

BAGIAN 4

BANGUN RUANG

Bagian ini merupakan landasan penting dalam mempelajari dan memperkaya kemampuan anda tentang bangun ruang. Dalam bagian ini anda disuguhkan soal-soal open ended yang penyelesaiannya melibatkan konsep bangun ruang seperti sifat dan volume bangun ruang. Untuk volume difokuskan pada volume bangun ruang kubus dan balok. Pada bagian ini akan disajikan 4 bahan ajar yang meliputi: sifat-sifat bangun ruang, volume bangun ruang 1, volume bangun ruang 2, dan volume bangun ruang 3.

Bahan-bahan ajar tersebut telah disusun secara berurutan. Dalam artian bahwa peserta akan kesulitan dalam memahami bahan ajar berikutnya jika belum mempelajari bahan ajar sebelumnya. Setiap bahan ajar yang ada didalamnya ini berisikan soal-soal open ended sesuai dengan fokus dari setiap bahan ajar.

Agar kalian berhasil dengan baik dalam mempelajari bahan ajar ini, ikuti petunjuk belajar sebagai berikut:

1. Bacalah dengan cermat indikator dan tujuan pembelajaran yang diharapkan dalam setiap bahan ajar
2. Bacalah dengan cermat bagian demi bagian dan pahami deskripsi materi yang dipaparkan di setiap bahan ajar. Hal ini bertujuan agar kalian benar-benar dapat memahami dan dapat menyelesaikan lembar kerja peserta pada tahap berikutnya.
3. Bacalah dengan cermat setiap soal yang ada di setiap lembar kerja peserta dan catat informasi penting yang kalian dapatkan dari soal tersebut. Hal ini bertujuan agar kalian dapat menjawab soal yang diberikan dengan tepat.
4. Diskusikanlah bersama teman-teman dalam kelompok dengan tekun terhadap soal-soal open ended yang akan dipecahkan di setiap bahan ajar

SIFAT-SIFAT BANGUN RUANG



A. INDIKATOR PEMBELAJARAN

1. Mengklasifikasi sifat-sifat bangun ruang
2. Mengkategorikan bangun ruang
3. Memecahkan masalah terkait dengan sifat-sifat bangun ruang

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Dengan berdiskusi dalam kelompok peserta mampu mengklasifikasi sifat-sifat bangun ruang
2. Dengan berdiskusi dalam kelompok peserta mampu mangkategorikan bangun ruang
3. Dengan berdiskusi dalam kelompok peserta mampu memecahkan masalah terkait dengan sifat-sifat bangun ruang

C. DESKRIPSI MATERI

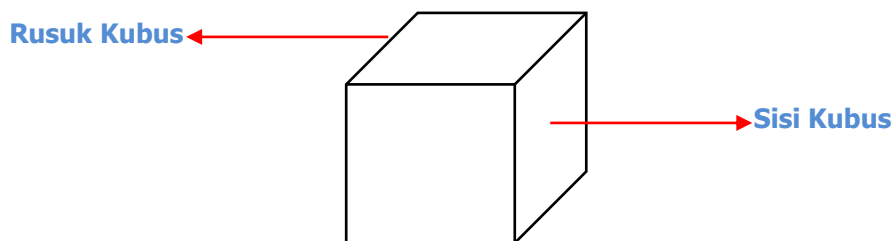
Dalam bahan ajar ini, peserta akan mempelajari sifat-sifat bangun ruang Prisma, Kubus, Balok, Prisma Segitiga, Limas, Tabung, Kerucut, dan Bola. Untuk dapat mempelajari sifat-sifat bangun ruang ini, kepada peserta akan disajikan masalah-masalah yang akan dipecahkan secara berkelompok. Dalam memecahkan masalah matematika yang perlu diketahui bahwa kita tidak menggunakan rumus yang baku ataupun menggunakan satu-satunya pendekatan aljabar sebagai solusi penyelesaian. Akan tetapi dalam menyelesaikan masalah matematika kita dapat memilih salah satu strategi berikut ini, yaitu dengan membuat pemodelan, menggambar sebuah diagram atau gambar, membuat list, melihat pola, mencoba dan mengecek, menyederhanakan masalah, dan bekerja mundur.

Menurut Heruman (2008:109) untuk mengidentifikasi bangun ruang seperti kubus, balok, prisma, limas, kerucut, tabung, dan bola; maka dalam proses

pembelajaran harus menyediakan media bangun ruang tersebut dengan ukuran yang berbeda. Berikut ini akan dipaparkan sekilas dan ringkas mengenai pengertian dan sifat-sifat dari bangun ruang.

a. Mengidentifikasi bangun ruang Kubus

Kubus adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam bidang sisi yang kongruen berbentuk persegi. Kubus juga disebut sebagai bidang enam beraturan, selain itu juga merupakan bentuk khusus dari prisma segi-empat. Perhatikan gambar kubus berikut ini.

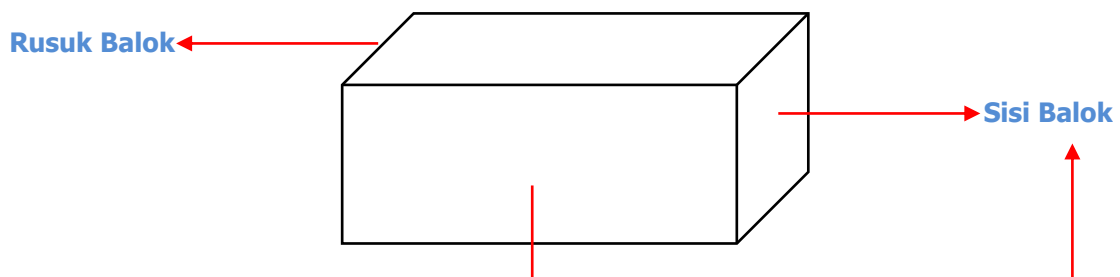


Jika memperhatikan dari gambar setelah melakukan identifikasi langsung menggunakan bangun ruang kubus, maka sifat-sifat kubus adalah sebagai berikut:

| | |
|-------------------|---------|
| Jumlah sisi kubus | 6 sisi |
| Jumlah rusuk | 12 buah |
| Bentuk sisi | Persegi |

b. Mengidentifikasi bangun ruang Balok

Balok memiliki definisi yang hampir samadengan kubus. Balok adalah bangun ruang yang dibentuk oleh tiga pasang persegi atau tiga pasang persegi panjang, dengan paling tidak satu pasang diantaranya berukuran berbeda. Perhatikan gambar balok berikut ini.



Jika memperhatikan dari gambar setelah melakukan identifikasi langsung menggunakan bangun ruang balok, maka sifat-sifat balok adalah sebagai berikut:

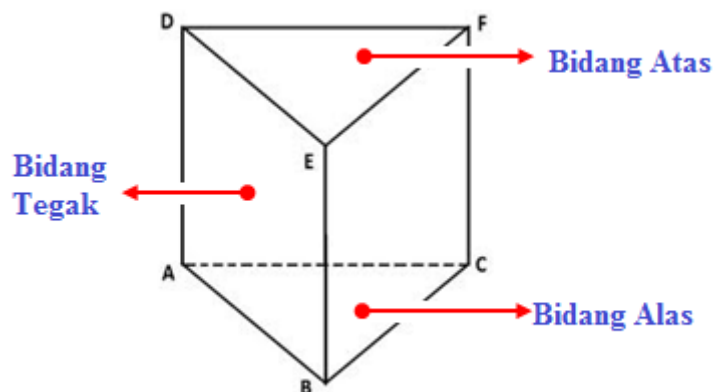
| | |
|-------------------|------------------------------|
| Jumlah sisi balok | 6 sisi |
| Jumlah rusuk | 12 buah |
| Bentuk sisi | Persegi atau Persegi panjang |

c. Mengidentifikasi bangun ruang Prisma

Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua bidang sejajar, serta beberapa bidang yang saling berpotongan menurut garis sejajar. Dua bidang sejajar dinamakan dengan bidang alas dan bidang atas. Bidang-bidang lainnya disebut bidang tegak, sedangkan jarak antara bidang alas dan bidang atas prisma disebut tinggi prisma. Prisma memiliki beberapa jenis seperti prisma segi-tiga, prisma segi-empat, prisma segi-lima, dan yang lainnya tergantung dari bentuk bidang alas dan bidang atas yang merupakan bentuk dari segi-n. Berikut penjelasan dari macam-macam prisma:

1. Prisma Segi-tiga

Prisma segi-tiga merupakan bangun ruang yang bidang alas dan bidang atasnya berbentuk segi-tiga, sedangkan sisi tegaknya berbentuk persegi panjang. Perhatikan gambar berikut ini.

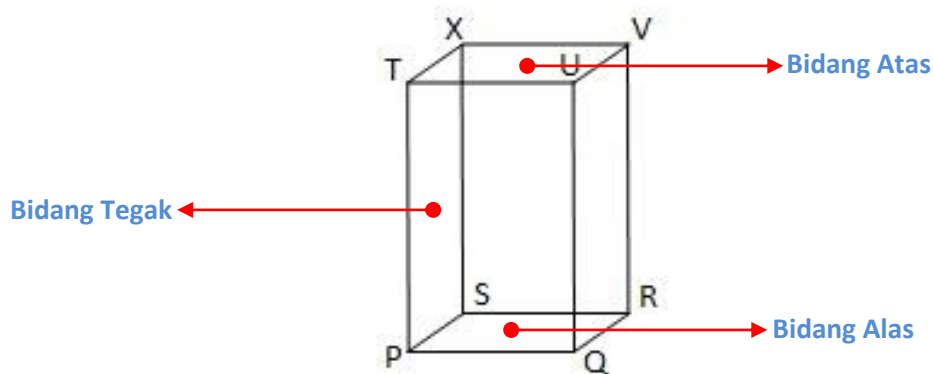


Jika memperhatikan dari gambar setelah melakukan identifikasi langsung menggunakan bangun ruang prisma segi-tiga, maka sifat-sifat prisma segi-tiga adalah sebagai berikut:

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Jumlah sisi | 5 sisi |
| Jumlah rusuk | 9 buah |
| Bentuk sisi tegak | Persegi panjang |
| Bentuk sisi alas dan sisi atas | Segitiga |

2. Prisma Segi-empat

Prisma segi-empat merupakan bangun ruang yang bidang alas dan bidang atasnya berbentuk segi-empat, sedangkan sisi tegaknya berbentuk persegi panjang. Perhatikan gambar berikut ini.

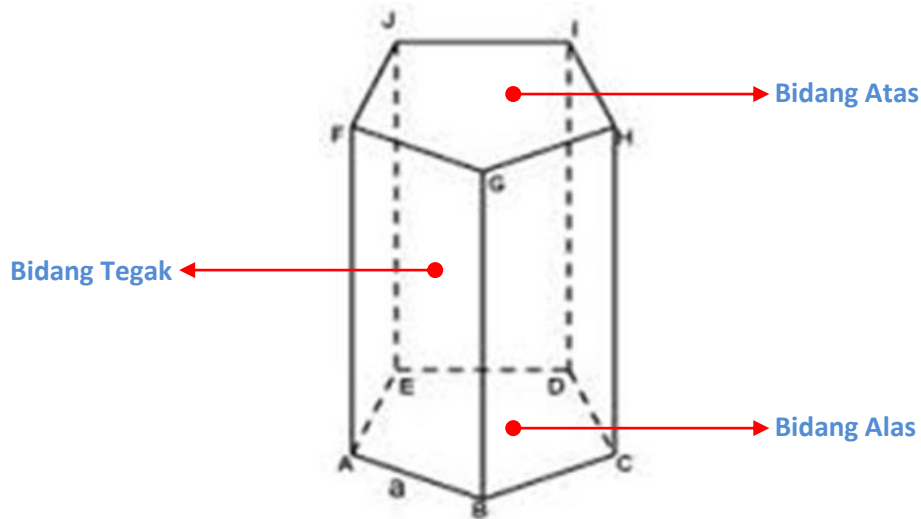


Jika memperhatikan dari gambar setelah melakukan identifikasi langsung menggunakan bangun ruang prisma segi-empat, maka sifat-sifat prisma segi-empat adalah sebagai berikut:

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| Jumlah sisi | 6 sisi |
| Jumlah rusuk | 12 buah |
| Bentuk sisi tegak | Persegi panjang atau persegi |
| Bentuk sisi alas dan sisi atas | Persegi panjang atau persegi |

3. Prisma Segi-lima

Prisma segi-lima merupakan bangun ruang yang bidang alas dan bidang atasnya berbentuk segi-lima, sedangkan sisi tegaknya berbentuk persegi panjang. Perhatikan gambar berikut ini.

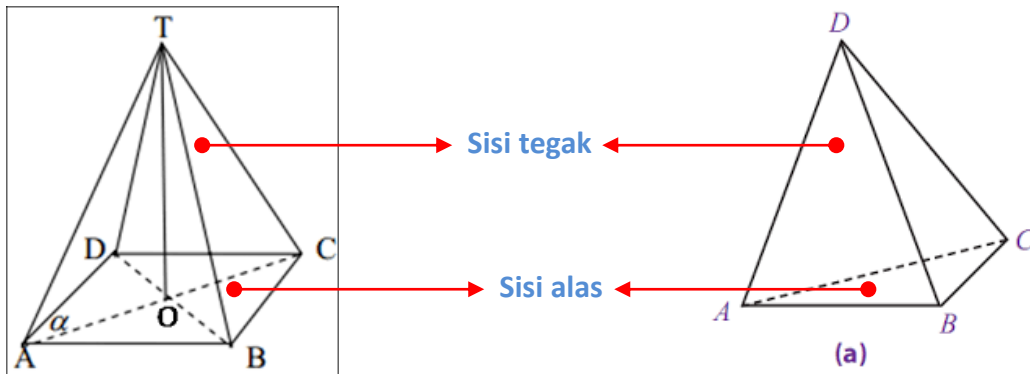


Jika memperhatikan dari gambar setelah melakukan identifikasi langsung menggunakan bangun ruang prisma segi-lima, maka sifat-sifat prisma segi-lima adalah sebagai berikut:

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Jumlah sisi | 7 sisi |
| Jumlah rusuk | 15 buah |
| Bentuk sisi tegak | Persegi panjang |
| Bentuk sisi alas dan sisi atas | Segi-lima |

d. Mengidentifikasi bangun ruang Limas

Limas merupakan bangun ruang dengan alas berbentuk segi-n dan sisi-sisi tegaknya yang berbentuk segitiga. Penamaan untuk bangun ruang limas hampir sama dengan prisma, yaitu berdasarkan bidang alasnya, jika alas berbentuk segi-empat maka akan disebut limas segi-empat, dan jika alas berbentuk segi-tiga maka akan disebut limas segi-tiga. Walaupun bentuk sisi alasnya berbeda, namun sisi tegaknya sama yaitu berbentuk segitiga. Perhatikan gambar berikut ini.

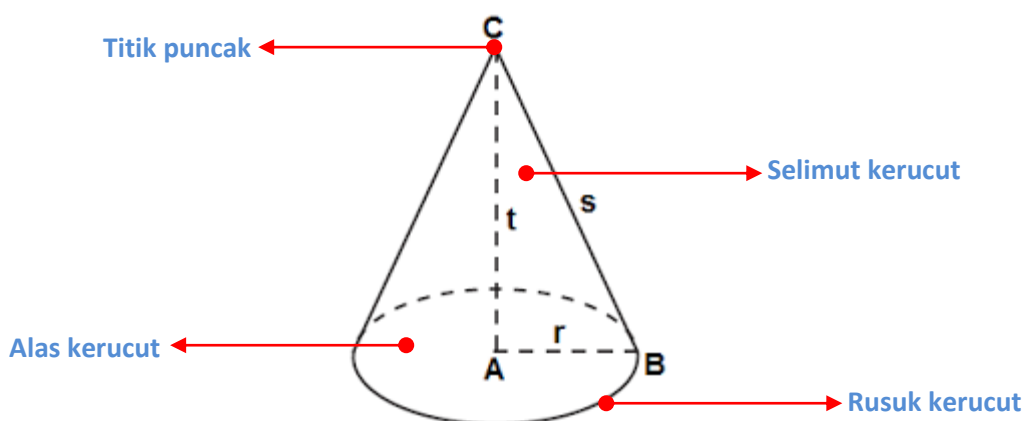


Jika memperhatikan dari gambar setelah melakukan identifikasi langsung menggunakan bangun ruang limas segi-empat dan limas segi-tiga, maka sifat-sifat limas adalah sebagai berikut:

| Sifat-sifat | Limas segi-tiga | Limas segi-empat |
|--------------------------------|-----------------|------------------|
| Jumlah sisi | 5 sisi | 5 sisi |
| Jumlah rusuk | 6 rusuk | 8rusuk |
| Bentuk sisi tegak | Segitiga | Segitiga |
| Bentuk sisi alas dan sisi atas | Segitiga | Segi-empat |

e. Mengidentifikasi bangun ruang Kerucut

Kerucut merupakan bangun ruang dengan sisi alas berbentuk lingkaran dan sisi tegak yang berupa sisi miring yang disebut selimut kerucut. Kerucut dapat dikatakan sebagai limas istimewa dengan sisi alas yang berbentuk lingkaran. Perhatikan gambar berikut ini.

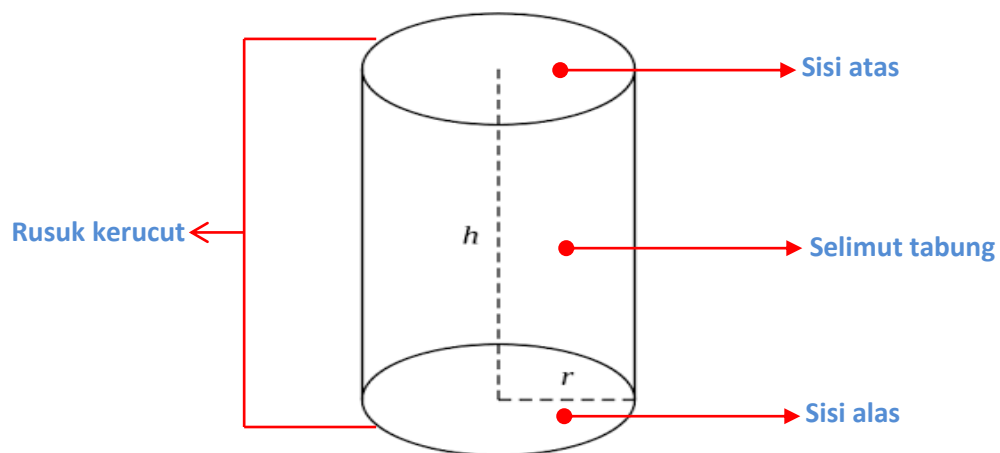


Jika memperhatikan dari gambar setelah melakukan identifikasi langsung menggunakan bangun ruang kerucut, maka sifat-sifat kerucut adalah sebagai berikut:

| | |
|---------------------|-----------|
| Jumlah sisi | 2 sisi |
| Jumlah rusuk | 1 rusuk |
| Bentuk sisi alas | Lingkaran |
| Banyak titik puncak | 1 buah |

f. Mengidentifikasi bangun ruang Tabung

Tabung adalah bangun ruang yang dibentuk oleh dua buah lingkaran identik yang sejajar dan sebuah persegi panjang yang mengelilingi kedua lingkaran tersebut. Kedua lingkaran tersebut sebagai sisi alas dan sisi atas sebagai tutupnya. Persegi panjang yang mengelilingi kedua lingkaran tersebut sebagai selimut tabung. Perhatikan gambar berikut ini.

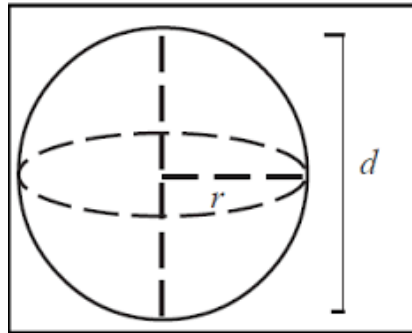


Jika memperhatikan dari gambar setelah melakukan identifikasi langsung menggunakan bangun ruang tabung, maka sifat-sifat tabung adalah sebagai berikut:

| | |
|---------------------------|-----------------|
| Jumlah sisi | 3 sisi |
| Jumlah rusuk | 2 rusuk |
| Bentuk sisi alas dan atas | Lingkaran |
| Bentuk sisi tegak | Persegi Panjang |

g. Mengidentifikasi bangun ruang Bola

Bola adalah bangun ruang yang dibentuk oleh tak hingga lingkaran yang berjari-jari sama panjang dan berpusat pada satu titik yang sama. Bola hanya memiliki satu sisi. Perhatikan gambar berikut ini.

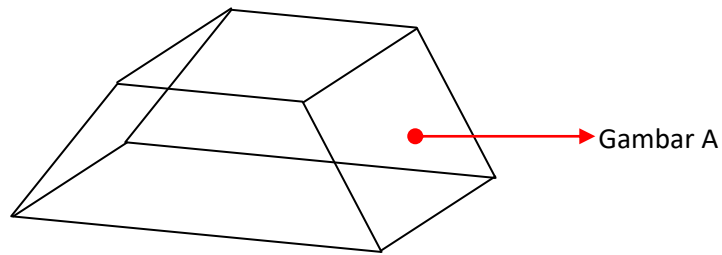


Jika memperhatikan dari gambar setelah melakukan identifikasi langsung menggunakan bangun ruang tabung, maka sifat-sifat tabung adalah sebagai berikut:

| | |
|--------------------|---------------|
| Jumlah sisi | 1 sisi |
| Jumlah titik pusat | 1 titik pusat |
| Jumlah titik sudut | Tidak ada |

Berdasarkan pemaparan di atas maka ada beberapa bangun ruang yang memiliki ciri yang sama, seperti bangun ruang kubus dengan balok, kubus dan balok dengan prisma segi-empat. Dengan menyelesaikan masalah-masalah yang terdapat di dalam lembar kegiatan peserta (LKM), diharapkan nantinya peserta akan makin memahami akan sifat-sifat dari bangun ruang yang ada.

Misalkan terdapat sebuah bangun ruang tertentu, maka peserta diharapkan dapat mengidentifikasi sifat-sifat yang dimiliki bangun ruang tersebut seperti contoh berikut ini.



Peserta harus dapat mengidentifikasi nama bangun ruang diatas, serta sifa-sifat yang dimilikinya seperti jumlah sisinya, jumlah rusuknya, dan bentuk dari sisi-sisinya tersebut. Berdasarkan deskripsi dari sifat-sifat bangun ruang sebelumnya, maka hasil identifikasi terhadap bangun ruang pada gambar A adalah sebagai berikut:

| | |
|--------------------------------|-----------------------|
| Jumlah sisi | 6 sisi |
| Jumlah rusuk | 12 buah |
| Bentuk sisi tegak | Persegi dan trapesium |
| Bentuk sisi alas dan sisi atas | Persegi panjang |

Berdasarkan sifat-sifat bangun ruangnya, maka gambar A adalah bangun ruang prisma segi-empat.

D. KEGIATAN PEMECAHAN MASALAH

1. Presentasi materi oleh Pengajar

Pada awal pembelajaran, pengajar memberikan sedikit arahan tentang materi yang akan dipelajari berkaitan dengan sifat-sifat bangun ruang. Kegiatan ini dilaksanakan dengan memaparkan sekilas tentang bangun ruuag.Dengan memperlihatkan bentuk-bentuk bangun ruang pengajar menginformasikan sifat-sifat dari bangun datar yang diperlihatkan secara umum kepada peserta.

2. Diskusi dan Pemecahan masalah

Peserta bekerja dalam kelompok 3-4 orang untuk menyelesaikan masalah yang ada di lembaran kerja.Dengan menyelesaikan masalah ini, peserta diharapkan dapat memahami makna sifat-sifat bangun ruang baik secara prosedural maupun konseptual.

3. Presentasi hasil kerja peserta

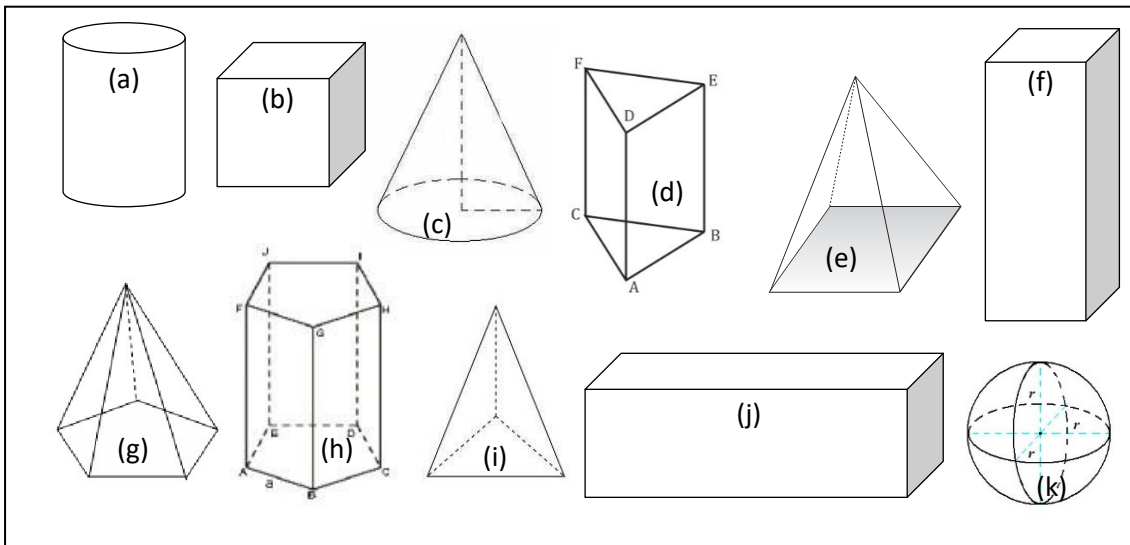
Diskusi kelas dilaksanakan dengan menampilkan hasil kerja peserta di depan kelas. Setelah dipresentasikan, peserta yang lain akan memberikan komentar, saran, maupun pertanyaan.

4. Kesimpulan

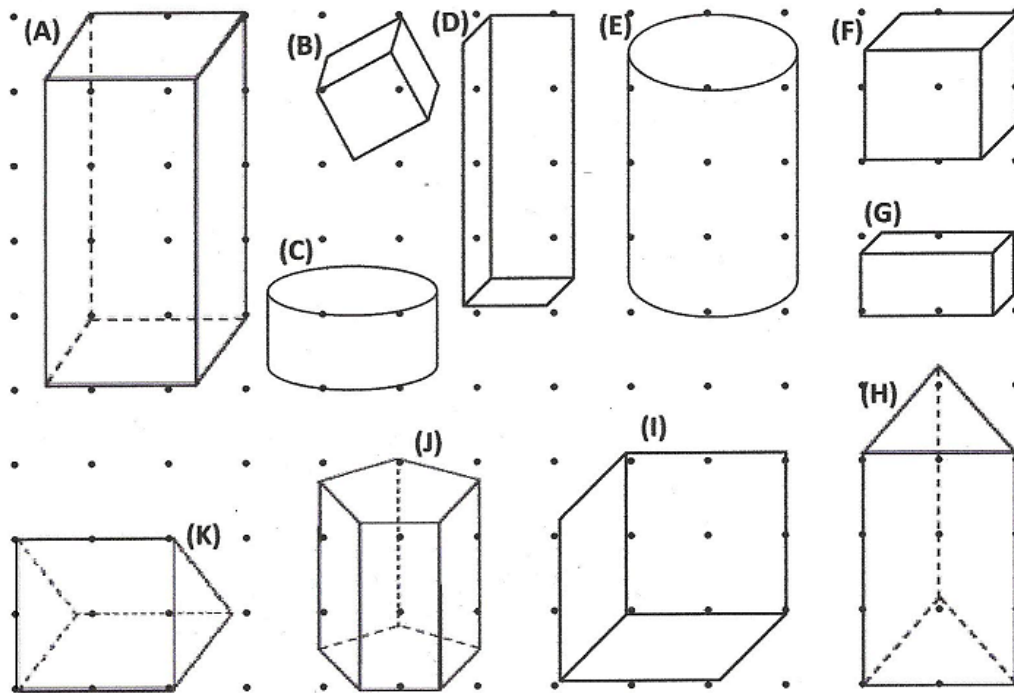
Peserta diarahkan untuk membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajarinya mengenai sifat-sifat bangun ruang.

E. LATIHAN SOAL

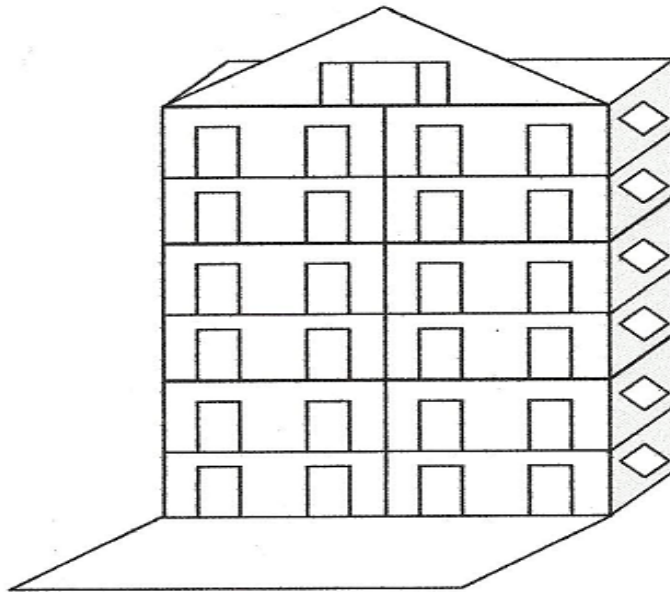
1. Tentukanlah beberapa sifat-sifat dari bangun ruang berikut ini dengan mengelompokkan gambar-gambar tersebut berdasarkan karakteristik atau sifat-sifatnya.



2. Manakah dari gambar-gambar di bawah ini yang termasuk kubus, balok, dan prisma segitiga:



3. Buatlah minimal 2 (dua) bentuk gambar lain yang tersusun dari beberapa bangun datar dan bangun ruang yang telah kamu pelajari sifat-sifatnya seperti pada contoh berikut ini (gambar hotel dan pelataran halaman depan)



**Gambar Hotel dan
pelataran halaman depan**





A. INDIKATOR PEMBELAJARAN

1. Mengidentifikasi volume bangun ruang
2. Menyusun volume bangun ruang kubus dan balok
3. Menggambarkan berbagai ukuran sisi kubus dan balok dengan volume tertentu yang telah diketahui

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Dengan berdiskusi dalam kelompok peserta mampu mengidentifikasi volume bangun ruang
2. Dengan berdiskusi dalam kelompok peserta mampu menyusun volume bangun ruang kubus dan balok
3. Dengan berdiskusi dalam kelompok peserta mampu menggambarkan berbagai ukuran sisi kubus dan balok dengan volume tertentu yang telah diketahui

C. DESKRIPSI MATERI

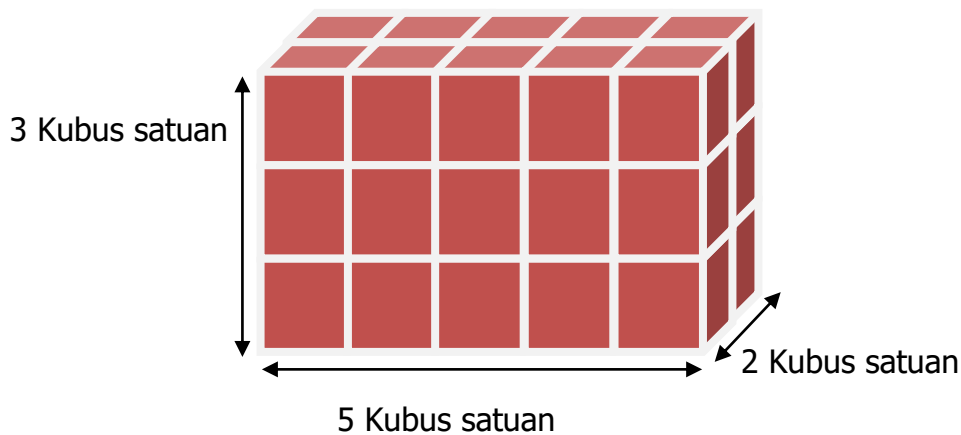
Dalam bahan ajar ini, peserta akan mempelajari volume bangun ruang kubus dan balok dengan menggunakan bantuan kubus satuan. Soal-soal yang dirancang dalam bahan ajar ini mengarahkan siswa untuk dapat menyelesaikan masalah yang menyangkut volume balok dan kubus dengan menggunakan kubus satuan dan kertas isometrik.

Sebelumnya pada kesempatan ini peserta akan diberikan pemahaman mengenai volume balok dan volume kubus. Telah diketahui bahwa volume balok = $p \times l \times t$ dan volume kubus = s^3 . Pertanyaan yang muncul kemudian adalah darimana kedua formula itu diperoleh. Mayoritas dari kita tentunya akan menjawab bahwa rumus itu merupakan suatu ketetapan yang telah disepakati. Oleh karena itu pada kesempatan ini kita akan mencoba untuk

memberikan pencerahan mengenai asal mula dari rumus volume balok dan volume kubus.

Sebagaimana kita ketahui bahwa kubus dan balok merupakan suatu bangun ruang. Bangun ruang adalah bangun berbentuk benda tiga dimensi yang tiap-tiap benda tersebut memiliki panjang, lebar dan tinggi. Bangun balok dan kubus merupakan bagian dari bangun ruang. Kita ingatkan kembali bahwa perbedaan yang sangat mencolok antara kubus dan balok adalah pada ukuran panjang, lebar, dan tinggi yang dimiliki oleh bangun ruang tersebut. Pada bangun balok minimal satu diantara ukuran tersebut berbeda, sedangkan pada kubus kesemua ukuran tersebut sama panjang. Ada juga kebanyakan yang menyebutkan bahwa kubus merupakan balok yang khusus, karena semua sisinya sama besar. Kita fokuskan kembali untuk menemukan volume kubus dan balok.

Untuk mencari turunan rumus volume balok silahkan perhatikan gambar dibawah ini yang merupakan gabungan dari kubus satuan yang berbentuk bangun balok.



Berdasarkan bangun balok di atas, kita ketahui bahwa panjang adalah 5 kubus satuan, lebar 2 kubus satuan, dan tinggi adalah 3 kubus satuan. Untuk menghitung banyak kubus satuan yang membentuk bangun balok di atas dapat kita lakukan dengan berbagai pendekatan. Diantara pendekatan yang dimaksud dapat dijelaskan sebagai berikut:

Pendekatan pertama untuk menghitung jumlah kubus satuan diatas yang membentuk bangun balok adalah dengan menghitung jumlah kotak yang berada pada sisi depan dan jumlah kotak yang berada pada sisi belakang.

Maka jumlah kotaktersebut yang merupakan volum balok dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Volum balok} &= \text{Jumlah kotaksisi depan} + \text{Jumlah kotak sisi belakang} \\ &= (3+3+3+3+3) + (3+3+3+3+3) \\ &= 2(3+3+3+3+3) \\ &= 2(5 \times 3) \\ &= 2 \times 5 \times 3 \\ &= 5 \times 2 \times 3\end{aligned}$$

$$\text{Volum balok} = P \times l \times t$$

Pendekatan kedua, untuk menghitung jumlah kubus satuan di atas yang membentuk bangun balok adalah dengan menghitung lapisan atas, tengah, dan bawah. jumlah kotak tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Volum balok} &= \text{Lapis 1} + \text{Lapis 2} + \text{Lapis 3} \\ &= 10 + 10 + 10 \\ &= 3 \times 10 \\ &= 3 \times 2 \times 5 \\ &= 5 \times 2 \times 3\end{aligned}$$

$$\text{Volum balok} = p \times l \times t$$

Pendekatan ketiga, untuk menghitung jumlah kotak pada bangun di atas dilakukan dengan menghitung lapisan dari kiri kekanan atau sebaliknya.

Jumlah kotak tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

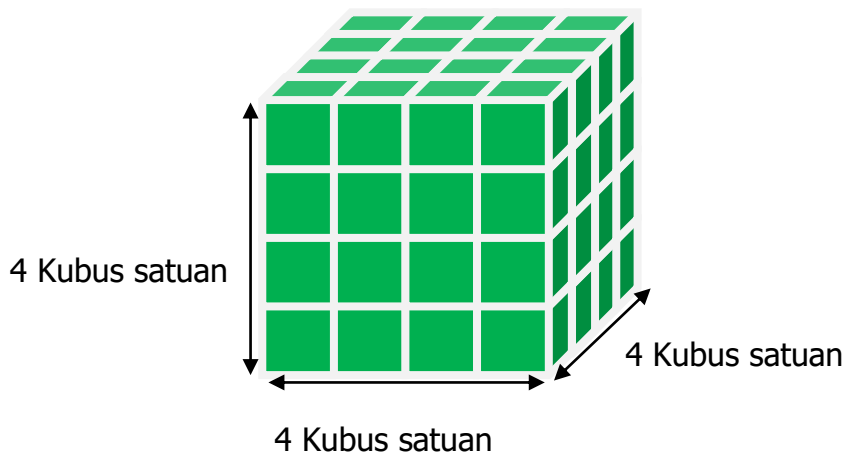
$$\begin{aligned}\text{Volum balok} &= \text{Lapis 1} + \text{Lapis 2} + \text{Lapis 3} + \text{Lapis 4} + \text{Lapis 5} \\ &= 6 + 6 + 6 + 6 + 6 \\ &= 5 \times 6 \\ &= 5 \times 2 \times 3\end{aligned}$$

Dari tahapan diatas tersebut dapat diketahui dengan jelas bahwa untuk mencari volume balok dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Volume}_{\text{balok}} = p \times l \times t$$

Kemudian untuk mencari turunan rumus volume bentuk kubus sama seperti balok, akan tetapi karena bangun kubus merupakan bangun balok khusus. Seperti pemahaman sebelumnya bahwa bangun kubus memiliki ukuran

panjang, lebar, dan tinggi yang sama, begitu juga ukuran sisi-sisinya yang sama besar. Silahkan perhatikan gambar dibawah ini sebagai langkah awal kita untuk dapat menurunkan rumus volume kubus.



Berdasarkan bangun kubus di atas, kita ketahui bahwa panjang adalah 4 kubus satuan, lebar 4 kubus satuan, dan tinggi adalah 4 kubus satuan. Untuk menghitung banyak kubus satuan yang membentuk bangun kubus di atas dapat kita lakukan dengan berbagai pendekatan seperti dalam menurunkan rumus volum balok, akan tetapi karena kubus memiliki ukuran sisi yang sama panjang dan sisi-sisinya sama besar, maka dalam hal ini kita cukup menunjukkan satu pendekatan saja. Pendekatan yang lain akan memberikan hasil yang sama persis (duplikat).

Tahapan yang dilakukan untuk menghitung jumlah kubus satuan diatas adalah dengan menghitung jumlah kotak yang berada pada lapisan 1, 2, 3, dan 4. Maka jumlah kubus satuan yang membentuk kubus dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Volum Kubus} &= \text{Jumlah lapis 1} + \text{Jumlah lapis 2} + \text{Jumlah lapis 3} + \text{Jumlah lapis 4} \\
 &= (4+4+4+4) + (4+4+4+4) + (4+4+4+4) + (4+4+4+4) \\
 &= (4 \times 4) + (4 \times 4) + (4 \times 4) + (4 \times 4) \\
 &= 4 (4 \times 4) \\
 &= 4 \times 4 \times 4
 \end{aligned}$$

$$\text{Volum kubus} = p \times l \times t, \text{ Karena } p=l=t$$

$$\text{Volum kubus} = p \times p \times p$$

$$\text{Volume} = p^3$$

Dari uraian di atas dapat kita simpulkan bahwa untuk mencari volume kubus sama dengan pangkat 3 dari salah satu ukuran kubus tersebut. Dalam bentuk yang lebih formal untuk mencari volume kubus dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Volume}_{\text{kubus}} = \text{sisi} \times \text{sisi} \times \text{sisi}$$

D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

1. Presentasi materi oleh Pengajar

Pada awal pembelajaran, pengajar memberikan sedikit arahan tentang materi yang akan dipelajari berkaitan dengan volume bangun ruang bangun ruang. Kegiatan ini dilaksanakan dengan memaparkan sekilas tentang memahami volume bangun ruang dengan menggunakan blok satuan.

2. Diskusi dan Pemecahan masalah

Peserta bekerja dalam kelompok 3-4 orang untuk menyelesaikan masalah yang ada di lembar kerja. Dengan menyelesaikan masalah ini, peserta diharapkan dapat memahami volume bangun ruang baik secara prosedural maupun konseptual.

3. Presentasi hasil kerja peserta

Diskusi kelas dilaksanakan dengan menampilkan hasil kerja peserta di depan kelas. Setelah dipresentasikan, peserta yang lain akan memberikan komentar, saran, maupun pertanyaan.

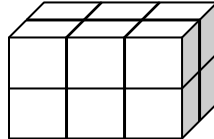
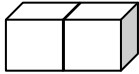
4. Kesimpulan

Peserta diarahkan untuk membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajarinya mengenai sifat-sifat bangun ruang.

E. LATIHAN SOAL

1. Dengan bantuan beberapa kubus satuan, susunlah sebanyak mungkin bangun berbentuk balok yang ukurannya berbeda-beda. Kemudian isilah tabel berikut ini sesuai temuan kelompokmu!

BALOK

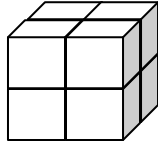


| No | Ukuran Balok | | | Banyak kubus satuan | Volume |
|----|--------------|-------|--------|---------------------|--------|
| | Panjang | Lebar | Tinggi | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| | | | | | |

Penyelesaian:

2. Dengan bantuan beberapa kubus satuan, susunlah sebanyak mungkin bangun berbentuk **kubus** yang ukurannya berbeda-beda. Kemudian isilah tabel berikut ini sesuai temuan kelompokmu!

KUBUS



| No | Panjang Rusuk | Ukuran Kubus | Banyak kubus satuan | Volume |
|----|---------------|--------------|---------------------|--------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |

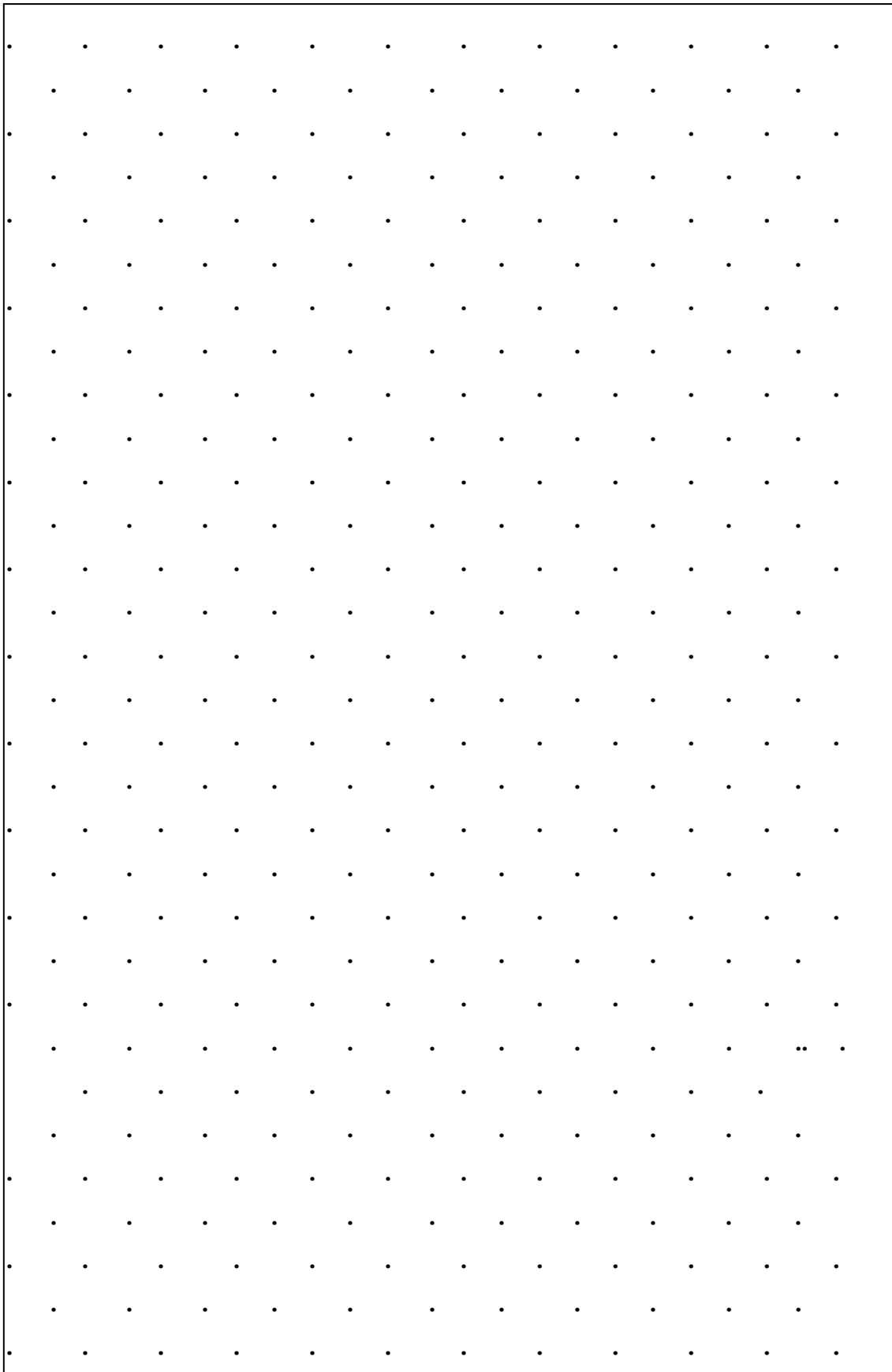
Penyelesaian:

3. Susunlah suatu balok yang tepat memiliki volume 32 kubus satuan. Carilah sebanyak-banyaknya ukuran balok yang mungkin, kemudian tuliskan hasilnya pada tabel berikut.

| No | Ukuran Balok | | | Volume (dalam satuan kubik) |
|----|--------------|-------|--------|--------------------------------|
| | Panjang | Lebar | Tinggi | |
| 1 | | | | 32 |
| 2 | | | | 32 |
| 3 | | | | 32 |
| 4 | | | | 32 |
| 5 | | | | 32 |
| 6 | | | | 32 |
| 7 | | | | 32 |
| 8 | | | | 32 |

- Ceritakan bagaimana cara kamu menentukan ukuran suatu balok sehingga volumenya tepat 32 satuan kubik!
- Mungkinkah dengan menggunakan semua 32 blok kamu membuat kubus? Mengapa demikian?

4. Susunlah 12 kubus satuan sehingga membentuk suatu balok. Gambarlah setiap balok yang kamu temukan pada kertas *isometrik*.





A. INDIKATOR PEMBELAJARAN

1. Menghitung suatu volume bangun ruang yang telah disusun dari kubus satuan
2. Mengkategorikan volume bangun ruang yang mempunyai volume yang sama dengan volume bangun ruang yang telah ditentukan sebelumnya.
3. Menemukan berbagai cara penyelesaian hitungan volume bangun ruang dengan ukuran sisi telah ditentukan
4. Menyusun beragam ukuran balok dari volume yang telah ditentukan
5. Menghubungkan volume bangun ruang dengan satuan volume

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Dengan berdiskusi dalam kelompok peserta mampu menghitung suatu volume bangun ruang yang telah disusun dari kubus satuan
2. Dengan berdiskusi dalam kelompok peserta mampu mengkategorikan volume bangun ruang yang mempunyai volume yang sama dengan volume bangun ruang yang telah ditentukan sebelumnya.
3. Dengan berdiskusi dalam kelompok peserta mampu menemukan berbagai cara penyelesaian hitungan volume bangun ruang dengan ukuran sisi telah ditentukan
4. Dengan berdiskusi dalam kelompok peserta mampu menyusun beragam ukuran balok dari volume yang telah ditentukan
5. Dengan berdiskusi dalam kelompok peserta mampu menghubungkan volume bangun ruang dengan satuan volume

C. DESKRIPSI MATERI

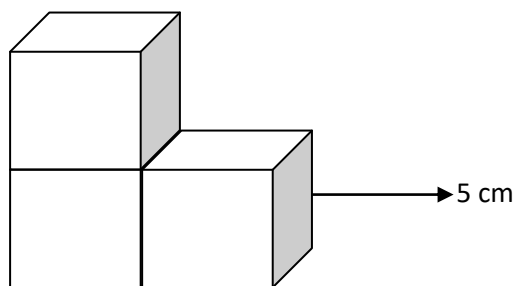
Dalam bahan ajar ini, peserta akan diberikan permasalahan-permasalahan untuk dapat menghitung, menyusun, dan mengkategorikan volume bangun

ruang kubus dan balok. Dalam bahan ajar ini juga peserta diarahkan untuk dapat menemukan hubungan antara satuan volume dan satuan isi.

Dalam bahan ajar 2, peserta telah mempelajari volume bangun ruang kubus dan balok dengan menggunakan bantuan kubus satuan. Peserta juga telah berlatih menyelesaikan masalah yang menyangkut volume balok dan kubus dengan menggunakan kubus satuan dan kertas isometrik.

Sebelum peserta menyelesaikan masalah-masalah yang terdapat di dalam bagian lembar kegiatan peserta, berikut akan diberikan contoh soal agar mampu mengarahkan peserta untuk dapat menemukan hubungan antara satuan volume dan satuan isi dalam LKM.

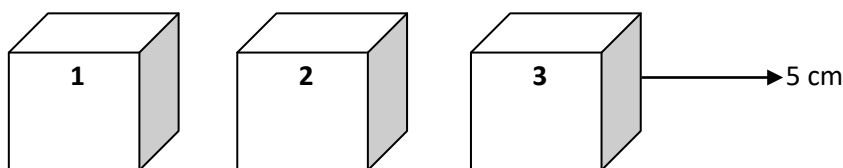
Perhatikan gambar berikut ini.



Jika ditanyakan, berapakah volume dari bangun ruang di atas? Maka, volume bangun ruang dapat dihitung dengan beberapa cara sebagai berikut:

Cara I :

Terdapat tiga bangun ruang kubus dengan panjang rusuk 5 cm, maka hitung volume satu bangun ruang terlebih dahulu.



$$\text{Volume Kubus 1} = s \times s \times s = 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 125 \text{ cm}^3$$

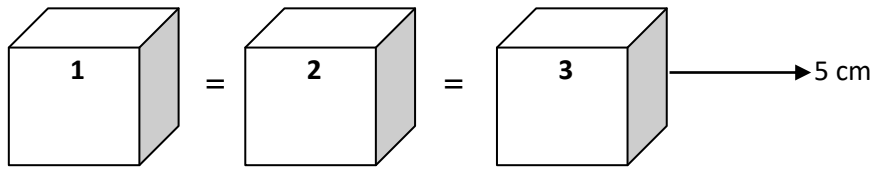
$$\text{Volume Kubus 2} = s \times s \times s = 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 125 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume Kubus 3} = s \times s \times s = 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 125 \text{ cm}^3$$

Maka, volume keseluruhan bangun ruang adalah volume kubus 1 + volume kubus 2 + volume kubus 3 = $125 \text{ cm}^3 + 125 \text{ cm}^3 + 125 \text{ cm}^3 = 375 \text{ cm}^3$

Cara II :

Terdapat tiga bangun ruang kubus yang sama dengan panjang rusuk 5 cm, maka hitung volume satu bangun ruang terlebih dahulu, kemudian dikalikan 3 karena terdapat 3 buah kubus yang sama ukurannya.

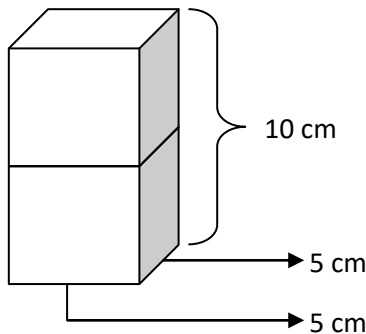


$$\text{Volume Kubus 1} = s \times s \times s = 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 125 \text{ cm}^3$$

Maka, volume keseluruhan bangun ruang adalah $125 \text{ cm}^3 \times 3 \text{ kubus} = 375 \text{ cm}^3$

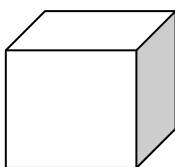
Cara III :

Terdapat tiga bangun ruang kubus yang sama dengan panjang rusuk 5 cm, namun dua buah kubus yang tersusun secara vertikal membentuk sebuah balok dengan ukuran panjang 5 cm, lebar 5 cm, dan tinggi 10 cm. Perhatikan gambar berikut ini.



$$\text{Maka volume balok diatas adalah volume balok} = \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} = 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 250 \text{ cm}^3.$$

Kemudian menghitung volume kubus dengan panjang rusuknya 5 cm.

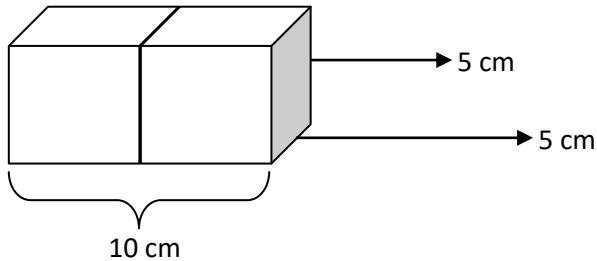


$$\text{Volume Kubus} = s \times s \times s = 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 125 \text{ cm}^3$$

Maka, volume keseluruhan bangun ruang adalah volume balok + volume kubus = $250 \text{ cm}^3 + 125 \text{ cm}^3 = 375 \text{ cm}^3$

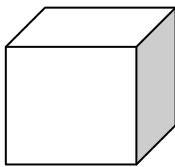
Cara IV :

Terdapat tiga bangun ruang kubus yang sama dengan panjang rusuk 5 cm, namun dua buah kubus yang tersusun secara horizontal membentuk sebuah balok dengan ukuran panjang 10 cm, lebar 5 cm, dan tinggi 5 cm. Perhatikan gambar berikut ini.



Maka volume balok diatas adalah volume balok = panjang x lebar x tinggi = $10 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 250 \text{ cm}^3$.

Kemudian menghitung volume kubus dengan panjang rusuknya 5 cm.



$$\text{Volume Kubus} = s \times s \times s = 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 125 \text{ cm}^3$$

Maka, volume keseluruhan bangun ruang adalah volume balok + volume kubus = $250 \text{ cm}^3 + 125 \text{ cm}^3 = 375 \text{ cm}^3$

D. KEGIATAN PEMECAHAN MASALAH

1. Presentasi materi

Pada awal pembelajaran, pengajar memberikan sedikit arahan tentang materi yang akan dipelajari berkaitan dengan volume bangun ruang bangun ruang. Kegiatan ini dilaksanakan dengan memaparkan sekilas tentang meamahami volume bangun ruuang dengan menggunakan blok satuan.

2. Diskusi dan Pemecahan masalah

Peserta bekerja dalam kelompok 3-4 orang untuk menyelesaikan masalah yang ada di lembar kerja. Dengan menyelesaikan masalah ini, peserta diharapkan dapat memahami makna sifat-sifat bangun ruang baik secara prosedural maupun konseptual.

3. Presentasi hasil kerja peserta

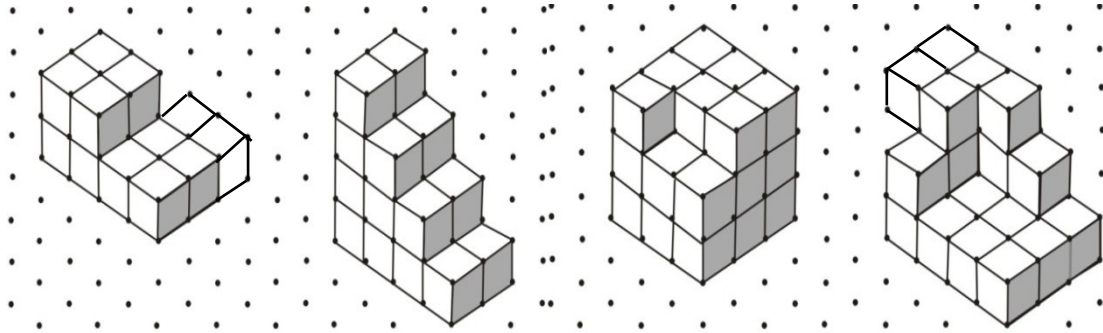
Diskusi kelas dilaksanakan dengan menampilkan hasil kerja peserta di depan kelas. Setelah dipresentasikan, peserta yang lain akan memberikan komentar, saran, maupun pertanyaan.

4. Kesimpulan

Peserta diarahkan untuk membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajarinya mengenai sifat-sifat bangun ruang.

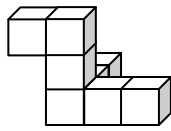
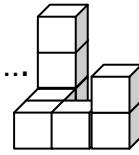
E. LATIHAN SOAL

1. Tentukan volume setiap bangun dibawah ini (yang dipentingkan di sini adalah tunjukan dengan berbagai cara kamu untuk mendapatkan volumenya)!

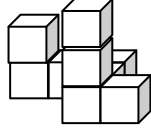


2. Perhatikan bangun di samping.

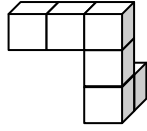
Bangun yang sama dengan bangun tersebut adalah



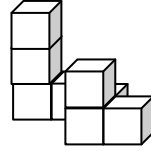
(a)



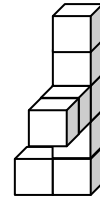
(b)



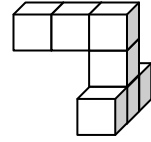
(c)



(d)

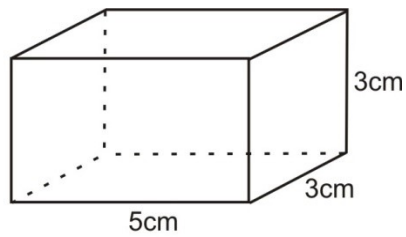


(e)

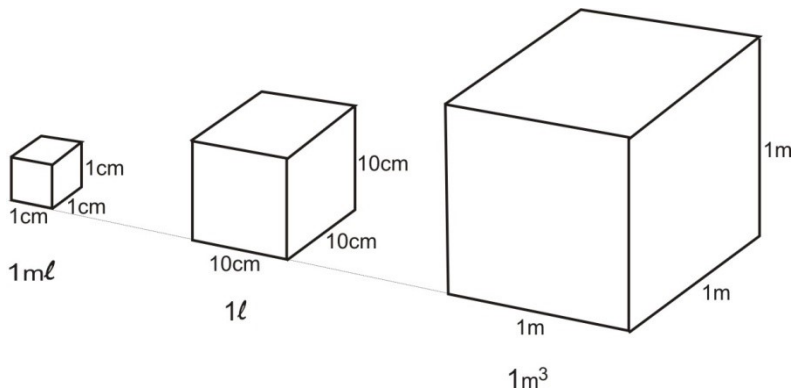


(f)

3. Pikirkan bagaimanakah menentukan volume balok berikut! (minimal 3 cara)



4. Pelajari hubungan satuan volume untuk benda cair berikut ini!



a. Berapa cm^3 air yang diperlukan untuk mengisi bejana yang volumenya 1l?

$$1\text{l} = \boxed{} \text{cm}^3$$

b. Berapa cm^3 air yang harus diisikan ke dalam bejana yang volumenya 1ml?

$$1\text{ml} = \boxed{} \text{cm}^3$$

c. Berapa liter air untuk mengisi bak yang volumenya 1 m^3 ?

$$1 \text{ m}^3 = \boxed{} \text{ l}$$

$$= \boxed{} \text{ ml}$$

d. Gambarkan bentuk bangun ruang kubus dalam berbagai ukuran (cm, dm, mm dan m) yang tepat memuat satu liter air



A. INDIKATOR PEMBELAJARAN

1. Menghitung suatu volume bangun ruang dengan menggunakan pendekatan volume kubus dan balok
2. Memecahkan masalah terkait dengan volume bangun ruang kubus dan balok

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Dengan berdiskusi dalam kelompok peserta mampu menghitung suatu volume bangun ruang dengan menggunakan pendekatan volume kubus dan balok.
2. Dengan berdiskusi dalam kelompok peserta mampu memecahkan masalah terkait dengan volume bangun ruang kubus dan balok

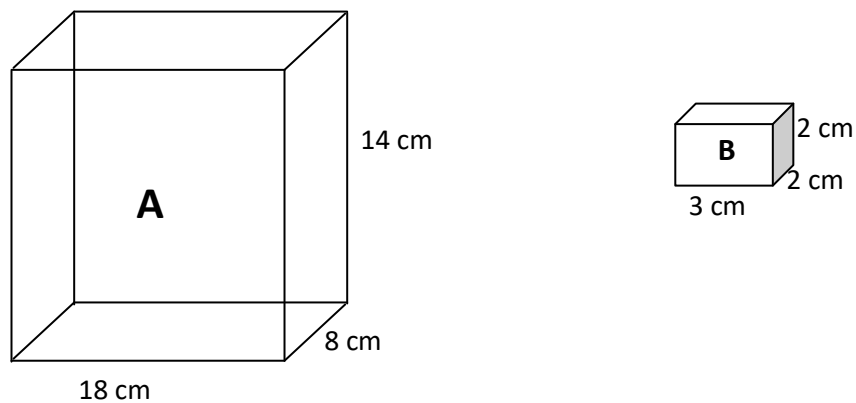
C. DESKRIPSI MATERI

Dalam bahan ajar ini, peserta akan menghitung dan memecahkan masalah terkait dengan volume bangun ruang kubus dan balok. Pada bahan ajar sebelumnya, peserta telah mempelajari hubungan antara satuan volume dan satuan isi. Sedangkan dalam bahan ajar ke-empat ini, peserta akan langsung difokuskan dalam memecahkan masalah-masalah yang disajikan dalam lembar kegiatan peserta.

Berikut akan diberikan sebuah contoh masalah dan penyelesaiannya atau pemecahannya sehingga dapat menjadi gambaran kepada peserta dalam menyelesaikan masalah-masalah yang terdapat di dalam lembar kerja peserta.

Pertanyaan:

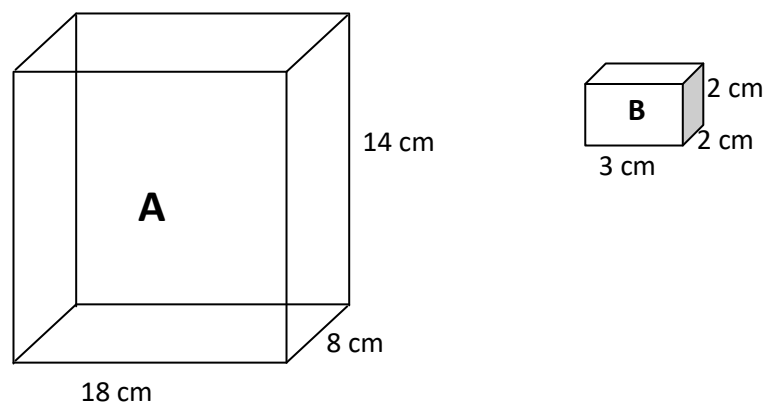
Berapa banyak kotak B yang dapat di masukkan ke dalam kotak A? Perhatikan gambar berikut ini.



Penyelesaian:

Maka dapat diselesaikan dengan cara-cara berikut ini:

Cara I:



Hitung volume kotak A dan kotak B.

Volume kotak A adalah panjang x lebar x tinggi = $18 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 14 \text{ cm} = 2016 \text{ cm}^3$.

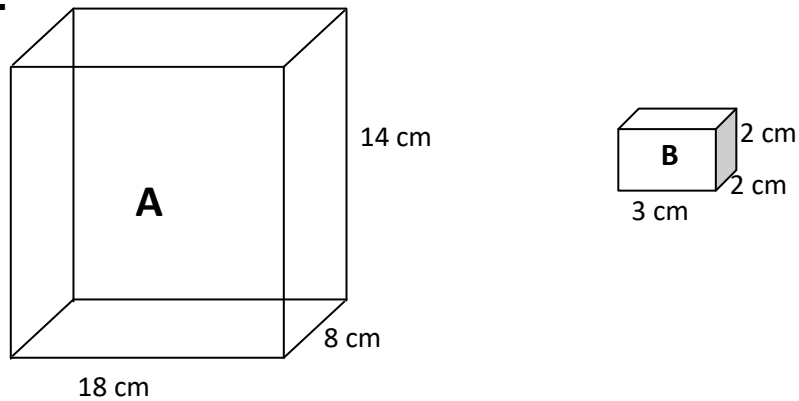
Volume kotak B adalah panjang x lebar x tinggi = $3 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} = 12 \text{ cm}^3$.

Kemudian, banyaknya kotak B yang dapat dimasukkan ke dalam kotak A adalah volume kotak A dibagi volume kotak B

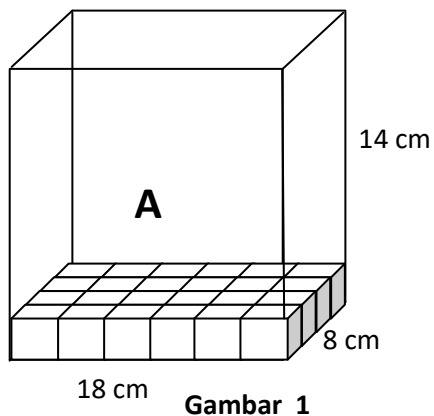
$$= \frac{\text{volume kotak A}}{\text{volume kotak B}} = \frac{2016 \text{ cm}^3}{12 \text{ cm}^3} = 168$$

Maka banyaknya kotak B yang dapat dimasukkan ke dalam kotak A adalah 168 buah kotak B

Cara II:

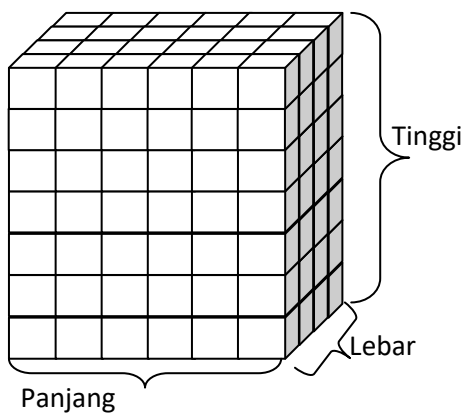


Cara kedua dapat dengan memasukkan satu persatu kotak B berukuran 3 cm x 2 cm x 2 cm ke dalam kotak A yang berukuran 18 cm x 8 cm x 14 cm, silahkan perhatikan gambar 1 dibawah ini.



Kotak B yang disusun ke dalam kotak A, untuk lapisan pertama terdapat 24 buah kotak B. Perhatikan Gambar 1 disamping.

Dan jika kotak A terus di isi dengan kotak B hingga penuh seperti Gambar 2, maka akan dapat dihitung berapa banyak kotak B yang dapat dimasukkan ke kotak A.



Lapisan pertama terdapat 24 kotak B dan setelah dihitung ternyata terdapat tujuh lapisan, sehingga 24 kotak B x 7 adalah 168 kotak B.

Atau terdapat panjang kotak A yang diwakili dengan 6 kotak B, lebar kotak A yang diwakili dengan 4 kotak B, dan tinggi kotak A yang diwakili dengan 7 kotak B, sehingga banyaknya kotak B yang dapat dimasukkan ke dalam kotak A adalah panjang x lebar x tinggi = $6 \times 4 \times 7 = 168$ kotak B.

D. KEGIATAN PEMECAHAN MASALAH

1. Presentasi materi oleh Pengajar

Pada awal pembelajaran, pengajar memberikan sedikit arahan tentang materi yang akan dipelajari berkaitan dengan volume bangun ruang bangun ruang. Kegiatan ini dilaksanakan dengan memaparkan sekilas tentang strategi menghitung dan memecahkan masalah yang melibatkan volume bangun ruang kubus dan balok

2. Diskusi

Pada sesi ini pengajar memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya. Peserta diharapkan dapat berperan aktif untuk menanyakan hal-hal yang tidak dipahami atau untuk konfirmasi.

3. Pemecahan masalah

Peserta bekerja dalam kelompok 3-4 orang untuk menyelesaikan masalah yang ada di lembaran kerja. Dengan menyelesaikan masalah ini, peserta diharapkan dapat menghitung dan memecahkan masalah yang melibatkan volume bangun ruang kubus dan balok.

4. Presentasi hasil kerja peserta

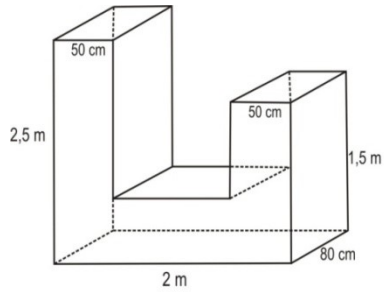
Diskusi kelas dilaksanakan dengan menampilkan hasil kerja peserta di depan kelas. Setelah dipresentasikan, peserta yang lain akan memberikan komentar, saran, maupun pertanyaan.

5. Kesimpulan

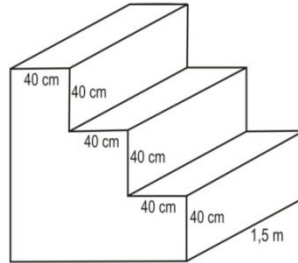
Peserta diarahkan untuk membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajarinya mengenai sifat-sifat bangun ruang.

E. LATIHAN SOAL

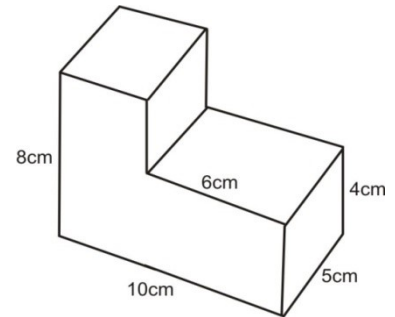
1. Hitunglah volume bangun berikut! (yang paling penting disini adalah kalian dapat menunjukkan volumenya lebih dari satu cara)



(a)



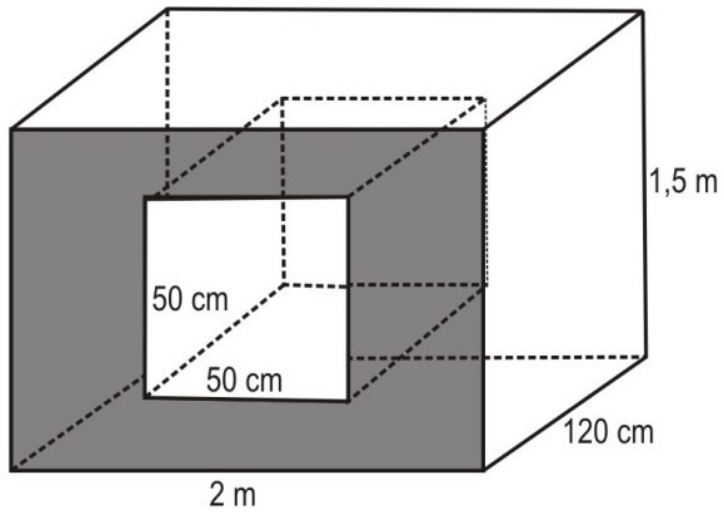
(b)



(c)



2. Hitunglah volume dari bangun berikut! Dalam hal ini sangat dianjurkan untuk melaksanakan berbagai cara dalam menentukan volumenya.



3. Volume air dalam suatu bak air yang berbentuk Balok adalah 125 liter. Berapa saja kemungkinan ukuran bak air tersebut?

