

PEMBELAJARAN BANGUN RUANG (2)

Pendahuluan

Bahan belajar mandiri ini menyajikan pembelajaran bangun-bangun ruang dan dibagi menjadi dua kegiatan belajar. Kegiatan belajar 1 membahas tentang pembelajaran volume kubus dan volume balok. Kegiatan belajar 2 membahas tentang pembelajaran volume prisma segitiga dan volume tabung.

Karena materi ini diajarkan di tingkat sekolah dasar, dan agar anda (guru dan calon guru SD) dapat menyelenggarakan pembelajarannya dengan baik, anda mutlak harus menguasai materi ini dan mampu memilih pendekatan yang tepat dalam menyelenggarakan pembelajarannya. Disamping itu, agar pembelajaran lebih bermakna, usahakan kaitkan materi ini dengan kejadian-kejadian dalam kehidupan sehari-hari.

Sebagai acuan utama penulisan bahan belajar mandiri ini adalah: (1) kurikulum tingkat satuan pendidikan untuk sekolah dasar, dan (2) buku karangan Billstein, Liberskind, dan Lot (1993), *A Problem Solving Approach to Mathematics for Elementary School Teachers*. Sedangkan sebagai rujukan tambahan penulisan bahan belajar mandiri ini adalah buku-buku matematika SD yang beredar di pasaran, khususnya tentang volume kubus, balok, prisma segitiga, dan tabung.

Setelah mempelajari dan mengerjakan latihan-latihan yang ada pada bahan belajar mandiri ini, anda diharapkan dapat:

1. Menjelaskan volume kubus dan volume balok.

2. Merancang pembelajaran tentang volume kubus dan volume sesuai dengan KTSP SD.
3. Menyelenggarakan pembelajaran volume kubus dan volume balok menggunakan pendekatan yang sesuai.
4. Melakukan evaluasi hasil belajar siswa tentang volume kubus dan volume balok.
5. Menjelaskan volume prisma segitiga dan volume tabung..
6. Merancang pembelajaran tentang volume prisma segitiga dan volume tabung sesuai dengan KTSP SD.
7. Menyelenggarakan pembelajaran tentang volume prisma segitiga dan volume tabung dengan menggunakan pendekatan yang sesuai.
8. Melakukan evaluasi hasil belajar siswa tentang volume prisma segitiga dan volume tabung.

Kegiatan Belajar 1

Pembelajaran Volume Kubus dan Volume Balok

Mungkin banyak diantara kita yang sudah biasa mendengar kata volume suatu benda ruang, tetapi mungkin kita sukar menyusun kalimat untuk menyatakan secara tepat apa yang dimaksud volume benda ruang itu. Secara intuitif, volume suatu benda ruang dapat dinyatakan sebagai berikut: Apabila kita mempunyai suatu benda ruang berongga dan sisi benda itu sangat tipis sehingga dapat diabaikan, maka volume benda ruang itu adalah ukuran yang menyatakan banyak tepung atau cairan yang memenuhi rongga bangun ruang tersebut.

Pada BBM 6 kegiatan belajar 1 ini, kita akan membahas pembelajaran volume beberapa bangun ruang sederhana, yaitu volume kubus dan volume balok. Sebelum membahas pembelajaran tentang volume bangun-bangun ruang itu, kita harus memahami bentuk dan sifat-sifat kubus dan balok. Perlu diingatkan kembali bahwa kubus merupakan bangun ruang tegak yang mempunyai 6 buah sisi berbentuk persegi dan 12 buah rusuk yang sama panjang. Sedangkan balok mempunyai 6 buah sisi dan 12 buah rusuk yang panjangnya tidak harus sama.

A. Pembelajaran Volume Kubus.

Pembelajaran tentang volume dimulai dengan membangun pemahaman siswa tentang volume suatu kubus, melalui kegiatan mencari ukuran banyaknya air atau tepung yang memenuhi rongga suatu bangun kubus. Langkah-langkah kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Siapkan beberapa benda berbentuk kubus berbagai ukuran yang bagian dalamnya kosong, beberapa gelas ukur, tepung atau pasir secukupnya.
2. Mintalah siswa bekerja dalam kelompok.
3. Bagikan kepada setiap kelompok beberapa benda berbentuk kubus, satu buah gelas ukur, pasir atau tepung secukupnya, dan satu lembar LKS.
4. Mintalah siswa mengukur rusuk salah satu benda kubus dengan penggaris dan mencatat hasil pengukuran itu di dalam LKS.
5. Isilah benda kubus itu dengan pasir atau tepung, kemudian ukurlah banyak pasir atau tepung itu dengan gelas ukur. Catatlah hasil pengukuran itu di dalam LKS.
6. Ulangi kegiatan nomor 4 dan nomor 5 untuk benda-benda kubus yang lain.

Contoh LKS-nya adalah sebagai berikut:

LKS Mencari Volume Kubus

Petunjuk: Kerjakan secara berkelompok!

Nama: 1.
 2.
 3.
 4.
 5.

1. Lengkapilah tabel berikut ini!

Benda yang diukur	Panjang Rusuk (cm)	Volume (cm ³)
Kubus 1
Kubus 2
Kubus 3
Kubus 4
Kubus 5

2. Dengan memperhatikan tabel yang telah kalian lengkapi, selesaikan soal-soal berikut ini!

- a. Jika panjang rusuk =cm, maka volume = ...x ... x ... cm³ =cm³.
- b. Jika panjang rusuk =cm, maka volume = ...x ... x ... cm³ =cm³.

- c. Jika panjang rusuk =cm, maka volume = ...x ... x ... cm³ =cm³.
- d. Jika panjang rusuk =cm, maka volume = ...x ... x ... cm³ =cm³.
- e. Jika panjang rusuk =cm, maka volume = ...x ... x ... cm³ =cm³.

3. Misalkan panjang rusuk suatu kubus adalah r dan volumenya adalah V, maka
 $V = \dots\dots\dots$

Melalui kegiatan di atas dan dengan bimbingan guru, diharapkan siswa dapat “menemukan” sendiri volume suatu kubus jika diketahui panjang rusuk kubus itu, yaitu: Jika panjang rusuk suatu kubus adalah r dan volumenya V, maka $V = r \times r \times r$

Kita mengetahui bahwa kegiatan mengukur dengan penggaris tidak memberikan hasil yang tepat, tetapi hanya pendekatan. Untuk itu untuk dapat memberikan hasil yang tepat dalam mencari volume kubus, guru perlu menyiapkan beberapa benda berbentuk kubus satuan (kubus dengan ukuran rusuk 1 cm atau bervolume 1 cm²) dan beberapa benda berbentuk kubus berukuran lebih besar yang bagian dalamnya kosong. Misalnya, benda-benda berbentuk kubus-kubus itu mempunyai ukuran rusuk bagian dalamnya 2 cm, 3 cm, 4 cm dan 5 cm. Kegiatannya adalah:

1. Mintalah siswa mengisi kubus berrusuk 2 cm dengan kubus-kubus satuan.
2. Tanyakan kepada siswa berapa rusuk kubus besar? Siswa menjawab 2 cm.
3. Berapa banyak kubus satuan yang ada di dalamnya? Siswa menjawab 4 buah.
4. Jadi berapa cm volume kubus besar itu? Diharapkan siswa menjawab 4 cm³.
5. Ulangi kegiatan di atas (dari nomor 1 sampai dengan nomor 4) untuk benda berbentuk kubus dengan ukuran rusuk bagian dalamnya 3 cm. Diharapkan siswa dapat menjawab bahwa volumenya 9 cm³.
6. Ulangi lagi kegiatan di atas (dari nomor 1 sampai dengan nomor 4) untuk benda berbentuk kubus dengan ukuran rusuk bagian dalamnya 4 cm dan ukuran rusuknya 5 cm. Diharapkan siswa dapat menjawab bahwa volumenya 16 cm³ dan 25 cm³.
7. Siswa diminta untuk mencari volume kubus dengan panjang rusuknya 6 cm tanpa bantuan alat peraga. Diharapkan siswa dapat menjawab bahwa volume kubus dengan panjang rusuk 6 cm adalah $6 \times 6 = 36 \text{ cm}^3$.

8. Akhirnya, siswa diminta untuk mencari volume kubus atau V jika panjang rusuknya adalah r .
Diharapkan jawaban siswa adalah $V = r \times r \times r$.

Selanjutnya guru dapat memberi beberapa soal latihan mencari volume suatu kubus jika panjang rusuknya diketahui, serta mencari panjang rusuk suatu kubus jika volumenya diketahui (Silahkan anda membuat soal latihan sendiri!).

Ukuran volume kubus tidak hanya dapat dinyatakan dengan cm^3 , tetapi juga dapat dinyatakan dengan satuan-satuan lainnya, seperti dm^3 , dan m^3 . Diantara satuan-satuan volume itu kita dapat mencari kesetaraannya. Agar siswa dapat memahami kesetaraan satuan volume suatu kubus, perlu diingatkan kembali kesetaraan itu, dengan beberapa pertanyaan berikut ini:

1. Tentukan volume bagian dalam suatu bak mandi jika:

- a. Panjang rusuk bagian dalamnya 1 m!
- b. Panjang rusuk bagian dalamnya 10 dm!
- c. Panjang rusuk bagian dalamnya 100 cm!

1. a. Berapa dm^3 -kah 1 m^3 itu?

b. Berapa cm^3 -kah 1 dm^3 itu?

Dengan menggunakan soal-soal seperti di atas siswa diharapkan dapat ingat kembali bahwa $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$ dan $1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$ atau cc.

Ingatkan pula bahwa ada satuan lain selain yang disebut di atas, satuan itu misalnya L dan mL. Ingatkan bahwa 1 L setara dengan 1 dm^3 . Berilah siswa beberapa soal latihan yang menggunakan volume kubus dengan menggunakan dua buah satuan. Contoh soalnya adalah sebagai berikut:

Sebuah bak mandi bagian dalamnya berbentuk kubus dengan panjang rusuknya 90 cm. Jika setengah bak itu terisi dengan air, berapa liter air yang ada di dalam bak itu?

B. Pembelajaran Volume Balok.

Pembelajaran tentang volume dimulai dengan membangun pemahaman siswa tentang volume suatu balok, melalui kegiatan mencari ukuran banyaknya air atau tepung yang memenuhi rongga suatu benda berbentuk balok. Langkah-langkah kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Siapkan beberapa benda berbentuk balok berbagai ukuran yang bagian dalamnya kosong, beberapa gelas ukur, tepung atau pasir secukupnya, dan LKS.
2. Mintalah siswa bekerja dalam kelompok.

3. Bagikan kepada setiap kelompok beberapa benda berbentuk balok, satu buah gelas ukur, pasir atau tepung secukupnya, dan satu lembar LKS.
4. Mintalah siswa mengukur panjang, lebar, dan tinggi salah satu benda balok dengan penggaris dan mencatat hasil pengukuran itu di dalam LKS.
5. Isilah benda balok itu dengan pasir atau tepung, kemudian ukurlah banyak pasir atau tepung itu dengan gelas ukur. Catatlah hasil pengukuran itu di dalam LKS.
6. Ulangi kegiatan nomor 4 dan nomor 5 untuk benda-benda balok yang lain.

Contoh LKS-nya adalah sebagai berikut:

LKS Mencari Volume Balok

Petunjuk: Kerjakan secara berkelompok!

- Nama: 1.
 2.
 3.
 4.
 5.

1. Lengkapilah tabel berikut ini!

Benda yang diukur	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Volume (cm ³)
Balok 1
Balok 2
Balok 3
Balok 4
Balok 5

2. Misalkan Suatu balok dengan panjang dilambangkan dengan p , lebar dilambangkan l , tinggi dilambangkan dengan t , dan volume dilambangkan dengan V . Dengan memperhatikan tabel yang telah kalian lengkapi, selesaikan soal-soal berikut ini!

- a. Jika $p = \dots\text{cm}$, $l = \dots\text{cm}$, dan $t = \dots\text{cm}$, maka $V = \dots\text{cm}^3$.
- b. Jika $p = \dots\text{cm}$, $l = \dots\text{cm}$, dan $t = \dots\text{cm}$, maka $V = \dots\text{cm}^3$.
- c. Jika $p = \dots\text{cm}$, $l = \dots\text{cm}$, dan $t = \dots\text{cm}$, maka $V = \dots\text{cm}^3$.

d. Jika $p = \dots$ cm, $l = \dots$ cm, dan $t = \dots$ cm, maka $V = \dots$ cm³.

e. Jika $p = \dots$ cm, $l = \dots$ cm, dan $t = \dots$ cm, maka $V = \dots$ cm³.

3. Misalkan panjang, lebar dan tinggi suatu balok berturut-turut adalah p , l , dan t dan volumenya adalah V , maka

$V = \dots$

Melalui kegiatan di atas dan dengan bimbingan guru, diharapkan siswa dapat “menemukan” sendiri volume suatu balok jika diketahui panjang, lebar, dan tinggi balok itu, yaitu: $V = p \times l \times t$

Kita mengetahui bahwa kegiatan mengukur dengan penggaris tidak memberikan hasil yang tepat, tetapi hanya pendekatan. Untuk itu untuk dapat memberikan hasil yang tepat dalam mencari volume suatu balok, guru perlu menyiapkan beberapa benda berbentuk kubus satuan (kubus dengan ukuran rusuk 1 cm atau bervolume 1 cm³) dan beberapa benda berbentuk balok berukuran lebih besar yang bagian dalamnya kosong. Misalnya, benda balok 1 mempunyai ukuran panjang, lebar, dan tinggi bagian dalamnya berturut-turut adalah 1 cm, 1 cm, dan 2 cm; benda balok 2 mempunyai ukuran panjang, lebar, dan tinggi berturut-turut adalah 3 cm, 2 cm, dan 2 cm; benda balok 3 dan benda balok 4 silahkan anda sendiri yang menentukan. Kejadiannya adalah:

1. Mintalah siswa mengisi balok 1 dengan kubus-kubus satuan.
2. Tanyakan kepada siswa berapa panjang, lebar, dan tinggi balok itu? Siswa menjawab 1 cm, 1 cm, dan 2 cm.
3. Berapa banyak kubus satuan yang ada di dalamnya? Siswa menjawab 2 buah.
4. Jadi berapa cm volume kubus besar itu? Diharapkan siswa menjawab 2 cm³.
5. Mintalah siswa mengisi balok 2 dengan kubus-kubus satuan.
6. Tanyakan kepada siswa berapa panjang, lebar, dan tinggi balok itu? Siswa menjawab 3 cm, 2 cm, dan 2 cm.
7. Berapa banyak kubus satuan yang ada di dalamnya? Siswa menjawab 12 buah.
8. Jadi berapa cm volume kubus besar itu? Diharapkan siswa menjawab 12 cm³.
9. Ulangi kegiatan di atas untuk balok-balok lain yang telah anda siapkan.
10. Akhirnya, siswa diminta untuk mencari volume balok atau V jika panjang, lebar, dan tingginya berturut-turut p , l , dan t , maka volumenya adalah $V = p \times l \times t$.

Selanjutnya guru dapat memberi beberapa soal latihan mencari volume suatu balok jika panjang, lebar, dan tingginya diketahui, mencari panjang suatu balok jika lebar, tinggi, dan volumenya diketahui, mencari lebar balok jika panjang, tinggi, dan volumenya diketahui, serta mencari tinggi suatu balok jika panjang, lebar, dan volumenya diketahui. (Silahkan anda membuat soal latihan sendiri!).

Rangkuman

1. Pembelajaran tentang volume dimulai dengan membangun pemahaman siswa tentang volume suatu kubus, melalui kegiatan mencari ukuran banyaknya air atau tepung yang memenuhi rongga suatu bangun kubus.
2. Untuk itu untuk dapat memberikan hasil yang tepat dalam mencari volume kubus, siswa diminta mencari banyaknya benda berbentuk kubus satuan (kubus dengan ukuran rusuk 1 cm atau bervolume 1 cm³) yang dapat dimasukkan ke dalam suatu benda berbentuk kubus berukuran lebih besar yang bagian dalamnya kosong sehingga penuh.
3. Jika panjang rusuk suatu kubus adalah r dan volumenya V , maka $V = r \times r \times r$
4. Satuan volume suatu kubus dapat dinyatakan dengan banyak cara, seperti cm³, dm³, m³, L, dan mL.
5. Membangun pemahaman siswa tentang volume suatu balok dapat dilakukan melalui kegiatan seperti pada pembelajaran volume kubus. Jika suatu balok mempunyai panjang p , lebar l , tinggi t dan volumenya V , maka $V = p \times l \times t$

Tes Formatif 1

Sebagai guru atau calon guru, anda harus menguasai satuan-satuan panjang. Untuk itu kerjakan soal-soal berikut ini.

Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap benar.

1. Jika ukuran rusuk kubus A adalah dua kali ukuran rusuk kubus B, maka volume kubus A adalah

- A. Dua kali volume kubus B.
 - B. Empat kali volume kubus B.
 - C. Delapan kali volume kubus B.
 - D. Enambelas kali volume kubus B.
2. Jika sebuah kubus mempunyai volume 1 liter, maka rusuknya berukuran
- A. 1 mm
 - B. 1 cm
 - C. 1 dm
 - D. 1 m
3. Misalkan terdapat dua buah kotak A dan B keduanya berbentuk kubus. Jika kotak A dapat dimasukkan tepat ke dalam kotak B, maka
- A. Volume kotak A lebih kecil dari volume kotak B.
 - B. Volume kotak A sama dengan volume kotak B.
 - C. Volume kotak A lebih besar dari volume kotak B.
 - D. Volume kotak A lebih besar atau sama dengan volume kotak B.
4. Diketahui gelas A terisi penuh oleh air dan gelas B kosong. Jika air di dalam gelas A dapat diisikan ke gelas B sehingga gelas B penuh air, maka
- A. Volume gelas A lebih kecil dari volume gelas B.
 - B. Volume gelas A sama dengan volume gelas B.
 - C. Volume gelas A lebih besar dari volume gelas B.
 - D. Volume gelas A lebih besar atau sama dengan volume gelas B.
5. Kubus satuan adalah kubus yang mempunyai volume
- A. 1 m^3
 - B. 1 L
 - C. 1 cm^3 .
 - D. 1 mm^3 .
6. Panjang rusuk kubus yang mempunyai volume 27 liter adalah
- A. 3 cm.
 - B. 9 cm.
 - C. 30 cm.
 - D. 27 cm.

7. Jika sisi suatu kubus 25 cm^2 , maka volume kubus itu adalah
- 25 L
 - 125 L
 - 0,25 L
 - 0,125 L
8. Volume balok yang mempunyai panjang 10 cm, lebar 4 cm dan tinggi 5 cm adalah
- 150 cm^3
 - 200 cm^3
 - 250 cm^3
 - 300 cm^3
9. Sebuah akuarium berbentuk balok dengan panjang, lebar, dan tingginya berturut-turut 100 cm, 40 cm, dan 50 cm. Jika tiga perempat dari akuarium itu terisi air maka volume air di dalam akuarium adalah
- 200 L
 - 150 L
 - 100 L
 - 50 L
10. Sebuah bak berbentuk balok dapat menampung air sebanyak 48 liter. Jika perbandingan panjang : lebar : tinggi adalah 3 : 1 : 2, maka tinggi bak air itu adalah
- 40 cm.
 - 50 cm.
 - 60 cm.
 - 70 cm.

Cocokkan hasil jawaban anda dengan kunci jawaban tes formatif yang ada di bagian akhir bahan belajar mandiri ini. Hitunglah banyaknya jawaban anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan anda terhadap materi kegiatan belajar.

Rumus:

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban anda yang benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100 \%$$

Arti tingkat penguasaan yang anda capai:

90 % - 100 % = baik sekali

80 % - 89 % = baik

70 % - 79 % = cukup

< 70 % = kurang

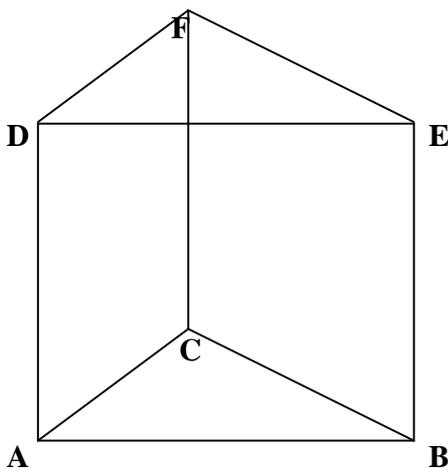
Jika anda mencapai penguasaan 80 % atau lebih, anda dipersilahkan melanjutkan ke kegiatan belajar selanjutnya. Tetapi jika tingkat penguasaan anda kurang dari 80 %, sebaiknya anda mencoba mengulangi lagi materi tersebut.

Kegiatan Belajar 2

Pembelajaran Volume Prisma Segitiga dan Tabung

A. Pembelajaran Volume Prisma Segitiga

Pembelajaran ini dimulai dengan meminta siswa untuk memperhatikan prisma segitiga ABC.DEF berikut ini. Ingatkan bahwa yang kita pelajari adalah prisma segitiga tegak. Artinya, bidang samping tegak lurus terhadap sisi alasnya dan selanjutnya sisi samping itu disebut sisi tegak. Untuk mengingat kembali bentuk suatu prisma segitiga, mintalah siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang tersedia.



- a. Ada berapa buah titik sudutnya? Tuliskan titik-titik sudut itu!
- b. Ada berapa buah rusuk alasnya? Tuliskan rusuk-rusuk alas itu!
- c. Ada berapa buah rusuk atasnya? Tuliskan rusuk-rusuk atas itu!
- d. Ada berapa buah rusuk tegaknya? Tuliskan rusuk-rusuk itu!
- e. Ada berapa buah sisinya? Tuliskan sisi-sisinya itu!
- f. Adakah sisi-sisinya yang sama besar dan sama bentuk (kongruen)? Sisi-sisi manakah itu?
- g. Adakah rusuk-rusuknya yang sejajar? Rusuk-rusuk manakah itu?
- h. Mengapa prisma itu dinamakan prisma tegak?

Pengertian volume telah diberikan pada saat membahas volume kubus, sedangkan pengertian prisma segitiga juga sudah pernah diberikan dan diingatkan kembali dalam mengawali kegiatan ini. Sekarang dibahas pembelajaran tentang mencari volume prisma segitiga. Sama seperti pembelajaran mencari volume kubus dan balok, pada pembelajaran ini dimulai dengan membangun pemahaman siswa tentang volume suatu prisma segitiga, melalui kegiatan mencari ukuran banyaknya air atau tepung yang memenuhi rongga suatu bangun prisma segitiga. Langkah-langkah kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Siapkan beberapa benda berbentuk prisma segitiga berbagai ukuran yang bagian dalamnya kosong dengan luas alas dan tingginya dicantumkan, beberapa gelas ukur, tepung atau pasir secukupnya.
2. Mintalah siswa bekerja dalam kelompok.
3. Bagikan kepada setiap kelompok beberapa benda berbentuk prisma segitiga itu, satu buah gelas ukur, pasir atau tepung secukupnya, dan satu lembar LKS.
4. Mintalah siswa mengisi benda prisma segitiga itu dengan pasir atau tepung, kemudian ukurlah banyak pasir atau tepung itu dengan gelas ukur. Catatlah hasil pengukuran itu di dalam LKS.
5. Ulangi kegiatan nomor 4 itu untuk benda-benda prisma segitiga yang lain.

Contoh LKS-nya adalah sebagai berikut:

LKS Mencari Volume Prisma Segitiga

Petunjuk: Kerjakan secara berkelompok!

Nama: 1.

2.

- 3.
- 4.
- 5.

1. Lengkapilah tabel berikut ini!

Benda yang diukur	Luas Alas (cm ²)	Tinggi (cm)	Volume (cm ³)
Prisma Segitiga 1
Prisma Segitiga 2
Prisma Segitiga 3
Prisma Segitiga 4
Prisma Segitiga 5

2. Misalkan Suatu prisma segitiga dengan luas alas dilambangkan dengan L , tinggi dilambangkan t , dan volume dilambangkan dengan V . Dengan memperhatikan tabel yang telah kalian lengkapi, selesaikan soal-soal berikut ini!

- a. Jika $L = \dots \text{cm}^2$, dan $t = \dots \text{cm}$, maka $V = \dots \text{cm}^3$.
- b. Jika $L = \dots \text{cm}^2$, dan $t = \dots \text{cm}$, maka $V = \dots \text{cm}^3$.
- c. Jika $L = \dots \text{cm}^2$, dan $t = \dots \text{cm}$, maka $V = \dots \text{cm}^3$.
- d. Jika $L = \dots \text{cm}^2$, dan $t = \dots \text{cm}$, maka $V = \dots \text{cm}^3$.
- e. Jika $L = \dots \text{cm}^2$, dan $t = \dots \text{cm}$, maka $V = \dots \text{cm}^3$.

2. Misalkan panjang rusuk suatu kubus adalah r dan volumenya adalah V , maka

$$V = \dots$$

Melalui kegiatan di atas dan dengan bimbingan guru, diharapkan siswa dapat “menemukan” sendiri volume suatu prisma segitiga jika diketahui luas alas dan tinggi prisma segitiga itu, yaitu:

$$V = L \times t$$

Kita mengetahui bahwa kegiatan mengukur tidak memberikan hasil yang tepat, tetapi hanya pendekatan. Untuk itu guru perlu menyampaikan kepada siswa bahwa para ahli matematika telah membuktikan volume sebuah prisma segitiga adalah hasil kali dari luas alas prisma itu dengan tingginya. Untuk mengaitkan pemahaman siswa tentang luas daerah segitiga dan volume prisma segitiga, mintalah siswa menyelesaikan soal-soal berikut ini:

Sebuah prisma segitiga ABC.DEF dengan ketentuan:

- Alas ABC adalah segitiga siku-siku dengan siku-siku di C.
- $AB = 10$ cm, $AC = 6$ cm, dan $AD = 8$ cm.

Carilah:

- Tinggi prisma itu?
- Luas alas prisma itu?
- Volume prisma itu?

Setelah siswa dapat menyelesaikan masalah di atas, mintalah mereka menyelesaikan LKS yang telah dipersiapkan guru. Contoh LKS-nya adalah sebagai berikut:

LKS 11 Volume Prisma Segitiga

Petunjuk: Kerjakan secara berkelompok!

- Nama: 1.
2.
3.
4.
5.

Kerjakan soal-soal berikut ini!

1. Sepotong cokelat berbentuk prisma segitiga. Panjang rusuk-rusuk alasnya 3 cm, 4 cm, dan 5 cm; sedangkan panjang cokelat itu 15 cm. Berapa volume cokelat itu?



.....
.....
.....
.....
.....

3. Diketahui sebuah prisma segitiga siku-siku. Jika panjang rusuk-rusuk alas dan rusuk tegaknya berturut-turut terdapat pada kolom rusuk alas dan kolom rusuk tegak maka:
- Isilah kolom luas alas, kolom volume dan kolom jumlah panjang rusuk dengan bilangan yang tepat! (boleh menggunakan kalkulator)!

Prisma Segitiga Siku-siku

Nama Prisma	Rusuk-rusuk Alas (cm)	Rusuk Tegak (cm)	Luas Alas (cm ²)	Volume (cm ³)	Jumlah Panjang Rusuk (cm)
A	3, 4, 5	96	.....	.....	.....
B	6, 8, 10	72	.....	.....	.....
C	9, 12, 15	48	.....	.....	.....
D	12, 16, 20	24	.....	.....	.....

- Jika rusuk-rusuk prisma tersebut kita buat dari kawat, prisma mana yang memerlukan kawat paling panjang?

.....

- Jika kawat yang diperlukan untuk membuat prisma A, B, C, D, atau E sama panjang, prisma mana yang memberikan volume paling besar?

.....

- Apa yang dapat kalian simpulkan dari tabel di atas?

.....

.....

.....

B. Pembelajaran Volume Tabung.

Sama seperti pembelajaran mencari volume prisma segitiga, pada pembelajaran ini dimulai dengan membangun pemahaman siswa tentang volume suatu tabung, melalui kegiatan mencari ukuran banyaknya air atau tepung yang memenuhi rongga suatu bangun tabung. Langkah-langkah kegiatan ini adalah sebagai berikut:

- Siapkan beberapa benda berbentuk tabung berbagai ukuran yang bagian dalamnya kosong, beberapa gelas ukur, tepung atau pasir secukupnya, dan LKS.

2. Mintalah siswa bekerja dalam kelompok.
3. Bagikan kepada setiap kelompok beberapa benda berbentuk tabung, satu buah gelas ukur, pasir atau tepung secukupnya, dan satu lembar LKS.
4. Mintalah siswa mengukur jari-jari alas tabung, dan tinggi tinggi tabung dengan penggaris dan mencatat hasil pengukuran itu di dalam LKS.
5. Isilah benda tabung itu dengan pasir atau tepung, kemudian ukurlah banyak pasir atau tepung itu dengan gelas ukur. Catatlah hasil pengukuran itu di dalam LKS.
6. Ulangi kegiatan nomor 4 dan nomor 5 untuk benda-benda balok yang lain.

Contoh LKS-nya adalah sebagai berikut:

LKS Mencari Volume Tabung

Petunjuk: Kerjakan secara berkelompok!

Nama: 1.

2.

3.

4.

5.

1. Lengkapilah tabel berikut ini!

Benda yang diukur	Jari-jari (cm)	Luas Alas (cm ²)	Tinggi (cm)	Volume (cm ³)
Tabung 1
Tabung 2
Tabung 3
Tabung 4
Tabung 5

4. Misalkan Suatu tabung dengan jari-jari alas dilambangkan dengan r, luas alas dilambangkan dengan L, dan tinggi dilambangkan dengan t, dan volume dilambangkan dengan V. Dengan memperhatikan tabel yang telah kalian lengkapi, selesaikan soal-soal berikut ini!

a. Jika $r = \dots\text{cm}$, $L = \dots\text{cm}^2$, dan $t = \dots\text{cm}$, maka $V = \dots\text{cm}^3$.

b. Jika $r = \dots\text{cm}$, $L = \dots\text{cm}^2$, dan $t = \dots\text{cm}$, maka $V = \dots\text{cm}^3$.

c. Jika $r = \dots\text{cm}$, $L = \dots\text{cm}^2$, dan $t = \dots\text{cm}$, maka $V = \dots\text{cm}^3$.

d. Jika $r = \dots\text{cm}$, $L = \dots\text{cm}^2$, dan $t = \dots\text{ cm}$, maka $V = \dots\text{cm}^3$.

e. Jika $r = \dots\text{cm}$, $L = \dots\text{cm}^2$, dan $t = \dots\text{ cm}$, maka $V = \dots\text{cm}^3$.

5. Jika jari-jari alas, tinggi, dan volume suatu balok berturut-turut adalah r , t dan V , maka $V = \dots$

Melalui kegiatan di atas dan dengan bimbingan guru, diharapkan siswa dapat “menemukan” sendiri volume suatu tabung jika diketahui jari-jari alas dan tinggi tabung itu, yaitu: $V = 3,14 \times r^2 \times t$; atau $V = \frac{22}{7} \times r^2 \times t$.

Kita mengetahui bahwa kegiatan mengukur dengan penggaris tidak memberikan hasil yang tepat, tetapi hanya pendekatan. Untuk itu guru perlu menyampaikan kepada siswa bahwa para ahli matematika telah membuktikan volume sebuah tabung adalah hasil kali dari alas alasnya dengan tingginya. Untuk memantapkan penguasaan siswa terhadap meteri ini, mintalah mereka menyelesaikan LKS yang telah disiapkan oleh guru.

Contoh LKS-nya adalah sebagai berikut:

LKS Volume Tabung

Petunjuk: Kerjakan secara berkelompok!

Nama: 1.

2.

3.

4.

5.

1. Sebuah tabung mempunyai 10 cm dan jari-jari alas 7 cm .

a. Berapa luas alas tabung itu?

.....
.....

b. Berapa volume tabung itu?

.....
.....

2. Sebuah drum minyak tanah alasnya berdiameter 1m dan tingginya 1,2 m. Jika setengah dari drum itu terisi minyak tanah, berapa liter minyak tanah di dalam drum itu?

.....
.....
.....
.....

3. Sebuah sumur berbentuk tabung mempunyai kedalaman 10 meter dan diameter lingkarannya 1,4 m. Jika sumur itu terisi air 20% dari kedalaman sumur, berapa liter volume air di dalam sumur itu?

.....
.....
.....
.....

Rangkuman

1. Pembelajaran tentang volume dimulai dengan membangun pemahaman siswa tentang volume suatu prisma segitiga, dapat melalui kegiatan mencari ukuran banyaknya air atau tepung yang memenuhi rongga suatu bangun prisma segitiga.
2. Kegiatan mencari ukuran banyaknya air atau tepung yang memenuhi rongga suatu bangun prisma segitiga bersifat pendekatan. Ahli matematika telah membuktikan volume sebuah prisma segitiga adalah hasil kali dari luas alas prisma segitiga itu dengan tingginya. Jika luas alas prisma segitiga adalah L , tinggi prisma segitiga adalah t dan volumenya V , maka $V = L \times t$.
3. Tabung dapat dipandang sebagai prisma dengan bentuk alas berupa lingkaran.
4. Kegiatan mencari ukuran banyaknya air atau tepung yang memenuhi rongga suatu bangun tabung bersifat pendekatan. Seperti pada prisma segitiga, Ahli matematika telah membuktikan volume sebuah tabung adalah hasil kali dari luas alas tabung itu dengan tingginya. Jika luas alas suatu tabung adalah L , tinggi tabung itu adalah t dan volumenya V , maka $V = L \times t$.
5. Karena alas tabung berbentuk lingkaran, volume suatu tabung (V) dengan jari-jari lingkaran alasnya adalah r dan tingginya adalah t dapat ditentukan dengan rumus:

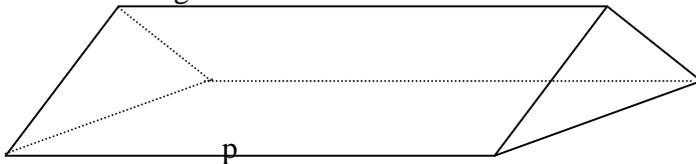
$$V = 3,14 \times r^2 \times t, \text{ atau } \frac{22}{7} \times r^2 \times t.$$

Tes Formatif 2

Sebagai guru atau calon guru, anda harus menguasai satuan-satuan panjang. Untuk itu kerjakan soal-soal berikut ini.

Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap benar.

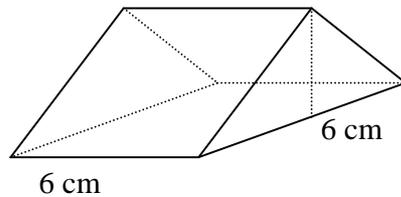
1. Jika ukuran luas alas prisma segitiga A adalah dua kali ukuran alas prisma B dan tinggi kedua prisma itu sama, maka volume prisma A adalah
 - A. Dua kali volume kubus B.
 - B. Empat kali volume kubus B.
 - C. Delapan kali volume kubus B.
 - D. Enambelas kali volume kubus B.
2. Jika sebuah prisma segitiga mempunyai volume 1 liter dan tingginya 10 cm, maka alasnya berukuran
 - A. 10 cm^2 .
 - B. 100 cm^2
 - C. 10 cm^2
 - D. 1 cm^2
3. Sebuah prisma segitiga mempunyai alas berbentuk segitiga siku-siku. Jika prisma itu mempunyai tinggi 10 cm, volumenya 640 cm^3 , dan perbandingan sisi siku-siku alasnya 1 : 8, maka panjang panjang sisi siku-siku itu berturut-turut
 - A. 4 cm dan 32 cm.
 - B. 3 cm dan 24 cm.
 - C. 2 cm dan 16 cm.
 - D. 1 cm dan 8 cm.
4. Perhatikan bangun berikut ini.



Jika volume bangun di atas adalah 2000 L dan $p = 50 \text{ cm}$ maka luas satu segitiga itu adalah

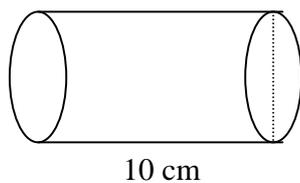
- A. 40 cm^2 .
- B. 80 cm^2 .
- C. 120 cm^2 .
- D. 160 cm^2 .

5. Perhatikan bangun berikut ini.



Jika bangun di atas mempunyai volume 180 cm^3 , maka tingginya adalah

- A. 10 cm.
 - B. 5 cm.
 - C. 4 cm.
 - D. 3 cm.
6. Volume tabung dengan diameter lingkaran alas 14 cm dan tinggi 10 cm adalah
- A. 15,4 L
 - B. 1,54 L
 - C. 0,54 L
 - D. 154 cm^3 .
7. Perbandingan jari-jari antara silinder A dan tabung B adalah 2 : 3. Jika kedua tabung itu mempunyai ukuran tinggi sama, maka perbandingan antara volume tabung A dan silinder B adalah
- A. 4 : 9
 - B. 1 : 3
 - C. 2 : 3
 - D. 8 : 9
8. Perhatikan gambar bangun di bawah ini.



Jika volume bangun di atas adalah 1 liter, maka tinggi bangun itu adalah

- A. 10 cm.
 - B. 31,4 cm.
 - C. 100 cm.
 - D. 314 cm.
9. Sebuah gelas minuman berbentuk tabung dengan ukuran jari-jari 7 cm dan tinggi 10 cm. Jika $\frac{1}{2}$ dari gelas itu terisi air minum, maka volume air minum di gelas itu adalah
- A. 1 L
 - B. 0,77 L
 - C. 0,5 L
 - D. 0,75 L
10. Perbandingan jari-jari antara silinder A dan tabung B adalah 1 : 2. Jika perbandingan antara tinggi tabung A dan tinggi tabung B adalah 2 : 1, maka perbandingan antara volume silinder A dan silinder B adalah
- A. 1 : 1
 - B. 1 : 2
 - C. 2 : 1
 - D. 4 : 1

Cocokkan hasil jawaban anda dengan kunci jawaban tes formatif yang ada di bagian akhir bahan belajar mandiri ini. Hitunglah banyaknya jawaban anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan anda terhadap materi kegiatan belajar.

Rumus:

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

Arti tingkat penguasaan yang anda capai:

90 % - 100 % = baik sekali

80 % - 89 % = baik

70 % - 79 % = cukup

< 70 % = kurang

Jika anda mencapai penguasaan 80 % atau lebih, anda dipersilahkan melanjutkan ke kegiatan belajar selanjutnya. Tetapi jika tingkat penguasaan anda kurang dari 80 %, sebaiknya anda mencoba mengulangi lagi materi tersebut.

KUNCI JAWABAN TES FORMATIF

Tes Formatif 1

1. C 2^3
2. C $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$
3. A Jelas
4. D Jelas
5. C Perhatikan uraian materi!
6. C $27 \text{ liter} = 27\,000 \text{ cm}^3$. $r = 30 \text{ cm}$.
7. D $r = 5 \text{ cm}$. $V = 125 \text{ cm}^3 = 0,125 \text{ L}$
8. B $V = (10 \times 4 \times 5) \text{ cm}^3 = 200 \text{ cm}^3$
9. B $V \text{ akuarium} = (100 \times 40 \times 50) \text{ cm}^3 = 200.000 \text{ cm}^3 = 200 \text{ L}$.
 $V \text{ air} = (\frac{3}{4} \times 200) \text{ L} = 150 \text{ L}$
10. A Misal lebar balok n .
 $6n^3 = 48 \text{ L} = 48.000 \text{ cm}^3$. $n^3 = 8.000 \text{ cm}^3$. $n = 20 \text{ cm}$.
Jadi tinggi balok adalah $2n = 40 \text{ cm}$

Tes Formatif 2

1. A $V_B = t \times A = t \times A$. $V_A = 2t \times A = 2(t \times A) = 2(V_B)$
2. B $1.000 \text{ cm}^3 = A \times 10 \text{ cm}$.
3. A $\frac{1}{2} a \times t = 64 \text{ cm}^2$. $\frac{1}{2} t \times 8 t = 64 \text{ cm}^2$. $4 t^2 = 64 \text{ cm}^2$. $t = 4 \text{ cm}$ dan $8 t = 32 \text{ cm}$
4. A $L = (2.000 : 50) \text{ cm}^2 = 40 \text{ cm}^2$
5. A $180 : 6 = \frac{1}{2} \times 6 \times t$. Jadi tingginya adalah 10 cm
6. B $V = (\frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 10) \text{ cm}^3 = 1.540 \text{ cm}^3 = 1,54 \text{ L}$
7. A $2^2 : 3^2$.
8. A Jelas
9. B $V \text{ air} = (\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 10) \text{ cm}^3 = 770 \text{ cm}^3 = 0,77 \text{ L}$
10. B $V_A = \frac{22}{7} \times r^2 \times 2t$.
 $V_B = \frac{22}{7} \times 4r^2 \times t = 2(\frac{22}{7} \times r^2 \times 2t) = 2 V_A$. Jadi $V_A : V_B = 1 : 2$

GLOSARIUM

- Balok : Bidang banyak dengan tiga pasang sisi berhadapan, setiap pasang sisinya kongruen, dan sudut-sudutnya 90^0 .
- Kubus : Balok dengan rusuk-rusuknya sama panjang.
- Prisma : Bangun geometri ruang dengan alas dan tutupnya berbentuk polygon (segi banyak).
- Tabung : Bangun geometri ruang dengan alas dan tutupnya berbentuk lingkaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas (2006), *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, Depdiknas, Jakarta.
- Billstein, Liberskind, dan Lot (1993), *A Problem Solving Approach to Mathematics for Elementary School Teachers*, Addison-Wesley, New York.
- Troutman A.P. dan Lichtenberg, B.K. (1991), *Mathematics A Good Beginning, Strategies for Teaching Children*, Brooks/Cole Publishing Company, New York.