

BUKU GURU

Matematika

untuk SD/MI Kelas VI



BAGIAN II

PETUNJUK KHUSUS

BILANGAN BULAT

Di kelas sebelumnya siswa telah belajar banyak tentang operasi perkalian dan pembagian pada bilangan bulat positif. Dalam konteks perkalian dan pembagian dengan objek bilangan bulat positif secara umum mudah untuk dipahami bahwa perkalian mengakibatkan kuantitas bertambah banyak (berkali lipat), sedangkan pembagian mengakibatkan kuantitas berkurang (terbagi). Apakah hal tersebut juga berlaku pada operasi perkalian dan pembagian pada bilangan pecahan? Untuk mendapatkan jawabannya, guru mengajak siswa mempelajari lebih lanjut tentang perkalian dan pembagian dengan objek bilangan pecahan.

A. Kata Kunci

Bilangan bulat

Bilangan positif

Bilangan negatif

Nol

B. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangganya serta cinta tanah air.
- KI 3 : Memahami pengetahuan faktual dan konseptual dengan cara mengamati, menanya dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain.
- KI 4: Menyajikan pengetahuan faktual dan konseptual dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.

C. Kompetensi Dasar

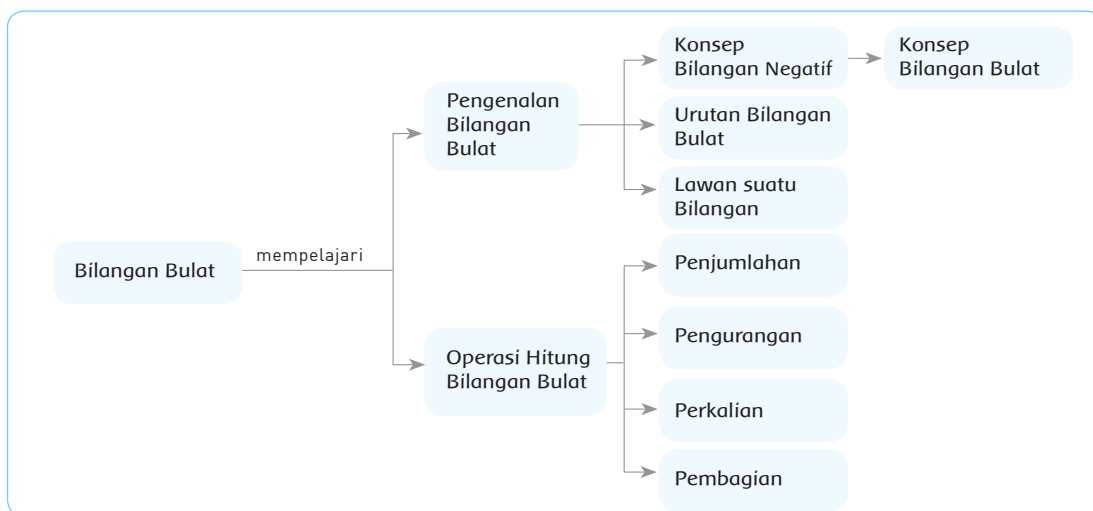
- 3.1 Menjelaskan bilangan bulat negatif (termasuk menggunakan garis bilangan)
- 3.2 Menjelaskan dan melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian yang melibatkan bilangan bulat negatif
- 4.1 Menggunakan konsep bilangan bulat negatif (termasuk menggunakan garis bilangan) untuk menyatakan situasi sehari-hari
- 4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian yang melibatkan bilangan bulat negatif dalam kehidupan sehari-hari

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari materi ini, diharapkan siswa mampu:

- Menjelaskan bilangan bulat negatif pada garis bilangan
- Menjelaskan bilangan bulat negatif dalam konteks sehari-hari
- Menjelaskan dan melakukan operasi penjumlahan yang melibatkan bilangan bulat negatif
- Menjelaskan dan melakukan operasi pengurangan yang melibatkan bilangan bulat negatif
- Menjelaskan dan melakukan operasi perkalian yang melibatkan bilangan bulat negatif
- Menjelaskan dan melakukan operasi pembagian yang melibatkan bilangan bulat negatif
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian yang melibatkan bilangan bulat negatif dalam kehidupan sehari-hari

E. Peta Konsep



F. Sumber dan Media Pembelajaran

Untuk memaksimalkan pembelajaran, guru sebaiknya mempersiapkan sumber dan media pembelajaran, sebagai berikut.

1. Garis bilangan yang merepresentasikan bilangan bulat positif, nol, dan negatif.
2. Kalkulator untuk mengecek kebenaran hasil kali bilangan bulat, khususnya yang melibatkan bilangan bulat negatif.
3. Tabel perkalian bilangan bulat yang berpola untuk menjelaskan hasil perkalian yang melibatkan bilangan bulat (positif dan negatif).

G. Narasi Tokoh/Aplikasi Matematika

Untuk membangkitkan motivasi siswa dalam mempelajari pecahan, guru meminta siswa membaca Cerita Motivasi yang ada di buku siswa.



Cerita Motivasi

Sejarah Bilangan Negatif oleh Beberapa Tokoh

Bilangan bulat negatif pertama digunakan pada masa **Dinasti Han** yang ditulis pada buku *The Nine Chapters on The Mathematical Art* sekitar tahun 202-220. Ia memisalkan bilangan negatif dan positif dengan batang warna merah dan hitam. Kemudian pada abad ketiga masehi, **Diophantus** juga telah menggunakan bilangan negatif. Hal itu dilihat dari bentuk persamaan yang dibuatnya, yaitu $4x + 20 = 0$. Jika kita mencari penyelesaian dari persamaan tersebut tentu akan mendapatkan bilangan negatif, yaitu $x = -5$. Ia juga mengatakan bahwa hasil kali antara bilangan negatif dengan bilangan negatif akan menghasilkan bilangan positif.

Di India pada abad ketujuh masehi, seorang ilmuwan bernama **Bakhshali** telah melakukan perhitungan dengan bilangan negatif. Bilangan negatif digunakan di India untuk mewakili utang. Seorang matematikawan India, **Brahma Sphuta Siddhata** menggunakan bilangan negatif untuk menghasilkan rumus kuadrat bentuk



Gambar 1.1 Al-Khwarizmi

umum (materi SMP) yang masih digunakan sampai saat ini. Pada abad ke-9 di Baghdad, **Al-Khwarizmi** menyajikan enam bentuk buku untuk persamaan-persamaan linear atau kuadrat (materi SMP) dan menghasilkan solusi menggunakan metode aljabar dan diagram-diagram geometris. Namun demikian, peragaan geometrisnya mengarahkan bahwa hasil-hasil negatif sia-sia.

Pada abad ke-10 **Abul Wafa** menggunakan bilangan negatif untuk mewakili utang. Abul Wafa memberikan sebuah peraturan umum dan memberikan kasus khusus di mana pengurangan 5 dari 3 memberikan utang 2. Dia kemudian menjelaskan perkalian utang 2 dengan 10 untuk memperoleh utang 20. Kemudian ketika utang 20 ditambahkan kepada "kekayaan" sebesar 35 menghasilkan "kekayaan" 15.

Hingga saat ini bilangan negatif sangat bermanfaat dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Bilangan negatif banyak digunakan di dalam ilmu matematika, fisika, teknik, dan ekonomi.

H. Proses Pembelajaran

Sebelum memulai proses pembelajaran, guru mengajak siswa untuk berdoa bersama sesuai dengan agamanya masing-masing. Setelah berdoa, guru mengajak siswa untuk bersyukur atas segala nikmat yang diberikan oleh Tuhan Yang Maha Esa. Guru juga mengajak siswa untuk selalu berperilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, tetangga, dan negara.

1. Apersepsi

Di kelas sebelumnya siswa telah belajar tentang ilustrasi bilangan cacah, baik pada garis bilangan maupun dalam konteks sehari-hari. Siswa juga telah mempelajari operasi hitung (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) yang melibatkan bilangan cacah. Sebelum mempelajari tentang bilangan bulat dan operasinya, sebaiknya guru menggali ingatan siswa tentang materi tersebut.

2. Pengenalan Bilangan Bulat

a. Memahami Konsep Bilangan Bulat

Tujuan pembelajaran pada kegiatan ini adalah siswa mengenal dan memahami bilangan bulat. Pada kegiatan sebelumnya siswa telah mengenal bilangan cacah. Oleh karena itu penekanan pada subbab ini adalah siswa mengenal bilangan bulat negatif. Pengenalan bilangan

bulat negatif melalui konteks dalam kehidupan sehari-hari siswa. Untuk memahami bilangan negatif melalui konteks, guru meminta siswa untuk melakukan Kegiatan 1.1 yang terdapat di Buku Siswa.



Kegiatan 1.1

Perhatikan beberapa gambar berikut. Coba kamu cari tahu gambar apakah itu. Kemudian, tuliskanlah bilangan yang terdapat pada gambar-gambar tersebut. Tuliskan pula tandanya (tanda $-$ atau $+$ yang terdapat di depan bilangan).



Coba kamu cari pula gambar-gambar lainnya yang serupa di buku, koran, atau Internet. Gunting atau cetak pada selembar kertas, lalu tuliskan bilangan yang terdapat pada gambar-gambar tersebut.

Kunci Jawaban Latihan 1.1

- | | | | | |
|----------|--------------|---------|-------|----------|
| 1. -63 | 3. 200 | 5. 5 | 7. 2 | 9. -5 |
| 2. 25 | 4. -11.000 | 6. -2 | 8. 12 | 10. -5 |

b. Membaca dan Menulis Bilangan Bulat

Setelah mengikuti kegiatan ini diharapkan siswa mampu membaca serta menulis lambang bilangan bulat. Guru meminta siswa untuk mengamati beberapa contoh cara membaca dan menulis bilangan bulat yang telah disajikan di Buku Siswa. Kemudian untuk menguji pemahaman siswa, guru meminta siswa untuk mengerjakan Latihan 1. 2.

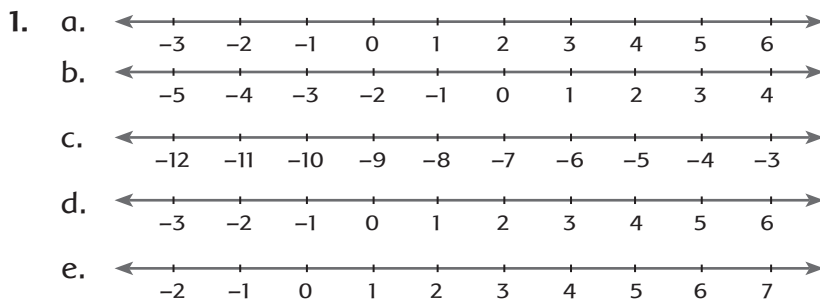
Kunci Jawaban Latihan 1.2

- | | | |
|------------------------------------|-----------|---------|
| 1. a. Negatif lima | 2. a. -7 | i. 647 |
| b. Negatif enam | b. 11 | j. -595 |
| c. Positif tiga belas | c. -90 | |
| d. Positif tiga puluh dua | d. 823 | |
| e. Negatif delapan puluh enam | e. -1.054 | |
| f. Negatif seratus dua puluh empat | f. -75 | |
| g. Negatif tujuh ratus dua | g. 352 | |
| h. Positif seribu lima puluh empat | h. -138 | |

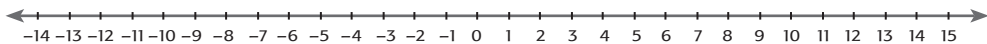
c. Letak Bilangan Bulat ada Garis Bilangan

Kegiatan ini bertujuan agar siswa memahami posisi bilangan bulat pada garis bilangan. Dengan memperhatikan letak bilangan diharapkan siswa mampu membandingkan bilangan negatif. Semakin ke kiri maka nilai bilangan tersebut semakin kecil, sebaliknya semakin ke kanan maka nilai bilangan tersebut semakin besar. Kesimpulan tersebut diharapkan secara intuitif muncul dalam benak siswa.

Kunci Jawaban Latihan 1.3



- | | |
|---------|--------|
| 2. a. 2 | f. 10 |
| b. 4 | g. -9 |
| c. -3 | h. -11 |
| d. -6 | i. 14 |
| e. 7 | j. -13 |



d. Perbandingan Bilangan Bulat

Setelah siswa memahami letak bilangan bulat pada garis bilangan, guru mengajak siswa untuk membandingkan bilangan bulat.

Kunci Jawaban Latihan 1.4

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1. $-3 < 2$ | 6. $12 < 15$ |
| 2. $1 > -1$ | 7. $-8 < -6$ |
| 3. $2 > -4$ | 8. $16 > -14$ |
| 4. $-5 < 6$ | 9. $-20 > -27$ |
| 5. $-7 > -10$ | 10. $-23 > -32$ |

e. Urutan Bilangan Bulat

Setelah siswa mampu membandingkan dua bilangan bulat, guru mengajak siswa untuk mengurutkan bilangan bulat. Untuk mempermudah siswa dalam memahami urutan bilangan bulat, guru memberikan ilustrasi pada garis bilangan.

Kunci Jawaban Latihan 1.5

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. a. $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ | 2. a. $4, 2, 0, -1, -2, -3$ |
| b. $-6, -5, 1, 3, 4, 7$ | b. $7, 3, 2, -4, -6, -8$ |
| c. $-15, -11, -7, -2, 4, 6, 8$ | c. $16, 12, 10, -12, -14, -15, -18$ |
| d. $-30, -25, -10, 5, 10, 15, 20$ | d. $14, 10, 9, 0, -8, -13, -17$ |
| e. $-21, -17, -13, 11, 19, 23, 25$ | e. $32, 30, 24, -16, -19, -21, -27$ |

f. Lawan Suatu Bilangan

Pada kegiatan ini, diharapkan siswa memahami dua bilangan yang saling berlawanan.

Dua bilangan dikatakan berlawanan jika jumlahnya sama dengan nol.

Contoh

-4 adalah lawan dari 4 , karena $4 + (-4) = 0$

20 adalah lawan dari -20 , karena $-20 + 20 = 0$

Kunci Jawaban Latihan 1.6

- | | | | | |
|-------|------|--------|--------|-------|
| 1. 4 | 3. 9 | 5. -12 | 7. 17 | 9. -2 |
| 2. -8 | 4. 6 | 6. -15 | 8. -20 | 10. 5 |

3. Operasi Hitung Bilangan Bulat

Setelah mempelajari subbab ini diharapkan siswa memahami operasi hitung yang melibatkan bilangan bulat. Operasi hitung meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Pada Buku Guru ini diberikan contoh pembelajaran operasi hitung bilangan bulat menggunakan pendekatan saintifik.

a. Penjumlahan Bilangan Bulat

Langkah 1: Mengamati

Untuk memulai pembelajaran dengan pendekatan saintifik guru meminta siswa untuk mengamati beberapa contoh operasi hitung penjumlahan yang disajikan di Buku Siswa.

Di kelas sebelumnya siswa telah mempelajari tentang penjumlahan bilangan bulat positif. Pada kegiatan ini, pemahaman siswa tentang penjumlahan diperluas dengan melibatkan bilangan bulat negatif. Guru meminta siswa untuk mengamati langkah-langkah menjumlahkan bilangan bulat melalui ilustrasi pada garis bilangan.

Langkah 2: Menanya

Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan yang bersifat dugaan berdasarkan hal yang diamati. Berikut ini contoh pertanyaan yang baik untuk diajukan.

1. Bagaimana cara menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat negatif?
2. Bagaimana cara menjumlahkan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif?
3. Bagaimana cara menjumlahkan bilangan bulat positif dengan bilangan bulat negatif?

Langkah 3: Mengumpulkan data

Guru meminta siswa untuk mengumpulkan data dengan meminta siswa untuk melengkapi tabel dan melihat pola hasilnya.

Bilangan I	Operasi	Bilangan II	Hasil
3	+	3	6
3	+	2	5
3	+	1	4
3	+	0	3
3	+	-1	2
3	+	-2	1
3	+	-3	0

Langkah 4: Menalar

Guru meminta siswa membuat kesimpulan berdasarkan pola yang diamati.

Dari pola yang diamati diharapkan siswa bisa membuat kesimpulan:

$$a + (-b) = a - b$$

Keterangan :

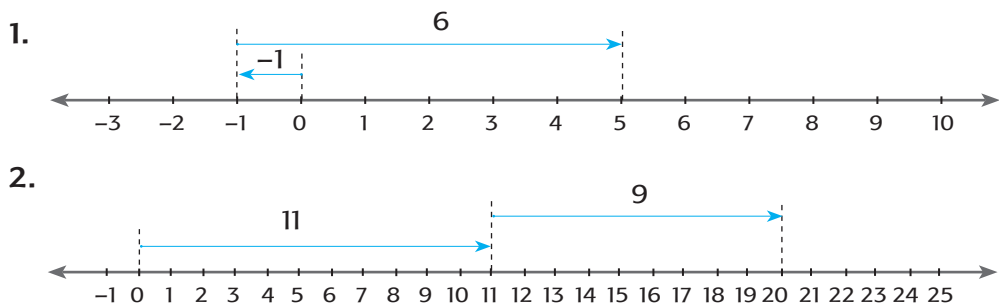
a : bilangan bulat

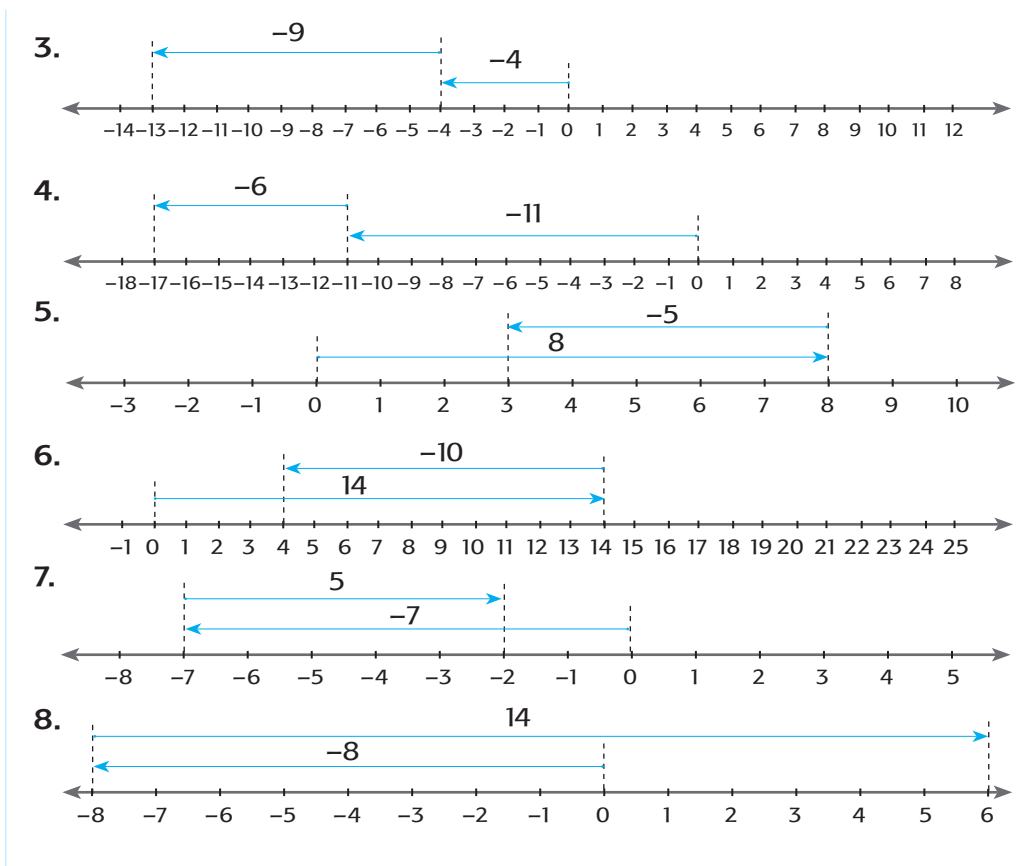
b : bilangan bulat positif

Langkah 5: Mengomunikasikan

Guru meminta siswa untuk menyajikan hasil kesimpulannya di depan kelas. Guru meminta siswa lain untuk menanggapi. Guru bertindak sebagai fasilitator yang mengarahkan diskusi supaya mencapai kesimpulan yang benar.

Kunci Jawaban Latihan 1.7





b. Pengurangan Bilangan Bulat

Langkah 1: Mengamati

Untuk memulai pembelajaran dengan pendekatan saintifik guru meminta siswa untuk mengamati beberapa contoh operasi hitung pengurangan yang disajikan di Buku Siswa.

Di kelas sebelumnya siswa telah mempelajari tentang pengurangan bilangan bulat positif. Pada kegiatan ini, pemahaman siswa tentang pengurangan diperluas dengan melibatkan bilangan bulat negatif. Guru meminta siswa untuk mengamati langkah-langkah mengurangi bilangan bulat melalui ilustrasi pada garis bilangan.

Langkah 2: Menanya

Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan yang bersifat dugaan berdasarkan hal yang diamati. Berikut ini contoh pertanyaan yang baik untuk diajukan.

1. Bagaimana cara mengurangi bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat negatif?

2. Bagaimana cara mengurangi bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif?
3. Bagaimana cara mengurangi bilangan bulat positif dengan bilangan bulat negatif?

Langkah 3: Mengumpulkan data

Guru meminta siswa untuk mengumpulkan data dengan meminta siswa untuk melengkapi tabel dan melihat pola hasilnya.

Bilangan I	Operasi	Bilangan II	Hasil
5	-	3	2
5	-	2	3
5	-	1	4
5	-	0	5
5	-	-1	6
5	-	-2	7
5	-	-3	8
5	-	-4	9

Langkah 4: Menalar

Guru meminta siswa membuat kesimpulan berdasarkan pola yang diamati.

Dari pola yang diamati diharapkan siswa bisa membuat kesimpulan:

$$a - (-b) = a + b$$

Keterangan :

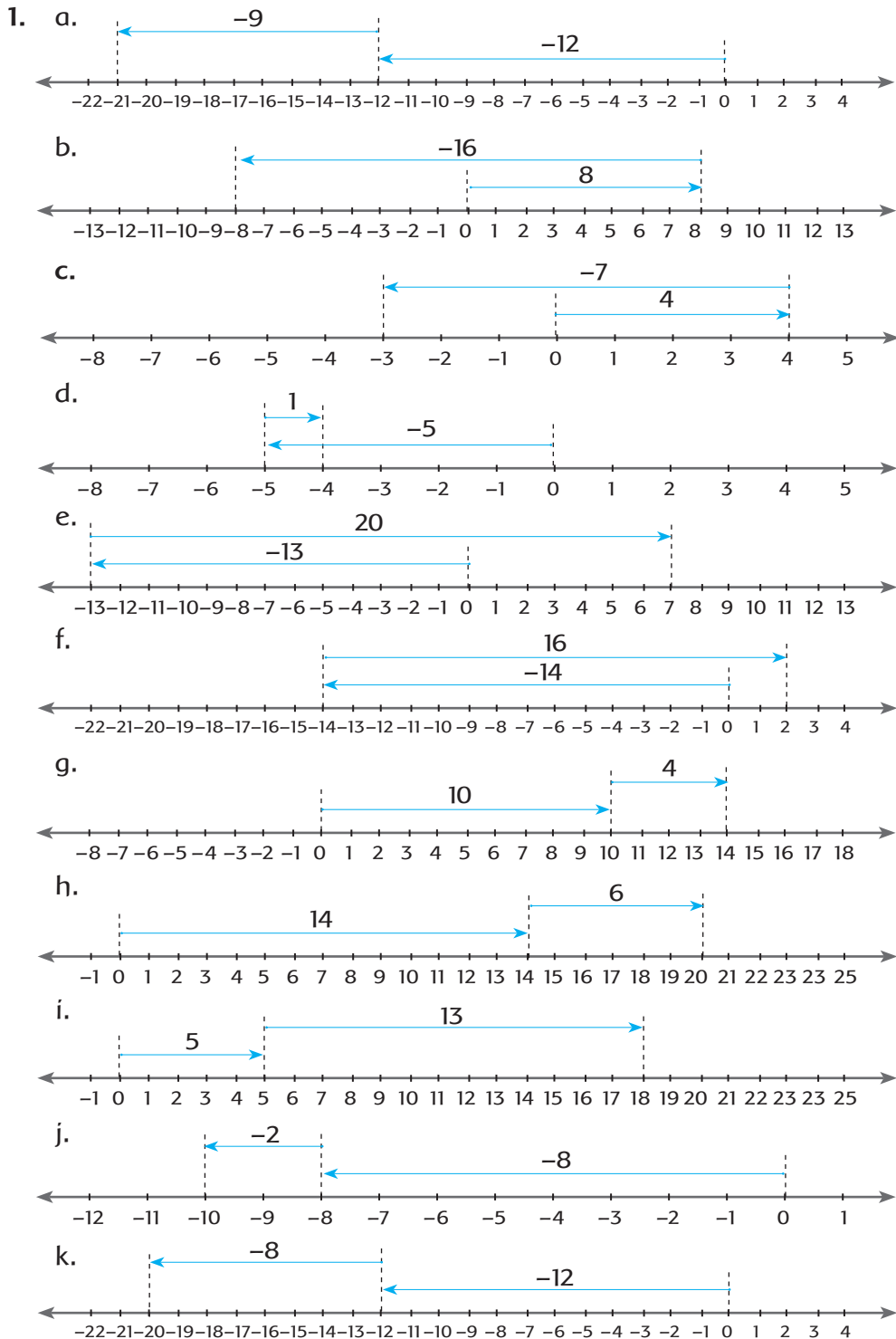
a : bilangan bulat

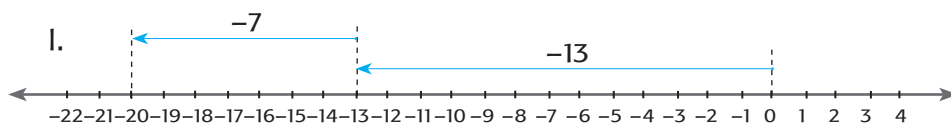
b : bilangan bulat positif

Langkah 5: Mengomunikasikan

Guru meminta siswa untuk menyajikan hasil kesimpulannya di depan kelas. Guru meminta siswa lain untuk menanggapi. Guru bertindak sebagai fasilitator yang mengarahkan diskusi supaya mencapai kesimpulan yang benar.

Kunci Jawaban Latihan 1.8





- 1.
2. 146°C
3. 4 meter (dari kedalaman awal)
4. 500 cm 5m
5. a. Daerah A

4. Perkalian Bilangan Bulat

Langkah 1: Mengamati

Untuk memulai pembelajaran dengan pendekatan saintifik guru meminta siswa untuk mengamati beberapa contoh operasi hitung perkalian bilangan bulat yang disajikan di pada Buku Siswa.

Di kelas sebelumnya siswa telah mempelajari tentang perkalian bilangan bulat positif. Pada kegiatan ini, pemahaman siswa tentang perkalian diperluas dengan melibatkan bilangan bulat negatif. Guru meminta siswa untuk mengamati langkah-langkah mengalikan bilangan bulat melalui ilustrasi di garis bilangan.

Langkah 2: Menanya

Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan yang bersifat dugaan berdasarkan hal yang diamati. Berikut ini contoh pertanyaan yang baik untuk diajukan.

1. Bagaimana cara mengalikan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat negatif?
2. Bagaimana cara mengalikan bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif?
3. Bagaimana cara mengalikan bilangan bulat positif dengan bilangan bulat negatif?

Langkah 3: Mengumpulkan data

Guru meminta siswa untuk mengumpulkan data dengan meminta siswa untuk melengkapi tabel dan melihat pola hasilnya.

Kegiatan mengumpulkan data dilakukan secara terpisah sebanyak tiga bagian.

Bagian 1 : Positif × Negatif

Bilangan I	Operasi	Bilangan II	Hasil
2	×	3	6
2	×	2	4
2	×	1	2
2	×	0	0
2	×	-1	-2
2	×	-2	-4
2	×	-3	-6
(+)	×	(-)	(-)

Bagian 2 : Negatif × Positif

Guru mengingatkan siswa bahwa operasi perkalian pada bilangan bulat berlaku sifat komutatif. Ituberarti bahwa hasil dari bilangan bulat I dikali bilangan bulat II sama dengan bilangan bulat II dikali bilangan bulat I.

$$\text{Negatif} \times \text{Positif} = \text{Positif} \times \text{Negatif} = \text{Negatif}$$

Bagian 3 : Negatif × Negatif

Gunakan pengetahuan tentang hasil kali bilangan bulat positif dengan bilangan bulat negatif kemudian lengkapi bagian kosong pada tabel dengan memperhatikan pola hasil perkaliannya.

Bilangan I	Operasi	Bilangan II	Hasil
-2	×	3	-6
-2	×	2	-4
-2	×	1	-2
-2	×	0	0
-2	×	-1	2
-2	×	-2	4
-2	×	-3	8
(-)	×	(-)	(+)

Langkah 4: Menalar

Guru meminta siswa membuat kesimpulan berdasarkan pola pada tabel.

Dari kegiatan yang telah dilakukan oleh siswa, diharapkan siswa bisa membuat rangkuman sebagai berikut:

Bilangan I	Operasi	Bilangan II	Hasil
(+)	×	(+)	(+)
(+)	×	(-)	(-)
(-)	×	(+)	(-)
(-)	×	(-)	(+)

Langkah 5: Mengkomunikasikan

Guru meminta siswa untuk menyajikan hasil kesimpulannya di depan kelas. Guru meminta siswa lain untuk menanggapi. Guru bertindak sebagai fasilitator yang mengarahkan diskusi supaya mencapai kesimpulan yang benar.

Kunci Jawaban Latihan 1.9

1. a. 138
b. -112
c. -546
d. 2.496
e. 90
f. -1.700
g. 204
h. -240
i. 90
j. -1.755

2.

-	-5	-3	-1	0	1	3	5
-5	25	15	5	0	-5	-15	-25
-3	15	9	3	0	-3	-9	-15
-1	5	3	1	0	-1	-3	-5
0	0	0	0	0	0	0	0
1	-5	-3	-1	0	1	3	5
3	-15	-9	-3	0	3	9	15
5	-25	-15	-5	0	5	15	25

3. -15

5. Pembagian Bilangan Bulat

Di kelas sebelumnya siswa telah mempelajari tentang pembagian bilangan bulat positif. Pada kegiatan ini, pemahaman siswa tentang pembagian diperluas dengan melibatkan bilangan bulat negatif. Guru meminta siswa untuk mengamati langkah-langkah membagi bilangan bulat pada Contoh 1.13 Buku Siswa.

Kunci Jawaban Latihan 1.10

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1. a. 19 | f. -62 |
| b. -27 | g. -16 |
| c. -50 | h. 25 |
| d. 21 | i. 19 |
| e. -15 | j. 34 |
| 2. a. benar (✓) | c. benar (✓) |
| b. salah (×) | d. salah (×) |



Kunci Evaluasi Pelajaran I

A. Pilihan Ganda

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. A | 3. C | 5. A | 7. B | 9. D |
| 2. B | 4. B | 6. D | 8. D | 10. A |

B. Esai

- 4
 - 2.000
 - 1.500
 - 12
- 22 meter
- 51°C
- 23°C
- 60 sentimeter (60 sentimeter di bawah permukaan air)

1. Penilaian

1. Penilaian Sikap

Kompetensi sikap spiritual (KI-1) yang akan diamati adalah menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya. Kompetensi sikap sosial (KI-2) yang akan diamati mencakup perilaku antara lain: jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, tetangga, dan negara.

Jurnal

No.	Tanggal	Nama Siswa	Catatan Perilaku	Butir Sikap	Tindak Lanjut

Penilaian Diri

Nama :

Kelas :

Semester :

Materi :

Petunjuk: Berilah tanda centang (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Saya selalu berdoa sebelum melakukan aktivitas.		
2.	Saya menghormati teman yang berbeda agama dalam berdoa atau beribadah.		
3.	Saya jujur mengerjakan ujian sendiri (tidak mencontek teman).		

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
4.	Saya menyelesaikan tugas-tugas tepat waktu.		
5.	Saya meminta maaf jika melakukan kesalahan.		
6.	Saya berkata santun dengan teman, guru, dan orang tua.		
7.	Saya menghargai pendapat orang lain.		
8.	Saya percaya diri untuk bertanya, dan menyampaikan pendapat.		

Keterangan: Guru dapat mengembangkan pernyataan sesuai sikap yang akan diukur.

Penilaian Antarteman

Nama yang Dinilai :

Nama Penilai :

Kelas :

Semester :

Materi :

Petunjuk: Berilah tanda centang (✓) pada kolom “Ya” atau “Tidak” sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Teman saya selalu berdoa sebelum melakukan aktivitas.		
2.	Teman saya menghormati teman yang berbeda agama dalam berdoa atau beribadah.		
3.	Teman saya jujur mengerjakan ujian sendiri (tidak mencontek teman).		
4.	Teman saya menyelesaikan tugas-tugas tepat waktu.		
5.	Teman saya meminta maaf jika melakukan kesalahan.		
6.	Teman saya berkata santun dengan teman, guru, dan orang tua.		

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
7.	Teman saya menghargai pendapat orang lain.		
8.	Teman saya percaya diri untuk bertanya, dan menyampaikan pendapat.		

Keterangan: Guru dapat mengembangkan pernyataan sesuai sikap yang akan diukur

Rekap Penilaian Sikap

Kelas :

Semester :

Materi :

No.	Nama Siswa	Berdoa Sebelum dan Sesudah Melakukan Kegiatan				Jujur				Disiplin			
		SB	B	C	K	SB	B	C	K	SB	B	C	K

Keterangan:

SB = Sangat Baik

B = Baik

C = Cukup

K = Kurang

2. Penilaian Pengetahuan

Nilai Penilaian Harian (NPH) diambil berdasarkan nilai uji kompetensi yang diberikan di setiap akhir bab pada Buku Siswa. Bentuk soalnya adalah pilihan ganda dan esai.

Bobot pilihan ganda = 5

Bobot esai = 10, dirinci menjadi
 Cara/langkah benar = 5
 Jawaban akhir benar = 5

Skor maksimal = 100

3. Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan dilakukan dengan teknik praktik, produk, dan proyek. Berikut diberikan contoh penilaian teknik praktik dan proyek.

Misalkan guru menggunakan salah satu soal yang terdapat pada Buku Siswa untuk mengukur keterampilan menggunakan teknik praktik.

a. Teknik Praktik

No	Nama Siswa	A	B	C	D	Skor

Keterangan:

Kriteria A = Siswa mampu menunjukkan ilustrasi penjumlahan bilangan bulat menggunakan garis bilangan (skor = 1)

Kriteria B = Siswa mampu menunjukkan ilustrasi pengurangan bilangan bulat menggunakan garis bilangan (skor = 1)

Kriteria C = Siswa mampu menentukan hasil perkalian bilangan bulat (skor = 1)

Kriteria D = Siswa mampu menentukan hasil pembagian bilangan bulat (skor = 1)

b. Teknik Proyek

Guru menggunakan Tugas Proyek yang terdapat pada Buku Siswa untuk mengukur keterampilan menggunakan teknik proyek.

No	Anggota Kelompok	Perencanaan	Pelaksanaan	Pelaporan	Skor

Keterangan:

Kegiatan Proyek	Indikator	Skor
Perencanaan	Judul Tujuan Waktu yang diperlukan Pembagian tugas Peralatan yang digunakan Prosedur pengamatan	1 = tepat 0 = tidak tepat Skor maksimal = 13 Konversi =
Pelaksanaan	Pengamatan Pencatatan hasil pengamatan	$\frac{\text{skor}}{13} \times 100$
Pelaporan	Sistematika Isi Bahasa Kalimat efektif Estetika	

J. Remedial

Guru memberikan remedial kepada siswa yang belum mencapai Kompetensi Dasar. Berikut alternatif remedial yang bisa diberikan.

1. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam membaca lambang bilangan bulat
2. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menentukan letak bilangan bulat pada garis bilangan
3. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam membandingkan bilangan bulat
4. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam melakukan operasi penjumlahan pada bilangan bulat.
5. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam melakukan operasi pengurangan pada bilangan bulat.
6. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam melakukan operasi perkalian pada bilangan bulat.
7. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam melakukan operasi pembagian pada bilangan bulat.

Berikut ini alternatif soal yang bisa diberikan kepada siswa untuk dibahas bersama-sama.

Jawablah pertanyaan berikut.

1. -15 dibaca
2. 15 dibaca
3. Negatif dua puluh empat ditulis
4. Positif dua puluh empat ditulis
5. Tunjukkan letak bilangan -7 dan 7 pada garis bilangan.
6. Sisipkan tanda " $>$ " (lebih dari) atau " $<$ " (kurang dari) untuk membandingkan bilangan berikut.
 - a. $6 \dots 9$
 - b. $-7 \dots 8$
 - c. $-12 \dots -6$
7. Urutkan bilangan berikut dari terkecil.
 - a. $-12, 4, -8, 7$
 - b. $21, -3, 0, -6$
8. Tentukan hasil penjumlahan berikut.
 - a. $7 + 14 = \dots$
 - b. $6 + (-11) = \dots$
 - c. $-15 + -5 = \dots$
9. Tentukan hasil pengurangan berikut.
 - a. $7 - 14 = \dots$
 - b. $6 - (-11) = \dots$
 - c. $-15 - (-5) = \dots$
10. Tentukan hasil perkalian berikut.
 - a. $7 \times 14 = \dots$
 - b. $6 \times (-11) = \dots$
 - c. $-15 \times (-5) = \dots$

11. Tentukan hasil pembagian berikut.

a. $7 : 14 = \dots$

b. $6 : (-11) = \dots$

c. $-15 : (-5) = \dots$

K. Pengayaan

Guru memberikan materi pengayaan kepada siswa yang telah mencapai KKM. Berikut alternatif pengayaan yang bisa diberikan.

1. Tentukan hasil dari $1 : 0 = \dots$
2. Ada berapa banyak bilangan bulat?
3. Temukan bilangan lain yang bukan termasuk bilangan bulat. Jelaskan.

L. Tugas Proyek

Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa, kemudian meminta mereka mengerjakan Tugas Proyek yang terdapat pada Buku Siswa. Guru dapat membuat Tugas Proyek lain sesuai dengan konteks daerah masing-masing.

M. Rangkuman

Setelah proses pembelajaran selesai, guru mengajak siswa untuk membuat rangkuman dengan memberikan pertanyaan pengarah sebagai berikut.

1. Bilangan bulat terdiri dari ..., ..., dan
2. Bilangan bulat positif terletak di sebelah ... bilangan nol. Bilangan bulat negatif terletak di sebelah ... bilangan nol.
3. Jelaskan cara mengurutkan bilangan bulat.
4. Dua bilangan bulat dikatakan berlawanan jika
5. Jelaskan cara mengurangi bilangan bulat oleh bilangan bulat negatif.

N. Refleksi

Guru mengajak siswa untuk melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Kegiatan refleksi dilakukan dengan meminta siswa mengisi tabel Refleksi yang terdapat pada Buku Siswa. Kegiatan refleksi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana perasaan siswa tentang pemahamannya terhadap materi yang dipelajari. Jika ada beberapa siswa yang merasa kurang paham, guru meminta mereka untuk berdiskusi dengan siswa yang sudah paham atau menanyakan kepada guru.

OPERASI HITUNG CAMPURAN

Di kelas sebelumnya siswa sudah belajar tentang operasi hitung bilangan cacah. Siswa juga pernah belajar tentang operasi hitung pecahan. Operasi hitung tersebut meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Siswa juga sudah mengenal sifat komutatif dan sifat asosiatif penjumlahan atau perkalian. Bagaimana jika dalam sebuah soal terdapat lebih dari satu operasi hitung? Misalnya penjumlahan dan perkalian, penjumlahan dan pembagian, pengurangan dan perkalian, atau bahkan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian sekaligus.

Untuk menyelesaikan operasi hitung campuran tersebut tentu ada aturan, misalnya operasi mana yang harus dikerjakan lebih dahulu. Hal itu akan dipelajari dalam bab ini.

A. Kata Kunci

Penjumlahan	Pembagian
Pengurangan	Bilangan cacah
Perkalian	Pecahan

B. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangganya serta cinta tanah air.
- KI 3 : Memahami pengetahuan faktual dan konseptual dengan cara mengamati, menanya dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain.
- KI 4 : Menyajikan pengetahuan faktual dan konseptual dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.

C. Kompetensi Dasar

3.3 Menjelaskan dan melakukan operasi hitung campuran yang melibatkan bilangan cacah, pecahan dan/atau desimal dalam berbagai bentuk sesuai urutan operasi

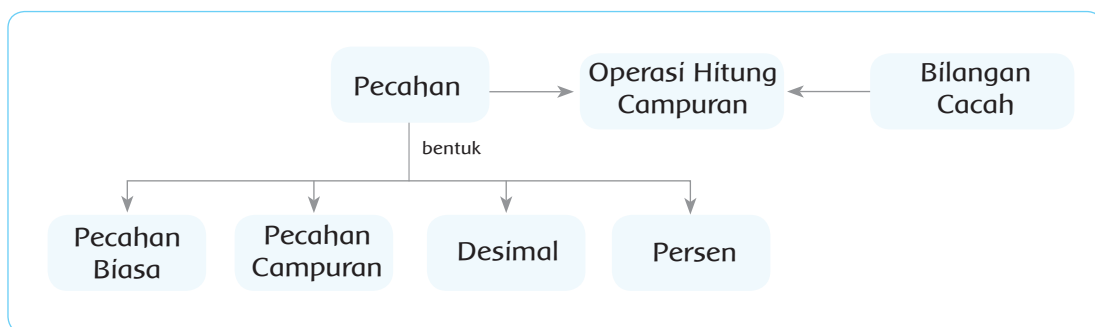
4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan hitung campuran yang melibatkan bilangan cacah, pecahan dan/atau desimal dalam berbagai bentuk sesuai urutan operasi

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Memahami konsep operasi hitung campuran
- Melakukan operasi hitung campuran yang melibatkan bilangan cacah, pecahan, dan desimal
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi hitung campuran dalam kehidupan sehari-hari

E. Peta Konsep



F. Sumber dan Media Pembelajaran

Untuk memaksimalkan pembelajaran, guru sebaiknya mempersiapkan sumber dan media pembelajaran, sebagai berikut.

1. Alat peraga penjumlahan bilangan cacah dan pecahan menggunakan garis bilangan
2. Alat peraga perkalian bilangan cacah dan pecahan menggunakan garis bilangan

G. Narasi Tokoh/Aplikasi Matematika

Untuk membangkitkan motivasi siswa dalam mempelajari operasi hitung campuran, guru meminta siswa membaca Cerita Motivasi yang ada di buku siswa.



Carl Friedrich Gauss

Salah satu tokoh yang berjasa dalam perkembangan operasi hitung bilangan adalah **Johann Carl Friedrich Gauss** yang biasa disebut Gauss. Dia adalah matematikawan, astronom, dan fisikawan Jerman yang memberikan beragam kontribusi, termasuk teori bilangan, aljabar, statistika, analisis geometri, astronomi, dan optik. Ia dipandang sebagai salah satu matematikawan terbesar sepanjang masa, selain **Archimedes** dan **Isaac Newton**. Carl Friedrich Gauss lahir di Brunswick, Duchy of Brunswick-Wolfenbuttel, Kekaisaran Romawi Suci pada 30 April 1777.



Gambar 2.1 Johann Carl Friedrich Gauss

Menurut sebuah cerita, pada umur 10 tahun, ia membuat gurunya terkagum-kagum dengan memberikan rumus untuk menghitung jumlah suatu deret aritmetika, berupa penghitungan deret $1 + 2 + 3 + \dots + 100$. Gauss mampu menentukan jumlah dari bilangan 1 sampai 100 dengan cepat tanpa menjumlahkan satu persatu bilangan tersebut. Ia mengkombinasikan operasi penjumlahan dengan perkalian. Meski cerita ini hampir sepenuhnya benar, soal yang diberikan gurunya sebenarnya lebih sulit dari itu.

Gauss adalah seorang anak ajaib. Ia membuat penemuan matematika pertamanya saat masih remaja. Ia menyelesaikan ilmu hitung *Disquisitiones, magnum opus*, pada tahun 1798 pada usia 21, meskipun tidak dipublikasikan sampai 1801. Kemampuan intelektual Gauss menarik perhatian Duke of Brunswick, yang mengirimnya ke Collegium Carolinum (sekarang Braunschweig University of Technology) pada tahun 1792-1795 dan ke Universitas Gottingen pada tahun 1795-1798. Di universitas, Gauss secara mandiri menemukan kembali beberapa teorema penting, Gauss melakukan penelitiannya di observatorium astronomi di Gottingen, kota kecil di jantung Jerman. Gauss dengan segera menciptakan tradisi matematis yang membuat Gottingen dan universitasnya menjadi pusat matematika dunia.

H. Proses Pembelajaran

Sebelum memulai proses pembelajaran, guru mengajak siswa untuk berdoa bersama sesuai dengan agamanya masing-masing. Setelah berdoa, guru mengajak siswa untuk bersyukur atas segala nikmat yang diberikan oleh Tuhan Yang Maha Esa. Guru juga mengajak siswa untuk selalu berperilaku jujur, disiplin, bertanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangga, dan negara.

1. Apersepsi

Untuk mengawali pembelajaran tentang operasi hitung campuran yang melibatkan bilangan cacah dan pecahan, guru mengajak siswa untuk mengingat kembali materi sebelumnya tentang perkalian bilangan cacah, pembagian bilangan cacah, perkalian bilangan pecahan, dan pembagian bilangan pecahan.

a. *Perkalian Bilangan Cacah*

Materi tentang perkalian bilangan cacah telah dipelajari siswa di kelas II. Siswa diingatkan bahwa perkalian 3×4 dapat diartikan sebagai penjumlahan bilangan 4 sebanyak 3 kali ($3 \times 4 = 4 + 4 + 4$), yaitu sama dengan 12 (dua belas). Materi perkalian sangat penting sebagai dasar untuk mempelajari perkalian dan pembagian pecahan. Guru juga mengingatkan cara perkalian bilangan cacah dengan cara bersusun.

b. *Pembagian Bilangan Cacah*

Guru menggali ingatan siswa tentang pembagian bilangan cacah. Misalnya:

$$2.000 : 5 = 400$$

$$275 : 25 = 11$$

c. *Perkalian Bilangan Pecahan*

Guru mengingatkan materi tentang perkalian pecahan (termasuk dalam bentuk desimal dan persen) yang telah diperoleh siswa di kelas V SD.

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

d. *Pembagian Bilangan Pecahan*

Guru menggali ingatan siswa tentang pembagian bilangan pecahan (termasuk dalam bentuk desimal dan persen) yang telah diperoleh siswa di kelas V SD.

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

2. Operasi Hitung Campuran Bilangan Cacah

Pada Subbab Operasi Hitung, guru dapat menerapkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik.

Langkah 1: Mengamati

Untuk memulai pembelajaran dengan pendekatan saintifik guru meminta siswa untuk mengamati beberapa contoh operasi hitung campuran pada Buku Siswa.

Ayo, perhatikan contoh operasi hitung campuran berikut.

- $100 + 200 \times 50 = \dots$
- $500 - 300 + 70 = \dots$
- $100 - 6 \times 5 = \dots$
- $400 : 5 \times 4 = \dots$

Guru bisa meminta siswa untuk mengerjakannya, meskipun tidak harus benar. Pengamatan awal ini ditujukan agar muncul rasa ingin tahu siswa tentang operasi hitung bilangan.

Guru bisa memberikan beberapa contoh lain untuk diamati oleh siswa.

Langkah 2: Menanya

Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan yang bersifat dugaan berdasarkan perkalian desimal yang diamati. Berikut ini contoh pertanyaan yang baik untuk diajukan.

1. Bagaimanakah urutan menyelesaikan soal operasi hitung campuran?
2. Jika pada operasi hitung campuran terdapat tanda penjumlahan dan pengurangan, maka yang manakah yang sebaiknya didahulukan?
3. Jika pada operasi hitung campuran terdapat tanda perkalian dan pembagian, maka yang manakah yang sebaiknya didahulukan?

4. Mengapa jika urutan mengoperasikan berbeda, hasilnya terkadang sama terkadang berbeda?

Langkah 3: Mengumpulkan data

Guru meminta siswa untuk mengumpulkan data dengan meminta siswa untuk menyelesaikan beberapa soal operasi hitung campuran yang sudah disediakan di Kegiatan 2.1 Buku Siswa. Siswa mengerjakan operasi hitung campuran dari operasi paling kiri dan operasi paling kanan. Kemudian membandingkan hasilnya. Guru dapat memodifikasi dengan menambah variasi soal yang lain. Guru membantu siswa untuk mengumpulkan data dengan beberapa pertanyaan pancingan, misalkan: Apakah hasil operasi hitung campuran di kolom kedua dan ketiga selalu sama?



Kegiatan 2.1

Kerjakanlah masing-masing operasi hitung di atas dengan urutan pengerjaan yang berbeda. Tulis hasilnya pada tabel seperti berikut.

Operasi Hitung Campuran	Urutan Pengerjaan dari Operasi Paling Kiri	Urutan Pengerjaan dari Operasi Paling Kanan
$100 + 200 \times 50 = \dots$	$100 + 200 = 300$ \swarrow $300 \times 50 = 15.000$	$200 \times 50 = 10.000$ \swarrow $100 + 10.000 = 10.100$
$500 - 300 + 70 = \dots$	$500 - 300 = 200$ \swarrow $200 + 70 = 270$	$300 + 70 = 370$ \swarrow $500 - 370 = 130$
$100 - 6 \times 5 = \dots$	$100 - 6 = 94$ \swarrow $94 \times 5 = 470$	$6 \times 5 = 30$ \swarrow $100 - 30 = 70$
$400 : 5 \times 4 = \dots$	$400 : 5 = 80$ \swarrow $80 \times 4 = 320$	$5 \times 4 = 20$ \swarrow $400 : 20 = 20$

Apakah hasil operasi hitung campuran di kolom kedua dan ketiga selalu sama? Apa yang dapat kamu simpulkan mengenai pengaruh urutan pengerjaan terhadap hasil akhir operasi hitung campuran?

Langkah 4: Menalar

Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan hasil kegiatan pengumpulan data. Hasil menalar siswa sebaiknya menjawab pertanyaan “Apa yang dapat kamu simpulkan mengenai pengaruh urutan pengerjaan terhadap hasil akhir operasi hitung campuran?”

Hasil penalaran yang diharapkan adalah siswa memahami urutan mengoperasikan operasi hitung campuran.

1. Operasi di dalam tanda kurung dikerjakan terlebih dahulu.
2. Perkalian dan pembagian adalah setara, maka dikerjakan urut dari kiri.
3. Penjumlahan dan pengurangan adalah setara, maka dikerjakan urut dari kiri.
4. Perkalian dan pembagian dikerjakan lebih dulu dari penjumlahan dan pengurangan.

Langkah 5: Mengomunikasikan

Guru meminta siswa untuk menyajikan hasil kesimpulannya di depan kelas. Guru meminta siswa lain untuk menanggapi. Guru bertindak sebagai fasilitator yang mengarahkan diskusi supaya mencapai kesimpulan yang benar.

Kunci Jawaban Latihan 2.1

- | | | |
|--------------|-----------|----------|
| 1. a. 68.142 | i. 875 | 2. 6.500 |
| b. 42.725 | j. 12.737 | 3. 250 |
| c. 780 | k. 35.772 | 4. 540 |
| d. 3.190 | l. 12.073 | 5. 3.200 |
| e. 755 | m. 611 | |
| f. 325 | n. 9.787 | |
| g. 280 | o. 150 | |
| h. 4.419 | | |

Setelah memahami urutan operasi hitung campuran, guru meminta siswa untuk memahami sifat-sifat operasi bilangan, yaitu:

- Sifat komutatif (pertukaran)
- Sifat asosiatif (pengelompokan)
- Sifat distributif (penyebaran)

Selanjutnya, guru membimbing siswa memahami penggunaan sifat-sifat operasi bilangan dalam menyelesaikan operasi hitung campuran dalam Contoh 2.4 Buku Siswa.

Contoh 2.4

Kerjakan operasi hitung campuran berikut.

- $198 + 35 + 2 - 17 = \dots$
- $5.920 - (49 \times 4) \times 25 = \dots$
- $(84 \times 56) - (56 \times 34) = \dots$

Penyelesaian:

- Perhatikan penjumlahan $198 + 35 + 2$. Penjumlahan $198 + 2$ lebih mudah dikerjakan daripada $198 + 35$. Dengan menggunakan sifat komutatif, kita tukarkan posisi 35 dan 2.

$$\text{Jadi, } 198 + 35 + 2 - 17 = 198 + 2 + 35 - 17 = 200 + 35 - 17 = 235 - 17 = 218$$

- Perhatikan perkalian $(49 \times 4) \times 25$. Perkalian 4×25 lebih mudah dikerjakan daripada 49×4 . Dengan menggunakan sifat asosiatif, kita ubah pengelompokannya.

$$\text{Jadi, } 5.920 - (49 \times 4) \times 25 = 5.920 - 49 \times (4 \times 25) = 5.920 - 49 \times 100 = 5.920 - 4.900 = 1.020$$

- Pada operasi hitung tersebut ada dua bilangan yang sama, yaitu 56. Kita gunakan sifat komutatif terlebih dahulu untuk menukarkan posisi 84 dan 56, diperoleh

$$(84 \times 56) - (56 \times 34) = (56 \times 84) - (56 \times 34)$$

$$\text{Kemudian, kita gunakan sifat distributif, diperoleh } (84 \times 56) - (56 \times 34) = (56 \times 84) - (56 \times 34) = 56 \times (84 - 34) = 56 \times 50 = 2.800$$

Sebagai latihan, siswa mengerjakan Latihan 2.2 Buku Siswa

Kunci Jawaban Latihan 2.2

- | | | |
|----------|---------------|--------|
| 1. 231 | 3. 6.060 | 5. 420 |
| 2. 1.050 | 4. 99.372.650 | |

Kunci Jawaban Latihan 2.3

- | | | |
|-----------|---------------|------------|
| 1. a. 180 | 2. a. 112.100 | 3. 7.200 |
| b. 730 | b. 722 | 4. 860.000 |
| c. 2.400 | c. 117 | |
| d. 7.010 | d. 20.000 | |

3. Operasi Hitung Campuran Bilangan Pecahan dan Desimal

Pada dasarnya urutan operasi hitung campuran pada semua bilangan sama saja. Termasuk pada bilangan pecahan dan desimal. Oleh karena itu, sebelum mengajak siswa untuk mempelajari operasi hitung campuran pada bilangan pecahan, sebaiknya guru mengajak siswa untuk mengingat kembali urutan operasi hitung campuran yang telah dipelajari pada subbab sebelumnya.

Adapun untuk kemampuan mengoperasikan (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) bilangan pecahan telah dipelajari di kelas sebelumnya, guru tinggal menggali kembali dan menerapkan pada operasi hitung campuran.

Guru membimbing siswa memahami Contoh 2.6 Buku Siswa.

Contoh 2.6

$$3\frac{17}{20} + 4,5 \times \left(\frac{24}{25} - 82\% \right) = \dots$$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} 3\frac{17}{20} + 4,5 \times \left(\frac{24}{25} - 82\% \right) &= \frac{77}{20} + \frac{45}{10} \times \left(\frac{24}{25} - \frac{82}{100} \right) \quad (\text{ubah menjadi pecahan biasa}) \\ &= \frac{77}{20} + \frac{45}{10} \times \left(\frac{96}{100} - \frac{82}{100} \right) \quad (\text{kerjakan operasi di dalam kurung}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{77}{20} + \frac{45}{10} \times \frac{14}{100} \quad (\text{kerjakan perkalian}) \\
 &= \frac{77}{20} + \frac{630}{1.000} \\
 &= \frac{3.850}{1.000} + \frac{630}{1.000} \quad (\text{samakan}) \\
 &= \frac{4.480}{1.000} \\
 &= \frac{112}{25} \quad (\text{sederhanakan})
 \end{aligned}$$

Selanjutnya, siswa mengerjakan Latihan 2.4 Buku Siswa

Kunci Jawaban Latihan 2.4

1. $\frac{2.843}{540}$

3. 5,39

5. $\frac{1.389}{685}$

2. 7,85

4. $\frac{335}{48}$

Kunci Jawaban Latihan 2.5

1. 6

3. 28 km

5. Rp1.032.000,00

2. 299

4. Rp97.000,00



Kunci Evaluasi Pelajaran II

A. Pilihan Ganda

1. D

3. D

5. C

7. B

9. A

2. A

4. B

6. C

8. B

10. A

B. Esai

1.
 - a. 4.739
 - b. 654
 - c. 201
 - d. 11.164
 - e. 297.600
 - f. $\frac{453}{100}$ atau 4,53
 - g. $\frac{6.317}{250}$
 - h. $\frac{20}{3}$
2. Rp66.000,00
3. 1.135
4. 1,25
5. Ditabung Rp14.000,00 dan diberikan adiknya Rp6.000,00

1. Penilaian

1. Penilaian Sikap

Kompetensi sikap spiritual (KI-1) yang akan diamati adalah menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya. Kompetensi sikap sosial (KI-2) yang akan diamati mencakup perilaku antara lain: jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, tetangga, dan negara.

Jurnal

No.	Tanggal	Nama Siswa	Catatan Perilaku	Butir Sikap	Tindak Lanjut

Penilaian Diri

Nama :

Kelas :

Semester :

Materi :

Petunjuk: Berilah tanda centang (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Saya selalu berdoa sebelum melakukan aktivitas.		
2.	Saya menghormati teman yang berbeda agama dalam berdoa atau beribadah.		
3.	Saya jujur mengerjakan ujian sendiri (tidak mencontek teman).		

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
4.	Saya menyelesaikan tugas-tugas tepat waktu.		
5.	Saya meminta maaf jika melakukan kesalahan.		
6.	Saya berkata santun dengan teman, guru, dan orang tua.		
7.	Saya menghargai pendapat orang lain.		
8.	Saya percaya diri untuk bertanya, dan menyampaikan pendapat.		

Keterangan: Guru dapat mengembangkan pernyataan sesuai sikap yang akan diukur.

Penilaian Antarteman

Nama yang Dinilai :

Nama Penilai :

Kelas :

Semester :

Materi :

Petunjuk: Berilah tanda centang (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Teman saya selalu berdoa sebelum melakukan aktivitas.		
2.	Teman saya menghormati teman yang berbeda agama dalam berdoa atau beribadah.		
3.	Teman saya jujur mengerjakan ujian sendiri (tidak mencontek teman).		
4.	Teman saya menyelesaikan tugas-tugas tepat waktu.		
5.	Teman saya meminta maaf jika melakukan kesalahan.		
6.	Teman saya berkata santun dengan teman, guru, dan orang tua.		

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
7.	Teman saya menghargai pendapat orang lain.		
8.	Teman saya percaya diri untuk bertanya, dan menyampaikan pendapat.		

Keterangan: Guru dapat mengembangkan pernyataan sesuai sikap yang akan diukur

Rekap Penilaian Sikap

Kelas :

Semester :

Materi :

No.	Nama Siswa	Berdoa Sebelum dan Sesudah Melakukan Kegiatan				Jujur				Disiplin			
		SB	B	C	K	SB	B	C	K	SB	B	C	K

Keterangan:

- SB = Sangat Baik
- B = Baik
- C = Cukup
- K = Kurang

2. Penilaian Pengetahuan

Nilai Penilaian Harian (NPH) diambil berdasarkan nilai uji kompetensi yang diberikan di setiap akhir bab pada Buku Siswa. Bentuk soalnya adalah pilihan ganda dan esai.

- Bobot pilihan ganda = 5
- Bobot esai = 10, dirinci menjadi
 - Cara/langkah benar = 5
 - Jawaban akhir benar = 5
- Skor maksimal = 100

3. Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan dilakukan dengan teknik praktik, produk, dan proyek. Berikut diberikan contoh penilaian teknik praktik dan proyek.

Misalkan guru menggunakan salah satu soal yang terdapat pada Buku Siswa untuk mengukur keterampilan menggunakan teknik praktik.

a. Teknik Praktik

No.	Nama Siswa	A	B	C	Skor

Keterangan:

Kriteria A = Siswa mampu melakukan operasi hitung campuran pada bilangan cacah (skor = 1)

Kriteria B = Siswa mampu melakukan operasi hitung campuran pada bilangan pecahan (skor = 1)

Kriteria C = Siswa mampu melakukan operasi hitung campuran pada bilangan cacah dan pecahan (skor = 1)

b. Teknik Proyek

Guru menggunakan Tugas Proyek yang terdapat pada Buku Siswa untuk mengukur keterampilan menggunakan teknik proyek.

No.	Anggota Kelompok	Perencanaan	Pelaksanaan	Pelaporan	Skor

Keterangan:

Kegiatan Proyek	Indikator	Skor
Perencanaan	Judul Tujuan Waktu yang diperlukan Pembagian tugas Peralatan yang digunakan Prosedur pengamatan	1 = tepat 0 = tidak tepat Skor maksimal = 13 Konversi =
Pelaksanaan	Pengamatan Pencatatan hasil pengamatan	$\frac{\text{skor}}{13} \times 100$
Pelaporan	Sistematika Isi Bahasa Kalimat efektif Estetika	

J. Remedial

Guru memberikan remedial kepada siswa yang belum mencapai Kompetensi Dasar. Berikut alternatif remedial yang bisa diberikan.

1. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam memahami urutan operasi hitung campuran.
2. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam memahami operasi hitung campuran pada bilangan cacah
3. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam memahami operasi hitung campuran pada bilangan pecahan
4. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam memahami operasi hitung campuran pada bilangan cacah dan pecahan.

Berikut ini alternatif soal yang bisa diberikan kepada siswa untuk dibahas bersama-sama.

Selesaikan operasi berikut.

1. Dalam operasi hitung campuran melibatkan operasi pengurangan, penjumlahan, perkalian, pembagian, dan tanda kurung. Tentukan urutan operasi hitung yang didahulukan jika kamu menjumpainya secara bersama-sama dalam suatu operasi hitung campuran.

2. $24 - 40 + 15 = \dots$
3. $20 + 75 - 50 = \dots$
4. $30 + 40 \times 5 = \dots$
5. $120 : 30 \times 2 = \dots$
6. $40 \times 15 : 3 = \dots$
7. $80 + 60 : 2 - 100 = \dots$
8. $35 + 15 \times (15 - 3) = \dots$
9. $3,5 + \frac{1}{3} \times 60 = \dots$
10. $39,1 - 6,25 \times 5 \frac{2}{5} = \dots$
11. $97,5 : 7,5 - 60 + 20 \times 5\% = \dots$

K. Pengayaan

Guru memberikan materi pengayaan kepada siswa yang telah mencapai KKM. Berikut alternatif pengayaan yang bisa diberikan.

1. Memberikan soal operasi hitung campuran yang melibatkan bilangan negatif
Contoh:
 - a. $-0,86 + 60 : (-0,2) - (-10) = \dots$
 - b. $3,75 - (-1,5) \times (1.500 - 300) : 40\% = \dots$
2. Memberikan beberapa soal TIMSS atau pengembangannya yang terkait dengan operasi hitung campuran yang melibatkan bilangan cacah dan pecahan.

L. Tugas Proyek

Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa kemudian meminta mereka mengerjakan Tugas Proyek yang terdapat pada Buku Siswa. Guru dapat membuat Tugas Proyek lain sesuai dengan konteks daerah masing-masing.

M. Rangkuman

Setelah proses pembelajaran selesai, guru mengajak siswa untuk membuat rangkuman dengan memberikan pertanyaan pengarah sebagai berikut.

1. Operasi hitung campuran melibatkan operasi pengurangan, penjumlahan, perkalian, pembagian dan tanda kurung. Tentukan urutan operasi hitung yang didahulukan jika kamu menjumpainya secara bersama-sama dalam suatu operasi hitung campuran.

2. Jika dalam suatu operasi hitung campuran terdapat operasi hitung perkalian dan pembagian, yang manakah yang didahulukan? Jelaskan dengan dua kasus berikut.
- $400 \times 100 : 25$
 - $400 : 100 \times 25$

N. Refleksi

Guru mengajak siswa untuk melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Kegiatan refleksi dilakukan dengan meminta siswa mengisi tabel Refleksi yang terdapat pada Buku Siswa. Kegiatan refleksi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana perasaan siswa tentang pemahamannya terhadap materi yang dipelajari. Jika ada beberapa siswa yang merasa kurang paham, guru meminta mereka untuk berdiskusi dengan siswa yang sudah paham atau menanyakannya kepada guru.

LINGKARAN

Lingkaran adalah salah satu bentuk bangun datar yang banyak dijumpai di sekitar kita. Pada bab ini siswa akan mempelajari unsur-unsur lingkaran, seperti jari-jari, diameter, titik pusat, busur, juring, tembereng, dan tali busur. Siswa juga akan mempelajari tentang keliling dan luas lingkaran. Pengetahuan tentang lingkaran dapat banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya untuk menentukan jarak rumah ke sekolah dengan menghitung banyaknya putaran roda sepeda.

A. Kata Kunci

Lingkaran	Diameter	Tembereng	Keliling
Titik pusat	Busur	Juring	Luas
Jari-jari	Tali busur	Pi	

B. Kompetensi Inti

- KI 1: Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangganya serta cinta tanah air.
- KI 3: Memahami pengetahuan faktual dan konseptual dengan cara mengamati, menanya dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain.
- KI 4: Menyajikan pengetahuan faktual dan konseptual dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis, dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.

C. Kompetensi Dasar

3.4 Menjelaskan titik pusat, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng, dan juring

3.5 Menjelaskan taksiran keliling dan luas lingkaran

4.4 Mengidentifikasi titik pusat, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng, dan juring

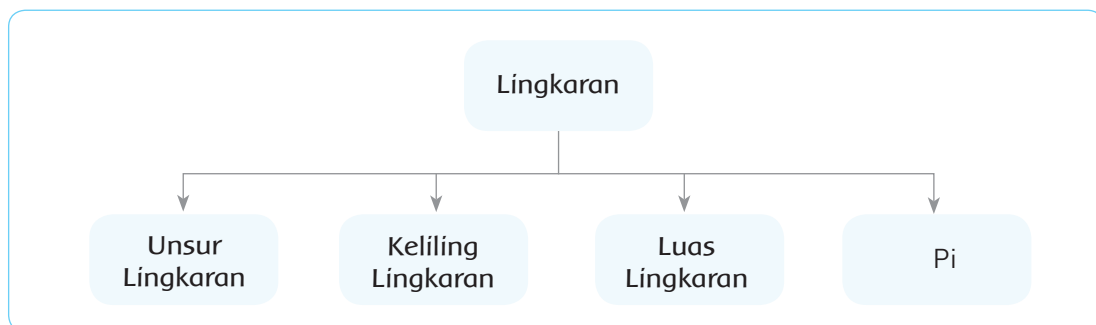
4.5 Menaksir keliling dan luas lingkaran serta menggunakannya untuk menyelesaikan masalah

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Menjelaskan istilah-istilah yang terkait lingkaran, antara lain: titik pusat, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng, dan juring
- Memahami sifat-sifat lingkaran
- Memahami hubungan antara jari-jari dengan diameter
- Menjelaskan taksiran keliling dan luas lingkaran
- Menemukan taksiran nilai pi sebagai perbandingan keliling dan diameter

E. Peta Konsep



F. Sumber dan Media Pembelajaran

Untuk memaksimalkan pembelajaran, guru sebaiknya mempersiapkan sumber dan media pembelajaran, sebagai berikut.

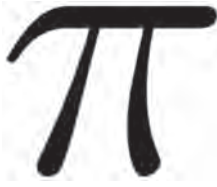
1. Benda benda berbentuk lingkaran. Misalnya: tutup stoples, roda sepeda, jam dinding.
2. Meteran baju untuk mengukur keliling benda berbentuk lingkaran.
3. Penggaris

G. Narasi Tokoh/Aplikasi Matematika

Untuk membangkitkan motivasi siswa dalam mempelajari pecahan, guru meminta siswa membaca Cerita Motivasi yang ada di buku siswa.



Sejarah π (pi)

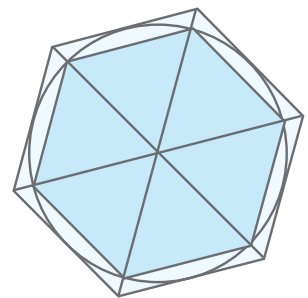


Bilangan pi (π) adalah salah satu bilangan yang ditemukan sejak zaman dahulu. Bilangan itu menunjukkan perbandingan keliling terhadap diameter lingkaran.

Pada awalnya beberapa orang pada zaman dulu menggunakan bilangan 3 sebagai bilangan π . Bilangan itu jauh dari keakuratan, namun bilangan itu mudah untuk digunakan dalam perhitungan. Orang Babilonia menggunakan bilangan yang hampir akurat: $3 + \frac{1}{8}$. Kemudian orang Mesir kuno, pada tahun 1650 Sebelum Masehi, menggunakan nilai π yaitu $4 \times \frac{8}{9} \times \frac{8}{9}$. Kemudian sekitar 250 Sebelum Masehi, seorang matematikawan Yunani terkenal bernama Archimedes menggunakan poligon sebagai bantuan untuk menemukan nilai π , yaitu antara $\frac{223}{71}$ dan $\frac{22}{7}$. Meskipun bilangan $\frac{22}{7}$ hanya suatu pendekatan, namun hingga saat ini bilangan $\frac{22}{7}$ paling sering digunakan di dalam perhitungan lingkaran. Oleh karena itu, bilangan pi kadang-kadang disebut sebagai "konstanta Archimedes".

Pada abad ke-5, seorang matematikawan Cina bernama **Zu Chungzhi** menggunakan bilangan π yang lebih akurat daripada temuan Archimedes. Nilai tersebut adalah $\frac{355}{113}$ dan enam angka desimal π seperti yang sekarang digunakan. Pada tahun 1400, seorang matematikawan Persia bernama **Al Kashi** menemukan nilai π hingga 16 angka desimal. Dia menggunakan strategi Archimedes, namun dia melipatgandakan sisinya sebanyak 23 kali.

William Jones, seorang matematikawan Inggris, memperkenalkan simbol modern untuk "pi" pada tahun 1700. Simbol " π " dipilih karena π di Yunani, pelafalan huruf π menyerupai huruf "p" singkatan perimeter (keliling lingkaran). Sejalan dengan berkembangnya teknologi, penemuan nilai π telah lebih dari 1 triliun digit di belakang koma. Bahkan penemuan terbaru,



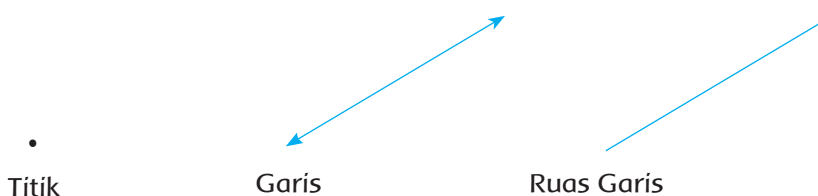
digit bilangan Pi tidak terhingga banyaknya. Selama perkembangannya, Pi banyak memberikan manfaat di dalam ilmu pengetahuan. Banyak rumus dalam matematika, sains, dan teknik yang menggunakan π .

H. Proses Pembelajaran

Sebelum memulai proses pembelajaran, guru mengajak siswa untuk berdoa bersama sesuai dengan agamanya masing-masing. Setelah berdoa, guru mengajak siswa untuk bersyukur atas segala nikmat yang diberikan oleh Tuhan Yang Maha Esa. Guru juga mengajak siswa untuk selalu berperilaku jujur, disiplin, bertanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangga, dan negara.

1. Apersepsi

Untuk mengawali pembelajaran tentang lingkaran, guru mengajak siswa untuk mengingat kembali istilah-istilah terkait lingkaran yang telah dipelajari sebelumnya, yaitu titik, garis, ruas garis.



2. Unsur-Unsur Lingkaran

Tujuan pembelajaran pada subbab ini adalah siswa mengenal dan memahami unsur-unsur lingkaran. Unsur-unsur lingkaran yang dimaksud adalah istilah-istilah yang terkait dengan lingkaran. Guru tidak perlu memaksa siswa untuk menghafal definisi setiap unsur-unsur lingkaran namun cukup mampu memahami ciri-ciri unsur-unsur lingkaran sesuai dengan bentuk visual yang disajikan pada Buku Siswa.

Pembelajaran subbab Unsur-Unsur Lingkaran bisa dilakukan oleh guru dengan model Pembelajaran Penemuan (*discovery learning*).

Langkah 1: *Stimulation* (Stimulasi/Pemberian rangsangan)

Untuk memulai pembelajaran dengan model *Discovery Learning*, guru perlu mempersiapkan stimulasi/rangsangan. Stimulasi tersebut bisa berupa pertanyaan, fenomena yang disajikan dalam proyektor ataupun narasi, gambar-gambar, ataupun aktivitas lainnya yang mengarahkan

pada suatu permasalahan. Pada Subbab Unsur-Unsur lingkaran guru bisa memberikan stimulus berupa benda-benda di sekitar yang sesuai dengan unsur-unsur lingkaran beserta kegunaannya. Misalnya: potongan piza yang berbentuk juring, roda sepeda yang berpusat di porosnya, dan lain-lain.

Langkah 2: *Problem statement* (Identifikasi masalah)

Setelah menyampaikan beberapa masalah tersebut, guru meminta siswa untuk mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran yang bisa mereka dapatkan dari informasi yang disajikan.

Langkah 3: *Data collection* (Pengumpulan data)

Guru memandu siswa untuk mengumpulkan informasi tentang 7 unsur lingkaran meliputi titik pusat, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng, dan juring. Informasi tentang ciri-ciri masing-masing unsur lingkaran tersebut disajikan di dalam buku siswa. Selama siswa mengumpulkan data, guru meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait unsur yang diamati. Contoh pertanyaan yang baik untuk diajukan.

1. Apakah jari-jari selalu berupa garis lurus?
2. Apakah panjang diameter sama dengan dua kali jari-jari?
3. Apakah perbedaan antara tali busur dengan tembereng?

Langkah 4: *Data processing* (Pengolahan data)

Setelah mengumpulkan data melalui proses mengamati bentuk visual dan ciri-ciri masing-masing unsur lingkaran yang terdapat pada Kegiatan 3.1 Buku Siswa, guru menguji pemahaman siswa dengan meminta mereka mengisi 4 pertanyaan yang terdapat di buku siswa. Kemudian guru meminta siswa untuk melengkapi tabel yang berisi 14 pernyataan tentang unsur lingkaran. Siswa diminta untuk menilai benar atau salah setiap pernyataan tersebut. Jika mereka menyatakan salah, maka siswa harus memberikan alasannya.

Berikut ini alternatif kunci jawaban pertanyaan dalam kegiatan mengumpulkan data.

Berdasarkan 7 unsur lingkaran yang telah diamati oleh siswa, mereka diminta untuk membuat pengelompokan berdasarkan ciri-ciri yang sama dari unsur-unsur lingkaran tersebut.

1. Unsur lingkaran yang berupa titik ada 1, yaitu titik pusat.
2. Unsur lingkaran yang berupa ruas garis ada 3, yaitu jari-jari, diameter, dan tali busur.
3. Unsur lingkaran yang berupa lengkungan ada 1, yaitu busur.

4. Unsur lingkaran yang berupa daerah ada 2, yaitu juring dan tembereng.

Untuk menguji pemahaman siswa tentang unsur-unsur lingkaran, siswa diminta untuk memberikan penilaian terhadap pernyataan berikut dengan memberi tanda centang (✓) di bagian kolom BENAR atau SALAH. Jika siswa menyatakan SALAH, mereka diminta mengubah kalimat sehingga menjadi pernyataan yang benar. Jika siswa mengalami kesulitan, sebaiknya guru memberikan bimbingan melalui pertanyaan pancingan atau diskusi.

No.	Pernyataan	Benar	Salah	Seharusnya
1.	Titik pusat tepat berada di tengah lingkaran	✓		
2.	Jarak titik pusat ke semua titik pada lingkaran adalah sama	✓		
3.	Titik pusat pada suatu lingkaran hanya ada satu	✓		
4.	Panjang jari-jari adalah dua kali lipat dari panjang diameter		✓	Panjang jari-jari adalah setengah kali lipat dari panjang diameter
5.	Panjang diameter adalah dua kali lipat dari panjang jari-jari	✓		
6.	Diameter tidak melalui titik pusat		✓	Diameter melalui titik pusat
7.	Diameter boleh juga disebut tali busur	✓		
8.	Tali busur boleh juga disebut diameter		✓	Tidak semua tali busur adalah diameter
9.	Busur pasti berupa lengkungan	✓		
10.	Semua titik pada tali busur berjarak sama terhadap titik pusat	✓		
11.	Tembereng dibatasi oleh busur dan tali busur	✓		
12.	Tembereng berupa daerah	✓		
13.	Juring berupa lengkungan		✓	Juring berupa daerah
14.	Juring dibatasi oleh 2 jari-jari dan tali busur	✓		

Langkah 5: Verification (Pembuktian)

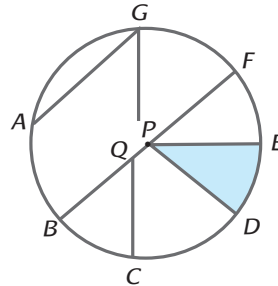
Guru meminta siswa dalam satu bangku untuk mendiskusikan jawaban atau tanggapan mereka. Untuk menguji pemahaman, siswa diminta untuk mengerjakan soal latihan.

Kunci Jawaban Latihan 3.1

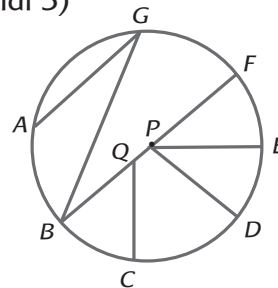
1.

Lingkaran	Jari-Jari (cm)	Diameter (cm)
A	10	20
B	15	30
C	12,5	25
D	25	50
E	75	150

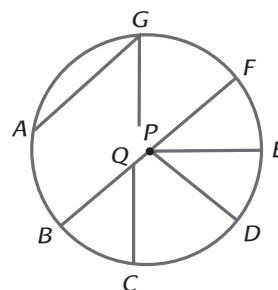
2. Jari-jari : PB, PD, PE, PF
Diameter : FB



3. Juring : Juring BPD, Juring BPE, Juring BPF, Juring DPE, Juring DPF, Juring EPF
(jawaban benar menyebutkan minimal 5)

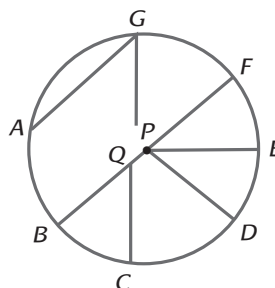


4. Tali busur : AG dan FB



5. Busur : Busur **AG**, Busur **AB**, Busur **BC**, Busur **CD**, Busur **DE**, Busur **EF**, Busur **FG**, Busur **GAB**, dan seterusnya.

(Jawaban benar minimal menyebutkan 4 busur)



6. **BE = FC** (karena sama-sama diameter)
BP = CP, EP, FP (sama-sama jari-jari)
7. Ya. Titik E adalah titik pusat lingkaran. Alasan: satu-satunya titik yang dilalui oleh dua diameter berbeda dalam suatu lingkaran adalah titik pusat atau titik potong dua diameter dalam suatu lingkaran adalah titik pusat.
- 8.

No.	Pernyataan	Komentar
1.	Diameter lebih panjang daripada jari-jari	Selalu benar
2.	Diameter lebih panjang daripada tali busur yang tidak melalui titik pusat	Selalu benar
3.	Tali busur lebih panjang daripada jari-jari	Tidak selalu benar
4.	Jari-jari lebih panjang daripada diameter	Tidak pernah benar
5.	Tali busur lebih panjang daripada diameter	Tidak pernah benar
6.	Jari-jari lebih panjang daripada tali busur	Tidak selalu benar

3. Menemukan Taksiran Pi (π)

Tujuan dari subbab ini adalah siswa menemukan taksiran nilai pi (π). Bilangan pi didapatkan dari hasil bagi antara keliling dengan diameter lingkaran. Untuk menemukan taksiran nilai pi (π), guru meminta siswa melakukan percobaan seperti pada Kegiatan 3.2 Buku Siswa.

Demi kelancaran aktivitas menemukan nilai pi (π), guru meminta siswa untuk menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan pada pertemuan sebelumnya.



Kegiatan 3.2

Alat dan bahan:

- 5 benda berbentuk lingkaran (misalnya piring, roda, uang logam, tutup stoples, ember)
- Benang
- Penggaris
- Kertas
- Pensil/pulpen

Langkah-langkah:

1. Dengan menggunakan benang, ukurlah keliling benda-benda berbentuk lingkaran yang telah kamu persiapkan.
2. Ukurlah panjang benang hasil pengukuran keliling benda dengan penggaris.
3. Catatlah hasil pengukuran keliling tersebut di atas kertas yang telah kamu siapkan.
4. Lakukan langkah 1 sampai 3 untuk kelima benda yang telah kamu siapkan.
5. Ukurlah diameter masing-masing benda.
6. Catatlah hasil pengukuran diameter di kertas yang telah kamu siapkan.
7. Buatlah tabel untuk menyusun pasangan keliling dengan diameter masing-masing benda.

Contoh Tabel

Benda	Keliling	Diameter	$\frac{\text{Keliling}}{\text{Diameter}} = \text{pi } (\pi)$

8. Amati nilai pi (π) dari masing-masing benda.

Selama proses pengukuran benda-benda tersebut, guru mengamati dengan saksama. Guru memastikan bahwa siswa mampu mengukur keliling dan diameter lingkaran dengan benar. Jika diperlukan, guru memberi contoh cara mengukur keliling dan diameter benda-benda tersebut. Jika aktivitas yang dilakukan siswa sudah benar, maka mereka akan menemukan taksiran nilai pi (π) yaitu $\frac{22}{7}$ atau 3,14.

Guru memberi kesempatan kepada beberapa siswa (atau kelompok siswa) untuk menyajikan hasil kegiatannya. Guru memberikan evaluasi kepada siswa-siswa yang kurang mendekati nilai pi (π) yaitu $\frac{22}{7}$ atau 3,14.

4. Keliling Lingkaran

Keliling lingkaran adalah bilangan yang menyatakan panjang kurva yang membentuk lingkaran. Untuk memahami pengertian tersebut guru meminta siswa untuk mengamati ilustrasi yang terdapat di Buku Siswa atau membuat ilustrasi sendiri menggunakan media visual lainnya. Guru memperkenalkan rumus keliling lingkaran.

Rumus keliling lingkaran:

$$K = \pi \times d$$

atau

$$K = 2 \times \pi \times r$$

Keterangan:

K = Keliling lingkaran

π = pi (3,14 atau $\frac{22}{7}$)

d = diameter lingkaran

r = jari-jari

Pemahaman rumus keliling lingkaran dapat dilakukan dengan mengaitkan dengan aktivitas sebelumnya yaitu menemukan nilai pi (π). Pada kegiatan sebelumnya didapatkan hasil bagi nilai pi (π) adalah keliling lingkaran oleh diameter. Atau dapat ditulis.

$$\pi = \frac{K}{d}$$

Dengan mengalikan d ke dua sisi didapatkan $K = \pi \times d$

Guru meminta siswa mengerjakan Latihan 3.2 pada buku siswa. Kemudian, guru mengajak siswa untuk menerapkan materi keliling lingkaran dengan mengerjakan tugas proyek menemukan jarak rumah ke sekolah.

Kunci Jawaban Latihan 3.2

1. Keliling lingkaran
 - a. 88 cm
 - b. 188,4 cm
 - c. 251,2 cm
 - d. 264 cm
 - e. 628 cm
2. Keliling lingkaran
 - a. 62,8 cm
 - b. 88 cm
 - c. 94,2 cm
 - d. 157 cm
 - e. 440 cm
3. 132 cm
4. 132 cm

5. Melengkapi tabel

Lingkaran	Diameter (d)	Jari-jari (r)	π	Keliling (K)
A	200 cm	100 cm	3,14	628 cm
B	60 cm	30 cm	3,14	188,4 cm
C	42 cm	21 cm	$\frac{22}{7}$	132 cm
D	56 cm	28 cm	$\frac{22}{7}$	176 cm
E	21 cm	10,5 cm	$\frac{22}{7}$	66 cm

6. Urutan keliling dari yang terbesar D ($r = 15$ cm), B ($r = 14$), C ($d = 27$ cm), A ($d = 21$ cm)

Catatan : Untuk mengurutkan keliling lingkaran dari yang terbesar cukup memperhatikan perbandingan jari-jari atau diameter.

7. Pagar taman A lebih panjang daripada B

Penjelasan

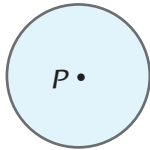
Keliling taman A = 125,6 meter

Keliling taman B = 78,5 meter

8. 71,4 cm
9. 41,4 cm
10. 14 cm

5. Luas Lingkaran

Luas lingkaran adalah luas daerah yang dibatasi oleh lingkaran. Pada gambar di bawah ini daerah yang diwarnai biru merupakan daerah yang dibatasi oleh lingkaran P.



Rumus untuk menentukan luas lingkaran adalah

$$L = \pi \times r^2$$

Keterangan:

L = Luas lingkaran

π = bilangan pi (3,14 atau $\frac{22}{7}$)

r = jari-jari

Untuk meyakinkan siswa tentang rumus luas lingkaran tersebut, guru mengajak siswa melakukan kegiatan sebagai berikut.



Kegiatan 3.3

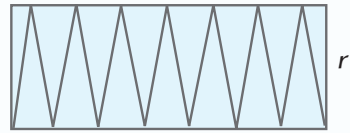
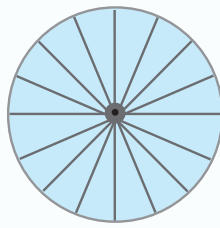
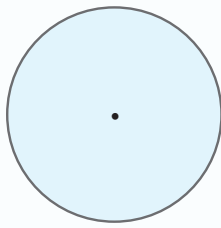
Tahukah kamu mengapa rumus luas lingkaran bisa ketemu $L = \pi \times r^2$. Mengapa bukan rumus yang lain. Untuk mendapatkan jawabannya, mari kita melakukan observasi.

Alat dan bahan:

1. kertas 2 lembar
2. jangka
3. bolpoin
4. penggaris
5. gunting dan *cutter*
6. lem

Langkah-langkah:

1. Buatlah sebuah lingkaran dengan jari-jari 3 cm (misalkan kita beri nama lingkaran P).
2. Potong lingkaran P menjadi 16 potongan yang sama.
3. Ambil satu potongan kemudian potong menjadi 2 bagian yang sama.
4. Susun semua potongan tadi menjadi bentuk yang menyerupai persegi panjang.



Setengah keliling
lingkaran = $\pi \times r$

Luas lingkaran sama dengan luas susunan potongan juring lingkaran yang disusun menyerupai bentuk persegi panjang, yaitu $\pi \times r \times r = \pi \times r^2$.

Setelah siswa memahami rumus luas lingkaran, guru mengajak siswa untuk menemukan rumus luas juring-juring istimewa.

Luas Juring Istimewa ($\frac{3}{4}$ Lingkaran, $\frac{1}{2}$ Lingkaran, $\frac{1}{4}$ Lingkaran, dan $\frac{1}{6}$ Lingkaran)



$\frac{3}{4}$ Lingkaran



$\frac{1}{2}$ Lingkaran



$\frac{1}{4}$ Lingkaran



$\frac{1}{6}$ Lingkaran

$$\text{Luas } \frac{3}{4} \text{ lingkaran} = \frac{3}{4} \times \text{luas lingkaran} = \frac{3}{4} \times \pi \times r^2$$

$$\text{Luas } \frac{1}{2} \text{ lingkaran} = \frac{1}{2} \times \text{luas lingkaran} = \frac{1}{2} \times \pi \times r^2$$

$$\text{Luas } \frac{1}{4} \text{ lingkaran} = \frac{1}{4} \times \text{luas lingkaran} = \frac{1}{4} \times \pi \times r^2$$

$$\text{Luas } \frac{1}{6} \text{ lingkaran} = \frac{1}{6} \times \text{luas lingkaran} = \frac{1}{6} \times \pi \times r^2$$

Kunci Jawaban Latihan 3.3

1. Luas lingkaran
 - a. 616 cm^2
 - b. 2.826 cm^2
 - c. 5.024 cm^2
 - d. 5.544 cm^2
 - e. 31.400 cm^2
2. Luas lingkaran
 - a. 314 cm^2
 - b. 616 cm^2
 - c. $706,5 \text{ cm}^2$
 - d. $1.962,5 \text{ cm}^2$
 - e. 15.400 cm^2

3. Melengkapi tabel

Lingkaran	Diameter (d)	Jari-Jari (r)	π	Luas (L)
A	200 cm	100 cm	3,14	31.400 cm^2
B	60 cm	30 cm	3,14	2.826 cm^2
C	42 cm	21 cm	$\frac{22}{7}$	1.386 cm^2
D	56 cm	28 cm	$\frac{22}{7}$	2.464 cm^2
E	14 cm	7 cm	$\frac{22}{7}$	154 cm^2
F	20 cm	10 cm	3,14	314 cm^2

4. Urutan luas dari yang terbesar D ($r = 15 \text{ cm}$), B ($r = 14$), C ($d = 27 \text{ cm}$), A ($d = 21 \text{ cm}$)

Catatan : Untuk mengurutkan luas lingkaran dari yang terbesar cukup memperhatikan perbandingan jari-jari atau diameter.

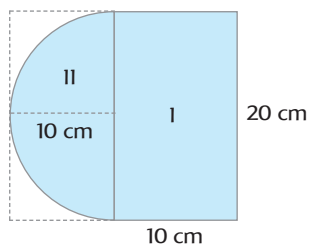
5. Taman A lebih luas daripada taman B

Penjelasan:

$$\text{Luas taman A} = 1.256 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas taman B} = 981,25 \text{ m}^2$$

6. Bentuk bangun kita ubah seperti berikut.



$$L_1 = 20 \times 10$$

$$= 200 \text{ cm}^2$$

$$L_{II} = \frac{1}{2} \times 3,14 \times (10)^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 100 \times 3,14$$

$$= 157 \text{ cm}^2$$

$$\text{Jadi } L = L_1 + L_{II} = 200 \text{ cm}^2 + 157 \text{ cm}^2 = 357 \text{ cm}^2$$

7. 231 cm^2
8. 942 m^2
9. 616 cm^2
10. Juring berbentuk seperempat lingkaran dengan $r = 56 \text{ cm}$



Kunci Evaluasi Pelajaran III

A. Pilihan Ganda

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. D | 3. D | 5. C | 7. A | 9. B |
| 2. A | 4. B | 6. B | 8. A | 10. A |

B. Esai

1. Tembereng
2. 94 cm
3. Lingkaran C

Penjelasan:

Luas lingkaran A = 314 cm^2

Luas lingkaran B = 530 cm^2

Luas lingkaran C = 628 cm^2

4. 188.400 cm atau 1.884 m atau 1,888 km
5. 7.850 cm^2

1. Penilaian

1. Penilaian Sikap

Kompetensi sikap spiritual (KI-1) yang akan diamati adalah menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya. Kompetensi sikap sosial (KI-2) yang akan diamati mencakup perilaku antara lain: jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, tetangga, dan negara.

Jurnal

No	Tanggal	Nama Siswa	Catatan Perilaku	Butir Sikap	Tindak Lanjut

Penilaian Diri

Nama :

Kelas :

Semester :

Materi :

Petunjuk: Berilah tanda centang (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Saya selalu berdoa sebelum melakukan aktivitas.		
2.	Saya menghormati teman yang berbeda agama dalam berdoa atau beribadah.		
3.	Saya jujur mengerjakan ujian sendiri (tidak mencontek teman).		

No	Pernyataan	Ya	Tidak
4.	Saya menyelesaikan tugas-tugas tepat waktu.		
5.	Saya meminta maaf jika melakukan kesalahan.		
6.	Saya berkata santun dengan teman, guru, dan orang tua.		
7.	Saya menghargai pendapat orang lain.		
8.	Saya percaya diri untuk bertanya, dan menyampaikan pendapat.		

Keterangan: Guru dapat mengembangkan pernyataan sesuai sikap yang akan diukur.

Penilaian Antarteman

Nama yang Dinilai :

Nama Penilai :

Kelas :

Semester :

Materi :

Petunjuk: Berilah tanda centang (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Teman saya selalu berdoa sebelum melakukan aktivitas.		
2.	Teman saya menghormati teman yang berbeda agama dalam berdoa atau beribadah.		
3.	Teman saya jujur mengerjakan ujian sendiri (tidak mencontek teman).		
4.	Teman saya menyelesaikan tugas-tugas tepat waktu.		
5.	Teman saya meminta maaf jika melakukan kesalahan.		
6.	Teman saya berkata santun dengan teman, guru, dan orang tua.		

No	Pernyataan	Ya	Tidak
7.	Teman saya menghargai pendapat orang lain.		
8.	Teman saya percaya diri untuk bertanya, dan menyampaikan pendapat.		

Keterangan: Guru dapat mengembangkan pernyataan sesuai sikap yang akan diukur

Rekap Penilaian Sikap

Kelas :

Semester :

Materi :

No	Nama Siswa	Berdoa Sebelum dan Sesudah Melakukan Kegiatan				Jujur				Disiplin			
		SB	B	C	K	SB	B	C	K	SB	B	C	K

Keterangan:

- SB = Sangat Baik
- B = Baik
- C = Cukup
- K = Kurang

2. Penilaian Pengetahuan

Nilai Penilaian Harian (NPH) diambil berdasarkan nilai uji kompetensi yang diberikan di setiap akhir bab pada Buku Siswa. Bentuk soalnya adalah pilihan ganda dan esai.

- Bobot pilihan ganda = 5
- Bobot esai = 10, dirinci menjadi
 - Cara/langkah benar = 5
 - Jawaban akhir benar = 5
- Skor maksimal = 100

3. Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan dilakukan dengan teknik praktik, produk, dan proyek. Berikut diberikan contoh penilaian teknik praktik dan proyek.

Misalkan guru menggunakan salah satu soal yang terdapat pada Buku Siswa untuk mengukur keterampilan menggunakan teknik praktik.

a. Teknik Praktik

No.	Nama Siswa	A	B	C	Skor

Keterangan:

Kriteria A = Siswa mampu menentukan keliling lingkaran yang diketahui jari-jari atau diameternya (skor = 1)

Kriteria B = Siswa mampu menentukan luas lingkaran yang diketahui jari-jari atau diameternya (skor = 1)

Kriteria C = Siswa mampu menentukan keliling lingkaran jika luasnya diketahui (atau sebaliknya) (skor = 1)

b. Teknik Proyek

Guru menggunakan Tugas Proyek yang terdapat pada Buku Siswa untuk mengukur keterampilan menggunakan teknik proyek.

No.	Anggota Kelompok	Perencanaan	Pelaksanaan	Pelaporan	Skor

Keterangan:

Kegiatan Proyek	Indikator	Skor
Perencanaan	Judul Tujuan Waktu yang diperlukan Pembagian tugas Peralatan yang digunakan Prosedur pengamatan	1 = tepat 0 = tidak tepat Skor maksimal = 13 Konversi =
Pelaksanaan	Pengamatan Pencatatan hasil pengamatan	$\frac{\text{skor}}{13} \times 100$
Pelaporan	Sistematika Isi Bahasa Kalimat efektif Estetika	

J. Remedial

Guru memberikan remedial kepada siswa yang belum mencapai Kompetensi Dasar. Berikut alternatif remedial yang bisa diberikan.

1. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam memahami unsur-unsur lingkaran.
2. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antara unsur-unsur lingkaran.
3. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menentukan keliling lingkaran apabila diketahui jari-jari atau diameternya.
4. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menentukan luas lingkaran apabila diketahui jari-jari atau diameternya.
5. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam menentukan luas lingkaran apabila diketahui kelilingnya (atau sebaliknya).

Berikut ini alternatif soal yang bisa diberikan kepada siswa untuk dibahas bersama-sama.

Jawablah pertanyaan berikut

1. Unsur lingkaran yang dibatasi oleh tali busur dan busur adalah
2. Tali busur terpanjang adalah

3. Diketahui lingkaran dengan jari-jari 30 cm. Keliling lingkaran tersebut adalah ... cm. ($\pi = 3,14$)
4. Panjang diameter lingkaran P adalah 28 cm. Luas lingkaran P adalah ... cm^2 . ($\pi = \frac{22}{7}$)
5. Iqbal menggelindingkan roda dengan jari-jari 21 cm sebanyak 30 kali putaran penuh. Jarak sebelum dan setelah roda digelindingkan adalah ... cm. ($\pi = \frac{22}{7}$)

K. Pengayaan

Guru memberikan materi pengayaan kepada siswa yang telah mencapai KKM. Berikut alternatif pengayaan yang bisa diberikan.

1. Sebuah lingkaran memiliki keliling 628 cm. Tentukan Luas lingkaran tersebut. ($\pi = 3,14$)
2. Sebuah lingkaran memiliki luas 1.256 cm^2 . Tentukan keliling lingkaran tersebut. ($\pi = 3,14$)
3. Memberikan beberapa soal TIMSS atau pengembangannya yang terkait dengan lingkaran.

L. Tugas Proyek

Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa kemudian meminta mereka mengerjakan Tugas Proyek yang terdapat pada Buku Siswa. Guru dapat membuat Tugas Proyek lain sesuai dengan konteks daerah masing-masing.

M. Rangkuman

Setelah proses pembelajaran selesai, guru mengajak siswa untuk membuat rangkuman dengan memberikan pertanyaan pengarah sebagai berikut.

1. Apa saja yang termasuk unsur-unsur lingkaran?
2. Apa yang dimaksud dengan titik pusat lingkaran?
3. Apa yang dimaksud dengan jari-jari lingkaran?
4. Apa yang dimaksud dengan diameter lingkaran?
5. Apa yang dimaksud dengan busur lingkaran?
6. Apa yang dimaksud dengan tali busur lingkaran?
7. Apa yang dimaksud dengan tembereng lingkaran?
8. Apa yang dimaksud dengan juring lingkaran?

9. Nilai pi yang sering digunakan adalah ... dan
10. Apa yang dimaksud dengan keliling lingkaran?
11. Rumus keliling lingkaran ... atau
12. Apa yang dimaksud dengan luas lingkaran?
13. Rumus luas lingkaran

N. Refleksi

Guru mengajak siswa untuk melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Kegiatan refleksi dilakukan dengan meminta siswa mengisi tabel Refleksi yang terdapat pada Buku Siswa. Kegiatan refleksi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana perasaan siswa tentang pemahamannya terhadap materi yang dipelajari. Jika ada beberapa siswa yang merasa kurang paham, guru meminta mereka untuk berdiskusi dengan siswa yang sudah paham atau menanyakan kepada guru.

BAB IV

GEOMETRI RUANG



Sumber: en.wikipedia.org

Coba perhatikan gambar di atas, yang merupakan warisan dunia dan rumah adat di Indonesia. Kalau kita perhatikan, bangun tersusun dari bangun ruang. Banyak penerapan bangun ruang dalam kehidupan sehari-hari.

A. Kata Kunci

Prisma
Tabung
Limas
Kerucut
Bola

B. Kompetensi Inti

- KI 1: Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangganya serta cinta tanah air.
- KI 3: Memahami pengetahuan faktual dan konseptual dengan cara mengamati, menanya dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain.

KI 4: Menyajikan pengetahuan faktual dan konseptual dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.

C. Kompetensi Dasar

3.4 Membandingkan prisma, tabung, limas, kerucut, dan bola.

3.7 Menjelaskan bangun ruang yang merupakan gabungan dari beberapa bangun ruang, serta luas permukaan dan volumenya

4.6 Mengidentifikasi prisma, tabung, limas, kerucut, dan bola

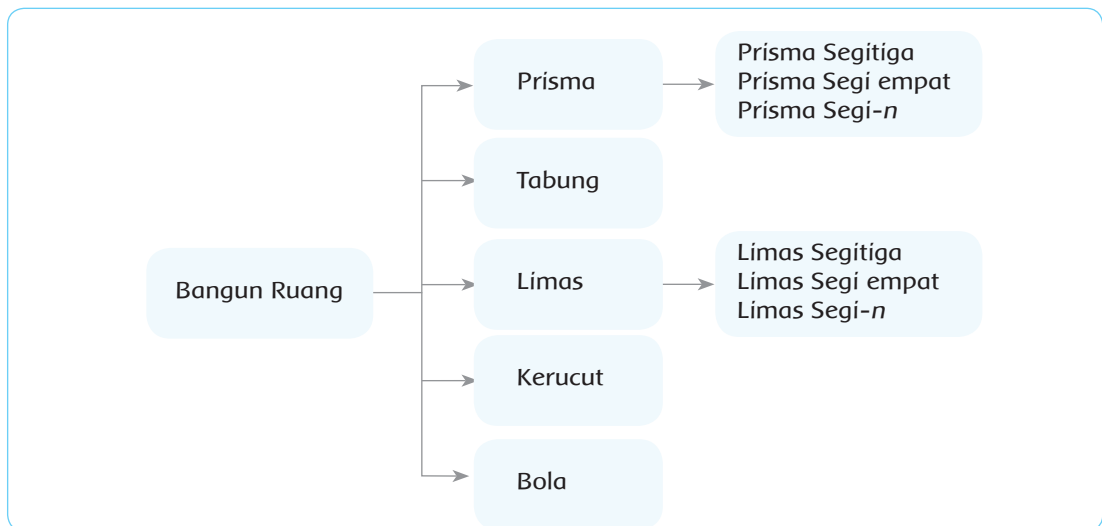
4.7 Mengidentifikasi bangun ruang yang merupakan gabungan dari beberapa bangun ruang, serta luas permukaan dan volumenya

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Menjelaskan pengertian prisma, tabung, limas, kerucut, dan bola.
- Menjelaskan sifat-sifat prisma, tabung, limas, kerucut, dan bola
- Menentukan volume prisma, tabung, limas, kerucut, dan bola
- Membandingkan volume prisma dan tabung, prisma dan limas, limas dan kerucut, tabung dan kerucut
- Menentukan luas permukaan prisma, tabung, limas, kerucut, dan bola
- Menaksir volume dan luas permukaan gabungan beberapa bangun ruang
- Menyelesaikan masalah berkaitan dengan prisma, tabung, limas, kerucut, dan bola

E. Peta Konsep



F. Sumber dan Media Pembelajaran

Untuk memaksimalkan pembelajaran, guru sebaiknya mempersiapkan sumber dan media pembelajaran, sebagai berikut.

1. Benda yang ada di sekeliling kita berbentuk bangun ruang (balok, kubus, prisma, tabung, limas, kerucut, bola)
2. Alat peraga wadah berbentuk tabung, kerucut, prisma, limas
3. Pasir
4. Penggaris
5. Karton
6. Gunting
7. Spidol
8. Lem
9. Kertas HVS

G. Narasi Tokoh/Aplikasi Matematika

Untuk membangkitkan motivasi siswa dalam mempelajari bangun ruang, guru meminta siswa membaca Cerita Motivasi yang ada di buku siswa.



Cerita Motivasi

Pernahkah kamu mendengar nama Euclid? Ya, Euclid adalah seorang matematikawan kuno. Dia berasal dari Alexandria, Mesir (325 – 265 SM). Euclid menghasilkan sebuah karya monumental dalam bidang geometri, yaitu buku yang berjudul *The Elements*. Buku tersebut memuat konsep geometri dan teori bilangan. Buku *The Elements* menjadi buku teks di sekolah pada waktu itu.

Buku *The elements* terdiri atas 13 seri. Buku 1 sampai dengan buku 6 memuat konsep geometri dasar, yaitu segitiga, segi empat, lingkaran, segi banyak, perbandingan, dan kesebangunan. Buku 7 sampai dengan buku 10 memuat teori bilangan. Buku 11 memuat tentang konsep geometri ruang yang berhubungan dengan geometri datar. Buku 12 memuat tentang konsep limas, kerucut, dan tabung. Buku 13 memuat tentang konsep bidang banyak.



Gambar 4.1 Euclid

Hampir dua ribu tahun unsur-unsur karya Euclid dipandang sebagai suatu model penalaran matematika. Sejak saat itu pelajaran tentang unsur-unsur dari buku *The elements* menjadi bagian yang penting dalam pendidikan. Unsur-unsur tersebut diajarkan dari generasi ke generasi dengan menggunakan pemikiran deduktif.

Jadi, materi geometri yang akan kita pelajari berikut ini sebagian besar merupakan hasil karya Euclid.

H. Proses Pembelajaran

1. Apersepsi

Di kelas sebelumnya siswa telah belajar tentang kubus dan balok termasuk menghitung volumenya. Sebelum memulai materi mengenai bangun ruang yang lain, coba tanyakan kembali kepada siswa mengenai apa itu bangun ruang dan bagaimana mencari volume dari kubus dan balok.

2. Sifat-Sifat Bangun Ruang

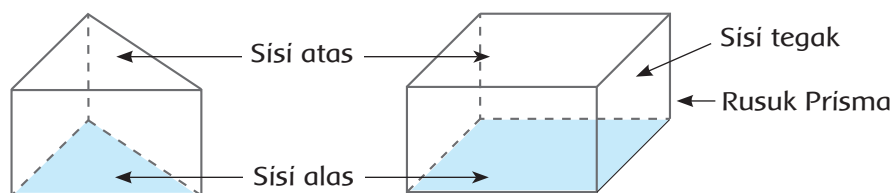
Bangun ruang adalah bangun geometri dimensi tiga yang memiliki sifat-sifat tertentu, yaitu memiliki sisi, rusuk, dan titik sudut.

Guru meminta siswa untuk mengamati model bangun ruang yang terdapat di sekitar sekolahnya, dan mengelompokkan termasuk bangun ruang apa.

Materi bangun ruang yang akan dipelajari pertama adalah prisma.

a. Prisma

Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua buah sisi (bidang) sejajar serta beberapa sisi (bidang) yang saling berpotongan menurut garis-garis yang sejajar. Dua sisi (bidang) yang sejajar tersebut dinamakan sisi (bidang) alas dan sisi (bidang) atas. Sisi-sisi lainnya disebut dengan sisi (bidang) tegak, sedangkan jarak antara kedua sisi (bidang) disebut tinggi prisma.



Gambar 4.2 Prisma

Prisma yang rusuk tegaknya tegak lurus pada sisi (bidang) alasnya disebut prisma tegak. Sisi (bidang) alasnya berbentuk segi banyak (segitiga, segi empat, segi lima, segi enam,) dan bentuknya bebas, artinya sisi (bidang) alasnya tidak harus berbentuk persegi panjang, persegi atau bentuk yang istimewa lainnya. Dengan memperhatikan pengertian prisma tegak seperti di atas, sebenarnya kubus dan balok termasuk prisma tegak. Dalam prisma tegak, bidang sisi tegaknya berbentuk persegi panjang atau persegi. Prisma dengan alas dan tutup berbentuk persegi disebut balok sedangkan prisma dengan alas dan tutup berbentuk lingkaran disebut tabung.

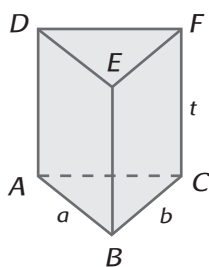
Sifat-sifat prisma sebagai berikut.

- Prisma terdiri atas sisi alas dan sisi atas yang bentuk dan ukurannya sama.
- Mempunyai sisi alas dan sisi atas yang sejajar.
- Mempunyai sisi-sisi tegak yang berbentuk persegi panjang.
- Jarak antara sisi alas dan sisi atas disebut tinggi prisma.

Untuk mengajarkan mengenai jenis-jenis prisma dapat dilakukan dengan pendekatan saintifik

Langkah 1: Mengamati

Untuk memulai pembelajaran dengan pendekatan saintifik guru meminta siswa untuk mengamati gambar atau bentuk benda prisma segitiga.



Dari gambar prisma $ABC.DEF$ di samping, diperoleh:

- Rusuk-rusuknya: $AB, BC, CA, DE, EF, FD, AD, BE, CF$
- Sisi-sisinya: $ABC, DEF, ABED, BCFE, CADF$
- Titik-titik sudutnya: A, B, C, D, E, F


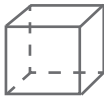



Langkah 2: Menanya

Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan yang bersifat dugaan berdasarkan hal yang diamati.

Berikan rangsangan kepada siswa agar siswa mau bertanya terkait prisma segitiga yang sudah diamati.

Langkah 3: Mengumpulkan data

Guru meminta siswa untuk mengumpulkan data dengan meminta siswa untuk melengkapi tabel dan melihat pola hasilnya.

No.	Gambar	Jenis Prisma	Banyak Sisi Tegak	Jumlah Sisi	Jumlah Rusuk
1.		Prisma segitiga	3	5	9
2.		Prisma segi empat	4	6	12
3.		Prisma segi lima	5	7	15
4.		Prisma segi enam	6	8	18
5.		Prisma segi- n	n	$n + 2$	$3n$

Langkah 4: Menalar

Guru meminta siswa membuat kesimpulan berdasarkan pola yang ada dalam tabel.

Alternatif kesimpulan yang diharapkan muncul dari jawaban siswa adalah sebagai berikut.

Jenis-jenis prisma didasarkan pada bentuk sisi (bidang) alas atau jumlah sisi (bidang) tegak. Jika sisi alas berbentuk segitiga maka prismanya disebut prisma segitiga atau jika jumlah sisi (bidang) tegak ada tiga maka disebut prisma segitiga. Jika bidang alas berbentuk segi empat maka prismanya disebut prisma segi empat. Jika bidang alas berbentuk segi- n maka prismanya disebut prisma segi- n .

Langkah 5: Mengomunikasikan

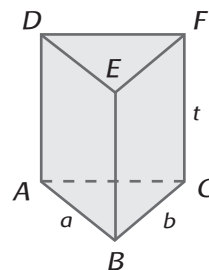
Guru meminta siswa untuk menyajikan hasil kesimpulannya di depan kelas. Guru meminta siswa lain untuk menanggapi. Guru bertindak sebagai fasilitator yang mengarahkan diskusi supaya mencapai kesimpulan yang benar.

1) Prisma Segitiga

Prisma segitiga adalah prisma yang sisi alas dan sisi atasnya berbentuk segitiga.

Prisma segitiga memiliki sifat-sifat sebagai berikut.

- Memiliki sisi alas dan sisi atas berupa segitiga yang kongruen (2 sisi tersebut juga merupakan sisi prisma segitiga).
- Memiliki 3 sisi tegak yang semuanya berbentuk segi empat.
- Memiliki 9 rusuk.
- Memiliki 6 titik sudut.



2) Prisma Segi Lima

Prisma segi lima adalah prisma yang sisi alas dan sisi atasnya berbentuk segi lima.

Bangun ruang prisma segi lima memiliki sifat-sifat sebagai berikut.

- memiliki sisi (bidang) alas dan sisi (bidang) atas berupa segi lima yang kongruen (2 alas tersebut juga merupakan sisi prisma segi lima)
- memiliki 7 sisi (2 sisi berupa sisi atas dan sisi alas, 5 sisi lainnya merupakan sisi tegak yang semuanya berbentuk segi empat)
- memiliki 15 rusuk
- memiliki 10 titik sudut

Selanjutnya guru meminta siswa untuk menjelaskan sifat-sifat prisma segi empat, segi enam, dan segi- n .

Untuk mengajarkan materi tentang bangun ruang yang lain, guru bisa menggunakan pendekatan saintifik seperti di atas.

b. Tabung

Guru meminta siswa mengamati model bangun tabung yang terdapat di sekitar sekolah, misalnya tong sampah, tangki bahan bakar, tangki minyak, pipa ledeng, pipa pralon, kaleng susu, kaleng oli, kaleng cat, tangkai sapu, tiang listrik, dan lain sebagainya.

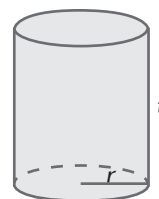
Setelah mengamati model-model tabung tersebut, guru meminta siswa untuk menjelaskan "Apakah tabung itu?".

Tabung adalah suatu bangun ruang yang dibatasi oleh dua lingkaran yang sejajar dan kongruen dan dibatasi juga oleh himpunan (atau tempat kedudukan) garis-garis sejajar yang tegak lurus dan memotong dua lingkaran tersebut.

Tabung adalah permukaan tertutup sederhana yang batasnya berupa bagian dari pada tabung dan alasnya berupa lingkaran. Suatu tabung lingkaran dapat dipandang sebagai suatu prisma khusus alasnya berupa daerah lingkaran. Jadi tabung merupakan prisma yang alas dan tutupnya berbentuk lingkaran.

Sifat-sifat tabung sebagai berikut.

- a) Tabung mempunyai sisi sebanyak 3 buah, yaitu sisi atas, sisi alas, dan selimut tabung.
- b) Tidak mempunyai titik sudut.
- c) Sisi (bidang) atas dan sisi (bidang) alas berbentuk lingkaran dengan ukuran sama.
- d) Memiliki sisi lengkung yang disebut selimut tabung.
- e) Jarak bidang atas dan bidang alas disebut tinggi tabung.
- f) Memiliki 2 rusuk lengkung.



Selanjutnya guru meminta siswa untuk mencari benda di sekitar yang berbentuk tabung, lalu memeriksa apakah sifat-sifat di atas itu ada atau tidak.

c. Limas

Limas adalah suatu bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah segi-n (yang disebut dengan bidang alas) dan beberapa segitiga (yang disebut dengan sisi tegak) yang memiliki satu titik sudut persekutuan (yang disebut dengan puncak). Rusuk-rusuk yang melalui puncak disebut dengan rusuk tegak. Penamaan limas bergantung dari bentuk alasnya. Karena sisi tegaknya berbentuk segitiga, maka limas tidak mempunyai sisi atas, tapi memiliki titik puncak.

Sifat-sifat limas sebagai berikut.

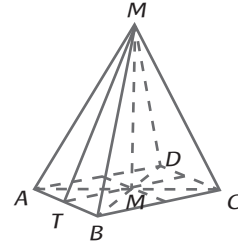
- a) Mempunyai sisi tegak berbentuk segitiga
- b) Sisi alasnya berbentuk segi banyak.

- c) Mempunyai satu titik puncak.
- d) Penamaan limas tergantung bentuk alasnya.

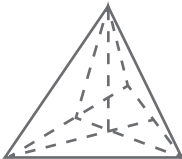
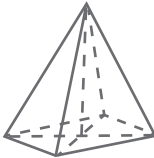



Guru meminta siswa mengamati limas segi empat berikut.

1. Dari gambar limas segi empat $M.ABCD$ di samping sebutkan

- a. Sisi alas: $ABCD$
- b. Sisi tegak: MAB, MBC, MCD, MDA
- c. Rusuk tegak: MA, MB, MC, MD
- d. Tinggi limas: MM_1
- e. Tinggi sisi tegak: MT .



Selanjutnya guru meminta siswa untuk melengkapi tabel berikut.

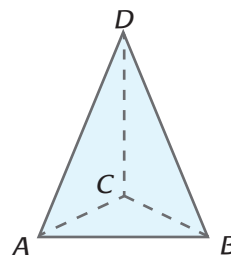
No.	Gambar	Jenis Limas	Sisi Tegak	Jumlah Sisi	Jumlah Rusuk
1.		Limas segitiga	3	4	6
2.		Limas segi empat	4	5	8
3.		Limas segi lima	5	6	10
4.		Limas segi enam	6	7	12
5.		Limas segi- n	n	$n + 1$	$2n$

Alternatif kesimpulan yang diharapkan muncul dari jawaban siswa adalah sebagai berikut.

Jenis limas ditentukan dari bentuk bidang alasnya atau banyaknya sisi tegak. Jika bidang alasnya berbentuk segitiga maka limasnya disebut limas segitiga atau jika banyaknya sisi tegak ada tiga maka disebut limas segitiga. Jika bidang alasnya berbentuk segi empat maka limasnya disebut limas segi empat. Jika bidang alasnya berbentuk segi- n maka limasnya disebut limas segi- n .

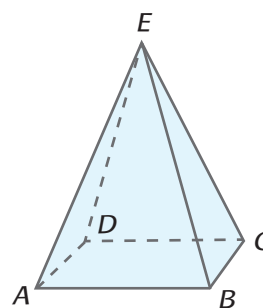
1) *Limas Segitiga*

- memiliki 4 sisi yang berbentuk segitiga (1 merupakan alas yang berbentuk segitiga dan 3 sisi tegak)
- memiliki 6 rusuk
- memiliki 4 titik sudut (3 sudut berada di bagian alas dan 1 sudut berada di bagian atas yang merupakan titik puncak)



2) *Limas Segi Empat*

- memiliki 5 sisi (1 sisi berbentuk segi empat yang merupakan alas dan 4 sisi lainnya semuanya berbentuk segitiga serta merupakan sisi tegak)
- memiliki 8 rusuk
- memiliki 5 titik sudut (4 sudut berada di bagian alas dan 1 sudut berada di bagian atas yang merupakan titik puncak)



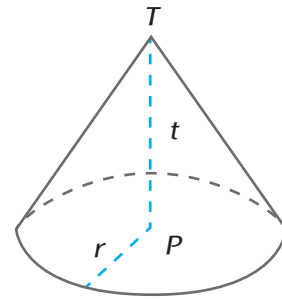
Selanjutnya, guru membimbing siswa mencoba mengidentifikasi dan menyebutkan ciri-ciri limas segi lima, limas segi enam, limas segi tujuh, dan limas segi- n .

d. Kerucut

Kerucut adalah suatu bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah lingkaran (yang disebut bidang alas) dan dibatasi juga oleh himpunan (atau tempat kedudukan) garis-garis yang melalui suatu titik (yang disebut puncak) dan juga melalui lingkaran tadi. Kerucut ada juga yang mengartikan adalah bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah sisi alas yang berbentuk lingkaran dan sebuah sisi lengkung (selimut yang mengerucut ke atas, semakin ke atas semakin kecil atau lancip).

Sifat-sifat kerucut sebagai berikut.

- Alasnya berbentuk lingkaran.
- Memiliki sisi lengkung yang disebut selimut kerucut.
- Sisi kerucut ada 2, yaitu lingkaran (bawah), dan bidang melengkung yang disebut selimut kerucut.
- Memiliki 1 rusuk lengkung.
- Memiliki sebuah titik puncak.
- Jarak titik puncak ke alas disebut tinggi kerucut.



Gambar 4.3 Kerucut dengan puncak T

e. Bola

Guru meminta siswa mengamati model bola yang terdapat di sekitar sekolah, misalnya: bola voli, bola sepak, bola tenis, bola pingpong, kelereng, buah apel, semangka, jeruk, globe bumi. Lalu siswa coba menjelaskan apa yang dimaksud dengan bola?

Bola adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibentuk oleh tak hingga lingkaran berjari-jari sama panjang dan berpusat pada satu titik yang sama. Bola hanya memiliki 1 sisi. bola merupakan bangun ruang (permukaannya rapat dan bagian dalamnya kosong). Semua titik pada sisinya (permukaan bangun ruang itu) berjarak sama ke titik pusat.

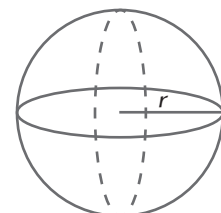
Guru menanyakan, dapatkah siswa meletakkan sebuah garis lurus pada permukaan bola.

Jika kita memotong sebuah bola dengan irisan yang lurus, bangun apa yang akan diperoleh?

Bagaimana kita dapat memotong bola agar diperoleh lingkaran yang paling besar?

Bangun ruang bola memiliki sifat-sifat sebagai berikut.

- memiliki 1 sisi.
- memiliki 1 titik pusat.
- tidak memiliki titik sudut.
- memiliki tak hingga jari-jari dan semuanya sama panjang.



Gambar 44 Bola

Kunci Jawaban Latihan 4.1

1.

No.	Bangun Ruang	Banyak Sisi	Banyak Rusuk	Banyak Titik Sudut	Hubungan
1.	Kubus	6	12	8	$6 + 8 = 12 + 2$
2.	Prisma segitiga	5	9	6	$5 + 6 = 9 + 2$
3.	Prisma segi enam	8	18	12	$8 + 12 = 18 + 2$
4.	Prisma segi- n	$n + 2$	$3n$	$2n$	$n + 2 + 2n = 3n + 2$
5.	Limas segitiga	4	6	4	$4 + 4 = 6 + 2$
6.	Limas segi lima	6	10	6	$6 + 6 = 10 + 2$
7.	Limas segi- n	$n + 1$	$2n$	$n + 1$	$n + 1 + n + 1 = 2n + 2$
8.	Tabung	3	2	-	
9.	Kerucut	2	1	-	
10.	Bola	1	-	1	

2. Limas segi empat

3. Prisma segitiga, ABC sejajar dengan DEF

4. a. Limas

b. MNO, MLO, LKO, NKO

c. Limas segi empat

5. Tabung

6. Kerucut

3. Volume Bangun Ruang

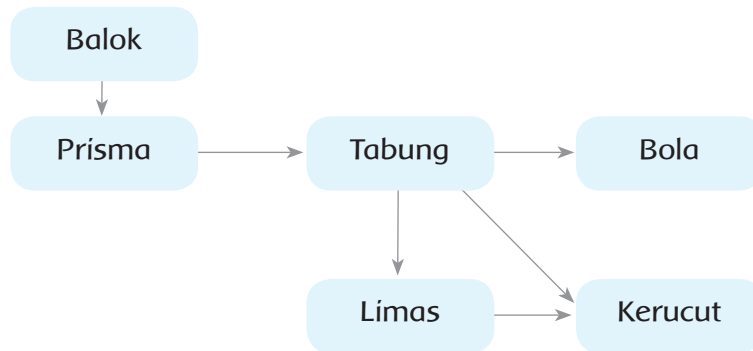
Pembelajaran mencari volume prisma bisa dilakukan dengan pendekatan saintifik dan juga model pembelajaran penemuan (*Discovery Learning*).

Langkah 1: *Stimulation* (Stimulasi/ pemberian rangsangan)

Untuk memulai pembelajaran dengan model *Discovery Learning*, guru perlu mempersiapkan stimulasi/rangsangan. Stimulasi tersebut bisa

berupa pertanyaan, fenomena yang disajikan dalam proyektor ataupun narasi, gambar-gambar, ataupun aktivitas lainnya yang mengarahkan pada suatu permasalahan.

Alternatif pembelajaran untuk menemukan rumus-rumus volume bangun ruang dapat diturunkan sebagai berikut.



a. Konsep Volume

Isi (volume) suatu bejana (bangun ruang berongga) adalah banyaknya satuan volume (satuan takaran) yang dapat digunakan untuk mengisi hingga penuh bejana tersebut.

Rumus-rumus volume bangun ruang: prisma, tabung, kerucut, limas dapat diturunkan dari rumus volume balok.

Volume Balok

Balok merupakan prisma tegak segi empat

Di kelas V siswa sudah belajar tentang volume balok, yaitu

$$\begin{aligned} V &= \text{Luas alas} \times t \\ &= p \times l \times t \end{aligned}$$

Selanjutnya, guru membimbing siswa menemukan rumus volume tabung, kerucut, dan limas dengan menggunakan media/alat peraga, seperti yang ada di buku siswa.

Langkah 2: Problem Statement (Identifikasi Masalah)

Setelah menyampaikan beberapa masalah terkait volume bangun ruang, guru meminta siswa untuk mengidentifikasi masalah dan informasi yang disajikan.

b. Volume Prisma

Perhatikan prisma berikut.



Gambar 4.5 Prisma segitiga, prisma segiempat, dan prisma segi lima

Bangun-bangun tersebut dinamakan prisma tegak. Nama bangun prisma tegak ditentukan oleh bentuk alasnya. Jika alasnya berbentuk segitiga maka disebut prisma tegak segitiga. Jika alas segi empat maka dinamakan prisma tegak segi empat, dan seterusnya. Pada gambar (b), prisma tegak segi empat dinamakan juga balok. Siswa telah mengetahui bahwa volume balok adalah

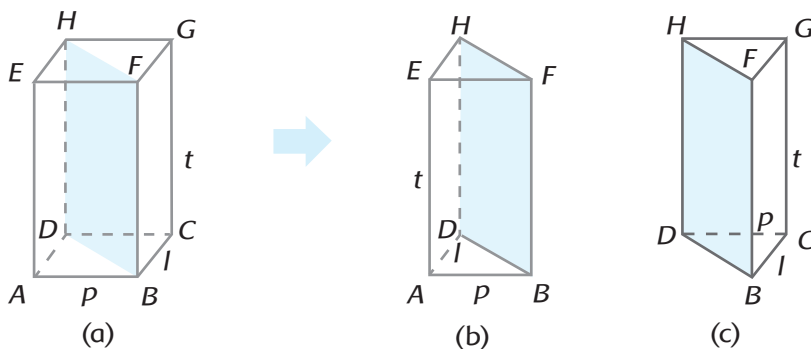
$$\begin{aligned} V &= \text{Luas alas} \times t \\ &= p \times l \times t \end{aligned}$$

Bagaimana dengan volume prisma tegak segitiga? Bagaimana cara menghitung volume prisma tegak segi- n lainnya?

Langkah 3: Data Collection (Pengumpulan Data)

Guru memandu siswa untuk mengumpulkan informasi tentang cara menentukan volume prisma. Informasi tersebut disajikan di dalam buku siswa. Selama siswa mengumpulkan data, guru meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait objek yang diamati.

Agar siswa dapat menjawabnya, Guru memintanya untuk memperhatikan peragaan berikut.



Gambar 4.6 Membelah balok menjadi dua prisma segitiga

Gambar (a) memperlihatkan balok $ABCD.EFGH$ dengan ukuran p ; l ; t dibelah menurut bidang $BFHD$. Hasil belahan tersebut berupa dua prisma tegak segitiga yang sama dan sebangun. Alas kedua prisma tersebut berbentuk segitiga. Volume prisma segitiga $ABD.EFH$ dan $BCD.FGH$ sama, yaitu masing-masing setengah dari volume balok.

Langkah 4: Data Processing (Pengolahan Data)

Setelah mengumpulkan data melalui proses mengamati informasi yang diberikan di Buku Siswa, guru meminta siswa untuk melengkapi langkah-langkah terkait penentuan volume prisma.

$$\begin{aligned}
 \text{Volume prisma } ABD.EFH &= \frac{1}{2} \times \text{volume balok } ABCD.EFGH \\
 &= \frac{1}{2} \times (p \times l \times t) \\
 &= \left(\frac{1}{2} \times p \times l \right) \times t \rightarrow \left(\frac{1}{2} \times p \times l \text{ adalah luas} \right. \\
 &\qquad\qquad\qquad \left. \text{alas segitiga} \right) \\
 &= A \times t
 \end{aligned}$$

Jadi, volume prisma tegak segitiga adalah $V = A \times t$.

Langkah 5: Verification (Pembuktian)

Guru meminta siswa untuk melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah ditetapkan, dihubungkan dengan hasil *data processing*.

Selanjutnya, guru meminta siswa memperhatikan Contoh 4.1 Buku Siswa.

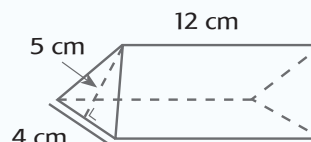
Contoh 4.1

Hitunglah volume prisma segitiga berikut.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 \text{Volume prisma} &= A \times t \\
 &= \left(\frac{1}{2} \times 4 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \right) \times 12 \text{ cm} \\
 &= 10 \text{ cm}^2 \times 12 \text{ cm} = 120 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

Jadi, volume prisma segitiga tersebut adalah 120 cm^3 .



Langkah 6: *Generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi)

Tahap generalisasi/menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Berdasarkan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi

Selanjutnya, guru meminta siswa untuk mencari volume prisma tegak segitiga sama kaki, volume prisma tegak segitiga sembarang, dan volume prisma tegak segi enam, sehingga dapat memperoleh kesimpulan bahwa rumus tersebut berlaku juga untuk setiap prisma lainnya. Volume prisma tegak adalah $V = A \times t$.

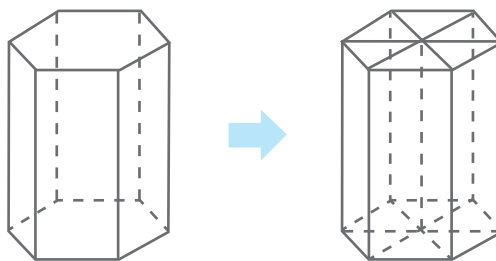
Kunci Jawaban Latihan 4.2

- | | | |
|--------------------------|-----------------------|----------|
| 1. a. 120 cm^3 | c. 72 cm^3 | 2. 25 cm |
| b. $192,5 \text{ cm}^3$ | d. 864 cm^3 | |

Untuk menjelaskan materi selanjutnya, Guru dapat menggunakan model pembelajaran *discovery learning* seperti di atas atau dengan model pembelajaran lainnya seperti *problem solving* atau *project based learning*.

c. *Volume Tabung*

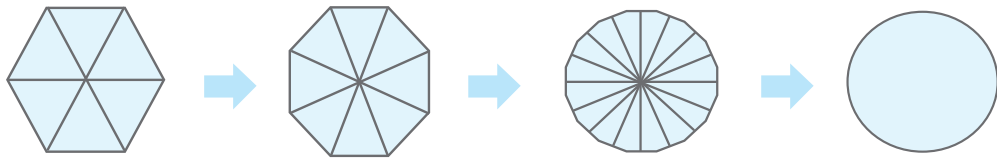
Pada dasarnya rumus volume tabung merupakan kelanjutan dari rumus volume prisma segi enam beraturan. Dengan berkelompok, guru meminta siswa untuk mengamati gambar prisma segi enam.



Gambar 4.7 Sebuah prisma segi enam dibelah menjadi 6 prisma segitiga sama kaki.

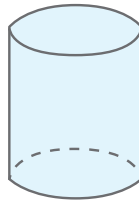
Perhatikan bahwa alas prisma segi enam menjadi enam segitiga sama kaki dengan cara membuat garis dari titik pusat segi enam

Selanjutnya, siswa membagi alas dari suatu prisma menjadi segitiga-segitiga yang lebih banyak, seperti contoh berikut ini.



Gambar 4.8 Jika alas prisma dibagi menjadi banyak segitiga sama kaki, maka didapatkan bentuk yang mendekati lingkaran.

Oleh sebab itu maka alas tabung merupakan lingkaran dengan luas $\pi \times r^2$.



Gambar 4.9 Alas tabung berbentuk lingkaran.

Setelah memperhatikan gambar, tugas masing-masing kelompok untuk menyimpulkan rumus volume tabung yang diturunkan dari volume prisma tegak.

Kita ketahui bahwa volume prisma adalah $V = A \times t$, karena alas dari tabung berbentuk lingkaran, maka $A = \pi \times r^2$ maka $V = \pi \times r^2 \times t$.

$$V = \pi \times r^2 \times t$$

Keterangan: r = jari-jari lingkaran

t = tinggi tabung

$$\pi = \frac{22}{7} \text{ atau } 3,14$$

Selanjutnya, guru meminta siswa memperhatikan Contoh 4.2 dan 4.3 Buku Siswa.

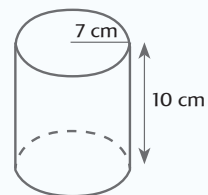
Contoh 4.2

Hitunglah volume tabung berikut.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} V &= \pi \times r^2 \times t \\ &= \frac{22}{7} \times 7^2 \text{ cm} \times 7 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \\ &= 22 \times 7 \text{ cm}^2 \times 10 \text{ cm} \\ &= 1.540 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Jadi, volume tabung tersebut adalah 1.540 cm^3 .

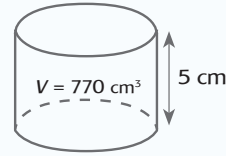


Contoh 4.3

Sebuah tabung memiliki volume 770 cm^3 . Jika tinggi tabung 5 cm, tentukan jari-jari alas tabung tersebut.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{Luas alas tabung} &= \frac{\text{volume tabung}}{\text{tinggi tabung}} \\ &= \frac{770 \text{ cm}^3}{5 \text{ cm}} \\ &= 154 \text{ cm}^2\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\text{Luas alas tabung} &= \pi \times r^2 \\ 154 \text{ cm}^2 &= \frac{22}{7} \times r^2 \\ r^2 &= 154 \text{ cm}^2 : \frac{22}{7} \\ &= 154 \text{ cm}^2 \times \frac{7}{22} \\ &= (7 \times 7) \text{ cm}^2 \\ &= 49 \text{ cm}^2 \\ r &= \sqrt{49 \text{ cm}^2} \\ &= \sqrt{7 \text{ cm} \times 7 \text{ cm}} \\ &= 7 \text{ cm}\end{aligned}$$

Jadi, jari-jari tabung tersebut adalah 7 cm.

Kunci Jawaban Latihan 4.3

1. 22 cm
2. 462 liter
3. 10 cm
4. 8,4 liter
5. 1.920 cm^3

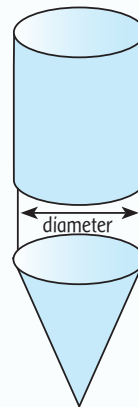
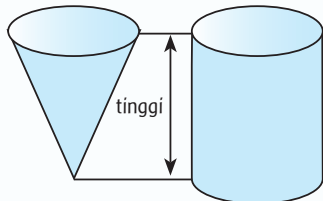
d. Volume Kerucut

Untuk mencari rumus volume kerucut dilakukan melalui peragaan penakaran dengan menggunakan alat takar berupa kerucut dan tabung pasangannya. Yang dimaksud dengan tabung pasangannya ialah tabung yang luas alasnya sama dengan luas alas kerucut dan tingginya sama dengan tinggi kerucut.



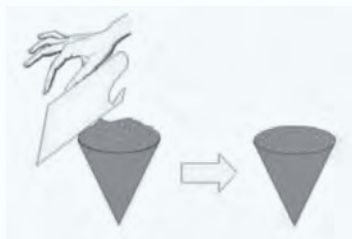
Kegiatan 4.3

Bentuklah kelompok beranggota 4 siswa.
Sediakan kertas karton, gunting, lem, dan pasir.



Lakukan langkah-langkah berikut.

1. Buatlah bangun tabung dan kerucut dari karton
diameter alas tabung = diameter alas kerucut
tinggi tabung = tinggi kerucut.
2. Isilah kerucut dengan pasir.
Ratakan permukaan pasir dengan kertas.



3. Pindahkan pasir dari kerucut ke dalam tabung.
4. Ulangi langkah 2 dan langkah 3 sampai tabung penuh berisi pasir.

Diskusi

1. Berapa kali kamu harus memindahkan pasir dari kerucut ke dalam tabung?
2. Berapa kali volume kerucut volume tabung tersebut?
3. Dapatkah kamu merumuskannya?

Guru meminta siswa untuk menyimpulkan volume tabung sama dengan berapa kali volume kerucut?

Dari hasil percobaan yang dilakukan, didapat bahwa volume tabung adalah 3 kali volume kerucut, sehingga

$$V_{\text{tabung}} = 3 \times V_{\text{kerucut}} \quad \text{atau} \quad V_{\text{kerucut}} = \frac{1}{3} \times V_{\text{tabung}} = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times t$$

Sehingga volume kerucut dirumuskan:

$$V = \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times t$$

Keterangan: r = jari-jari alas
 t = tinggi kerucut
 $\pi = \frac{22}{7}$ atau 3,14

Berikut salah satu contoh terkait materi volume kerucut, contoh-contoh yang lain ada di buku siswa.

Contoh 4.5

Pasir sebanyak 12.320 m³ ditumpuk hingga membentuk kerucut dengan ketinggian 15 meter. Tentukanlah jari-jari alas tumpukan pasir tersebut.

Penyelesaian:

Diketahui : volume (V) = 12.320 m³
tinggi (t) = 15 m

Ditanya : jari-jari (r)

Jawab:

$$V = \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times t$$

maka

$$r^2 \times t = \frac{2 \times V}{\pi \times t} = \frac{2 \times 12.320}{\frac{22}{7} \times 15} = 784$$

$$r = \sqrt{784} = 28$$

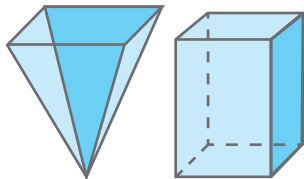
Jadi, jari-jari alas tumpukan pasir 28 cm.

Kunci Jawaban Latihan 4.4

1. 210 dm
2. 1.056 cm
3. 15 cm
4. 770 cm²
5. 10 cm
6. 115,5 dm
7. 0,66 cm³

e. Volume Limas

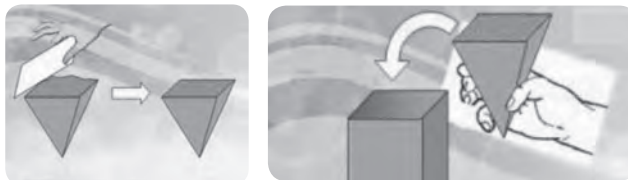
Untuk mencari rumus volume limas dilakukan melalui peragaan penakaran dengan menggunakan sebuah limas (sembarang limas) dan sebuah prisma pasangannya. Yang dimaksud prisma pasangannya adalah prisma yang alasnya sama dengan alas limas dan tingginya sama dengan tinggi limas. Secara berkelompok siswa mencoba menakar dan menemukan hasil serta menyimpulkan rumus yang didapat.



Luas alas prisma = luas alas limas.
Tinggi prisma = tinggi limas.

Gambar 4.10 Limas dan prisma yang memiliki alas sama dan tinggi sama.

Selanjutnya di lakukan penakaran:



Gambar 4.11 Memindahkan pasir dari limas ke prisma.

Guru meminta siswa menyimpulkan: volume prisma sama dengan berapa kali volume limas?

Dari hasil percobaan yang dilakukan, didapat bahwa volume prisma adalah 3 kali volume limas, sehingga

$$V_{\text{prisma}} = 3 \times V_{\text{limas}} \quad \text{atau} \quad V_{\text{limas}} = \frac{1}{3} \times V_{\text{prisma}} = \frac{1}{3} \times A \times t$$

Sehingga volume limas dirumuskan:

$$V = \frac{1}{3} \times A \times t$$

Keterangan: A = luas alas
 t = tinggi

Berikut contoh penyelesaian terkait volume limas, contoh-contoh lainnya ada dalam buku siswa

Contoh 4.7

Limas segi empat memiliki volume 256 cm^3 . Jika luas alas limas tersebut 48 cm^2 , tentukan tingginya.

Penyelesaian:

$$V = \frac{1}{3} \times A \times t \Rightarrow t = \frac{3 \times V}{A} = \frac{3 \times 256}{48} = \frac{768}{48} = 16$$

Jadi tinggi limas tersebut adalah 16 cm.

Kunci Jawaban Latihan 4.5

- | | | |
|--------------------------|----------------------|---------------------------------|
| 1. 1.1344 cm^3 | 4. 9 cm | 6. 100 cm^3 |
| 2. 240 cm^3 | 5. 40 cm^3 | 7. $\frac{400}{3} \text{ cm}^3$ |
| 3. 40 cm^3 | | |

f. Volume Bola

Untuk menemukan rumus volume bola, dapat dilakukan dengan membandingkan volume $\frac{1}{2}$ bola dengan volume tabung yang luas alasnya sama.

Untuk kegiatan tersebut diperlukan pasangan tabung dengan bola yang mempunyai jari-jari sama dan tinggi tabung sama dengan diameter bola.



Kegiatan 4.5

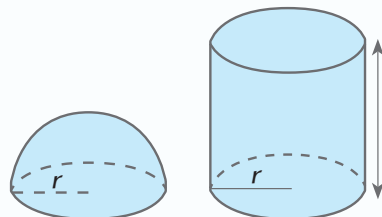
Bentuklah kelompok beranggota 4 siswa.

Sediakan model setengah bola dan tabung dengan ketentuan:

diameter bola = diameter alas tabung

jari-jari bola = $\frac{1}{2} \times$ tinggi tabung

Lakukan langkah-langkah berikut.



1. Isilah setengah bola dengan pasir. Ratakan permukaan pasir dengan kertas.
2. Pindahkan pasir dari setengah bola ke dalam tabung.
3. Ulangi langkah 1 dan 2 sampai tabung penuh berisi pasir.

Diskusi

1. Berapa kali kamu harus memindahkan pasir dari setengah bola ke dalam tabung?
2. Berapa kali volume setengah bola volume tabung tersebut?
3. Dapatkah kamu merumuskannya?

Dari Kegiatan 4.5 tersebut diperoleh kesimpulan bahwa volume tabung sama dengan tiga kali volume setengah bola.

$$\begin{aligned} V_{\text{tabung}} &= \text{luas alas} \times \text{tinggi} \\ &= \pi \times r^2 \times 2r \\ &= 2 \times \pi \times r^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{tabung}} &= 3 \times \frac{1}{2} \times V_{\text{bola}} \\ 2 \times \pi \times r^3 &= 3 \times \frac{1}{2} \times V_{\text{bola}} \end{aligned}$$

$$\frac{1}{2} \times V_{\text{bola}} = \frac{2}{3} \times \pi \times r^3$$

$$V_{\text{bola}} = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$$

Jadi, volume bola dirumuskan:

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$$

Keterangan:

r = jari-jari bola

Volume bola juga dapat ditentukan melalui percobaan berikut. Jika kerucut itu diisi air sampai penuh, kemudian dituangkan ke dalam bola, akan didapat bahwa isi bola sama dengan empat kali isi kerucut tersebut.

Berikut contoh terkait volume bola, sisanya bisa digali di buku siswa.

Contoh 4.10

Sebuah bola memiliki volume 38.808 cm^3 . Hitunglah jari-jari bola tersebut.

Penyelesaian:

$$V = \pi \times r^3 \Rightarrow r^3 = \frac{3 \times V}{4 \times \pi} = \frac{3 \times 38.808}{4 \times \frac{22}{7}} = 9.261$$

maka

$$r = \sqrt[3]{9.261} = 21$$

Jadi, jari-jari bola tersebut adalah 21 cm.

Dari hasil diskusi tentang mencari jari-jari bola, salah satu petunjuk yang dapat digunakan adalah jari-jari bola = akar pangkat tiga dari $\left(\frac{3 \times V}{4 \times \pi}\right)$.

Kunci Jawaban Latihan 4.6

1. $2.500 \text{ m}^3 = 2.500.000 \text{ liter}$
2. 60 m^3
3. $27.090 \text{ cm}^3 = 27,090 \text{ liter}$
4. 50,4 liter
5. 0,616 liter
6. 36.000 liter
7. a. 140 liter
b. 28 kali
8. 1.344 cm^3
9. Petunjuk: buat sketsa tabung yang mempunyai volume $360 \text{ mL} = 0.36 \text{ L} = 0,36 \text{ dm}^3$
10. 1.540 cm^3
11. 50 cm
12. Petunjuk: Volume tabung = $\pi r^2 t$
13. 11.520 m^3
14. 477.750 cm^3
15. $2.700 \text{ cm}^3 = 2,7 \text{ liter}$
16. a. $28,875 \text{ cm}^3$
b. 32
17. 385 cm^3
18. 216 cm^3
19. 9 cm
20. Kurang 176 cm^3

Tugas Proyek

1. Buatlah kelompok yang terdiri atas 3 - 5 orang.
2. Carilah benda di sekitar yang berbentuk prisma, tabung, kerucut, limas, dan bola.
3. Catatlah ukuran dari benda tersebut dan hitung volumenya.

4. Luas Permukaan Bangun Ruang

Untuk menentukan luas permukaan kerucut guru meminta siswa memperhatikan gambar berikut.

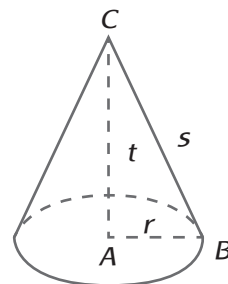
Sisi alas kerucut berbentuk lingkaran dan sisi tegak berupa bidang lengkung yang disebut selimut kerucut. Jadi bangun ruang kerucut dibatasi oleh dua sisi, yaitu sisi alas dan selimut kerucut. Pada gambar di samping, t merupakan tinggi kerucut, r adalah jari-jari alas kerucut, dan s disebut garis pelukis.

Bila kerucut dipotong menurut garis pelukis s dan sepanjang keliling alasnya, maka didapat jaring-jaring kerucut, seperti gambar di samping.

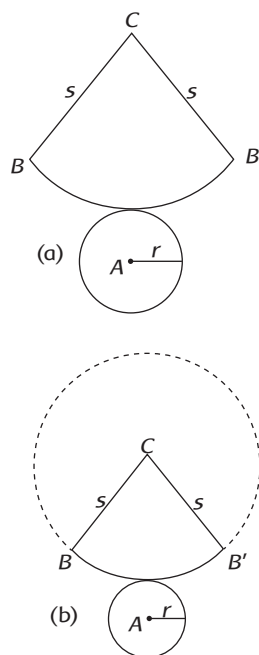
Jika diperhatikan luas permukaan kerucut di atas terdiri dari luas alas lingkaran A dan luas selimut BCB' . Untuk menghitung luas permukaan kerucut, kita harus mencari luas selimut terlebih dahulu. Luas selimut kerucut dapat ditentukan dengan menggunakan hubungan antara luas juring dengan panjang busur lingkaran. Dalam hal ini, luas selimut tersebut merupakan luas juring lingkaran dengan titik pusat di C dan berjari-jari s (garis pelukis kerucut menjadi jari-jari lingkaran C), seperti gambar di samping.

Maka, luas selimut kerucut atau luas juring BCB' dapat dicari dengan menggunakan hubungan antara luas juring dengan panjang busur lingkaran, yakni:

$$\frac{\text{luas } BCB'}{\text{luas } C} = \frac{\text{panjang } BB'}{\text{keliling } C}$$



Gambar 4.12 Kerucut dengan titik puncak C.



Gambar 4.13 Jaring-jaring kerucut.

Dalam hal ini panjang BB' merupakan keliling lingkaran A yakni $2\pi r$, sedangkan luas lingkaran C dapat dicari dengan menggunakan jari-jari s yang merupakan garis pelukis kerucut yakni πs^2 dan keliling lingkaran C dapat dicari yakni $2\pi s$. Maka persamaan di atas menjadi:

$$\frac{\text{Luas } BCB'}{\pi \times s^2} = \frac{2 \times \pi \times r}{2 \times \pi \times s} = \frac{r}{s}$$

$$\text{Luas } BCB' = \frac{\pi \times s^2 \times r}{s} = \pi \times s \times r$$

Jadi, luas selimut kerucut dapat dirumuskan:

$$L \text{ selimut} = \pi \times r \times s$$

Luas alas kerucut merupakan *luas lingkaran A*, yaitu $\pi \times r^2$, maka luas permukaan kerucut dapat dicari:

$$L = \text{luas alas} + \text{luas selimut}$$

$$L = \pi \times r^2 + \pi \times s \times r$$

$$L = \pi \times r \times (r + s)$$

Jadi, luas permukaan kerucut dapat dirumuskan:

$$L = \pi \times r \times (r + s)$$

Keterangan:


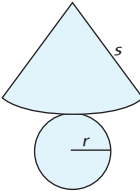

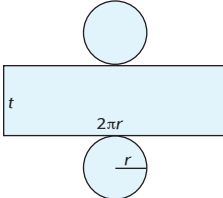
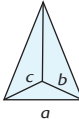
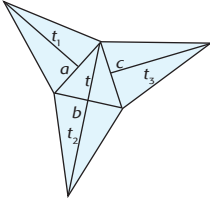
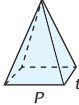
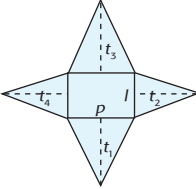

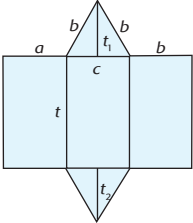
r = jari-jari alas kerucut

s = panjang garis pelukis kerucut

Untuk mencari luas permukaan tabung, prisma, dan limas, dilakukan dengan cara membuat jaring-jaring bangun tersebut, menghitung luas jaring-jaring bangun tersebut, dan luas permukaan bangun sama dengan luas jaring-jaringnya. Sekarang kamu coba cari luas permukaan tabung, prisma, dan limas.

Berikutnya, guru meminta siswa untuk memperhatikan rangkuman luas permukaan bangun ruang dalam Tabel 4.1 Buku Siswa.

Tabel 4.1 Luas permukaan bangun ruang

Nama Bangun	Bentuk Bangun	Jaring-Jaring Bangun	Luas Permukaan
Kerucut			$L = \pi r(r + s)$
Tabung			$L = 2\pi r^2 + 2\pi r \times t$ $= 2\pi r(r + t)$
Limas Segitiga			$L = \frac{1}{2}at + \frac{1}{2}bt_2 + \frac{1}{2}ct_3 + \frac{1}{2}bt$
Limas Segi empat			$L = pl + 2 \times (pt_1 + lt_2)$
Luas Prisma Segitiga			$L = at + bt + ct + 2 \times ct_1$

Pada bola, karena tidak bisa membuat jaring-jaring dari sebuah bola, maka kita tidak bisa merumuskan luas permukaan bola dari luas jaring-jaringnya.

Karena itu, guru membimbing siswa mempraktikkan Kegiatan 4.6 dan Kegiatan 4.7 pada Buku Siswa.



Kegiatan 4.6

Bentuklah kelompok beranggotakan 5 siswa.

Sediakan bola, gunting, dan selembar kertas.

Lakukan langkah-langkah berikut.

1. Gambarlah di kertas polos, proyeksi permukaan bola diletakkan di atas meja.
2. Gambar lagi lingkaran sebesar proyeksi permukaan bola tadi sebanyak empat buah.
3. Guntinglah kulit bola menjadi potongan-potongan kecil.
4. Isilah lingkaran-lingkaran di atas dengan potongan-potongan kecil hasil guntingan kulit bola hingga tepat seluruh permukaan kulit itu mengisi lingkaran.
5. Apa yang terjadi dengan lingkaran-lingkaran tersebut?

Ternyata hasil praktik menunjukkan kulit jeruk itu tepat memenuhi keempat lingkaran yang seukuran dengan lingkaran proyeksi jeruk itu ke alas. Sehingga disimpulkan bahwa:

Luas permukaan bola = $4 \times$ luas lingkaran, atau

Luas permukaan bola = $4 \times \pi \times r^2$

Dengan r adalah jari-jari bola.



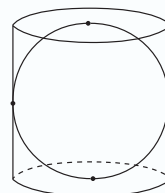
Kegiatan 4.7

Bentuklah kelompok beranggotakan 5 siswa.

Sediakan 1 bola plastik, kertas karton, gunting, lem, dan tali tambang.

Lakukan langkah-langkah berikut.

1. Siapkan bola.
2. Buatlah tabung terbuka dari karton dengan diameter dan tinggi sama dengan diameter bola.



- Lilitkan tali pada seluruh permukaan bola, seperti gambar di samping. Jangan ada lilitan tali yang menumpuk.
- Lepaskan lilitan tali pada permukaan bola lalu lilitkan pada permukaan tabung, seperti gambar di samping. Jangan ada lilitan tali yang menumpuk.
- Samakah panjang tali yang kamu perlukan?



Hasil praktik menunjukkan bahwa panjang tali yang dililitkan sama. Hal itu berarti bahwa luas permukaan bola sama dengan luas selimut tabung, atau

$$\begin{aligned}
 L_{\text{permukaan bola}} &= L_{\text{selimut tabung}} \\
 &= \text{keliling lingkaran alas tabung} \times \text{tinggi tabung} \\
 &= (2 \times \pi \times r) \times (2 \times r) \\
 &= 4 \times \pi \times r^2
 \end{aligned}$$

Berikut beberapa contoh terkait luas permukaan bangun ruang.

Contoh 4.11

Sebuah benda padat berbentuk setengah bola dengan diameter 14 cm. Hitunglah luas permukaan benda tersebut.

Penyelesaian:

Pada soal ini digunakan rumus setengah bola, namun masih perlu ditambahkan satu luas alas setengah bola, yaitu $\pi \times r^2$.

$$\begin{aligned}
 \text{Luas permukaan setengah bola} &= \frac{1}{2} \times 4 \times \pi \times r^2 + \pi \times r^2 \\
 &= \frac{1}{2} \times 4 \times \frac{22}{7} \times 7^2 + \frac{22}{7} \times 7^2 \\
 &= \frac{1}{2} \times 4 \times 22 \times 7 + 22 \times 7 \\
 &= 308 + 154 \\
 &= 462
 \end{aligned}$$

Jadi, luas setengah bola tersebut adalah 462 cm².

Kunci Jawaban Latihan 4.7

- | | | |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. a. 6.600 cm^2 | 2. a. $83,4 \text{ cm}$ | 3. 1.256 cm^2 |
| b. 7.986 cm^2 | b. 2.512 cm^3 | |
| c. 9.372 cm^2 | c. 1.130 cm^2 | |

4. Gabungan Bangun Ruang

Perhatikan gambar rumah adat limas berikut. Kita dapat memperkirakan volume dan luas permukaan bangun tersebut dengan mensketsanya dan mengidentifikasi terdiri dari bangun ruang apa saja bangunan tersebut.

Sebelum siswa dijelaskan untuk menghitung gabungan bangun ruang, terlebih dahulu siswa diajarkan menghitung luas permukaan.



Gambar 4.14 Bentuk rumah yang merupakan gabungan bangun ruang

Menentukan Luas Permukaan dan Volume Bangun Ruang Sisi Datar Gabungan

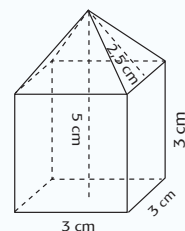
Untuk mencari luas permukaan dan volume bangun ruang, maka yang perlu diperhatikan bentuk-bentuk penyusun gabungan bangun ruang tersebut.

Contoh 4.12

Berapa volume dan luas permukaan *r* gambar bangun ruang di samping.

Penyelesaian:

Bangun ruang di samping merupakan gabungan antara limas segi empat dan kubus.



Bangun I berbentuk limas dengan $t = 5 - 3 = 2$ cm.

Bangun II berbentuk kubus dengan $s = 3$ cm.

$$\text{Volume I} = 13 \times \text{luas alas} \times t = 13 \times 3 \times 3 \times 2 = 6$$

$$\text{Volume II} = s \times s \times s = 3 \times 3 \times 3 = 27$$

$$\text{Volume bangun gabungan} = \text{Volume I} + \text{Volume II} = 6 + 27 = 33$$

Jadi, volume bangun ruang di atas adalah 33 cm^3 .

Menentukan luas dari gambar bangun ruang di atas dilakukan dengan menjumlahkan luas permukaan limas tanpa alas dan luas permukaan kubus tanpa tutup atas.

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan limas tanpa alas} &= 4 \times \frac{1}{2} \times s \times \text{tinggi segitiga} \\ &= 4 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 2,5 = 15. \end{aligned}$$

$$\text{Luas permukaan kubus tanpa tutup atas} = 5 \times s \times s = 5 \times 3 \times 3 = 45.$$

Luas permukaan = Luas permukaan limas tanpa alas + luas permukaan kubus tanpa tutup.

$$= 15 + 45 = 60$$

Jadi, luas permukaan bangun di atas adalah 60 cm^2 .

Contoh 4.13

Sebuah benda disusun dari bentuk-bentuk setengah bola, tabung, dan kerucut, seperti pada gambar berikut. Hitunglah volume dari benda tersebut.

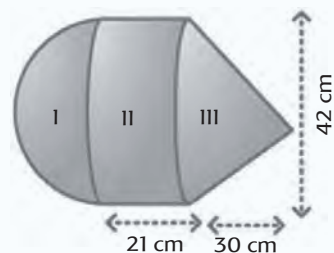
Penyelesaian:

Volume dari $\frac{1}{2}$ bola:

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{2}{3} \times \pi \times r^3 \\ &= \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times 21 \times 21 \times 21 \\ &= 19.404 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Volume dari tabung:

$$\begin{aligned} V_{II} &= \pi \times r^2 \times t \\ &= \frac{22}{7} \times 21 \times 21 \times 21 \\ &= 29.106 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$



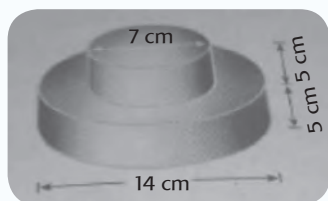
Volume dari kerucut:

$$\begin{aligned}V_{\text{III}} &= \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times t \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 21 \times 21 \times 30 \\ &= 13.860 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume bangun} &= 19.404 + 29.106 + 13.860 \\ &= 62.370 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

Contoh 4.14

Tentukan luas permukaan bangun pada gambar di bawah ini.



Penyelesaian:

Pada soal ini digunakan rumus luas permukaan tabung tanpa tutup untuk bangun yang atas dan rumus luas permukaan tabung utuh dikurangi luas alas tabung atas untuk bangun yang bawah.

$$\begin{aligned}L_{\text{permukaan tabung atas}} &= \pi \times r^2 + 2 \times \pi \times r \times t \\ &= \frac{22}{7} \times 7^2 \times 7^2 + 2 \times \frac{22}{7} \times 7^2 \times 5 \\ &= 38,5 + 110 \\ &= 148,5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_{\text{permukaan tabung bawah}} &= 2 \times \pi \times R^2 + 2 \times \pi \times R \times t - \pi \times r^2 \\ &= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 + 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 5 - \frac{22}{7} \times 7^2 \\ &\quad \times 7^2 \\ &= 308 + 220 - 38,5 \\ &= 489,5\end{aligned}$$

$$L_{\text{permukaan}} = 148,5 + 489,5 = 638$$

Jadi, luas permukaan gambar di atas adalah 638 cm^2 .

Kunci Jawaban Latihan 4.8

- a. $3.885,23 \text{ cm}^3$
b. 985 cm^3
- 3.160 cm^2
- 360 m^2
- 9.891 mm^3
- 61.446 cm^3



Kunci Evaluasi Pelajaran IV

A. Pilihan Ganda

- B
- B
- B
- C
- C
- D
- A
- C
- C
- B

B. Esai

- 18.480 cm^3
- 176 m^2
- $1.281,12 \text{ gram}$
- $$V = \frac{1}{2} \times a \times t \times T$$
$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 3 \times 8$$
$$= 48 \text{ cm}^3$$

1. Penilaian

1. Penilaian Sikap

Kompetensi sikap spiritual (KI-1) yang akan diamati adalah menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya. Kompetensi sikap sosial (KI-2) yang akan diamati mencakup perilaku antara lain: jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, tetangga, dan negara.

Jurnal

No.	Tanggal	Nama Siswa	Catatan Perilaku	Butir Sikap	Tindak Lanjut

Penilaian Diri

Nama :

Kelas :

Semester :

Materi :

Petunjuk: Berilah tanda centang (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Saya selalu berdoa sebelum melakukan aktivitas.		
2.	Saya menghormati teman yang berbeda agama dalam berdoa atau beribadah.		
3.	Saya jujur mengerjakan ujian sendiri (tidak mencontek teman).		

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
4.	Saya menyelesaikan tugas-tugas tepat waktu.		
5.	Saya meminta maaf jika melakukan kesalahan.		
6.	Saya berkata santun dengan teman, guru, dan orang tua.		
7.	Saya menghargai pendapat orang lain.		
8.	Saya percaya diri untuk bertanya, dan menyampaikan pendapat.		

Keterangan: Guru dapat mengembangkan pernyataan sesuai sikap yang akan diukur.

Penilaian Antarteman

Nama yang Dinilai :

Nama Penilai :

Kelas :

Semester :

Materi :

Petunjuk: Berilah tanda centang (✓) pada kolom “Ya” atau “Tidak” sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Teman saya selalu berdoa sebelum melakukan aktivitas.		
2.	Teman saya menghormati teman yang berbeda agama dalam berdoa atau beribadah.		
3.	Teman saya jujur mengerjakan ujian sendiri (tidak mencontek teman).		
4.	Teman saya menyelesaikan tugas-tugas tepat waktu.		
5.	Teman saya meminta maaf jika melakukan kesalahan.		
6.	Teman saya berkata santun dengan teman, guru, dan orang tua.		

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
7.	Teman saya menghargai pendapat orang lain.		
8.	Teman saya percaya diri untuk bertanya, dan menyampaikan pendapat.		

Keterangan: Guru dapat mengembangkan pernyataan sesuai sikap yang akan diukur

Rekap Penilaian Sikap

Kelas :

Semester :

Materi :

No.	Nama Siswa	Berdoa Sebelum dan Sesudah Melakukan Kegiatan				Jujur				Disiplin			
		SB	B	C	K	SB	B	C	K	SB	B	C	K

Keterangan:

- SB = Sangat Baik
- B = Baik
- C = Cukup
- K = Kurang

2. Penilaian Pengetahuan

Nilai Penilaian Harian (NPH) diambil berdasarkan nilai uji kompetensi yang diberikan di setiap akhir bab pada Buku Siswa. Bentuk soalnya adalah pilihan ganda dan esai.

- Bobot pilihan ganda = 5
- Bobot esai = 10, dirinci menjadi
 - Cara/langkah benar = 5
 - Jawaban akhir benar = 5
- Skor maksimal = 100

3. Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan dilakukan dengan teknik praktik, produk, dan proyek. Berikut diberikan contoh penilaian teknik praktik dan proyek.

Misalkan guru menggunakan salah satu soal yang terdapat pada Buku Siswa untuk mengukur keterampilan menggunakan teknik praktik.

a. Teknik Praktik

No.	Nama Siswa	A	B	C	Skor

Keterangan:

Kriteria A = Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat bangun ruang (skor = 1)

Kriteria B = Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume bangun ruang (skor = 1)

Kriteria C = Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume gabungan bangun ruang (skor = 1)

b. Teknik Proyek

Guru menggunakan Tugas Proyek yang terdapat pada Buku Siswa untuk mengukur keterampilan menggunakan teknik proyek.

No.	Anggota Kelompok	Perencanaan	Pelaksanaan	Pelaporan	Skor

Keterangan:

Kegiatan Proyek	Indikator	Skor
Perencanaan	Judul Tujuan Waktu yang diperlukan Pembagian tugas Peralatan yang digunakan Prosedur pengamatan	1 = tepat 0 = tidak tepat Skor maksimal = 13
Pelaksanaan	Pengamatan Pencatatan hasil pengamatan	Konversi = $\frac{\text{skor}}{13} \times 100$
Pelaporan	Sistematika Isi Bahasa Kalimat efektif Estetika	

J. Remedial

Guru memberikan remedial kepada siswa yang belum mencapai Kompetensi Dasar. Berikut alternatif remedial yang bisa diberikan.

1. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan menentukan volume bangun ruang sederhana.
2. Guru membimbing kembali siswa dalam menentukan luas permukaan bangun ruang sederhana.
3. Guru membimbing kembali siswa dalam menentukan volume bangun ruang gabungan.
4. Guru membimbing kembali siswa dalam menentukan luas permukaan bangun ruang gabungan.

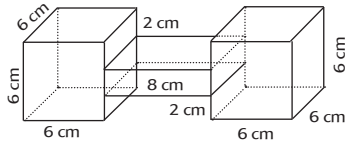
Berikut ini alternatif soal yang bisa diberikan kepada siswa untuk dibahas bersama-sama.

Jawablah pertanyaan berikut.

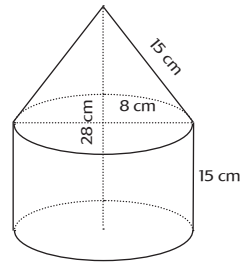
1. $\sqrt[3]{12.167} = \dots$
2. Sebuah bak mandi berbentuk balok dengan ukuran panjang 2,5 m, lebar 1,5 m, dan tinggi 0,6 m. Bak mandi tersebut diisi air sampai penuh. Volume air dalam bak mandi tersebut adalah ... m³.
3. Berapa volume tabung yang mempunyai diameter 54 cm dan tinggi 15 cm?
4. Berapa volume kerucut yang mempunyai jari-jari 14 cm dan tinggi 18 cm?

5. Hitunglah volume benda-benda berikut.

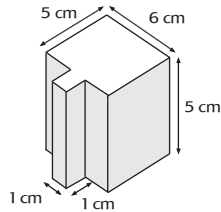
a.



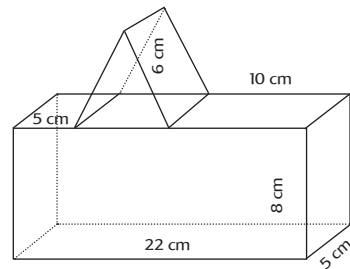
d.



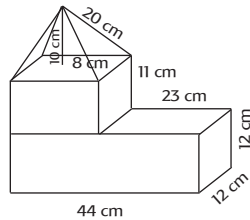
b.



e.



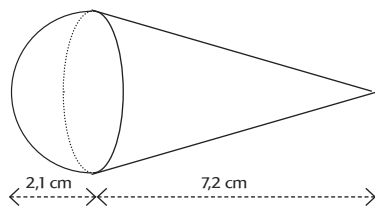
c.



K. Pengayaan

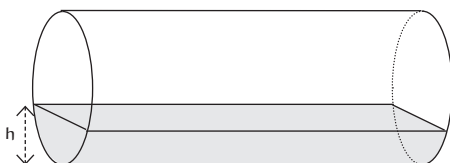
Guru memberikan materi pengayaan kepada siswa yang telah mencapai KKM. Berikut alternatif pengayaan yang bisa diberikan.

1. Sebuah perhiasan berbentuk kerucut dan belahan bola.



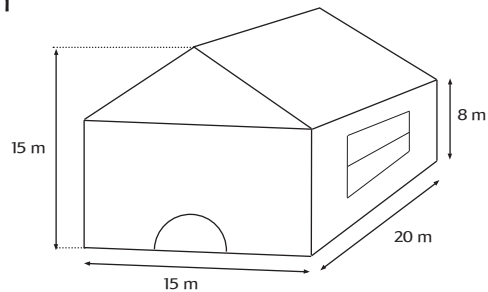
Jari-jari bola sebesar 2,1 cm dan tinggi kerucut 7,2 cm. Tentukan luas permukaan perhiasan tersebut.

2. Sebuah tabung berisi minyak memiliki jari-jari alas $R = 30$ cm dan tinggi 90 cm, dalam kondisi terguling di lantai yang datar.

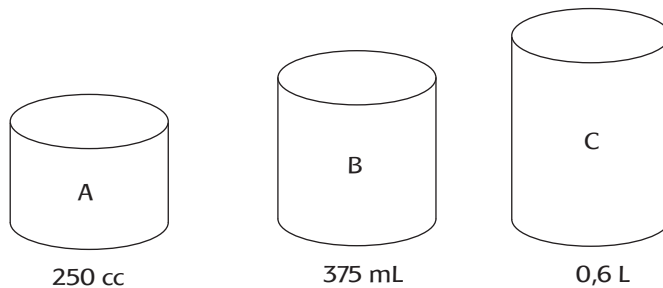


Ketinggian air adalah h dari lantai, dengan h adalah $\frac{1}{2} \times R$. Tentukan besarnya volume minyak di dalam tabung.

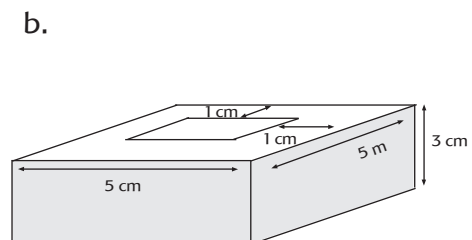
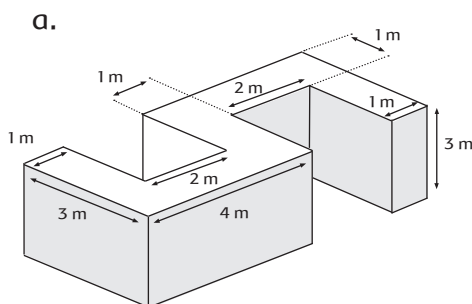
3. Hitunglah volume rumah dengan gambar sebagai berikut.

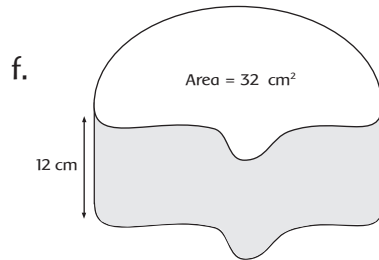
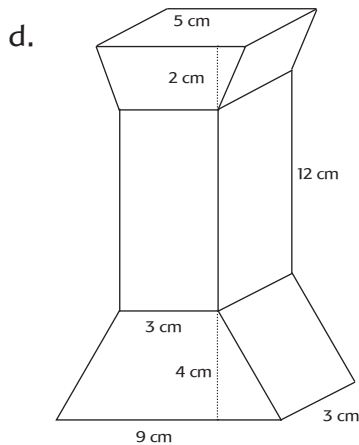
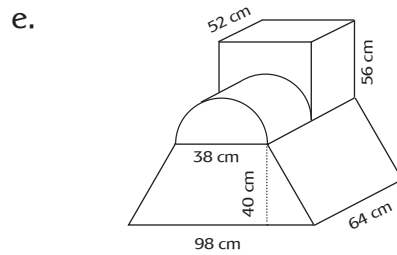
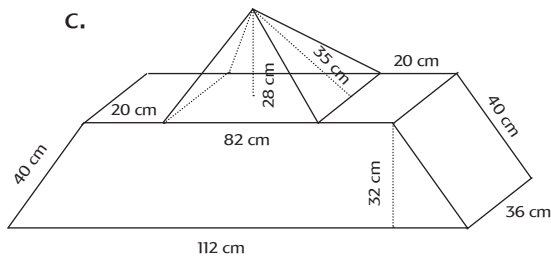


4. Gelas A dan B berisi air penuh, kemudian air gelas A dan B dimasukkan ke dalam gelas C yang kosong. Jika sisa air dari gelas C dimasukkan ke dalam 5 gelas ukur yang sama, berapa mL isi setiap gelas ukur?



5. Pak Mardi sedang memasang genting di bagian atas teras rumahnya. Atap teras berbentuk trapesium. Baris paling atas sebanyak 15 genting, dan baris paling bawah 24 genting. Susunan genting ada 12 baris. Berapa banyak genting di atap teras Pak Mardi?
6. Hitunglah volume benda-benda berikut.





L. Tugas Proyek

Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa kemudian meminta mereka mengerjakan Tugas Proyek yang terdapat pada Buku Siswa. Guru dapat membuat Tugas Proyek lain sesuai dengan konteks daerah masing-masing.

M. Rangkuman

Setelah proses pembelajaran selesai, guru mengajak siswa untuk membuat rangkuman dengan memberikan pertanyaan pengarah sebagai berikut.

1. Jelaskan sifat-sifat bangun ruang (prisma, tabung, limas, kerucut, bola).
2. Tuliskan rumus volume bangun ruang (prisma, tabung, limas, kerucut, bola).
3. Tuliskan rumus luas permukaan bangun ruang (prisma, tabung, limas, kerucut, bola).
4. Bagaimana menentukan volume dan luas permukaan gabungan bangun ruang?

N. Refleksi

Guru mengajak siswa untuk melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Kegiatan refleksi dilakukan dengan meminta siswa mengisi tabel Refleksi yang terdapat pada Buku Siswa. Kegiatan refleksi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana perasaan siswa tentang pemahamannya terhadap materi yang dipelajari. Jika ada beberapa siswa yang merasa kurang paham, guru meminta mereka untuk berdiskusi dengan siswa yang sudah paham atau menanyakan kepada guru.

BAB V

STATISTIKA



Tanyakan kepada siswa, pernahkah siswa melihat data seperti gambar di atas, baik di koran, tv, majalah, buletin, internet, atau media massa lainnya? Jika pernah, apakah siswa dapat membacanya dan paham maksud dari angka-angka tersebut? Dalam bahasan bab ini nantinya akan dipelajari terkait dengan data-data seperti di atas.

A. Kata Kunci

Rata-rata

Median

Modus

B. Kompetensi Inti

- KI 1: Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangganya serta cinta tanah air.
- KI 3: Memahami pengetahuan faktual dan konseptual dengan cara mengamati, menanya dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain.

KI 4: Menyajikan pengetahuan faktual dan konseptual dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis, dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.

C. Kompetensi Dasar

3.8 Menjelaskan dan membandingkan modus, median, dan mean dari data tunggal untuk menentukan nilai mana yang paling tepat mewakili data

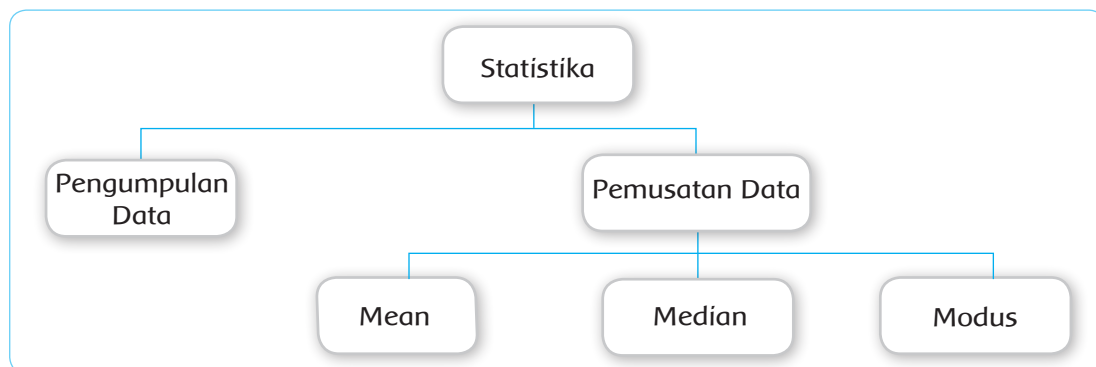
4.8 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan modus, median, dan mean dari data tunggal dalam penyelesaian masalah

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Menjelaskan pengumpulan data
- Menentukan mean dari data tunggal
- Menentukan median dari data tunggal
- Menentukan modus dari data tunggal
- Menginterpretasikan hasil mean, median, dan modus dari data tunggal
- Menyelesaikan masalah berkaitan dengan mean, median, dan modus dari data tunggal

E. Peta Konsep



F. Sumber dan Media Pembelajaran

Untuk memaksimalkan pembelajaran, guru sebaiknya mempersiapkan sumber dan media pembelajaran, sebagai berikut.

1. Karton
2. Spidol

3. Penggaris
4. Meteran
5. Timbangan Badan
6. Kertas HVS
7. Spidol Warna
8. Kertas Origami
9. Pulpen

G. Narasi Tokoh/Aplikasi Matematika

Guru meminta siswa membaca cerita motivasi tentang perlunya belajar statistika yang ada di buku siswa.



Cerita Motivasi

Sejarah Statistika

Tahukah kamu bagaimana perkembangan dari statistika? Perkembangan statistika diawali sebagai sebuah ilmu yang membahas cara-cara mengumpulkan angka sebagai hasil pengamatan menjadi bentuk yang lebih mudah dipahami. Menurut **Spiegel** (1961) statistika berasal dari kata "status" yang berarti negara. Sehingga pada awalnya statistika berkaitan dengan ilmu untuk angka-angka (keterangan) atas perintah raja suatu negara. Raja ingin mengetahui kekayaan negaranya, jumlah penduduk, hewan peliharaan, hasil pertanian, dan modal. Contoh tertua mengenai hal ini dapat diambil dari zaman **Kaisar Agustus** yang membuat pernyataan bahwa seluruh dunia harus dikenai pajak, sehingga setiap orang harus melapor kepada statistikawan terdekat (pengumpul pajak). Peristiwa lain di dalam sejarah yang dapat dikemukakan ialah sewaktu **William si Penakluk** memerintahkan untuk mengadakan pencacahan jiwa dan kekayaan di seluruh wilayah Inggris untuk pengumpulan pajak dan tugas militer. Semua pengamatan dicatat di dalam sebuah buku yang dikenal dengan Domesday Book.

Dari keperluan semacam itu, timbullah teknik pencatatan angka-angka pengamatan dalam bentuk daftar dan grafik. Bagian statistika yang membicarakan cara mengumpulkan dan menyederhanakan angka-angka pengamatan ini dikenal sebagai statistika deskriptif. Statistika deskriptif dapat berkembang tanpa memerlukan dasar matematika yang kuat, selain kecermatan dalam teknik berhitung.

Sejak tahun 1700-an analisis data dilakukan secara deskriptif berdasarkan tabel frekuensi, rata-rata, dan ragam untuk sampel (contoh) ukuran besar. Tahun 1800-an merupakan awal penggunaan grafik untuk penyajian data, seperti histogram, sejalan dengan penemuan sebaran (kurva) normal. **Florence Nightengale** (1820-1920) adalah seorang perawat yang terkenal dengan inovasi di bidang ilmu keperawatan merupakan pelopor dalam penyajian data secara grafik. Selama perang Crimean, Nightengale mengumpulkan data dan membuat sistem pencatatan. Dari data tersebut dapat ditentukan tingkat mortalitas yang dapat menunjukkan hasil perbaikan kondisi kesehatan yang cenderung menurunkan tingkat kematian. Selanjutnya data tersebut disajikan dalam bentuk grafik yang merupakan suatu inovasi statistika waktu itu.



Gambar 5.1 Berbagai bentuk sajian data.

H. Proses Pembelajaran

1. Mengingat Kembali

Di Kelas V siswa telah belajar tentang penyajian data dalam bentuk tabel, diagram gambar, diagram batang, dan diagram garis. Sebelum mempelajari tentang pemusatan data, kita akan mengingat kembali materi mengumpulkan dan mengurutkan data data.

2. Mengumpulkan dan Mengurutkan Data

Di Kelas V siswa sudah diajarkan mengenai data dan datum. Coba tanyakan kembali kepada siswa mengenai data dan datum, serta apa tujuan dari pengumpulan data.

Pengumpulan data dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu wawancara, observasi, dan kuesioner. Wawancara adalah cara pengumpulan data dengan menanyakan langsung kepada narasumber. Observasi adalah pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap unsur-unsur yang tampak dalam objek penelitian. Kuesioner adalah cara pengumpulan data secara tidak langsung, yaitu melalui angket berisi sejumlah pertanyaan yang harus dijawab oleh narasumber.

Di dalam buku siswa diberikan beberapa contoh terkait penyusunan data ke dalam bentuk tabel, di antaranya sebagai berikut.

Contoh 5.1

Siswa Kelas VI SD Taruna yang berjumlah 30 orang telah selesai melaksanakan ulangan Matematika. Kemudian, guru memeriksanya dan mencatat hasil ulangan Matematika setiap siswa. Hasilnya adalah sebagai berikut.

60, 60, 70, 70, 80, 50, 90, 70, 60, 70
80, 80, 80, 60, 50, 60, 60, 70, 90, 60
70, 70, 80, 80, 70, 80, 90, 90, 70, 50

Guru ingin mengelompokkan nilai yang diperoleh setiap siswa tersebut.

Ada berapa orang yang mendapat nilai 70? Ada berapa orang yang mendapat nilai 80? Demikian seterusnya.

Agar lebih mudah dalam mengelompokkan data, guru membuat tabel seperti berikut ini.

No.	Nilai	Banyak Siswa
1.	50	...
2.	60	...
3.	70	...
4.	80	...
5.	90	...
Jumlah		...

Agar lebih mudah dan tidak ada data yang terlewat, guru menggunakan turus seperti berikut.

No.	Nilai	Turus	Banyak Siswa
1.	50	III	3
2.	60	III II	7
3.	70	III IIII	9
4.	80	III II	7
5.	90	IIII	4
Jumlah			30

Dari tabel tersebut diketahui bahwa siswa yang mendapat nilai 50 ada 3 orang. Siswa yang mendapat nilai 60 ada 7 orang, siswa yang mendapat nilai 70 ada 9 orang, siswa yang mendapat nilai 80 ada 7 orang, dan siswa yang mendapat nilai 90 ada 4 orang.



Tugas

1. Bentuklah kelompok yang terdiri atas 3 sampai 5 siswa.
2. Catatlah tinggi badan siswa dalam kelompokmu. Kemudian, sajikan seperti tabel berikut.

No.	Nama	Tinggi Badan
1.
2.
3.
4.
5.
Jumlah		...

3. Gabungkan hasilnya dengan kelompok lain dan buat tabelnya seperti berikut (urutan tinggi badan dimulai dari yang paling pendek sampai yang paling tinggi).

No.	Tinggi Badan	Turus	Banyak Siswa
1.	135	...	...
2.	136	...	...
3.	...	...	...
4.	...	...	...
5.	...	...	...
...
Jumlah		...	...

4. Jelaskan makna data yang kamu buat.

Kunci Jawaban Latihan 5.1

1.

Nilai (ribuan)	Turus	Frekuensi
50	II	2
55	I	1
60	IIII	4
65	III	3
70	III	3
75	IIII	4
80	II I	6
85	I	1
90	III	3
95	I	1
100	II	2
Total		30

2.

Nilai	Turus	Frekuensi
2	II	2
6	IIII	4
8	II II	7
9	II III	8
12	II	5
13	IIII	4
14	III	3
15	II	2
Total		35

3.

Penghasilan Bulanan (dalam Rupiah)	Turus	Frekuensi
2.500.000	||||	5
3.000.000	||||	5
3.200.000	|||||	6
4.500.000	||	2
4.850.000	||	2

4. 2 2 3 3 4 4 4 5 5 5 6 6 6 6 6 7 7 7 7 8 8 8 8 8 9 9 9 10 10
- 10
 - 2
 - 8
5. 45 44 44 43 42 42 41 40 40 40 40 39 38 38
Rentang datanya 7
6. Petunjuk: buat tabel seperti nomor 1
- 4 siswa
 - 1 siswa
7. Petunjuk: Urutkan data lalu buat tabel
- 2 siswa
 - 5 siswa
8. Curah hujan terendah 7 mm, curah hujan tertinggi 15,4 mm total jumlah hujan selama seminggu 70,5
9. 5 siswa
10. a 2 siswa
b. 4 siswa
c. 7 siswa

3. Pemusatan Data

Untuk membuat siswa terbiasa memecahkan masalah sehari-hari, guru bisa menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*). Namun sebelum menerapkan model PBL, guru harus memahami dulu karakteristik masalah yang akan disajikan. Syarat masalah yang disajikan dalam pembelajaran PBL yaitu masalah sehari-hari (autentik) dan bersifat terbuka (*open-ended*). Masalah tersebut diberikan dalam rangka mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan

menyelesaikan masalah, keterampilan sosial, keterampilan untuk belajar mandiri, dan membangun atau memperoleh pengetahuan baru. Sebelum menerapkan model pembelajaran PBL, guru sebaiknya membentuk kelompok siswa yang terdiri atas 4-5 siswa untuk memfasilitasi siswa dalam berdiskusi untuk memecahkan masalah. Berikut ini langkah-langkah dalam penerapan pembelajaran PBL.

1) *Orientasi terhadap Masalah*

Guru menyajikan masalah nyata kepada siswa ataupun meminta siswa untuk mencari sendiri masalah di dalam lingkungan sekitar yang berkaitan dengan perbandingan. Perlu diingat bahwa karakteristik masalah PBL adalah autentik dan *open-ended*.

Contoh instruksi guru kepada siswa untuk mencari masalah PBL:

Guru meminta siswa mencari permasalahan di lingkungan sekitar mereka yang berkaitan dengan perbandingan. Syarat permasalahan yang ditemukan adalah memungkinkan banyak jawaban.

2) *Organisasi Belajar*

Guru memfasilitasi siswa untuk memahami masalah yang diberikan, identifikasi tugas-tugas yang perlu dilakukan oleh siswa untuk memecahkan masalah, dan bagaimana pelaksanaannya. Misalnya tugas yang diberikan oleh guru adalah menentukan rata-rata, median, dan modus dari suatu masalah yang diberikan kepada siswa

3) *Penyelidikan Individu maupun Kelompok*

Siswa melakukan penyelidikan dalam bentuk observasi, survei, atau wawancara di lingkungan sekitar mereka sesuai dengan tugas yang diberikan oleh guru.

4) *Pengembangan dan Penyajian Hasil Pemecahan Masalah*

Siswa menentukan penyelesaian masalah berdasarkan data yang telah mereka dapatkan. Siswa menyusun laporan pemecahan masalah secara tertulis maupun tayangan *power point* atau video untuk dipresentasikan di depan kelas.

5) *Analisis dan Evaluasi Proses Pemecahan Masalah*

Guru mengajak siswa untuk melakukan refleksi dan evaluasi terhadap proses dan hasil pemecahan masalah yang telah dilakukan oleh siswa. Misalnya setelah belajar tentang mean, median, dan modus siswa diminta menentukan nilai mana yang paling tepat mewakili data.

Permasalahan

Misal diketahui tabungan siswa di Kelas VI SD Yudhistira diakhir semester 1, sebanyak 5 orang Rp10.000,00; 5 orang Rp20.000,00; 15 orang Rp50.000,00; 3 orang Rp100.000,00; 1 orang Rp200.000,00; 1 orang Rp4.600.000,00; kira-kira menurut kamu, ukuran pemusatan yang paling tepat untuk menggambarkan data di atas seperti apa? Sebelum menjawab permasalahan di atas, mari kita pelajari ukuran pemusatan yang paling banyak digunakan, yaitu rata-rata, median, dan modus.

Pada kegiatan pembelajaran ini akan dibahas bagaimana menentukan rata-rata, median atau modus dari seugus data dengan menggunakan statistik sederhana.

a. Rata-Rata (Mean)

Rata-rata sering disebut rata-rata atau rerata. Untuk menentukan nilai rata-rata dari seugus data maka terlebih dahulu harus dihitung jumlah seluruh data kemudian dibagi banyak data.

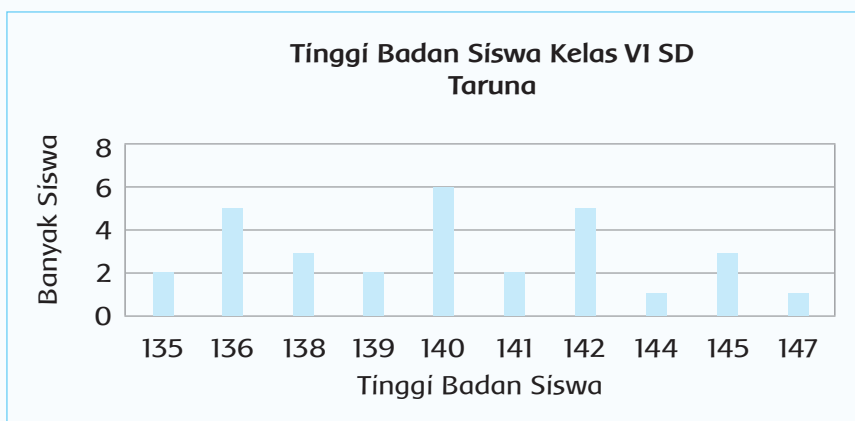
$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{jumlah semua data}}{\text{banyak data}}$$

Agar siswa lebih memahami mengenai materi mean, minta siswa memperhatikan beberapa contoh yang ada dalam buku siswa, di antaranya sebagai berikut.

Contoh 5.5

Data hasil pengukuran tinggi badan siswa Kelas VI SD Taruna diberikan dalam diagram batang berikut

Berapa rata-rata tinggi badan SD siswa Kelas VI SD Taruna?



Untuk menghitung rata-ratanya dilakukan dengan langkah berikut.
 Dari diagram batang di atas, diubah ke dalam tabel berikut.

No.	Tinggi Badan (cm)	Banyak Siswa	Tinggi Badan × Banyak Siswa
1.	135	2	270
2.	136	5	680
3.	138	3	414
4.	139	2	278
5.	140	6	840
6.	141	2	282
7.	142	5	710
8.	144	1	144
9.	145	3	435
10.	147	1	147
Jumlah		30	4.200

Dari tabel di atas, selanjutnya dapat dihitung

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{tinggi badan} \times \text{banyak siswa}}{\text{banyak siswa}} = \frac{4.200}{30} = 140$$

Jadi rata-rata tinggi badan siswa SD Taruna Kelas VI adalah 140 cm.

Secara umum jika diberikan data $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ dengan frekuensi berturut-turut $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ untuk menghitung rata-rata data tersebut dapat dilakukan dengan cara menyajikan data dalam tabel distribusi frekuensi dengan menambah satu kolom pada tabel untuk menghitung hasil kali masing-masing frekuensi f_i dengan x_i sebagai berikut.

Nilai (x_i)	Frekuensi (f_i)	$x_i \times f_i$
x_1	f_1	$x_1 \times f_1$
x_2	f_2	$x_2 \times f_2$
x_3	f_3	$x_3 \times f_3$

x_n	f_n	$x_n \times f_n$
Jumlah	$\sum_{i=1}^n f_i$	$\sum_{i=1}^n x_i \times f_i$

Dengan demikian rata-rata dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Rata-rata} = x = \frac{(x_1 \times f_1) + (x_2 \times f_2) + (x_3 \times f_3) + \dots + (x_n \times f_n) + \sum_{i=1}^n x_i \times f_i}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \times f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Selanjutnya, guru meminta siswa menyimak Contoh 5.6 Buku Siswa

Contoh 5.6

Nilai rata-rata ulangan matematika dari 15 siswa adalah 6,6. Jika nilai Indah disertakan, maka nilai rata-ratanya menjadi 6,7. Berapakah nilai Indah dalam ulangan matematika tersebut?

Penyelesaian:

Soal ini dapat diselesaikan dengan berbagai macam cara. Dengan pemahaman konsep tentang rumus menentukan nilai rata-rata diperoleh sebagai berikut.

Cara I

Nilai rata-rata ulangan matematika dari 15 siswa adalah 6,6.

Nilai rata-rata ulangan matematika dari 16 siswa adalah 6,7.

maka

Jumlah nilai ulangan matematika dari 15 siswa = $6,6 \times 15 = 99$.

Jumlah nilai ulangan matematika dari 16 siswa = $6,7 \times 16 = 107,2$.

Selisih nilai ulangan matematika = $107,2 - 99 = 8,2$.

Nilai ulangan matematika Indah adalah 8,2.

Cara II

Rata-rata ulangan matematika dari 16 siswa = $\frac{(15 \times 6,6) + \text{Nilai Indah}}{1,6}$

$$6,7 = \frac{99 + \text{Nilai Indah}}{16}$$

$$107,2 = 99 + \text{Nilai Indah}$$

$$\text{Nilai Indah} = 107,2 - 99 = 8,2$$

Cara III

Nilai rata-rata ulangan matematika dari 15 siswa adalah 6,6.

Nilai rata-rata ulangan matematika dari 16 siswa adalah 6,7.

$$6,6 = \frac{\text{Jumlah nilai 15 siswa}}{15}$$

$$\text{Jumlah nilai 15 siswa} = 6,6 \times 15 = 99.$$

$$6,7 = \frac{\text{Jumlah nilai 16 siswa}}{15 + 1}$$

$$\text{Jumlah nilai 16 siswa} = 6,7 \times 16 = 107,2.$$

$$\text{Nilai Indah} = 107,2 - 99 = 8,2.$$

b. *Median*

Median sering juga disebut nilai tengah. Sesuai dengan namanya median dari suatu data adalah nilai yang ada di tengah setelah data diurutkan dari yang terkecil. Dengan kata lain, median adalah nilai yang dapat dianggap membagi data menjadi dua bagian yang sama banyak setelah data diurutkan dari yang terkecil.

Untuk menentukan median akan dibahas bagaimana menentukan median jika banyaknya data bernilai ganjil dan menentukan median jika banyaknya data bernilai genap.

1) *Menentukan Median jika Banyaknya Data Ganjil*

Data nilai ulangan harian matematika Dini dalam satu semester tercatat sebagai berikut.

60, 70, 80, 60, 90, 70, 50, 70, 80

Untuk menghitung rata-rata nilai ulangan matematika Dini dilakukan langkah-langkah berikut.

1) Urutkan data dari yang terkecil ke terbesar.

50 60 60 70 70 70 80 80 90

2) Beri tanda (misal garis miring) secara berpasangan dari urutan data pertama dengan data urutan terakhir, data urutan kedua dengan urutan kedua dari terakhir dan seterusnya.

Hasil pemberian tanda terlihat sebagai berikut.

~~50~~ ~~60~~ ~~60~~ ~~70~~ 70 ~~70~~ ~~80~~ ~~80~~ ~~90~~

Ternyata data urutan kelima yaitu 70 tidak mempunyai pasangan, sehingga nilai 70 berada tepat di tengah setelah data diurutkan. Jadi median data tersebut adalah 70.

Selanjutnya minta siswa mencari median dengan mengukur berat badan. Banyak data yang diukur harus ganjil, jika jumlah kalian ada genap, satu orang tidak dimasukkan untuk dihitung.

Minta siswa untuk membuat kesimpulan terkait perhitungan median dari banyak data ganjil.

Salah satu kesimpulannya adalah jika banyak data n bernilai ganjil, maka mediannya setelah data diurutkan dari yang terkecil adalah data urutan ke- $\frac{n+1}{2}$ setelah data diurutkan dari yang terkecil.

2) Menentukan Median jika Banyak Data Genap

Sekarang kita akan menghitung median dari banyak data genap,

Misalkan Dini mengikuti kembali ulangan sehingga ulangan Dini menjadi sebagai berikut:

60, 70, 80, 60, 90, 70, 50, 70, 70, 80, 70

Dini ingin mengetahui median dari nilai ulangannya. Untuk itu, ia melakukan langkah berikut.

1) Mengurutkan data dari yang terkecil ke terbesar

50 60 60 70 70 70 70 80 80 90

2) Beri tanda (misal garis miring) secara berpasangan dari urutan data pertama dengan data urutan terakhir, data urutan kedua dengan urutan kedua dari terakhir dan seterusnya.

Hasil pemberian tanda terlihat sebagai berikut

~~50~~ ~~60~~ ~~60~~ ~~70~~ 70 70 ~~70~~ ~~80~~ ~~80~~ ~~90~~

Ternyata data urutan kelima dan keenam, yaitu 70 dan 70 tidak mempunyai pasangan sehingga mediannya adalah rata-rata kedua data tersebut yaitu

$$\frac{70 + 70}{2} = 70.$$

Jadi, median data tersebut adalah 70.

Selanjutnya minta siswa mencari median dengan mengukur berat badan. Banyak data yang diukur harus genap, jika jumlah siswa ganjil, satu orang tidak dimasukkan untuk dihitung.

Minta siswa untuk membuat kesimpulan terkait perhitungan median dari banyak data genap.

Salah satu kesimpulannya adalah jika banyak data n bernilai ganjil, maka mediannya setelah data diurutkan dari yang terkecil adalah sebagai berikut.

$$\text{Median (banyak data genap)} = \frac{\text{data ke-} \frac{n}{2} + \text{data ke-} \frac{n}{2} + 1}{2}$$

3) Menentukan Median yang Disajikan dalam Tabel Distribusi Frekuensi

Misalkan Hasil dari ulangan harian Matematika siswa kelas VI di SD Taruna adalah sebagai berikut.

No.	Nilai	Banyak Siswa
1.	50	3
2.	60	6
3.	70	10
4.	80	7
5.	90	4
Jumlah		30

Pada tabel tersebut sudah diurutkan dari yang terkecil ke terbesar. Banyak data adalah 30, artinya banyak data bernilai genap sehingga median data tersebut adalah data urutan ke-15 dan 16.

Untuk menentukan median data tersebut, selanjutnya tambahkan satu kolom pada tabel tersebut untuk menentukan frekuensi kumulatif. frekuensi kumulatif dihitung dengan menjumlahkan frekuensi-frekuensi sebelumnya. sehingga tabelnya menjadi seperti berikut.

No.	Nilai	Banyak Siswa	Frekuensi Kumulatif
1.	50	3	3
2.	60	6	9
3.	70	10	19
4.	80	7	26
5.	90	4	30
Jumlah		30	

Dari tabel di atas, terlihat bahwa data ke- 15 adalah 70 dan data ke-16 juga 70 sehingga mediannya adalah $\frac{70 + 70}{2} = 70$.

Guru meminta siswa melakukan percobaan, dari data yang diperoleh dengan mengukur tinggi badan, membuat tabel frekuensi lalu menghitung mediannya.

c. **Modus**

Modus dari sekumpulan data ialah objek yang paling sering muncul atau objek yang frekuensinya tertinggi. Dalam sekumpulan data bisa terdapat satu modus (unimodus), dua modus (bimodus), lebih dari dua modus (multimodus), atau sama sekali tidak memiliki modus. Kesalahan yang sering dilakukan dalam menentukan modus adalah frekuensi kemunculannya yang merupakan modus. Seharusnya objek yang paling sering muncul yang menjadi modus.

Agar siswa lebih memahami cara menentukan modus, guru memintanya memperhatikan Contoh 5.7 dan 5.8.

Contoh 5.7

Data nilai ulangan harian matematika Dini dalam satu semester adalah sebagai berikut.

60, 70, 80, 60, 90, 70, 50, 70, 70, 80

Tentukan modus dari data tersebut.

Penyelesaian:

Dari data tersebut terlihat bahwa nilai 50 ada satu, nilai 60 ada dua, nilai 70 ada empat, nilai 80 ada dua, dan nilai 90 ada satu. Terlihat dari data tersebut yang frekuensinya paling banyak adalah nilai 70, sehingga modus dari data tersebut adalah 70.

Contoh 5.8

Misalkan hasil ulangan matematika siswa kelas VI SD Taruna adalah seperti pada tabel di bawah.

No.	Nilai	Banyak Siswa
1.	50	3
2.	60	6
3.	70	10
4.	80	7
5.	90	4
Jumlah		30

Tentukan modus dari data tersebut.

Penyelesaian:

Dari tabel di atas, terlihat bahwa frekuensi yang paling banyak adalah nilai 70, sehingga modus dari data tersebut adalah 70.

Dari pembelajaran yang sudah kita lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan? Apakah mean, median, dan modus hasilnya bisa berbeda? Kenapa bisa berbeda?

Setelah siswa mempelajari tentang rata-rata (mean), median, dan modus, ajak siswa kembali ke masalah di awal pembelajaran, yaitu:

Misalkan diketahui tabungan siswa di kelas VI SD Taruna di akhir semester 1, sebanyak 5 orang Rp10.000,00; 5 orang Rp20.000,00; 15 orang Rp50.000,00; 3 orang Rp100.000,00; 1 orang Rp200.000,00; 1 orang Rp3.100.000,00; kira-kira menurut kamu, ukuran pemusatan yang paling tepat untuk menggambarkan data di atas?

Dari data di atas, diperoleh rata-ratanya adalah Rp200.000,00; mediannya Rp50.000,00; dan modusnya Rp50.000,00.

Kalau kita memperhatikan permasalahan di atas nilai mana yang paling tepat mewakili data adalah median atau modus, karena mean kurang menggambarkan situasi di atas. Walau rata-ratanya Rp200.000,00 tetapi hal itu dipengaruhi adanya satu siswa yang nilai tabungannya sangat besar sehingga dengan mean kurang tepat mewakili data.

Selanjutnya, siswa diberikan tugas menghitung lama waktu ke sekolah, berat badan, dan tinggi badan, lalu bandingkan mean, median, dan modusnya lalu menentukan nilai mana yang paling tepat mewakili data.

Kunci Jawaban Latihan 5.2

1. Mean, median, dan modusnya adalah

	Mean	Median	Modus
a.	11	11	-
b.	18	15,5	15
c.	22	20	20
d.	36.9	38	45
e.	121,9	126	100

2. Rata-rata, median, dan modus

Rata-rata : 36,82

Median : 37

Modus : 37

3. a. Rata-rata, median, dan modus

Kota	Mean	Median	Modus
A	27,72	27	-
B	29,6	30	-

b. Kota B

4. Mean 151,25 dan modus 155

22 25 27 28 28 30 30 32 33 35

a. 29 kg

b. 29 kg

c. 28 kg dan 30 kg

6. a. 7,44

b. 7

c. 7

7 Rata-rata = 45, median = 45, modus = 45

8. 14 siswa

9. 38

10. a. 170,2

b. 170,5

c. -

setelah ditambah satu orang menjadi

Mean 170,18; median 170; dan modus 170



Kunci Evaluasi Pelajaran VI

A. Pilihan Ganda

1. C

3. B

5. D

7. C

9. D

2. B

4. B

6. C

8. B

10. A

B. Esai

1. 29 Kg

2. 15 orang

3. 7

4. 7

5. 209

1. Penilaian

1. Penilaian Sikap

Kompetensi sikap spiritual (KI-1) yang akan diamati adalah menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya. Kompetensi sikap sosial (KI-2) yang akan diamati mencakup perilaku antara lain: jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, tetangga, dan negara.

Jurnal

No.	Tanggal	Nama Siswa	Catatan Perilaku	Butir Sikap	Tindak Lanjut

Penilaian Diri

Nama :

Kelas :

Semester :

Materi :

Petunjuk: Berilah tanda centang (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Saya selalu berdoa sebelum melakukan aktivitas.		
2.	Saya menghormati teman yang berbeda agama dalam berdoa atau beribadah.		
3.	Saya jujur mengerjakan ujian sendiri (tidak mencontek teman).		
4.	Saya menyelesaikan tugas-tugas tepat waktu.		

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
5.	Saya meminta maaf jika melakukan kesalahan.		
6.	Saya berkata santun dengan teman, guru, dan orang tua.		
7.	Saya menghargai pendapat orang lain.		
8.	Saya percaya diri untuk bertanya, dan menyampaikan pendapat.		

Keterangan: Guru dapat mengembangkan pernyataan sesuai sikap yang akan diukur.

Penilaian Antarteman

Nama yang Dinilai :

Nama Penilai :

Kelas :

Semester :

Materi :

Petunjuk: Berilah tanda centang (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Teman saya selalu berdoa sebelum melakukan aktivitas.		
2.	Teman saya menghormati teman yang berbeda agama dalam berdoa atau beribadah.		
3.	Teman saya jujur mengerjakan ujian sendiri (tidak mencontek teman).		
4.	Teman saya menyelesaikan tugas-tugas tepat waktu.		
5.	Teman saya meminta maaf jika melakukan kesalahan.		
6.	Teman saya berkata santun dengan teman, guru, dan orang tua.		
7.	Teman saya menghargai pendapat orang lain.		
8.	Teman saya percaya diri untuk bertanya, dan menyampaikan pendapat.		

Keterangan: Guru dapat mengembangkan pernyataan sesuai sikap yang akan diukur

Rekap Penilaian Sikap

Kelas :

Semester :

Materi :

No.	Nama Siswa	Berdoa Sebelum dan Sesudah Melakukan Kegiatan				Jujur				Dísiplín			
		SB	B	C	K	SB	B	C	K	SB	B	C	K

Keterangan:

SB = Sangat Baik

B = Baik

C = Cukup

K = Kurang

2. Penilaian Pengetahuan

Nilai Penilaian Harian (NPH) diambil berdasarkan nilai uji kompetensi yang diberikan di setiap akhir bab pada Buku Siswa. Bentuk soalnya adalah pilihan ganda dan esai.

Bobot pilihan ganda = 5

Bobot esai = 10, dirinci menjadi:

Cara/langkah benar = 5

Jawaban akhir benar = 5

Skor maksimal = 100

3. Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan dilakukan dengan teknik praktik, produk, dan proyek. Berikut diberikan contoh penilaian teknik praktik dan proyek.

Misalkan guru menggunakan salah satu soal yang terdapat pada Buku Siswa untuk mengukur keterampilan menggunakan teknik praktik.

a. Teknik Praktik

No.	Nama Siswa	A	B	C	Skor

Keterangan:

Kriteria A = Siswa mampu mengumpulkan dan mengurutkan data (skor = 1)

Kriteria B = Siswa mampu menentukan rata-rata dari sekumpulan data (skor = 1)

Kriteria C = Siswa mampu menentukan median dari sekumpulan data (skor = 1)

Kriteria D = Siswa mampu menentukan modus dari sekumpulan data (skor = 1)

b. Teknik Proyek

Guru menggunakan Tugas Proyek yang terdapat pada Buku Siswa untuk mengukur keterampilan menggunakan teknik proyek.

No.	Anggota Kelompok	Perencanaan	Pelaksanaan	Pelaporan	Skor

Keterangan:

Kegiatan Proyek	Indikator	Skor
Perencanaan	Judul Tujuan Waktu yang diperlukan Pembagian tugas Peralatan yang digunakan Prosedur pengamatan	1 = Tepat 0 = Tidak tepat Skor maksimal = 13
Pelaksanaan	Pengamatan Pencatatan hasil pengamatan	$\text{Konversi} = \frac{\text{skor}}{13} \times 100$
Pelaporan	Sistematika Isi Bahasa Kalimat efektif Estetika	

J. Remedial

Guru memberikan remedial kepada siswa yang belum mencapai Kompetensi Dasar. Berikut alternatif remedial yang bisa diberikan.

1. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan memahami tentang penyajian data
2. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan memahami tentang rata-rata
3. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan memahami tentang median
4. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan memahami tentang modus

Berikut ini alternatif soal yang bisa diberikan kepada siswa untuk dibahas bersama-sama.

1. Hasil penjualan pensil di koperasi sekolah selama satu minggu adalah sebagai berikut.

21 30 20 27 25 dan 30

Rata-rata penjualan pensil tersebut adalah

2. Tabel di bawah ini menunjukkan nilai UAS Matematika semester I. Rata-rata nilai UAS Matematika adalah

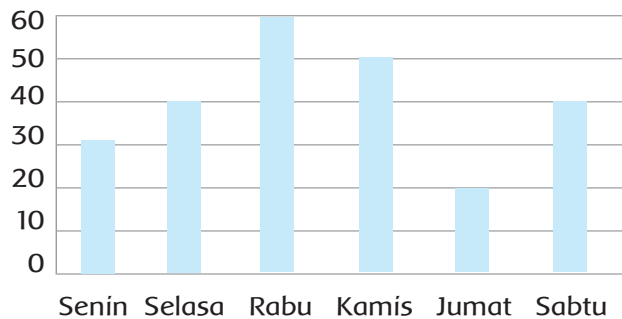
Nilai	Banyaknya Siswa
4	1
5	7
6	5
7	5
8	2

3. Data berat badan siswa Kelas VI SDN Pancasila sebagai berikut.

Berat Badan (kg)	28	32	35	40	45
Banyaknya Siswa	2	4	6	5	3

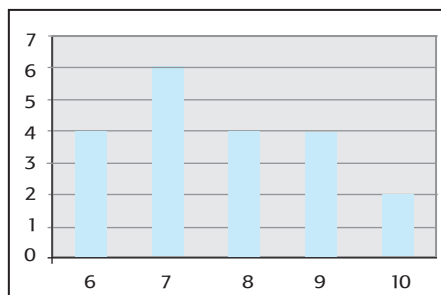
Rata-rata berat badan dari data di atas adalah ... kg.

4. Berikut ini adalah diagram hasil penjualan buku tulis selama 6 hari.



Rata-rata buku tulis yang terjual adalah

5. Berikut data nilai UTS mata pelajaran matematika siswa kelas VI.



Rata-rata nilai UTS dari diagram di atas adalah

6. Data umur siswa Kelas VI SDN Pancasila sebagai berikut.

10, 12, 11, 13, 13, 11, 12, 10, 12, 13, 14, 11, 12, 12, 13

Median data tersebut adalah

7. Berikut adalah data berat badan sekelompok balita (dalam kg).

22 20 20 19 25 30

28 24 22 26 26 26

Median data di atas adalah

8. Data banyak buku di sebuah perpustakaan sebagai berikut.

Buku cerita ada 55 eksemplar, buku pelajaran ada 69 eksemplar, buku pengetahuan ada 30 eksemplar, dan majalah ada 75 eksemplar.

Modus dari buku di perpustakaan adalah

9. Data tinggi lompatan cabang lompat tinggi dalam acara PORSENI sebagai berikut.

3 peserta mencapai 145 cm

5 peserta mencapai 148 cm

7 peserta mencapai 150 cm

2 peserta mencapai 151 cm

1 peserta mencapai 155 cm

Modus dari data di atas adalah ... cm.

10. Berikut adalah data nilai UN mata pelajaran bahasa Indonesia SDN Pancasila.

8,60 8,00 8,00 7,80 8,20

7,40 6,80 7,20 8,40 8,00

8,20 5,80 6,00 6,20 8,80

6,80 8,60 6,40 7,20 6,60

7,40 6,40 6,00 8,40

Selisih nilai tertinggi dan terendah data di atas adalah

K. Pengayaan

Guru memberikan materi pengayaan kepada siswa yang telah mencapai KKM. Berikut alternatif pengayaan yang bisa diberikan.

1. Umur rata-rata kelompok A adalah 28 tahun. Sedangkan umur rata-rata kelompok B adalah 40 tahun. Umur rata-rata kedua kelompok tersebut adalah 32 tahun. Maka perbandingan jumlah anggota kelompok A : kelompok B adalah
2. Pada babak penyisihan OMITS'11, Novi menjawab 30 soal dari 40 soal. Setiap jawaban benar mendapatkan poin 5, jika salah mendapatkan poin -2 , sedangkan soal yang tidak dijawab mendapatkan poin 0. Jika Novi mendapatkan total nilai 87, maka banyak jawaban benar adalah
3. Rata-rata dari 6 bilangan adalah 12. Jika sebuah bilangan ditukar dengan yang lain sehingga rata-ratanya menjadi 15, maka selisih kedua bilangan yang ditukar tersebut adalah
4. Rini memiliki 6 bilangan dengan rata-rata 8 dan 8 bilangan dengan rata-rata 6. Pada seperpuluhan terdekat, rata-rata 14 bilangan adalah
5. Jika jumlah kematian rata-rata dari kambing di suatu peternakan adalah 7 kali dari sapi, maka tersisa 60 ekor kambing pada suatu peternakan saat semua sapi mati. Namun, jika rata-rata kematian sapi 5 kali lipat dari kematian kambing, maka tersisa 400 kambing pada saat semua sapi mati. Tentukan jumlah kambing yang terdapat pada peternakan tersebut
6. Pada sebuah olimpiade matematika diberikan 30 pertanyaan. Jika 1 pertanyaan dijawab dengan benar, mendapat 7 poin. Tetapi jika 1 pertanyaan dijawab salah, akan dikurangi 4 poin. Jika Jojo mendapat 111 poin, berapa pertanyaan yang dia jawab salah?
7. Rata-rata berat badan dari Pupi, Wawi, Rani, Adi, dan Sayuk adalah 53 kg. Rani yang teringan dari ke-5 orang itu berat badannya 48 kg. Diketahui berat badan ke-5 orang tersebut tidak ada yang sama dan merupakan bilangan bulat semua. Berapakah berat badan maksimal yang mungkin dari Pupi jika dia yang terberat dari ke-5 orang tersebut?

L. Tugas Proyek

Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa kemudian meminta mereka mengerjakan Tugas Proyek yang terdapat pada Buku Siswa.

M. Rangkuman

Setelah proses pembelajaran selesai, guru mengajak siswa untuk membuat rangkuman dengan memberikan pertanyaan pengarah, sebagai berikut.

1. Apa perbedaan data dan datum?
2. Apa tujuan pengumpulan data?
3. Apa pengertian dari tabel?
4. Apa pengertian dari diagram gambar?
5. Apa pengertian dari diagram batang?
6. Apa pengertian dari diagram garis?
7. Bagaimana menentukan nilai mana yang paling tepat mewakili data, apakah dengan mean, median, atau modus?

N. Refleksi

Guru mengajak siswa untuk melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Kegiatan refleksi dilakukan dengan meminta siswa mengisi Tabel Refleksi yang terdapat pada Buku Siswa. Kegiatan refleksi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana perasaan siswa tentang pemahamannya terhadap materi yang dipelajari. Jika ada beberapa siswa yang merasa kurang paham, guru meminta mereka untuk berdiskusi dengan siswa yang sudah paham atau menanyakannya kepada guru.