

BAHAN BELAJAR MANDIRI 6

JARING-JARING BANGUN RUANG

PENDAHULUAN

Bahan Belajar mandiri 6 mempelajari tentang Jaring-jaring Bangun ruang : maksudnya jika bangun ruang seperti kubus, balok, kerucut dan yang lain akan menunjukkan seperti rangkaian bangun datar. Jadi yang akan dibahas adalah bagaimana membentuk rangkaian bangun datar yang terjadi jika suatu bangun ruang dibuka/dibuat jaring-jaringnya.

Adapun tujuan instruksional umumnya sebagai berikut, setelah mempelajari Bahan Belajar Mandiri ini diharapkan anda lebih memahami tentang jaring-jaring bangun ruang dari kubus, balok, prisma, limas melalui kegiatan mendemonstrasikan serta dapat menggunakannya pada matematika dan kehidupan sehari-hari, juga dapat mengajarkannya kepada peserta didik dengan metoda yang sesuai.

Sedangkan tujuan instruksional khususnya adalah sebagai berikut, setelah mempelajari model ini diharapkan anda dapat :

1. Menentukan jaring-jaring kubus, balok, limas, kerucut dan selinder
2. menentukan apakah suatu rangkaian enam buah persegi merupakan jaring-jaring kubus atau bukan
3. membuat bangun-bangun ruang dari jaring-jaring bangun ruang.

Bahan Belajar Mandiri 6 ini terbagi atas dua kegiatan belajar, pada kegiatan belajar 1 dibahas tentang jaring-jaring bangun ruang sisi lurus, sedangkan kegiatan belajar 2 membahas jaring-jaring bangun ruang sisi lengkap.

Agar anda sukses mempelajari Bahan Belajar Mandiri ini, pelajari dan laksanakan petunjuk belajar berikut :

1. Baca dan pahami setiap uraian secara teliti sampai anda memahami semua informasi, maksud atau ide yang disajikan.

2. Bila masih ada bagian yang belum dipahami, berdiskusilah dengan teman sejawat.
3. Buat alat peraga sederhana seperti yang terdapat pada Bahan Belajar Mandiri ini , untuk membantu anda dalam memahami suatu konsep.
4. Cari dan bacalah sumber-sumber lain yang relevan.
5. Jangan putus asa untuk mempelajari Bahan Belajar Mandiri ini yakinlah dan buktikanlah bahwa anda sukses.

KEGIATAN BELAJAR 1

BANGUN RUANG PERMUKAAN LENGKUNG

PENGANTAR

Bangun ruang jenis ke dua adalah bangun ruang yang bidang sisinya terdiri dari bidang datar dan lengkung, atau bidang lengkung semua. Bangun ruang yang bidang sisinya terdiri dari bidang datar dan bidang lengkung adalah tabung dan kerucut. Sedangkan bangun ruang yang bidang sisinya terdiri dari bidang lengkung adalah bola. Berikut adalah bangun ruang yang terdiri dari bidang sisi datar dan lengkung atau bidang lengkung semua.

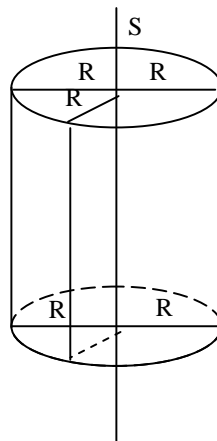
1. Tabung

Pada model yang lalu telah kita bicarakan permukaan tertutup sederhana dengan sisi-sisinya adalah daerah permukaan tertutup sederhana dengan sisi-sisinya adalah daerah segibanyak. Perlu kita ketahui bahwa tidak semua permukaan tertutup sederhana adalah segi banyak yang berisi daerah segi banyak. Ada pula permukaan tertutup sederhana yang sisinya lengkung. Beberapa di antaranya yang sering kita jumpai adalah tabung (selinder), kerucut, dan bola.

Definisi :

Tempat kedudukan titik-titik yang berjarak tertentu (R) dari sebuah garis tetap S adalah tabung atau selinder.

Tabung dengan sumbu S dan jari-jari R di singkat dengan tabung (S, R).



Gambar 5.13

Benda-benda seperti kaleng susu, drum minyak tanah, kaleng kue dan sejenisnya merupakan tabung lingkaran tegak, jika kita menyebut tabung, maka yang dimaksud adalah tabung lingkaran tegak.

Tabung lingkaran tegak, atau kita sebut tabung, permukaannya terdiri dari dua buah lingkaran beserta bagian-bagian dalamnya (daerah lingkaran) dan sebuah sisi lengkung. Kedua daerah lingkaran itu kongruen dan letaknya sejajar lingkaran-lingkaran dan bagian-bagian dalamnya biasa disebut alas-alas tabung.

Ruas garis-ruas garis pada sisi lengkung yang vertikal semua semua letaknya tegak lurus pada kedua alasnya, sejajar letaknya dan sama panjang. Karena semua ruas garis tegak lurus pada alas dan alasnya adalah lingkaran, maka tabung itu disebut tabung lingkaran tegak.

Alas suatu tabung tidak selalu lingkaran bisa juga berbentuk elips, disebut tabung elips tegak, maksudnya ruas garis-ruas garis pada sisi lengkung tegak lurus pada alasnya berbentuk elips.

Selain tabung tegak ada juga tabung miring, yaitu tabung yang ruas garis-ruas garisnya pada sisi lengkung letaknya tidak tegak lurus (miring) pada alasnya dan alas-alasnya adalah daerah lingkaran.

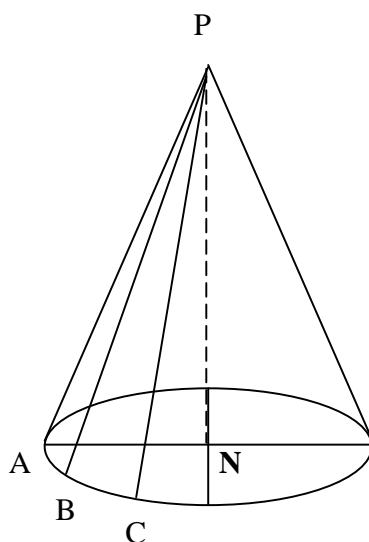
Pada umumnya tabung terjadi dari dua alas yang berbentuk dua daerah lengkungan sejajar dan kongruen dengan sisi lengkung yang merupakan daerah yang dibatasi kedua lengkungan itu. Jika ruas-ruas garis pada sisi lengkung tegak lurus pada alasnya, maka disebut tabung tegak. Sedangkan apabila ruas-ruas garis itu miring letaknya pada alas, maka disebut tabung miring.

2. Kerucut

Sebuah kerucut terdiri dari dua sisi. Sisi pertama merupakan sebuah daerah lengkungan tertutup sederhana yang datar dan disebut sebagai alasnya. Sisi

kedua merupakan daerah lengkungan tertutup sederhana yang terjadi karena sebuah titik dihubungkan oleh ruas garis-ruas garis dengan tiap titik di tepi alasnya. Titik ujung sekutu semua ruas garis itu letaknya diluar bidang alas dan disebut puncak kerucut.

Sebuah kerucut dengan alas daerah lingkaran disebut kerucut lingkaran. Jika ruas garis penghubung puncak dengan pusat lingkaran alas tegak lurus pada bidang alasnya, maka kerucut itu disebut kerucut lingkaran tegak.



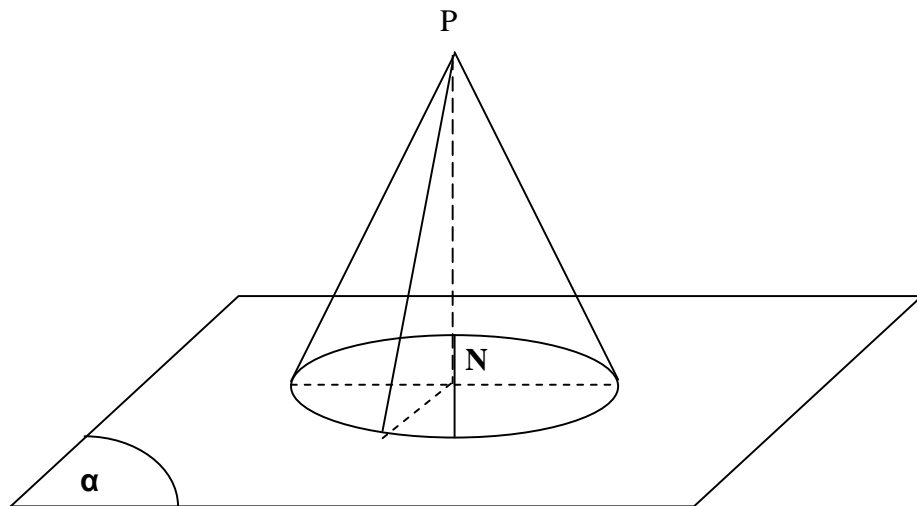
Gambar 5.14

Definisi :

Kerucut atau kerucut lingkaran tegak ialah tempat kedudukan garis-garis yang melalui sebuah titik belajar P dan memotong sebuah lingkaran (N, R) sehingga $PN \perp$ bidang lingkaran (N, R) . Titik P disebut titik puncak, lingkaran (N, R) dinamakan lingkaran alas dan PN disebut sumbu kerucut. Garis-garis itu disebut garis-garis pelukis.

Perhatikan kerucut pada gambar berikut, kiranya tidaklah sukar untuk membutuhkan sifat-sifat berikut :

1. Semua garis pelukis sama panjangnya (dihitung dari puncak sampai titik potongnya dengan lingkaran alas). Garis pelukis disebut apotema kerucut.
2. Semua garis pelukis membentuk sudut-sudut yang sama besar dengan PN. Sudut-sudut itu disebut setengah sudut puncak.
3. Semua garis pelukis membentuk sudut-sudut yang sama besar dengan bidang alas. Sudut itu disebut sudutb alas.



Dari sifat-sifat (2) dan (3) di atas, kita dapat menentukan tempat-tempat yang berikut :

1. Tempat kedudukan garis-garis yang melalui sebuah titik tetap P dan membentuk sudut-sudut yang sama besar dengan sebuah garis tetap S adalah sebuah kerucut yang puncaknya di titik P, setengah sudut puncaknya (Q), dan sumbunya S. Dalam hal ini tentunya P terletak pada S. Bagaimanakah jika titik P tidak terletak pada titik S ?
2. Tempat kedudukan garis-garis yang melalui sebuah titik tetap P dan membentuk sudut yang sama besar (ψ) dengan sebuah bidang α adalah kerucut yang puncaknya di titik P. Setengah sudut puncaknya ($90^0 - \psi$), dan

sumbunya melalui : titik P yang tegak lurus pada α . Dalam hal ini tentunya titik P terletak diluar bidang α . Bagaimanakah jika titik P terletak pada α ?

3. Bola

Tentunya kita telah mengenal sebuah permukaan tertutup sederhana dengan pembatasnya bidang lengkung yang disebut bola.

Definisi :

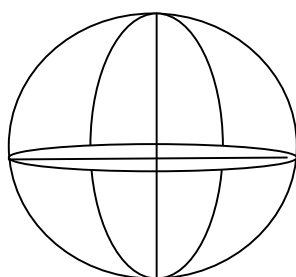
Bola adalah tempat kedudukan titik-titik yang berjarak sama (R), dari sebuah titik tetap M. Titik M disebut titik pusat dan jarak yang sama atau R disebut jari-jari bola.

Bola yang demikian disingkat dengan bola (M , R).

Seperti halnya dalam lingkaran pada geometri bidang bahwa didalam bola dikenal pula istilah tali busur dan garis tengah. Tali busur bola ialah garis hubung dua buah titik sembarang yang terletak pada bola. Sedangkan tali busur yang melalui titik pusat disebut garis tengah bola.

Definisi :

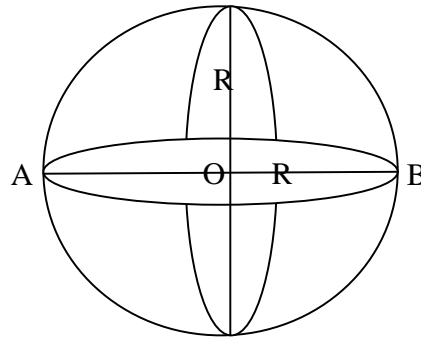
1. Bidang singkat pada bola ialah yang hanya mempunyai satu titik persekutuan dengan bola titik persekutuannya disebut titik singung.
2. Garis singgung pada bola ialah garis yang hanya mempunyai satu titik persekutuan dengan bola, dan titik persekutuannya disebut titik singgung.



Unsur-unsur Bola

Pada bola terdapat unsur-unsur yang disebut sebagai pusat bola, diameter, jari-jari, ekuator, dan tembereng.

Perhatikan gambar bola berikut.



O disebut pusat bola

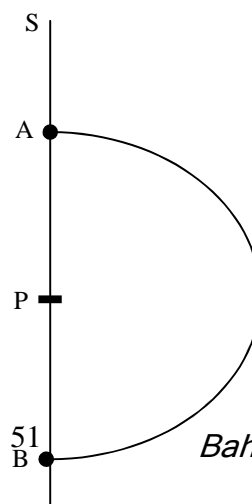
AB diameter bola

$OA = OB = R = \frac{1}{2} AB$ disebut jari-jari bola

Garis lengkung dari A ke B dan kembali ke A disebut ekuator

Sedangkan sebagian permukaan bola yang bentuknya lengkung dinamakan tembereng bola.

Bola dapat pula dianggap sebagai benda putar. Gambar berikut memperlihatkan sepotong kawat berbentuk setengah lingkaran. Sepotong kawat lurus alas pada lingkaran di A dan B. Pusat setengah lingkaran adalah titik P. Sekarang bayangkan keadaan berikut, kawat lurus AB diputar sebagai sumbu putar dengan letak tetap. Jika putarannya cukup cepat, tampak sebagai bentuk geometri apakah putaran setengah lingkaran itu ?



Gambar 5.16

Latihan :

1. Gambar sebuah tabung tegak dengan tinggi 10 cm, jari-jari lingkaran alasnya 3 cm.
2. Sebutkan beberapa contoh bangun geometri dalam kehidupan sehari-hari yang berbentuk kerucut.
3. Tunjukkan dengan gambar hasil putaran ;
 - a) Sebuah persegi panjang melalui sisi panjangnya
 - b) Sebuah segitiga siku-siku melalui sisi siku-sikunya.

Tes Formatif 1

Rangkuman :

Sering ditemukan disekeliling kita benda-benda yang mempunyai sisi lengkung seperti : drum, kaleng cat atau bola.

- Tabung adalah tempat kedudukan titik-titik yang berjalan tertentu (R) dari sebuah garis tetapp S
- Alas suatu tabung tidak cocok berbentuk lingkaran ada juga yang berbentuk elips.
- Kerucut terdiri dari dua sisi pertama merupakan sebuah daerah lengkungan tertutup sederhana yang datar dan disebut sebagai alasnya. Sisi kedua merupakan daerah lengkung tertutup sederhana yang terjadi karena sebuah titik dihubungkan oleh ruas garis-ruas garis dengan tiap titik ditiap alasnya.
- Bola adalah tempat kedudukan titik-titik yang berjarak sama (R) dari sebuah titik tetap M.

Titik M disebut titik pusat dan jarak yang sama atau R disebut jari-jari bola.

JARING-JARING BIDANG 4 DAN BIDANG 6

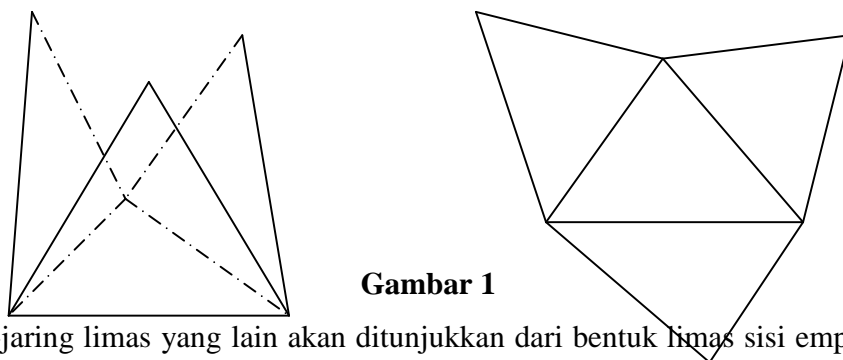
PENGANTAR

Polihedron yang bidang sisinya paling sedikit adalah bidang empat. Nama lain dari bidang empat adalah limas segitiga. Dalam kehidupan sehari-hari banyak kita jumpai bangun limas segitiga atau bidang empat ini, baik yang beraturan maupun yang tidak beraturan.

Sedangkan bidang enam atau biasa kita sebut sebagai kubus atau balok paling banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Bidang enam selain kubus dan balok dapat pula berupa prisma segiempat. Apabila kita runtut sebenarnya kubus dan balok adalah keluarga prisma segiempat, dengan kata lain kubus dan balok adalah prisma segiempat yang memiliki karakteristik khusus, sehingga kubus dan balok dapat kita katakan sebagai prisma segiempat. Berikut akan dibahas mengenai jaring-jaring bangun bidang empat dan bidang enam.

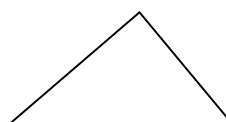
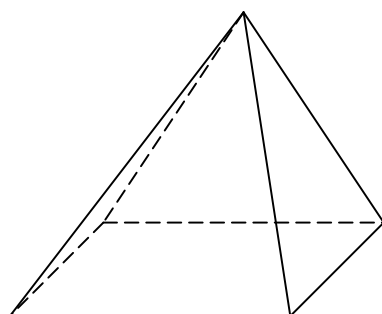
1. Jaring-jaring Limas

Jaring-jaring adalah rangkaian sisi suatu bangun ruang yang dibuka atau direbahkan. Seperti jaring-jaring limas segitiga berikut :



Gambar 1

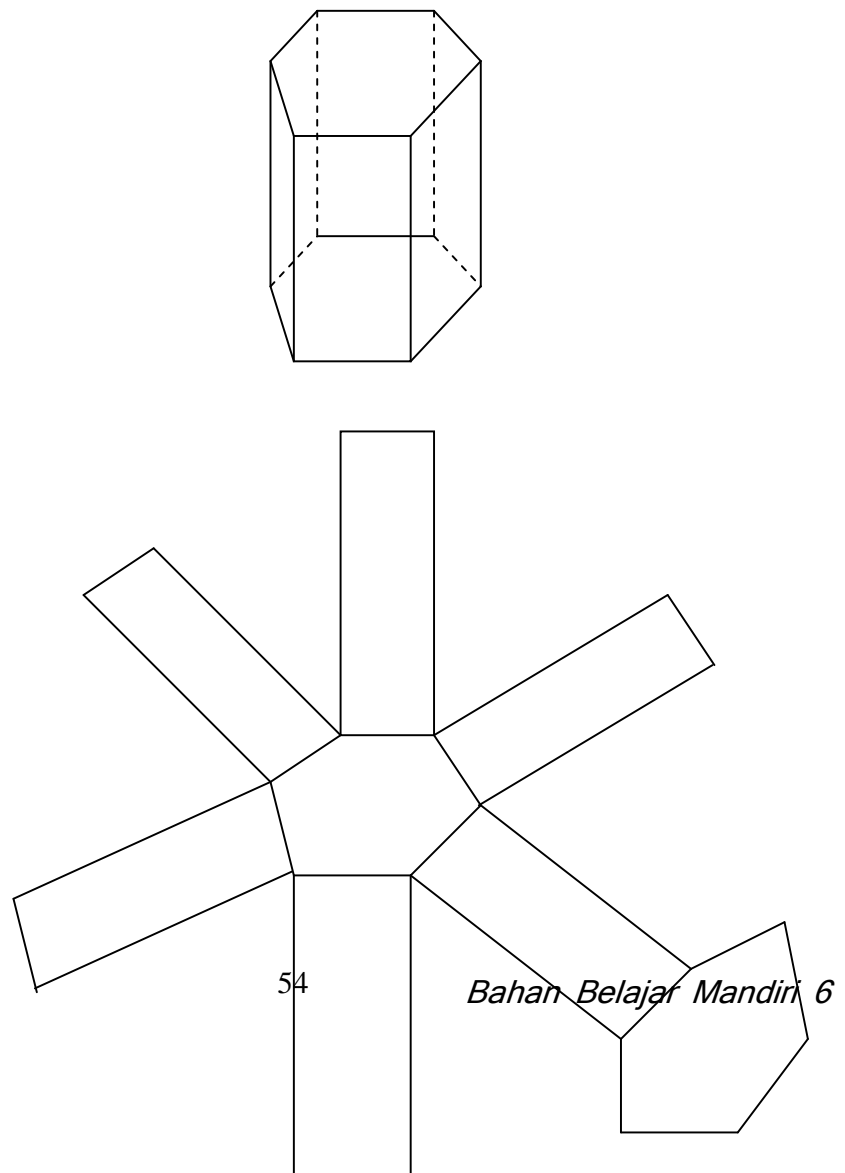
Jaring-jaring limas yang lain akan ditunjukkan dari bentuk limas sisi empat yang tegak dengan alas berbentuk persegi panjang.



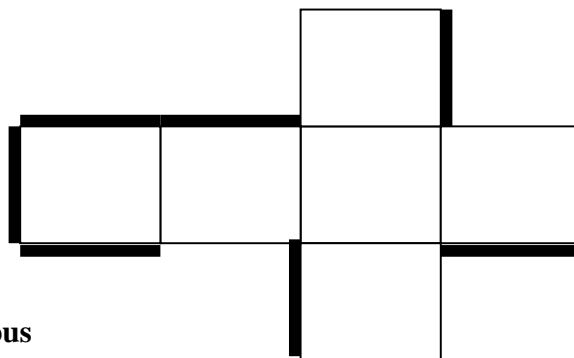
Gambar 2

2. Jaring-jaring Prisma

Jaring-jaring prisma yang akan ditunjukkan diantaranya prisma tegak dengan alas berupa segi enam beraturan, akan nampak pada jaring-jaring dengan enam persegi panjang.

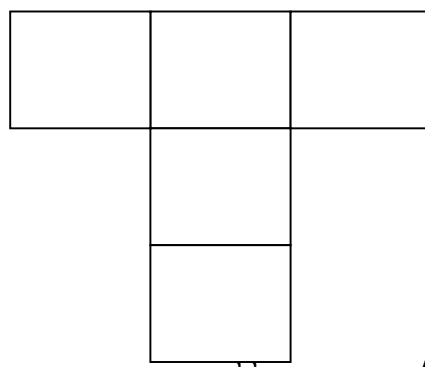
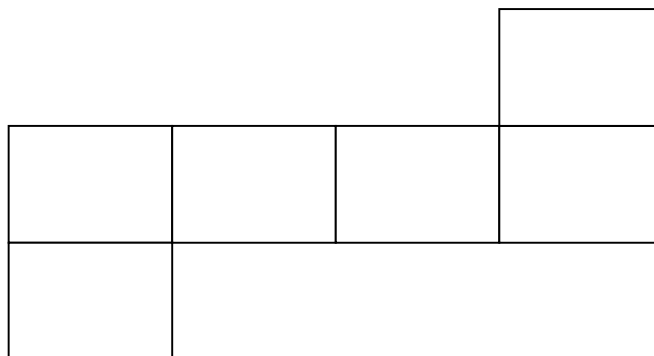


Anda dapat membuat model-model bangun-bangun ruang dari jaring-jaring tersebut yaitu dengan melipat dan melekatkan tepi-tepi yang sesuai, untuk melekatkan digunakan tambahan (lidah), disisi diberi arsiran.



3. jaring-jaring Kubus

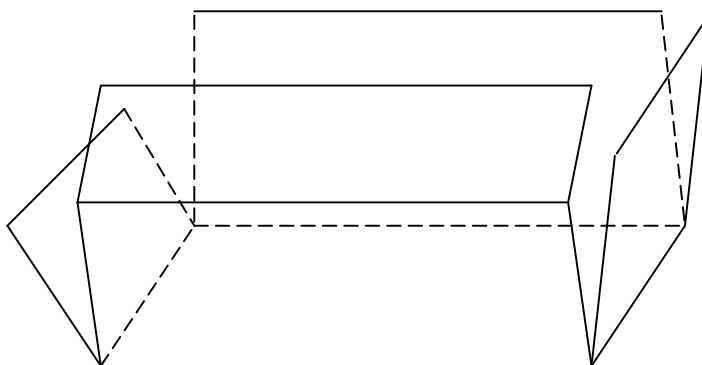
kubus merupakan bangun ruang istimewa karena dibentuk oleh enam sisi bangun datar yang kongruen (persegi) sehingga jaring-jaringnya pun akan merupakan rangkaian enam buah persegi.



Untuk yang lainnya silahkan anda coba.

4. Jaringan-jaring Balok

Jaring-jaring balok pada dasarnya sama seperti jaring-jaring kubus. Hanya pada balok dapat saja seluruh sisinya tidak berbentuk persegi tapi gabungan antara persegi dengan persegi panjang atau persegi panjang dengan persegi panjang.



Latihan

- 2) Buat tiga buah rangkaian enam persegi yang membentuk jaring-jaring kubus
- 3) Dengan bantuan alat peraga coba anda membentuk bangun ruang dari sisi bangun datar yang berbeda.

Rangkuman

- Bangun-bangun ruang dapat dibuat modelnya dari jaring-jaringnya.
- Jaringan-jaring adalah rangkaian datar selain yang merupakan hasil bukaan dari suatu bangun ruang.

Tes Formatif 2

1. Gambar jaring-jaring limas segi empat beraturan yang diketahui panjang rusuk alasnya 4 cm dan tingginya 7 cm.
2. Prisma ABC – DEF bidang alasnya berbentuk segitiga siku-siku dengan sisi siku-sikunya 6 cm dan 7 cm. Jika tinggi prisma itu 8 cm.
 - Gambar sketsa modelnya.
 - Gambar pula jaring-jaringnya.

Glossarium

- Balok
- Jaring-jaring
- Jaring-jaring balok
- Jaring-jaring kubus
- Jaring-jaring limas
- Jaring-jaring prisma
- Rangkaian bangun datar

JARING-JARING SILINDER DAN KERUCUT

PENGANTAR

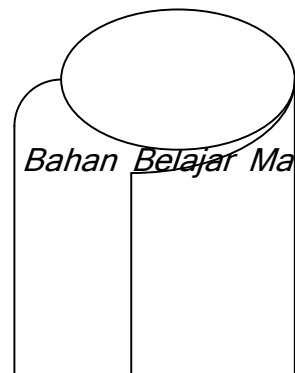
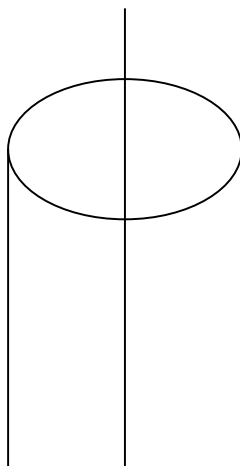
Silinder dan kerucut adalah bangun ruang yang memiliki dua jenis bidang sisi, yaitu bidang sisi datar dan lengkung. Silinder sebenarnya perluasan dari bentuk prisma segi n beraturan, yaitu prisma yang alasnya berbentuk segi n beraturan, dengan n takterhingga banyaknya sehingga bentuk alasnya menyerupai bangun datar lingkaran, akibatnya bidang sisi tegaknya berbentuk lengkung.

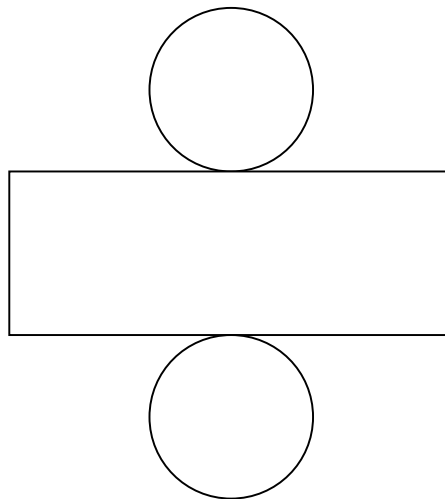
Sedangkan kerucut berasal dari perluasan bentuk limas segi n beraturan dengan alas berbentuk segi n dan n takterhingga, sehingga alasnya menyerupai bangun datar lingkaran. Akibatnya bidang sisi tegaknya berupa bidang lengkung yang biasa disebut sebagai selimut kerucut.

Silinder dan kerucut banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, sehingga memungkinkan untuk menghadirkan model-modelnya untuk keperluan pembelajaran di kelas.

1. Jaring-jaring Silinder

Silinder atau tabung dapat pula diperoleh dengan cara memutar suatu segiempat (persegi, persegi panjang) melalui salah satu sisinya : sehingga untuk membuat jaring-jaringnya pun akan kita dapatkan bentuk rangkaian antara bangun datar yang berbeda (persegi, persegi panjang, lingkaran). Seperti ditunjukkan oleh gambar berikut :





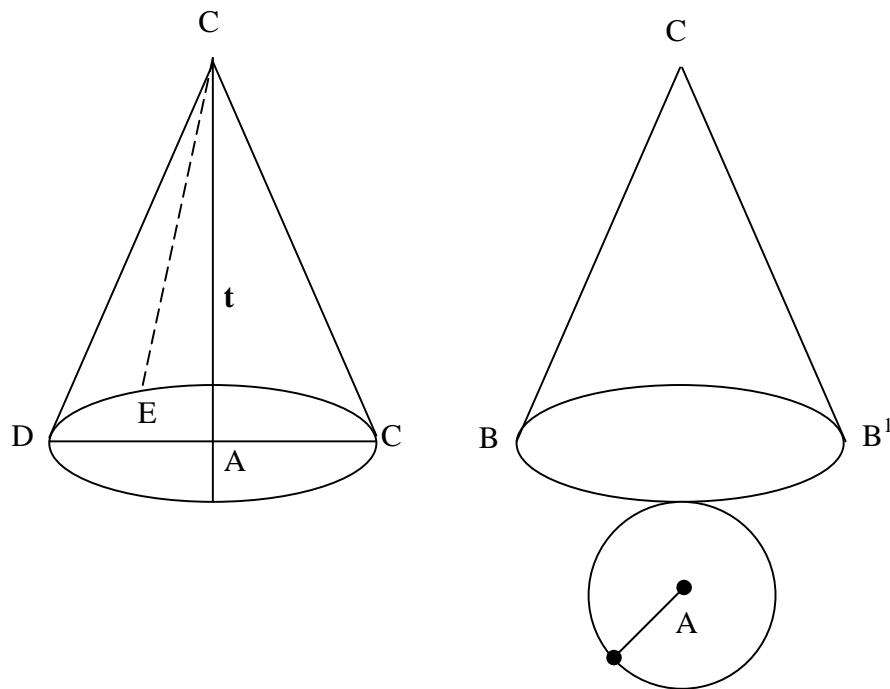
Gambar di atas menunjukkan jaring-jaring tabung, perhatikan bahwa jaring-jaring tabung terdiri dari dua buah lingkaran dan sebuah persegi yang disebut selimut tabung.

2. Jaring-jaring Kerucut

Jika suatu segitiga siku-siku ABC. Siku-siku di A kita putar dengan sumbu putar AC, maka terjadilah bangun kerucut AC menunjukkan tinggi kerucut. AB menunjukkan jari-jari atas kerucut, C disebut titik puncak kerucut.

Suatu kerucut disebut kerucut tegas, jika proyeksi titik puncak pada bidang berimpit dengan pusat lingkaran alas. Ruas garis yang menghubungkan puncak dengan sembarang titik pada keliling alas disebut garis pelukis atau apotema.

Kita dapat memperoleh jaring-jaring kerucut, dengan cara membuka kerucut menurut garis pelukisnya. Jaring-jaring kerucut terdiri dari sebuah lingkaran dan sebuah juring lingkaran yang berjari-jari garis pelukis, lingkaran berasal dari alas kerucut, sedangkan juring lingkatan merupakan selimut kerucut.



Latihan

1. Gambar jaring-jaring tabung dengan ketentuan tinggi 10 cm jari-jari 3 cm
2. Gambar Kerucut beserta jaring-jaringnya jika diameter lingkaran alasnya 7 cm dan panjang garis pelukisnya 25 cm.

Rangkuman

- Jaring-jaring didapat seandainya suatu bangun ruang di buka.
- Jaring-jaring tabung merupakan rangkaian bangun datar segi empat (persegi, persegi panjang) dengan dua lingkaran
- Jaring-jaring kerucut rangkaian antara juring lingkaran dengan suatu lingkaran

Tes Formatif 3

Jika diketahui sebuah tabung dan sebuah kerucut tegak yang sama-sama mempunyai tinggi t dan jari-jari lingkaran alasnya r , bandingkan isi tabung dan kerucut tersebut.

Glossarium

- Apotema
- Garis pelukis
- Jaring-jaring kerucut
- Jaring-jaring tabung
- Juring lingkaran
- Proyeksi
- Rangkaian bangundatar
- Selimut

Daftar Pustaka

- Dikbud (1989). Matematika SPG/SGO. Jakarta
- Hudoyo (1992). Pendidikan Matematika II. Depdikbud
- Sobel (2003). Mengajar Matematika. Erlangga. Jakarta

Glossarium :

- Apotema
- Bola
- Diameter
- Jari-jari
- Kerucut
- Lingkaran
- Sudut puncak
- Sudut setengah puncak
- Sumbu
- Tabung

Daftar Pustaka :

- Billstein at.all (1993). A Problem Solving Approach to Mathematic for Elementary School Teacher. Addison Wesley Publiship Company. California.
- Diknas (2004). Kurikulum Berbasis Kompetensi Bidang Studi matematika. Jakarta.
- Karin, Muhtar (1977). Pendidikan matematika I. Jakarta, Depdikbud.
- Karso, Rohayati (2001). Geometri I. Korwil Depag Jawa Barat. Bandung
- Reys. E, Robert. At.all.(1988). Helping Children Learn Mathematics. Allyn & Bacon Avicom Company Needham Height.
- Sobel, Max. A (2003). Mengajar Matematika. Erlangga, Jakarta.
- Sonnabend. A. Thomas (1993). Mathematics for Elementary Teachers An Interactive Approach. Montgomery College. New York.