MODUL

GEOMETRI BIDANG

SURYA PUTRA RAHARJA, M.Pd.

Program Studi Pendidikan Matematika
STKIP Muhammadiyah Sorong

MODUL
GEOMETRI DATAR

PENDAHULUAN

Modul ini memfokuskan kajian pada materi pemecahan masalah dalam geometri, yang disusun menjadi dua kegiatan belajar, yaitu: *Kegiatan Belajar Geometri Datar*. Kegiatan Belajar ini merupakan prasyarat untuk mempelajari Kegiatan Belajar selanjutnya, karena geometri datar merupakan suatu kajian khusus matematika yang menjadi dasar untuk mempelajari geometri ruang pada tahap yang lebih lanjut.

KOMPETENSI DASAR

Setelah Anda mempelajari Modul ini, diharapkan Anda dapat memahami dan terampil melakukan pemecahan masalah matematik yang berhubungan geometri bidang.

INDIKATOR

Setelah mempelajari materi dalam Modul ini, Anda diharapkan dapat:

1. Memahami konsep-konsep dasar geometri .
2. Memahami benda-benda geometri serta sifat-sifatnya.
3. Terampil melakukan pemecahan masalah matematik yang berhubungan dengan topik geometri

Untuk membantu Anda dalam mempelajari Modul ini, silakan perhatikan beberapa petunjuk belajar berikut ini:

1. Bacalah dengan teliti bagian pendahuluan ini sampai Anda memahami secara tuntas tentang apa, untuk apa, dan bagaimana mempelajari Modul ini.
2. Bacalah sepintas bagian demi bagian dan temukan kata-kata kunci dari kata-kata yang dianggap baru. Carilah pengertian kata-kata kunci tersebut dalam kamus atau ensiklopedia yang Anda miliki.

3. Tangkaplah pengertian demi pengertian melalui pemahaman sendiri dan tukar pikiran dengan mahasiswa lain atau dengan tutor Anda.
4. Untuk memperluas wawasan, baca dan pelajari sumber-sumber lain yang relevan. Anda dipersilakan untuk mencari dan menggunakan berbagai sumber, termasuk dari internet.
5. Mantapkan pemahaman Anda dengan mengerjakan latihan dan melalui kegiatan diskusi dalam kegiatan tutorial dengan mahasiswa lainnya atau dengan teman sejawat.
6. Jangan lewatkan untuk mencoba menyelesaikan setiap permasalahan yang dituliskan pada setiap akhir kegiatan belajar. Hal ini berguna untuk mengetahui apakah Anda sudah memahami dengan benar kandungan Modul ini.

Selamat belajar! Tetaplah bersemangat!
Ingatlah, kemampuan yang Anda miliki sebenarnya jauh lebih hebat daripada yang Anda pikirkan!

PENGANTAR

Matematika pada hakikatnya adalah sebagai kumpulan sistem aksiomatis. Konsep-konsepnya tersusun secara hierarkis, terstruktur, logis, dan sistematis, mulai dari konsep yang paling sederhana sampai pada konsep yang paling kompleks. Salah satu kelompok anggota kumpulan sistem atau struktur matematika yang akan dibahas pada bab ini adalah *Geometri*, yang salah satu di antaranya adalah *Geometri Euclid*. Euclid sendiri merupakan nama tokoh pelopor *Geometri*, yang melalui *Geometri*-nya tersebut ia ditahbiskan sebagai pelopor pengembangan berpikir deduktif aksiomatis.

Mengapa *Geometri* diberikan sebagai bahan perkuliahan mahasiswa PGSD? Alasannya adalah sebagai berikut. Pola pikir Euclid telah dijadi tolok ukur pengembangan sistem matematika yang lain oleh para matematikawan. Di antara system-sistem dalam matematika, selain sistem bilangan, *Geometri Euclid* dipandang sebagai sistem yang paling intuitif. Hal ini memungkinkan *Geometri* diajarkan di Sekolah Dasar walaupun harus dengan cara yang lebih intuitif. *Geometri* dianggap mempunyai banyak aplikasi dalam matematika dan kehidupan nyata, yang juga banyak mengandung unsur *problem solving*-nya. Oleh sebab itu wajarlah jika *Geometri* dan pemecahan masalah *Geometri* dijadikan bahan perkuliahan matematika yang diberikan kepada mahasiswa Pendidikan Matematika yang notabene merupakan calon guru.

INDIKATOR

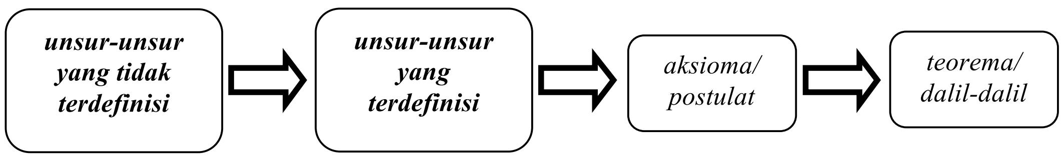
Setelah mempelajari bab ini, Anda diharapkan dapat:

1. Memahami konsep-konsep dasar geometri.
2. Memahami benda-benda geometri serta sifat-sifatnya.
3. Terampil melakukan pemecahan masalah matematik yang berhubungan dengan 4opic geometri.

BAB I

GEOMETRI DATAR (STRUKTUR KONSEP)

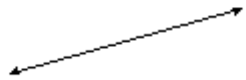
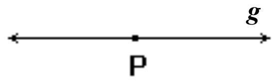
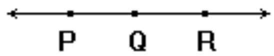
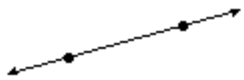
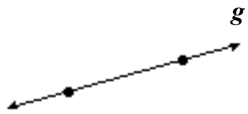
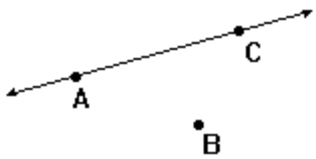
Geometri sebagai salah satu sistem matematika, di dalamnya memiliki banyak konsep pangkal, mulai dari unsur primitif atau unsur tak terdefinisi, antara lain: titik, garis, kurva, ataupun bidang. Juga terdapat relasi-relasi pangkal yang tidak didefinisikan, misalnya: ‘melalui’, ‘terletak pada’, ‘memotong’, dan ‘antara’. Dari unsur-unsur yang tidak terdefinisikan ini kemudian membangun unsur-unsur yang didefinisikan, selanjutnya ke aksioma atau postulat, dan akhirnya pada teorema atau dalil. Gambaran hubungan antara unsur-unsur yang tidak terdefinisikan, unsur-unsur yang didefinisikan, aksioma/postulat, dan teorema/dalil, dapat dilihat pada Gambar 1.1, diikuti selanjutnya oleh contoh beberapa hubungan antara konsep-konsep tersebut.



Gambar 1.1.

Perhatikan Tabel 1.1 berikut ini. Tabel tersebut memperlihatkan kepada Anda mengenai konsep-konsep dalam geometri beserta ilustrasinya, juga keterkaitan antara unsur tak terdefinisi, relasi tak terdefinisi, dan aksioma-aksioma yang ada dalam geometri. Selanjutnya, akan dipelajari beberapa konsep dasar dalam geometri yang telah didefinisikan, serta beberapa permasalahan yang mengandung pemecahan masalah matematik.

Tabel 1.1

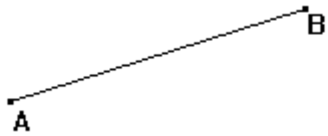
	Konsep	Ilustrasi
Unsur Pangkal yang Tak Terdefinisi	Titik	Tidak memiliki dimensi.
	Garis	 Pada garis terdapat banyak titik, panjang tak berbatas.
Relasi Pangkal yang Tak Terdefinisi	Melalui	 Garis *g* melalui titik P, atau titik P terletak pada garis *g*.
	Antara	 Titk Q antara P dan R.
Aksioma	Melalui dua titik yang berbeda dapat dibuat tepat satu garis.	
	Pada setiap garis *g* paling sedikit trdapat dua titik yang berbeda.	
	Melalui satu titik di luar garis, dapat dibuat tepat satu garis sejajar dengan garis tersebut.	

BEBERAPA KONSEP DASAR

Definisi Ruas Garis

Jika titik A dan B pada garis *AB*, maka ruas *AB* adalah himpunan yang terdiri dari titik A, titik B dan semua titik yang terletak di antara A dan B.

Perhatikan Gambar .1.2 merupakan gambar ruas garis *AB*.

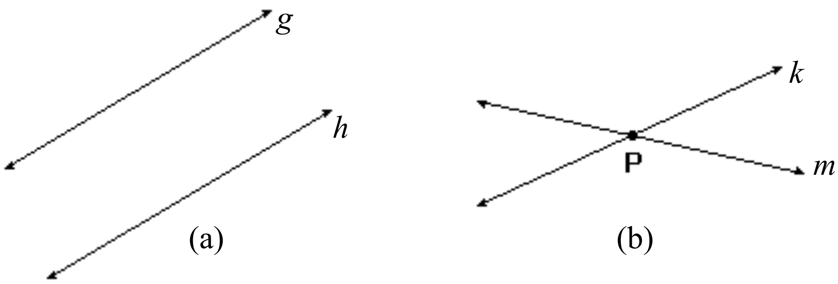


Gambar 1.2

Pernahkah Anda lihat rel kereta api? Rel kereta api yang lurus merupakan salah satu contoh dua garis yang sejajar. Mengapa disebut sejajar? Karena dua garis disebut sejajar jika mereka terletak pada satu bidang, dan jika diperpanjang terus-menerus tidak akan berpotongan.

Definisi Kesejajaran

Dua garis *g* dan *h* dikatakan sejajar (*g // h*) jika kedua garis tersebut tidak mempunyai titik sekutu (titik potong).

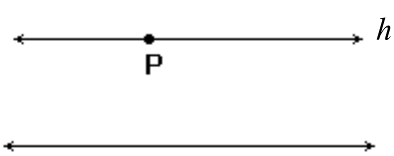


Gambar 1.3

Pada Gambar 1.3(a) garis *l* dan *m* sejajar (*g // h*) dan pada Gambar 9.1.3 (b) garis *m* memotong garis *k* di titik P.

Aksioma Kesejajaran

Melalui sebuah titik P di luar sebuah garis *g*, ada tepat satu garis *h* yang sejajar dengan *g*.



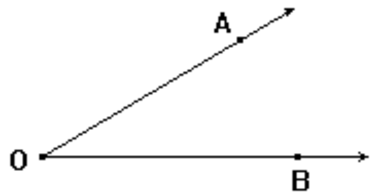
g

Gambar 1.4

Gambar 1.4 merupakan gambar garis *h* melalui P dan sejajar dengan garis *g*.

SUDUT

Sudut AOB
(biasa ditulis: $\angle$ AOB)

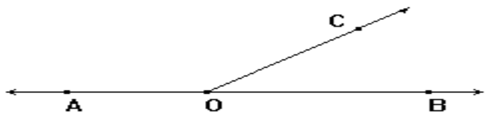


Gambar 1.5

Sudut berkaitan dengan besar putaran. Untuk mengukur panjang suatu benda kita dapat menggunakan penggaris berskala, akan tetapi untuk menghitung sudut, kita dapat menggunakan busur derajat untuk menghitung sudut, kita dapat menggunakan busur derajat.

Sudut Suplemen (Pelurus)

Jika sinar $\overrightarrow{OA}$ berlawanan dengan sinar $\overrightarrow{OB}$, dan sinar $\overrightarrow{OC}$ bukan sinar $\overrightarrow{OA}$ bukan pula sinar $\overrightarrow{OB}$, maka dikatakan $\angle$AOC suplemen $\angle$COB, atau $\angle$COB suplemen $\angle$ AOC.

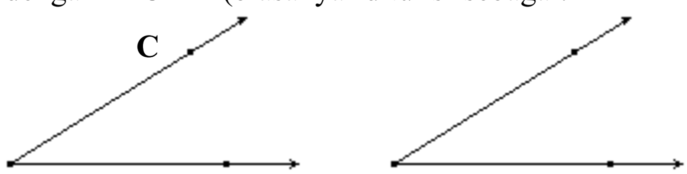


Gambar 1.6

Dua Sudut Kongruen

Perhatikan Gambar 1.7 di bawah ini. Gunakan kertas/plastik transparan untuk menjiplak sudut $\angle$AOB pada Gambar.1.7(a), sehingga Anda memperoleh $\angle$A′O′B′ pada kertas/plastik transparan tadi. Setelah itu, letakkan jiplakan itu pada tempat sebelah kanannya, sehingga O′ berimpit dengan P, kemudian jiplak kembali $\angle$A′O′B′ ke kertas/plastik gambar. Misalkan kita namai $\angle$CPD untuk hasil yang diperoleh, seperti pada Gambar .1.7(b) Dalam hal ini, dikatakan bahwa $\angle$AOB *kongruen* dengan $\angle$CPD (biasanya ditulis sebagai: $\angle$APD $\cong$ $\angle$CPD).

A **C**



O **B** **P** **D**

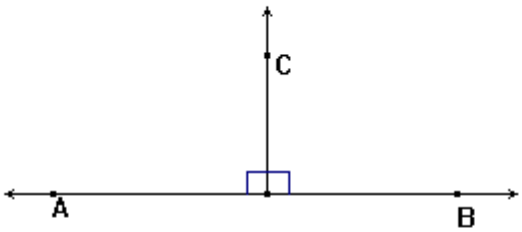
(a) (b)

Gambar 1.7

Sudut Siku-siku

Sudut siku-siku adalah sudut yang kongruen dengan suplemennya.

$\angle AOC \cong \angle COB$ dan $\angle AOC$ suplemen $\angle COB$, maka $\angle AOC$ dan $\angle COB$ masing-masing merupakan sudut siku-siku. Lihat Gambar 1.8.



Gambar 1.8

Perhatikan baik-baik tiang bendera di kampus Anda!

Tiang bendera tersebut dipasang tegak lurus dengan permukaan tanah. Sudut yang dibentuk antara tiang bendera dengan permukaan tanah di sekitarnya, pada umumnya merupakan sudut siku-siku. Dan perlu diperhatikan oleh Anda, sudut siku-siku dapat dipandang sebagai setengah dari sudut lurus.

Horizontal

Cobalah Anda tuangkan air ke dalam gelas, kemudian perhatikan permukaan air ketika dalam keadaan diam. Maka permukaannya selalu memperlihatkan arah horizontal.

Vertikal

Jika diketahui arah horisontal, maka garis yang membentuk sudut siku-siku dengan arah horisontal disebut arah vertikal. Cobalah Anda gantungkan tali dengan suatu beban, maka tali tersebut dapat dijadikan petunjuk untuk menentukan arah vertikal.

HUBUNGAN ANTARSUDUT

Sifat Sudut

Suatu *sudut satuan* memiliki sifat- sifat berikut:

1. Sudut satuan mempunyai ukuran satu *derajat* (1^0), meskipun ada juga satuan lain yang digunakan, yaitu *radian* dan *gradien*.
2. Sudut siku-siku mempunyai ukuran sembilan puluh derajat (90^0).
3. Dua sudut yang *kongruen* mempunyai ukuran yang sama.

Sama halnya bilangan, kita juga dapat menjumlahkan beberapa buah sudut ataupun mengurangkannya. Akan tetapi kita harus melakukannya dengan hati-hati karena arah sangat berpengaruh.

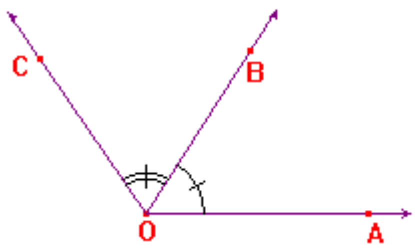
Penjumlah Sudut

Perhatikan Gambar 1.9

Diketahui:

$\angle AOB = a^0$ dan $\angle BOC = b^0$

sehingga: $\angle AOC = a^0 + b^0 = (a+b)^0$



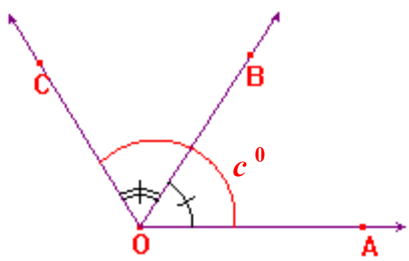
Gambar 1.9

Selisih Sudut

Perhatikan kembali Gambar 1.10, lalu perhatikan juga Gambar 1.10 berikut.

Diketahui: $\angle AOC = a^0 + b^0 = (a+b)^0 = c^0$ dan $\angle BOC = b^0$

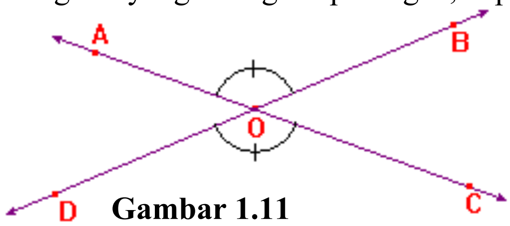
sehingga: $\angle AOB = c^0 - b^0 = (c-b)^0$



Gambar 1.10

Sudut Bertolak Belakang

Andaikan terdapat dua buah garis yang saling berpotongan, seperti yang terlihat pada Gambar.1.11.



Gambar 1.11

Maka $\angle AOB = \angle COD$

$\angle BOC = \angle AOD$

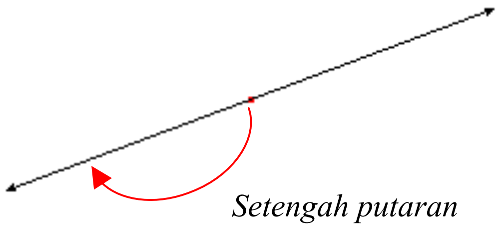
Sudut *AOB* dan sudut *COD* disebut *bertolak belakang*, begitu pula dengan $\angle BOC$ dan $\angle AOD$, keduanya *bertolak belakang*.

Sudut Sebagai Ukuran Perputaran

Sudut dapat dipandang sebagai suatu ***ukuran perputaran***. Besar ***satu putaran penuh*** terhadap sebuah titik adalah 360^0 (baca: 360 derajat).

Gambar 1.12

Garis *lurus* dapat dipandang sebagai $\frac{1}{2}$ putaran, sehingga besarnya sudut lurus adalah : $\frac{1}{2} \times 360^0 = 180^0$.



Gambar 1.13

Lalu bagaimana dengan *sudut siku-siku*?

Sudut siku-siku adalah $\frac{1}{2}$ dari $\frac{1}{2}$ putaran, atau sama dengan $\frac{1}{4}$ putaran penuh. Dengan demikian besar sudut siku-siku adalah: $\frac{1}{4} \times 360^0 = 90^0$.

Nama Sudut Berdasarkan Ukurannya

Dari beberapa contoh di atas, kita telah menamai beberapa sudut berdasarkan besarnya, yaitu:

- Sudut *lurus*, jika besarnya 180^0.
- Sudut *siku-siku*, jika besarnya 90^0.

Sedangkan kita juga menemukan beberapa sudut yang besarnya kurang dari 90^0, antara 90^0 dan 180^0, serta lebih dari 180^0. Untuk sudut-sudut demikian, kita namakan:

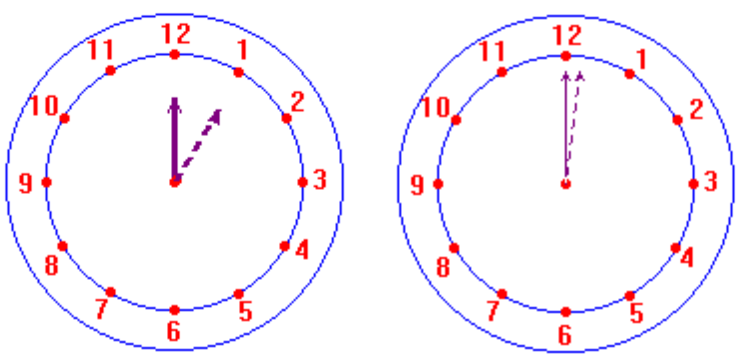
- Sudut *lancip*, jika besarnya *kurang dari* 90^0.
- Sudut *tumpul*, jika besarnya antara 90^0 dan 180^0.
- Sudut *refleks*, jika besarnya *lebih dari* 180^0.

Besar Sudut dengan Konteks Jam

Lihatlah jam dinding atau weker di rumah Anda! Jarum pendek jam membuat 1 putaran penuh dalam 12 jam. Sehingga dalam 1 jam, putaran yang dihasilkan adalah: $\frac{1}{12} \times 1$ putaran = $\frac{1}{12}$ putaran.

Besarnya sudut yang dibuat adalah: $\frac{1}{12} \times 360^0 = 30^0$.

Perhatikan Gambar 1.14.



Gambar 1.14

Sekarang perhatikan jarum panjangnya. Jarum panjang jam membuat 1 putaran penuh dalam 60 menit. Ini berarti, dalam 1 menit membuat putaran sebesar:

$\frac{1}{60} \times 1$ putaran = $\frac{1}{60}$ putaran.

Besar sudut yang dibuat adalah: $\frac{1}{60} \times 360^0 = 6^0$

Contoh 1.1:

Tentukan besar sudut antara jarum pendek dan jarum panjang pada pukul 4 lebih 10 menit.

Jawaban:

Setelah 4 jam 10 menit atau $4\frac{10}{60}$ jam, jarum pendek telah membentuk sudut (dengan garis ke angka 12) sebesar:

$$\frac{4\frac{10}{60}}{1} \times 30^0 = \frac{25}{6} \times 30^0 = 125^0$$

Lalu, setelah 10 menit, jarum panjang telah membentuk sudut (dengan garis ke angka 12) sebesar:

$$10 \times 6^0 = 60^0$$

Dengan demikian sudut yang dibuat antara jarum pendek dan jarum panjang pada pukul 4.10 adalah:

$$125^0 - 60^0 = 65^0$$

Sifat Sudut Lainnya

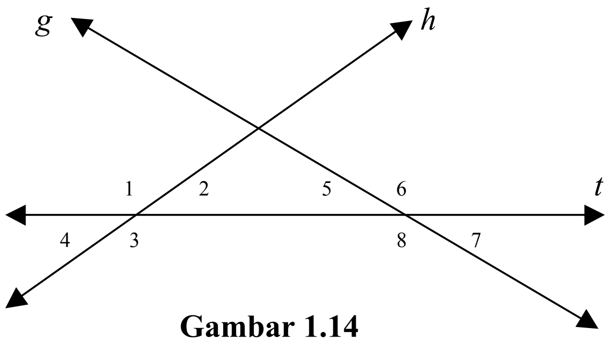
Andaikan dua garis terletak pada sebuah bidang, maka terdapat dua kemungkinan yaitu sebagai berikut:

1. Dua garis berpotongan.
2. Dua garis sejajar, yaitu dua garis tidak akan berpotongan walaupun diperpanjang terus menerus.

Sudut yang terdapat pada dua garis yang berpotongan telah kita pelajari. Untuk memperluas wawasan, sekarang kita akan mempelajari sudut yang terbentuk dari dua garis yang dipotong oleh garis ketiga, disebut ***garis transversal***.

NAMA POSISI DUA SUDUT

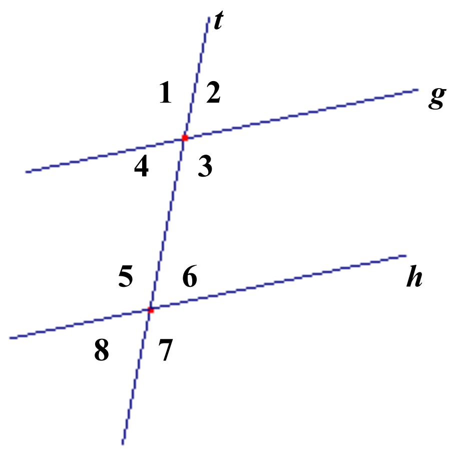
Andaikan *g* dan *h* adalah dua garis sebarang, dipotong oleh garis ketiga *t*, maka akan terbentuk 8 buah sudut. Garis *t* disebut sebagai *garis transversal.* Selanjutnya, kita akan mempelajari nama posisi dari kedelapan buah sudut tersebut.



Gambar 1.14

Perhatikan Gambar 1.14 di atas.

1. Sudut 2, 3, 5 dan 8 disebut **sudut dalam** (terhadap dua garis).
2. Sudut 1, 4, 6 dan 7 disebut **sudut luar** (terhadap dua garis).
3. Sudut 1, 2, 5 dan 6 disebut **sudut sepihak** atau **sehadap** (terhadap garis transversal), demikian pula dengan sudut 4, 3, 7, dan 8.
4. Sedangkan dua sudut bersesuaian pada kelompok 1, 2, 5, 6 dan 4, 3, 7, 8 masing-masing disebut **sudut berseberangan** (terhadap garis tranversal).



Gambar 1.15

Sudut Sehadap atau Sepihak

Amati Gambar 1.15 dengan seksama! Terdapat empat pasang sudut sehadap atau sepihak, yaitu pasangan sudut berikut ini: $\angle 1$ dan $\angle 5$, $\angle 2$ dan 6, $\angle 3$ dan 7, serta $\angle 4$ dan $\angle 8$.

Sudut Dalam Berseberangan

Dua sudut disebut *sudut dalam berseberangan* jika terletak di bagian dalam dari garis *g* dan *h*, serta mereka terletak pada pihak yang berbeda terhadap garis tranversal. Ada dua pasang sudut dalam berseberangan, yaitu seperti pada pasangan sudut yaitu sebagai berikut: $\angle 3$ dan $\angle 5$; $\angle 4$ dan $\angle 6$.

Sudut Luar Berseberangan

Dua sudut disebut *sudut luar berseberangan* jika terletak di bagian luar dari garis *g* dan *h* dan terletak di pihak yang berbeda terhadap garis tranversal. Ada dua pasang sudut luar berseberangan, yaitu: $\angle 1$ dan $\angle 7$; $\angle 2$ dan $\angle 8$.

Sudut Dalam Sepihak

Dua sudut disebut *sudut dalam sepihak* jika terletak di bagian dalam dari garis *g* dan *h* serta terletak pada pihak yang sama terhadap garis tranversal. Ada dua pasang sudut dalam sepihak, yaitu sebagai berikut: $\angle 3$ dan $\angle 6$; $\angle 4$ dan $\angle 5$.

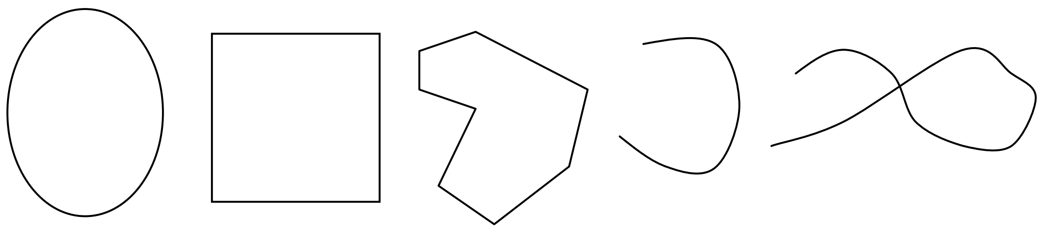
Sudut Luar Sepihak

Dua sudut disebut *sudut luar sepihak* jika mereka terletak di bagian luar garis *g* dan *h* serta terletak pada pihak yang sama terhadap garis tranversal. Ada dua pasang sudut luar sepihak, yaitu: $\angle 1$ dan $\angle 8$; $\angle 2$ dan $\angle 7$.

Perlu diingat, bahwa: misalkan garis *g* dan *k* dipotong oleh suatu transversal *t*. Garis *g sejajar* dengan *k* jika dan hanya jika dua *sudut dalam berseberangannya kongruen*.

KURVA

Kurva dapat dipikirkan sebagai himpunan titik yang dapat digambar, tanpa mengangkat bolpoin atau pensil yang digunakan untuk menggambarkannya. Atau dengan kata lain, kurva dapat kita gambar mulai dari suatu titik, kemudian dibuat jalur dengan alat tulis sampai pada suatu titik lain atau bisa juga kembali lagi ke titik asal. Contoh kurva dapat dilihat pada Gambar 9.1.16 di bawah ini.



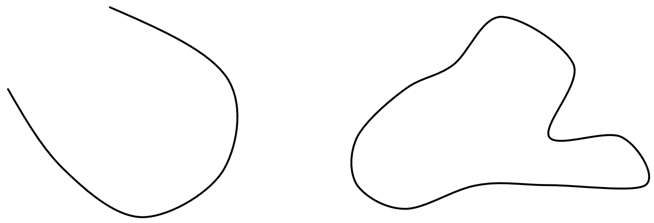
Gambar 1.16

Kurva Sederhana

Kurva sederhana adalah kurva yang dapat digambar tanpa ada titik yang diulang kecuali mungkin titik-titik ujungnya. Perhatikan Gambar 1.17 (a) sebagai contoh kurva sederhana.

Kurva Tertutup Sederhana

Kurva tertutup sederhana adalah kurva sederhana yang kedua titik ujung berimpit. Perhatikan Gambar 1.17 (b) sebagai contoh kurva tertutup sederhana.

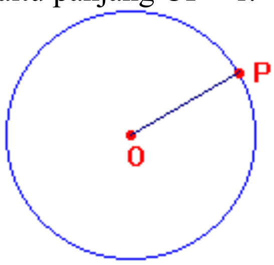


(a) (b)

Gambar 1.17

LINGKARAN

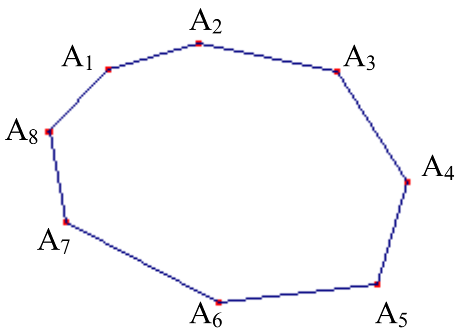
Lingkaran *L*, dengan pusat O dan jari-jari r adalah himpunan kedudukan titik-titik P yang berjarak sama dari O, yaitu panjang OP = r.



Gambar 1.18

POLIGON

Poligon-*n* $A_1A_2A_3 \ldots A_n$, adalah himpunan titik yang terdiri semua titik pada ruas $A_1A_2A_3 \ldots A_{n-1}A_n$, yang membatasi suatu daerah cembung. Titik $A_1, A_2, \ldots, A_n$ masing-masing disebut *titik sudut* dan ruas $\overline{A_1A_2}$, $\overline{A_2A_3}$, … $\overline{A_{n-1}A_n}$, masing-masing disebut sisi *dari* poligon tersebut.



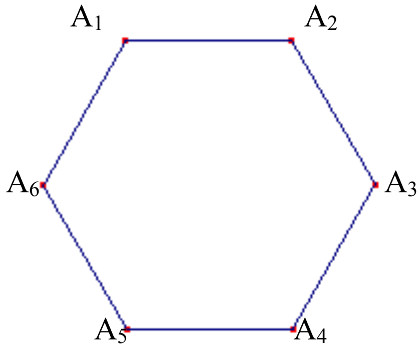
Gambar 1.19

Gambar 1.19 merupakan Poligon–$A_1A_2A_3A_4A_5A_6A_7A_8$. Titik-titik A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, dan A_8 disebut titik sudut poligon. Sedangkan $\overline{A_1A_2}$, $\overline{A_2A_3}$, $\overline{A_3A_4}$, $\overline{A_4A_5}$, $\overline{A_5A_6}$, $\overline{A_6A_7}$, $\overline{A_7A_8}$, dan $\overline{A_8A_1}$ disebut sisi poligon. Poligon demikian disebut segidelapan (segi-8).

POLIGON BERATURAN

Poligon-*n* beraturan $A_1A_2A_3 \ldots. A_n$ adalah poligon-*n* yang bersifat

$A_1A_2 \cong A_2A_3 \cong \ldots \cong A_{n-1}A_n$ dan $\angle A_1 \cong \angle A_2 \cong \ldots \cong \angle A_n$.



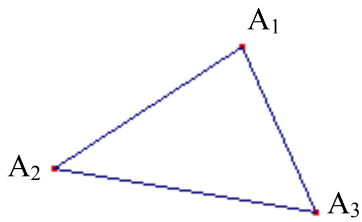
Gambar 1.20

Gambar 1.20 di atas merupakan salah satu representasi dari poligon beraturan yaitu *segi-6 beraturan* $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$. Dalam hal ini,

$$\overline{A_1A_2} \cong \overline{A_2A_3} \cong \overline{A_3A_4} \cong \overline{A_4A_5} \cong \overline{A_5A_6} \cong \overline{A_6A_1}$$
$$\angle A_1 \cong \angle A_2 \cong \angle A_3 \cong \angle A_4 \cong \angle A_5 \cong \angle A_6$$

SEGITIGA

Segitiga adalah poligon yang memiliki tiga sisi.



Gambar 1.21

Alas segitiga merupakan **sisi** dari **segitiga** tersebut.

Tinggi harus **tegak lurus** dengan **alas sekawan** dan melalui titik sudut yang berhadapan dengan alas. Dan harus Anda ketahui bahwa jumlah sudut-sudut suatu segitiga adalah 180^0.

JENIS-JENIS SEGITIGA

a. Jenis Segitiga Ditinjau dari Panjang Sisi-sisinya

1) *Segitiga Sebarang*, adalah segitiga yang semua sisinya *tidak sama* panjang.
2) *Segitiga Sama Kaki*, adalah segitiga yang memiliki *dua buah* sisi yang *sama* panjang.
3) *Segitiga Sama Sisi*, adalah segitiga yanng semua sisinya *sama* panjang.

b. Jenis Segitiga Ditinjau dari Besar Sudut-sudutnya

1) *Segitiga Lancip*, adalah segitiga yang ketiga sudutnya merupakan sudut lancip.
2) *Segitiga Siku-siku,* adalah segitiga yang *salah satu* sudutnya *siku-siku*.
3) *Segitiga Tumpul*, adalah segitiga yang *salah satu* sudutnya *tumpul.*

KELILING SEGITIGA

Keliling suatu segitiga adalah *jumlah keseluruhan panjang sisi yang membentuk segitiga.* Jika panjang sisi-sisi segitiga masing-masing adalah *a*, *b*, dan *c*, maka keliling segitiga tersebut adalah:

$$\text{Keliling Segitiga, K} = a + b + c$$

LUAS SEGITIGA

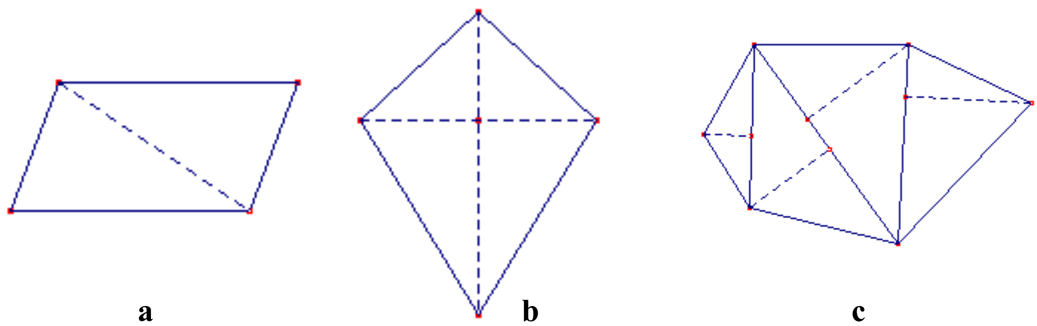
$$\begin{aligned} \textbf{\textit{Luas segitiga}} &= \frac{1}{2} \times \textbf{\textit{alas}} \times \textbf{\textit{tinggi}} \\ &= \frac{1}{2} \times \boldsymbol{a} \times \boldsymbol{t} \end{aligned}$$

Hal penting yang harus Anda ingat baik-baik, adalah:

- ***Alas*** segitiga merupakan sisi dari segitiga tersebut.
- ***Tinggi*** harus tegak lurus dengan ***alas yang sekawan*** dan melalui titik sudut yang berhadapan dengan alas.

MENENTUKAN LUAS BANGUN DARI LUAS SEGITIGA

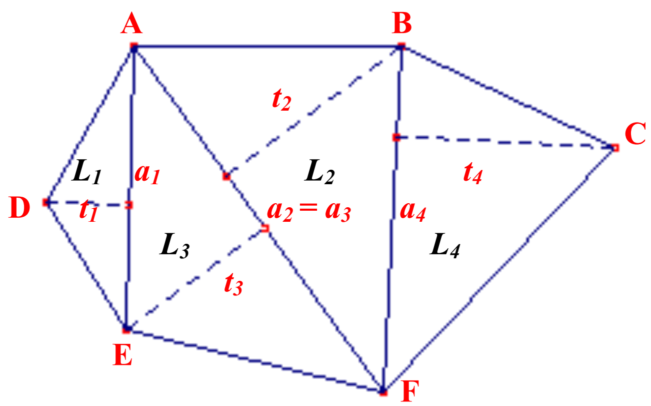
Sangat banyak ragam bangun datar. Persegi, persegi panjang, belah ketupat, jajar genjang, trapesium, laying-layang, maupun bangun segi-*n* lainnya baik yang beraturan maupun tak beraturan. Salah satu cara untuk menentukan luas berbagai bangun datar tersebut adalah dengan membuat sekat-sekat sehingga di dalam bangun tersebut terbentuk beberapa bangun segitiga. Dengan demikian, luas suatu bangun dapat ditentukan berdasarkan luas segitiga. Misalnya pada Gambar1.22 berikut:



a **b** **c**

Gambar 1.22

Perhatikan bagun datar pada Gambar 9.1.22.c. Bangun datar tersebut merupakan bangun datar segi enam tak beraturan, namun bisa dibuat sekat-sekat sehingga luas bangun tersebut merupakan jumlah dari semua luas segitiga yang membentuknya.



Contoh 1.2:

Untuk menghitung luas segi enam tak beraturan di atas, adalah dengan menjumlahkan luas segitiga-segitiga pembentuknya:

Luas segi enam $ABCDEF = L_1 + L_2 + L_3 + L_4$

$$= L_{\Delta ADE} + L_{\Delta AEF} + L_{\Delta ABF} + L_{\Delta BCF}$$
$$= \frac{1}{2}a_1t_1 + \frac{1}{2}a_2t_2 + \frac{1}{2}a_3t_3 + \frac{1}{2}a_4t_4$$
$$= \frac{1}{2}\left(a_1t_1 + a_2t_2 + a_3t_3 + a_4t_4\right)$$

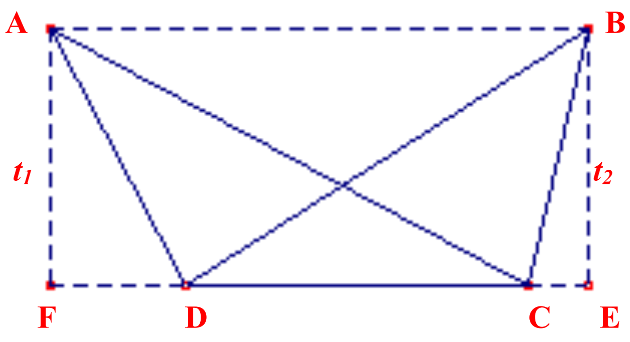
Untuk segi banyak lainnya, yang dibuat sekat-sekat menjadi n buah segitiga, maka luasnya adalah:

Luas segi banyak $= L_{\Delta 1} + L_{\Delta 2} + L_{\Delta 3} + ... + L_{\Delta n}$

$$= \frac{1}{2}a_1t_1 + \frac{1}{2}a_2t_2 + \frac{1}{2}a_3t_3 + ... + \frac{1}{2}a_nt_n$$
$$= \frac{1}{2}\left(a_1t_1 + a_2t_2 + a_3t_3 + ... + a_nt_n\right)$$

PERBANDINGAN LUAS SEGITIGA

Perhatikan Gambar 1.24 berikut ini!



Gambar 1.24

Ada dua buah segitiga, yaitu segitiga ADC dan segitiga BCD. Sedangkan $ABEF$ merupakan persegi panjang, sehingga $AF = BE$ atau $t_1 = t_2$, di mana t_1 merupakan tinggi segitiga *ADC*, dan t_2 merupakan tinggi segitiga *BCD*, dan alas kedua segitiga tersebut adalah sisi *CD*.

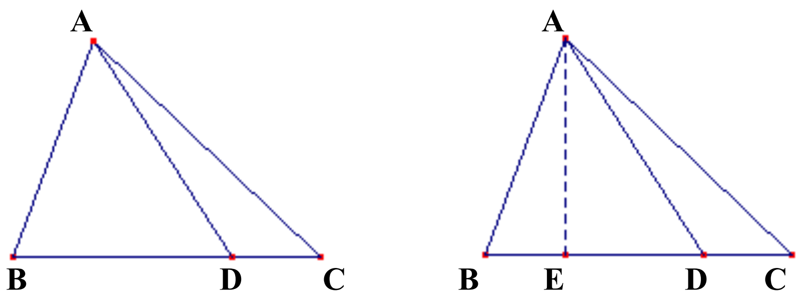
Apakah luas segitiga *ACD* sama dengan luas segitiga *BCD*? Mari kita periksa!

$$\frac{\text{Luas } \Delta ADC}{\text{Luas } \Delta BCD} = \frac{\frac{1}{2} \times a_1 \times t_1}{\frac{1}{2} \times a_2 \times t_2} = \frac{\frac{1}{2} \times CD \times t_1}{\frac{1}{2} \times CD \times t_2} = \frac{\frac{1}{2} \times CD \times t}{\frac{1}{2} \times CD \times t} = \frac{1}{1}$$

Berarti, $\text{Luas } \Delta ADC = \text{Luas } \Delta BCD$

Contoh 1.3:

Cara pengerjaan di atas dapat menjadi "jurus" jitu untuk menghitung luas segitiga ataupun menentukan perbandingan luas segitiga. Contohnya dapat Anda simak sebagai berikut.



Gambar 1.25

Diberikan segitiga *ABC* yang memiliki luas 100 cm^2. Titik *D* terletak pada *BC* sehingga *BD* : *DC* = 3 : 1. Hitunglah luas segitiga *ABD* dan luas segitiga *ADC*.

Jawaban:

Misalkan *AE* merupakan tinggi segitiga *ABC*.

BD : *DC* = 3 : 1 berarti *BD* = 3*DC*,

BD : *BC* = 3 : 4 berarti $BD = \frac{3}{4} BC$

sehingga:

$$\frac{\text{Luas } \Delta ABD}{\text{Luas } \Delta ADC} = \frac{\frac{1}{2} \times BD \times AE}{\frac{1}{2} \times DC \times AE} = \frac{\frac{1}{2} \times 3DC \times AE}{\frac{1}{2} \times DC \times AE} = \frac{3}{1}$$

Jadi, $\text{Luas } \Delta ABD : \text{Luas } \Delta ADC = 3 : 1$

Dan,

$$\frac{\text{Luas } \Delta ABD}{\text{Luas } \Delta ABC} = \frac{\frac{1}{2} \times BD \times AE}{\frac{1}{2} \times BC \times AE} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} BC \times AE}{\frac{1}{2} \times BC \times AE} = \frac{3}{4}$$

Jadi, Luas ΔABD : Luas $\Delta ABC = 3:4$.

Karena luas $\Delta ABC = 100\ \text{cm}^2$,

Maka Luas $\Delta ABD = \frac{3}{4} \times$ Luas $\Delta ABC = \frac{3}{4} \times 100 = 75\ \text{cm}^2$.

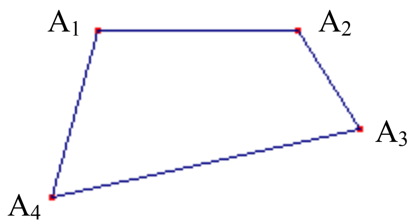
Karena Luas ΔABD : Luas $\Delta ADC = 3:1$,

Maka Luas $\Delta ADC = \frac{1}{3} \times$ Luas $\Delta ABD = \frac{1}{3} \times 75 = 25\ \text{cm}^2$.

Dengan demikian, Luas $\Delta ABD = 75\ \text{cm}^2$ dan Luas $\Delta ADC = 25\ \text{cm}^2$.

SEGIEMPAT

Segiempat adalah poligon yang memiliki empat sisi.



Gambar 1.26

Terdapat pula beberapa segiempat yang memiliki sifat-sifat istimewa, seperti halnya: persegi, persegipanjang, jajargenjang, belahketupat, layang-layang, dan trapesium.

Coba Anda perhatikan, bagaimana bentuk pintu atau jendela rumah Anda? Atau bagaimana pula dengan bentuk ubin pada lantai rumah Anda? Pada umumnya, bentuk yang biasa kita jumpai adalah persegi atau persegi panjang. Mengapa?

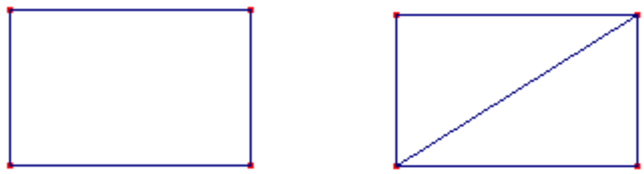
PERSEGI PANJANG

Beberapa sifat persegi panjang adalah:

1. Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang
2. Sisi-sisi yang berhadapan sejajar
3. Setiap sudutnya sama besar, yaitu 90^0

Besar keempat sudutnya adalah 90^0 (siku-siku). Dua pasang sisi persegi panjang sering kita namakan *panjang* dan *lebar*.

4. Diagonal-diagonalnya sama panjang
5. Diagonal-diagonalnya berpotongan dan saling membagi dua sama panjang.



Gambar 1.27

PERSEGI

Persegi merupakan bagian persegi panjang yang istimewa, dengan beberapa sifat berikut ini:

1. Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar
2. Diagonalnya sama panjang
3. Diagonalnya saling berpotongan dan membagi dua sama panjang.

Sifat-sifat lainnya yang khusus adalah:

1. Sisi-sisi dalam setiap persegi adalah sama panjang
2. Sudut-sudut dalam setiap persegi dibagi dua sama besar oleh diagonal-diagonalnya.
3. Diagonal-diagonalnya merupakan sumbu simetri.
4. Diagonal-diagonalnya berpotongan tegak lurus.

KELILING

Keliling suatu bangun datar adalah ***jumlah semua panjang sisi*** yang membatasi bidang datar tersebut.

Keliling persegi panjang diperoleh dengan cara menjumlahkan semua panjang sisi pada persegi panjang tersebut, sedangkan ***keliling persegi*** diperoleh dengan cara menjumlahkan semua panjang sisi pada persegi tersebut.

KELILING PERSEGI PANJANG

Rumus keliling persegi panjang adalah:

$$K = 2p + 2l \text{ atau } K = 2(p + l)$$

KELILING PERSEGI

Rumus keliling persegi adalah:

$$K = 4 \times sisi = 4s$$

LUAS

Luas bangun datar adalah ***luas daerah yang dibatasi oleh sisi-sisi*** bangun datar tersebut.

Luas persegi panjang adalah luas daerah yang dibatasi oleh sisi persegi panjang tersebut. Sedangkan ***luas persegi*** adalah luas daerah yang dibatasi oleh sisi persegi tersebut.

Satuan luas cm^2 dibaca sebagai “sentimeter kuadrat” atau “sentimeter persegi”, yang berarti perkalian cm dengan cm pada persegi satuan.

LUAS PERSEGI PANJANG

Rumus luas persegi panjang adalah:

$$L = panjang \times lebar$$

atau,

$$L = p \times l$$

LUAS PERSEGI

Karena persegi memiliki ukuran panjang dan lebar yang sama yang disebut sisi, maka rumus luas persegi adalah:

$$L = sisi \times sisi$$

atau,

$$L = s \times s = s^2$$

Contoh 1.4:

Diketahui persegi dengan sisi (a + b). Tentukan luasnya!

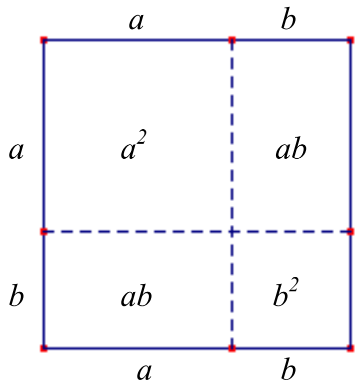
Jawaban:

Perhatikan gambar dibawah ini!

Persegi tersebut dapat dibagi menjadi 4 bagian,

yang berarti luas persegi dengan sisi (a + b) adalah

penjumlahan dari seluruh luas 4 bagian tersebut.



$$Luas = Luas_I + Luas_{II} + Luas_{III} + Luas_{IV}$$

$$(a+b)(a+b) = a^2 + ab + ab + b^2$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Dari sini, kita memperoleh suatu hubungan yang sangat penting dan sering digunakan , yaitu:

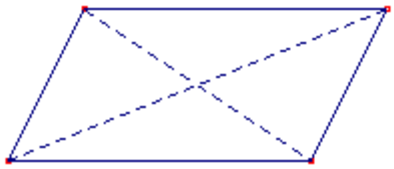
$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Pernahkah Anda bermain layang-layang? Bagaimana bentuknya? Ya, umumnya layang-layang berbentuk segiempat yang khas. Namun kini, layang-layang berkembang tidak hanya berupa segiempat, layang-layang juga sudah dimodifikasi sedemikian rupa menjadi bentuk-bentuk yang lebih beragam.

Kemudian, saat lebaran tiba, makanan khas negeri ini adalah ketupat. Dapatkah Anda cermati bagaimana bentuk ketupat lebaran?

JAJARGENJANG

Jajargenjang adalah segiempat dengan sisi-sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar, serta sudut-sudut yang berhadapan sama besar. Jajargenjang dapat dibentuk dari gabungan suatu segitiga dan bayangannya setelah diputar setengah putaran dengan pusat titik tengah salah satu sisinya.



Gambar 1.28

SIFAT-SIFAT JAJARGENJANG

1. Pada setiap jajargenjang, sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar.
2. Pada setiap jajargenjang, sudut-sudut yang berhadapan sama besar.
3. Jumlah dua sudut yang berdekatan dalam jajargenjang adalah 180^0.

LUAS JAJARGENJANG

Dalam menentukan luas jajargenjang dapat menggunakan konsep luas segitiga.

$$\begin{aligned} L_{\text{jajargenjang}} &= 2 \times L_{\Delta} \\ &= 2 \times \tfrac{1}{2} \times a \times t \\ &= a \times t \end{aligned}$$

Dengan menggunakan konsep luas persegi panjang, maka luas jajargenjang juga dapat ditentukan sebagai:

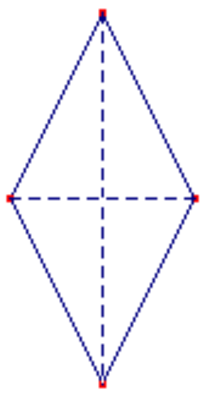
$$L_{\text{jajargenjang}} = a \times t.$$

Jadi, untuk setiap jajargenjang, dengan alas ***a*****,** tinggi ***t***, serta luas ***L***, maka berlaku:

$$L = a \times t$$

BELAH KETUPAT

Belah ketupat didefinisikan sebagai segiempat dengan *sisi yang berhadapan sejajar*, *keempat sisinya sama panjang*, dan *sudut-sudut yang berhadapan sama besar*. Belah ketupat juga merupakan *jajargenjang yang semua sisinya sama panjang*. Oleh karena itu, semua sifat yang berlaku pada jajargenjang berlaku pula pada belah ketupat. Keistimewaan belah ketupat adalah dapat dibentuk dari gabungan segitiga sama kaki dan bayangannya setelah dicerminkan terhadap alasnya.



Gambar 1.29

SIFAT-SIFAT BELAH KETUPAT

Berikut ini adalah sifat-sifat khusus belah ketupat:

- Semua sisinya sama panjang
- Diagonal-diagonal belah ketupat menjadi sumbu simetri
- Kedua diagonalnya saling berpotongan tegak lurus dan saling membagi dua sama panjang.
- Sudut-sudut yang berhadapan sama besar dan dibagi dua sama besar oleh diagonal-diagonalnya.

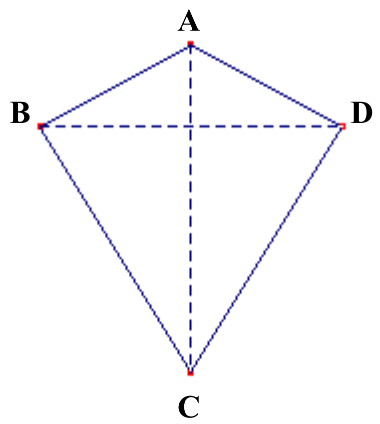
LUAS BELAH KETUPAT

Karena belah ketupat merupakan jajargenjang, maka tentu saja luas belah ketupat pun memiliki rumus yang sama dengan rumus luas jajargenjang, yaitu:

$$Luas = alas \times tinggi$$
$$= \frac{1}{2} \times diagonal_1 \times diagonal_2 +$$

LAYANG-LAYANG

Layang-layang didefinisikan sebagai segiempat yang *setiap pasang sisinya sama panjang* dan *sepasang sudut yang berhadapan sama besar*. Layang-layang juga merupakan segiempat yang terdiri dari dua segitiga sama kaki yang alasnya sama panjang dan saling berimpit.



Gambar 1.30

SIFAT-SIFAT LAYANG-LAYANG

2. Pada setiap layang-layang *sepasang sisinya sama panjang.*
3. Pada setiap layang-layang terdapat *sepasang sudut berhadapan yang sama besar.*
4. Salah satu diagonal layang-layang merupakan *sumbu simetri*.
5. Salah satu diagonal layang-layang *membagi dua sama panjang* dan *tegak lurus* terhadap diagonal lainnya.

LUAS LAYANG-LAYANG

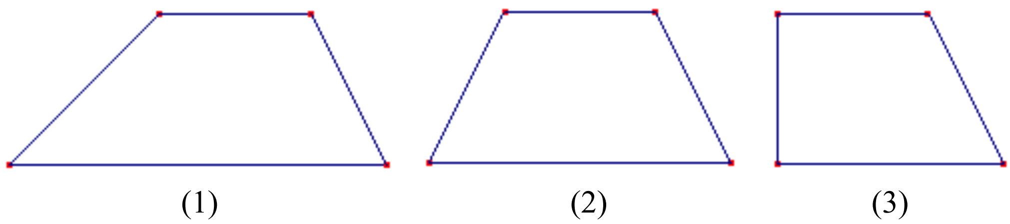
Luas layang-layang dapat dihitung sebagai jumlah luas dua segitiga, yaitu:

$$L_{ABCD} = L_{ACD} + L_{ABC}$$
$$L_{ABCD} = \tfrac{1}{2} \times AC \times DP + \tfrac{1}{2} \times AC \times BP$$
$$L_{ABCD} = \tfrac{1}{2} \times AC \times (DP + BP)$$
$$L_{ABCD} = \tfrac{1}{2} \times AC \times BD$$
$$L_{ABCD} = \frac{1}{2} \times diagonal_1 \times diagonal_2$$

Jadi, ***luas layang-layang*** *adalah setengah dari perkalian panjang diagonal-diagonalnya*.

TRAPESIUM

Trapesium adalah segiempat yang sepasang sisi berhadapannya sejajar. Pada Gambar 1.31, diperlihatkan beberapa jenis trapesium, (1) *trapesium sembarang*, yaitu yang keempat sisinya tidak sama panjang, (2) *trapesium sama kaki*, yang memiliki sepasang sisi berhadapan sama panjang, dan (3) *trapesium siku-siku*, yang salah satu kakinya membentuk sudut siku-siku.

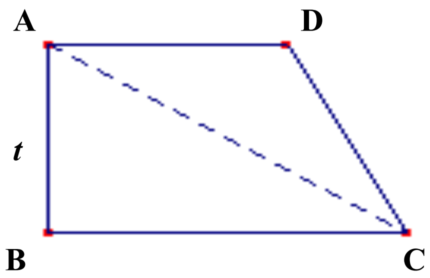


Gambar 1.31

Pada suatu trapesium, *jumlah sudut yang berdekatan pada suatu trapesium adalah* 180^0.

LUAS TRAPESIUM

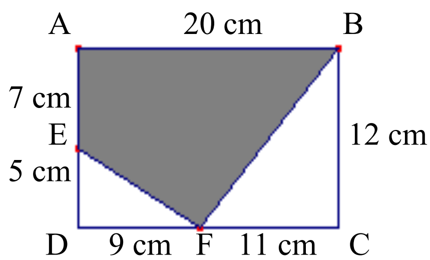
Untuk menghitung luas trapesium, kita tarik garis diagonal sehingga membagi daerah trapesium menjadi dua buah segitiga. Perhatikan Gambar 1.32. Trapesium *ABCD* terbagi manjadi dua bagian yaitu ΔABD dan ΔBCD.



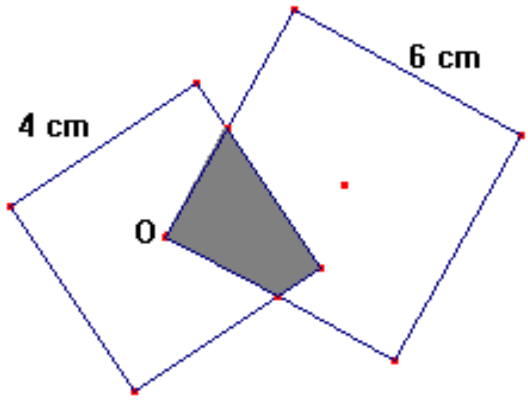
$$L_{\text{trapesium } ABCD} = L_{\Delta ABD} + L_{\Delta BCD}$$
$$= \tfrac{1}{2} \times a \times t + \tfrac{1}{2} \times b \times t$$
$$= \tfrac{1}{2} \times (a + b) \times t$$
$$= \frac{1}{2} \times jumlah\ sisi\ sejajar \times tinggi$$

LATIHAN 1.1

1. Diketahui persegi panjang *ABCD*. Hitunglah luas daerah yang diarsir!



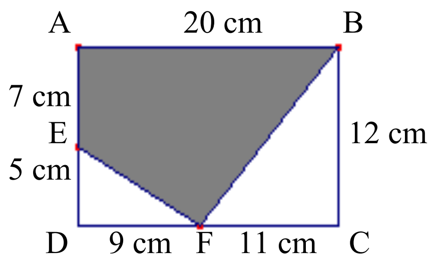
2. Riana membuat sebuah layang-layang *KLMN* seluas 125 cm^2. Jika kemudian Riana membuat dua buah layang-layang baru yang ukuran setiap diagonalnya adalah dua kali ukuran diagonal layang-layang *KLMN*, hitunglah luas layang-layang baru tersebut!
3. Suatu persegi yang bersisi 6 cm berputar pada titik O yang merupakan titik pusat peregi lain yang bersisi 4 cm. Tentukan luas bidang yang berada pada kedua persegi tersebut!



4. Dalam segitiga ABC, diketahui sudut BAC = 80^0. Jika titik-titik D, E, dan F berturut-turut terletak pada sisi BC, AC, dan AB, dengan CE = CD, dan BF = BD, tentukan besar sudut EDF!

JAWABAN LATIHAN 1.1

1. Diketahui persegipanjang ABCD dengan:



Luas persegipanjang ABCD = $AB \times BC = 240\,\text{cm}^2$.

Luas segitiga DEF = $\frac{1}{2} \times DE \times DF = 22{,}5\,\text{cm}^2$.

Luas segitiga BCF = $\frac{1}{2} \times BC \times FC = 66\,\text{cm}^2$.

Jadi, luas daerah yang diarsir adalah: $\boldsymbol{L}$ = (240 – 22,5 – 66) cm^2 = 151,5 cm^2.

2. Riana membuat sebuah layang-layang *KLMN* seluas 125 cm^2. Jika kemudian Riana membuat dua buah layang-layang baru yang ukuran setiap diagonalnya adalah dua kali ukuran diagonal layang-layang *KLMN*, hitunglah luas layang-layang baru tersebut

$$L_{layang-layang(A)} = \frac{1}{2} \times diagonal_1 \times diagonal_2 = 125\,\text{cm}^2$$

Sedangkan

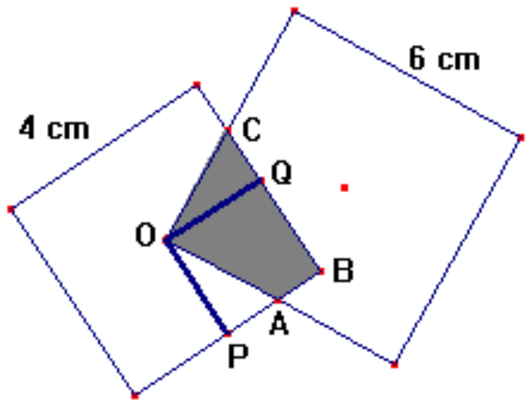
$$L_{layang-layang(B)} = \frac{1}{2} \times 2 \times diagonal_1 \times 2 \times diagonal_2$$

$$L_{layang-layang(B)} = 4 \times \frac{1}{2} \times diagonal_1 \times diagonal_2$$

$$L_{layang-layang(B)} = 4 \times L_{layang-layan(A)}$$

$$L_{layang-layang(B)} = 4 \times 125 = 500\,\text{cm}^2.$$

3. Perhatikan gambar berikut ini:



Ubah ke bentuk persegipanjang:

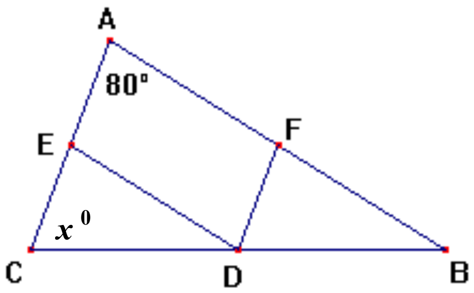
$$L_{OABC} = L_{OABQ} + L_{\Delta OQC}$$

$$L_{OABC} = L_{OABQ} + L_{\Delta OPA}$$

$$L_{OABC} = L_{OPBQ}$$

$$L_{OABC} = 2 \times 2 = 4\text{cm}^2$$

4. Misalkan C = x^0, maka:



(1) $\angle CDE = \angle CED = 90^0 - \frac{1}{2}x^0$

(2) $\angle DBF = 100^0 - x^0$ sehingga didapat:

$\angle BDF = \angle BFD = 40^0 + \frac{1}{2}x^0$

$\angle CDE + \angle EDF + \angle BDF = 180^0$

$90^0 - \frac{1}{2}x^0 + \angle EDF + 40^0 + \frac{1}{2}x^0 = 180^0$

Maka $\angle EDF = 50^0$.

RANGKUMAN

1. Geometri sebagai salah satu sistem matematika, di dalamnya memiliki banyak konsep, mulai dari unsur primitif atau unsur tak terdefinisi, unsur yang terdefinisi aksioma atau postulat, dan akhirnya pada teorema atau dalil.

2. Contoh unsur-unsur yang tak terdefinisi, misalnya: titik, garis, kurva, dan bidang. Sedangkan beberapa unsur yang terdefinis, misalnya: sinar, setengah garis, ruas garis, kesejajaran, sudut, segitiga, poligon, dan lain-lain.

3. Suatu *sudut satuan* memiliki sifat- sifat berikut: (1)
   i. Sudut satuan mempunyai ukuran satu *derajat* (1^0), meskipun ada juga satuan lain yang digunakan, yaitu *radian* dan *gradien*.
   ii. Sudut siku-siku mempunyai ukuran sembilan puluh derajat (90^0).
   iii. Dua sudut yang *kongruen* mempunyai ukuran yang sama.

4. Sudut dapat dipandang sebagai suatu *ukuran perputaran.* Besar *satu putaran penuh* terhadap sebuah titik adalah 360^0.

5. Nama sudut berdasarkan besarnya, yaitu:
   - Sudut *lurus*, jika besarnya 180^0.
   - Sudut *siku-siku*, jika besarnya 90^0.
   - Sudut *lancip*, jika besarnya *kurang dari* 90^0.
   - Sudut *tumpul*, jika besarnya antara 90^0 dan 180^0.
   - Sudut *refleks*, jika besarnya *lebih dari* 180^0.

6. Sudut yang terbentuk dari dua garis yang dipotong oleh garis ketiga (*garis transversal*) memiliki nama berdasarkan posisinya, antara lain: sudut dalam, sudut luar, sudut sepihak, sudut berseberangan, sudut dalam sepihak, sudut dalam berseberangan, sudut luar sepihak, dan sudut luar berseberangan.

7. Kurva dapat dipikirkan sebagai himpunan titik yang dapat digambar, tanpa mengangkat bolpoin atau pensil yang digunakan untuk menggambarkannya. Atau dengan kata lain, kurva dapat kita gambar mulai dari suatu titik, kemudian dibuat jalur dengan alat tulis sampai pada suatu titik lain atau bisa juga kembali lagi ke titik asal.

8. Kurva sederhana adalah kurva yang dapat digambar tanpa ada titik yang diulang kecuali mungkin titik-titik ujungnya. Kurva tertutup sederhana adalah kurva sederhana yang kedua titik ujung berimpit.

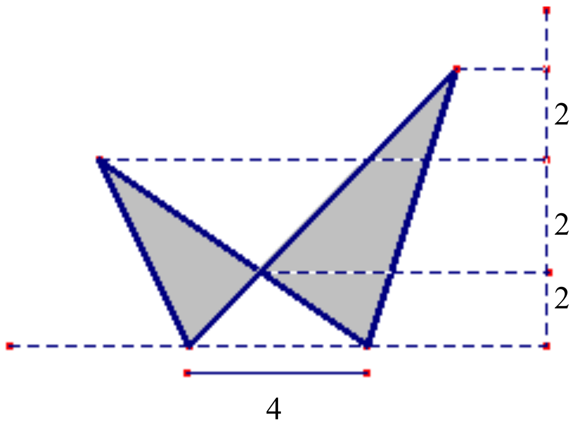
9. ***Teorema Kurva Jordan:*** Setiap kurva tertutup sederhana C membagi bidang menjadi tiga himpunan yang lepas, yaitu himpunan luar, himpunan dalam dan kurva itu sendiri.

10. Daerah cembung adalah himpunan titik-titik yang bersifat jika setiap 2 titik A dan B pada himpunan itu maka setiap titik pada ruas AB pada himpunan itu. Pada keadaan lain disebut daerah cekung.

11. Poligon-*n* $A_1A_2A_3 \dots A_n$, adalah himpunan titik yang terdiri semua titik pada ruas $A_1A_2A_3 \dots A_{n-1} A_n$, yang membatasi suatu daerah cembung. Titik $A_1, A_2, \dots, A_n$ masing-masing disebut *titik sudut* dan ruas $\overline{A_1A_2}$, $\overline{A_2A_3}$, … $\overline{A_{n-1}A_n}$, masing-masing disebut sisi *dari* poligon tersebut.

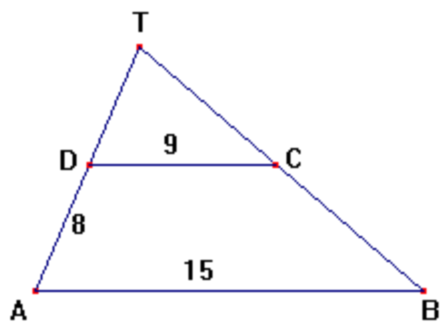
TES FORMATIF 1.1

1. Hitung luas daerah yang diarsir pada gambar berikut!



A. 6 B. 8 C. 10 D. 12 E. 16

2. Trapesium ABCD, DC sejajar AB, T titik potong perpanjangan AD dan BC. Tentukan panjang TA!



A. 12 B. 16 C. 18 D. 20 E. 24

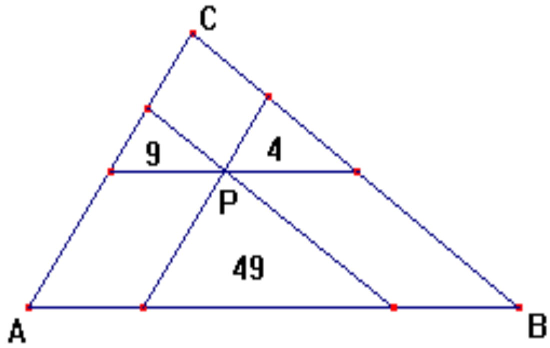
3. Diketahui segitiga sama sisi ABC. Titik P berada dalam segitiga sehingga panjang AP = 3 cm, BP = 4 cm, dan CD = 5 cm. Tentukan luas segitiga ABC!

A. $\frac{1}{4}(25\sqrt{3} + 36)$ B. $\frac{1}{2}(25\sqrt{3} + 36)$

C. $\frac{1}{4}(25\sqrt{2}+36)$ D. $\frac{1}{4}(25\sqrt{3}+18)$

E. $\frac{1}{2}(25\sqrt{3}+18)$

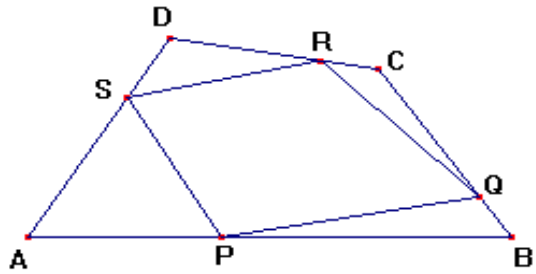
4. Dipilih titik D dalam segitiga ABC sehingga apabila ditarik garis melalui D sejajar dengan sisi-sisi ABC, maka hasilnya merupakan segitiga-segitiga yang masing-masing luasnya 4, 9, dan 49. Tentukan luas segitiga ABC!



A. 72 B. 84 C. 96 D. 120 E. 144

5. Diketahui empat titik P, Q, R, S masing-masing pada sisi segiempat ABCD, sedemikian sehingga: $\frac{AP}{PB}=\frac{BQ}{QC}=\frac{CR}{RD}=\frac{DS}{SA}=k$

Tentukan k jika luas PQRS sama dengan 52% dari luas ABCD!

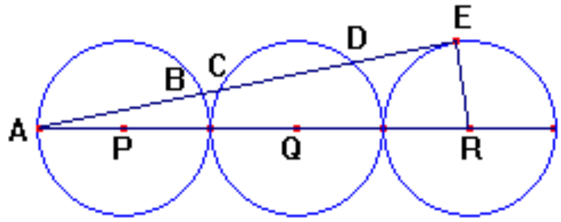


A. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{1}{3}$ dan $\frac{2}{3}$

B. $\frac{3}{2}$ E. $\frac{2}{3}$ dan $-\frac{3}{2}$

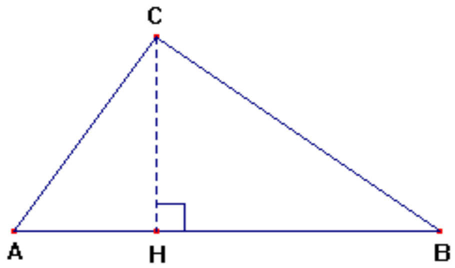
C. $\frac{2}{3}$ dan $\frac{3}{2}$

6. Ketiga lingkaran di bawah ini jari-jarinya masing-masing 5 cm. Ruas garis AE menyinggung lingkaran yang berpusat di R. Tentukan panjang CD!



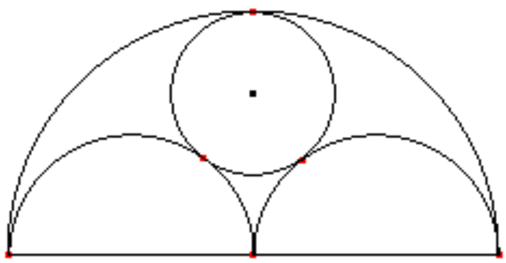
A. 6 cm B. 8 cm C. 10 cm D. 12 cm E. 15 cm

7. Segitiga ABC siku-siku di C dan AC = 15. Garis tinggi CH membagi AB dalam segmen AH dan HB dengan HB = 16. Tentukan luas segitiga ABC!



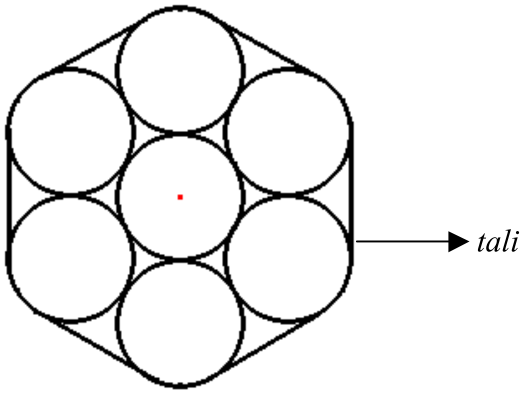
A. 100 B. 144 C. 1501 D. 200 E. 300

8. Setengah lingkaran besar jari-jarinya 20 cm. Dua buah setengah lingkaran di dalam berjari-jari 10 cm. Lingkaran kecil menyinggung lingkaran-lingkaran lainnya seperti pada gambar. Tentukan besarnya jari-jari lingkaran kecil!



A. $\frac{10}{3}$ B. $\frac{14}{3}$ C. $\frac{20}{3}$ D. $\frac{22}{3}$ E. $\frac{25}{3}$

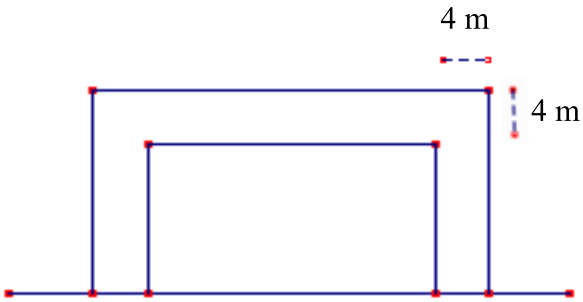
9. Tujuh buah pipa dengan diameter 2 cm disusun seperti pada gambar, lalu diikat dengan tali. Tentukan panjang tali!



A. 2 cm B. $\frac{1}{3}\pi$ cm C. $(6 + 2\pi)$ cm

D. $(12 + \pi)$ cm E. $(12 + 2\pi)$ cm

10. Suatu lapangan berbentuk persegi panjang dengan panjang 3 kali lebarnya. Pada tepi luar sisi lapangan dibuat jalur jalan yang lebarnya 4 meter. Jika seluruh jalan (daerah yang diarsir pada gambar) luasnya 232 m^2, tentukan luas lapangan tersebut!



A. 100 B. 300 C. 522,78 D. 546,75 E. 1200

UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT

Cocokkanlah hasil jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif yang ada di bagian belakang modul ini. Kemudian hitunglah jumlah jawaban Anda yang benar dan gunakanlah rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

Rumus:

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Anda yang Benar}}{10} \times 100\%$$

Arti penguasaan yang Anda capai:

90% – 100% : sangat baik

80% – 89% : baik

70% – 79% : cukup

– 69% : kurang

Bila tingkat penguasaan Anda telah mencapai 80% ke atas, Anda dapat bersiap-siap mengikuti Kegiatan Belajar 2. **Selamat dan sukses!** Akan tetapi bila tingkat penguasaan Anda masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi lagi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum Anda kuasai.

Dengan demikian: p x l x t = 4 x 1 x 3 =12 m^3

Jadi isi bak air tersebut = 12 m^3

Glosarium

horizontal	:	garis mendatar
kongruen	:	sama dan sebangun
koordinat	:	bilangan yg dipakai untuk menunjukkan lokasi suatu titik dl garis, permukaan, atau ruang
kurva	:	garis lengkung
poligon	:	segi banyak (bidang rata yg sudut atau sisinya lebih dr empat)
suplemen	:	(sesuatu) yg ditambahkan untuk melengkapi; tambahan
transversal	:	sudut yang terbentuk dari dua garis yang dipotong oleh garis ketiga
vertikal	:	garis tegak lurus

DAFTAR PUSTAKA

Bryant, V. (1993). *Aspectcs of Combinatorics: A Wide Ranging introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.

Cabrera, G.A. (1992). *A Framework for Evaluating the Teaching of Critical Thinking.* Education 113 (1) 59-63.

Copi, I.M. (1972). *Introduction to Logic.* New York: Macmillan.

Durbin, J.R. (1979). *Modern Algebra.* New York: John Wiley & Sons.

Gerhard, M. (1971). *Effective Teaching Strategies With the Behavioral Outcomes Approach.* New York: Parker Publishing Company, Inc.

Lipschutz, S. (1981). *Set Theory and Related Topics*. Schaum Outline Series. Singapore: McGraw Hill International Book Company.

Naga, D.S. (1980). *Berhitung, Sejarah, dan Pengembangannya.* Jakarta: PT. Gramedia.

Purcell, E.J. dan Varberg, D. (1996). *Kalkulus dan Geometri Analitis.* Jakarta: Erlangga.

Ruseffendi, E.T. (1984). *Dasar-dasar Matematika Modern untuk Guru.* Bandung: Tarsito.

Ruseffendi, E.T. (1991). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Potensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA.* Bandung: Tarsito.

Suryadi, D. (2005). *Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Tidak Langsung serta Pendekatan Gabungan Langsung dan Tidak Langsung dalam Rangkan Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP*. Disertasi Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung: Tidak diterbitkan.

Thomas, D.A. (2002). *Modern Geometry*. California, USA: Pacific Grove.

Wheeler, R.E. (1992). *Modern Mathematics*. Belmont, CA: Wadsworth.