas matahari serta tetap memiliki nilai estetika yang memukau.

3. TEKNOLOGI



gambar di samping merupakan salah satu contoh implementasi dari materi garis dan sudut. Pada zaman teknologi saat ini, teknologi sangat berkembang pesat sehingga banyak alat teknologi seperti laptop yang dapat dilipat dan dibalik mencapai 180 derajat hingga 360 derajat. Hal tersebut dapat memudahkan penggunaannya untuk mengerjakan pekerjaannya.

4. PENGRAJIN MEBEL



Mebel seperti gambar di atas merupakan salah satu contoh implementasi dari materi garis dan sudut yang dibuat oleh pengrajin mebel untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Pengrajin mebel membuat kursi, meja, lemari dan lainnya bermacam-macam bentuk dengan kaki kursi dengan sudut yang berbeda-beda dengan tujuan supaya bisa kokoh berdiri, dapat menopang beban yang mendudukinya dan menjaga estetikanya.

5. OLAHRAGAWAN



Kegiatan olah raga seperti gambar di atas merupakan contoh implementasi dari materi garis dan sudut. Seorang pemanah membutuhkan keterampilan dalam memperkirakan sudut yang sesuai supaya mencapai target yang jauh. Atletik seperti *push up*, *pull up*, loncat indah, dan lainnya dapat membentuk sudut. Ada pula pemancing, untuk bisa melakukan *strike*, selain keahlian juga harus dapat memperkirakan sudut yang pas agar ikan tidak lepas dari tangkapannya.

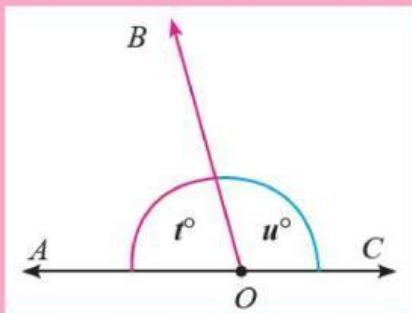
HUBUNGAN ANTAR SUDUT

Menurut KBBI, sudut dapat didefinisikan sebagai bangun yang dibuat oleh dua garis yang berpotongan di sekitar titik potongnya. Dalam pertemuan garis yang membentuk sudut tersebut, terdapat hubungan antar sudut.

Mengutip buku Buku Siswa Matematika SMP Kelas 7, Susanto, Dicky (2022:166), pada dua garis yang berpotongan terdapat sudut yang berpenyiku, berpelurus, dan sudut bertolak belakang. Sementara itu, pada dua garis sejajar yang berpotongan dengan garis lain, dikenal dengan istilah sehadap, berseberangan, dan sepihak. Berikut penjelasannya.

1. Sudut Berpelurus (Bersuplemen)

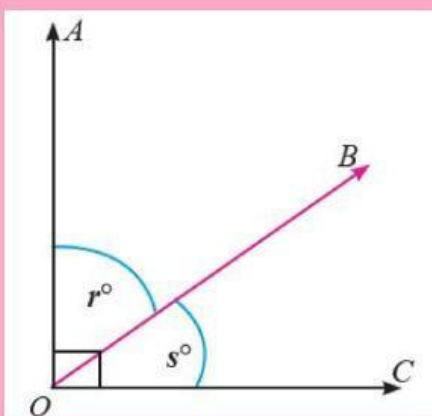
Sudut berpelurus adalah sudut yang terbentuk dari dua buah sudut sehingga jumlah dari kedua sudutnya adalah 180° .



Jumlah $r^\circ + u^\circ$ adalah 180° dan garis OC membagi sudut lurus BOA menjadi dua bagian, yaitu sudut BOC dan sudut AOC. Suatu sudut yang membuat sudut lain menjadi sudut lurus dinamakan sudut pelurus dan kedua sudut itu merupakan sudut yang saling berpelurus. Dalam hal ini, sudut BOC adalah pelurus dari sudut AOC atau sebaliknya sudut AOC adalah pelurus sudut BOC.

2. Sudut Berpenyiku (Berkomplemen)

Pengertian sudut-sudut berpenyiku adalah sudut-sudut yang jika digabungkan akan membentuk sudut siku-siku atau 90° .

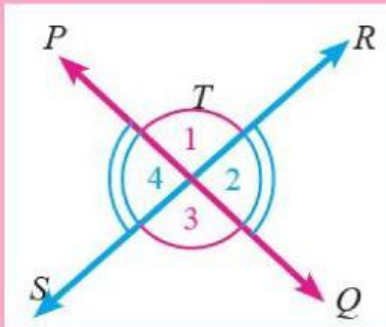


Garis OB membagi sudut AOC menjadi dua bagian, yaitu sudut AOB = r° dan sudut BOC = s° . Dua buah sudut yang membentuk sudut siku-siku disebut saling berpenyiku.

Sudut AOB adalah penyiku dari sudut BOC atau sebaliknya sudut BOC adalah penyiku dari sudut AOB. Karena sudut AOB = r° dan sudut BOC = s° , maka $r^\circ + s^\circ$ adalah 90° .

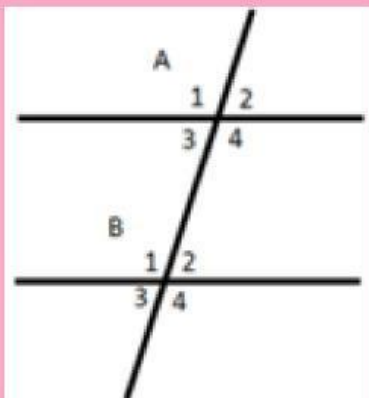
3. Sudut Bertolak Belakang

Sudut bertolak belakang adalah sudut-sudut yang hadapnya berlawanan dan memiliki besar sudut yang sama.



Pada gambar di samping terdapat dua garis yang saling berpotongan yaitu garis PQ dan RS yang membentuk 4 sudut. Keempat sudut tersebut adalah sudut PTR, sudut RTQ, sudut QTS, dan sudut PTS. Sudut-sudut yang saling bertolak belakang adalah sudut PTR dengan sudut QTS dan sudut PTS dengan sudut RTQ.

4. Sudut Sehadap

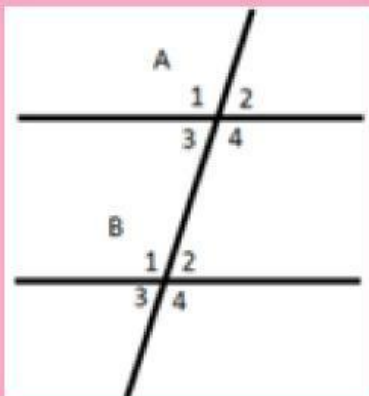


Sudut sehadap merupakan dua sudut yang berhadapan satu sama lain ketika dua garis atau dua segmen garis saling berpotongan. Jika garis-garis tersebut adalah garis lurus, sudut sehadap memiliki ukuran yang sama besar.

Berdasarkan gambar di samping, pasangan sudut yang sehadap adalah sebagai berikut.

- A1 dengan B1
- A2 dengan B2
- A3 dengan B3
- A4 dengan B4

5. Sudut Berseberangan



Sudut berseberangan merupakan dua sudut yang berada pada sisi yang berlawanan dari dua garis lurus yang berpotongan. Dengan kata lain, sudut ini berada di sisi yang berbeda dari titik potong garis tersebut. Sudut berseberangan dibagi menjadi dua, yaitu sudut dalam berseberangan dan sudut luar berseberangan. Masing-masingnya memiliki ukuran yang sama besar.

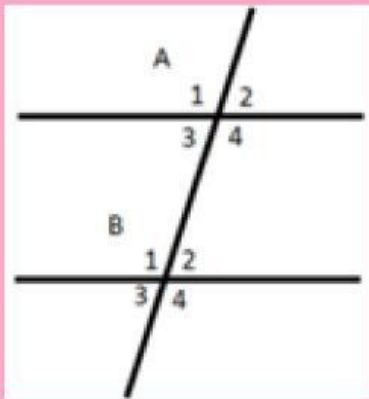
Pasangan sudut dalam berseberangan adalah sebagai berikut.

- A3 dengan B2
- A4 dengan B1

Pasangan sudut luar berseberangan adalah sebagai berikut.

- A1 dengan B4
- A2 dengan B3

6. Sudut Sepihak



Sudut sepihak merupakan dua sudut dalam yang terletak pada sisi yang sama dengan garis ketiga. Jumlah besar sudut yang sepihak adalah 180 derajat. Sudut sepihak dibagi menjadi dua, yaitu sudut dalam sepihak dan sudut luar sepihak.

Berdasarkan gambar di samping, pasangan sudut dalam sepihak adalah sebagai berikut.

- A3 dengan B1
- A4 dengan B2

Sedangkan pasangan sudut luar sepihak adalah sebagai berikut.

- A1 dengan B3
- A2 dengan B4

CONTOH SOAL

1. Diketahui sudut A dan B merupakan pasangan sudut luar sepihak. Jika besar sudut A adalah 65 derajat, maka besar sudut B adalah

Jawab:

Diketahui sudut A dan B merupakan pasangan sudut luar sepihak sehingga diperoleh perhitungan sebagai berikut.

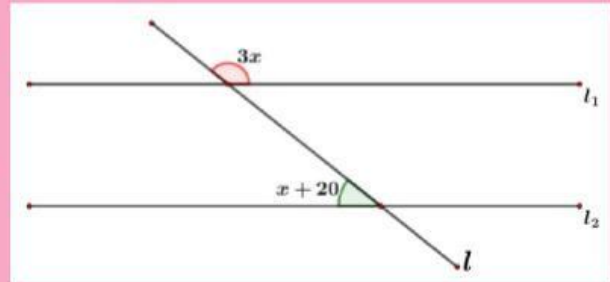
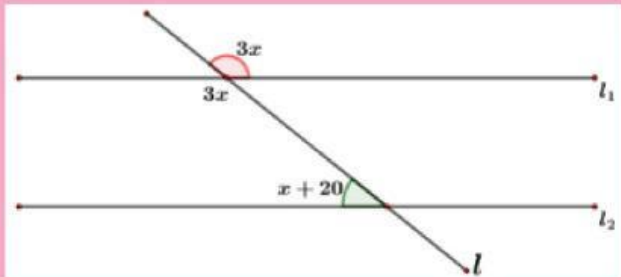
$$\begin{aligned}m\angle A + m\angle B &= 180^\circ \\65^\circ + m\angle B &= 180^\circ \\m\angle B &= 180^\circ - 65^\circ \\m\angle B &= 115^\circ\end{aligned}$$

Jadi, besar sudut B adalah 115 derajat.

2. Jika garis l_1 dan l_2 adalah dua garis yang sejajar, maka nilai x adalah

Jawab:

Gambar di samping dapat diuraikan menjadi seperti berikut.

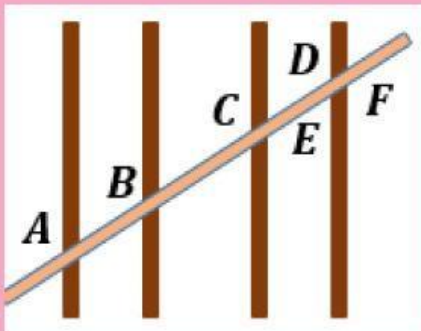


Perhatikan bahwa $3x$ dan $x+20$ merupakan sudut dalam sepihak sehingga didapat perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} 3x + (x + 20^\circ) &= 180^\circ \\ 4x + 20^\circ &= 180^\circ \\ 4x &= 160^\circ \\ x &= 40^\circ \end{aligned}$$

Jadi, nilai x adalah 40 derajat.

3. Empat buah batang kayu yang sejajar dalam posisi vertikal disatukan dengan paku pada sebuah batang kayu yang lain seperti nampak pada gambar berikut ini.



Jika besar $\angle B = 117^\circ$, maka besar sudut E adalah

Jawab:

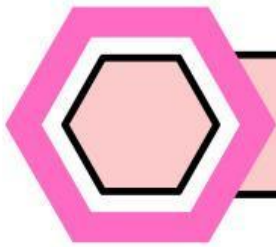
Perhatikan bahwa sudut B dan sudut D sehadap sehingga besar sudutnya sama yaitu 117° .

Perhatikan pula sudut E. Sudut E dan sudut D saling berpelurus sehingga jumlah besar sudut keduanya adalah 180° .

Dengan demikian, didapat perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} m\angle B + m\angle E &= 180^\circ \\ 117^\circ + m\angle E &= 180^\circ \\ m\angle E &= 63^\circ \end{aligned}$$

Jadi, besar sudut E adalah 63 derajat.



DAFTAR PUSTAKA

Kemendikbud. 2022. *Matematika sekolah Menengah Pertama kelas VII: Buku Panduan Guru*. Jakarta: Pusat kurikulum dan Perbukuan.
Kemendikbud. 2022. *Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan.