

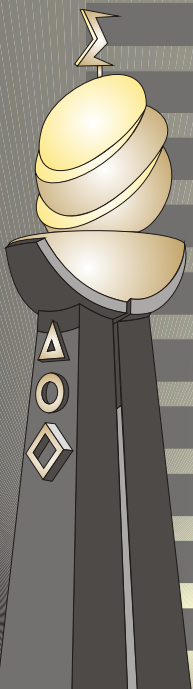
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
DIREKTORAT JENDERAL PENINGKATAN MUTU PENDIDIK
DAN TENAGA KEPENDIDIKAN



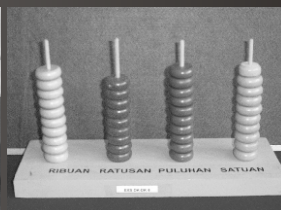
BERMUTU

Better Education Through Reformed Management and
Universal Teacher Upgrading

GEOMETRI DATAR DAN RUANG DI SD



**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK
DAN TENAGA KEPENDIDIKAN MATEMATIKA**



PPPPTK
MATEMATIKA



Modul Matematika SD Program BERMUTU

**GEOMETRI DATAR DAN RUANG
DI SD**

Penulis:

**Agus Suharjana
Markaban
Hanan WS**

Penilai:

**Amir Daud
Moch Ihsan**

Editor:

Titik Sutanti

Lay out:

Fadjar N.H.

**Departemen Pendidikan Nasional
Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan
Tenaga Kependidikan
Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan
Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika
2009**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas bimbingan-Nya akhirnya PPPPTK Matematika dapat mewujudkan modul program BERMUTU untuk mata pelajaran matematika SD sebanyak sembilan judul dan SMP sebanyak sebelas judul. Modul ini akan dimanfaatkan oleh para guru dalam kegiatan di KKG dan MGMP. Kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu terwujudnya modul-modul tersebut.

Penyusunan modul melibatkan beberapa unsur yaitu PPPPTK Matematika, LPMP, LPTK, Guru SD dan Guru Matematika SMP. Proses penyusunan modul diawali dengan *workshop* yang menghasilkan kesepakatan tentang judul, penulis, penekanan isi (tema) modul, sistematika penulisan, garis besar isi atau muatan tiap bab, dan garis besar isi saran cara pemanfaatan tiap judul modul di KKG dan MGMP. *Workshop* dilanjutkan dengan rapat kerja teknis penulisan dan penilaian *draft* modul yang kemudian diakhiri rapat kerja teknis finalisasi modul dengan fokus *editing* dan *layouting* modul.

Semoga duapuluh judul modul tersebut dapat bermanfaat optimal dalam memfasilitasi kegiatan para guru SD dan SMP di KKG dan MGMP, khususnya KKG dan MGMP yang mengikuti program BERMUTU sehingga dapat meningkatkan kinerja para guru dan kualitas pengelolaan pembelajaran matematika di SD dan SMP.

Tidak ada gading yang tak retak. Saran dan kritik yang membangun terkait modul dapat disampaikan ke PPPPTK Matematika dengan alamat email p4tkmatematika@yahoo.com atau alamat surat: PPPPTK Matematika,

Jalan Kaliurang Km 6 Condongcatur, Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta atau Kotak Pos 31 Yk-Bs 55281 atau telepon (0274) 881717, 885725 atau nomor faksimili: (0274) 885752.

Sleman, Oktober 2009

a.n. Kepala PPPPTK Matematika

Kepala Bidang Program dan Informasi

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Winarno', with a long horizontal stroke extending to the left and another extending to the right.

Winarno, M.Sc.

NIP 195404081978101001

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Ruang Lingkup.....	2
D. Cara Pemanfaatan Modul.....	2
BAB II BANGUN DATAR	4
A. Kegiatan Belajar 1: Mengenal Bangun Datar	4
B. Kegiatan Belajar 2: Memahami Bangun, Unsur-unsur, dan Sifat-sifat Bangun Datar	6
C. Kegiatan Belajar 3: Memahami Hubungan Antar-Bangun Datar	19
BAB III BANGUN RUANG	30
A. Kegiatan Belajar 1: Mengenal Beberapa Bangun Ruang	30
B. Kegiatan Belajar 2: Memahami Unsur dan Sifat Bangun Ruang Sederhana	35
C. Kegiatan Belajar 3: Memahami Sifat dan Hubungan Antarunsur Bangun Ruang.....	38
BAB IV PENUTUP	48
A. Rangkuman	48
B. Tugas.....	48
DAFTAR PUSTAKA	50
Lampiran 1: Kunci Jawaban Geometri Datar.....	51
Lampiran 2: Kunci Jawaban Bangun Ruang.....	56
Lampiran 3: Kunci Jawaban Tugas	59

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagaimana telah diketahui bahwa dalam kegiatan belajar mengajar banyak faktor yang memegang peran, antara lain guru dan siswa sebagai pelakunya, proses pembelajarannya itu sendiri, fasilitas pendukung yang tersedia, lingkungan tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran tersebut, dan lain sebagainya.

Apabila kita menginginkan pelajaran geometri Sekolah Dasar (SD) yang “berpusat ke siswa”, terlebih dahulu guru harus mempelajari karakteristik siswa SD. Atas dasar karakteristik itulah kemudian baru ditetapkan isi, urutan, metode, dan sarana pelajaran yang akan dibahas. Demikian pula dalam pembelajaran geometri bidang datar yaitu bentuk geometris yang hanya terdiri dari dua dimensi (panjang dan lebar) atau yang hanya memiliki luas tetapi tidak memiliki volum, dimulai dengan menyelidiki keseluruhan atau garis besar atau bentuk bangunnya terlebih dahulu, kemudian baru ke unsur-unsur yang lebih kecil dan sederhana. Misalnya dimulai dari bangun bidang datar, dilanjutkan dengan sisi, titik sudut, titik puncak, dan akhirnya sifat-sifat sejajar, tegak lurus, serta ukuran.

Dalam proses pembelajaran bangun ruang yaitu bentuk geometris yang terdiri dari tiga dimensi (panjang, lebar, dan tinggi) atau yang memiliki volum, terlebih dahulu tunjukkanlah model-model bangun ruang dan sebutkan namanya satu persatu dimulai dari bangun ruang yang sering diketahui oleh siswa. Sebutkan benda-benda di lingkungan Anda yang bentuknya menyerupai bangun ruang yang dimaksud. Tunjukkan ciri-ciri bangun ruang tersebut. Untuk bangun-bangun berdimensi tiga, seperti prisma, balok, kubus, prisma segitiga, limas segiempat, tabung atau silinder, kerucut, dan bola akan dijelaskan pada bagian berikutnya.

Pembelajaran geometri hendaknya juga disesuaikan dengan kekhasan konsep dan perkembangan berpikir siswa serta sifat esensial materi dan keterpakaiannya dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran geometri hendaknya mengikuti kaidah pedagogik secara umum, yaitu pembelajaran diawali dari konkret ke abstrak, sederhana ke kompleks, dan dari mudah ke sulit.

B. Tujuan

Penulisan modul yang berjudul “Geometri Datar dan Ruang di Sekolah Dasar” ini mempunyai beberapa tujuan, yaitu memfasilitasi Kelompok Kerja Guru (KKG) Matematika SD dalam mengelola kegiatan agar lebih profesional di bidangnya, meningkatkan kompetensi guru matematika SD dalam menyelenggarakan proses pembelajaran di sekolah, dan menambah wawasan bagi guru dalam menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran yang berorientasi Pembelajaran Aktif Kreatif Efektif dan Menyenangkan (PAKEM).

C. Ruang Lingkup

Penulisan modul ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran bagi guru matematika SD tentang permasalahan materi bahan ajar matematika yang ada pada Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi yang menyangkut Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) dalam menyelenggarakan proses pembelajaran khususnya materi geometri. Hal-hal yang akan dibahas meliputi permasalahan pembelajaran matematika SD pada standar kompetensi mengenai geometri dan memberi wawasan problema/ pengembangan pemahamannya.

D. Cara Pemanfaatan Modul

Dalam menggunakan modul ini, diskusikan lebih dahulu di antara sesama anggota KKG mengenai permasalahan pembelajaran geometri di Sekolah Dasar sehingga anggota KKG mengetahui permasalahan secara umum, kemudian carilah solusi dari permasalahan yang ada dengan memahami terlebih dahulu isi dalam naskah Untuk mencari alternatif pemecahan, diskusikan bagaimana menurut anggota dan gunakan naskah ini sebagai salah satu wawasan pemecahannya.

Bila timbul permasalahan yang perlu dibicarakan lebih lanjut dengan penulis atau dengan Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika, silahkan menghubungi alamat email PPPPTK Matematika: p4tkmatematika@yahoo.com atau alamat surat: PPPPTK Matematika, Kotak Pos 31 Yk-Bs, Jalan Kaliurang Km 6, Sambisari, Condongcatur, Depok, Sleman, D.I.Yogyakarta, 55281, Telpon (0274) 881717, 885725. Faks. (0274) 885752.

BAB II

BANGUN DATAR

Pada bab ini Anda akan mempelajari tentang bangun datar sebagai dasar untuk menerangkan pembelajaran geometri di SD. Bab ini menyajikan materi pembelajaran geometri datar dengan memberikan contoh-contoh konkret agar dipahami oleh siswa SD.

Setelah mempelajari bab ini, Anda diharapkan mampu mengenalkan bangun datar sederhana, mengelompokkan, menjelaskan unsur-unsur dan sifat-sifat bangun datar, mengidentifikasi bangun datar yang simetris, serta menentukan hasil pencerminan dari suatu bangun datar.

Pembahasan ini dikemas dalam tiga Kegiatan Belajar (KB) untuk membantu Anda agar menguasai kemampuan tersebut, yaitu

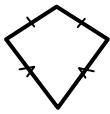
Kegiatan Belajar 1: Mengenal Bangun Datar

Kegiatan Belajar 2: Memahami Bangun, Unsur-unsur, dan Sifat-sifat Bangun Datar

Kegiatan Belajar 3: Memahami Hubungan antar Bangun Datar

A. Kegiatan Belajar 1: Mengenal Bangun Datar

Sebelum mengenalkan bangun datar sebaiknya diberikan pengertian tentang bidang datar. Sebuah bidang datar biasanya digambarkan sebagai hasil pengirisan permukaan yang setipis mungkin sehingga tidak memiliki ketebalan. Bidang datar selanjutnya disebut bidang. Sebuah bidang tertentu tidak mempunyai ukuran ketebalan, hanya mempunyai ukuran panjang dan lebar. Hal ini untuk menjawab permasalahan dalam peraga bangun datar (dibuat dari triplek atau bahan lain) yang diidealisasikan (dianggap sempurna) tidak memiliki ketebalan. Selanjutnya permasalahan-permasalahan mengenai bangun datar muncul karena kurangnya memahami pengertian mengenai definisi dan sifat-sifat serta keterkaitan antara bangun yang satu dengan bangun lainnya. Misalnya salah satu masalah yaitu



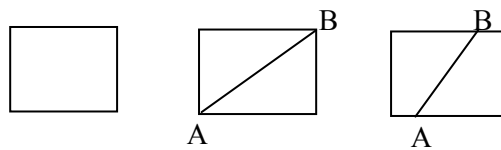
mengenai pengertian layang-layang. Dari definisinya, layang-layang adalah segiempat yang dua sisi yang berdekatan sama panjang, sedangkan kedua sisi yang lain juga sama panjang. Berdasarkan definisi ini, apakah kedua gambar di samping dapat dikatakan sebagai bangun layang-layang? Untuk menjawab masalah tersebut terlebih dahulu perlu diberikan pengertian tentang bangun datar konveks dan konkaf.

Secara umum ada dua jenis bangun datar yaitu:

1. Bangun Datar Konveks

Bangun datar konveks adalah bangun datar yang memiliki sifat untuk setiap ruas garis yang menghubungkan dua titik pada keliling bangun maka semua ruas garis berada di dalam bangun datar tersebut.

Perhatikan gambar bangun datar di bawah ini!

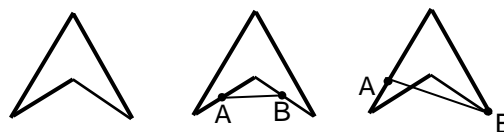


Di mana pun titik A dan B maka ruas garis AB seluruhnya di dalam bangun tersebut. Selanjutnya yang dimaksud bangun datar sederhana adalah bangun datar konveks.

2. Bangun Datar Konkaf

Suatu bangun datar dikatakan konkaf bila terdapat ruas garis yang menghubungkan dua titik pada sisinya, dengan sebagian/seluruh ruas garis tersebut terletak di bagian luar bangun datar.

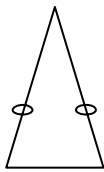
Perhatikan gambar bangun datar di bawah ini!



Terdapat ruas garis AB yang sebagian/seluruh ruas garisnya terletak di bagian luar bangun tersebut, sehingga bangun datar di atas merupakan bangun datar konkaf

B. Kegiatan Belajar 2: Memahami Bangun, Unsur-unsur, dan Sifat-sifat Bangun Datar

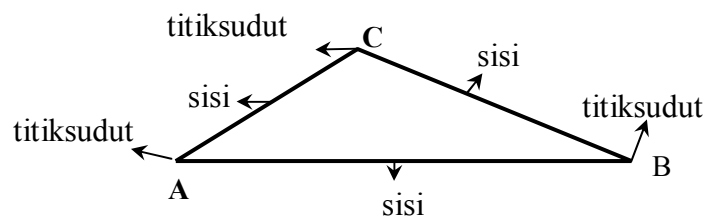
1. Mengidentifikasi Bangun Datar Segitiga



Pemahaman mengenai bangun datar segitiga kelihatannya mudah, tetapi malah banyak masalah. Hal ini karena kurang dalam memahami aturan atau definisi, misal untuk segitiga “samakaki” biasanya hanya satu macam yaitu seperti gambar di samping, juga dalam segitiga tidak ada titikpuncak, karena banyak yang beranggapan titikpuncak hanya ada pada bangun ruang yaitu pada limas dan kerucut. Untuk itulah perlu kita kaji pengertian segitiga secara lebih mendalam.

a. Segitiga

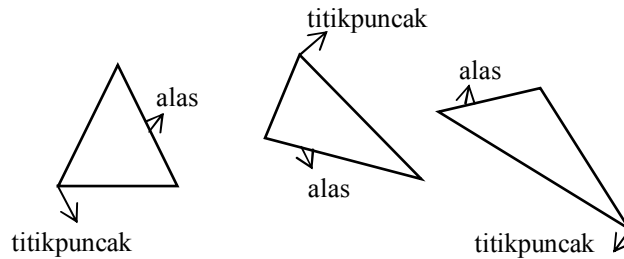
Segitiga adalah bangun datar yang terjadi dari tiga ruasgaris yang setiap dua ruasgaris bertemu ujungnya. Tiap ruasgaris yang membentuk segitiga disebut sisi. Pertemuan ujung-ujung ruasgaris disebut titik sudut.



b. Unsur Suatu Bangun Segitiga

- 1) Sisi (berupa ruasgaris yang membentuk segitiga) adalah batas yang membedakan bagian dalam dengan bagian luar.
- 2) Titik sudut adalah perpotongan antara dua ruasgaris atau pertemuan ujung-ujung ruasgaris.
- 3) Titikpuncak suatu segitiga adalah titik sudut yang berhadapan dengan alas dari segitiga tersebut.

Contoh:

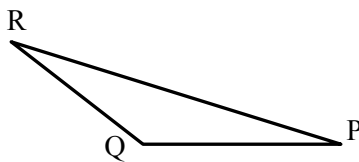


c. Macam-macam Segitiga

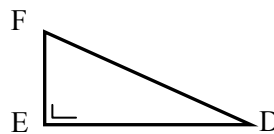
1) Pembagian atas Dasar Besar Sudut-sudutnya

- a) Segitiga lancip, yaitu segitiga yang ketiga sudutnya lancip.
- b) Segitiga siku-siku, yaitu segitiga yang salah satu sudutnya siku-siku.
- c) Segitiga tumpul, yaitu segitiga yang salah satu sudutnya tumpul.

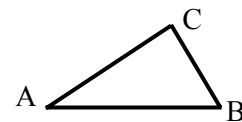
Secara rinci dapat pula disajikan dengan data sebagai berikut:



Segitiga Tumpul PQR
 $90^\circ < \angle RQP < 180^\circ$



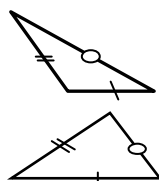
Segitiga Siku-siku
 $\angle FED = 90^\circ$



Segitiga Lancip
 $0^\circ < \angle CAB < 90^\circ$
 $0^\circ < \angle ABC < 90^\circ$
 $0^\circ < \angle BCA < 90^\circ$

2) Pembagian atas Dasar Panjang Sisinya

- a) Segitiga sebarang, yaitu segitiga yang panjang ketiga sisinya berbeda.

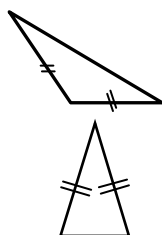


Segitiga Sebarang

Sifat segitiga sebarang:

- (1) Besar ketiga sudutnya berbeda
- (2) Panjang ketiga sisinya berbeda

- b) Segitiga samakaki, yaitu segitiga yang tepat dua sisinya sama panjang.



Segitiga Samakaki

Sifat segitiga samakaki:

- (1) Sudut-sudut pada kakinya sama besar.
- (2) Dua sisinya sama panjang.

c) Segitiga samasisi, yaitu segitiga yang ketiga sisinya sama panjang.



Segitiga Samasisi

Sifat segitiga samasisi:

- (1) Semua sudutnya sama besar, yaitu 60° .
- (2) Semua sisinya sama panjang.

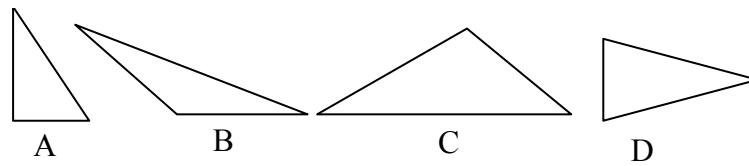
3) Macam-macam segitiga dan hubungannya satu sama lain dapat digambarkan dengan tabel berikut:

Menurut Sisi-sisinya / Menurut Sudut-sudutnya	Panjang ketiga sisi berlainan	Dua sisi sama panjang	Ketiga sisinya sama panjang
Ketiga sudutnya lancip	Segitiga lancip dengan semua sisi berlainan 	Segitiga lancip dengan dua sisi sama panjang 	Segitiga lancip samasisi
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 panjang 	Tidak ada

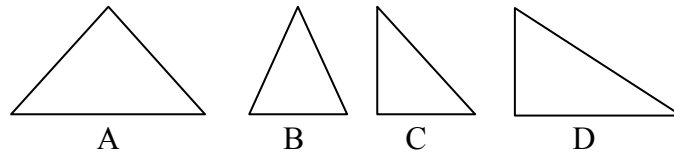
Latihan 1

A. Berilah tanda silang (×) pada jawaban yang anda pilih

1. Gambar di bawah ini yang merupakan segitiga samakaki adalah



2. Gambar di bawah ini yang termasuk segitiga samasisi adalah

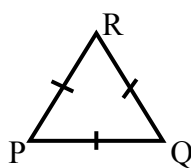


B. Berilah tanda silang (×) pada jawaban yang anda pilih!

1. Dipandang dari sisinya, jenis-jenis segitiga adalah
 - A. Segitiga samasisi, segitiga samakaki, dan segitiga siku-siku
 - B. Segitiga samasisi, segitiga siku-siku, dan segitiga sebarang
 - C. Segitiga samasisi, segitiga samakaki, dan segitiga sebarang
 - D. Segitiga samasisi, segitiga samakaki, segitiga siku-siku, dan segitiga sebarang
2. Dipandang dari sudutnya, jenis-jenis segitiga adalah
 - A. Segitiga lancip, segitiga tumpul dan segitiga sebarang
 - B. Segitiga lancip, segitiga tumpul dan segitiga siku-siku
 - C. Segitiga lancip, segitiga tumpul, segitiga siku-siku dan segitiga sebarang
 - D. Segitiga lancip, segitiga tumpul dan segitiga siku-siku sebarang

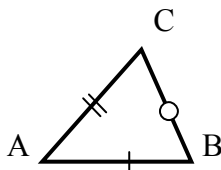
C. Isilah titik-titik berikut dengan jawaban yang tepat!

1. Perhatikan gambar segitiga berikut!



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

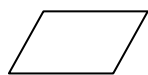
2. Perhatikan gambar segitiga berikut!



- a. Menurut sisi-sisinya $\triangle ABC$ adalah segitiga
- b. Menurut sudutnya $\triangle ABC$ adalah segitiga
- c. BC alas maka A merupakan titik
- d. Titikpuncak segitiga ABC ada ... buah
- e. Titiksudut segitiga ABC ada ... buah

2. Mengidentifikasi Bangun Datar Segiempat

Permasalahan pada bangun datar segiempat biasanya berawal dari kesalahan dalam memahami aturan atau definisi, misal jajargenjang adalah segiempat



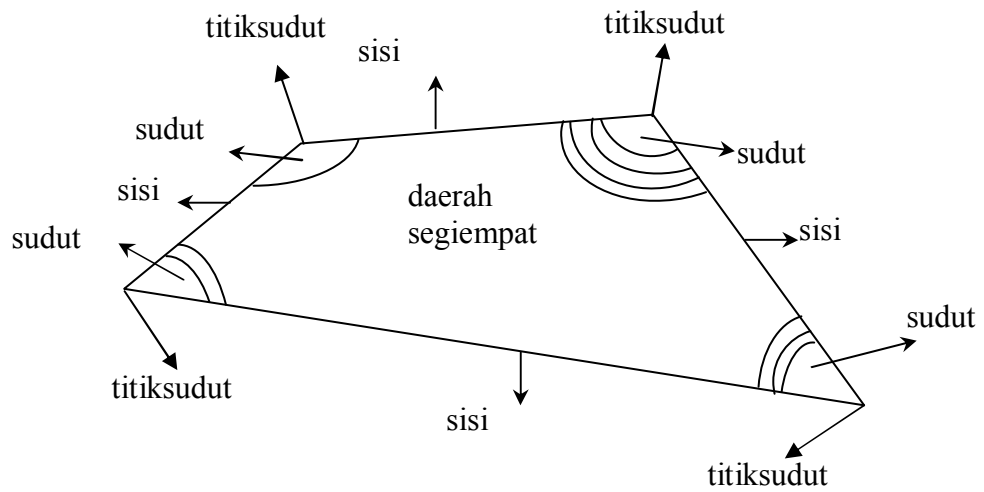
jajargenjang

yang sisi-sisinya sepasang-sepasang sejajar. Dari definisi ini yang dianggap jajargenjang hanya satu macam, seperti gambar di samping, padahal segiempat yang sepasang-sepasang sisinya sejajar masih ada bentuk lainnya. Hal ini

terjadi karena kurang dalam menerapkan atau memaknai dari aturan yang ada. Untuk itulah perlu kita kaji pengertian segiempat secara lebih mendalam dari segi aturan.

a. Segiempat Sebarang

Dari hasil pengamatan, guru membimbing siswa untuk mengambil kesimpulan bahwa segiempat sebarang adalah bangun bersisi empat yang tertutup dan sederhana. Tertutup artinya antara pangkal dengan ujung kurva saling berimpit. Sederhana artinya kurva yang tidak memuat titik potong atau apabila dua titik potong yang tidak berurutan dihubungkan tidak memuat titik potong lainnya. Adapun unsur-unsur bangun segiempat sebarang terdiri dari titiksudut dan sisi. Segiempat sebarang tersebut dapat digambarkan sebagai berikut!

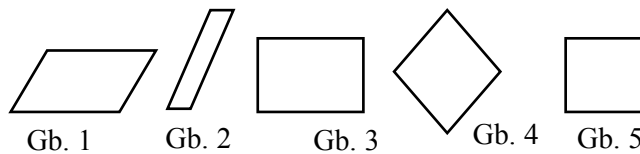


b. Macam-macam Segiempat Berdasar Unsur-unsurnya

Ada bermacam-macam segiempat, diantaranya adalah sebagai berikut.

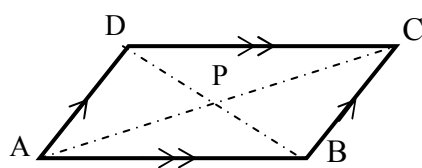
1) Jajargenjang

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.



Gambar yang ketiga adalah jajargenjang dengan sifat khusus yaitu siku-siku dan disebut persegipanjang. 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 persegi. Jadi persegipanjang, belahketupat, dan persegi dapat dikatakan jajargenjang tetapi tidak sebaliknya.

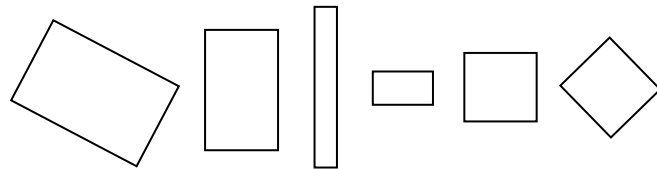
Sifat-sifat jajargenjang ABCD:



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

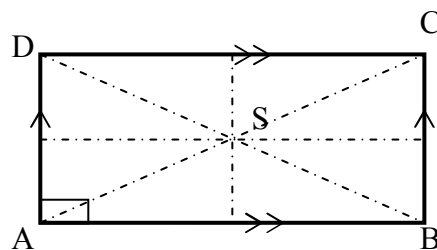
2) Persegipanjang

Persegipanjang adalah segiempat yang sepasang-sepasang sisinya sejajar dan salah satu sudutnya siku-siku. Dengan bahasa yang lebih singkat, persegipanjang adalah jajargenjang yang kedua pasangan sisi sejajarnya saling tegak lurus atau jajargenjang yang salah satu sudutnya siku-siku. Perhatikan bahwa jika sebuah jajargenjang memiliki satu sudut siku-siku maka ketiga sudut lain pasti juga siku-siku. Berikut beberapa persegipanjang yang walaupun digambar mendatar atau miring maka tetap saja merupakan persegipanjang, jadi yang menentukan adalah bangunnya, bukan letaknya.



Perhatikan bahwa persegi termasuk pada bentuk persegipanjang! Kita katakan persegi adalah persegipanjang khusus yaitu persegipanjang yang semua sisinya sama panjang.

Sifat-sifat persegipanjang $ABCD$:



$$\begin{aligned} \overline{AD} & // \overline{BC} \text{ dan } \overline{AB} // \overline{DC}; \\ \overline{AB} & = \overline{DC} \text{ dan } \overline{AD} = \overline{BC} \\ \overline{AC} & = \overline{BD}; \quad \overline{AS} = \overline{SC} \\ \text{dan } \overline{BS} & = \overline{SD} \end{aligned}$$

3) Persegi

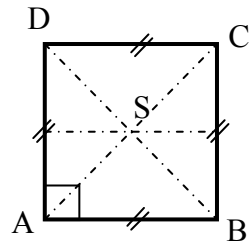
Persegi adalah segiempat yang keempat sisinya sama panjang dan keempat sudutnya siku-siku, atau persegi adalah belahketupat yang salah satu sudutnya siku-siku, atau persegi adalah persegipanjang yang dua sisi yang berdekatan sama panjang.

Jadi persegi dapat dikatakan bahwa:

- Persegi termasuk jenis persegipanjang, juga belahketupat, tetapi tidak sebaliknya.
- Persegi adalah persegipanjang yang setiap sisinya sama panjang.

- Persegi adalah belahketupat yang salah satu sudutnya siku-siku.
- Dengan kata lain, persegi adalah bangun datar segiempat yang paling khusus, dengan sifat semua sudut siku-siku, semua sisi sama panjang, dan semua pasang sisi sejajar.

Sifat-sifat persegi $ABCD$:



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

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

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

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

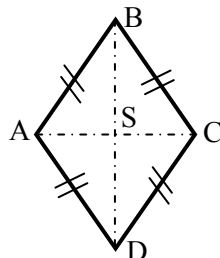
4) Belahketupat

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. Semua bentuk di bawah ini adalah belahketupat:



Perhatikan, karena persegi juga keempat sisinya sama panjang maka persegi termasuk belahketupat. Juga, belahketupat termasuk jenis jajargenjang karena dua pasang sisinya sejajar, tetapi jajargenjang bukan termasuk belahketupat karena semua sisinya tidak sama panjang.

Sifat-sifat belahketupat $ABCD$:



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

$$\angle BAD = \angle BCD$$

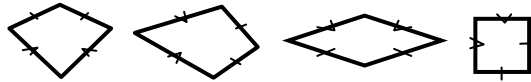
$$\angle ABC = \angle ADC$$

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

$$\overline{AB} // \overline{DC}, \overline{AD} // \overline{BC}$$

5) Layang-layang

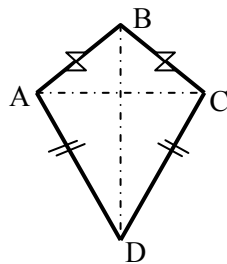
Layang-layang adalah segiempat yang dua sisi yang berdekatan sama panjang, sedangkan kedua sisi yang lain juga sama panjang, atau segiempat yang terdiri dari dua pasang sisi yang berdekatan sama panjang.



Contoh:

Perhatikan bahwa pada masing-masing gambar dapat dipilih dua pasang sisi berdekatan yang masing-masing terdiri dari dua sisi sama panjang. Jadi, belahketupat dan persegi termasuk golongan layang-layang.

Sifat-sifat layang-layang $ABCD$:

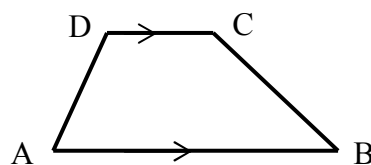


$$\begin{aligned} \overline{AB} &= \overline{BC}; \overline{AD} = \overline{DC} . \\ \angle ACB &= \angle CAB \\ \angle BAD &= \angle BCD \\ \angle ACD &= \angle CAD \end{aligned}$$

6) Trapesium

Trapesium adalah segiempat yang memiliki tepat satu pasang sisi yang sejajar.

Sifat-sifat trapesium $ABCD$:



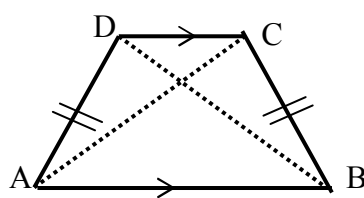
$$\begin{aligned} \overline{AB} &\parallel \overline{DC} \\ \overline{AD} \text{ dan } \overline{BC} &\text{ disebut kaki trapesium} \\ \overline{AB} &\text{ (sisi terpanjang) dari trapesium} \\ &\text{ disebut alas trapesium.} \end{aligned}$$

Umumnya ada dua macam trapesium:

(a) Trapesium Samakaki

Trapesium samakaki adalah trapesium yang kedua sisinya sejajar dan kedua kakinya atau sisi tegaknya sama panjang, serta sudut-sudutnya tidak ada yang siku-siku.

Sifat-sifat trapesium samakaki:

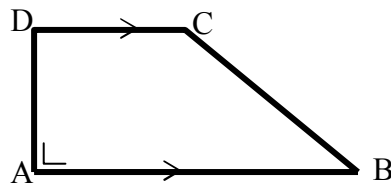


$$\begin{aligned} \overline{AB} &\parallel \overline{DC} \\ \overline{AD} &= \overline{BC} \\ \angle DAB &= \angle CBA \\ \overline{AC} &= \overline{BD} \end{aligned}$$

(b) Trapesium Siku-siku

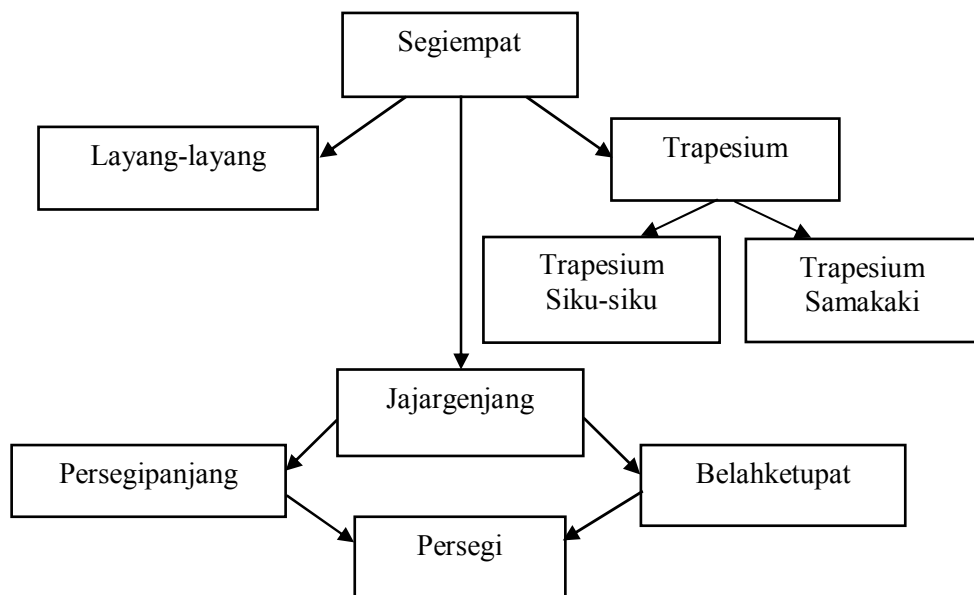
Trapesium siku-siku adalah trapesium yang salah satu sudutnya siku-siku.

Sifat-sifat trapesium siku-siku:



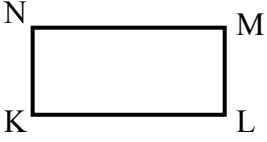
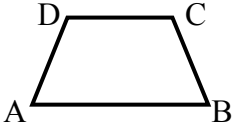
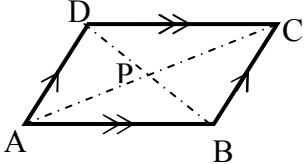
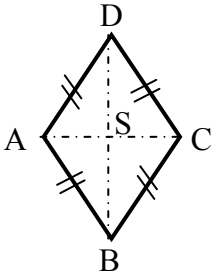
$$\begin{aligned} \overline{DC} &\parallel \overline{AB} \\ \angle DAB &= 90^\circ \end{aligned}$$

Berdasarkan sifat-sifat tersebut di atas maka macam-macam segiempat dan hubungannya satu sama lain dapat digambarkan dengan skema berikut:



Latihan 2

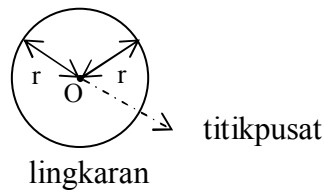
Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan tepat!

1.
 - a. $KLMN$ adalah bangun ...
 - b. Dua pasang sisi yang sama panjang adalah ... dengan ... ; dan ... dengan ...
 - c. Persegi dapat dikatakan sebagai persegipanjang. (B , S)
 - d. Persegipanjang dapat dikatakan sebagai jajargenjang. (B , S)
- 
2.
 - a. $ABCD$ adalah trapesium ...
 - b. Sisi-sisi yang sejajar adalah ... dengan ...
 - c. Sisi-sisi yang sama panjang adalah ... dengan ...
- 
3.
 - a. $ABCD$ adalah bangun ...
 - b. Dua pasang sisi yang sama panjang adalah ... dengan ... ; dan ... dengan ...
 - c. $\angle A = \angle \dots$ dan $\angle B = \angle \dots$
 - d. Bangun segiempat yang dapat dikatakan sebagai jajargenjang adalah ... dan ... dan ...
- 
4.
 - a. $ABCD$ adalah bangun ...
 - b. Jika $AB = 6$ cm , maka $AD = \dots$ cm
 - c. \overline{AC} tegak lurus terhadap ...
 - d. Bangun segiempat yang dapat dikatakan sebagai belahketupat adalah ...
- 

3. Lingkaran dan Unsur-unsur Lingkaran

a. Lingkaran

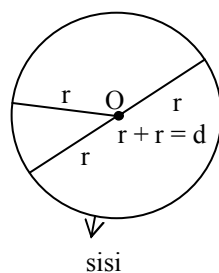
Agar mudah dalam memahami unsur-unsur dan daerah dalam lingkaran, perlu menggunakan peragaan, yaitu pertama-tama perhatikan benda-benda



di sekitar siswa seperti tutup toples, tutup gelas, piring, dan kaleng susu. Dari berbagai model lingkaran yang belum diketahui titikpusatnya tersebut, siswa mengamati ciri-ciri dari lingkaran. Langkah

pertama yang dilakukan siswa adalah menjiplak berbagai model lingkaran tadi di atas kertas dengan menggunakan alat tulis seperti spidol. Setelah terbentuk lingkaran, kemudian kertas diterawang dan dilipat sehingga busur lingkarannya saling berimpit, dari hasil lipatan tadi diperoleh garis tengah yang pertama. Langkah selanjutnya diterawang lagi dan melipat kembali dari hasil lipatan yang pertama tadi, diperoleh garis tengah yang kedua. Atau dapat pula dilakukan dengan memotong gambar lingkaran tersebut menurut kelilingnya. Setelah itu potongan kertas berbentuk lingkaran tersebut dilipat sehingga busur lingkaran saling berimpit, diperoleh garis tengah yang pertama. Lipat lagi sehingga busur berimpit kembali. Setelah lipatan dibuka akan diperoleh dua garis tengah yang berpotongan. Hasil perpotongan tadi merupakan titikpusat lingkaran (titik O). Dengan cara ini titikpusat dari berbagai model lingkaran diperoleh. Selanjutnya siswa dapat mengamati bahwa jika pusat lingkaran disebut O , ternyata setiap titik pada lingkaran itu berjarak sama dari titik O . Dengan demikian dapat dikatakan bahwa lingkaran adalah bangun datar yang sisinya selalu berjarak sama dengan titikpusatnya. Atau dengan kata lain, 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

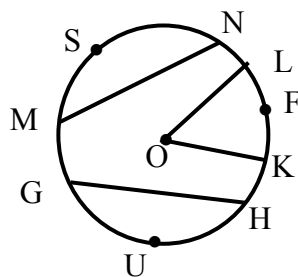


Hasil perpotongan garis tengah-garis tengah (diameter) dalam lingkaran merupakan titikpusat lingkaran. Garis tengah (diameter) adalah garis yang

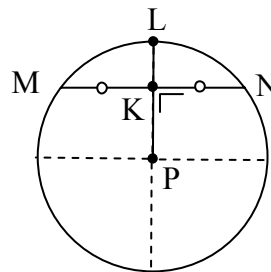
membagi dua sama besar dari suatu lingkaran. Diameter biasanya dilambangkan dengan huruf d .

Jari-jari adalah ruas garis yang menghubungkan titikpusat lingkaran dengan lingkaran. Jadi, jari-jari adalah setengah dari diameter. Jari-jari biasanya dilambangkan dengan huruf r atau R . Pada sebuah lingkaran ada tak hingga banyaknya jari-jari dan semuanya mempunyai panjang yang sama. Selain titikpusat, diameter, dan jari-jari, lingkaran pun mempunyai unsur-unsur lain.

Perhatikan kembali gambar lingkaran berikut ini:



Gb. 1



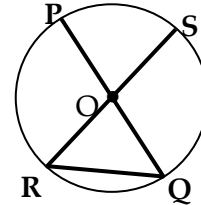
Gb. 2

- \overline{GH} disebut tali busur.
- sisi lengkung GH disebut busur.
- daerah yang dibatasi oleh tali busur \overline{MN} dan busur MN yaitu MSN disebut tembereng.
- daerah yang dibatasi jari-jari OK dan jari-jari OL serta busur KL yaitu OKL disebut juring.
- Pada gambar 2, ruas garis yang tegak lurus tali busur \overline{MN} , yang menghubungkan titikpusat lingkaran (P) dan titik tengah pada tali busur tersebut (K) disebut apotema. Jadi apotema ialah jarak antara titikpusat dengan tali busur atau ruas garis PK (\overline{PK}).

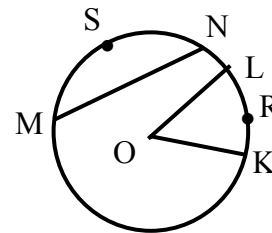
Latihan 3

Isilah titik-titik berikut dengan jawaban yang tepat!

1. a. Diameter lingkaran adalah ... dan
- b. \overline{OP} , \overline{OS} , \overline{OQ} dan \overline{OR} disebut
- c. Jika $OQ = 3$ cm , maka $PQ = ...$ cm
- d. \overline{QR} disebut



2. a. \overline{MN} disebut
- b. Sisi lengkung MN disebut
- c. Daerah MSN disebut
- d. Daerah $OKRL$ disebut



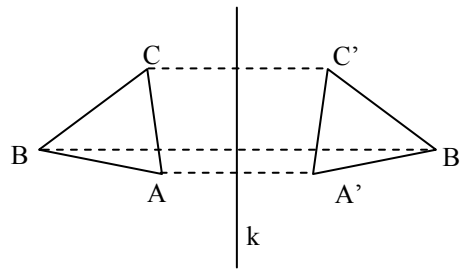
C. Kegiatan Belajar 3: Memahami Hubungan Antar-Bangun Datar

1. Mengidentifikasi Hubungan Antar-Bangun Datar

Pada waktu menjelaskan pengertian pencerminan dan bangun yang simetris kepada siswa, Anda dapat menunjukkan contoh-contoh konkret yang dapat dipahami oleh siswa. Berilah contoh-contoh konkret untuk menerangkan bangun yang simetris!

- a. Pencerminan

Perhatikan keadaan sewaktu kita berkaca! Apakah ukuran badan kita berubah? Apakah jarak badan kita ke cermin sama dengan jarak bayangan badan ke cermin? Keadaan tersebut merupakan gambaran tentang peristiwa pencerminan atau refleksi. Untuk melakukan suatu refleksi diperlukan cermin atau sumbu refleksi atau sumbu simetri atau garis refleksi atau garis cermin atau garis sumbu. Amatilah pada gambar di bawah ini dimana segitiga ABC dicerminkan terhadap garis k menjadi segitiga $A'B'C'$.



Pilihlah pernyataan berikut yang sesuai: betul (ya) atau salah (tidak).

- 1) $\triangle ABC$ kongruen (bentuk dan ukurannya sama) dengan $\triangle A'B'C'$? (ya, tidak)*.
- 2) Jarak titik A ke cermin sama dengan jarak titik A' ke cermin (ya, tidak)*.
- 3) Jarak titik B ke cermin sama dengan jarak titik B' ke cermin (ya, tidak)*.
- 4) Jarak titik C ke cermin sama dengan jarak titik C' ke cermin (ya, tidak)*.
- 5) Garis penghubung suatu titik (misal suatu titik sudut) dengan bayangannya tegak lurus cermin (ya, tidak)*.

Dari hasil pengamatan pada pencerminan tersebut berlaku:

- 1) Jarak suatu titik ke cermin = jarak bayangan titik itu ke cermin.
- 2) Garis penghubung suatu titik dan bayangannya tegak lurus cermin.
- 3) Bangun bayangan kongruen (sama bentuk dan sama ukuran) dengan bangun asal.

Sifat-sifat bayangan pada pencerminan adalah:

- 1) Gambar bayangan sama tegak dengan benda asal.
- 2) Jarak gambar bayangan dari cermin adalah sama jauh dengan jarak benda asal dengan cermin.
- 3) Ukuran bayangan sama besar dengan ukuran benda asal, hanya gambarnya berlawanan.
- 4) Letak gambar bayangan dan benda asal tegak lurus dengan cermin.

Dalam melakukan proses pencerminan, ada titik-titik yang tetap (tidak berubah letaknya), yaitu pada garis cermin. Garis tetap ini disebut garis

simetri atau dikenal dengan sumbu simetri. Benda yang mempunyai sumbu simetri dikatakan benda yang simetris yaitu sifat bangun atau benda yang memiliki garis (garis simetri) yang membelah bangun menjadi dua bagian kongruen (sama dan sebangun). Contoh: kupu-kupu, kelelawar, dan persegi.

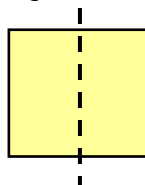


Gambar kupu-kupu yang memiliki bentuk simetris
[sumber: <http://artmarketeao.files.wordpress.com>]

b. Simetri

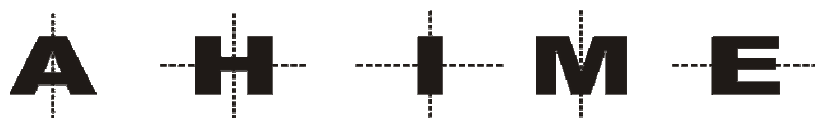
Perhatikanlah kupu-kupu, bagian kiri kupu-kupu sama dengan bagian kanan. Jika kupu-kupu merapatkan sayapnya, kedua sayap tersebut tepat berhimpit satu sama lain. Kita sebut kupu-kupu memiliki bentuk simetris.

Selanjutnya lipatlah sebuah persegi.



Kedua bagian persegi tepat berhimpit satu sama lain. Garis putus-putus ini disebut garis simetri atau sumbu simetri.

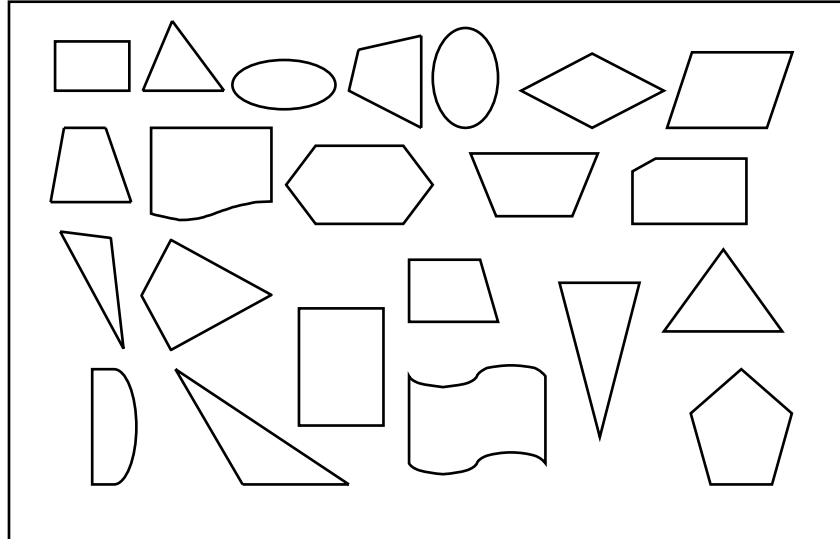
Di alam banyak sekali benda-benda yang simetris seperti: serangga, laba-laba, kelelawar, bunga, daun, dan lain-lain. Sebutkan benda-benda yang simetris lainnya!. Simetri tidak hanya pada binatang, bunga, daun, atau bangun datar, tetapi pada huruf kapital pun ada simetri. Perhatikan huruf berikut!



Sebutkanlah huruf kapital lain yang simetris!

Tugas

1) Mengelompokkan bangun datar yang simetris dan tidak simetris



Jiplaklah gambar di atas pada kertas putih dan guntinglah, kemudian lipatlah masing-masing bangun datar tersebut! Apakah semua sisi dapat saling berhimpitan?

2) Kemudian kelompokkan bangun-bangun yang simetris dan bangun yang tidak simetris!

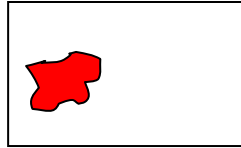
Contoh:

Bangun yang simetris	Bangun yang tidak simetris

Amatilah gambar di atas, bagaimana perbedaan bentuk antara bangun yang simetris dengan bangun yang tidak simetris?

c. Membuat Bangun Datar yang Simetris

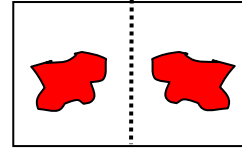
Dengan melipat kertas yang telah ditetesi tinta atau cat air.



kertas ditetesi
cat air



kertas dilipat

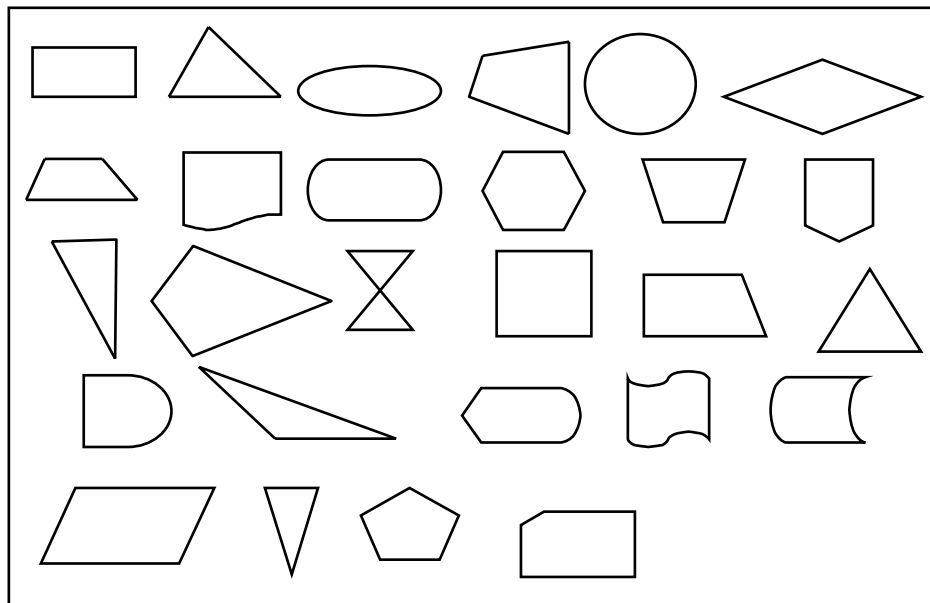


bangun datar yang
dihasilkan

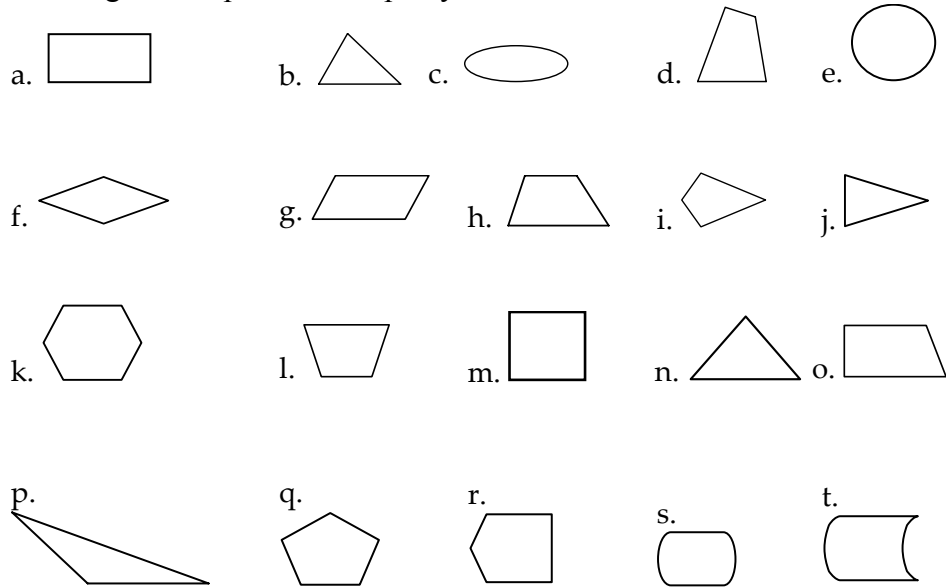
Dengan melipat kertas dan diberi gambar kemudian mengguntingnya, setelah dibuka menghasilkan bangun datar yang simetris. Garis bekas lipatan pada bangun datar yang membagi dua bagian yang sama disebut garis sumbu atau sumbu simetri.

Latihan 4

1. Berilah tanda \checkmark bangun yang mempunyai sumbu simetri!

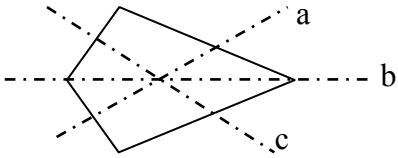
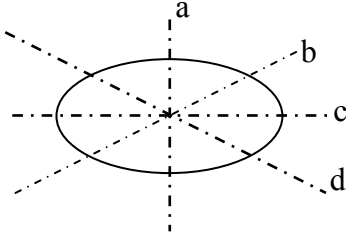
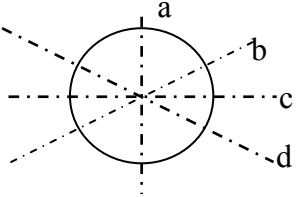


2. Hitunglah berapa simetri lipatnya!



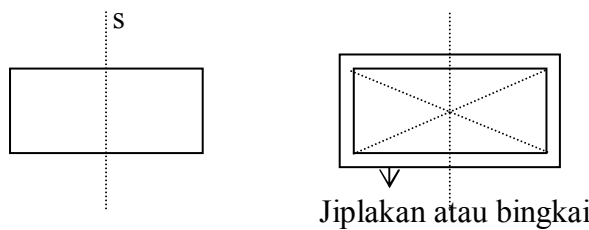
3. Sebutkan nama sumbu simetri pada bangun-bangun di bawah ini, jika ada!

No	Bangun	Sumbu simetrinya
a.		..., ...
b.		..., ..., ..., ...
c.		...

No	Bangun	Sumbu simetrinya
d.		...
e.		..., ...
f.		..., ..., ..., ...

d. Simetri Lipat

Perhatikanlah model daerah persegi panjang di bawah ini!



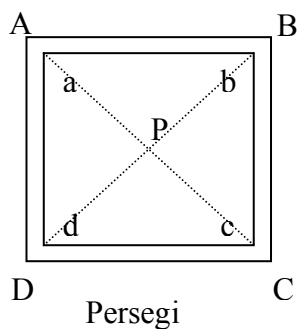
Apabila daerah persegi panjang itu dibuat dari kertas atau dari bahan lain yang mudah dilipat, dan apabila kertas itu dilipat sepanjang garis s , sehingga bagian kiri tepat berimpit dengan bagian kanan, maka dikatakan bahwa daerah persegi panjang memiliki simetri lipat. Garis s disebut sumbu simetri lipat atau sumbu simetri. Kata-kata lain untuk simetri lipat ialah simetri garis, simetri sumbu, simetri cermin, dan simetri balik. Penggunaan kata simetri balik dapat diterangkan bahwa

apabila model daerah persegi panjang tersebut dibuat dari karton tebal atau papan, maka daerah persegi panjang itu tidak dapat dilipat. Dengan pensil dibuat jiplakan atau bingkai daerah persegi panjang tersebut. Kemudian daerah persegi panjang diangkat, dibalik pada sumbu s , kemudian dapat dimasukkan kembali tepat pada bingkainya. Ternyata setelah dibalik daerah persegi panjang tadi dapat menempati bingkainya lagi dengan tepat. Itu berarti bahwa bagian kiri menempati dengan tepat tempat bagian yang kanan dan bagian kanan menempati dengan tepat tempat bagian yang kiri.

Setelah guru memberikan definisi tentang simetri lipat tersebut kemudian siswa diberi tugas untuk mengembangkan pengertian simetri cermin pada semua bangun datar, sebagai berikut:

- Selidikilah dengan melipat, apakah diagonal persegi panjang juga merupakan sumbu simetri!
- Berapakah banyaknya sumbu simetri pada persegi panjang?
- Berapakah banyaknya sumbu simetri pada persegi?

e. Simetri Putar



Perhatikanlah model daerah persegi yang terbuat dari kertas di dalam bingkainya pada gambar di samping! Apabila model persegi itu ditusuk di P , kemudian diputar maka daerah persegi itu ke luar dari bingkai. Setelah diputar 90° (seperempat putaran) daerah persegi itu masuk kembali ke dalam bingkai, dengan titik a dalam sudut B . Setelah diputar 180° (setengah putaran) daerah persegi masuk lagi ke dalam bingkai dengan titik a di dalam sudut C . Setelah diputar 270° (tiga perempat putaran) daerah persegi masuk lagi ke dalam bingkai dengan titik a di dalam sudut D . Akhirnya setelah diputar 360° (satu putaran penuh) daerah persegi kembali ke dalam bingkai dengan titik a dalam sudut A . Jadi apabila diputar 360° (satu putaran penuh) daerah

persegi menempati kembali bingkainya sebanyak empat kali. Dikatakan bahwa persegi memiliki 4 simetri putar atau memiliki simetri putar tingkat 4, karena dalam satu putaran persegi tersebut dapat menempati bingkainya sebanyak empat kali. Titik potong kedua diagonalnya disebut pusat simetri putar.

Setelah guru memberikan pengertian tentang simetri putar tersebut, siswa diberi tugas untuk menyelidiki simetri putar pada macam-macam bangun bidang datar. Penyelidikan itu menunjukkan bahwa tiap-tiap bangun memiliki paling sedikit satu simetri putar. Keadaan seperti inilah yang sering timbul perbedaan persepsi, karena persyaratan yang kurang lengkap mengenai tingkatan simetri putar. Adapun syarat tingkatan simetri putar adalah: (a) dalam satu putaran dapat menempati bingkainya berapa kali dan (b) titikpusat putarnya tertentu, yaitu perpotongan antara dua sumbu simetri. Oleh karena itu untuk bangun yang hanya dapat menempati bingkainya satu kali tidak dapat dikatakan memiliki simetri putar tingkat satu karena tidak memiliki titikpusat putar yang tertentu.

Latihan 5

1. Berapakah banyaknya sumbu simetri lipat atau sumbu simetri atau simetri garis atau simetri sumbu atau simetri cermin atau simetri balik.pada:

a. segitiga samasisi	g. trapesium sebarang
b. segitiga samakaki	h. trapesium siku-siku
c. segitiga sebarang	i. trapesium samakaki
d. jajargenjang	j. segienam beraturan
e. belahketupat	k. segilima beraturan
f. layang-layang	l. lingkaran

2. Berapa tingkatan simetri putar yang terdapat pada :

Bangun	Ting- katan	Bangun	Ting- katan
Segitiga samasisi		Trapeسيوم sebarang	
Segitiga samakaki		Trapeسيوم siku-siku	
Segitiga siku-siku		Trapeسيوم samakaki	
Persegipanjang		Belahketupat	
Jajargenjang		Layang-layang	
		Lingkaran	

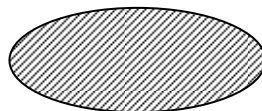
3. Sebutkan bangun yang:

- memiliki simetri putar dan simetri sumbu.
- memiliki simetri putar tetapi tidak memiliki simetri sumbu.
- tidak memiliki simetri putar tetapi memiliki simetri sumbu.
- tidak memiliki simetri putar dan tidak memiliki simetri sumbu.

4. Gambarlah semua huruf kapital sebaik-baiknya! Katakanlah untuk tiap-tiap huruf, berapakah simetri putarnya dan sumbu simetrinya?

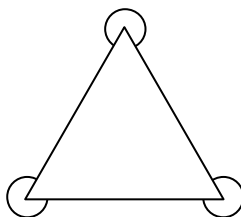
5. Banyak simetri lipat bangun datar di samping adalah

- 0
- 1
- 2
- tak terhingga

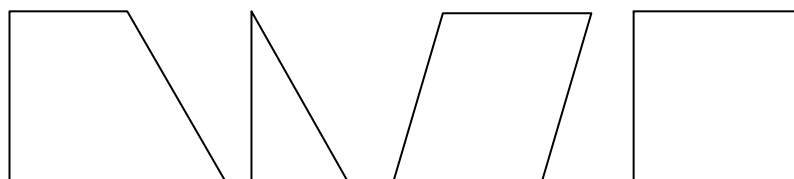


6. Banyaknya simetri lipat bangun datar di samping adalah

- 1
- 2
- 3
- 4



7. Bangun di bawah ini yang memiliki simetri lipat adalah



A

B

C

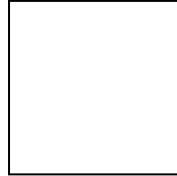
D

8. Jumlah sumbu simetri lipat pada bangun di bawah ini adalah

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. tak hingga



9. Perhatikan gambar di bawah ini! Gambarlah semua sumbu simetrinya!



BAB III

BANGUN RUANG

Pada bab ini Anda akan mempelajari tentang bangun ruang pada pembelajaran geometri di Sekolah Dasar. Pembahasan bangun ruang yang diberikan adalah bagaimana Anda menjelaskan geometri ruang kepada siswa agar mudah dipahami siswa, contoh-contoh permasalahan soal ujian nasional, dan sebagian juga ditunjukkan materi pengayaan bagi guru yang terkait dengan geometri bangun ruang tersebut.

Setelah mempelajari bab ini, Anda diharapkan mampu memahami pengertian bangun ruang, mengenalkan beberapa bangun ruang sederhana, memahami unsur-unsur dan sifat-sifat bangun ruang, serta memahami jaring-jaring dengan memberikan contoh-contohnya dalam kehidupan sehari-hari.

Pembahasan ini dikemas dalam 3 (tiga) kegiatan belajar untuk membantu Anda agar menguasai kemampuan tersebut, yaitu:











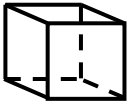









1. Kegiatan Belajar 1: Mengenal beberapa bangun ruang
2. Kegiatan Belajar 2: Memahami unsur dan sifat bangun ruang sederhana
3. Kegiatan Belajar 3: Memahami sifat-sifat bangun ruang dan hubungan antarbangun

A. Kegiatan Belajar 1: Mengenal Beberapa Bangun Ruang

Pada waktu mengenalkan bangun ruang kepada siswa, Anda dapat menunjukkan contoh-contoh benda yang dapat dipahami oleh siswa. Kemudian bangun ruang tersebut Anda gambarkan di papan tulis, tetapi kadang-kadang gambarnya tidak sesuai ketentuan, misalnya rusuk yang tidak kelihatan digambar seperti kelihatan. Menurut Anda, bagaimana mengenalkan bangun ruang kepada siswa dan apa yang dimaksud dengan bangun ruang tersebut serta cara menggambarkan bangun ruang?


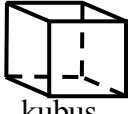






Bangun ruang adalah bagian ruang yang dibatasi oleh himpunan titik-titik yang terdapat pada seluruh permukaan bangun tersebut. Permukaan bangun itu disebut sisi. Untuk menunjukkan sisi bangun ruang sebaiknya guru menggunakan model berongga yang tidak transparan. Model untuk bola lebih baik digunakan sebuah bola sepak dan bukan bola tolak peluru yang pejal, sedangkan model bagi sisi balok lebih baik digunakan kotak kosong dan bukan balok kayu. Sedangkan model benda masif dipergunakan untuk mengenalkan siswa pada bangun ruang yang meliputi keruangannya secara keseluruhan. Untuk model berongga yang transparan, biasanya dibuat dengan mika bening atau plastik yang tebal dimaksudkan agar siswa memahami bahwa rusuk dihasilkan oleh perpotongan dua buah sisi dan titik sudut dihasilkan oleh adanya perpotongan tiga buah rusuk atau lebih. Selain itu bangun ruang dengan model berongga yang transparan ini juga dapat untuk melatih siswa dalam menggambar bangun ruang, karena kedudukan semua unsur bangun ruang dapat diamati untuk dialihkan dalam gambar.

Dalam proses pembelajaran, tunjukkanlah model-model bangun ruang dan sebutkan namanya satu persatu dimulai dari bangun ruang yang sering diketahui oleh siswa! Sebutkan benda-benda di lingkungan Anda yang bentuknya menyerupai bangun ruang yang dimaksud, misalnya dapat ditunjukkan oleh gambar berikut!

Bentuk Bangun Ruang	Bentuk Benda
 Bola	    bakso kelereng buah melon semangka
 Tabung	    tong sampah potongan kayu kue astor drum
 Kubus	    dadu bak mandi kotak kardus puzle warna
 Balok	    almari kotak snack kotak kapur kotak TV

Setelah siswa mengenal nama bangun ruang, kaitkanlah benda-benda tersebut dengan nama bangun ruang, misalkan dengan memasang benda dengan nama bangun ruangnya yang sesuai atau dengan membandingkan besarnya bangun ruang yang telah dikelompokkan!

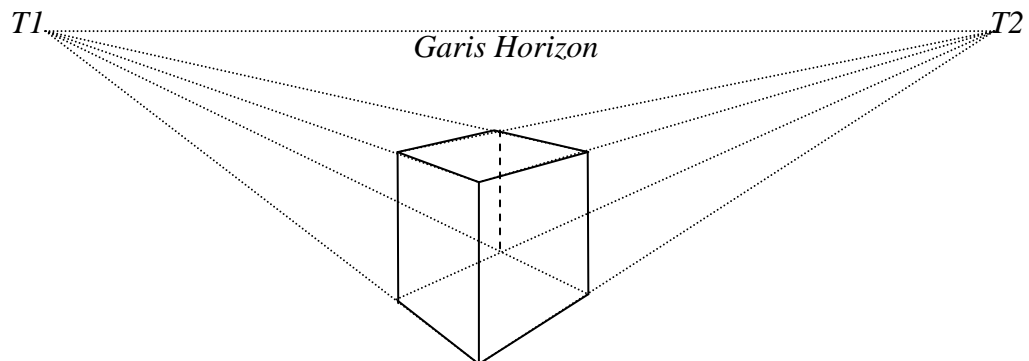
Sebagai contoh, pasangkanlah benda dengan nama bangun ruang yang sesuai berikut ini!

Gambar benda	Gambar bangun
 Buah jeruk	 kubus
 Kotak tisu	 tabung
 Lampu neon	 balok
 Bak mandi	 bola

Apabila Anda mengalami kesulitan dalam menggambar bangun ruang, maka untuk memudahkan dalam menggambar bangun ruang, di hadapan siswa telah disediakan model kubus, balok, tabung, dan bola yang transparan, sehingga para siswa dapat melihat sendiri bentuk dari bangun ruang yang akan digambar. Salah satu penyebab kesulitan pembelajaran dan pembahasan konsep bangun ruang adalah bangun ruang merupakan hasil proses abstraksi dan idealisasi dari benda-benda konkret berdimensi tiga yang memiliki ukuran panjang, lebar, dan tinggi. Namun gambar bangun ruang pada bidang gambar merupakan proyeksi bangun ruang tersebut pada bidang gambar. Pada gambar kubus misalnya, dapat terjadi suatu ruas garis yang kelihatannya berimpit namun pada kenyataannya tidak berimpit. Pada gambar dapat terjadi suatu bidang yang tergambar sebagai jajargenjang namun pada kenyataannya berbentuk persegi. Karenanya, teknik menggambar bangun ruang menjadi hal yang sangat penting. Dikenal dua cara untuk menggambar bangun ruang, yaitu cara perspektif dan cara stereometris.

1. Cara Perspektif

Perhatikan gambar kubus di bawah ini yang digambar dengan cara perspektif!

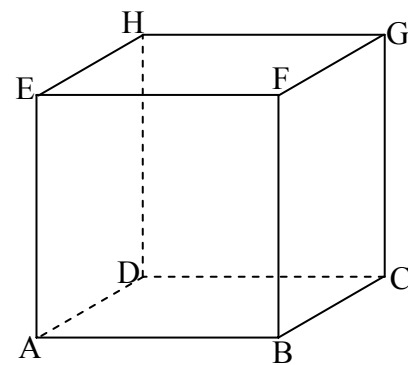


Pada gambar di atas nampaklah bahwa beberapa garis yang sejajar namun tidak sejajar terhadap garis horizonnya akan digambarkan menuju ke titik $T1$ atau $T2$. Titik $T1$ dan $T2$ disebut titik pandang. Garis-garis yang tegak lurus garis horizon digambar tegak lurus pada horizon juga, namun dengan tinggi yang berbeda, tergantung pada seberapa jauh atau seberapa dekatnya ke titik $T1$ ataupun $T2$.

2. Cara Stereometris

Perhatikan gambar kubus di samping kanan ini yang digambar dengan cara stereometris! Bandingkan dengan gambar di atas! Apa saja perbedaannya?

Ternyata, dengan cara stereometris, garis-garis yang sejajar digambarkan sejajar juga. Bahkan, beberapa bidang digambar seperti aslinya.

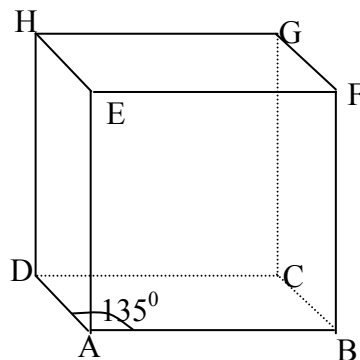


Beberapa istilah atau pengertian yang perlu diketahui para guru dalam membuat gambar stereometris suatu bangun ruang pada suatu bidang datar adalah:

1. Bidang gambar, yaitu bidang tempat suatu gambar dibuat. Contohnya, permukaan papan tulis atau kertas.

2. Bidang frontal, yaitu setiap bidang yang sejajar dengan bidang gambar. Contohnya, bidang $ABFE$ dan $DCGH$. Setiap bangun yang terletak pada bidang frontal harus digambar dalam bentuk dan ukuran yang sebenarnya.
3. Garis-garis yang terletak pada bidang frontal disebut garis frontal.
4. Garis orthogonal, yaitu garis yang letaknya tegaklurus pada garis frontal seperti AD dan BC .
5. Sudut surut, yaitu sudut pada gambar yang dibentuk oleh garis frontal horizontal arah ke kanan dengan garis orthogonal arah ke belakang, seperti sudut BAD . Pada gambar di atas, sudut surutnya adalah 30^0 . Mengapa?
6. Perbandingan proyeksi, yaitu perbandingan antara panjang ruas garis orthogonal pada gambar dengan panjang sesungguhnya dari ruas garis itu. Pada gambar di atas, perbandingan proyeksinya adalah 1 : 2. Mengapa?

Berikut ini salah satu contoh gambar kubus $ABCD.EFGH$ dengan $ABFE$ frontal, sudut surutnya 135^0 dan perbandingan proyeksinya 1 : 3



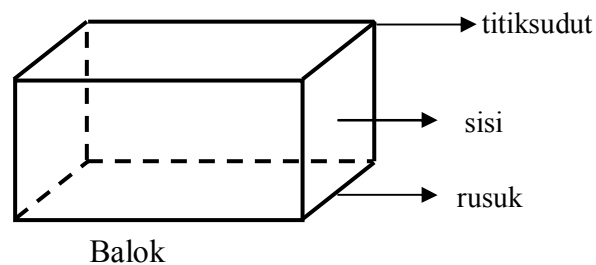
B. Kegiatan Belajar 2: Memahami Unsur dan Sifat Bangun Ruang Sederhana

Untuk mempelajari dan menjelaskan unsur dan sifat bangun ruang sederhana seperti balok dan kubus, di hadapan siswa telah disediakan model balok dan kubus yang tidak transparan, transparan, dan kerangka, sehingga para siswa tidak hanya menghafal dari apa yang didengarnya, tetapi dia dapat menghayati melalui pengamatan. Tetapi ada sebagian guru yang mengalami kesulitan dalam menjelaskan unsur dan sifat bangun ruang seperti diagonal ruang, sisi, atau rusuk karena tidak menggunakan alat peraga.

Berikut ini salah satu untuk menjelaskan unsur-unsur dan sifat bangun ruang sederhana kepada siswa.

1. Balok

Untuk mengenalkan balok kepada siswa berikanlah perintah dan pertanyaan berikut. Amati benda-benda di sekitarmu yang bentuknya menyerupai balok! Amati pula model balok yang ada di kelasmu! Apa yang dapat kamu katakan dari pengamatanmu itu? Berbentuk bangun datar apakah sisi-sisi balok? Berapa banyaknya sisinya? Berapa banyak rusuknya? Berapa banyak titik sudutnya? Mari kita perhatikan unsur-unsur balok.



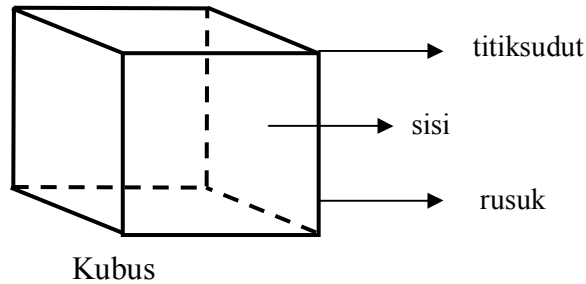
Daerah atau bidang yang membatasi bangun ruang disebut sisi. Sisi-sisi pada bangun ruang bertemu pada satu garis yang disebut rusuk. Tiga atau lebih rusuk pada suatu bangun ruang bertemu pada suatu titik yang disebut titik sudut. Bangun yang berbentuk kotak adalah contoh apa yang disebut prisma persegi panjang atau balok.

Dengan mengamati sisi beberapa model balok maka siswa diharapkan dapat memahami bahwa balok adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam buah bidang sisi yang masing-masing berbentuk persegi panjang yang setiap sepasang-sepasang sejajar dan sama ukurannya. Suruhlah siswa untuk menyebutkan beberapa model balok yang terdapat di sekitar sekolahnya, misalnya: almari, salon, radio, *tape recorder*, buku, karet penghapus, dan lain sebagainya.

2. Kubus

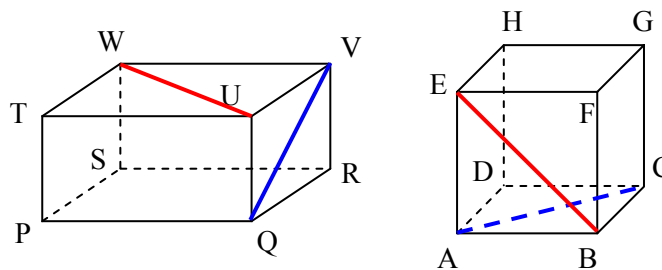
Untuk mengenalkan kubus kepada siswa berikanlah perintah dan pertanyaan berikut. Amatilah benda-benda di sekitarmu yang bentuknya menyerupai

kubus. Amati pula model kubus yang ada di kelasmu. Apa yang dapat kamu katakan dari pengamatanmu itu? Berbentuk bangun datar apakah sisi-sisi kubus? Berapa banyaknya? Berapa banyak rusuknya? Berapa banyak titik sudutnya? Mari kita perhatikan unsur-unsur kubus.



Dengan mengamati sisi beberapa model kubus maka siswa diharapkan dapat memahami bahwa kubus adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam buah bidang sisi berbentuk persegi dengan ukuran yang sama. Suruhlah siswa untuk menyebutkan beberapa model kubus yang terdapat di sekitar sekolahnya, misalnya: kotak kapur, dadu, dos, dan lain sebagainya.

Ruas garis yang menghubungkan suatu titik sudut dengan titik sudut lain yang tidak berada pada rusuk yang sama pada suatu bangun geometri dikenal dengan istilah diagonal. Diagonal pada sisi suatu bangun ruang disebut diagonal sisi, sebagai contoh pada gambar balok dan kubus berikut:

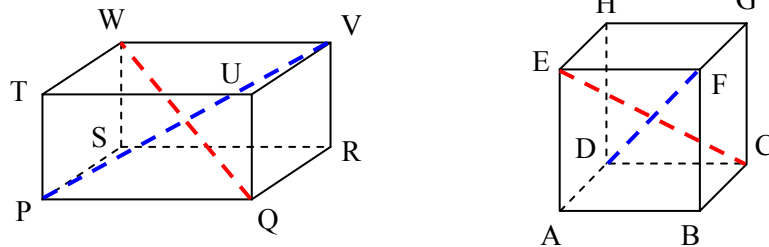


Diagonal sisi pada balok $PQRS.TUVW$ antara lain: QV dan UV .

Diagonal sisi pada kubus $ABCD.EFGH$ antara lain: AC dan BE .

Pada balok atau kubus, karena terdapat 6 buah sisi dan setiap sisi mempunyai 2 buah diagonal sisi maka banyaknya diagonal sisi ada $6 \times 2 = 12$ buah.

Ruas garis yang menghubungkan suatu titik sudut dengan titik sudut lain yang tidak berada pada sisi yang sama pada suatu bangun ruang disebut diagonal ruang, sebagai contoh pada gambar balok dan kubus berikut:



Pada balok $PQRS.TUVW$ di atas, PV dan QW adalah diagonal ruang balok tersebut.

Pada kubus $ABCD.EFGH$ di atas, CE dan DF adalah diagonal ruang kubus tersebut.

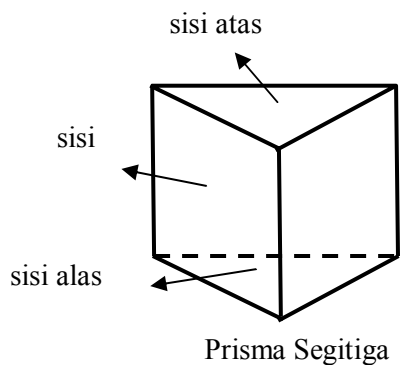
Pada kubus atau balok, terdapat 4 buah diagonal ruang.

C. Kegiatan Belajar 3: Memahami Sifat dan Hubungan Antarunsur Bangun Ruang

Pada waktu menjelaskan sifat-sifat bangun ruang, disediakan model limas, tabung, kerucut, dan bola. Tetapi ketika menunjukkan sifat-sifat bangun ruang ada sebagian guru menganggap, misalnya banyaknya titik sudut pada sebuah kerucut adalah tak terhingga, bagaimana menurut pendapat Anda?

Dengan mengamati beberapa model bangun ruang berikut maka dapat ditemukan sifat-sifat dari beberapa bangun ruang sebagai berikut.

1. Prisma tegak segitiga

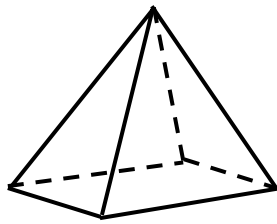


Prisma tegak segitiga adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua buah daerah segitiga yang sejajar serta tiga daerah persegi panjang yang saling berpotongan menurut garis-garis yang sejajar.

Sifat-sifat prisma tegak segitiga

- a) Memiliki 2 sisi berbentuk segitiga yang sejajar dan 3 sisi berbentuk persegi panjang
- b) Memiliki 9 rusuk
- c) Memiliki 6 titik sudut

2. Limas



Limas Segiempat

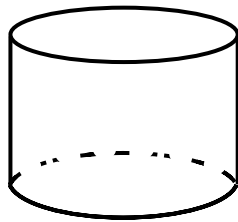
Seperti halnya prisma, limas juga merupakan bangun ruang. Untuk mengenalkannya, guru dapat menggunakan model limas bersisi tiga, empat, lima, atau lainnya. Pada materi sebelumnya guru menanyakan “Apakah prisma itu?”. Sekarang, setelah kepada siswa diperlihatkan model-model limas untuk diamati, guru menanyakan pula kepada siswa “Apakah limas itu?”.

Limas segiempat adalah bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah daerah segiempat dan empat daerah segitiga yang mempunyai satu titik sudut persekutuan. Secara umum limas merupakan bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah daerah segibanyak (segi- n) dan beberapa (n) daerah segitiga yang mempunyai satu titik persekutuan. Daerah segibanyak (segi- n) menjadi alasnya, dan segitiga-segitiga menjadi sisi tegaknya sedangkan kaki-kaki segitiga itu membentuk rusuk tegaknya, semua rusuk tegak bertemu di titik sudut yang disebut pula titik puncak karena proyeksi dari titik tersebut tegak lurus alas.

Sifat-sifat limas segiempat:

- a. Memiliki 1 sisi berbentuk segiempat dan 4 sisi berbentuk segitiga.
- b. Memiliki 8 rusuk.
- c. Memiliki 5 titik sudut dan salah satu titik sudutnya disebut pula titik puncak.
- d. Sisi alasnya berbentuk segiempat dan sisi lainnya berbentuk segitiga.

3. Tabung



Tabung

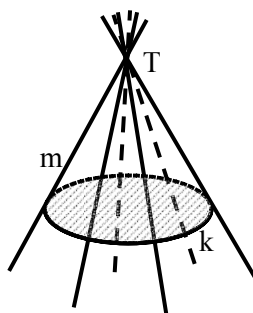
Tabung adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua daerah lingkaran yang sejajar dan sama ukurannya serta sebuah bidang lengkung yang berjarak sama jauh ke porosnya dan yang simetris terhadap porosnya memotong kedua daerah lingkaran tersebut tepat pada kedua daerah lingkaran itu.

Suruhlah siswa untuk menyebutkan model bangun tabung yang terdapat di sekitar sekolahnya, misalnya: tong sampah, tangki bahan bakar, tangki minyak, pipa ledeng, pipa pralon, kaleng susu, kaleng oli, kaleng cat, tangkai sapu, tiang listrik, dan lain sebagainya. Setelah kepada siswa diperlihatkan model-model tabung untuk diamati, guru menanyakan pula kepada siswa “Apakah tabung itu?”. Jawaban yang diharapkan dari siswa yaitu bahwa tabung disebut juga silinder atau dapat dipikirkan sebagai prisma yang alasnya berupa daerah lingkaran dan sisi tegaknya yang berbentuk bidang lengkung. Bangun ini dapat dianggap sebagai prisma yang banyaknya sisitegak tak terhingga.

Sifat-sifat tabung:

- Memiliki 2 sisi berbentuk lingkaran dan 1 sisi berbentuk bidang lengkung (selimut tabung)
- Memiliki 2 rusuk lengkung
- Tidak memiliki titik sudut

4. Kerucut



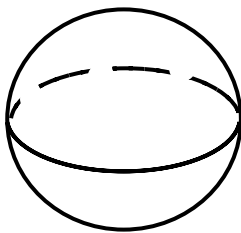
Sebuah garis m yang bergerak demikian hingga garis itu selalu melalui sebuah titik T dan selalu memotong sebuah garis lengkung k , membentuk sebuah bidang lengkung yang dinamakan bidang lengkung kerucut. Kerucut adalah suatu bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah daerah lingkaran dan sebuah bidang lengkung kerucut. Tabung dan kerucut hampir sama yaitu

merupakan bangun ruang yang dibatasi oleh bidang datar dan bidang lengkung. Perbedaan antara keduanya hanya terletak pada adanya bidang atas pada tabung dan puncak pada kerucut. Kerucut dapat dianggap sebagai limas yang banyaknya sisitegak tak terhingga.

Sifat-sifat kerucut:

- a) Memiliki 1 sisi alas berbentuk lingkaran dan 1 sisi berbentuk bidang lengkung (selimut kerucut).
- b) Memiliki 1 rusuk lengkung.
- c) Tidak memiliki titiksudut.
- d) Memiliki 1 titikpuncak.

5. Bola



Bola

Pada pengenalan pertama, siswa diminta untuk menelusuri sisi model bola maka siswa dapat memahami bahwa bola merupakan bangun ruang (permukaannya rapat dan bagian dalamnya berongga). Semua titik pada sisinya (permukaan bangun ruang itu) berjarak sama ke titikpusat.

Siswa diminta membayangkan bahwa di dalamnya ada sebuah titik yang disebut titikpusat yang memenuhi sifat seperti itu. Suruhlah siswa untuk menyebutkan model bola yang terdapat di sekitar sekolahnya, misalnya: bola voli, bola sepak, bola tenis, bola pingpong, kelereng, buah apel, semangka, jeruk, globe bumi! Suruhlah siswa untuk mengatakan sebanyak mungkin tentang bola! Jawaban mereka mungkin berupa: “Bola itu bundar“, “Tidak memiliki titiksudut”, dan lain-lain.

Jika diperlukan, guru perlu menanyakan beberapa pertanyaan berikut agar siswa melihat sifat-sifat lainnya. Misalnya: ‘Dapatkah siswa meletakkan sebuah garis lurus pada permukaan bola?’, ‘Dapatkah siswa membuat kurva yang lengkung?’. Biarkan siswa mencoba dan menentukan sendiri jawabannya.

Jika siswa memotong sebuah bola dengan irisan yang lurus, bangun apa yang akan siswa peroleh? Katakan bagaimana engkau dapat memotong bola agar diperoleh lingkaran yang paling besar?

Sifat-sifat bola:

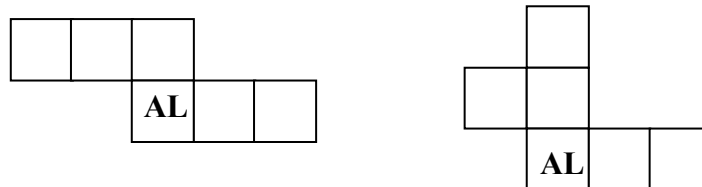
- a) Memiliki 1 sisi berbentuk bidang lengkung (selimut bola)
- b) Tidak memiliki rusuk
- c) Tidak memiliki titik sudut

Setelah siswa memahami apa yang dimaksud dengan sisi, rusuk, dan titik sudut, yang perlu dilakukan guru adalah mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada siswa yang berkisar tentang banyaknya sisi, banyaknya titik sudut, dan banyaknya rusuk pada setiap model bangun ruang. Bila para siswa dalam menjawab tidak ada kesulitan ataupun kesalahan, maka pertanyaan guru selanjutnya adalah: "Adakah hubungan antara banyaknya sisi, banyaknya titik sudut, dan banyaknya rusuk dari setiap bangun ruang?".

Hubungan tersebut pada kubus memenuhi bahwa: Banyaknya sisi (S) ditambah banyaknya titik sudut (T) sama dengan banyaknya rusuk (R) ditambah 2 (dua) secara ringkas ditulis dengan rumus " $S + T = R + 2$ ". Hubungan ini dikenal sebagai Kaidah Euler.

6. Jaring-Jaring Bangun Ruang

Apabila kita membuat kubus dari karton maka terlebih dahulu kita buat jaring-jaring kubus yaitu rangkaian enam daerah persegi yang dapat dibentuk menjadi sebuah kubus. Contoh rangkaian 6 persegi adalah seperti gambar ini.



Untuk mengetahui apakah suatu rangkaian persegi (seperti gambar di atas) merupakan suatu jaring-jaring kubus atau bukan adalah dengan menentukan salah satu sisinya sebagai bidang alas (AL). Setelah itu dapat ditentukan

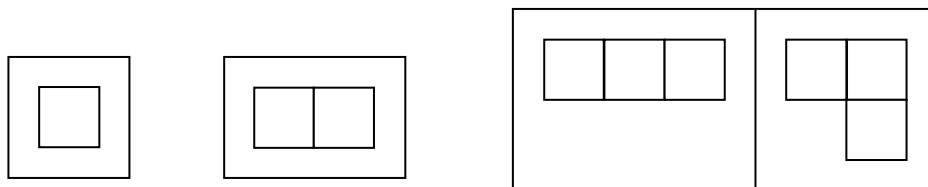
bidang-bidang: atas (AT), kanan (KA), kiri (KI), depan (D), dan belakang (B). Jika tidak ada bidang-bidang sisi yang berimpit maka rangkaian tersebut merupakan suatu jaring-jaring kubus. Pada rangkaian di atas, jika dilanjutkan akan didapat hasil berikut di mana rangkaian enam persegi yang sebelah kiri merupakan contoh jaring-jaring kubus, sedangkan rangkaian enam persegi yang sebelah kanan bukan merupakan contoh jaring-jaring kubus karena sisi atas akan berimpit.



Seluruhnya akan ada 11 jaring-jaring kubus. Pertanyaan yang dapat diajukan adalah: Bagaimana meyakinkan diri kita sendiri dan orang lain bahwa hanya ada 11 jaring-jaring kubus.

Karena jaring-jaring kubus terdiri atas 6 rangkaian enam buah persegi, maka pertanyaan yang harus dijawab adalah, ada berapa macam rangkaian 6 persegi yang berbeda? Untuk menjawabnya, pertanyaan yang harus dijawab lebih dahulu adalah, ada berapa macam rangkaian 5 persegi yang berbeda? Sebelumnya lagi, ada berapa macam rangkaian 4, 3, dan 2 persegi yang berbeda?

Perhatikan gambar berikut:

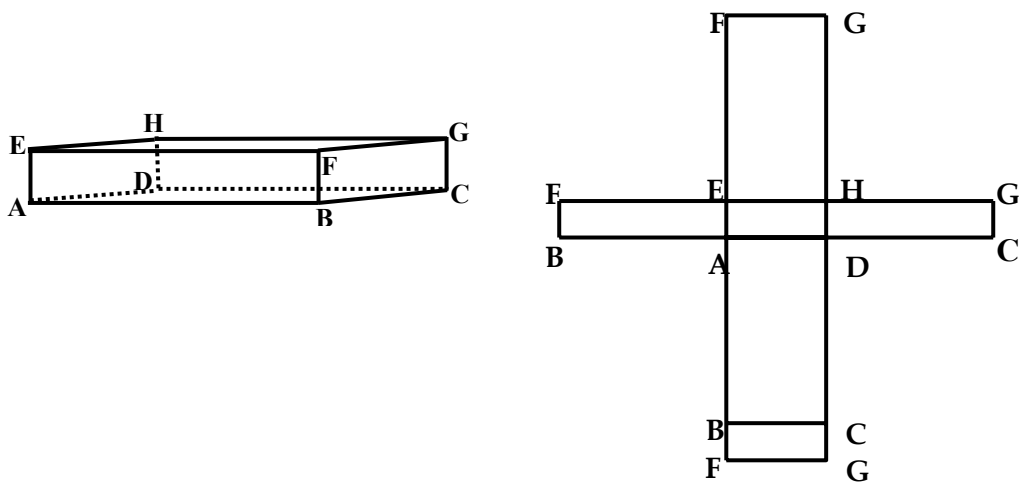


Dari sebuah persegi (*monomino*) di atas, dapat diletakkan sebuah persegi berturut-turut di atasnya, di kanannya, di bawahnya, dan di atasnya yang mengarah ke satu bentuk rangkain dua persegi (*domino*) yang berbeda. Dengan cara yang sama hanya akan didapat dua macam rangkaian tiga persegi yang berbeda (*tromino*); akan didapat lima macam rangkaian empat persegi yang

berbeda (*tetromino*); dua belas macam rangkaian lima buah persegi yang berbeda (*pentomino*). Di samping itu, akan ada 35 rangkaian enam persegi yang berbeda. Dari 35 rangkaian tersebut hanya didapat 11 jaring-jaring kubus.

Sebuah bentuk jaring-jaring kubus dapat menjadi model bagi enam buah jaring-jaring balok, disebabkan oleh sisi-sisi dari balok yang tidak sama.

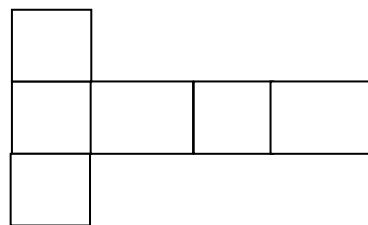
Sebagai contoh jaring-jaring balok $ABCD.EFGH$, potonglah pada rusuk-rusuk $EF, EA, FB, FG, GC, EH,$ dan HD maka dapat dibentuk salah satu jaring-jaring balok sebagai berikut:



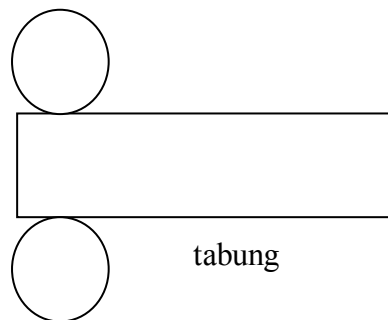
Selidikilah untuk jaring-jaring yang lain!

Pembahasan jaring-jaring bangun ruang pada tulisan ini tidak semuanya disampaikan pada siswa dan hal ini lebih dimaksudkan untuk membantu guru dalam membuat alat peraga misalnya penentuan volum bangun ruang.

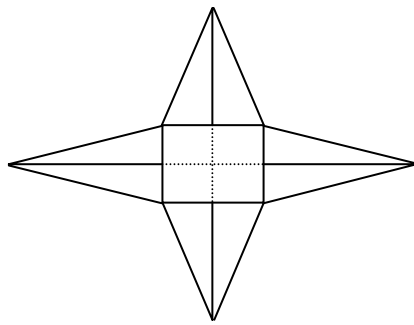
Bagian berikut adalah contoh jaring-jaring bangun ruang lainnya seperti berikut ini:



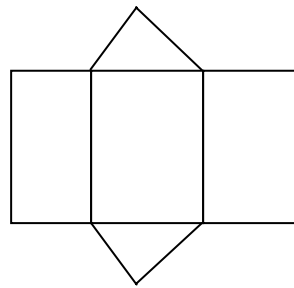
balok



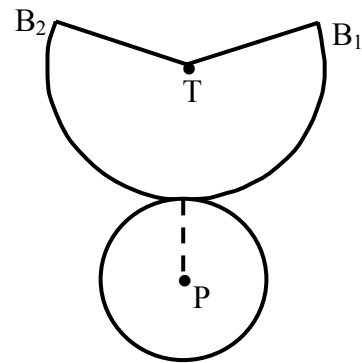
tabung



limas segiempat



prisma segitiga

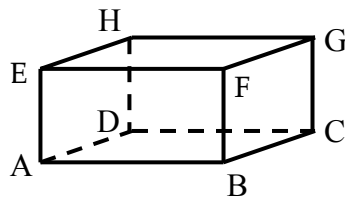


kerucut

Latihan 6

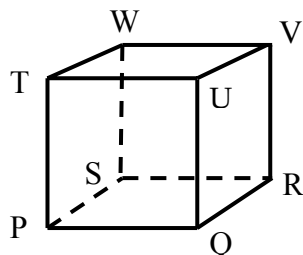
1. Isilah titik-titik dengan jawaban yang tepat!

- a. Sisi-sisi balok berbentuk bangun ... atau
- b. Balok memiliki ... pasang sisi yang saling berhadapan.
- c. Balok memiliki ... titik sudut.
- d. Balok mempunyai ... rusuk.
- e. Kubus memiliki ... rusuk.
- f. Kubus mempunyai ... titik sudut.



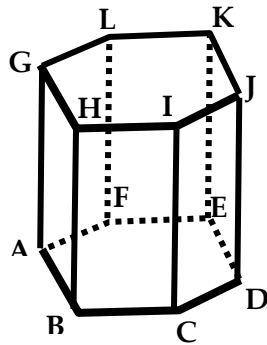
- g. Gambar bangun di samping adalah
- h. Sisi $ADHE$ berhadapan dengan sisi
- i. Sisi $ABFE$ sama luas dengan sisi

j. Gambar bangun di bawah ini adalah



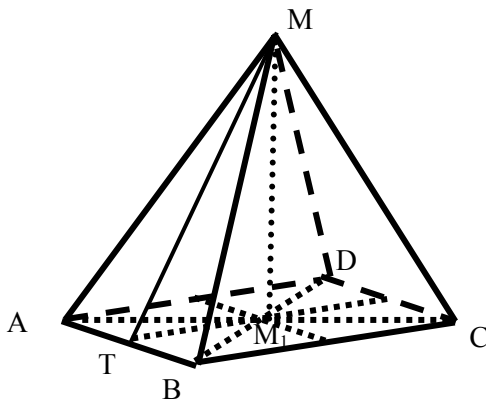
- k. Panjang rusuk PQ sama dengan ... (sebutkan!).
- l. Sisi $PQUT$ berhadapan dengan sisi
- m. Rusuk-rusuk tegak bangun adalah PT , QU , ... dan

2. Gambar berikut adalah prisma tegak dengan alas segienam beraturan. Isilah titik-titik pada soal berikut!

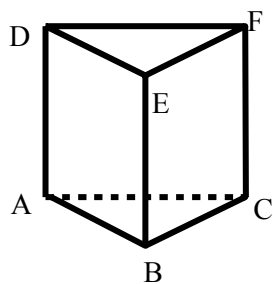


- Banyaknya rusuk = ... buah.
- Banyaknya titik sudut = ... buah..
- Banyaknya bidang sisi = ... buah..
- Banyaknya diagonal bidang = ... buah..
- Banyaknya bidang diagonal = ... buah..
- Banyaknya diagonal ruang = ... buah..

3. Perhatikan gambar limas dan lengkapilah dengan huruf yang tertera pada gambar!



- Sisi alas:
- Sisi tegak:
- Rusuk tegak:
- Tinggi limas:
- Tinggi sisi tegak:
- Bidang diagonal:



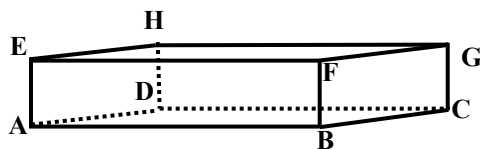
4. Dari gambar prisma $ABC.DEF$ berikut, sebutkan :
- Rusuk-rusuknya
 - Sisi-sisinya
 - Titik sudut-titik sudutnya!

5. Tunjukkanlah hubungan dengan melengkapi tabel apakah setiap bangun ruang berikut memenuhi Kaidah Euler bahwa “banyaknya sisi (S) ditambah

banyaknya titik sudut (T) sama dengan banyaknya rusuk (R) ditambah 2 (dua) atau memenuhi rumus “ $S + T = R + 2$ ”

No	Nama Bangun Ruang	Banyaknya			Jumlah Sisi + Titik-sudut	Hubungan Jumlah Sisi, Titik-sudut & Banyak Rusuk
		Sisi	Titik-sudut	Rusuk		
1.	Kubus	6	8	12	$6 + 8 = 14$	$14 = 12 + 2$
2.	Balok					
3.	Prisma Segitiga					
4.	Prisma Segilima					
5.	Limas Segiempat					
6.	Limas Segienam					
7.	Kerucut					
8.	Tabung					
9.	Bola					

6. Tunjukkan 11 jaring-jaring kubus!
7. Tunjukkan jaring-jaring balok $ABCD.EFGH$ pada gambar berikut, apabila dipotong pada rusuk-rusuk $EF, EA, FB, FG, GC, EH,$ dan HD .



BAB IV

PENUTUP

A. Rangkuman

Naskah ini hanyalah membahas sebagian permasalahan yang dihadapi siswa dan guru pada pembelajaran geometri di Sekolah Dasar. Guru haruslah menangani apa yang menjadi permasalahan tersebut. Beberapa contoh yang merupakan kerikil-kerikil tajam telah disajikan dalam naskah ini dalam bentuk soal ujian nasional. Selama proses pembelajaran, guru diharapkan lebih menekankan kegiatan dengan menggunakan alat peraga karena siswa sekolah dasar masih dalam taraf konkret.

Di samping itu naskah ini hanya memuat sebagian kerikil-kerikil tajam yang dapat disajikan, sehingga guru diharapkan juga dapat menemukan permasalahan-permasalahan lain dalam pembelajaran, khususnya pada standar kompetensi yang berkait dengan geometri.

B. Tugas

Untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman Anda dalam memahami paket ini, disarankan Anda untuk mengerjakan tugas ini dan Anda dinyatakan berhasil dalam memahami modul ini bila kebenaran jawaban Anda mencapai minimal 75%, tetapi bila kebenaran jawaban Anda belum mencapai 75%, berdiskusilah dengan teman sejawat, anggota KKG yang lain atau dengan narasumber/fasilitator.

1. Sebutkan sifat-sifat bangun datar berikut
 - a. Jajargenjang
 - b. Persegipanjang
 - c. Persegi
 - d. Belahketupat
 - e. Layang-layang
 - f. Trapesium

2. Sebutkan sifat-sifat bayangan pada cermin!

3. Jawablah dengan singkat dan tepat!
 - a. Tuliskan sifat-sifat prisma tegak segitiga!
 - b. Tuliskan sifat-sifat limas segiempat!
 - c. Tuliskan sifat-sifat tabung!
 - d. Tuliskan sifat-sifat kerucut!
 - e. Tuliskan sifat-sifat bola!

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2001. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- Anonim. 2006. *Permen No 22 dan 23 Tahun 2006 dan lampirannya*. Jakarta: Depdikbud
- Agus Suharjana. 2002. *Peraga Matematika untuk Penanaman Konsep dalam Pengajaran Luas Daerah Bidang Datar*. Yogyakarta: PPPG Matematika
- De Baan, M.A. dan Bos. J.C. diterjemahkan oleh B. Sjarif. 1956. *Ilmu Ukur untuk Sekolah Menengah*. Jakarta: Gebra Kleijne & Co. N.V. Bandung
- Djoko Iswadji. 2000. *Kesebangunan dan Kongruensi*. Yogyakarta: PPPG Matematika
- Marks John L., Hiatt Arthur A., Neufeld Evelyn M. 1988. *Metode Pengajaran Matematika untuk Sekolah Dasar*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Nasution. 2000. *Didaktik Azas-azas Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Paul Suparno. 2001. *Konstruktivisme dalam Pendidikan Matematika*. Yogyakarta: PPPG Matematika
- Setiawan. 2000. *Lingkaran*. Yogyakarta: PPPG Matematika
- Siti M. Amin & Zaini M. Sani. 2005. *Matematika SD. 1B, 2B, 3B, 4A, 4B, 5A, 5B*. Jakarta: Erlangga
- Syaiful Bahri Djamarah & Aswan Zain. 1996. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Wirasto, Hirdjan. 1984. *Pengajaran Geometri*. Yogyakarta: PPPG Matematika
- Yohanes Surya. 2006. *Matematika Itu Asyik. 1A, 1B, 2A, 3B, 4B, 5A, 5B*. Jakarta: PT. Armandelta Selaras

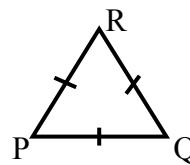
Lampiran 1:

Kunci Jawaban Geometri Datar

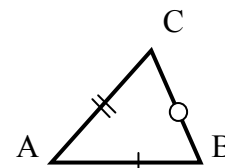
Jawaban Latihan 1: (Hal. 8)

- A. 1. D 2. A
 B. 1. C 2. B
 C. Isilah titik-titik berikut dengan jawaban yang tepat!

1. a. ΔPQR adalah segitiga samasisi.
 b. $\overline{PR} = \overline{PQ} = \overline{QR}$
 c. $\angle P = 60^\circ$
 d. Jika $PQ = 5$ cm , maka $QR = 5$ cm



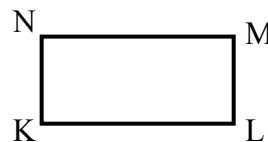
2. a. Menurut sisi-sisinya ΔABC adalah segitiga sebarang.
 b. Menurut sudutnya ΔABC adalah segitiga lancip.
 c. BC alas maka A merupakan titikpuncak.
 d. Titikpuncak segitiga ABC ada tiga(3) buah
 e. Titiksudut segitiga ABC ada tiga (3) buah



Jawaban Latihan 2: (Hal. 16)

Isilah titik-titik berikut dengan jawaban yang tepat!

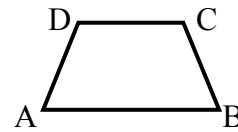
1. a. $KLMN$ adalah bangun persegipanjang.
 b. Dua pasang sisi yang sama panjang adalah KL dengan NM .
 dan KN dengan LM .
 c. Persegi dapat dikatakan sebagai persegipanjang (B)
 d. Persegipanjang dapat dikatakan sebagai jajargenjang (B)



2. a. $ABCD$ adalah trapesium samakaki.

b. Sisi-sisi yang sejajar adalah AB dengan DC

c. Sisi-sisi yang sama panjang adalah AD dengan BC .

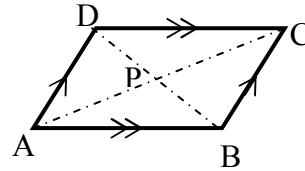


3. a. $ABCD$ adalah bangun jajargenjang.

b. Dua pasang sisi yang sama panjang adalah AB dengan DC dan AD dengan BC .

c. $\angle A = \angle C$ dan $\angle B = \angle D$

d. Bangun segiempat yang dapat dikatakan sebagai jajargenjang adalah persegi panjang dan persegi dan belahketupat.

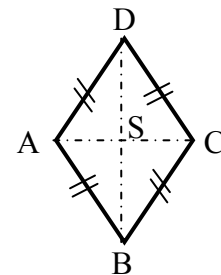


4. a. $ABCD$ adalah bangun belahketupat.

b. Jika $AB = 6$ cm, maka $AD = 6$ cm

c. \overline{AC} tegak lurus terhadap \overline{BD}

d. Bangun segiempat yang dapat dikatakan sebagai belahketupat adalah persegi.



Jawaban Latihan 3: (Hal. 19)

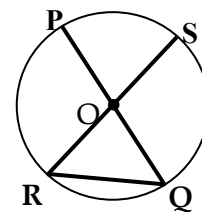
Isilah titik-titik berikut dengan jawaban yang tepat!

1. a. Diameter lingkaran adalah \overline{PQ} dan \overline{RS}

b. \overline{OP} , \overline{OS} , \overline{OQ} dan \overline{OR} disebut jari-jari

c. Jika $OQ = 3$ cm, maka $PQ = 6$ cm

d. \overline{QR} disebut tali busur.

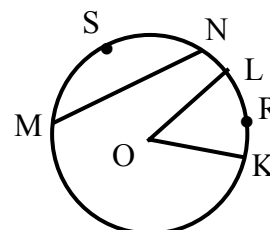


2. a. \overline{MN} disebut tali busur.

b. Sisi lengkung MN disebut busur.

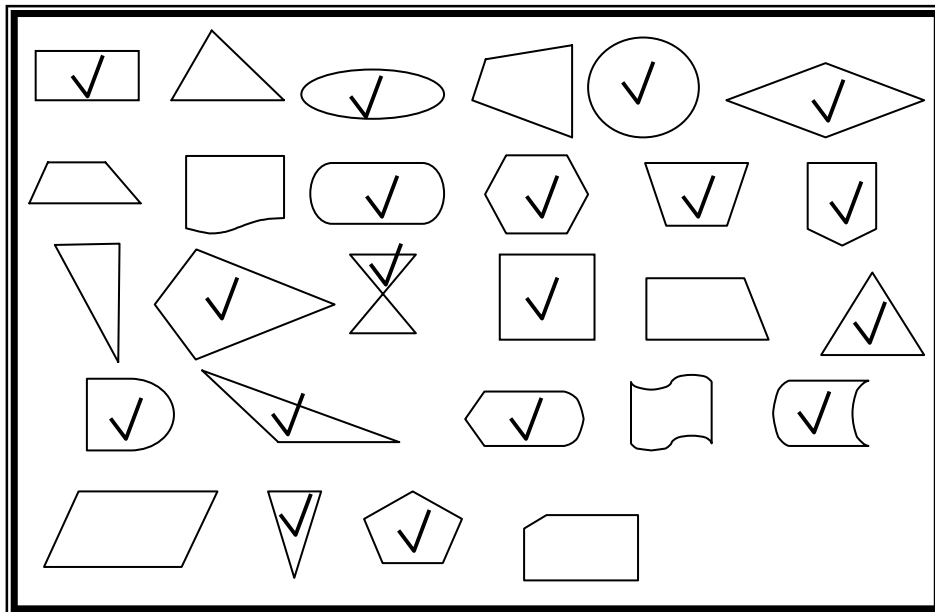
c. Daerah MSN disebut tembereng.

d. Daerah $OKRL$ disebut juring.



Jawaban Latihan 4: (Hal. 23 – 25)

1. Berilah tanda \checkmark bangun yang mempunyai sumbu simetri!



2. a. 2 b. 0 c. 2 d. 0 e. takhingga
 f. 2 g. 0 h. 0 i. 1 j. 1
 k. 2 l. 1 m. 4 n. 1 o. 0
 p. 1 q. 1 r. 1 s. 2 t. 1

3. a. a dan c
 b. a, b, c, dan d
 c. tidak ada
 d. b
 e. a dan c
 f. takhingga antara lain a, b, c, dan d

Jawaban Latihan 5: (Hal. 27 – 29)

1. Berapakah banyaknya sumbu simetri lipat atau sumbu simetri atau simetri garis atau simetri sumbu atau simetri cermin atau simetri balik pada:

a. segitiga samasisi = 3 buah	g. trapesium sebarang = 0 buah
b. segitiga samakaki = 1 buah	h. trapesium siku-siku = 0 buah
c. segitiga sebarang = 0 buah	i. trapesium samakaki = 1 buah
d. jajargenjang = 0 buah	j. segienam beraturan = 6 buah
e. belahketupat = 2 buah	k. segilima beraturan = 5 buah
f. layang-layang = 1 buah	l. lingkaran = takhingga

2. Berapa tingkatan simetri putar terdapat pada :

Bangun	Tingka- tan	Bangun	Tingka- tan
Segitiga samasisi	3	Trapesium sebarang	Tidak ada
Segitiga samakaki	Tidak ada	Trapesium siku-siku	Tidak ada
Segitiga siku-siku	Tidak ada	Trapesium samakaki	Tidak ada
Persegipanjang	2	Belahketupat	2
Jajargenjang	Tidak ada	Layang-layang	Tidak ada
		Lingkaran	takhingga

3. Sebutkan bangun yang:
- memiliki simetri putar dan simetri sumbu: lingkaran, persegi, persegipanjang, segitiga samasisi.
 - memiliki simetri putar tetapi tidak memiliki simetri sumbu = tidak ada.
 - tidak memiliki simetri putar tetapi memiliki simetri sumbu = segitiga samakaki, layang-layang, trapesium samakaki.
 - tidak memiliki simetri putar dan tidak memiliki simetri sumbu = segitiga sebarang, segitiga siku-siku, jajargenjang, segiempat sebarang.

4. Gambarlah semua huruf kapital sebaik-baiknya = A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z.

Katakanlah untuk tiap-tiap huruf, berapakah simetri putarnya dan sumbu simetrinya?

Jawab: Yang memiliki simetri putar: H, I, O, X

Masing-masing memiliki tingkatan simetri putar tingkat dua (2) dan banyaknya sumbu simetrinya juga dua (2), kecuali huruf O tak hingga banyak.

5. C

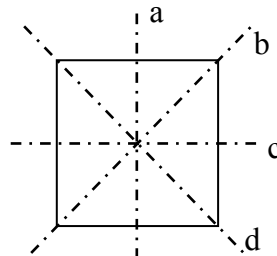
6. C

7. D

8. A

9. Gambarlah semua sumbu simetri dari bangun persegi.

Jawab:



Lampiran 2: Kunci Jawaban Bangun Ruang

Jawaban Latihan 6: (Hal. 45 – 47)

1. a. Persegi atau persegi panjang
b. 3
c. 8
d. 12
e. 12
f. 8
g. balok
h. $BCGF$
i. $DCGH$
j. kubus
k. $SR, VW, TU, PS, QR, UV, TW, PT, QU, RV, SW$
l. $SRVW$
m. RV, SW

2. a. 18
b. 12
c. 8
d. 30
e. 15
f. 18

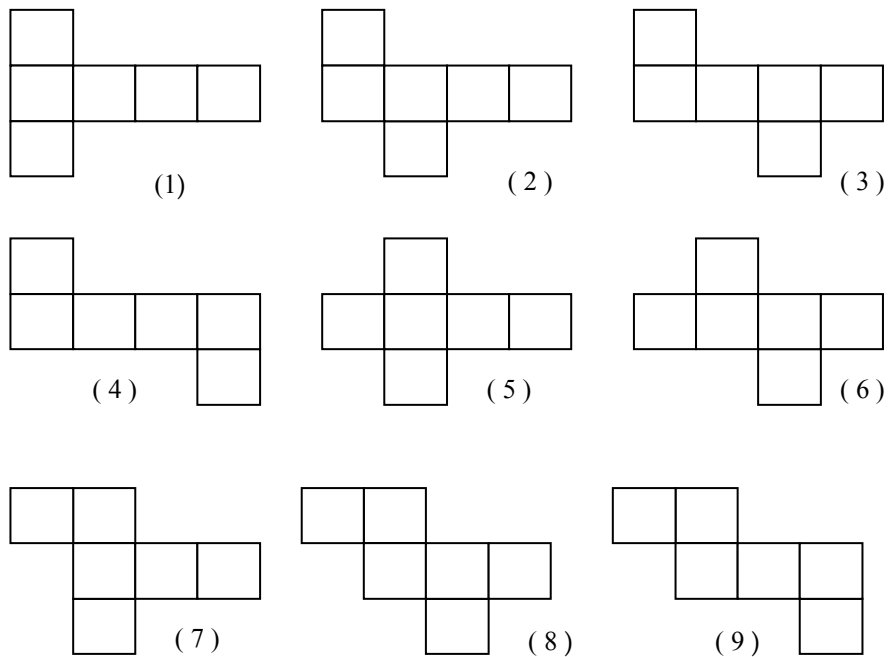
3. a. $ABCD$
b. MAB, MBC, MCD, MDA
c. MA, MB, MC, MD
d. MM_1
e. MT
f. MBD, MAC

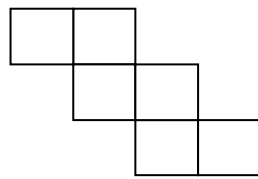
4. a. $AB, BC, CA, DE, EF, FD, AD, BE, CF$
b. $ABC, DEF, ABED, BCFE, ACFD,$
c. A, B, C, D, F

5.

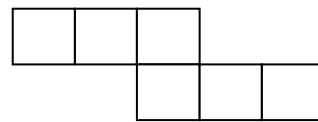
No	Nama Bangun Ruang	Banyaknya			Jumlah Sisi + Titiksudut	Hubungan Jumlah Sisi, Titiksudut & Banyak Rusuk
		Sisi	Titik-sudut	Rusuk		
1.	Kubus	6	8	12	$6 + 8 = 14$	$14 = 12 + 2$
2.	Balok	6	8	12	$6 + 8 = 14$	$14 = 12 + 2$
3.	Prisma Segitiga	5	6	9	$5 + 6 = 11$	$11 = 9 + 2$
4.	Prisma Segilima	7	10	15	$7 + 10 = 17$	$17 = 15 + 2$
5.	Limas Segiempat	5	5	8	$5 + 5 = 10$	$10 = 8 + 2$
6.	Limas Segienam	7	7	12	$7 + 7 = 14$	$14 = 12 + 2$
7.	Kerucut	2	0	1	$2 + 0 = 2$	$2 \neq 1 + 2$
8.	Tabung	3	0	2	$3 + 0 = 3$	$3 \neq 2 + 2$
9.	Bola	1	0	0	$1 + 0 = 1$	$1 \neq 0 + 2$

6. Sebelas jaring-jaring kubus:



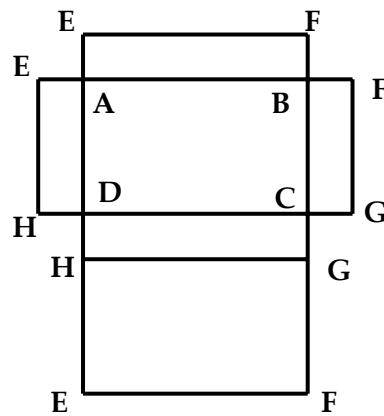


(10)



(11)

7. Jaring-jaring balok $ABCD.EFGH$ apabila dipotong pada rusuk-rusuk EF , EA , FB , FG , GC , EH , dan HD sebagai berikut:



Lampiran 3:

Kunci Jawaban Tugas

1. Sifat-sifat bangun datar
 - a. Sifat-sifat jajargenjang
 - 1) Memiliki 2 pasang sisi yang sejajar.
 - 2) Sudut yang berhadapan sama besar
 - 3) Masing-masing diagonal berpotongan dan saling membagi dua sama besar
 - 4) Panjang sepasang-sepasang sisinya sama besar
 - b. Sifat-sifat persegipanjang
 - 1) Memiliki 2 pasang sisi yang sejajar
 - 2) Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang
 - 3) Memiliki dua diagonal sama panjang
 - 4) Masing-masing diagonal berpotongan dan saling membagi dua sama besar
 - 5) Memiliki dua simetri lipat
 - 6) Keempat sudutnya siku-siku
 - c. Sifat-sifat persegi
 - 1) Memiliki 2 pasang sisi yang sejajar
 - 2) Semua sisi-sisinya sama panjang
 - 3) Memiliki dua diagonal sama panjang
 - 4) Panjang berpotongan semua diagonal sama besar
 - 5) Memiliki empat simetri lipat
 - 6) Keempat sudutnya siku-siku
 - d. Sifat-sifat belahketupat
 - 1) Memiliki 2 pasang sisi yang sejajar
 - 2) Semua sisi-sisinya sama panjang
 - 3) Sudut yang berhadapan sama besar

- 4) Masing-masing diagonal berpotongan dan saling membagi dua sama besar
 - 5) Perpotongan dua diagonal saling tegak lurus
 - 6) Memiliki dua simetri lipat
- e. Sifat-sifat layang-layang
- 1) Dua pasang sisi yang berdekatan sama panjang
 - 2) Salah satu sudut yang berhadapan sama besar
 - 3) Perpotongan dua diagonal saling tegak lurus
 - 4) Salah satu diagonal membagi dua sama panjang diagonal yang lain
 - 5) Memiliki satu simetri lipat
- f. Sifat-sifat trapesium:
- 1) Trapesium sebarang:
 - a) Sepasang sisinya sejajar
 - b) Keempat sisinya tidak sama panjang
 - 2) Trapesium samakaki
 - a) Sepasang sisinya sejajar
 - b) Sepasang sisi yang tidak sejajar sama panjang
 - c) Dua diagonalnya sama panjang
 - d) Kedua sudut alasnya sama besar
 - e) Memiliki satu simetri lipat
 - 3) Trapesium siku-siku
 - a) Sepasang sisinya sejajar
 - b) Salah satu sudutnya siku-siku
2. Sifat-sifat bayangan pada cermin adalah:
- a. Gambar bayangan sama tegak dengan benda asal.
 - b. Jarak gambar bayangan dari cermin adalah sama jauh dengan jarak benda asal dengan cermin.
 - c. Ukuran bayangan sama besar dengan ukuran benda asal, hanya gambarnya berlawanan.

- d. Letak gambar bayangan dan benda asal tegak lurus dengan cermin. Dalam melakukan proses pencerminan, ada titik-titik yang tetap (tidak berubah letaknya), yaitu pada garis cermin. Garis tetap ini disebut garis simetri atau dikenal dengan sumbu simetri. Benda yang mempunyai sumbu simetri dikatakan benda yang simetris yaitu sifat bangun atau benda yang memiliki garis (garis simetri) yang membelah bangun menjadi dua bagian kongruen (sama dan sebangun). Contoh: kupu-kupu, kelelawar, dan persegi,

3. Sifat-sifat bangun ruang:

a. Sifat-sifat prisma tegak segitiga

- 1) Memiliki 2 sisi berbentuk segitiga dan 3 sisi berbentuk persegi panjang
- 2) Memiliki 9 rusuk
- 3) Memiliki 6 titik sudut

b. Sifat-sifat limas segiempat

- 1) Memiliki 1 sisi berbentuk segiempat dan 4 sisi berbentuk segitiga.
- 2) Memiliki 8 rusuk.
- 3) Memiliki 5 titik sudut dan salah satu titik sudutnya disebut pula titik puncak.
- 4) Sisi alasnya berbentuk segiempat dan sisi lainnya berbentuk segitiga.

c. Sifat-sifat tabung

- 1) Memiliki 2 sisi berbentuk lingkaran dan 1 sisi berbentuk bidang lengkung (selimut tabung)
- 2) Memiliki 2 rusuk lengkung
- 3) Tidak memiliki titik sudut

d. Sifat-sifat kerucut

- 1) Memiliki 1 sisi alas berbentuk lingkaran dan 1 sisi berbentuk bidang lengkung (selimut kerucut).
- 2) Memiliki 1 rusuk lengkung.

- 3) Tidak memiliki titik sudut.
 - 4) Memiliki 1 titik puncak.
- e. Sifat-sifat bola
- 1) Memiliki 1 sisi berbentuk bidang lengkung (selimut bola)
 - 2) Tidak memiliki rusuk
 - 3) Tidak memiliki titik sudut



Jalan Kaliurang Km 6, Sambisari, Condongcatur, Depok, Sleman, Yogyakarta
Kotak Pos 31 YKBS YOGYAKARTA 55281
Telepon (0274) 885725, 881717, Faksimili 885752
Web site p4tkmatematika.com
E-mail p4tkmatematika@yahoo.com