

BUKU GURU

Yogí Anggraena . Erik Valentíno

Matematika

untuk SD/MI Kelas V

BAGIAN 11

PETUNJUK KHUSUS

BAB 1

PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN PECAHAN

Dalam kehidupan sehari-hari, sering kali kita menjumpai masalah yang berkaitan dengan operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan. Misalkan, jual beli sembako, pembagian harta warisan, komposisi dan bahan untuk membuat kue. Masalah-masalah tersebut membutuhkan keterampilan dalam menjumlahkan dan mengurangkan pecahan. Oleh karena itu kemampuan untuk menguasai materi penjumlahan dan pengurangan pecahan sangat penting. Pada saat kelas III siswa telah mempelajari tentang penjumlahan dan pengurangan pecahan dengan penyebut sama. Materi tersebut akan digunakan sebagai dasar untuk mempelajari materi di bab ini, yaitu penjumlahan dan pengurangan pecahan dengan penyebut berbeda.

A. Kata kunci

Penjumlahan

Pengurangan

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, serta 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 berakhhlak mulia.

C. Kompetensi Dasar

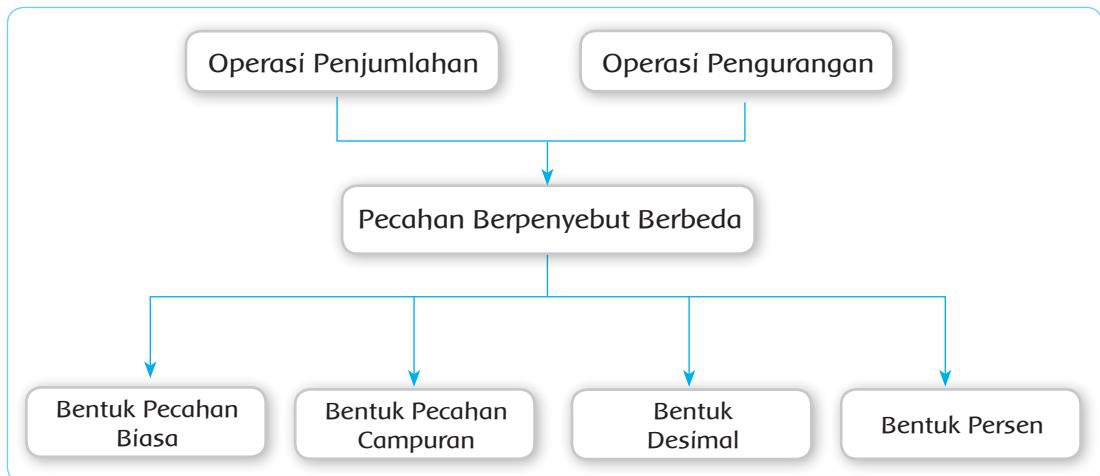
- 1.1 Menjelaskan dan melakukan penjumlahan dan pengurangan dua pecahan dengan penyebut berbeda
- 1.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan dua pecahan dengan penyebut berbeda

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari materi ini, diharapkan siswa mampu:

- Memahami operasi penjumlahan pada pecahan dengan penyebut berbeda
- Memahami operasi pengurangan pada pecahan dengan penyebut berbeda
- Memahami operasi penjumlahan pada pecahan campuran
- Memahami operasi pengurangan pada pecahan campuran

E. Peta Konsep



F. Sumber dan Media Pembelajaran

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

1. Pita pecahan yang digunakan untuk mengilustrasikan pecahan senilai. Pita pecahan dapat dibuat menggunakan kertas karton dan juga bisa disajikan melalui animasi di proyektor.

- Penggaris dan pensil untuk membuat ilustrasi pecahan senilai pada kertas karton.
- Garis bilangan yang dibuat dari kayu. Garis bilangan yang dibuat setidaknya memuat bilangan 1 sampai 10
- Timbangan (neraca) beserta beberapa balok dengan berbagai ukuran massa bernilai pecahan

G. Narasi Tokoh/Aplikasi Matematika

Sebelum mulai membahas materi penjumlahan dan pengurangan pecahan, guru memotivasi siswa dengan memintanya membaca Cerita Motivasi yang ada di buku siswa



Cerita Motivasi

Pembagian Harta Warisan

Agus, Budi, dan Cici adalah tiga saudara kandung. Sebelum meninggal, kedua orang tua mereka menulis surat wasiat, sebagai berikut.

Surat Wasiat

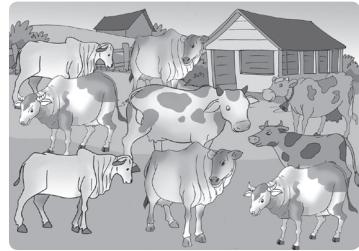
Kepada anak-anakku tersayang

Ayah dan Ibu wariskan kepada kalian 19 ekor sapi. Sapi-sapi tersebut harus kalian bagi dalam kondisi hidup dengan bagian sebagai berikut.

$$\text{Agus} = \frac{2}{5} \text{ bagian}, \text{ Budi} = \frac{3}{10} \text{ bagian}, \text{ Cici} = \frac{1}{4} \text{ bagian}$$

Setelah melakukan perhitungan, ternyata bilangan yang mereka temukan adalah pecahan. Agus mendapatkan 7,6 sapi, Budi mendapatkan 5,7 sapi, dan Cici mendapatkan 4,75 sapi. Padahal dalam surat wasiat disyaratkan sapi-sapi tersebut harus dibagi dalam kondisi hidup. Karena mereka bertiga tidak mampu memecahkan masalah tersebut, akhirnya mereka berkonsultasi kepada Pak Lurah.

Akhirnya Pak Lurah mempunyai ide sebagai berikut. Pak Lurah menambahkan 1 sapi kepada 19 sapi yang diwariskan sehingga menjadi 20 sapi. Setelah dibagi ulang menggunakan 20 sapi dengan perbandingan tetap, $\frac{2}{5}$ bagian, $\frac{3}{10}$ bagian, dan $\frac{1}{5}$ bagian, Agus mendapat 8 sapi, Budi 6 sapi, dan Cici 5 ekor sapi. Satu ekor sapi yang tersisa diambil oleh Pak Lurah. Ternyata dengan ide Pak Lurah, masalah tersebut dapat terpecahkan. Hal itu tidak terlepas dari kemampuan Pak Lurah memahami pecahan.



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, tetangga, dan negara.

1. Apersepsi

Untuk mengawali pembelajaran tentang penjumlahan dan pengurangan pecahan, guru mengajak siswa untuk mengingat kembali materi sebelumnya tentang penjumlahan dan pengurangan pecahan dengan penyebut sama (materi kelas III), pecahan senilai (materi kelas IV), kelipatan persekutuan (materi kelas IV), bentuk-bentuk pecahan (materi kelas IV).

a. Operasi Penjumlahan dan Pengurangan dengan Penyebut Sama

Guru mengajak siswa untuk melengkapi hasil penjumlahan atau pengurangan pecahan dengan penyebut sama.

- $\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$
- $\frac{7}{10} - \frac{4}{10} = \frac{3}{10}$
- $\frac{3}{9} + \frac{5}{9} = \frac{8}{9}$
- $\frac{6}{13} - \frac{5}{13} = \frac{1}{13}$
- $\frac{4}{12} + \frac{7}{12} = \frac{11}{12}$
- $\frac{9}{18} - \frac{6}{18} = \frac{3}{18}$

b. Pecahan Senilai

Guru mengajak siswa untuk melengkapi bentuk pecahan senilai.

- $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{6}{12}$
- $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12}$
- $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12}$

Masing-masing bilangan pecahan mempunyai sangat banyak pecahan lain yang senilai dengan pecahan tersebut. Guru mengajak siswa untuk mengamati penyebut yang sama dari pecahan-pecahan tersebut.

c. Kelipatan Persekutuan

Guru meminta siswa untuk melengkapi tabel berikut untuk mengecek ingatan siswa tentang kelipatan persekutuan.

Bilangan	KPK	Tiga Kelipatan Persekutuan Selain KPK
2 dan 5	10	20, 40, 60
6 dan 8	24	48, 72, 96
8 dan 14	56	112, 168, 224
4, 8, dan 12	24	48, 72, 96
7, 6, dan 21	42	84, 126, 168

d. Mengubah Bentuk Pecahan

Guru meminta siswa untuk melengkapi tabel berikut.

Pecahan Biasa	Pecahan Campuran	Desimal	Persen
$\frac{20}{120}$	-	0,1	10%
$\frac{3}{5}$	-	0,6	60%
$\frac{7}{5}$	$1\frac{2}{5}$	1,4	140%
$\frac{77}{25}$	$3\frac{2}{25}$	3,08	308%
$\frac{27}{25}$	$1\frac{8}{100}$ atau $1\frac{2}{25}$	1,08	108%
$\frac{31}{25}$	$1\frac{24}{100}$ atau $1\frac{6}{25}$	3,24	324%

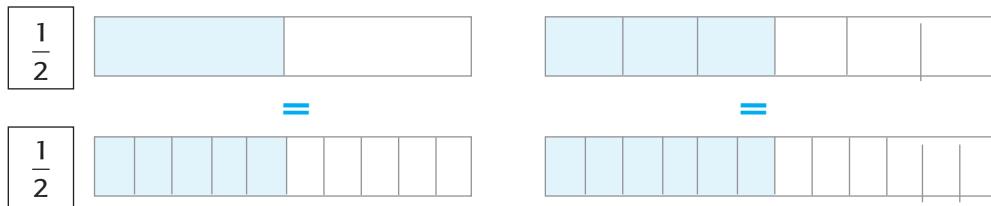
2. Menyamakan Penyebut Pecahan Berpenyebut Berbeda

Guru meminta siswa untuk melengkapi Tabel 1.1. Setelah melengkapi Tabel 1.1, diharapkan siswa mengamati kesamaan penyebut dari dua pecahan berbeda tersebut. Selain itu guru mengajak siswa untuk memahami pecahan senilai dengan penyebut sama tersebut melalui ilustrasi pita pecahan.

Tabel 1.1 Pecahan Senilai dan Berpenyebut Sama dari $\frac{1}{2}$ dan $\frac{3}{5}$.

Pecahan Berpenyebut Berbeda	Pecahan Senilai dengan Penyebut 10	Pecahan Senilai dengan Penyebut 20	Pecahan Senilai dengan Penyebut 30
$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{10}$ (pembilang dan penyebut dikalikan 5)	$\frac{\dots}{20}$	$\frac{\dots}{30}$
$\frac{3}{5}$	$\frac{6}{10}$ (pembilang dan penyebut dikalikan 2)	$\frac{\dots}{20}$	$\frac{\dots}{30}$

Ilustrasi



Setelah pengamatan, guru menggali rasa ingin tahu siswa dengan meminta siswa mengajukan pertanyaan terkait pengamatan mereka. Berikut ini contoh pertanyaan yang diharapkan muncul.

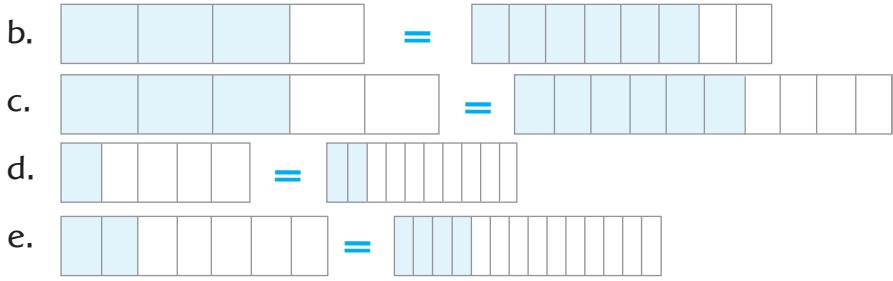
- Apakah setiap dua pecahan dengan penyebut berbeda pasti bisa dibuat pecahan senilai sedemikian sehingga penyebutnya sama?
- Bagaimana cara menentukan angka penyebut sama dari dua pecahan yang penyebutnya berbeda?

Guru menguji pemahaman siswa dengan meminta mereka mengerjakan Latihan.

Kunci Jawaban Latihan 1.1

- (ilustrasi pecahan senilai)

a.



2. Jawaban pertanyaan nomor 2 ini tidak tunggal. Berikut ini disajikan beberapa alternatif jawaban. Guru perlu mengecek jawaban lain yang mungkin dimunculkan oleh siswa.

- a. $\left(\frac{10}{15} \text{ dan } \frac{9}{15}\right)$, $\left(\frac{20}{30} \text{ dan } \frac{18}{30}\right)$, dll
- b. $\left(\frac{5}{40} \text{ dan } \frac{12}{40}\right)$, $\left(\frac{10}{80} \text{ dan } \frac{24}{80}\right)$, dll
- c. $\left(\frac{5}{30} \text{ dan } \frac{12}{30}\right)$, $\left(\frac{10}{60} \text{ dan } \frac{24}{60}\right)$, dll
- d. $\left(\frac{1}{15} \text{ dan } \frac{7}{15}\right)$, $\left(\frac{2}{30} \text{ dan } \frac{14}{30}\right)$, dll
- e. $\left(\frac{21}{24} \text{ dan } \frac{4}{24}\right)$, $\left(\frac{42}{48} \text{ dan } \frac{8}{48}\right)$, dll
- f. $\left(\frac{6}{40} \text{ dan } \frac{7}{40}\right)$, $\left(\frac{12}{80} \text{ dan } \frac{14}{80}\right)$, dll
- g. $\left(\frac{25}{45} \text{ dan } \frac{8}{45}\right)$, $\left(\frac{50}{90} \text{ dan } \frac{16}{90}\right)$, dll
- h. $\left(\frac{4}{24} \text{ dan } \frac{13}{24}\right)$, $\left(\frac{8}{48} \text{ dan } \frac{26}{48}\right)$, dll
- i. $\left(\frac{56}{91} \text{ dan } \frac{78}{91}\right)$, $\left(\frac{112}{182} \text{ dan } \frac{156}{182}\right)$, dll
- j. $\left(2\frac{18}{30} \text{ dan } \frac{5}{30}\right)$, $\left(2\frac{36}{60} \text{ dan } \frac{10}{60}\right)$, dll
- k. $\left(2\frac{7}{35} \text{ dan } 4\frac{15}{35}\right)$, $\left(2\frac{14}{70} \text{ dan } 4\frac{30}{70}\right)$, dll

- l. $\left(3\frac{44}{55} \text{ dan } 2\frac{5}{55}\right)$, $\left(3\frac{88}{110} \text{ dan } 2\frac{10}{110}\right)$, dll
 m. $\left(1\frac{6}{21} \text{ dan } 5\frac{14}{21}\right)$, $\left(1\frac{12}{42} \text{ dan } 5\frac{28}{42}\right)$, dll
 n. $\left(3\frac{5}{45} \text{ dan } 5\frac{6}{45}\right)$, $\left(3\frac{10}{90} \text{ dan } 5\frac{12}{90}\right)$, dll
 o. $\left(5\frac{6}{16} \text{ dan } 4\frac{3}{16}\right)$, $\left(5\frac{12}{32} \text{ dan } 4\frac{6}{32}\right)$, dll
 p. $\left(\frac{20}{60}, \frac{45}{60}, \text{ dan } \frac{36}{60}\right)$, $\left(\frac{40}{120}, \frac{90}{120}, \text{ dan } \frac{72}{120}\right)$, dll
 q. $\left(\frac{3}{12}, \frac{4}{12}, \text{ dan } \frac{3}{12}\right)$, $\left(\frac{6}{24}, \frac{8}{24}, \text{ dan } \frac{6}{24}\right)$, dll
 r. $\left(\frac{2}{24}, \frac{9}{24}, \text{ dan } \frac{14}{24}\right)$, $\left(\frac{4}{48}, \frac{18}{48}, \text{ dan } \frac{28}{48}\right)$, dll
 s. $\left(\frac{8}{84}, \frac{48}{84}, \text{ dan } \frac{35}{84}\right)$, $\left(\frac{16}{168}, \frac{96}{168}, \text{ dan } \frac{70}{168}\right)$, dll
 t. $\left(\frac{32}{60}, \frac{10}{60}, \text{ dan } \frac{45}{60}\right)$, $\left(\frac{64}{120}, \frac{20}{120}, \text{ dan } \frac{90}{120}\right)$, dll

3. Penjumlahan Pecahan dengan Penyebut Berbeda

Pembelajaran materi dalam subbab Penjumlahan Pecahan dengan Penyebut Berbeda 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 partanyaan, fenomena yang disajikan dalam proyektor atau narasi, gambar-gambar, atau aktivitas yang mengarahkan pada suatu permasalahan. Pada subbab Penjumlahan Pecahan dengan Penyebut Berbeda, alternatif masalah yang bisa diberikan oleh guru sebagai berikut.

Masalah 1:

Kemarin Ibu berbelanja ke pasar. Ibu membeli sayur-sayuran dengan berat $1\frac{1}{3}$ kilogram dan buah-buahan dengan berat $4\frac{1}{2}$ kilogram. Berapa total berat belanjaan Ibu?

Masalah 2:

Seorang ilmuwan mencampurkan cairan A dan cairan B untuk menguji coba reaksinya. Cairan A sebanyak $3\frac{1}{2}$ mililiter, sedangkan cairan B sebanyak $4\frac{2}{3}$ mililiter. Berapa banyak (volume) cairan hasil pencampuran dua cairan tersebut?

Langkah 2: Problem statement (identifikasi masalah)

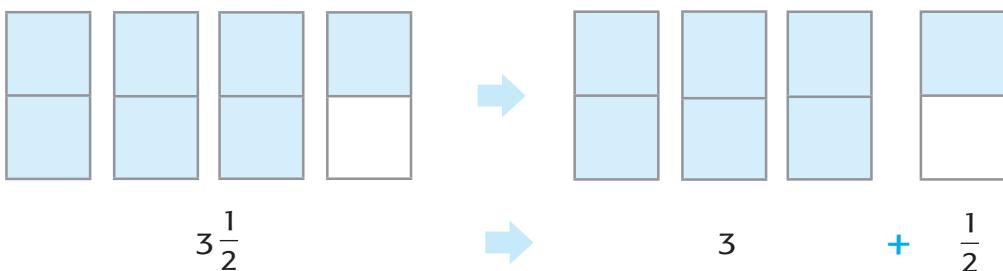
Setelah menyampaikan beberapa masalah tersebut, guru meminta siswa untuk mengidentifikasi masalah dan informasi yang disajikan.

Langkah 3: Data collection (pengumpulan data)

Guru memandu siswa untuk mengumpulkan informasi tentang cara menjumlahkan bilangan pecahan dengan penyebut tidak sama. Informasi tersebut disajikan di dalam buku siswa. Selama siswa mengumpulkan data, guru meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait objek yang diamati. Contoh pertanyaan yang baik untuk diajukan.

1. Mengapa panjang pita yang digunakan untuk merepresentasikan pecahan $\frac{2}{3}$ dengan $\frac{1}{5}$ sama panjang?
2. Apakah setiap pecahan bisa direpresentasikan dalam bentuk pita pecahan?
3. Kenapa penyebutnya diubah menjadi 15?
4. Apakah ada penyebut selain 15?

Ilustrasi



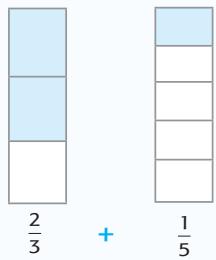
Perhatikan ilustrasi di atas.

Kotak utuh yang sedang dibahas dibagi sama besar (sesuai dengan penyebut bilangan pecahan $\frac{1}{2}$). Bilangan $3\frac{1}{2}$ biasa dimaknai 3 potongan utuh ditambah $\frac{1}{2}$ dari potongan utuh.

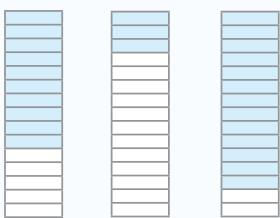
Contoh 1.1

Gambarkan penjumlahan $\frac{2}{3} + \frac{1}{5}$ dengan kotak-kotak.

Penyelesaian:



Bilangan $\frac{2}{3}$ dan $\frac{1}{5}$ dapat kita gambarkan seperti di samping. Tentu kamu akan menemui kesulitan jika diminta langsung menjumlahkan kedua pecahan tersebut karena ukuran pembagiannya tidak sama. Untuk membuat potongannya sama, kita dapat memotongnya lagi sehingga mempunyai ukuran sama.



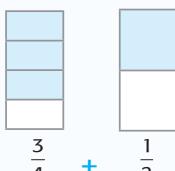
$$\frac{10}{15} \quad + \quad \frac{3}{15} \quad = \quad \frac{13}{15}$$

Setelah potongannya diperkecil, kita dapat melihat bahwa $\frac{2}{3}$ senilai dengan $\frac{10}{15}$ dan $\frac{1}{5}$ senilai dengan $\frac{3}{15}$. Dengan begitu kita akan mudah menjumlahkan kedua pecahan tersebut. Makna dari penjumlahan di samping adalah 10 dari 15 ditambah 3 dari 15 sama dengan 13 dari 15.

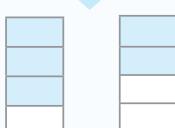
Contoh 1.2

Gambarkan penjumlahan $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$ dengan kotak-kotak.

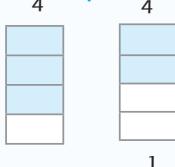
Penyelesaian:



Bilangan $\frac{2}{3}$ dan $\frac{1}{2}$ dapat kita gambarkan seperti di samping. Perhatikan, ukuran kotak utuhnya sama.



Menyamakan penyebut menjadi 4 sehingga mengubah pecahan $\frac{1}{2}$ menjadi pecahan senilai, yaitu $\frac{2}{4}$.



Hasil penjumlahannya adalah $\frac{5}{4}$ atau $1\frac{1}{4}$, dapat diartikan sebagai 1 kotak utuh ditambah $\frac{1}{4}$ dari kotak utuh.

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 penjumlahan pecahan dengan menyebut berbeda.

Guru meminta siswa untuk melengkapi langkah-langkah menjumlahkan pecahan serta membuat ilustrasinya.

Contoh 1.3

$$3\frac{1}{2} + 1\frac{2}{3} = \dots$$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} 3\frac{1}{2} + 1\frac{2}{3} &= 3 + \frac{1}{2} + 1 + \frac{2}{3} && (\text{Menguraikan bentuk pecahan campuran}) \\ &= 3 + \frac{\dots}{6} + 1 + \frac{\dots}{6} && (\text{Menyamakan penyebut bentuk pecahan}) \\ &= (3+1) + \left(\frac{\dots}{6} + \frac{\dots}{6} \right) && (\text{Mengelompokkan}) \\ &= 4 + \frac{\dots}{6} && (\text{Menjumlahkan}) \\ &= 4 + 1\frac{1}{6} && (\text{Mengubah bentuk}) \\ &= 5\frac{1}{6} && (\text{Menjumlahkan}) \end{aligned}$$

Sebagai latihan, buatlah ilustrasinya, seperti Contoh 1.2.

Langkah 5: Verification (pembuktian)

Guru meminta siswa bersama teman sebangku untuk mendiskusikan dan menyebutkan urutan langkah-langkah menjumlahkan pecahan dengan menyebut berbeda, baik pada pecahan biasa maupun pada pecahan campuran. Kemudian siswa diminta untuk memecahkan masalah yang telah disajikan di halaman awal bab.

Kunci Jawaban Latihan 1.2

1. a. $\frac{25}{21} = 1\frac{4}{21}$

b. $\frac{10}{9} = 1\frac{1}{9}$

c. $\frac{30}{48}$

d. $\frac{97}{56} = 1\frac{41}{56}$

e. $\frac{77}{76} = 1\frac{1}{76}$

f. $\frac{53}{65}$

g. $\frac{44}{150}$

h. $\frac{61}{1,400}$

i. $2 \frac{39}{154}$

j. $4 \frac{503}{3.100}$

k. $4 \frac{41}{420}$

l. $5 \frac{29}{24.000}$

m. $9 \frac{71}{105}$

n. $12 \frac{27}{42} = 12 \frac{9}{14}$

o. $24 \frac{47}{24} = 25 \frac{23}{24}$

p. $40 \frac{19}{24}$

q. $50 \frac{16}{16} = 51$

r. $115 \frac{1.086}{1.989}$

s. $122 \frac{1.518}{945} = 123 \frac{573}{945}$

t. $140 \frac{44}{48} = 140 \frac{11}{12}$

2. a. $\frac{1}{3}$

b. $\frac{2}{25}$

c. $\frac{19}{30}$

d. $\frac{8}{21}$

e. $\frac{17}{42}$

3. Ada, yaitu $\frac{5}{14}$.

Bagi siswa yang menjawab tidak ada, diajak berdiskusi untuk mengarahkan jawaban yang benar.

4. Taksiran hasil penjumlahan $A + B$.



5. 10,751

7. $1 \frac{1}{6} + \frac{3}{6} = 1 \frac{4}{6} = 1 \frac{2}{3}$

9. $1 \frac{2}{3}$

6. $2 \frac{7}{60}$

8. $3 \frac{3}{10}$

10. $1 \frac{6}{7}$

4. Pengurangan Pecahan dengan Penyebut Berbeda

Pembelajaran materi dalam subbab Pengurangan Pecahan dengan Penyebut Berbeda ini 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, atau aktivitas lainnya yang mengarahkan pada suatu permasalahan. Pada subbab Pengurangan Pecahan dengan Penyebut Berbeda beberapa alternatif masalah yang bisa diberikan oleh guru sebagai berikut.

Masalah 1:

Bu Laila memiliki beras seberat $4\frac{1}{2}$ kilogram. Pada suatu hari $\frac{3}{4}$ kilogram beras dimasak untuk keluarganya. Berapa berat beras yang masih tersisa?

Masalah 2:

Hamdan memiliki $3\frac{1}{4}$ kilogram apel. Karena merasa terlalu banyak, ia ingin memberikan $\frac{2}{3}$ kilogram untuk Adi dan $\frac{7}{10}$ kilogram untuk Budi. Berapa berat apel yang masih dimiliki oleh Hamdan?

Langkah 2: Problem statement (identifikasi masalah)

Setelah menyampaikan beberapa masalah tersebut, guru meminta siswa untuk mengidentifikasi masalah dan informasi yang disajikan.

Langkah 3: Data collection (pengumpulan data)

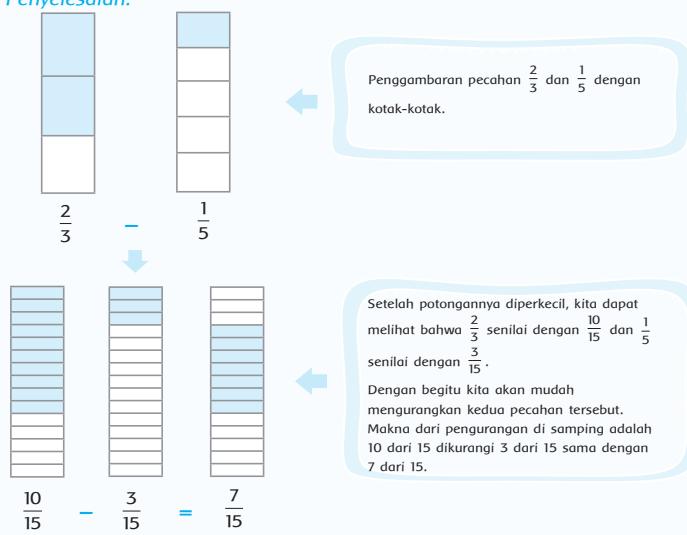
Guru memandu siswa untuk mengumpulkan informasi tentang cara mengurangkan bilangan pecahan dengan penyebut tidak sama. Informasi tersebut disajikan di dalam buku siswa. Selama siswa mengumpulkan data, guru meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait objek yang diamati. Berikut adalah contoh pertanyaan yang baik untuk diajukan.

1. Mengapa panjang pita yang digunakan untuk merepresentasikan pecahan $\frac{2}{3}$ dengan $\frac{1}{5}$ sama panjang?
2. Apakah setiap pecahan bisa direpresentasikan dalam bentuk pita pecahan?
3. Kenapa penyebutnya diubah menjadi 15?
4. Apakah ada penyebut selain 15?

Contoh 1.4

Gambarkan pengurangan $\frac{2}{3} - \frac{1}{5}$ dengan menggunakan kotak-kotak.

Penyelesaian:



Jadi, pengurangannya adalah $\frac{2}{3} - \frac{1}{5} = \frac{10}{15} - \frac{3}{15} = \frac{7}{15}$.

Sebelum siswa mempelajari tentang operasi pengurangan pada pecahan campuran, sebaiknya guru memahamkan tentang cara mengubah bentuk pecahan campuran.

Guru meminta siswa untuk mengubah bentuk pecahan campuran dengan pecahan yang senilai dengan pecahan campuran tersebut.

Tabel 1.2 Mengubah bentuk pecahan campuran

$5\frac{1}{3}$	$5 + \frac{1}{3}$	$\frac{15}{3} + \frac{1}{3}$	$\frac{16}{3}$
$5\frac{1}{3}$	$4 + 1 + \frac{1}{3}$	$4 + \frac{3}{3} + \frac{1}{3}$	$4 + \frac{4}{3}$
$5\frac{1}{3}$	$3 + 2 + \frac{1}{3}$	$3 + \frac{6}{3} + \frac{1}{3}$	$3 + \frac{7}{3}$
$5\frac{1}{3}$	$2 + 3 + \frac{1}{3}$	$2 + \frac{9}{3} + \frac{1}{3}$	$2 + \frac{10}{3}$
$5\frac{1}{3}$	$4 + 1 + \frac{1}{3}$	$1 + \frac{12}{3} + \frac{1}{3}$	$1 + \frac{13}{3}$

Dari daftar Tabel 1.2 dapat dilihat bahwa bentuk pecahan campuran $5\frac{1}{3}$ senilai dengan $\frac{16}{3}, 4\frac{4}{3}, 3\frac{7}{3}, 2\frac{10}{3}, 1\frac{13}{3}$.

Kunci Jawaban Latihan 1.3

$$1. \quad 4\frac{2}{5} = 3\frac{7}{5}$$

$$2. \quad 5\frac{1}{5} = 4\frac{6}{5}$$

$$3. \quad 7\frac{3}{4} = 6\frac{7}{4}$$

$$4. \quad 12\frac{2}{7} = 9\frac{23}{7}$$

$$5. \quad 24\frac{1}{3} = 19\frac{16}{3}$$

Dengan mengetahui berbagai bentuk pecahan campuran senilai tersebut diharapkan siswa mampu memilih cara yang lebih efektif dalam melakukan operasi pengurangan pecahan campuran.

Cara 1 (menguraikan semua)

$$3\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2} = 3\frac{1}{4} - 1\frac{2}{4}$$

$$= \frac{13}{4} - \frac{6}{4} \quad \text{Mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa}$$

$$= \frac{7}{4} \quad \text{Mengoperasikan}$$

$$= 1\frac{3}{4} \quad \text{Mengubah ke bentuk pecahan campuran}$$

Cara 11 (menguraikan sebagian)

$$3\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2} = 3\frac{1}{4} - 1\frac{2}{4} \quad \text{Menyamakan penyebut}$$

$$= 2\frac{5}{4} - 1\frac{2}{4} \quad \text{Mengubah pecahan campuran}$$

$$= \left(2 + \frac{5}{4}\right) - \left(1 + \frac{2}{4}\right) \quad \text{Menguraikan bentuk pecahan campuran}$$

$$= 2 + \frac{5}{4} - 1 - \frac{2}{4} \quad \text{Menguraikan bentuk pecahan dan bilangan asli}$$

$$= 2 - 1 + \frac{5}{4} - \frac{2}{4} \quad \text{Mengelompokkan}$$

$$= 1 + \frac{3}{4} \quad \text{Mengoperasikan}$$

$$= 1\frac{3}{4} \quad \text{Mengubah ke bentuk pecahan campuran}$$

Setelah siswa memahami kedua cara tersebut, guru meminta siswa untuk mendiskusikan cara lebih efektif yang bisa digunakan untuk menyelesaikan soal berikut.

a. $3\frac{1}{2} - 1\frac{4}{5}$ b. $290\frac{1}{2} - 89\frac{1}{4}$

Penjelasan:

Cara II lebih efektif digunakan ketika pecahan campuran yang dioperasikan mempunyai bilangan bulat yang relatif besar.

Guru bisa menunjukkan contoh lain untuk lebih memahamkan siswa

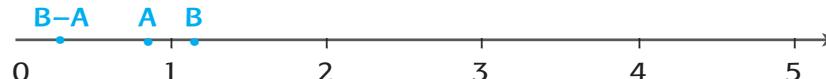
Langkah 4: Data processing (pengolahan data)

Setelah mengumpulkan data melalui proses mengamati informasi yang diberikan di Buku Siswa, guru meminta siswa untuk menyebutkan urutan langkah-langkah pada penyelesaian pengurangan pecahan dengan penyebut berbeda, baik pada pecahan biasa maupun pecahan campuran.

Guru meminta siswa untuk mempresentasikan di depan kelas. Siswa yang lain menanggapi. Guru bertindak sebagai fasilitator dan pengarah.

Kunci Jawaban Latihan 1.4

- | | | | | |
|-----------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|
| 1. a. $\frac{11}{21}$ | f. $\frac{22}{65}$ | k. 1 | p. $2\frac{13}{24}$ | |
| b. $\frac{7}{15}$ | g. $\frac{31}{150}$ | l. $6\frac{7}{100}$ | q. $1\frac{3}{4}$ | |
| c. $\frac{1}{48}$ | h. $\frac{37}{1400}$ | m. $\frac{1}{100}$ | r. $2\frac{119}{130}$ | |
| d. $\frac{2}{63}$ | i. $1\frac{60}{154}$ | n. $3\frac{3}{4}$ | s. $2\frac{289}{315}$ | |
| e. $\frac{31}{63}$ | j. $3\frac{2}{31}$ | o. $1\frac{5}{24}$ | t. $\frac{31}{48}$ | |
| 2. a. $\frac{5}{12}$ | b. $\frac{4}{25}$ | c. $\frac{2}{35}$ | d. $\frac{4}{9}$ | e. $\frac{11}{42}$ |

- 3.
- 
 - 
 - 
 - 
 - 
4. $4\frac{11}{15}$ kg

5. Penjumlahan dan Pengurangan Desimal

Guru meminta siswa untuk mengamati beberapa bentuk bilangan desimal sejenis.

1,52

16,35

108,21

9,68

Setelah melakukan pengamatan, guru meminta siswa untuk menuliskan tujuh bilangan desimal sejenis lainnya.

Contoh bilangan desimal yang sejenis.

Guru meminta siswa untuk mengamati beberapa bentuk bilangan desimal tidak sejenis.

1,2

0,45

40,362

106,2517

Setelah melakukan pengamatan, guru meminta siswa untuk menuliskan tujuh bilangan desimal tidak sejenis lainnya.

Guru meminta siswa membuat kesimpulan tentang bilangan desimal sejenis dan bilangan desimal tak sejenis.

Bilangan desimal sejenis adalah bilangan desimal yang banyak angka di belakang tanda desimal (koma) sama banyak.

Bilangan desimal tidak sejenis adalah bilangan desimal yang banyak angka di belakang tanda desimal (koma) tidak sama banyak.

Guru meminta siswa untuk mengamati cara menjadikan bilangan desimal tidak sejenis menjadi bilangan desimal sejenis.

Contoh 1.7

Ubahlah bilangan-bilangan berikut menjadi bilangan desimal sejenis.

- 21,2 17,97 208,3 536,023
- 5,1 12,62 129,9 56,015

Penyelesaian:

- Angka desimal paling banyak adalah tiga, yaitu 536,023.

Karena itu, semua bilangan desimal tersebut kita ubah menjadi tiga angka desimal.

$$21,2 = 21,200$$

$$17,97 = 17,970$$

$$208,3 = 208,300$$

Jadi, bilangan desimal sejenisnya adalah

$$21,200 \quad 17,970 \quad 208,300 \quad 536,023$$

- Angka desimal paling banyak adalah tiga, yaitu 56,015.

Karena itu, semua bilangan desimal tersebut kita ubah menjadi tiga angka desimal.

$$5,1 = 5,100$$

$$12,62 = 12,620$$

$$129,9 = 129,900$$

Jadi, bilangan desimal sejenisnya adalah

$$5,100 \quad 12,620 \quad 129,900 \quad 56,015$$

Guru meminta siswa untuk mengamati proses penjumlahan bilangan desimal.

Contoh 1.8

Selesaikan penjumlahan berikut.

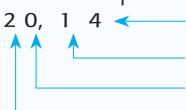
- $4,38 + 15,76 = \dots$
- $18,437 + 125,07 + 36,8 = \dots$

Penyelesaian:

- (1 1 1)

$$\begin{array}{r} 4,38 \\ 15,76 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4,38 \\ 15,76 \\ \hline 20,14 \end{array}$$



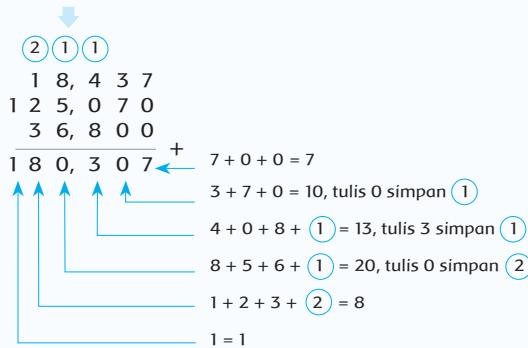
$$8 + 6 = 14, \text{ tulis } 4 \text{ simpan } 1$$

$$3 + 7 + 1 = 11, \text{ tulis } 1 \text{ simpan } 1$$

$$4 + 5 + 1 = 10, \text{ tulis } 0 \text{ simpan } 1$$

$$1 + 1 = 2$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{b. } & 18,437 & = 18,437 \\
 & 125,07 & = 125,070 \\
 & 36,8 & = 36,800
 \end{array}$$



Guru meminta siswa untuk mengamati proses pengurangan desimal

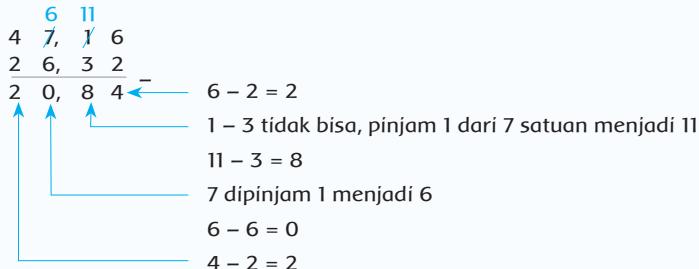
Contoh 1.9

Selesaikan pengurangan berikut.

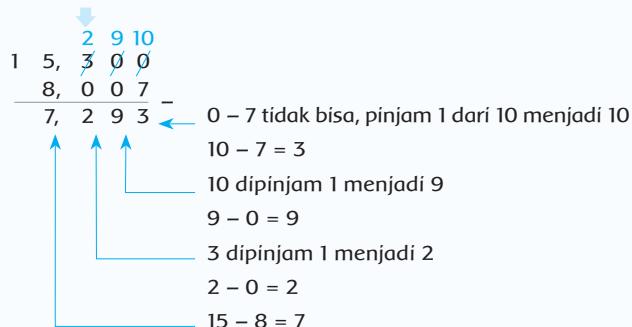
$$\text{a. } 47,16 - 26,32 = \dots \quad \text{b. } 15,3 - 8,007 = \dots$$

Penyelesaian:

a.



$$\text{b. } 15,3 = 15,300 \\ 8,007 = 8,007$$



Guru meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait penjumlahan dan pengurangan bilangan desimal. Berikut contoh pertanyaan yang baik untuk diajukan.

- Apakah dalam penjumlahan dan pengurangan desimal dengan cara bersusun, tanda koma harus lurus?
- Bagaaimana cara menjumlahkan bilangan desimal dengan bilangan asli?

Kunci Jawaban Latihan 1.5

- | | | | | | |
|----|--|---|--|---|---|
| 1. | a. 5,5
b. 6,1
c. 59,5
d. 40,3 | e. 40,3
f. 4,45
g. 7,83
h. 38,85 | i. 33,04
j. 40,91
k. 91,44
l. 14,34 | m. 0,89
n. 3,68
o. 55,1
p. 25,8 | q. 32,83
r. 48,57
s. 48,49
t. 100,04 |
| 2. | a. 6,1
b. 2,7
c. 5,6
d. 11,8 | e. 10,5
f. 4,2
g. 4,36
h. 3,51 | i. 6,96
j. 12,58
k. 5,41
l. 6,64 | m. 8,28
n. 2,73
o. 1,47
p. 11,31 | q. 18,83
r. 23,57
s. 293,16
t. 0,48 |

6. Penjumlahan dan Pengurangan Persen

Kunci Jawaban Latihan 1.6

- | | | | | | |
|----|---------------------------------------|--|--|--|---|
| 1. | a. 43%
b. 85%
c. 95%
d. 133% | e. 146%
f. 195%
g. 225%
h. 187% | i. 384%
j. 2.000%
k. 56%
l. 63% | m. 131%
n. 174%
o. 204%
p. 969% | q. 465%
r. 1.490%
s. 5.723%
t. 9,16% |
| 2. | a. 39%
b. 30%
c. 45%
d. 84% | e. 57%
f. 186%
g. 25%
h. 32% | i. 222%
j. 133%
k. 212%
l. 4% | m. 22%
n. 26%
o. 38%
p. 13% | q. 15%
r. 197%
s. 5%
t. 792% |

7. Penjumlahan dan Pengurangan Berbagai Bentuk Pecahan

Kunci Jawaban Latihan 1.7

- | | | | | |
|----|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| 1. | a. $2\frac{23}{20} = 3\frac{3}{20}$ | c. $\frac{8}{100} = \frac{1}{6}$ | e. $3\frac{17}{60}$ | g. $4\frac{43}{60}$ |
| | b. $\frac{35}{30} = 1\frac{1}{6}$ | d. $2\frac{13}{20}$ | f. $\frac{9}{10}$ | h. $26\frac{14}{10} = 27\frac{2}{5}$ |

- | | | | |
|--|--|--|-------------------------|
| i. $2\frac{4}{5}$ | l. $4\frac{8}{15}$ | o. $2\frac{5}{12}$ | r. $\frac{3}{20}$ |
| j. $1\frac{275}{1.000}$ | m. $4\frac{5}{48}$ | p. $1\frac{3}{10}$ | s. $8\frac{33}{100}$ |
| k. $4\frac{1}{4}$ | n. $3\frac{41}{100}$ | q. $4\frac{93}{100}$ | t. $1\frac{875}{1.000}$ |
| 2. a. 1,25
b. 0,98
c. 0,695 | d. 4,1
e. 4,5
f. 2 | g. 2,475
h. 4,65
i. 2,15 | j. 4,35 |
| 3. a. $2\frac{3}{8}$
b. $6\frac{1}{2}$
c. $1\frac{13}{18}$ | d. $20\frac{7}{25}$
e. $\frac{97}{200}$
f. $18\frac{1}{5}$ | g. $2\frac{17}{20}$
h. $1\frac{1}{10}$
i. $\frac{84}{100} = \frac{21}{25}$ | j. $12\frac{3}{10}$ |
| 4. a. 1,8
b. 1,5
c. 1,2 | d. 2,29
e. 0,27
f. 1,44 | g. 2,71
h. 0,46
i. 4,235 | j. 2,74 |
| 5. a. 90%
b. 200%
c. 100% | d. 65%
e. 385%
f. 75% | g. 136%
h. 492%
i. 4,56% | j. 475% |



Kunci Evaluasi Pelajaran I

A. Pilihan Ganda

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

B. Esai

- | | | | | |
|-----------|-------------------------|----------|-------------------|--------------------|
| 1. 18,845 | 2. $3\frac{527}{1.400}$ | 3. 5,575 | 4. $1\frac{2}{5}$ | 5. $1\frac{18}{3}$ |
|-----------|-------------------------|----------|-------------------|--------------------|

I. Penilaian

1. Penilaian Sikap

Perhatikan lampiran.

2. Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan harian (NPH) diambil berdasarkan nilai uji kompetensi yang diberikan di setiap akhir bab pada Buku Siswa. Bentuk soal 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, atau 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 mengubah dua pecahan dengan penyebut berbeda menjadi dua pecahan berpenyebut sama (skor = 1)

Kriteria B = Siswa mampu menjumlahkan pecahan dengan penyebut berbeda (skor = 1)

Kriteria C = Siswa mampu mengurangkan pecahan dengan penyebut berbeda (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 kesulitan mengubah dua pecahan sedemikian sehingga penyebutnya sama
2. Guru membimbing kembali siswa dalam menentukan kelipatan persekutuan penyebut dari dua pecahan yang penyebutnya berbeda.
3. Guru memberikan ilustrasi pecahan senilai yang berpenyebut sama.
4. Guru membimbing kembali siswa yang yang kesulitan menentukan hasil penjumlahan atau pengurangan dua pecahan.

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

Selesaikan operasi berikut.

1. $\frac{1}{2} + \frac{3}{7} = \dots$	3. $\frac{1}{2} - \frac{3}{7} = \dots$
2. $5\frac{1}{2} + 4\frac{3}{7} = \dots$	4. $5\frac{1}{2} - 4\frac{3}{7} = \dots$

5. $5\frac{1}{2} - 4\frac{3}{5} = \dots$
6. $4,56 + 1,23 = \dots$
7. $4,56 - 1,23 = \dots$
8. $4,567 + 1,23 = \dots$
9. $4,567 - 1,23 = \dots$
10. $4,56 + 1,234 = \dots$
11. $4,56 - 1,234 = \dots$
12. $24,56 + 1,234 = \dots$
13. $24,56 - 1,234 = \dots$
14. $40\% + 25\% = \dots$
15. $40\% - 25\% = \dots$
16. $40\% - 25\% = \dots$
17. $4,56 + \frac{2}{5} = \dots$
18. $4,56 - \frac{2}{5} = \dots$
19. $4,56 + 25\% = \dots$
20. $4,56 - 25\% = \dots$
21. $4,56 + \frac{2}{5} + 25\% = \dots$
22. $4,56 - \frac{2}{5} - 25\% = \dots$

K. Pengayaan

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

1. Mengenalkan bilangan pecahan negatif
2. Memberikan soal pengurangan pecahan yang hasilnya pecahan negatif

Contoh:

- $\frac{1}{2} - \frac{3}{5} = -\frac{5}{45}$
- $1\frac{1}{2} - 2\frac{1}{5} = -\frac{7}{10}$
- $1\frac{2}{3} - 3,5 = -\frac{11}{6} = 1\frac{5}{6}$

3. Memberikan soal penjumlahan dan pengurangan yang memuat pecahan negatif

Contoh:

- $-\frac{1}{2} + \frac{3}{5} = -\frac{1}{10}$
- $-1\frac{1}{2} - 2\frac{1}{5} = -3\frac{7}{10}$
- $-10\% - 3,5 = -3,6$

4. Meminta siswa untuk memecahkan masalah yang disajikan di awal Bab (Pembagian Harta Warisan).

Penjelasan:

Kunci dari permasalahan tersebut adalah Jumlah dari ketiga bagian warisan tersebut adalah $\frac{19}{20}$ (tidak utuh yaitu $\frac{20}{20}$).

$$\frac{2}{5} + \frac{3}{10} + \frac{1}{4} = \frac{19}{20}$$

Sehingga ketika dilakukan pembagian warisan, sapi tersebut tidak habis (masih tersisa $\frac{1}{20}$). Sedangkan sapi yang disediakan adalah $\frac{20}{20}$. Oleh karena itu perlu ditambahkan 1 sapi supaya menjadi $\frac{20}{20}$

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{10} + \frac{1}{4} + \frac{1}{20} = \frac{20}{20}$$

Samakan penyebut;

$$\frac{8}{20} + \frac{6}{20} + \frac{5}{20} + \frac{1}{20} = \frac{20}{20}$$

$\frac{8}{20}$ bisa dimaknai 8 dari 20 sapi untuk Agus.

$\frac{6}{20}$ bisa dimaknai 6 dari 20 sapi untuk Budi.

$\frac{5}{20}$ bisa dimaknai 5 dari 20 sapi untuk Cici.

$\frac{1}{20}$ bisa dimaknai 1 dari 20 sapi dikembalikan kepada Pak Lurah.

5. Memberikan beberapa soal TIMSS atau pengembangannya yang terkait dengan penjumlahan dan pengurangan 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. Bagaimana langkah menjumlahkan atau mengurangkan dua pecahan (atau lebih) yang memiliki penyebut berbeda?
2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan bilangan desimal sejenis.
3. Bagaimana langkah menjumlahkan atau mengurangkan dua bilangan desimal yang tidak sejenis?
4. Bagaimana langkah menjumlahkan atau mengurangkan dua bilangan pecahan dalam bentuk persen?

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 11

PERKALIAN DAN PEMBAGIAN PECAHAN

Dikelas sebelumnya kita 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 terebut juga berlaku pada operasi perkalian dan pembagian pada bilangan pecahan? Untuk mendapatkan jawabannya, mari kita mempelajari lebih lanjut tentang perkalian dan pembagian dengan objek bilangan pecahan.

A. Kata Kunci

Perkalian

Pembagian

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

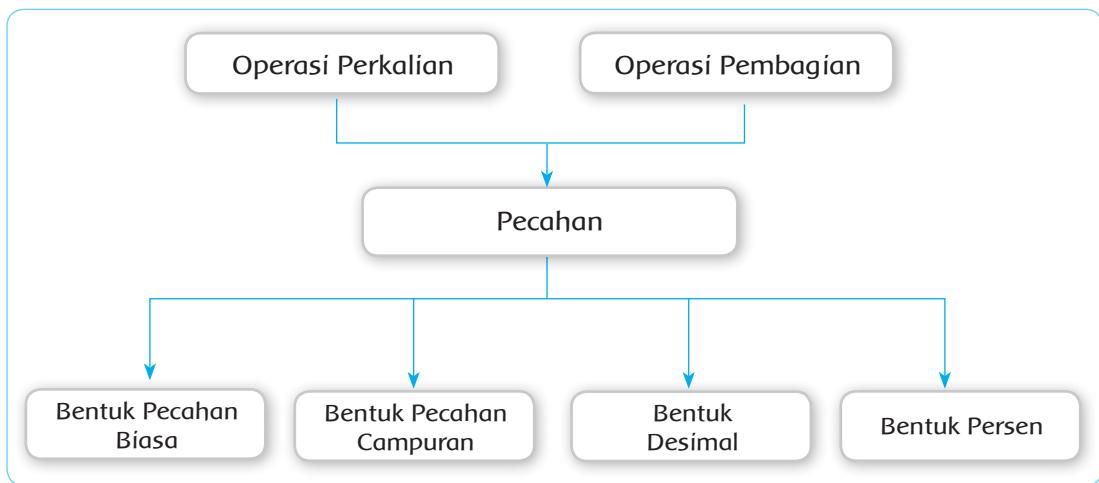
- 1.1 Menjelaskan dan melakukan perkalian dan pembagian pecahan dan desimal
- 1.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perkalian dan pembagian pecahan dan desimal

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Memahami operasi perkalian pada pecahan bentuk biasa, campuran, desimal, dan persen
- Memahami operasi pembagian pada pecahan bentuk biasa, campuran, desimal, dan persen

E. Peta Konsep



F. Sumber dan Media Pembelajaran

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

1. Penggaris
2. Spidol berwarna (minimal 2 warna berbeda untuk mengilustrasikan hasil perkalian antara dua bilangan pecahan).
3. Kertas karton untuk membuat ilustrasi perkalian dan pembagian bilangan pecahan
4. Beberapa gelas plastik transparan (lebih baik jika ada ukurannya) dan air untuk mengilustrasikan pembagian pecahan.

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

Bilangan Pecahan Mesir Kuno

Bilangan pecahan pertama kali ditemukan oleh bangsa Mesir Kuno. Hal itu diketahui dari penemuan **Papyrus Ahmes** (atau **Rhind**) yang diidentifikasi telah muncul pada tahun 1600 sebelum masehi. Pecahan yang ditemukan oleh bangsa Mesir Kuno berbeda dengan bilangan pecahan yang kita gunakan saat ini. Pecahan Mesir (*Egyptian Fraction*) adalah penjumlahan dari beberapa pecahan yang berbeda di mana setiap pecahan tersebut memiliki pembilang 1 dan penyebut berupa bilangan bulat positif yang berbeda satu sama lain (yang disebut sebagai pecahan satuan atau *unit fraction*). Penjumlahan ini menghasilkan suatu bilangan pecahan positif. Penjumlahan pecahan semacam ini berperan penting dalam matematika Mesir Kuno, karena notasi dalam matematika Mesir Kuno hanya mengenal pecahan berpembilang 1 dengan perkecualian $\frac{2}{3}$. Misalnya, jika mereka ingin mendeskripsikan berapa banyak ikan yang didapatkan jika mereka membagi 5 ikan kepada 8 orang. Mereka tidak menulis $\frac{5}{8}$ tetapi dituliskan sebagai $\frac{1}{2} + \frac{1}{8}$. Tentu saja, untuk menyatakan bilangan pecahan orang mesir tidak menggunakan bilangan yang kita gunakan saat ini, tetapi menggunakan bilangan *hieroglyphcs*. Berikut ini beberapa contoh simbol pecahan mesir.

$$\frac{1}{5} = \text{|||} \quad \frac{1}{10} = \text{||} \quad \frac{1}{21} = \text{|||}$$

Orang mesir kuno menggunakan simbol untuk menyatakan pembilang dari pecahan satuan. Namun khusus untuk pecahan $\frac{2}{3}$ mereka menggunakan simbol $\frac{2}{3} = \text{||} = \frac{1}{2}$

Penulisan dan perhitungan dengan pecahan berkembang dari India. Penulisan pecahan desimal yang mendasari pecahan desimal kita sekarang juga berasal dari India. **Brahmagupta** yang menjelaskan tentang penulisan dan perhitungan bilangan pecahan, namun belum benar-benar persis seperti yang kita gunakan saat ini. Ia menyatakan pecahan tanpa garis mendatar yang memisahkan pembilang dan penyebut. Orang Arab memperkenalkan tanda "garis mendatar" untuk memisahkan antara pembilang dan penyebut. Walaupun perhitungan pecahannya sudah berdasarkan nilai tempat (desimal) tetapi belum menggunakan penulisan desimal seperti yang kita pakai. Istilah pembilang dan penyebut diperkenalkan dalam latin.

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, serta percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, tetangga, dan negara.

1. Apersepsi

Untuk mengawali pembelajaran tentang perkalian dan pembagian pecahan, guru mengajak siswa untuk mengingat kembali materi sebelumnya tentang perkalian bilangan cacah (materi kelas II), dan bentuk-bentuk pecahan (materi kelas IV).

a. Perkalian Bilangan Cacah

Materi tentang perkalian bilangan cacah telah kalian pelajari di kelas II. Tentu kalian ingat 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 bilangan cacah sangat penting sebagai dasar untuk mempelajari perkalian dan pembagian pecahan.

b. Mengubah Bentuk Pecahan

Di kelas IV kalian telah mempelajari tentang pecahan dalam berbagai bentuk, yaitu pecahan biasa, pecahan campuran, desimal, dan persen. Untuk mengecek pemahaman kalian tersebut, lengkapilah tabel berikut.

Pecahan Biasa	Pecahan Campuran	Desimal	Persen
$\frac{15}{8}$
$\frac{3}{5}$
$\frac{7}{5}$
...	$3\frac{2}{25}$
...	...	1,08	...
...	324%

2. Perkalian Bilangan Desimal

Sebagai alternatif, pembelajaran Subbab Perkalian Dua Bilangan Desimal bisa dilakukan dengan pendekatan saintifik.

Langkah 1: Mengamati

Untuk memulai pembelajaran dengan pendekatan saintifik, guru meminta siswa untuk mengamati beberapa contoh perkalian bilangan desimal yang disajikan pada Buku Siswa. Guru mengarahkan pengamatan siswa pada banyaknya angka di belakang koma dari bilangan-bilangan yang dikalikan dan hasil kalinya. Pada Buku Siswa disajikan dua contoh perkalian, guru bisa memberikan beberapa contoh lain untuk diamati oleh siswa. Berikut ini beberapa contoh perkalian bilangan desimal yang bisa diberikan.

Contoh:

1. $4,2 \times 0,7 = \dots$

Penyelesaian:

$$\begin{array}{r} 4,2 \\ 0,7 \\ \hline 394 \\ 00 \\ \hline 2,94 \end{array} \times \begin{array}{l} \rightarrow 1 \text{ angka} \\ \rightarrow 1 \text{ angka} \\ + \quad \quad \quad \rightarrow 2 \text{ angka} \end{array}$$

2. $3,2 \times 4,16 = \dots$

Penyelesaian:

$$\begin{array}{r} 3,2 \\ 4,16 \\ \hline 192 \\ 32 \\ \hline 128 \\ + \quad \quad \quad \rightarrow 3 \text{ angka} \\ \hline 13,312 \end{array}$$

3. $5,37 \times 3,481 = \dots$

Penyelesaian:

$$\begin{array}{r} 5,37 \\ 3,481 \\ \hline 537 \\ 1396 \\ 2148 \\ 1074 \\ \hline 13,35297 \end{array} \times \begin{array}{l} \rightarrow 1 \text{ angka} \\ \rightarrow 3 \text{ angka} \\ + \quad \quad \quad \rightarrow 5 \text{ angka} \end{array}$$

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. Apakah banyak angka di belakang koma pada hasil kali sama dengan jumlah dari banyak angka di belakang koma pada bilangan yang dikalikan?
2. Misalkan banyak angka desimal di belakang koma pada bilangan I ada 1 dan banyak angka desimal di belakang koma pada bilangan II adalah 2, apakah hasil kalinya pasti memiliki 3 angka di belakang koma?
3. Jika angka di belakang koma adalah 0 apakah boleh dihilangkan?

Langkah 3: Mengumpulkan data

Guru meminta siswa untuk mengumpulkan data dengan meminta siswa mencoba menyelesaikan beberapa soal perkalian bilangan desimal. Berikut contoh soal yang bisa diberikan untuk membantu siswa mengumpulkan data.

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| a. $2,6 \times 3,1 = \dots$ | e. $8,93 \times 6,78 = \dots$ |
| b. $4,8 \times 5,7 = \dots$ | f. $5,68 \times 3,19 = \dots$ |
| c. $2,6 \times 3,47 = \dots$ | g. $3,67 \times 3,297 = \dots$ |
| d. $5,42 \times 3,1 = \dots$ | h. $5,683 \times 4,12 = \dots$ |

Langkah 4: Menalar

Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan dengan melengkapi tabel berikut.

Banyak angka di belakang koma

Bilangan I (Banyak Angka di Belakang Koma)	Bilangan II (Banyak Angka di Belakang Koma)	Hasil Perkalian (Banyak Angka di Belakang Koma)
1 angka	1 angka	2 angka
1 angka	2 angka	3 angka
2 angka	2 angka	4 angka
2 angka	3 angka	5 angka

Langkah 5: Verification (Pembuktian)

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. 3,2 | f. 53,97 | k. 9,18 |
| b. 6,3 | g. 44,5 | l. 24,64 |
| c. 5,4 | h. 29,0 | m. 305,1 |
| d. 6,0 | i. 74,1 | n. 61,5 |
| e. 66,6 | j. 58,8 | o. 60,84 |
| 2. a. 14,7 | f. 6,25 | k. 4,182 |
| b. 19 | g. 20,72 | l. 2,457 |
| c. 10,14 | h. 1,228 | m. 2,3188 |
| d. 38,88 | i. 12,675 | n. 3,0828 |
| e. 23,4 | j. 10,85 | o. 5,9724 |

- | | | |
|-----------------|-----------------------------|---------------------------|
| 3. a. Rp2.812,5 | f. $14.457,66 \text{ cm}^2$ | k. $241,241 \text{ cm}^2$ |
| b. 4,48 cm | g. $1.274,49 \text{ cm}^2$ | l. $10,2125 \text{ cm}^2$ |
| c. 0,85 | h. $1.463,49 \text{ cm}^2$ | m. $51,84 \text{ cm}^2$ |
| d. 1,6445 liter | i. $17.585,7 \text{ cm}^2$ | n. $12,09 \text{ cm}^2$ |
| e. 3 cm | j. $28,22 \text{ cm}^2$ | |

3. Perkalian Pecahan Biasa

Tujuan dari pembelajaran subbab ini adalah siswa mencapai kesimpulan

$$\frac{\text{pembilang 1}}{\text{penyebut 1}} \times \frac{\text{pembilang 2}}{\text{penyebut 2}} = \frac{\text{pembilang 1} \times \text{pembilang 2}}{\text{penyebut 1} \times \text{penyebut 2}}$$

Untuk mencapai pemahaman tersebut guru meminta siswa untuk memahami hasil kali dua bilangan pecahan dengan ilustrasi arsiran berpetak. Salah satu contoh disajikan pada buku siswa, yaitu perkalian $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

Untuk menambah pemahaman siswa, guru meminta siswa untuk mengamati contoh-contoh perkalian pecahan yang disajikan di buku siswa.



Catatan

Dalam buku siswa disajikan cara untuk menyederhanakan perkalian pecahan dengan cara mencoret pembilang dan penyebut. Guru perlu memberi pemahaman kepada siswa tentang proses pencoretan tersebut yaitu membagi pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama.

Perkalian pecahan lebih mudah diselesaikan dengan menyederhanakan soal atau menggunakan cara mencoret.

Perhatikan contoh berikut.

$$1. \quad \frac{3}{2} \times \frac{4}{9} = \frac{\cancel{3}^1 \times \cancel{4}^2}{\cancel{2}^1 \times \cancel{9}^3} \quad \leftarrow \begin{array}{l} 3 \text{ dan } 9 \text{ sama-sama bisa dibagi } 3 \\ 4 \text{ dan } 2 \text{ sama-sama bisa dibagi } 2 \end{array}$$

$$= \frac{1 \times 2}{1 \times 3}$$

$$= \frac{2}{3}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad \frac{5}{7} \times \frac{14}{25} &= \frac{\cancel{5}^1 \times \cancel{14}^2}{\cancel{7}^1 \times \cancel{25}^5} \\
 &= \frac{1 \times 2}{1 \times 5} \\
 &= \frac{2}{5}
 \end{aligned}$$

← 5 dan 25 sama-sama bisa dibagi 5
14 dan 7 sama-sama bisa dibagi 7

Kunci Jawaban Latihan 2.2

- | | | |
|--|--|--------------------------------------|
| 1. a. $\frac{4}{3}$ | e. $\frac{10}{10} = 1$ | i. $\frac{12}{9} = \frac{4}{3}$ |
| b. $\frac{6}{5}$ | f. $\frac{12}{3} = 4$ | j. $\frac{10}{10} = 1$ |
| c. $\frac{8}{6}$ | g. $\frac{15}{7}$ | |
| d. $\frac{28}{9}$ | h. $\frac{30}{8} = \frac{15}{4}$ | |
| 2. a. $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ | f. $\frac{24}{44} = \frac{6}{11}$ | k. $\frac{42}{119} = \frac{6}{17}$ |
| b. $\frac{10}{30} = \frac{1}{3}$ | g. $\frac{48}{21} = \frac{16}{7} = 2\frac{2}{7}$ | l. $\frac{105}{196} = \frac{15}{28}$ |
| c. $\frac{8}{20} = \frac{2}{5}$ | h. $\frac{35}{35} = 1$ | m. $\frac{147}{115}$ |
| d. $\frac{24}{21} = \frac{8}{7} = 1\frac{1}{7}$ | i. $\frac{132}{156} = \frac{11}{13}$ | n. $\frac{256}{640} = \frac{2}{5}$ |
| e. $\frac{45}{42} = \frac{15}{14} = 1\frac{1}{14}$ | j. $\frac{39}{75} = \frac{13}{25}$ | o. $\frac{1500}{1200} = \frac{5}{4}$ |
| 3. a. $\frac{1}{12}$ | c. $\frac{6}{15}$ | e. $\frac{6}{35}$ |
| b. $\frac{2}{12}$ | d. $\frac{6}{20}$ | |
| 4. a. 22,08 cm | d. 5,16 liter | g. 87 cm^2 |
| b. Rp210.000,00 | e. 3,75 gram | h. $12,09 \text{ cm}^2$ |
| c. 22,75 kg | f. 18 gram | i. 7,7 jam |

4. Perkalian Pecahan Campuran

Perkalian dua pecahan campuran ini disajikan secara bertahap. Untuk memulainya, guru mengajak siswa untuk memahami hasil kali antara bilangan cacah dengan pecahan campuran terlebih dulu.

Guru meminta siswa untuk mengamati ilustrasi perkalian bilangan cacah dengan pecahan yang disajikan di Buku Siswa.

Agar ilustrasi lebih nyata, guru bisa menyediakan benda-beda di sekitar untuk mengilustrasikan perkalian pecahan. Sebagai alternatif, guru dapat menyiapkan beberapa sumber dan media pembelajaran, sebagai berikut.

1. Karton untuk ilustrasi bilangan pecahan.
2. Beberapa gelas kosong dan air.

Dalam buku siswa telah disajikan beberapa contoh perkalian bilangan pecahan dalam berbagai bentuk (pecahan biasa, campuran, dan persen). Guru meminta siswa untuk mengamati proses, hasil, dan ilustrasi dari perkalian masing-masing bentuk tersebut. Guru meminta siswa untuk mengaitkan perkalian berbagai bentuk pecahan dengan perkalian pecahan bentuk desimal yang sudah mereka pahami pada subbab sebelumnya.

Misalnya sebagai berikut.

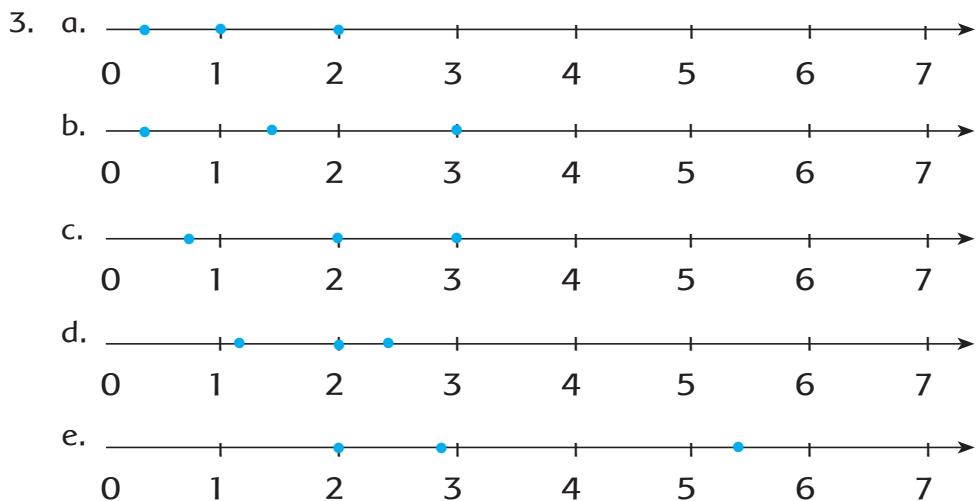
$$\text{Dalam buku siswa disajikan contoh perkalian } 4 \times 1\frac{1}{2} = 6$$

Guru meminta siswa membandingkan dengan $4 \times 1,5$ untuk mengecek apakah hasilnya sama.

Kunci Jawaban Latihan 2.3

- | | | |
|---------------------|-------------------|---------------------|
| 1. a. $\frac{4}{3}$ | f. $\frac{34}{5}$ | k. $\frac{24}{7}$ |
| b. $\frac{55}{4}$ | g. $\frac{91}{4}$ | l. 27 |
| c. $\frac{38}{3}$ | h. $\frac{65}{3}$ | m. 64 |
| d. $\frac{65}{3}$ | i. 20 | n. $\frac{408}{15}$ |
| e. $\frac{44}{5}$ | j. $\frac{99}{2}$ | o. 57 |

2. a. 11 f. $\frac{23}{2}$ k. $13\frac{1}{8}$
 b. $12\frac{21}{32}$ g. $17\frac{13}{40}$ l. $43\frac{21}{24}$
 c. $11\frac{9}{10}$ h. $1\frac{11}{21}$ m. $47\frac{21}{24}$
 d. $17\frac{7}{8}$ i. $13\frac{5}{36}$ n. $41\frac{21}{24}$
 e. $46\frac{2}{3}$ j. 48 o. $9\frac{21}{24}$



5. Perkalian Berbagai Bentuk Pecahan

Setelah mempelajari subbab ini, diharapkan siswa memahami perkalian berbagai bentuk pecahan (pecahan biasa, pecahan campuran, desimal, bentuk persen). Guru mengajak siswa untuk mengamati beberapa contoh perkalian berbagai bentuk yang disajikan di buku siswa.

Kunci Jawaban Latihan 2.4

- | | | | |
|-----------|------------|------------|----------------------|
| 1. 20% | 4. 250% | 7. 195% | 10. 864% |
| 2. 75% | 5. 192% | 8. 660% | 11. $1\frac{5}{6}$ |
| 3. 96% | 6. 288% | 9. 120% | 12. $1\frac{23}{32}$ |

$$13. 9\frac{3}{7}$$

$$15. 0,9$$

$$17. \frac{1}{10}$$

$$19. 231\%$$

$$14. 2\frac{2}{15}$$

$$16. 1,0625$$

$$18. 262,5\%$$

$$20. \frac{13}{100}$$

6. Pembagian Pecahan Biasa dengan Bilangan Cacah dan Sebaliknya

Tujuan dari pembelajaran subbab ini adalah siswa memahami bentuk berikut.

Bilangan Cacah : pecahan = bilangan cacah : $\frac{\text{pembilang}}{\text{penyebut}}$

$$= \text{bilangan cacah} \times \frac{\text{penyebut}}{\text{pembilang}}$$

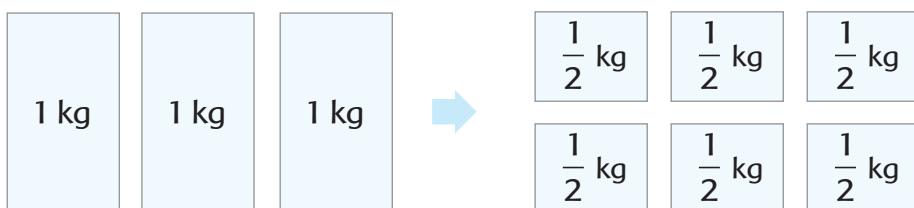
$$= \frac{\text{bilangan cacah} \times \text{penyebut}}{\text{pembilang}}$$

Hal penting dari subbab ini bukan menghafal bentuk tersebut, namun lebih dari itu sangat penting bagi guru untuk memahamkan konsep dari perkalian tersebut. Oleh karena itu di dalam buku siswa disajikan beberapa contoh dan ilustrasi dari perkalian pecahan dengan bilangan cacah atau sebaliknya. Misalnya, pada buku siswa disajikan konteks tentang pembagian pizza.

- Membagi bilangan cacah dengan pecahan bisa dimaknai sebagai menyatakan bilangan cacah tersebut dalam satuan pecahan pembaginya. Perhatikan konteks berikut.

Ibu mempunyai 3 kilogram gula. Gula tersebut akan dikemas ulang menjadi $\frac{1}{2}$ kilograman. Tentukan berapa bungkus yang dihasilkan.

Ilustrasi



Perlu dipahami bahwa ketika membagi bilangan cacah dengan bilangan pecahan dimaknai sebagai menyatakan bilangan cacah menjadi satuan bilangan pecahan tersebut.

Setelah mengamati contoh pembagian, guru meminta siswa untuk melakukan aktivitas pembagian pada bilangan lain.

Setelah siswa melakukan pengamatan, guru meminta siswa untuk menyajikan hasil kerjanya di depan kelas. Guru meminta siswa yang lain untuk menanggapi. Guru bertindak sebagai fasilitator untuk mengarahkan diskusi.

Kunci Jawaban Latihan 2.5

- | | | |
|---|----------------------------------|---------------------|
| 1. a. $\frac{1}{35}$ | e. $\frac{2}{77}$ | i. $\frac{10}{143}$ |
| b. $\frac{3}{40}$ | f. $\frac{4}{70}$ | j. $\frac{5}{81}$ |
| c. $\frac{2}{18}$ | g. $\frac{11}{64}$ | |
| d. $\frac{5}{66}$ | h. $\frac{14}{35} = \frac{2}{5}$ | |
| 2. a. 12 | f. $\frac{56}{5}$ | k. 49 |
| b. $\frac{9}{2}$ | g. 22 | l. 64 |
| c. 5 | h. 49 | m. 45 |
| d. 27 | i. 36 | n. 64 |
| e. $\frac{35}{4}$ | j. 25 | o. 81 |
| 3. a. 8 kemasan | | |
| b. 6 botol | | |
| c. 28 orang tetangga | | |
| d. 51 potongan (catatan: sisa potongan yang kurang dari $\frac{2}{5}$ meter tidak dihitung) | | |
| e. $36\frac{4}{11}$ hari dibulatkan menjadi 36 hari | | |
| 7. Pembagian Bilangan Cacah oleh Pecahan Campuran dan Sebaliknya | | |

Guru meminta siswa mengamati beberapa contoh pembagian bilangan cacah oleh pecahan campuran dan sebaliknya.

Guru meminta siswa mencoba untuk beberapa contoh lain.

Contoh:

a. $4 : 3\frac{2}{5} = \dots$

c. $3\frac{2}{5} : 4 = \dots$

b. $2 : 5\frac{4}{7} = \dots$

d. $5\frac{4}{7} : 2 = \dots$

Guru meminta siswa untuk membuat generalisasi bentuk umum dari pembagian bilangan cacah oleh pecahan campuran dan sebaliknya.

Kunci Jawaban Latihan 2.6

1. a. $\frac{6}{7}$ d. $\frac{72}{19} = 3\frac{15}{19}$ g. $\frac{19}{72}$ j. $\frac{1}{6}$

b. $\frac{16}{11} = 1\frac{5}{11}$ e. $\frac{119}{78} = 1\frac{41}{78}$ h. $\frac{47}{70}$

c. 4 f. $\frac{8}{15}$ i. $\frac{8}{21}$

2. a. 8 kemasan
b. 13 botol
c. 22 orang tetangga
d. 20 potongan kayu (potongan yang kurang dari $\frac{2}{5}$ meter tidak dihitung)
e. $30\frac{99}{136}$ hari dibulatkan menjadi 30 hari

8. Pembagian Pecahan Desimal dan Persen oleh Bilangan Cacah

Guru meminta siswa untuk mengamati beberapa contoh pembagian bilangan desimal dan persen oleh bilangan cacah.

Guru meminta siswa mencoba untuk beberapa contoh lain.

Contoh:

a. $0,42 : 7 = \dots$

d. $30\% : 2 = \dots$

b. $2,4 : 8 = \dots$

e. $60\% : 12 = \dots$

c. $4,8 : 6 = \dots$

f. $80\% : 5 = \dots$

Guru meminta siswa untuk membuat generalisasi bentuk umum dari pembagian pecahan desimal dan persen oleh bilangan cacah.

Kunci Jawaban Latihan 2.7

- | | | |
|-------------------|-------------------|----------|
| 1. a. 0,250 | f. 0,3 | k. 16,7 |
| b. 0,35 | g. $\frac{2}{15}$ | l. 15,8 |
| c. 0,225 | h. 4,1 | m. 6,58 |
| d. $\frac{7}{30}$ | i. 2,51 | n. 75,21 |
| e. 0,16 | j. 8,69 | o. 61,3 |
| 2. a. 4% | e. 25% | h. 6% |
| b. 9% | f. 4% | i. 21% |
| c. 6% | g. 31% | j. 8% |
| d. 4% | | |

9. Pembagian Pecahan Biasa dengan Pecahan Biasa

Tujuan akhir dari pembelajaran subbab ini adalah siswa mampu memahami bentuk berikut.

$$\frac{\text{Pembilang 1}}{\text{Penyebut 1}} : \frac{\text{Pembilang 2}}{\text{Penyebut 2}} = \frac{\text{Pembilang 1}}{\text{Penyebut 1}} \times \frac{\text{Penyebut 2}}{\text{Pembilang 2}}$$

Guru meminta siswa untuk mengamati beberapa contoh pembagian pecahan oleh pecahan.

Guru mengecek pemahaman siswa dengan meminta siswa mengerjakan soal latihan.

Kunci Jawaban Latihan 2.8

- | | | | | |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|
| 1. $\frac{6}{5}$ | 4. $\frac{10}{7}$ | 7. 1 | 10. $\frac{10}{10}$ | 13. $\frac{12}{11}$ |
| 2. $\frac{5}{3}$ | 5. $\frac{3}{3}$ | 8. $\frac{8}{15}$ | 11. $\frac{8}{17}$ | 14. $\frac{6}{13}$ |
| 3. $\frac{9}{2}$ | 6. $\frac{18}{5}$ | 9. $\frac{40}{7}$ | 12. $\frac{56}{27}$ | 15. $\frac{147}{400}$ |

10. Pembagian Pecahan Campuran oleh Pecahan Campuran

Guru meminta siswa untuk mengamati pembagian pecahan campuran oleh pecahan campuran.

Pada dasarnya pembagian pecahan campuran oleh pecahan campuran hampir sama dengan pembagian pada pecahan biasa. Yang membedakan adalah sebelum melakukan proses pembagian, bentuk pecahan campuran harus diubah menjadi pecahan biasa terlebih dahulu.

Kunci Jawaban Latihan 2.9

- | | | | | |
|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
| 1. a. $\frac{8}{15}$ | c. $\frac{60}{49}$ | e. $\frac{183}{88}$ | g. $\frac{365}{156}$ | i. $\frac{1.343}{1.134}$ |
| b. $\frac{9}{25}$ | d. $\frac{88}{123}$ | f. $\frac{495}{469}$ | h. $\frac{39}{16}$ | j. 1 |
2. a. 8 kemasan
b. 13 botol
c. 22 tetangga
d. 20 potongan
e. 30 hari atau $30 + \text{setengah hari}$

11. Pembagian Pecahan Desimal dengan Pecahan Desimal

Guru meminta siswa untuk mengamati pembagian pecahan campuran pecahan campuran.

Kunci Jawaban Latihan 2.10

- | | | |
|----------|--------------|----------|
| 1. 3,5 | 11. 12,5 | 21. 6 |
| 2. 1,6 | 12. 64,67143 | 22. 5,8 |
| 3. 2,25 | 13. 20,125 | 23. 8,2 |
| 4. 0,8 | 14. 48,5 | 24. 14,6 |
| 5. 0,8 | 15. 19,75 | 25. 5 |
| 6. 5,5 | 16. 56,2 | 26. 2,4 |
| 7. 25,6 | 17. 17 | 27. 15 |
| 8. 38 | 18. 39,5 | 28. 150 |
| 9. 8,4 | 19. 2 | 29. 3,24 |
| 10. 6,56 | 20. 0,45 | 30. 0,6 |

12. Pembagian Berbagai Bentuk Pecahan

Kunci Jawaban Latihan 2.11

- | | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|
| 1. a. 54 | f. $\frac{9}{50}$ | k. 18 | p. 5,12 |
| b. 36 | g. $\frac{8}{87}$ | l. 0,6 | q. $\frac{60}{343}$ |
| c. $\frac{1}{49}$ | h. $\frac{209}{28}$ | m. 300 | r. $\frac{729}{200}$ |
| d. 0 | i. $3\frac{13}{25}$ | n. 4% | s. 1,7 |
| e. $\frac{19}{72}$ | j. $57\frac{3}{5}$ | o. 0,036 | t. 1,4 |
| 2. a. $\frac{15}{14}$ kg | c. 20 kantong plastik | e. Rp 42.900,00 | |
| b. $\frac{13}{2}$ kg | d. 12 lompatan | | |



Kunci Evaluasi Pelajaran II

A. Pilihan Ganda

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

B. Esai

1. 14 orang tetangga
2. $14,664 \text{ cm}^2$
3. 17 kali
4. 24,8 dibulatkan menjadi 25 botol
5. $8\frac{7}{11}$ hari atau $8 + \text{setengah hari}$ (dibulatkan ke setengah hari atau 8 hari, dibulatkan ke hari)

I. Penilaian

1. Penilaian Sikap

Lihat Lampiran.

2. Penilaian Pengetahuan

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

Bobot pilihan ganda	= 5
Bobot esai	= 10, dirincí 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 perkalian dan pembagian bilangan desimal (skor = 1)*

Kriteria B = *Siswa mampu melakukan operasi perkalian pecahan biasa (skor = 1)*

Kriteria C = *Siswa mampu melakukan operasi perkalian dan pembagian pecahan campuran (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 kesulitan melakukan operasi perkalian atau pembagian pada bilangan desimal.
2. Guru membimbing kembali siswa yang masih kesulitan melakukan operasi perkalian atau pembagian pada pecahan biasa.
3. Guru membimbing kembali siswa yang masih kesulitan melakukan operasi perkalian atau pembagian pada pecahan campuran.
4. Guru membimbing kembali siswa yang masih kesulitan melakukan operasi perkalian atau pembagian pada bentuk persen.
5. Guru membimbing kembali siswa yang masih kesulitan melakukan operasi perkalian atau pembagian pada bilangan desimal.

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

Selesaikan operasi berikut.

1. $1,2 \times 3,45 = \dots$
4. $\frac{1}{2} \times \frac{3}{7} = \dots$
7. $1\frac{1}{2} \times 2\frac{3}{6} = \dots$
10. $60\% : 2 = \dots$
2. $2,4 : 0,8 = \dots$
5. $\frac{2}{5} \times \frac{15}{4} = \dots$
8. $1\frac{1}{2} : 2\frac{3}{6} = \dots$
11. $2\frac{1}{2} \times 1,4 = \dots$
3. $1,46 : 1,2 = \dots$
6. $\frac{2}{5} : \frac{5}{8} = \dots$
9. $15\% \times 5 = \dots$
12. $2,75 : 2\frac{1}{4} = \dots$

K. Pengayaan

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

1. Memberikan soal perkalian dan pembagian pecahan yang melibatkan pecahan negatif.

Contoh:

- a. $-1\frac{1}{2} \times 2,3 = \dots$
- b. $0,75 : (-1,5) = \dots$

2. Memberikan beberapa soal TIMSS atau pengembangannya yang terkait dengan perkalian dan pembagian 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. Jelaskan langkah-langkah melakukan operasi perkalian dua bilangan desimal serta ciri-ciri hasilnya.
2. Bagaimana bentuk umum operasi perkalian dua pecahan biasa?
3. Bagaimana langkah-langkah melakukan operasi perkalian pecahan campuran?
4. Bagaimana langkah-langkah melakukan operasi perkalian pecahan bentuk persen?
5. Bagaimana bentuk umum pembagian dua pecahan biasa?
6. Bagaimana langkah-langkah melakukan operasi pembagian pecahan bentuk desimal.
7. Bagaimana langkah-langkah melakukan operasi pembagian pecahan bentuk persen?

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 III

PERBANDINGAN

Kita sadari atau tidak, dalam kehidupan sehari-hari kita sering menjumpai aktivitas yang terkait dengan perbandingan. Misalnya menentukan perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai suatu lokasi yang hanya diketahui jaraknya. Perkiraan waktu yang kita tentukan tersebut pasti berdasarkan dengan pengalaman kita ketika mencapai suatu lokasi lain. Secara tidak langsung, dalam aktivitas tersebut kita telah membandingkan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai dua tempat berbeda. Kemudian dalam kegiatan bekerja kelompok, misalnya suatu pekerjaan normalnya membutuhkan 4 orang untuk mengerjakannya dalam waktu sekian hari. Bagaimana jika pekerjaan tersebut ingin dikerjakan dalam waktu lebih singkat. Tentu kita membutuhkan tambahan orang untuk mengerjakannya. Aktivitas-aktivitas tersebut terkait erat dengan perbandingan. Dari beberapa contoh tersebut, kita dapat memahami bahwa materi perbandingan sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga penting bagi kita untuk mempelajarinya.

A. Kata kunci

Perbandingan	Kecepatan
Besaran	Jarak
Senilai	Waktu
Berbalik nilai	Volume

B. Kompetensi Inti

- KI 1: Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, bertanggung jawab, santun, peduli, serta percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, tetangganya, dan 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 di 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 perbandingan dua besaran yang berbeda (kecepatan sebagai perbandingan jarak dengan waktu, debit sebagai perbandingan volume dan waktu)
- 4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan dua besaran yang berbeda (kecepatan, debit)

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari materi ini, diharapkan siswa mampu:

- Memahami perbandingan senilai dua besaran berbeda
- Memahami perbandingan berbalik nilai dua besaran berbeda
- Menyelesaikan masalah perbandingan dalam konteks sehari-hari (kecepatan dan debit)

E. Peta Konsep



F. Sumber dan Media Pembelajaran

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

1. Mainan mobil-mobilan untuk mengenalkan konsep perbandingan senilai melalui konteks kecepatan.
2. Botol minuman yang berisi air dan dilubangi untuk mengenalkan konsep perbandingan berbalik nilai melalui konteks debit air. (keterangan: air bisa diganti dengan pasir)
3. Beberapa botol untuk menampung air.

G. Narasi Tokoh/Aplikasi Matematika

Guru meminta siswa membaca cerita motivasi tentang perjalanan berlibur yang ada di buku siswa.



Cerita Motivasi

Perjalanan Berlibur

Hani adalah salah seorang siswa kelas V SD Rajin di Surabaya. Pada saat libur sekolah, Hani bersama ayah, ibu, serta adiknya berlibur ke rumah neneknya di Bandung. Perjalanan mereka ke Bandung menggunakan bus. Mereka berangkat tepat pukul 16.00 WIB. Setelah perjalanan selama 8 jam, bus tersebut berhenti sejenak untuk beristirahat di kota Sragen. Sambil beristirahat, adik Hani, bernama Tio bertanya kepada Hani, "Kak, berapa lama lagi kita akan sampai di Bandung?" Mula-mula Hani bingung menjawabnya. Dia mencari ide untuk menjawab pertanyaan adiknya supaya senang. Hani melihat situasi di sekitar, dan akhirnya menemukan plang bertuliskan petunjuk jarak ke Surabaya dan Bandung, sebagai berikut.



Karena Hani telah mendapatkan pelajaran tentang perbandingan di kelas V, dia mampu menjawab dengan tepat kisaran waktu yang akan mereka tempuh untuk sampai di Bandung. Petunjuk yang digunakan oleh Hani adalah besaran jarak yang telah mereka tempuh dari Surabaya ke Sragen, serta jarak yang akan mereka tempuh dari Sragen ke Bandung. Kemudian Hani mengingat dan mengaitkan lama waktu yang telah mereka tempuh dari Surabaya ke Sragen untuk menentukan taksiran lama waktu yang akan mereka tempuh selama perjalanan dari Sragen ke Bandung. Salah satu dari empat pilihan berikut ini adalah jawaban Hani yang sebenarnya. Manakah jawaban Hani tersebut?

- | | |
|-----------|-----------|
| a. 8 jam | c. 12 jam |
| b. 10 jam | d. 16 jam |

Jawaban yang kamu pilih tersebut nanti coba kamu periksa kebenarannya setelah kamu mempelajari materi tentang perbandingan.

H. Proses Pembelajaran

1. Mengingat Kembali

Untuk mempelajari materi pada Bab ini, guru mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari di kelas sebelumnya.

a. Pecahan Senilai

Untuk mengecek pemahaman siswa tentang pecahan senilai yang telah dipelajari sebelumnya, siswa diminta melengkapi kesamaan berikut.

a. $\frac{1}{3} = \frac{3}{\dots}$	c. $\frac{2}{7} = \frac{\dots}{35}$	e. $\frac{6}{7} = \frac{\dots}{49}$
b. $\frac{3}{5} = \frac{9}{\dots}$	d. $\frac{5}{4} = \frac{25}{\dots}$	

b. Mengubah Pecahan Senilai dalam Bentuk Perkalian Silang

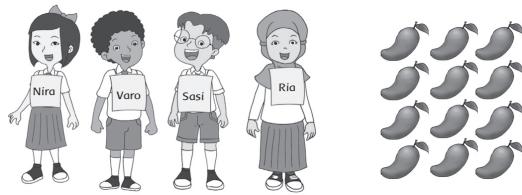
Masing-masing bentuk pecahan senilai tersebut dapat kita ubah dalam bentuk perkalian. Untuk mengecek kemampuannya, siswa diminta melengkapi tabel berikut.

Bentuk Pecahan Senilai	Bentuk Perkalian Silang
$\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$	$2 \times 6 = 4 \times 3$
$\frac{4}{5} = \frac{12}{\dots}$	$4 \times \dots = 12 \times \dots$
$\frac{4}{7} = \frac{\dots}{42}$	$4 \times \dots = \dots \times 7$
$\frac{5}{8} = \frac{\dots}{64}$	$\dots \times \dots = \dots \times \dots$

2. Perbandingan Dua Besaran

Tujuan dari subbab ini adalah siswa memahami makna perbandingan dua besaran. Besaran yang dibandingkan bisa sama, bisa juga berbeda. Guru meminta siswa untuk mengamati contoh perbandingan dua besaran berbeda yang disajikan di buku siswa, yaitu perbandingan antara 4 anak dengan 12 mangga.

Guru meminta siswa untuk memahami makna perbandingan antara banyak anak dengan banyak mangga. Untuk menambah pemahaman siswa tentang perbandingan, guru meminta siswa untuk melengkapi tabel yang disajikan di buku siswa.



Guru bisa menyajikan contoh perbandingan yang lain, seperti:

1. Perbandingan antara 3 anak dengan 6 jeruk.
2. Perbandingan antara 5 buah jeruk dengan 80 buah anggur.
3. Perbandingan antara banyak siswa laki-laki dengan siswa perempuan di kelas.
4. Perbandingan antara tinggi badan siswa dengan berat badan siswa.

Kunci jawaban tabel perbandingan apel dan jeruk.

Apel	Jeruk	Perbandingan
Gambar 6 apel	Gambar 16 jeruk	3 : 8
Gambar 18 apel	Gambar 9 jeruk	6 : 3
Gambar 5 apel	Gambar 25 jeruk	1 : 5

Guru meminta siswa untuk memecahkan masalah kontekstual yang disajikan di buku siswa, yaitu tentang harga semangka dan siswa di kelas. Guru meminta beberapa siswa untuk mempresentasikan hasil pemecahan masalahnya di depan kelas.



Masalah

Harga Semangka

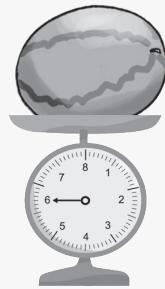
Suatu ketika Aril diajak oleh ibunya pergi ke pasar untuk membeli 6 kg semangka. Uang yang harus dibayarkan untuk membeli 6 kg semangka tersebut adalah Rp72.000,00. Semangka tersebut akan digunakan sebagai sajian acara sukanan di rumahnya.

Bentuk perbandingan banyak semangka (dalam kg) dan harga semangka tersebut dapat dinyatakan dengan perbandingan 6 : 72.000 yang bermakna "Untuk setiap 6 kg semangka harus dibeli seharga Rp72.000,00". Selain itu dapat juga ditulis dengan perbandingan yang senilai, yaitu:

3 : 36.000 atau

2 : 24.000 atau

1 : 12.000

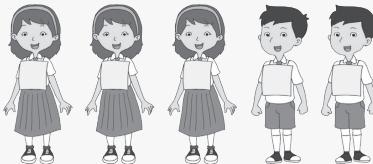




Masalah

Siswa di Kelas

Perbandingan siswa perempuan dan siswa laki-laki di kelas V adalah 3 : 2. Jika banyak siswa perempuan di kelas tersebut 18 orang, berapa banyak siswa laki-lakinya?



Kamu dapat menentukan jumlah siswa laki-laki dengan mudah jika sudah memahami makna perbandingan ...

3 : 2 bermakna "Setiap 3 perempuan terdapat 2 laki-laki".

Lalu ketika terdapat 18 perempuan, berapa banyak laki-lakinya?

Bentuk perbandingan

$$3 : 2 = 18 : \dots$$

Mari kita uraikan

Sisi kiri 3 → 18 ($3 \times 6 = 18$)

Sisi kiri 2 → ... ($2 \times 6 = 12$)

Jika kamu kesulitan mengisi titik-titik tersebut, mari kita pecahkan masalah perbandingan tersebut dengan bantuan tabel perbandingan.

Siswa Perempuan	Siswa Laki-Laki	Keterangan
3	2	Ketika ada 3 perempuan maka ada 2 laki-laki.
6	4	Ketika ada 6 perempuan maka ada 4 laki-laki.
9	6	Ketika ada 9 perempuan maka ada 6 laki-laki.
12	8	Ketika ada 12 perempuan maka ada 8 laki-laki.
15	10	Ketika ada 15 perempuan maka ada 10 laki-laki.
18	12	Ketika ada 18 perempuan maka ada 12 laki-laki.

Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Untuk membuat siswa terbiasa memecahkan masalah sehari-hari, guru bisa menerapkan model pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning* (PBL). Namun sebelum menerapkan model PBL, guru harus memahami dulu karakteristik masalah yang akan disajikan. Syarat masalah yang disajikan dalam pembelajaran PBL yaitu masalah sehari-sehari (otentik) 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.

Langkah 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 otentik dan *open-ended*.

Contoh instruksi guru kepada siswa untuk mencari masalah PBL:

Carilah permasalahan di lingkungan sekitarmu yang berkaitan dengan perbandingan. Syarat permasalahan yang kamu temukan adalah memungkinkan banyak jawaban.

Contoh masalah yang sesuai untuk pembelajaran PBL:

- a) Menentukan perbandingan (rata-rata) antara modal dan keuntungan penjual di pasar.
- b) Menentukan perbandingan (rata-rata) antara banyak pedagang sayur dengan pedagang ikan di pasar.
- c) Menentukan perbandingan (rata-rata) antara tinggi anak kelas V dengan anak kelas IV.
- d) Menentukan perbandingan (relatif) antara keluarga kaya dengan keluarga kurang mampu di sekitar tempat tinggalnya.

Langkah 2: Organisasi Belajar

Guru memfasilitasi siswa dalam 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 perbandingan antara pedagang sayur dan pedagang ikan di sebuah pasar, maka guru memfasilitasi siswa dalam menyiapkan instrumen untuk melakukan observasi ke pasar tersebut.

Langkah 3: Penyelidikan secara Individu atau Kelompok

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

Langkah 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.

Langkah 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.

Kunci Jawaban Latihan 1

1. Perbandingan berat kol dengan berat labu adalah $1 : 4$
Perbandingan berat labu dengan berat kol adalah $4 : 1$
2. Perbandingan panjang gunting dengan panjang ikat pinggang adalah $15 : 105$ (atau perbandingan yang senilai dengan $15 : 105$)
Perbandingan panjang ikat pinggang dengan panjang gunting adalah $105 : 15$ (atau perbandingan yang senilai dengan $105 : 15$)
3. Tabel perbandingan banyak benda

Benda	Perbandingan
Burung dengan kupu-kupu	$5 : 10$ (atau yang senilai)
Sapi dengan ikan	$2 : 8$ (atau yang senilai)
Ayam dengan sapi	$6 : 2$ (atau yang senilai)
Kupu-kupu dengan ayam	$10 : 6$ (atau yang senilai)
Ikan dengan kupu-kupu	$8 : 10$ (atau yang senilai)

3. Perbandingan Senilai

Tujuan pembelajaran dari subbab ini adalah siswa memahami konsep perbandingan senilai dan mampu memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan perbandingan senilai. Untuk mengawali pembelajaran, guru memberikan tugas kelompok kepada siswa untuk mencari informasi tentang harga bahan bakar di SPBU. Guru membagi siswa ke dalam kelompok yang terdiri atas 4-5 siswa. Bagi siswa yang dekat dengan SPBU, bahan bakar yang dikumpulkan bisa variatif (premium, pertalite, pertamax, solar, biosolar, dan sebagainya). Bagi siswa yang tempat tinggalnya jauh dari SPBU informasi harga bahan bakar bisa ditanyakan kepada penjual eceran. Bagi siswa yang sama sekali tidak mendapatkan akses untuk mendapatkan info tentang bahan bakar, tugas diubah sesuai dengan asal daerah masing-masing, misalnya: harga ikan, harga garam, harga padi, harga jagung, harga kelapa, dan lain sebagainya.

Guru memfasilitasi siswa untuk membuat grafik yang menyatakan hubungan antara volume (liter) bahan bakar dengan harganya. Untuk hasil observasi benda selain bahan bakar, grafik menyesuaikan.

Guru meminta siswa untuk mengamati grafik perbandingan senilai yang mereka hasilkan, kemudian membuat kesimpulan tentang perbandingan senilai. Guru meminta siswa untuk menyajikan hasil diskusi kelompoknya. Siswa yang lain menanggapi kelompok yang mempresentasikan jawabannya.

a. Definisi Perbandingan Senilai

Perbandingan senilai disebut juga *directly proportional*. Jika x dan y berelasi dengan persamaan $y = kx$ dengan k adalah suatu konstanta, maka y dikatakan berbanding senilai terhadap x (Downing, 2009: 100).

Contoh:

x	1	2	3	4	5
y	20	40	60	80	100

Hubungan antara x dan y dikatakan perbandingan senilai, karena terdapat konstanta $k = 20$ sedemikian sehingga $y = 20x$.



Catatan

Sebaiknya guru tidak menuntut siswa untuk mencapai definisi matematis dengan sempurna. Hal terpenting dalam pembelajaran di kelas V SD adalah siswa mampu menunjukkan hubungan antara dua variabel pada perbandingan senilai.

Untuk memperdalam pemahaman siswa tentang perbandingan senilai, guru mengajak siswa mengaitkan konsep perbandingan senilai dengan konteks kecepatan. Guru mengajak siswa mengamati hubungan antara jarak dengan waktu yang ditunjukkan pada Tabel 3.1 buku siswa.

Tabel 3.1 Hubungan antara Jarak dan Waktu

Kecepatan (km/jam)	Jarak (km)	Waktu (jam)	Keterangan
40	40	1	$40 = \frac{40}{1}$

40	80	2	$40 = \frac{80}{2}$
40	120	3	$40 = \frac{120}{3}$
40	160	4	$40 = \frac{160}{4}$

Perhatikan perbandingan antara jarak dengan waktu pada tabel tersebut. Jarak semakin besar, waktu juga semakin besar. Perbandingan antara jarak dan waktu pada tabel tersebut senilai, yaitu $40 : 1$, dengan arti bahwa untuk menempuh setiap jarak 40 km dibutuhkan waktu 1 jam. Perbandingan yang memenuhi sifat tersebut dinamakan perbandingan senilai. Guru menekankan konsep perbandingan senilai dengan memperhatikan hasil bagi antara jarak dengan waktu selalu menghasilkan konstanta tetap, yaitu 40.

Guru mengajak siswa untuk mengeksplorasi pemahaman tentang perbandingan senilai dengan melengkapi tabel hubungan pasangan jarak dan waktu.

b. Hubungan antara Jarak dengan Waktu

Mari kita perhatikan bahwa hasil bagi antara jarak dengan waktu adalah $\left(\frac{40}{1} = \frac{80}{2} = \frac{120}{3} = \frac{160}{4} \right)$. Perbandingan-perbandingan tersebut menghasilkan bilangan tetap, yaitu 40.

Mari kita perhatikan bahwa hasil perkalian silang antara jarak dengan waktu juga bernilai sama. Misalkan kita pandang baris pertama dan baris kedua:

Jarak (km)		Waktu (jam)
40	↔	1
80	↔	2

$$40 \times 2 = 80 \times 1$$

Untuk baris yang lain, coba kamu periksa.

Baris	Perkalian
I dan III	$40 \times 3 = 120 \times 1$
I dan IV	$40 \times 4 = 160 \times 1$

II dan III	$80 \times 3 = 120 \times 2$
II dan IV	$80 \times 4 = 160 \times 2$
III dan IV	$120 \times 4 = 160 \times 3$

Dari pengamatan tersebut, mari kita membuat kesimpulan.

Jarak (km)	Waktu (jam)
a	b
c	d

Notasi perbandingan

$$a : b = c : d$$

Notasi perkalian

$$a \times d = b \times c$$

Setelah melengkapi tabel dan mengamati hubungannya diharapkan siswa memahami persamaan dalam perbandingan senilai yang disajikan dalam bentuk notasi perbandingan dan notasi perkalian tersebut.

Kunci Jawaban Latihan 2

- Melengkapi tabel

Jarak (km)	Waktu (jam)
40	2
60	3

- Melengkapi tabel

Jarak (meter)	Waktu (menit)
300	2
600	4

- Melengkapi tabel

Jarak (km)	Waktu (jam)
20	3
$\frac{80}{3}$	4

4. Melengkapi tabel

Jarak (km)	Waktu (jam)
16	4
20	5

5. 5 liter
6. 100 menit
7. Citra (jarak tempuh berbanding senilai dengan waktu tempuh)
8. 20 siswa

4. Perbandingan Berbalik Nilai

Setelah mempelajari Subbab ini diharapkan siswa memahami konsep tentang perbandingan berbalik nilai. Untuk memulai pembelajaran, guru membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok dengan anggota tiap kelompok 4-5 siswa. Guru meminta siswa untuk melakukan observasi tentang hubungan antara potongan kue bolu dengan berat tiap potongannya. Kue bolu bisa diganti dengan kue khas daerah masing-masing.

Guru meminta siswa untuk mencatat hasil percobaannya dan memasukkannya dalam tabel. Guru meminta untuk mengamati hasil kali antara banyak potongan dengan berat masing-masing potongan. Guru meminta siswa untuk membuat grafik sesuai hubungan antara banyak potongan dengan berat masing-masing potongan.

Guru meminta siswa untuk mengamati grafik perbandingan berbalik nilai yang mereka hasilkan, kemudian membuat kesimpulan tentang perbandingan nilai. Guru meminta siswa untuk menyajikan hasil diskusi kelompoknya. Siswa yang lain menanggapi kelompok yang mempresentasikan jawabannya.

a. Definisi Perbandingan Berbalik Nilai

Perbandingan berbalik nilai disebut juga *inversely proportion*. Jika x dan y adalah berelasi dengan persamaan $y = \frac{k}{x}$, dengan k adalah konstanta, maka y dikatakan sebagai berbanding berbalik nilai terhadap x (Downing, 2009: 178).

Contoh:

x	1	2	3	4	5
y	120	60	40	30	24

Hubungan antara x dan y dikatakan berbanding berbalik nilai, karena terdapat konstanta $k = 120$ sedemikian sehingga $y = \frac{120}{x}$.



Catatan

Sebaiknya guru tidak menuntut siswa untuk mencapai definisi matematis dengan sempurna. Hal terpenting dalam pembelajaran di kelas V SD adalah siswa mampu menunjukkan hubungan antara dua variabel pada perbandingan berbalik nilai.

Untuk memperdalam pemahaman siswa tentang perbandingan berbalik nilai, guru mengajak siswa untuk mengaitkan konsep perbandingan berbalik nilai dengan konteks debit. Guru mengajak siswa untuk mengamati hubungan antara debit dengan waktu yang ditunjukkan pada Tabel 3.3 di buku siswa.

Misalkan terdapat sebuah bak mandi dengan volume 24 liter. Debit dalam hal ini diartikan sebagai derasnya air yang keluar dari keran pengisi bak mandi tersebut. Dengan volume yang tetap, perhatikan hubungan Debit dan Waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi bak mandi tersebut.

Tabel 3.3 Hubungan Antara Debit dan Waktu

Debit (liter/menit)	Volume (liter)	Waktu (menit)	Keterangan
24	24	1	$24 = \frac{24}{1}$ atau $24 \times 1 = 24$
12	24	2	$12 = \frac{24}{2}$ atau $12 \times 2 = 24$
8	24	3	$8 = \frac{24}{3}$ atau $8 \times 3 = 24$
6	24	4	$6 = \frac{24}{4}$ atau $6 \times 4 = 24$

Perhatikan hubungan antara kolom debit dan waktu pada tabel tersebut. Debit semakin kecil, sedangkan waktu semakin besar. Hasil kali antara debit dengan waktu (yang berpasangan) adalah tetap. Hubungan seperti itu dinamakan perbandingan berbalik nilai.

Dari pengamatan tersebut, guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan.

Debit (liter/menit)	Waktu (menit)
k	l
m	n

Hubungan

$$k \times l = m \times n$$

Setelah melengkapi tabel dan mengamati hubungannya diharapkan siswa memahami persamaan dalam perbandingan berbalik nilai yang disajikan dalam bentuk persamaan tersebut.

Kunci Jawaban Latihan 3

1. Melengkapi tabel

Debit (liter/menit)	Waktu (menit)
20	2
40	1

2. Melengkapi tabel

Volume (liter/menit)	Waktu (menit)
30	2
15	4

3. 5 menit.

4. $\frac{40}{3}$ liter/menit.

5. 20 menit

6. 30 menit

7. 40 menit

8. 6 permen



Kunci Evaluasi Pelajaran 3

Pilihan Ganda

- | | |
|------|-------|
| 1. b | 6. b |
| 2. d | 7. a |
| 3. d | 8. a |
| 4. c | 9. b |
| 5. c | 10. c |

Esaí

- 21 siswa perempuan
- 80 menit
- 20 menit
- a. 60 menit
b. 80 menit
- 4 kelereng

1. Penilaian

1. Penilaian Sikap

Lihat Lampiran!

2. Penilaian Pengetahuan

Nilai Penilaian Harian (NPH) diambil berdasarkan nilai uji kompetensi yang diberikan di setiap akhir Bab pada Buku Siswa. Bentuk soal 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 menyatakan perbandingan dua besaran berbeda (skor = 1)

Kriteria B = Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan senilai (skor = 1)

Kriteria C = Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan berbalik nilai (skor = 1)

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 kesulitan memahami perbandingan senilai.
2. Guru membimbing kembali siswa yang masih kesulitan memahami perbandingan berbalik nilai.

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

Selesaikan operasi berikut.

1. Pak Rudi membutuhkan 2 ons cabai untuk membuat 1 liter sambal. Banyak sambal yang bisa dibuat Pak Rudí dengan 8 ons cabai adalah
2. Sekantong permen dibagikan kepada 6 anak. Masing-masing anak mendapatkan jumlah sama, yaitu 4 permen. Jika sekantong permen tersebut dibagikan kepada 3 anak, maka masing-masing anak mendapatkan ... permen.

3. Seorang guru melakukan ujian lisan kepada satu persatu siswa. Untuk menguji 8 siswa dibutuhkan waktu 40 menit/jam. Jika untuk menguji semua siswa dibutuhkan waktu 120 menit, maka banyak siswa keseluruhan di kelas itu adalah
4. Suatu bak mandi membutuhkan waktu selama 40 menit, dan debit keran air 4 liter/menit untuk mengisinya hingga penuh. Pada bak mandi tersebut disediakan keran penguras bak mandi. Jika dibutuhkan waktu selama 5 menit untuk menguras air itu hingga habis, maka debit air yang mengalir dari keran penguras tersebut adalah ... liter/menit.
5. Jarak rumah Erik dari sekolah adalah 4 km. Untuk mencapai 1 km dibutuhkan bersepeda selama 3 menit. Total waktu yang dibutuhkan Erik untuk sampai ke sekolah kira-kira ... menit.
6. Tebal selembar kain adalah 1,4 mm. Tebal kain jika ditumpuk sebanyak 30 lembar adalah ... mm.
7. Pada waktu libur sekolah Andi, Budi, Citra, dan Dewi berkunjung ke rumah neneknya masing-masing. Waktu yang dibutuhkan oleh keempat anak itu disajikan dalam tabel berikut. Jika keempat anak tersebut melaju dengan kecepatan yang sama, maka anak yang bersepeda dengan jarak terpendek adalah ...

Anak	Jarak (km)	Kecepatan (km/jam)
Andi	2,5	10
Budi	3	12
Citra	2,5	15
Dewi	3	18
8. Pak Yogi mengatakan 60% siswa di dalam kelasnya adalah perempuan. Jika banyak laki-laki dalam kelas tersebut adalah 20 anak, maka banyak siswa perempuan adalah ... anak.
9. Harga 2 kardus ubin adalah Rp120.000,00. Banyak ubin yang bisa dibeli dengan uang Rp720.000,00 adalah ... kardus.

K. Pengayaan

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

1. Memberikan perbandingan yang dimodifikasi.

Contoh:

Suatu pekerjaan pembangunan gedung direncanakan akan selesai dalam waktu 30 hari dengan 40 orang pekerja. Setelah bekerja selama 10 hari pekerja tersebut berhenti selama 4 hari. Agar pekerjaan tersebut selesai tepat waktu sesuai rencana awal, tentukan banyak pekerja tambahan yang dibutuhkan.

2. Memberikan beberapa soal TIMSS atau pengembangannya

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. Perbandingan senilai pada kecepatan: Misalkan diketahui tabel jarak dan waktu sebagai berikut.

Jarak (km)	Waktu (jam)
a	b
c	d

Maka persamaan yang menyatakan perbandingan senilai adalah

2. Perbandingan berbalik nilai pada debit: Misalkan diketahui tabel debit dan waktu sebagai berikut.

Debit (liter/menit)	Waktu (menit)
k	l
m	n

Maka persamaan yang menyatakan perbandingan berbalik nilai adalah

....

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

SKALA

Skala adalah salah satu bentuk perbandingan besaran. Besaran yang dibandingkan adalah besaran panjang dengan besaran panjang. Misalkan dituliskan skala 1 : 10, bermakna bahwa 1 cm pada gambar mewakili 10 cm pada kondisi sesungguhnya. Dalam kehidupan sehari-hari kita sering menjumpai skala pada peta, denah lokasi, sketsa tanah, sketsa bangunan, dan lain-lain. Skala sangat membantu kita dalam menyederhanakan peta lokasi suatu tempat.

A. Kata kunci

Skala

Perbandingan

Peta

B. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, bertanggung 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 skala melalui denah

4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan skala pada denah

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari materi ini, diharapkan siswa mampu:

- Memahami skala sebagai perbandingan antara jarak pada gambar dengan jarak sesungguhnya
- Membuat sketsa denah tempat dengan skala tertentu
- Menentukan ukuran sesungguhnya dengan menggunakan skala denah/peta
- Menentukan perbandingan luas daerah menggunakan skala
- Menyelesaikan masalah sehari-sehari yang berkaitan dengan skala

E. Peta Konsep



F. Sumber dan Media Pembelajaran

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

1. Peta Indonesia, peta provinsi, peta kota, peta kabupaten, peta kecamatan, peta desa, peta dusun, atau denah sekolah sesuai dengan daerah masing-masing. Setiap peta harus dipastikan terdapat keterangan skala.
2. Penggaris untuk mengukur jarak dua lokasi pada peta.
3. Benang untuk mengukur jarak dua lokasi yang tidak lurus.

G. Narasi Tokoh/Aplikasi Matematika

Guru meminta siswa untuk menyimak cerita motivasi yang ada di buku siswa.



Peta



Peta adalah gambar permukaan bumi pada bidang datar dengan skala tertentu, misalnya dalam bentuk gambar di atas kertas atau tampil di layar komputer. Istilah peta berasal dari bahasa Yunani yaitu *mappa* yang berarti taplak atau kain penutup meja. Namun secara umum pengertian peta adalah lembaran seluruh atau sebagian permukaan bumi pada bidang datar yang diperkecil dengan skala tertentu. Ilmu yang mempelajari pembuatan peta disebut *kartografi*.

Peta dapat menggunakan skala, yang menentukan seberapa besar objek pada peta dalam keadaan yang sebenarnya. Kumpulan dari beberapa peta disebut atlas.

Skala adalah perbandingan jarak pada peta dengan jarak sesungguhnya. Skala biasanya ditulis di bawah judul peta, di luar garis tepi, atau di bawah legenda. Terdapat tiga jenis skala, yaitu:

1. Skala angka. Misalnya 1 : 2.500.000. artinya setiap 1 cm jarak dalam peta sama dengan 2.500.000 cm jarak sebenarnya.
2. Skala garis. Skala ini dibuat dalam bentuk garis horizontal yang memiliki panjang tertentu dan tiap ruas berukuran 1 cm atau lebih untuk mewakili jarak tertentu yang diinginkan oleh pembuat peta.
3. Skala verbal, yakni skala yang ditulis dengan kata-kata.

Istilah lain yang terkait dengan peta adalah denah. Dibandingkan dengan peta, denah biasanya digunakan untuk membuat sketsa wilayah yang lebih kecil dibanding peta. Dalam kehidupan sehari-hari kita sering menjumpai denah, misalnya denah sekolah, denah rumah sakit, denah kebun binatang, denah kota, dan lain sebagainya. Memahami peta atau denah sangat penting bagi kita agar kita bisa mengetahui letak suatu tempat sehingga tidak mudah tersesat ketika datang di tempat yang baru ia datangi.

H. Proses Pembelajaran

1. Mengingat Kembali

Untuk mempelajari materi pada bab ini, guru perlu mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari oleh siswa pada bab sebelumnya, yaitu perbandingan senilai.

Perbandingan Senilai

Pada dasarnya skala adalah salah satu bagian dari perbandingan senilai. Pada perbandingan senilai, satunya bersifat umum. Sedangkan pada skala membahas khusus satuan panjang. Misalkan suatu perbandingan dituliskan $1 : 15$. Perbandingan ini bisa dimaknai 1 liter bahan bakar bisa menempuh jarak 15 km, atau 1 kg jeruk berisi 15 buah jeruk, atau makna yang lainnya. Dengan kata lain, pada notasi perbandingan secara umum besaran maupun satunya bebas. Untuk mengecek pemahaman siswa tentang perbandingan senilai, guru meminta siswa untuk melengkapi tabel berikut.

Jumlah Bahan Bakar (Liter)	Jarak Tempuh (km)
1	15
2	30
3	45
5	75
7	105

2. Penggunaan Perbandingan pada Skala

Tujuan dari pembelajaran di subbab ini adalah siswa memahami penggunaan konsep perbandingan pada skala. Untuk memulainya guru meminta siswa melihat contoh aplikasi skala pada denah Taman Mini Indonesia Indah (TMII). Di buku siswa telah disajikan denah TMII, guru bisa menampilkan lewat proyektor agar tampilannya lebih jelas dan menarik. Guru juga bisa menampilkan denah daerahnya masing-masing untuk membuat siswa tertarik mempelajari skala.

Guru menjelaskan pengertian skala, yaitu perbandingan jarak pada peta dengan jarak sebenarnya.

$$\text{skala} = \frac{\text{jarak pada gambar}}{\text{jarak sebenarnya}}$$

Sebagai alternatif, untuk membelajarkan materi skala ke siswa, guru dapat menerapkan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL). Sebagai catatan, pada subbab lain juga disiapkan beberapa Tugas Proyek. Guru sebaiknya memilih Tugas Proyek yang akan dijadikan model pembelajaran PjBL.

Langkah 1: Penentuan proyek

Guru bersama dengan siswa menentukan proyek yang akan dikerjakan oleh siswa. Hal itu dapat diawali dengan memunculkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*) yang mengarahkan siswa menentukan sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan serangkaian kompetensi dasar (KD) dalam satu mata pelajaran atau lintas mata pelajaran. Proyek yang akan diberikan bisa mengambil langsung dari buku siswa sebagai berikut.

Tugas Proyek

Carilah denah kelurahan atau desa tempat tinggalmu. Salinlah denah tersebut di sebuah kertas, lengkap dengan keterangan skalanya. Jelaskan skala yang ada di denah tersebut. Laporkan hasilnya di depan kelas.

Untuk kelancaran pelaksanaan proyek tersebut, lakukan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Buatlah daftar tempat yang akan kamu datangi
2. Buatlah daftar orang yang akan ditemui.
3. Buatlah daftar alat dan bahan yang kamu butuhkan.
4. Buatlah rincian pembagian tugas proyek.
5. Buatlah jadwal pelaksanaan proyek.
6. Buatlah jadwal bimbingan dengan guru.
7. Buatlah kesepakatan untuk pengumpulan dan presentasi hasil proyek.

Guru bisa memberikan proyek lain yang berkaitan dengan skala.

Langkah 2: Perencanaan langkah-langkah penyelesaian proyek

Guru memfasilitasi siswa untuk merancang langkah-langkah kegiatan penyelesaian proyek beserta pengelolaannya. Misalnya pada contoh proyek, yaitu mencari dan menyalin denah lingkungan setempat. Guru memberi pengarahan di mana informasi tentang denah tersebut bisa didapatkan, orang yang sebaiknya ditemui untuk meminta denah tersebut, kamera untuk mengambil foto denah, serta alat-alat yang diperlukan untuk menyalin denah.

Langkah 3: Penyusunan jadwal pelaksanaan proyek

Guru memfasilitasi siswa untuk menyusun jadwal pelaksanaan proyek. Guru membimbing siswa menyusun jadwal untuk berkunjung ke kelurahan dan mengambil foto denah, jadwal menyalin denah di media karton, jadwal melakukan bimbingan dengan guru, serta jadwal presentasi hasil proyek.

Langkah 4: Penyelesaian proyek dengan fasilitasi dan pengawasan oleh guru

Guru mengawasi pelaksanaan proyek oleh siswa. Pengawasan bisa diberikan di dalam atau di luar kelas. Jika diperlukan, guru sebaiknya memberikan bimbingan jika ditemukan kendala selama proses pelaksanaan proyek. Guru memberikan arahan selama siswa melaksanakan proyek agar proyek yang dihasilkan maksimal.

Langkah 5: Penyusunan laporan dan presentasi/publikasi hasil proyek

Guru memfasilitasi siswa untuk mempresentasikan hasil proyeknya yaitu membuat denah kelurahan tempat tinggalnya. Setiap kelompok diberikan waktu untuk menjelaskan hasil proyek mereka.

Langkah 6: Evaluasi proses dan hasil proyek

Setelah segenap kelompok mempresentasikan hasil proyeknya, guru mengajak siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil tugas proyeknya.

Kunci Jawaban Latihan 4.1

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Skala 1 : 4.000.000 | 4. Skala 1 : 4.000.000 |
| 2. Skala 1 : 6.000.000 | 5. Skala 1 : 29 |
| 3. Skala 1 : 13.000 | |

3. Perkalian dan Pembagian dalam Perhitungan Skala

Tujuan dari subbab ini adalah siswa mampu melakukan perhitungan yang melibatkan perkalian dan pembagian pada skala. Pada subbab ini guru mengajak siswa untuk menentukan ukuran sebenarnya jika ukuran pada peta dan skala diketahui serta menentukan ukuran pada peta jika ukuran sebenarnya diketahui.

a. Menentukan Jarak Sebenarnya

Guru meminta siswa untuk memahami beberapa contoh langkah-langkah menentukan jarak/ukuran sebenarnya yang disajikan di buku siswa. Bentuk umum rumus untuk menentukan jarak sebenarnya sebagai berikut

$$\text{Skala} = \frac{\text{jarak pada peta}}{\text{jarak sebenarnya}}$$

Misalkan skalanya adalah $1 : a$

$$\frac{1}{a} = \frac{\text{jarak pada peta}}{\text{jarak sebenarnya}}$$

$$\text{Jarak sebenarnya} = \text{jarak pada peta} \times a$$

b. Menentukan Jarak pada Peta

Guru meminta siswa untuk memahami beberapa contoh langkah-langkah menentukan jarak/ukuran pada peta yang disajikan di buku siswa. Bentuk umum rumus untuk menentukan jarak pada peta sebagai berikut

$$\text{Skala} = \frac{\text{jarak pada peta}}{\text{jarak sebenarnya}}$$

Misalkan skalanya adalah $1 : a$

$$\frac{1}{a} = \frac{\text{jarak pada peta}}{\text{jarak sebenarnya}}$$

$$\text{Jarak pada peta} = \frac{\text{jarak sebenarnya}}{a}$$

Kunci Jawaban Latihan 4.2

1. $2.000.000 \text{ cm} = 20 \text{ km}$
2. $6.000.000 \text{ cm} = 60 \text{ km}$
3. 10 cm
4. 20 cm
5. 20 cm
6. 16 km
7. 125 km
8. Panjang = 40 cm, lebar = 20 cm
9. 1.800 cm
10. 4.400 cm
11. 80 km
12. 15 cm
13. 48 cm
14. Tinggi = 7 m, lebar = 8 m
15. $9.200 \text{ cm} = 92 \text{ m}$

Kunci Jawaban Latihan 4.3

Jawaban dari soal Latihan 4.3 ini kelimanya berupa taksiran. Untuk menentukan ukuran sebenarnya, sebelumnya siswa harus mengukur jarak kota pada peta menggunakan penggaris.

Kunci Jawaban Latihan 4.4

Nama Ruang	Ukuran pada Denah		Ukuran Sebenarnya		
	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
Garasi	6	3	6	3	18
Ruang tamu	4	4	4	4	16
Kamar utama	4	4	4	4	16
Kamar tidur I	3	3	3	3	9
Kamar tidur II	3	3	3	3	9
Kamar tidur III	3	2	3	2	6
Gudang	3	2	3	2	6
Ruang makan	3	2	3	2	6
Ruang keluarga	4	3	4	3	12
Dapur	2,5	1	2,5	1	2,5

4. Skala dan Perbandingan Luas

Setelah mempelajari subbab ini diharapkan siswa memahami perbandingan luas bangun datar dengan melibatkan skala. Guru meminta siswa untuk mengamati contoh soal perbandingan luas yang melibatkan skala.

Catatan

$$\text{Perbandingan luas} = (\text{perbandingan panjang})^2$$

Kunci Jawaban Latihan 4.5

No	Nama tempat	Ukuran pada Gambar	Ukuran Sebenarnya
1.	Kebun berbentuk persegi panjang	Panjang = 10 cm Lebar = 6 cm Keliling = 32 cm Luas = 60 cm^2	Panjang = 100 m Lebar = 60 m Keliling = 320 m Luas = 6.000 m^2
2.	Lapangan berbentuk persegi	Sisi = 6 cm Keliling = 24 cm Luas = 36 cm^2	Sisi = 60 m Keliling = 240 m Luas = 3.600 m^2
3.	Taman berbentuk lingkaran	Diameter = 28 cm Keliling = 44 cm Luas = 616 cm^2	Diameter = 280 m Keliling = 440 m Luas = 61.600 m^2
4.	Pasar berbentuk persegi panjang	Panjang = 23 cm Lebar = 10 cm Keliling = 66 cm Luas = 230 cm^2	Panjang = 230 m Lebar = 100 m Keliling = 660 m Luas = 23.000 m^2
5.	Taman berbentuk segitiga sama kaki	Alas = 9 cm Tinggi = 12 cm Luas = 54 cm^2	Alas = 90 m Tinggi = 120 m Luas = 5.400 m^2

Kunci Jawaban Latihan 4.6

No.	Bagian yang Diukur	Ukuran pada Denah	Ukuran Sebenarnya
1.	Kamar tidur 1	$p = 3 \text{ cm}$ $l = 2 \text{ cm}$	$p = 6 \text{ m}$ $l = 4 \text{ m}$
2.	Ruang tamu	$p = 3 \text{ cm}$ $l = 2,5 \text{ cm}$	$p = 6 \text{ m}$ $l = 5 \text{ m}$

3.	Taman	$p = 2,5 \text{ cm}$ $l = 2 \text{ cm}$	$p = 5 \text{ m}$ $l = 4 \text{ m}$
4.	Teras	$p = 2 \text{ cm}$ $l = 1 \text{ cm}$	$p = 4 \text{ m}$ $l = 2 \text{ m}$
5.	Kolam ikan	$p = 2 \text{ cm}$ $l = 1,5 \text{ cm}$	$p = 4 \text{ m}$ $l = 3 \text{ m}$
6.	Kamar mandi	$p = 1,5 \text{ cm}$ $l = 1 \text{ cm}$	$p = 3 \text{ m}$ $l = 2 \text{ m}$

Catatan: Hasil pengukuran tersebut menggunakan pembulatan

Kunci Jawaban Latihan 4.7

- | | |
|------------------------|---|
| 1. Skala 1 : 100 | 6. 1.440 m^2 |
| 2. 375 m^2 | 7. 80 m^2 |
| 3. 72 m^2 | 8. 3 cm^2 |
| 4. 1.280 m^2 | 9. Panjang=15 cm, lebar=7,5 cm, Luas $112,5 \text{ cm}^2$ |
| 5. 500 m^2 | 10. Keliling = 144 m, Luas = 1.215 m^2 |



Kunci Evaluasi Pelajaran IV

Pilihan Ganda

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

Esaí

- Skala 1 : 200.000
- 20 cm
- 7,5 cm
- Cukup. Karena jarak terjauhnya adalah 20 cm (kurang dari 30 cm ataupun 25 cm)
- 44.100 m^2

1. Penilaian

1. Penilaian Sikap

Lihat Lampiran!

2. Penilaian Pengetahuan

Nilai Penilaian Harian (NPH) diambil berdasarkan nilai Uji Kompetensi yang diberikan di setiap akhir Bab pada Buku Siswa. Bentuk soal 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.

Misalnya 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 skala peta jika diketahui ukuran pada peta dan ukuran sebenarnya (skor = 1)

Kriteria B = Siswa mampu menentukan ukuran sebenarnya jika diketahui skala dan ukuran pada peta (skor = 1)

Kriteria C = Siswa mampu menentukan ukuran pada peta jika diketahui skala dan ukuran sebenarnya (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 = $\frac{\text{skor}}{13} \times 100$
Pelaksanaan	Pengamatan Pencatatan hasil pengamatan	
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 cara menentukan skala jika diketahui ukuran pada peta dan ukuran sebenarnya.
2. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam memahami cara menentukan ukuran sebenarnya jika diketahui skala dan ukuran pada peta.

3. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam memahami cara menentukan ukuran pada peta jika diketahui skala dan ukuran sebenarnya.

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

Selesaikan operasi berikut.

1. Jelaskan makna skala $1 : 200.000$.
2. Diketahui jarak kota A dan kota B pada peta adalah 3 cm. Jika jarak sebenarnya kedua kota tersebut 8 km, maka skala peta tersebut adalah
3. Suatu peta mempunyai skala $1 : 30.000$. Jika jarak sebenarnya antara gedung X dan Y di peta tersebut 2 km, maka jarak kedua gedung pada peta adalah
4. Suatu denah sekolah mempunyai skala $1 : 500$. Jika jarak antara ruang kelas 1 dan kelas V pada denah 4 cm, maka jarak antara kelas 1 dan kelas V sebenarnya adalah

K. Pengayaan

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

1. Memberikan soal yang melibatkan skala perbandingan luas dengan kesulitan cukup tinggi.

Contoh:

- a. Diketahui luas suatu daerah sebenarnya adalah 800 km^2 . Jika luas daerah tersebut pada peta 20 cm^2 , maka skala peta yang digunakan adalah
 - b. Diketahui luas suatu daerah pada peta adalah 6 cm^2 . Jika skala peta adalah $1 : 50.000$, maka luas daerah tersebut pada kondisi sebenarnya adalah
 - c. Diketahui luas suatu daerah sebenarnya adalah 18 km^2 . Jika skala peta adalah $1 : 300.000$, maka luas daerah tersebut pada peta adalah
2. Memberikan beberapa soal TIMSS atau pengembangannya yang terkait dengan skala.

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 pengertian skala.
2. Tuliskan bentuk persamaan dari skala.
3. Tuliskan rumus menentukan jarak sebenarnya, jika diketahui jarak pada gambar dan skala.
4. Tuliskan hubungan antara luas sebenarnya dan luas pada peta dengan skala.

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

BANGUN RUANG

Perhatikan benda-benda di sekitar kita seperti batu bata, korek api, kotak tisu, kardus, kotak susu, kotak kue, kotak nasi, bak mandi, buku, lemari, kulkas, kontainer, penghapus, atau ruang kelas. Jika kita perhatikan, bangun-bangun ruang tersebut berbentuk balok dan kubus. Masih banyak lagi bangun ruang berbentuk balok dan kubus yang dapat kita temukan dalam kehidupan sehari-hari. Coba amati.



Sumber: Dokumentasi penulis

Gambar 5.1 Benda-benda berbentuk kubus dan balok

A. Kata kunci

Volume

Bangun ruang

Balok

Kubus satuan

Kubus

Pangkat tiga

Akar pangkat tiga

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, serta dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhhlak mulia.

C. Kompetensi Dasar

3.5 Menjelaskan dan menentukan volume bangun ruang dengan menggunakan satuan volume (seperti kubus satuan) serta hubungan pangkat tiga dengan akar pangkat tiga.

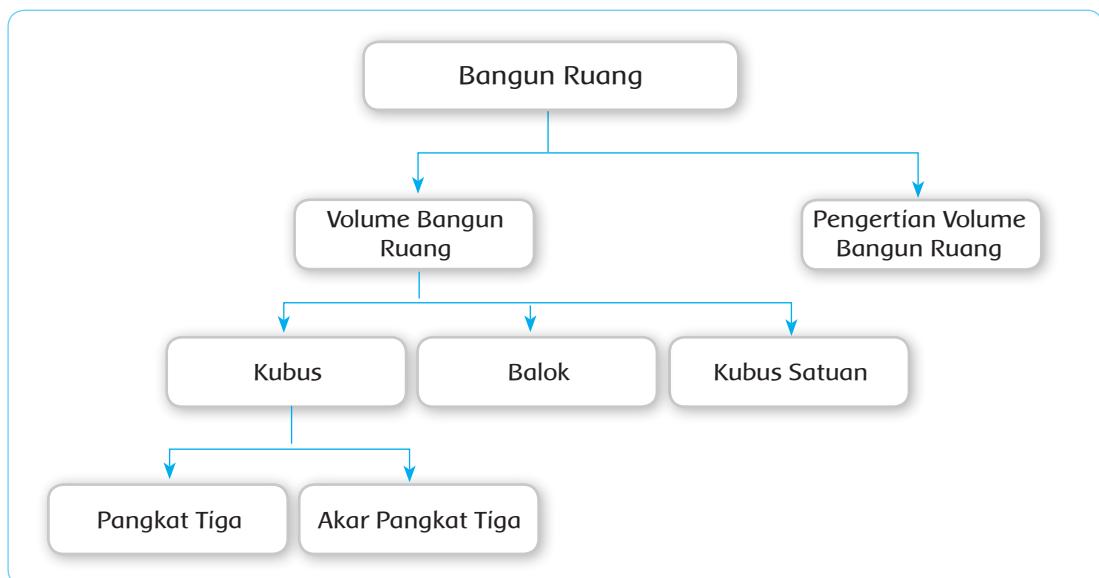
4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume bangun ruang dengan menggunakan satuan volume (seperti kubus satuan) melibatkan pangkat tiga dan akar pangkat tiga.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Menjelaskan pengertian volume bangun ruang
- Menjelaskan kubus satuan sebagai satuan baku pengukuran volume
- Menentukan volume balok
- Menentukan volume kubus
- Menyelesaikan masalah berkaitan dengan balok dan kubus

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 siswa yang berbentuk bangun ruang, seperti buku, pensil, penghapus, dan lainnya yang berbentuk bangun ruang.
2. Alat peraga berupa wadah berbentuk balok yang bagian atasnya kosong
3. Kubus-kubus kecil
4. Kardus
5. Akuarium
6. Kotak tisu
7. Balok kayu
8. Penggaris
9. Karton
10. Gunting
11. Spidol

G. Narasi Tokoh/Aplikasi Matematika

Guru meminta siswa membaca cerita motivasi tentang Archimedes yang ada di buku siswa.



Cerita Motivasi

Archimedes

Terdapat kisah termasyur tentang Archimedes, yaitu seorang ilmuwan di bidang Fisika, Archimedes menemukan metode untuk mengukur volume benda yang berbentuk tidak teratur.

Cerita bermula ketika Archimedes diminta memeriksa mahkota baru Raja Hiero II.

Archimedes diminta memeriksa apakah mahkota itu terbuat dari emas murni. Jika ternyata terdapat tambahan perak, Archimedes harus pula mengetahui berapa kadar yang telah dicampurkan ke dalam mahkota tersebut.

Archimedes diminta memeriksa keaslian mahkota tersebut tanpa merusaknya.

Setelah menerima tugas tersebut, saat sedang mandi, Archimedes mengamati bahwa ketinggian permukaan air naik saat dia memasuki bak mandi.

Dari peristiwa tersebut Archimedes lantas menyimpulkan bahwa sebuah benda yang dicelupkan ke dalam air akan mendapatkan gaya apung yang sama besar dengan berat cairan yang dipindahkan.

Ketentuan ini lantas dikenal sebagai Prinsip Archimedes.

Metode Archimedes sederhana saja, air akan memberi daya tekan ke atas sama besarnya dengan volume benda padat yang dicelupkan ke dalam air tersebut. Artinya, pertambahan volume air = volume benda padat. Archimedes meminjam emas murni dengan berat yang sama (artinya volume juga sama, prinsip massa jenis) dengan berat mahkota. Dia mencelupkan kedua benda itu di tempat berbeda dengan volume air yang sama dan mengukur pertambahan volume airnya. Mengasumsikan mahkota dan emas murni (sebagai pembanding) terbuat dari material yang sama, maka pertambahan volume air akan sama. Tapi jika benar mahkota dicampur dengan material lain, maka pertambahan volume air tidak akan sama. Setelah dicoba, ternyata Archimedes berhasil membuktikan bahwa mahkota itu telah dicampur perak dan logam lainnya oleh si pandai besi. Merasa marah, Hiero menghukum mati si pandai besi. Prinsip Archimedes ini kemudian dirangkum dalam asas Archimedes yang sampai saat ini masih dipakai.



Sumber: www.alamy.com

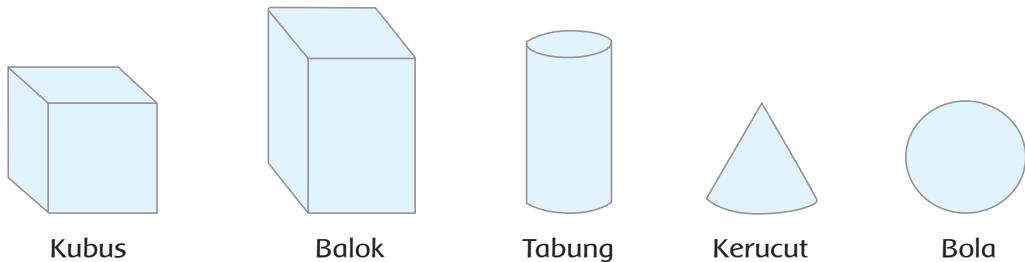
Gambar 5.1 Archimedes.

H. Proses Pembelajaran

1. Mengingat Kembali

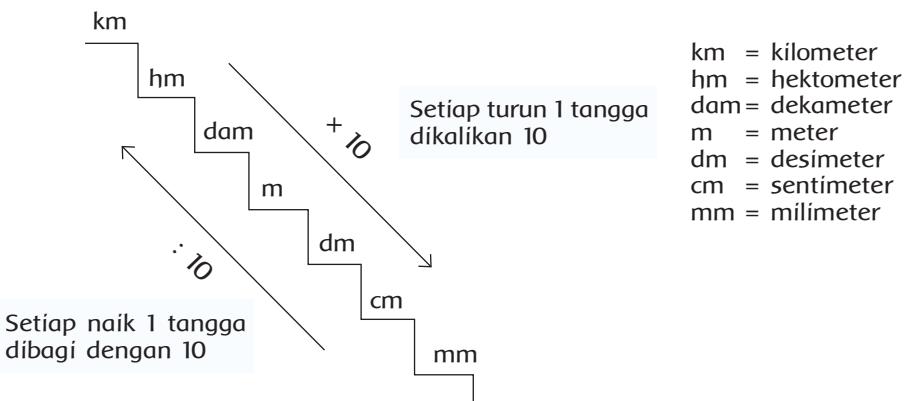
Untuk mempelajari materi tentang volume bangun ruang, terlebih dahulu guru mengingatkan tentang nama-nama bangun ruang yang sudah dipelajari siswa di kelas sebelumnya. Lalu siswa diminta mengamati bangun ruang yang ada di sekitarnya dan menyebutkan bentuk bangun ruang tersebut. Guru meminta siswa untuk menyebutkan nama-nama bangun ruang.

Bentuk-bentuk bangun ruang yang telah dikenal siswa seperti berikut.



Setelah itu guru mengingatkan hubungan antarsatuan panjang.

Perhatikan tangga satuan panjang di bawah ini.



2. Pengertian Volume Bangun Ruang

Tujuan dari pembelajaran subbab ini adalah siswa dapat memahami pengertian dari volume bangun ruang dan satuan sebagai satuan baku pengukuran volume.

Setelah siswa mengamati bangun-bangun ruang yang ada di sekitar mereka, guru meminta siswa berdiskusi untuk mendefinisikan apa itu bangun ruang.

Sebuah bangun ruang, dalam konteks geometri bangun ruang, adalah himpunan semua titik, garis, dan bidang dalam ruang berdimensi tiga yang terletak dalam bagian tertutup beserta seluruh permukaan yang membatasinya.

Setelah membahas tentang apa itu bangun ruang, guru membimbing siswa mencoba mendefinisikan volume bangun ruang.

Andaikan bangun ruang berongga, tentu dapat diisi benda lain. Bangun yang lebih besar dapat diisi benda yang lebih banyak. Bangun yang lebih kecil dapat diisi benda yang lebih kecil. Ukuran benda yang dapat mengisi suatu bangun ruang disebut volume bangun ruang itu.

Dengan memperhatikan, takar toples, termos, tangki, tandon air, kolam renang, dan lain-lain dengan satuan ukuran volume atau satuan penakar dapat berupa bangun ruang lain yang ukurannya lebih kecil dari bangun ruang yang akan diukur. Satuan penakar dapat berupa cangkir, gelas, mangkuk, gayung, dan lain-lain.

Dari kegiatan tersebut diperlihatkan bahwa volume suatu bangun ruang adalah banyaknya takaran yang dapat menempati bangun ruang tersebut dengan tepat.

Jika pada geometri bangun datar, luas suatu bangun dinyatakan sebagai banyaknya satuan luas yang dapat menutup bangun datar, maka dalam geometri bangun ruang, volume atau isi bangun ruang dinyatakan sebagai banyaknya satuan isi yang dapat mengisi bangun ruang tersebut. Volume diukur dalam satuan kubik, seperti sentimeter kubik (cm^3), inchi kubik (in^3) atau meter kubik (m^3). Satu cm^3 menyatakan volume kubus dengan panjang rusuk 1 cm. Satuan lain untuk volume di antaranya adalah liter (1.000 cc), galon, barel, dan sebagainya.

3. Volume Balok

Tujuan dari pembelajaran subbab ini adalah siswa dapat menentukan satuan sebagai satuan baku pengukuran volume dan menentukan volume balok.

Pembelajaran mencari volume dengan volume satuan bisa dilakukan dengan pendekatan saintifik dan juga model Pembelajaran Penemuan (*Discovery Learning*).

Adapun langkah-langkahnya ialah sebagai berikut.

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.

Guru menanyakan kepada siswa apakah pernah memperhatikan kumpulan batu bata yang akan digunakan untuk membangun rumah?

Misalkan diberikan tumpukan batu bata.



Gambar 5.2 Susunan batu bata

Dapatkah siswa menghitung banyaknya batu bata tersebut? Minta siswa mendiskusikan bagaimana cara menghitung tumpukan batu bata tersebut.

Selanjutnya, guru menjelaskan bahwa satuan untuk menentukan volume balok atau kubus itu adalah satu batu bata yang berbentuk balok. Satuan yang digunakan itu adalah satuan yang tidak baku. Karena ukuran satu batu bata tidak seragam, maka perlu dipilih satuan baku untuk volume, yaitu satuan volume.

Dalam hal ini, satuan bakunya ditentukan berupa sebuah batu bata berbentuk kubus yang panjang rusuk-rusuknya 1 satuan, misalnya 1 cm. Untuk selanjutnya, sebagai satuan volume adalah sebuah kubus satuan yang panjang rusuk-rusuknya satu satuan panjang. Salah satu contoh satuan volume adalah 1 cm^3 .

Langkah 2: Problem Statement (Identifikasi Masalah)

Setelah menyampaikan beberapa masalah tersebut, guru meminta siswa untuk mengidentifikasi masalah dan informasi yang disajikan.

Perhatikan gambar ruangan berbentuk balok (atau disebut balok saja) seperti pada gambar di bawah ini dengan ukuran panjang 5 cm, lebar 3 cm, dan tinggi 4 cm.

Bagaimana menentukan volume balok tersebut?

Langkah 3: Data Collection (Pengumpulan Data)

Guru memandu siswa untuk mengumpulkan informasi tentang cara menentukan volume balok dengan kubus satuan. Siswa mengumpulkan data, guru meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait objek yang diamati.

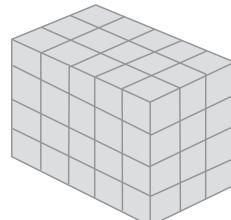
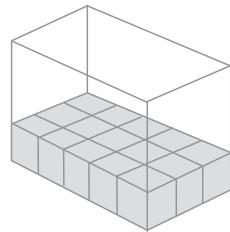
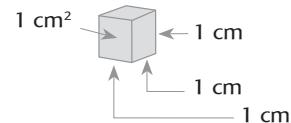
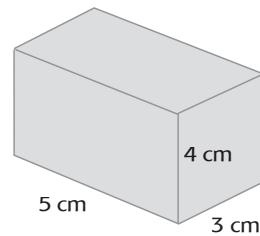
Ditentukan dahulu satuan volumenya berupa batu bata yang berbentuk kubus dengan panjang rusuknya 1 cm, batu bata berbentuk kubus itu volumenya 1 cm^3 .

Tempatkan atau isikan batu bata yang berbentuk kubus dengan panjang 1 cm sebagai kubus satuan pada dasar balok, seperti gambar di samping.

Banyak kubus satuan pada dasar balok adalah $5 \times 3 = 15$. Mengapa?

(Ingat pengertian perkalian!)

Dalam langkah ini siswa menentukan banyaknya kubus satuan yang diperlukan untuk memenuhi sebuah balok di mana telah diberikan visualisasi balok tersebut dan satu lapis kubus satuan yang memenuhi dasar balok.



Berapa banyak lapisan untuk mengisi penuh balok pada gambar di atas dengan kubus satuan? Ternyata terdapat 4 lapisan.

Sehingga banyaknya kubus satuan untuk mengisi penuh balok adalah $4 \times 15 = 60$. Mengapa?

Jadi volume balok itu adalah 60 kubus satuan atau volume balok itu adalah 60 cm^3 karena volume satu kubus satuan 1 cm^3 . Dengan cara lain, volume balok itu dapat diperoleh dari perkalian nilai-nilai ukurannya (panjang, lebar, dan tinggi). Volume balok itu = $5 \times 4 \times 3 = 60$.

Dalam langkah ini siswa dapat menentukan banyaknya kubus satuan yang diperlukan untuk memenuhi sebuah kubus di mana telah diberikan visualisasi kubus tersebut dan satu lapis kubus satuan yang memenuhi dasar kubus.

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 balok.

Selanjutnya siswa diberikan lagi kegiatan sebagai berikut

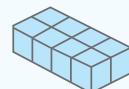


Kegiatan 5.2

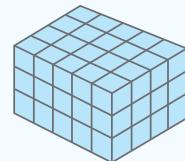
1. Sediakan lego berbentuk kubus-kubus kecil, berukuran panjang rusuk 1 cm.
2. Susun 6 kubus menjadi bentuk balok, seperti gambar di samping.
3. Susun beberapa kubus menjadi bentuk balok yang lain dengan 2 baris, tiap baris berisi 4 kubus.
4. Susun beberapa kubus yang lain menjadi bentuk balok dengan 3 lapisan, tiap lapisan berisi 4 baris, tiap baris berisi 5 kubus.
5. Hitunglah volume masing-masing balok yang terbentuk.



(A)



(B)



(C)

Balok	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Volume (cm ³)
A	6	1	1	$6 \times 1 \times 1 = 6$
B	4	2	1	$4 \times 2 \times 1 = 8$
C	5	4	3	$5 \times 4 \times 3 = 60$

Langkah 5: Verification (Pembuktian)

Guru minta siswa untuk melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah ditetapkan,

dihubungkan dengan hasil *data processing*. Kemudian siswa diminta untuk memecahkan masalah yang telah disajikan di awal.

Siswa merancang dan menyelidiki apakah terdapat kemungkinan beberapa ukuran kubus yang berbeda dengan volume yang sama.



Kegiatan 5.3

Isilah jawaban pada titik-titik di bawah ini!

No.	Gambar Balok	Volume (V)	Ukuran			$p \times l \times t$
			Panjang (p)	Lebar (l)	Tinggi (t)	
1.		8	4	2	1	8
2.	
3.	
4.	
5.		3	3	1	1	3
6.	
7.	
8.	3	4	1	...
9.	
10.	
11.	
12.	4	3	2	...

Dari kegiatan ini diharapkan siswa dapat menghubungkan volume dengan panjang, lebar, dan tinggi, bahwa Volume sama dengan mengalikan panjang, lebar, dan tinggi.

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

Dengan memperhatikan proses mengisi ruangan berbentuk balok yang diketahui ukurannya dengan kubus satuan serta kegiatan di atas, maka dapat dirumuskan volume balok berikut.

Rumus Volume Balok	Jika panjang balok sama dengan p satuan panjang, lebar balok sama dengan l satuan panjang dan tinggi balok sama dengan t satuan panjang, dan volume balok disimbolkan V satuan volume maka: $V = p \times l \times t$
--------------------	--

Mengingat bahwa alas balok berbentuk persegi panjang dengan luas $A = p \times l$, maka volume balok dapat juga dinyatakan sebagai hasil kali luas alas dengan tinggi balok.

$$\text{Volume Balok} = A \times t$$

Setelah siswa bisa memahami cara menentukan volume balok, siswa diberikan contoh soal untuk menentukan volume atau menentukan panjang, atau tinggi, atau lebar dari sebuah balok.



Kegiatan 5.4

Diskusikan dengan kelompokmu masalah berikut.

Diketahui balok dengan ukuran panjang 6 cm, lebar 5 cm, dan tinggi 4 cm.

- a. Berapakah volume balok tersebut?

$$\text{Volume} = 6 \times 5 \times 4 = 120$$

- b. Jika panjang, lebar, dan tinggi balok tersebut bertambah 2 cm, berapakah volume balok sekarang? Berapa pertambahan volumenya?

$$\text{Panjang} = 6 + 2 = 8$$

$$\text{Lebar} = 5 + 2 = 7$$

$$\text{Tinggi} = 4 + 2 = 6$$

$$\text{Volume} = 8 \times 7 \times 6 = 336 \Rightarrow \text{Pertambahan volume} = 336 - 120 = 216$$

- c. Jika panjang bertambah 4 cm, lebar bertambah 3 cm dan tinggi bertambah 2 cm, berapakah volume balok sekarang? Berapa pertambahan volumenya?

$$\text{Panjang} : 6 + 4 = 10$$

$$\text{Lebar} : 5 + 3 = 8$$

$$\text{Tinggi} : 4 + 2 = 6$$

$$\text{Volume} = 10 \times 8 \times 6 = 480 \Rightarrow \text{Pertambahan volume} = 480 - 120 = 360$$

- d. Buatlah sketsa gambar balok yang menunjukkan pertambahan itu.

Contoh 5.1

Volume balok adalah 105 cm^3 , tinggi balok 5 cm , dan panjangnya 7 cm . Carilah lebarnya.

Penyelesaian:

$$V = p \times l \times t$$

$$105 = 7 \times l \times 5$$

$$105 = 35 \times l$$

$$\frac{105}{35} = \frac{35}{35}$$

$$3 = 1 \times l$$

$$l = 3$$

Gunakan rumus volume

Gantikan dengan nilai-nilai yang sesuai

Bagilah dengan 35

Jadi, lebar balok tersebut adalah 3 cm .

Siswa diberikan juga beberapa contoh soal sesuai yang ada di buku siswa.

Kunci Jawaban Latihan 5.1

- | | | | |
|------------------------------|---------|------------------------------|-------|
| 1. a. Ya | 2. a. 4 | d. 6 | g. 12 |
| b. Tidak | b. 24 | e. 12 | h. 28 |
| c. Tidak | c. 27 | f. 5 | |
| 3. a. 8 cm^3 | | 4. a. $t = 11 \text{ cm}$ | |
| b. 30 cm^3 | | b. $p = 8 \text{ cm}$ | |
| c. 48 cm^3 | | c. $l = 7 \text{ cm}$ | |
| d. 343 cm^3 | | d. $t = 3 \text{ cm}$ | |
| e. 128 cm^3 | | | |
| f. 126 cm^3 | | | |
| 5. a. $V = 154$ | | b. $V = 180$ | |
| $t = 11 \text{ cm}$ | | $p = 3$ | |
| $l = 2 \text{ cm}$ | | $l = 12$ | |
| $154 = p \times 11 \times 2$ | | $180 = 3 \times 12 \times t$ | |
| $154 = p \times 22$ | | $180 = 36 \times t$ | |
| $P = 7$ | | $t = 5$ | |

4. Volume Kubus

Dalam subbab ini tujuan pembelajaran adalah siswa dapat menentukan volume kubus, pangkat tiga, dan akar pangkat tiga.

Siswa diminta mengamati benda-benda di sekitar yang bentuknya menyerupai kubus lalu diminta untuk menyebutkan hasil pengamatannya

Penentuan volume kubus dapat juga dilakukan dengan model pembelajaran *discovery learning* atau *project bases learning*.

Pada hakikatnya sebuah kubus adalah sebuah balok yang semua rusuknya sama panjang atau $p = l = t$, sehingga rumus volume kubus dapat diturunkan dari rumus volume balok.

Jika s menyatakan panjang rusuk kubus, maka:

$$\begin{aligned}\text{Volome kubus } (V) &= s \times s \times s \\ &= s^3\end{aligned}$$

Karena volume diukur dalam satuan kubik, maka siswa terlebih dahulu belajar tentang pangkat tiga dan akar pangkat tiga.

a. Pangkat Tiga dan Akar Pangkat Tiga

1) Pangkat Tiga

Pangkat tiga atau bilangan kubik dalam matematika (aritmetika dan aljabar) adalah hasil perkalian suatu bilangan a dua kali berturut-turut dengan dirinya sendiri, atau dikatakan mengalami pemangkatan tiga kali: $a \times a \times a = a^3$

Bentuk di atas dibaca ‘ a pangkat tiga atau a kubik’.

Cara menghitung bilangan pangkat tiga yaitu dengan mengalikan berturut-turut sebanyak 3 kali. Bilangan hasil pemangkatan tiga dinamakan bilangan kubik.

Untuk memahami penggunaan pangkat tiga dalam perhitungan volume, guru meminta siswa memperhatikan contoh 5.7 Buku Siswa.

Contoh 5.7

Teri mempunyai akuarium berbentuk kubus.

Panjang rusuk akuarium itu 8 dm.

Akuarium itu terisi penuh air.

Berapa banyak air dalam akuarium itu?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{volume kubus} &= s \times s \times s \\ &= 8 \times 8 \times 8 = 512\end{aligned}$$

Volume akuarium adalah 512 dm^3 .

Banyak air dalam aquarium adalah 512 dm^3 .



Untuk menentukan volume suatu cairan digunakan satuan khusus. Satuan ini adalah mililiter (mL), liter (L), dan kiloliter (kL). Biasanya apabila kita membeli susu atau bensin digunakan satuan liter, sedangkan obat dengan satuan mililiter atau cc.

Kita ketahui bahwa

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$$

$$1 \text{ m}^3 = 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} = 1.000 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$$

$$1 \text{ dm}^3 = 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 1.000 \text{ cm}^3$$

1.000 cm³ sama dengan satu liter

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ liter}$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$$

$$1 \text{ cc} = 1 \text{ mL}$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ cc}$$

2) Akar Pangkat Tiga

Pada bahasan ini dibahas beberapa cara untuk menentukan hasil penarikan akar pangkat tiga.

a) Menggunakan Kebalikan dari Pangkat Tiga

$$a^3 = b, \text{ maka } \sqrt[3]{b} = a$$

$\sqrt[3]{b}$ dibaca akar pangkat tiga dari b

$$\text{Perhatikan } 2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ sehingga } \sqrt[3]{8} = 2$$

$$5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ sehingga } \sqrt[3]{125} = 5$$

$$7^3 = 7 \times 7 \times 7 = 343 \text{ sehingga } \sqrt[3]{343} = 7$$

b) Menggunakan Faktor Prima

Untuk mencari akar pangkat tiga dari suatu bilangan, faktorkan bilangan tersebut dan tulislah sebagai hasil kali faktor-faktor primanya. Hasil perkalian faktor-faktor prima yang muncul 3 kali adalah akar pangkat tiga (akar kubik)

Perhatikan contoh berikut.

$$\text{a. } 1.331 = 11 \times 11 \times 11$$

$$\therefore \sqrt[3]{1.331} = 11$$

(Faktor-faktor prima yang muncul 3 kali adalah 11)

$$\begin{array}{r|rr} 11 & 1.331 \\ \hline 11 & 121 \\ \hline 11 & 11 \\ \hline & 1 \end{array}$$

b. $1.728 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$

$$\sqrt[3]{1.728} = 2 \times 2 \times 3 \\ = 12$$

2	1.728
2	864
2	432
2	216
2	108
2	54
3	27
3	9
3	3
	1

Untuk memahami penggunaan akar pangkat tiga dalam perhitungan volume, guru meminta siswa memperhatikan Contoh 5.9 Buku Siswa.

Contoh 5.9

Rani sedang menghias sebuah bingkisan.

Bingkisan itu berbentuk kubus dengan volume 1.728 cm^3 .

Setiap rusuknya ditempeli pita.

Berapa cm panjang pita yang dibutuhkan?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{Panjang rusuk} &= \sqrt[3]{\text{volume}} \\ &= \sqrt[3]{1.728} \\ &= 12\end{aligned}$$

Panjang satu rusuk kubus adalah 12 cm.

Sebuah kubus memiliki 12 rusuk, maka panjang seluruh rusuk kubus adalah $12 \times 12 \text{ cm} = 144 \text{ cm}$.

Jadi, panjang pita yang diperlukan adalah 144 cm.

2	1.728
2	864
2	432
2	216
2	108
2	54
3	27
3	9
3	3
	1

c) Menggunakan Tabel Kubik

Kubik dari suatu bilangan yang berakhiran 0 selalu berakhiran 0. Kubik dari suatu bilangan yang berakhiran 1 selalu berakhiran 1. Untuk lebih jelasnya, perhatikan tabel berikut ini.

$$0^3 = 0 \text{ satuannya } 0$$

$$5^3 = 125 \text{ satuannya } 5$$

$$1^3 = 1 \text{ satuannya } 1$$

$$6^3 = 216 \text{ satuannya } 6$$

$$2^3 = 8 \text{ satuannya } 8$$

$$7^3 = 343 \text{ satuannya } 3$$

$$3^3 = 27 \text{ satuannya } 7$$

$$8^3 = 512 \text{ satuannya } 2$$

$$4^3 = 64 \text{ satuannya } 4$$

$$9^3 = 729 \text{ satuannya } 9$$

Jadi, dengan melihat angka satuan dari bilangan kubik, kita dapat menentukan angka satuan dari akar kubiknya. Langkah-langkahnya sebagai berikut.

- (1) Angka pertama atau angka satuan dari akar kubik dapat ditemukan dengan mengamati angka satuan dari bilangan kubik.
 - (2) Untuk mencari angka kedua (puluhan) keluarkan tiga angka terakhir dari kanan, yaitu angka satuan, puluhan, dan ratusan.
 - (3) Jika tidak ada angka yang tersisa, maka angka yang diperoleh pada langkah (1) adalah akar kubik.
 - (4) Jika terdapat angka yang tersisa setelah mengeluarkan tiga angka terakhir dari kanan, maka carilah bilangan satu angka terbesar yang kubiknya kurang dari atau sama dengan angka yang tersisa. Bilangan tersebut merupakan angka puluhan dari akar kubik.

Carilah akar kubik dari bilangan berikut ini dengan mengamati angka satuananya.

Penyelesaian:

- a. 512

Angka satuan dari 512 adalah 2.

Angka satuan dari $\sqrt[3]{512}$ adalah 8.

Mengeluarkan tiga angka terakhir dari kanan, yaitu 512, sehingga tidak ada angka yang tersisa.

Diperoleh $\sqrt[3]{512} = 8$ ← tulis angka yang dilengkapi

- b. 9.261

Angka satuan dari 9.261 adalah 1.

Angka satuan dari $\sqrt[3]{9.261}$ adalah 1.

Keluarkan tiga angka terakhir pada 9.261, yaitu ~~926~~¹, sehingga tersisa 9.

$2^3 = 8 < 9$ sedangkan $3^3 = 27 > 9$

2 adalah bilangan terbesar yang kubiknya kurang dari 9.

Sehingga, angka puluhan untuk $\sqrt[3]{9.261}$ adalah 2.

Diperoleh $\sqrt[3]{9261} = 21$.

Guru juga dapat memberikan contoh lainnya sesuai yang ada di buku siswa

Contoh 5.11

Sebuah tempat kue berbentuk kubus dengan volume 343 cm^3 . Dapatkah kamu menghitung panjang rusuk tempat kue tersebut?

Penyelesaian:

Kita gunakan rumus volume kubus:

$$V = s^3$$

$$343 = s^3$$

Bilangan berapa jika dipangkatkan 3 hasilnya 343?

Dari penjelasan sebelumnya, kita ketahui bahwa $7^3 = 7 \times 7 \times 7 = 343$

Jadi, panjang rusuk kubus tersebut adalah 7 cm.

Kunci Jawaban Latihan 5.2

- | | |
|------------------------|---|
| 1. a. 12 | 5. a. 5 cm |
| b. 13 | b. 18 cm |
| c. 16 | c. 27 cm |
| d. 17 | 6. a. $25 \times 25 \times 25 = 15.625$ |
| e. 21 | b. $343 ; s=7$ |
| f. 26 | $729; s = 9$ |
| 2. a. 7 | 2.197 ; $s = 13$ |
| b. 9 | $12 \times 7 = 84$ |
| c. 11 | $12 \times 9 = 108$ |
| d. 14 | $12 \times 13 = 156$ |
| e. 15 | Panjang pita = |
| f. 19 | $84 + 108 + 156 = 348$ |
| 3. 35 | c. $2,744 \times 3 = 8,232$ |
| 4. a. 8 cm^3 | d. 26 |
| b. 27 cm^3 | e. 1.216 |
| c. 216 cm^3 | |



Kunci Evaluasi Pelajaran V

Pilihan Ganda

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

Esaí

1. 90.000 cm^3
2. 1.000 liter/menit
3. a. 216 cm^3 ;
b. volumenya 512 cm^3 dan pertambahannya 296 cm^3
c. volumenya menjadi 729 cm^3 dan pertambahannya 513 cm^3
4. a. 1.000 cm^3
b. $1 : 8$
c. 3.375 cm^3
5. Petunjuk: Ukuran kubus dicari dengan akar pangkat tiga
6. Petunjuk: Untuk mencari Volume balok = $p \times l \times t$
Lalu cari panjang, lebar, dan tinggi jika dikalikan hasilnya 100

1. Penilaian

1. Penilaian Sikap

Lihat Lampiran!

2. Penilaian Pengetahuan

Nilai Penilaian Harian (NPH) diambil berdasarkan nilai uji kompetensi yang diberikan di setiap akhir Bab pada Buku Siswa. Bentuk soal 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 volume balok (skor = 1)

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

Kriteria C = Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume dengan kubus satuan (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.

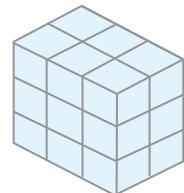
1. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan menentukan volume bangun ruang dengan kubus satuan.
2. Guru membimbing kembali siswa dalam menentukan volume kubus.
3. Guru membimbing kembali siswa dalam menentukan pangkat tiga dan akar pangkat tiga.
4. Guru membimbing kembali siswa dalam menentukan volume balok.

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

Selesaikan soal berikut.

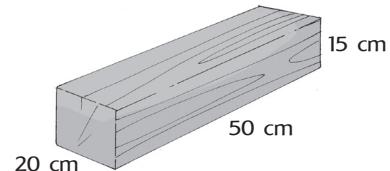
1. Sebuah balok dengan ukuran panjang 24 cm, lebar 16 cm, dan tinggi 24 cm dipotong-potong menjadi beberapa balok kecil yang sama besar seperti pada gambar berikut.

Berapakah volume balok yang kecil?



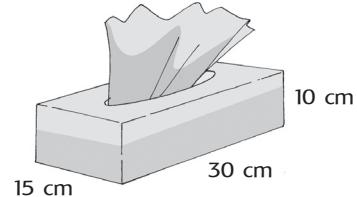
2. Pak Jarwo adalah seorang tukang kayu. Setiap hari Pak Jarwo berhasil memotong kayu yang berbentuk balok seperti gambar berikut.

Jika dalam sehari Pak Jarwo berhasil membuat 200 balok kayu, berapakah total volume balok tersebut?



3. Andika mempunyai kotak tisu dengan ukuran sebagai berikut.

Jika Andika mempunyai 3 kotak tisu, berapakah volume dari kotak tisu yang dipunyai Andika?



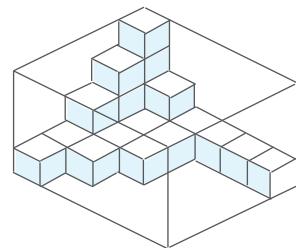
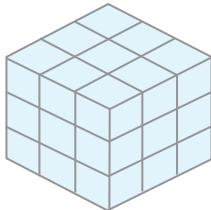
4. Sebuah bak mandi berukuran panjang 1,5 m, lebar 0,8 m, dan tinggi 100 cm, diisi air setengahnya. Tentukan volume air dalam liter.
5. Sebuah akuarium berbentuk balok. Akuarium tersebut berukuran panjang 80 cm, lebar 50 cm, dan tinggi 60 cm. Jika akuarium tersebut diisi air 200 dm^3 , tentukan tinggi air di dalam akuarium.
6. Luas alas sebuah kubus sama dengan luas alas sebuah balok. Jika tinggi balok 5 cm dan volumenya 500 cm^3 , berapa panjang rusuk kubus?
7. Anna menyusun kubus-kubus mainannya menjadi kubus yang lebih besar. Panjang sisi kubus besar itu 10 kubus mainan. Berapa jumlah kubus mainan yang digunakan Anna untuk membuat kubus besar itu?

8. Sebuah bak mandi berukuran $100 \text{ cm} \times 60 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$, diisi dengan air hingga penuh. Ternyata bak itu bocor sehingga tinggi air tinggal 40 cm . Berapa cm^3 volume air yang hilang?
9. Sebuah bak mandi mempunyai ukuran panjang 120 cm , lebar 60 cm , dan tinggi 100 cm . Air keran dapat mengisi bak hingga penuh selama 24 menit . Berapa liter/menit debit air yang mengalir dalam keran tersebut?
10. Diketahui kubus dengan ukuran panjang rusuknya 4 cm .
 - a. Berapakah volume kubus tersebut?
 - b. Jika panjang rusuknya bertambah 1 cm , berapakah volume kubus sekarang? Berapa pertambahan volumenya?
 - c. Jika panjang rusuknya bertambah 2 cm , berapakah volume kubus sekarang? Berapa pertambahan volumenya?

K. Pengayaan

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

1. Berapa banyak kubus satuan yang masih diperlukan untuk memenuhi kotak pada gambar di samping.
2. Perhatikan tumpukan kubus-kubus pada gambar di bawah ini.



Ketika seluruh bagian luar tumpukan tersebut dicat, ada satu kubus yang tidak kena cat sama sekali. Jika ada tumpukan kubus-kubus berukuran $20 \times 20 \times 20$ ada berapa kubus yang tidak kena cat sama sekali ketika seluruh bagian luar tumpukan tersebut dicat?

3. Tinggi awal tembok Pak Yadi 225 cm . Kemudian tingginya ditambah 750 mm . Beberapa hari kemudian tembok tersebut roboh bagian atasnya setinggi 4 dm . Tinggi tembok Pak Yadi sekarang adalah ... cm.
4. Pak Hadi mengisi kolam ikan dengan air selama $2,5 \text{ jam}$. Jika debit air yang mengalir $45 \text{ liter per menit}$. Volume air yang telah mengalir sebanyak ... liter.

5. Sebuah akuarium berbentuk balok (kotak) dengan luas alas 400 cm^2 diisi air setinggi 25 cm. Sebuah balok kayu dengan luas alas 100 cm^2 dimasukkan ke dalam akuarium sampai seluruh balok kayu terendam air. Sesudah balok kayu tersebut dimasukkan, ketinggian air naik menjadi 30 cm. Tinggi balok tersebut adalah ... cm.
6. Sebuah penampungan air dengan volume 20 meter kubik dalam keadaan kosong diisi dengan air sebanyak 4 meter kubik setiap pagi hari. Tiap sore hari air itu diambil 3 meter kubik. Pada hari keberapa pertama kali penampungan air itu penuh?
7. Sebuah akuarium alasnya berukuran $40 \text{ cm} \times 80 \text{ cm}$, dan tinggi 60 cm. Akuarium tersebut setengahnya diisi air. Jika ke dalam akuarium tersebut dimasukkan 6 buah hiasan yang sama persis, tinggi air naik 3 cm. Tentukan volume tiap hiasan tersebut.
8. Isi 12 botol kecap adalah 22,5 liter. Berapa liter kecap yang diperlukan untuk mengisi 15 buah botol. Petunjuk: pada hasil akhir gunakan 2 angka desimal di belakang koma.
9. Pompa air merek Tangguh sanggup memompa sebanyak 25 liter setiap menit, sedangkan merek Perkasa sanggup memompa $1,5 \text{ m}^3$ setiap jam. Berapa lamakah waktu yang diperlukan kedua pompa tersebut untuk bersama-sama mengisi penuh sebuah tangki air berkapasitas 9.000 liter?
10. Ukuran satu batu bata adalah $25 \text{ cm} \times 12,5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$. Diketahui bahwa berat batu bata dengan volume 1 m^3 adalah 2,25 ton. Ada berapa batu bata berukuran $25 \text{ cm} \times 12,5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ dapat dibawa truk yang kapasitasnya 13,5 ton?

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 pengertian bangun ruang?
2. Apa pengertian volume bangun ruang?

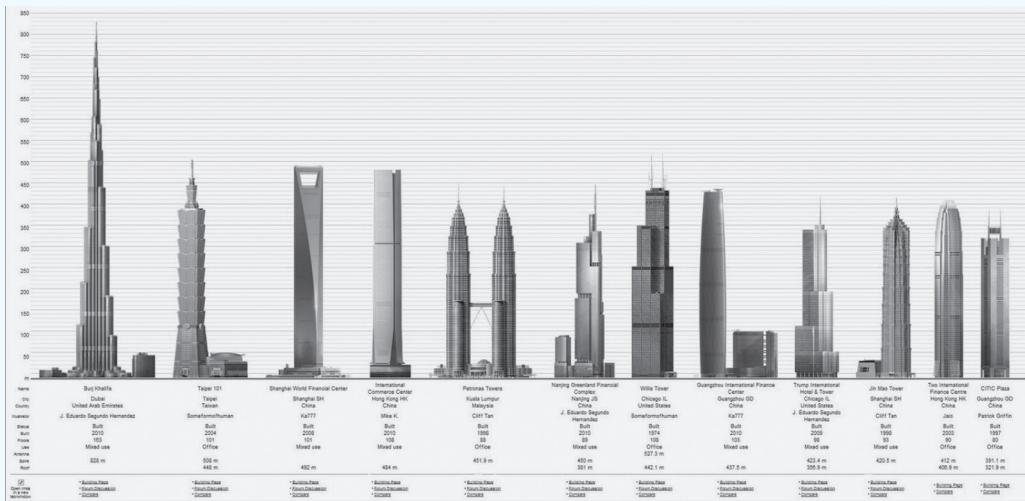
3. Apa rumus dari volume balok?
4. Apa rumus dari volume kubus?
5. Jelaskan hubungan pangkat tiga dan akar pangkat tiga!

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 VI

JARING-JARING BANGUN RUANG



Sumber: www.exploredia.com

Gambar 6.1 Gedung-gedung tertinggi di dunia

Perhatikan gambar di atas. Gambar di atas merupakan gedung-gedung tertinggi di dunia. Kalau kita perhatikan, gedung-gedung di atas tersusun dari bangun ruang. Untuk membangun gedung setinggi itu tentu perlu perencanaan dan desain yang bagus dan efisien. Satu kemampuan yang harus dimiliki untuk membuat desain suatu bangunan adalah membuat jaring-jaring bangun ruang dan geometri secara utuh.

A. Kata kunci

Jaring-jaring

Balok

Kubus

Luas permukaan

B. Kompetensi Inti

- KI 1: Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, bertanggung 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

- 3.6 Menjelaskan dan menemukan jaring-jaring bangun ruang sederhana (kubus dan balok)
- 4.6 Membuat jaring-jaring bangun ruang sederhana (kubus dan balok)

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari materi ini, diharapkan siswa mampu:

- Menjelaskan jaring-jaring kubus
- Menjelaskan jaring-jaring balok
- Membuat jaring-jaring kubus
- Membuat jaring-jaring balok
- Menentukan luas permukaan kubus
- Menentukan luas permukaan balok

E. Peta Konsep



F. Sumber dan Media Pembelajaran

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

- | | |
|--|------------------|
| 1. Benda yang ada di sekeliling berbentuk bangun ruang. Buku, pensil, penghapus, dan lainnya berbentuk bangun ruang. | 4. Kardus |
| 2. Rangka balok | 5. Balok kayu |
| 3. Rangka kubus | 6. Penggaris |
| | 7. Kertas karton |
| | 8. Gunting |
| | 9. Spidol |

G. Narasi Tokoh/Aplikasi Matematika

Guru meminta siswa membaca cerita motivasi tentang sejarah geometri yang ada di buku siswa.



Cerita Motivasi

Sejarah Geometri

Geometri merupakan salah satu cabang dalam ilmu matematika. Ilmu Geometri merupakan ilmu yang mempelajari hubungan di dalam ruang. Ilmu geometri sudah dipelajari peradaban Mesir Kuno, masyarakat Lembah Sungai Indus, dan Babilonia.

Geometri yang berkembang di Babilonia merupakan sebuah hasil dari keinginan dan harapan para pemimpin pemerintahan dan pemimpin agama pada masa itu. Hal itu dimaksudkan untuk bisa mendirikan berbagai bangunan yang kokoh dan besar. Teknik-teknik geometri yang berkembang saat itu pada umumnya masih kasar, tetapi cukup akurat dan dapat memenuhi kebutuhan perhitungan. Berbagai fakta tentang teknik-teknik geometri saat itu termuat dalam *Ahmes Papirus* yang ditulis lebih kurang tahun 1650 SM.

Di mesir, bangsa Mesir mendiami wilayah yang sangat subur di sepanjang sungai Nil. Pertanian berkembang pesat. Pemerintah memerlukan cara untuk membagi petak-petak sawah dengan adil. Maka, geometri maju di wilayah itu karena menyajikan berbagai bentuk poligon yang disesuaikan dengan keadaan wilayah di sepanjang sungai Nil itu.



Sumber: Souvenir Chronicles

Gambar 6.1 Sawah-sawah yang subur di sepanjang sungai Nil, dahulu bangsa Mesir memanfaatkan geometri untuk membagi petak-petak sawah dengan adil.

Di Yunani geometri mengalami masa 'emas'nya. Sekitar 2000 tahun yang lalu, ditemukan teori yang kita kenal dewasa ini dengan nama teori aksiomatis. Teori berpikir yang mendasarkan diri pada sesuatu yang paling dasar yang kebenarannya kita terima begitu saja. Kebenaran semacam ini kita sebut kebenaran aksioma. Dari sebuah aksioma diturunkan berbagai dalil, baik dalil dasar maupun dalil turunan. Dari era ini, kita juga memperoleh warisan buku geometri yang hingga kini belum terbantahkan, yaitu geometri *Euclides*. Geometri yang kita pelajari di sekolah banyak bersumber dari geometri *Euclides* ini.

Karya dari **Euclid** ini sampai sekarang masih diajarkan sekolah-sekolah di Indonesia

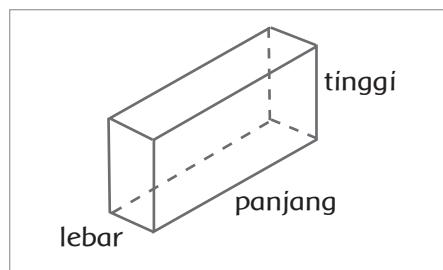
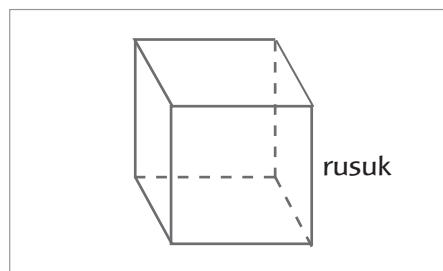
H. Proses Pembelajaran

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, tetangga, dan negara.

1. Mengingat Kembali

Sebelumnya kamu sudah mempelajari tentang bangun ruang sederhana, meliputi unsur-unsur, dan sifat-sifatnya. Kamu juga sudah mempelajari tentang volume kubus dan balok. Nah, untuk menguji pemahamanmu tentang kubus dan balok, kerjakan soal-soal berikut.

- a. 1) Gambarlah sebuah kubus dengan ukuran tertentu.
2) Sebutkan unsur-unsur kubus tersebut.
3) Tuliskan sifat-sifat kubus tersebut.
- b. 1) Gambarlah sebuah balok dengan ukuran tertentu.
2) Sebutkan unsur-unsur balok tersebut.
3) Tuliskan sifat-sifat balok tersebut.



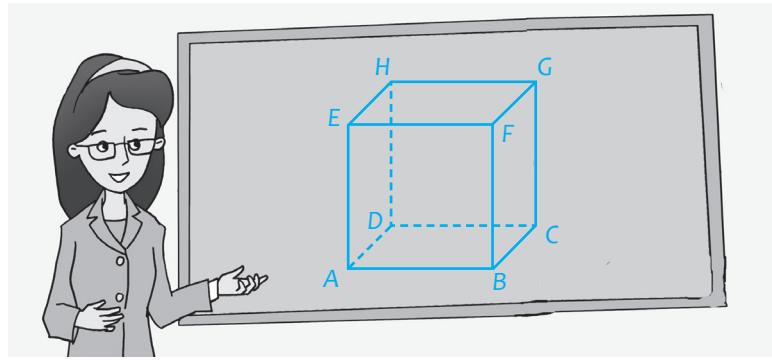
2. Unsur-Unsur Bangun Ruang Sederhana (Kubus dan Balok)

Tujuan dari subbab ini adalah siswa dapat menjelaskan unsur-unsur bangun ruang (kubus dan balok). Terlebih dahulu akan dibahas mengenai unsur-unsur kubus.

a. Unsur-Unsur Kubus

Guru meminta siswa untuk mengamati benda di sekitar yang menyerupai kubus, lalu berilah label titik sudut-titik sudutnya dengan huruf menggunakan spidol. Salinlah gambar kubus itu dan sebutkan nama kubus yang sesuai.

Guru meminta siswa untuk memperhatikan Gambar 6.2 Buku siswa, yaitu gambar kubus.



Gambar 6.2 Gambar bangun kubus.

Gambar di atas adalah kubus $ABCD.EFGH$

Dalam suatu bangun ruang dikenal sisi, rusuk, dan titik sudut. Pada kubus, yang merupakan sisi, rusuk, dan titik sudut ditunjukkan pada Gambar 6.3.

Kalau diperhatikan dari gambar kubus tersebut, dapat ditemukan sifat-sifat kubus, yaitu sebagai berikut.

1) Sisi

- Memiliki 6 sisi, yaitu $ABCD$, $EFGH$, $ADHE$, $BCGF$, $ABFE$, dan $DCGH$.
- Semua sisinya sama dan sebangun, yaitu $ABCD = EFGH = ADHE = BCGF = ABFE = DCGH$.
- Semua sisinya berbentuk persegi.

2) Rusuk

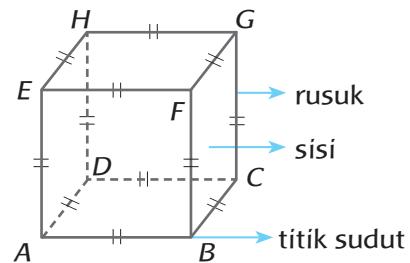
- Memiliki 12 rusuk, yaitu AB , BC , CD , AD , EF , FG , GH , EH , AE , DH , BF , dan CG .

b. Unsur-Unsur Balok

Guru meminta siswa untuk mengamati benda di sekitar yang menyerupai balok lalu menandai sisi, rusuk, dan titik sudutnya. Siswa menyalin gambar balok itu dan menyebutkan nama balok yang sesuai. Guru menanyakan alasan siswa memberi nama itu?

Perhatikan gambar di samping.

Gambar di samping adalah balok $KLMN.OPQR$.

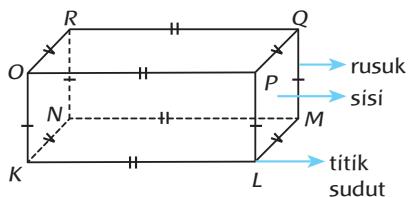


Gambar 6.3 Rusuk, sisi, dan titik sudut kubus.



Gambar 6.4 Balok $KLMN$.
 $OPQR$.

Suatu balok juga mempunyai sisi, rusuk, dan titik sudut sebagai berikut.



Gambar 6.5 Unsur-unsur balok $KLMN.OPQR$

Kalau diperhatikan gambar balok di atas, kita dapat mengetahui sifat-sifat balok.

1) Sisi

- Memiliki 6 sisi, yaitu $KLMN$, $OPQR$, $KNRO$, $LMQP$, $KLPO$, dan $NMQR$.
- Sisi-sisi yang berhadapan sama dan sebangun: $KLMN = OPQR$, $KNRO = LMQP$, $KLPO = NMQR$.
- Sisi-sisinya berbentuk persegi panjang semua atau campuran persegi dan persegi panjang.

2) Rusuk

- Memiliki 12 rusuk, yaitu KL , LM , MN , KN , OP , PQ , QR , OR , KO , NR , LP , dan MQ .
- Rusuk-rusuk yang sejajar sama panjang: $KL = MN = OP = QR$, $KO = NR = LP = MQ$, $KN = OR = LM = PQ$.

3) Titik Sudut

- Memiliki 8 titik sudut, yaitu K , L , M , N , O , P , Q , dan R .

Saat mengajarkan unsur-unsur bangun ruang sederhana, guru dapat juga melakukannya dengan menggunakan model *project based learning*.

Kunci Jawaban Latihan 6.1

1. Nama bangun: kubus $ABCD.EFGH$

Jumlah sisi 6, yaitu sisi $ABCD$, $EFGH$, $ABFE$, $BCGF$, $CDHG$, $DAEH$

Jumlah rusuk 12, yaitu AB , BC , CD , DA , EF , FG , GH , HE , AE , BF , CG , DH

Jumlah titik sudut 8, yaitu A , B , C , D , E , F , G , H

2. Nama bangun: balok $IJKL.MNOP$

Jumlah sisi 6, yaitu $IJKL$, $MNOP$, $IJNM$, $LKOP$, $JKON$, $ILPM$

Jumlah rusuk 12, yaitu IJ , JK , KL , IL , JN , KO , LP , IM , MN , OP , NO , MP

Jumlah titik sudut 8, yaitu I , J , K , L , M , N , O , P

3. Petunjuk: pola pengerajan sama dengan nomor 2
4. Petunjuk: pola pengerajan sama dengan nomor 2
5. Petunjuk: pola pengerajan sama dengan nomor 2
6. Petunjuk: pola pengerajan sama dengan nomor 1

3. Jaring-Jaring Bangun Ruang Sederhana (Balok dan Kubus)

Tujuan subbab ini adalah siswa dapat menentukan jaring-jaring bangun ruang sederhana (balok dan kubus).

Setelah siswa menguasai tentang unsur-unsur balok dan kubus, selanjutnya siswa akan belajar mengenai jaring-jaring kubus dan balok.

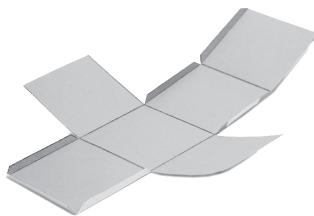
Guru meminta siswa untuk mencari kotak berbentuk kubus atau balok (kotak kardus, kotak susu, atau kotak yang lain) kemudian membuka kotak tersebut.

Misalkan sebuah kotak seperti Gambar 6.6.

Setelah siswa menemukan sebuah kotak, minta siswa untuk membentangkannya menjadi sebuah bidang datar. Lalu minta siswa untuk mendiskusikan apakah bidang datar tersebut dapat dapat dibentuk kembali menjadi sebuah kotak? Apakah yang terjadi?

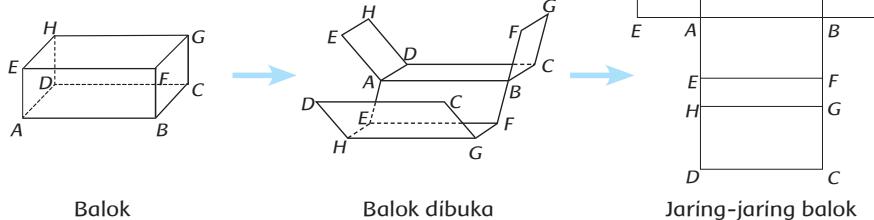


Gambar 6.6 Kardus berbentuk kubus



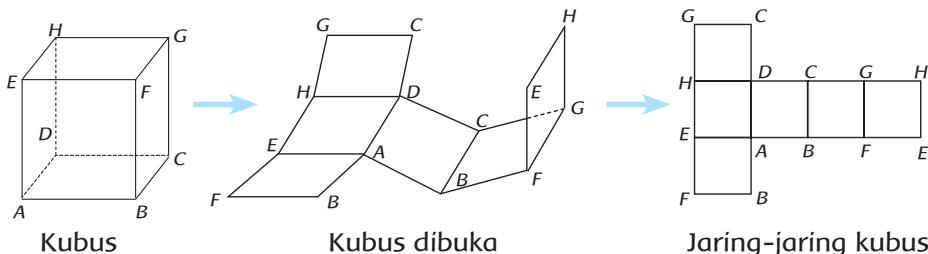
Gambar 6.7 Jaring-jaring yang dihasilkan dari sebuah kotak

Jika sebuah balok diiris (digunting) pada tiga buah rusuk alasnya dan atasnya, serta satu buah rusuk tegaknya, kemudian direbahkan sehingga menjadi bangun datar, maka bangun datar itu dinamakan jaring-jaring balok.



Gambar 6.8 Proses pembentukan jaring-jaring balok

Demikian juga pada kubus, jika diiris (digunting) pada rusuk-rusuk tertentu dan direbahkan, sehingga menjadi bangun datar, maka bangun datar itu dinamakan jaring-jaring kubus.



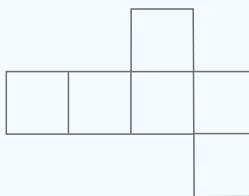
Gambar 6.9 Proses pembentukan jaring-jaring kubus

Selanjutnya guru dapat membelajarkan model pembelajaran *discovery learning* dengan mengerjakan Kegiatan 6.2 Buku Siswa.



Kegiatan 6.2

1. Sediakan dua buah model kubus berukuran sama dari kertas karton. Panjang masing-masing rusuk kubus 10 cm.
2. Guntinglah kubus I sepanjang tiga rusuk pada sisi atas dan empat rusuk pada sisi tegaknya.
3. Guntinglah kubus II sepanjang tiga rusuk pada sisi alas, satu rusuk pada sisi tegak, dan tiga rusuk pada sisi atas.
4. Rebahkan bidang-bidang hasil guntingan dari kubus I dan kubus II tersebut sehingga diperoleh rangkaian bangun datar yang bentuk dan ukurannya sama.
5. Perhatikan bentuk setiap rangkaian bangun datar yang dihasilkan.
6. Diskusikan dengan temanmu, untuk menjawab pertanyaan berikut.
 - a. Samakah bentuk kedua rangkaian bangun datar itu?
 - b. Samakah luas permukaan kedua rangkaian bangun datar itu? Berapakah luas permukaannya?
 - c. Gambarlah kedua rangkaian bangun datar itu, misalnya seperti di bawah ini.



Menurutmu, jika rangkaian bangun datar di atas dilipat menurut garis-garis putus-putus, apakah akan diperoleh model kubus?

Jika dapat diperoleh model kubus maka rangkaian bangun datar tersebut dinamakan jaring-jaring kubus.

Jadi, jaring-jaring kubus dapat juga diartikan sebagai rangkaian enam bangun datar yang bentuk dan ukurannya sama yang jika dilipat menurut garis-garis pertemuan dua sisinya dapat membentuk bangun kubus dengan tidak ada sisi yang rangkap (ganda).

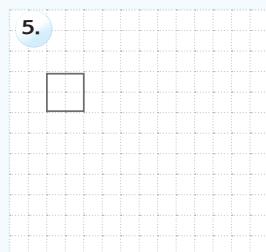
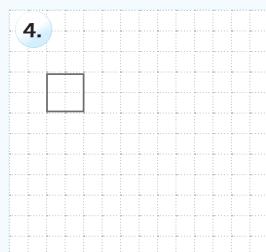
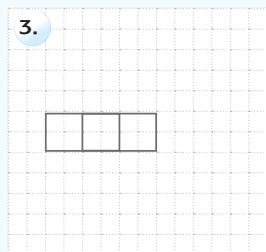
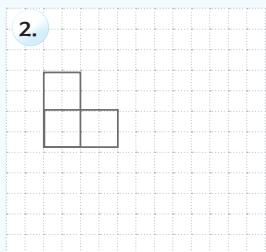
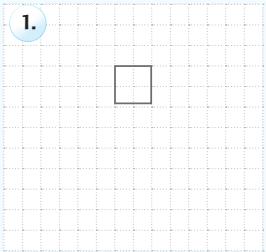
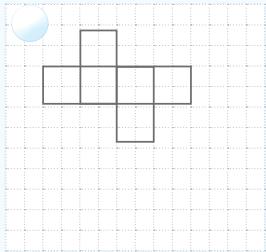
7. Apakah yang dapat kamu simpulkan dari jawaban-jawaban di atas?

Selanjutnya, guru melanjutkan membimbing siswa mengerjakan kegiatan 6.3.



Kegiatan 6.3

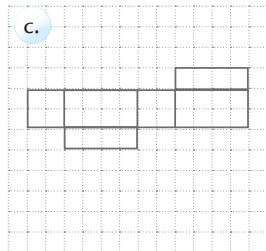
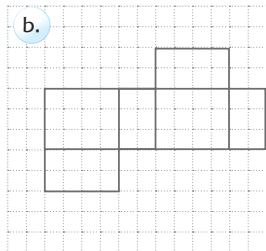
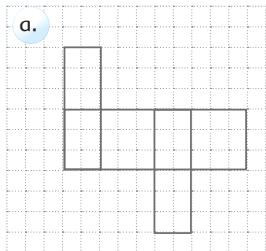
Tambahkan persegi-persegi lain sehingga membentuk jaring-jaring kubus yang berlainan.

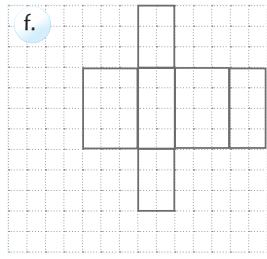
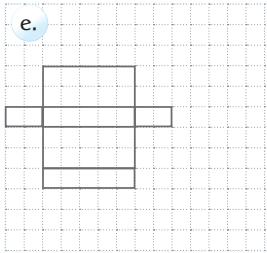
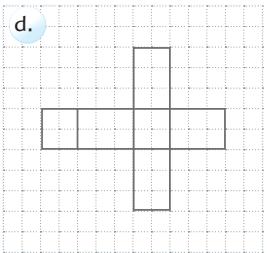


Untuk lebih memahamkan siswa, guru meminta siswa mengerjakan latihan 6.2 Buku Siswa.

Kunci Jawaban Latihan 6.2

1. Berikut ini adalah salah satu bentuk jaring-jaring yang bisa dibuat. Siswa bisa membuat bentuk jaring-jaring yang berbeda, tergantung cara menambahkan persegi atau persegi panjang





2. Yang merupakan jaring-jaring kubus adalah nomor a, b, d, g
3. Yang merupakan jaring-jaring balok adalah nomor a, c, d, h

3. Luas Permukaan Bangun Ruang Sederhana (Balok dan Kubus)

Tujuan subbab ini adalah siswa mampu menentukan luas permukaan balok dan luas permukaan kubus.

a. Luas Permukaan Balok

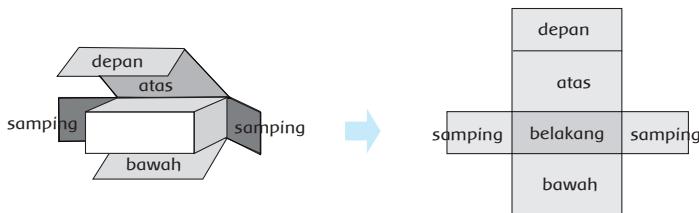
Luas permukaan balok adalah luas keseluruhan dari permukaan atau bidang sisi pada balok. Balok memiliki enam buah sisi yaitu sisi atas, sisi bawah, sisi kanan, sisi kiri, sisi depan dan sisi belakang. Apabila sisi-sisi balok tersebut kita gambarkan mendatar maka akan terbentuk sebuah jaring-jaring balok. Nah, luas dari jaring-jaring balok tersebutlah yang disebut sebagai luas permukaan balok.

Pembelajaran mencari luas permukaan balok 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.

Perhatikan kotak di sekelilingmu. Jika sebuah kotak dibuat jaring-jaringnya, membentuk gambar seperti berikut.

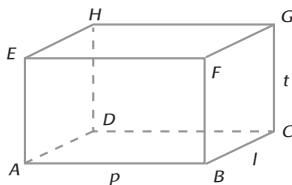


Gambar 6.10 Sebuah kotak dibuka sepanjang rusuk tertentu

Langkah 2: Problem Statement (Identifikasi Masalah)

Setelah menyampaikan beberapa masalah tersebut, guru meminta siswa untuk mengidentifikasi masalah dan informasi yang disajikan.

Gambar di atas dapat diliustrasikan juga sebagai berikut.



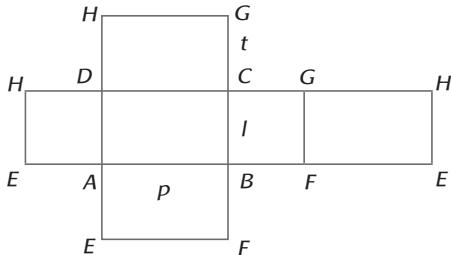
Gambar 6.11 Balok ABCD.EFGH

Pada balok ABCD.EFGH terdapat 6 buah sisi atau bidang yang semuanya merupakan persegi panjang yaitu bidang ABCD (bawah), BCGF (kanan), ADHE (kiri), ABFE (depan), DCGH (belakang), dan EFGH (atas).

Langkah 3: Data Collection (Pengumpulan Data)

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

Lebih jelasnya lihat pada jaring-jaring balok di bawah ini.



Gambar 6.12 Jaring-jaring balok ABCD.EFGH

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 luas permukaan balok.

Jika panjang balok sama dengan p satuan panjang, lebar balok l satuan panjang, dan tinggi balok t satuan panjang, maka luas permukaan balok dapat dihitung sebagai berikut.

Dari gambar di atas dapat diuraikan bahwa rumus luas permukaan balok ($L.ABCD.EFGH$) adalah:

$$L.ABCD.EFGH = L.ABCD + L.BCGF + L.ADHE + L.ABFE + L.DCGH + \\ L.EFGH$$

Langkah 5: Verification (Pembuktian)

Guru meminta siswa untuk melakukan pemeriksaan secara cermat dalam rangka membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah ditetapkan, dihubungkan dengan hasil *data processing*. Kemudian siswa diminta untuk memecahkan masalah yang telah disajikan di awal.

Karena $L.ABCD = L.EFGH$, $LBCGF = L.ADHE$ dan $L.ABFE = L.DCGH$, maka didapatkan :

$$L.ABCD.EFGH = L.ABCD + L.BCGF + L.BCGF + L.ABFE + L.ABFE + L.ABCD$$

$$L.ABCD.EFGH = 2L.ABCD + 2L.BCGF + 2L.ABFE$$

$$L.ABCD.EFGH = 2(L.ABCD + L.BCGF + L.ABFE)$$

$$L.ABCD.EFGH = 2((p \times l) + (l \times t) + (p \times t))$$

Langkah 5. Generalization (menarik kesimpulan/generalisasi)

Tahap generalisasi/penarikan 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.

Misalkan luas permukaan balok dinyatakan L , maka.

<i>Rumus Luas Permukaan Balok</i>	$L = 2 \times (p \times l) + 2 \times (p \times t) + 2 \times (l \times t)$ $= 2 \times [(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)]$
-----------------------------------	---

Agar siswa lebih paham tentang penentuan volume kubus, diberikan beberapa contoh soal sesuai yang ada di Buku Siswa dan jika diperlukan guru dapat mengembangkannya.

Contoh soalnya antara lain

Contoh 6. 2

Sebuah balok memiliki volume 480 cm^3 dengan panjang dan lebar sisi berturut-turut 10 cm dan 8 cm . Berapa tinggi dari balok tersebut? Berapa luas permukaannya?

Penyelesaian:

Diketahui:

$$V = 480 \text{ cm}^3$$

$$p = 10$$

$$l = 8$$

Untuk mengetahui tinggi dari balok tersebut, mari kita gunakan rumus volume balok:

$$\begin{aligned} V &= p \times l \times t \\ 480 \text{ cm}^3 &= 10 \times 8 \times t \\ 480 \text{ cm}^3 &= 80 t \\ t &= 480 : 80 \\ t &= 6 \text{ cm} \end{aligned}$$

Jadi, tinggi balok itu adalah 6 cm.

Setelah mengetahui tinggi balok, kita bisa mencari luas permukaannya.

$$\begin{aligned} L &= 2 \times [(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)] \\ &= 2 \times [(10 \times 8) + (10 \times 6) + (8 \times 6)] \\ &= 2 \times (80 + 60 + 48) \\ &= 2 \times 188 \\ &= 376 \end{aligned}$$

Jadi, luas permukaan balok tersebut adalah 376 cm^2 .

Contoh 6.4

Hitunglah perbandingan luas permukaan dua buah balok yang berukuran $(6 \times 5 \times 4)$ cm dan $(8 \times 7 \times 4)$ cm.

Penyelesaian:

Untuk mengerjakan soal ini kamu harus mencari luas permukaan balok pertama dan balok kedua. Kita akan mencari luas permukaan balok yang pertama (L_1) atau dengan ukuran $(6 \times 5 \times 4)$ cm:

$$\begin{aligned} L_1 &= 2 \times [(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)] \\ L_1 &= 2 \times [(6 \times 5) + (6 \times 4) + (5 \times 4)] \\ L_1 &= 2 \times (30 + 24 + 20) \\ L_1 &= 2 \times (74) \\ L_1 &= 148 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Sekarang kita akan mencari luas permukaan balok yang kedua (L_2) atau dengan ukuran $(8 \times 7 \times 4)$ cm.

$$\begin{aligned} L_2 &= 2 \times [(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)] \\ L_2 &= 2 \times [(8 \times 7) + (8 \times 4) + (7 \times 4)] \\ L_2 &= 2 \times (56 + 32 + 28) \\ L_2 &= 2 \times (116) \\ L_2 &= 232 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

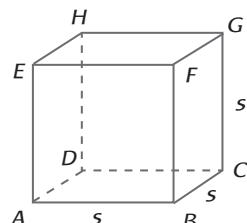
Sekarang kita akan bandingkan luas permukaan balok yang pertama dengan balok yang kedua.

$$L_1 : L_2 = 148 \text{ cm}^2 : 232 \text{ cm}^2 = 37 : 58$$

b. Luas Permukaan Kubus

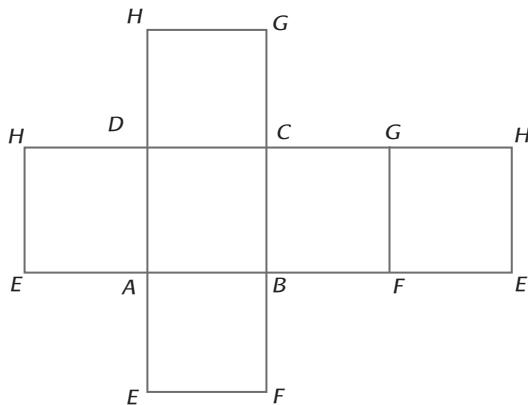
Pembelajaran untuk mencari luas permukaan kubus dapat juga dilakukan dengan *discovery learning* seperti pada pembelajaran sebelumnya.

Misalkan kubus $ABCD.EFGH$ seperti gambar berikut.



Gambar 6.13 Kubus $ABCD.EFGH$ dengan rusuk s

Pada Gambar 6.13 kubus $ABCD.EFGH$ panjang rusuk "s". Seperti diketahui, pada kubus terdapat 6 buah sisi / bidang yang semuanya berbentuk persegi. Bidang yang dimaksud seperti yang ada pada Gambar 6.13 adalah bidang $ABCD$ (bawah), $BCGF$ (kanan), $ADHE$ (kiri), $ABFE$ (depan), $DCGH$ (belakang), dan $EFGH$ (atas). Dapat dilihat dengan jelas pada jaring-jaring kubus berikut.



Gambar 6.14 Jaring-jaring kubus $ABCD.EFGH$

Kemudian, kita dapat mengetahui bahwa luas permukaan kubus ($L.ABCD.EFGH$) adalah jumlah luas seluruh bidang pada kubus. Dapat diuraikan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} L.ABCD.EFGH &= L.ABCD + L.BCGF + L.ADHE + L.ABFE + L.DCGH + L.EFGH \\ &= (s \times s) + (s \times s) \\ &= 6 \times (s \times s) = 6 \times s^2 \end{aligned}$$

Misalkan luas permukaan kubus dinyatakan L , maka

Rumus Luas
Permukaan Kubus

$$L = 6(s \times s) = 6s^2$$

Agar siswa lebih paham tentang luas permukaan kubus, guru dapat membahas contoh soal seperti yang ada dalam buku siswa atau dapat juga mengembangkannya.

Contoh 6.7

Dua buah kubus masing-masing panjang rusuknya 6 cm dan 10 cm. Hitunglah perbandingan luas permukaan dua kubus tersebut.

Penyelesaian:

$$L_1 = 6 \times s^2 = 6 \times (6 \text{ cm})^2 = 216 \text{ cm}^2$$

$$L_2 = 6 \times s^2 = 6 \times (10 \text{ cm})^2 = 600 \text{ cm}^2$$

$$L_1 : L_2 = 216 : 600 = 9 : 25$$

Jadi, perbandingan luas permukaan kubus yang panjang rusuknya 6 cm dan 10 cm adalah 9 : 25.

Contoh 6.8

Volume sebuah kubus sama dengan volume balok, yaitu 1.000 cm^3 . Diketahui panjang balok dua kali panjang kubus dan tinggi balok setengah kali lebar balok. Tentukan luas permukaan balok.

Penyelesaian:

Untuk menjawab soal ini kamu harus paham terlebih dahulu konsep volume kubus dan volume balok. Karena volume balok sama dengan volume kubus maka kamu harus mencari panjang rusuk dari kubus tersebut, yaitu $V = s^3$.

$$1.000 \text{ cm}^3 = s^3$$

$$(10 \text{ cm})^3 = s^3$$

$$s = 10 \text{ cm}$$

Diketahui bahwa panjang balok sama dengan 2 kali panjang kubus, yaitu:

$$p = 2 \times s$$

$$= 2 \times 10 \text{ cm}$$

$$= 20 \text{ cm}$$

Dan juga diketahui bahwa panjang balok sama dengan setengah tinggi dari balok tersebut, maka

$$t = \frac{1}{2} l \text{ atau } l = 2 \times t$$

Kita sekarang akan mencari tinggi (t) pada balok dengan menggunakan konsep volume balok, yaitu $V = p \times l \times t$.

$$1.000 \text{ cm}^3 = 20 \text{ cm} \times 2t \times t$$

$$1.000 \text{ cm}^3 = 40 \text{ cm} \times t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{1.000 \text{ cm}^3}{40 \text{ cm}}}$$

$$t = \sqrt{25} \text{ cm}^2$$

$$t = 5 \text{ cm}$$

maka lebar balok menjadi

$$l = 2 \times t$$

$$= 2 \times 5 \text{ cm}$$

$$= 10 \text{ cm}$$

Sekarang kita akan mencari luas permukaan balok dengan menggunakan rumus:

$$L = 2 \times [(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)]$$

$$= 2 \times [(20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}) + (20 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}) + (10 \text{ cm} \times 5 \text{ cm})]$$

$$= 2 \times (200 \text{ cm}^2 + 100 \text{ cm}^2 + 50 \text{ cm}^2)$$

$$= 2 \times (350 \text{ cm}^2)$$

$$= 700 \text{ cm}^2$$

Jadi, luas permukaan balok tersebut adalah 700 cm^2 .

Kunci Jawaban Latihan 6.3

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. a. 112 cm^2 | 3. tinggi = 8 cm |
| b. 136 cm^2 | 4. panjang = 9 cm |
| 2. a. 216 cm^2 | 5. Luas = 2.800 cm^3 |
| b. 864 cm^2 | Alternatif penyelesaian sebagai berikut |

Untuk menjawab soal ini siswa harus paham terlebih dahulu konsep volume kubus dan volume balok. Karena volume balok sama dengan volume kubus maka siswa harus mencari panjang rusuk dari kubus tersebut yaitu $V = s^3$

$$8.000 \text{ cm}^3 = s^3$$

$$(20 \text{ cm})^3 = s^3$$

$$s = 20 \text{ cm}$$

Diketahui bahwa panjang balok sama dengan 2 kali panjang kubus, yaitu

$$p = 2s$$

$$= 2 \times 20 \text{ cm}$$

$$= 40 \text{ cm}$$

Dan juga diketahui bahwa panjang balok sama dengan setengah tinggi dari balok tersebut, maka

$$t = \frac{1}{2} l \text{ atau } l = 2 \times t$$

Kita sekarang akan mencari tinggi (t) pada balok dengan menggunakan konsep volume balok, yaitu $V = p.l.t$

$$8.000 \text{ cm}^3 = 40\text{cm} \times 2t \times t$$

$$8.000 \text{ cm}^3 = 80 \text{ cm} \times t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{1.000 \text{ cm}^3}{80 \text{ cm}}}$$

$$t = \sqrt{100 \text{ cm}^2}$$

$$t = 10 \text{ cm}$$

Maka lebar balok menjadi

$$l = 2t = 2 \times 10 \text{ cm} = 20 \text{ cm}$$

Sekarang kita akan mencari luas permukaan balok dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} L &= 2(40 \times 20 + 40 \times 10 + 20 \times 10) \\ &= 2(800 + 400 + 200) \\ &= 2(1.400) \\ &= 2.800 \end{aligned}$$

Jadi luas permukaan balok tersebut adalah 2.800 cm^2



Kunci Evaluasi Pelajaran VI

Pilihan Ganda

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

Esaí

1. 15 buah
2. 864 cm^2
3. a. 84 cm b. 292 cm^2
4. a. Petunjuk: Gambar balok panjang 15 cm, lebar 10 cm, dan tinggi 20 cm
b. Petunjuk: Banyak karton untuk membuat balok adalah dengan menghitung luas permukaan
5. a. Petunjuk: $V = p \times l \times t$ (p : panjang, l : lebar, dan t : tinggi)
b. Petunjuk: $t = 3 + x$
c. Petunjuk: Luas permukaan = $2((p \times l) + (p \times t) + (l \times t))$

1. Penilaian

1. Penilaian Sikap

Perhatikan Lampiran.

2. Penilaian Pengetahuan

Nilai Penilaian Harian (NPH) diambil berdasarkan nilai uji kompetensi yang diberikan di setiap akhir Bab pada Buku Siswa. Bentuk soal 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. 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 menjelaskan jaring-jaring kubus dan balok
(skor = 1)

Kriteria B = Siswa mampu membuat jaring-jaring kubus dan balok
(skor = 1)

Kriteria C = Siswa mampu menentukan luas permukaan kubus dan balok
(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	

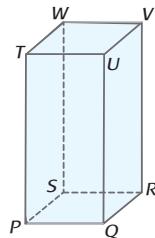
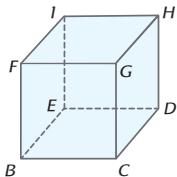
J. Remedial

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 dalam menentukan jaring-jaring kubus.
2. Guru membimbing kembali siswa dalam menentukan jaring-jaring balok.
3. Guru membimbing kembali siswa dalam menentukan luas permukaan kubus.
4. Guru membimbing kembali siswa yang mengalami kesulitan dalam menentukan luas permukaan balok.

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

1. Berapa jumlah rusuk kubus $ABCD.EFGH$ di bawah?



2. Berapa jumlah rusuk Balok $PQRS.TUVW$ di samping?
3. Gambarlah tiga jaring-jaring kubus.
4. Gambarlah tiga jaring-jaring balok.
5. Sebuah peti berukuran $1,5 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 80 \text{ cm}$, akan dicat dengan biaya Rp10.000,00/m². Biaya pengecatan seluruh permukaan peti adalah ...
6. Angga mempunyai kawat sepanjang 12 meter. Ia akan membuat kerangka balok yang berukuran $10 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$. Banyak kerangka balok yang dapat dibuat adalah buah.
7. Anna ingin membuat kotak pernak-pernik berbentuk kubus dari kertas koran. Jika kotak pernak-pernik tersebut memiliki panjang rusuk 10 cm, tentukan luas karton yang dibutuhkan Anna.
8. Sebuah kerangka balok terbuat dari sebuah kawat. Jika ukuran kerangka balok tersebut adalah $10 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$, tentukan:
- panjang kawat yang dibutuhkan untuk membuat kerangka balok tersebut;
 - luas kertas yang dibutuhkan untuk menutup seluruh permukaan balok tersebut.
9. Sebuah balok tanpa tutup yang terbuat dari bahan karton memiliki ukuran panjang 20 cm, lebar 15 cm, dan tinggi 10 cm.
- Gambarlah jaring-jaring balok tersebut.
 - Banyaknya karton yang dibutuhkan untuk membuat balok tersebut adalah
10. Volume sebuah balok adalah 280 cm^3 . Jika ukuran panjang, lebar, dan tinggi balok tersebut berturut-turut 10 cm, 6 cm, dan $(3 + x)$ cm, tentukan:
- nilai x ;
 - tinggi balok tersebut;
 - luas permukaan balok tersebut.

K. Pengayaan

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

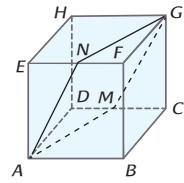
1. Buatlah jaring-jaring kubus (boleh lebih dari satu macam) dengan menggunakan kertas berpetak yang diberikan dan usahakan agar sisa

bahan sesedikit mungkin. Warnailah semua jaring-jaring yang diperoleh dengan ketentuan sebagai berikut.

- * Petak-petak pada jaring-jaring yang sama diberi warna yang sama.
- * Dua jaring-jaring yang berbatasan diberi warna berbeda.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

2. Pada kubus $ABCDEFGH$. M dan N berturut-turut adalah titik-titik tengah sisi-sisi DC dan EF . Berbentuk apakah $AMGN$?



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. Sebutkan unsur-unsur balok.
2. Sebutkan unsur-unsur kubus.
3. Gambarkan jaring-jaring balok.
4. Gambarkan jaring-jaring kubus.
5. Apa rumus luas permukaan balok.
6. Apa rumus luas permukaan kubus.

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.

BAB VII

DATA



Jika kita perhatikan, baik di koran, televisi, majalah, buletin , internet, atau media massa lainnya, kita sering menemukan penyajian data, baik dalam bentuk tabel, diagram gambar, diagram garis, atau diagram batang.

A. Kata kunci

Data

Tabel

Diagram gambar (piktogram)

Diagram batang

Diagram garis

B. Kompetensi Inti

- KI 1: Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, bertanggung 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 berakhhlak mulia.

C. Kompetensi Dasar

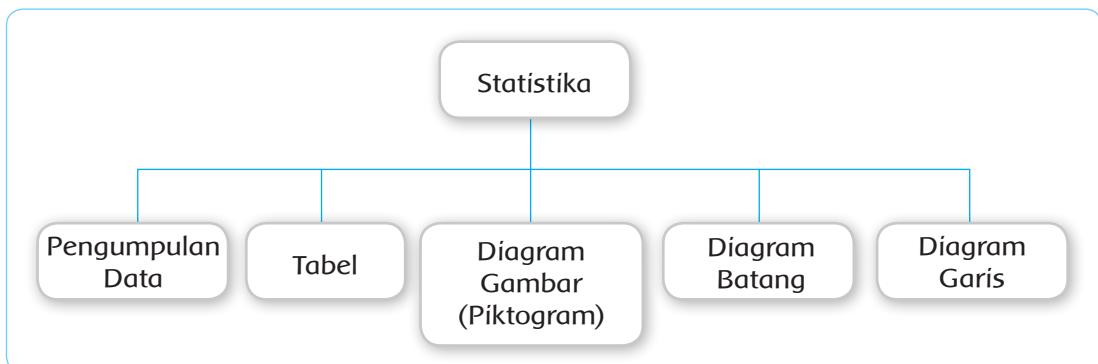
- 3.7 Menjelaskan data yang berkaitan dengan diri siswa atau lingkungan sekitar serta cara pengumpulannya
- 3.8 Menjelaskan penyajian data yang berkaitan dengan diri siswa dan membandingkan dengan data dari lingkungan sekitar dalam bentuk daftar, tabel, diagram gambar (piktogram), diagram batang, atau diagram garis.
- 4.7 Menganalisis data yang berkaitan dengan diri siswa atau lingkungan sekitar serta cara pengumpulannya.
- 4.8 Mengorganisasikan dan menyajikan data yang berkaitan dengan diri siswa dan membandingkan dengan data dari lingkungan sekitar dalam bentuk daftar, tabel, diagram gambar (piktogram), diagram batang, atau diagram garis.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu:

- Menjelaskan pengumpulan data
- Menjelaskan penyajian data dalam bentuk tabel
- Menjelaskan penyajian data dalam bentuk diagram gambar (piktogram)
- Menjelaskan penyajian data dalam bentuk diagram batang
- Menjelaskan penyajian data dalam bentuk diagram garis
- Menyajikan data dalam bentuk tabel, diagram gambar (piktogram), diagram batang, dan diagram garis

E. Peta Konsep



F. Sumber dan Media Pembelajaran

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

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1. Karton | 6. Kertas HVS |
| 2. Spidol | 7. Spidol Warna |
| 3. Penggaris | 8. Kertas Origami |
| 4. Meteran | 9. Pulpen |
| 5. Timbangan Badan | |

G. Narasi Tokoh/Aplikasi Matematika

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



Cerita Motivasi

Mengapa Perlu Belajar Statistika

Pernahkah kamu mendengar kata statistika? Jika pernah, sejak kapan kamu mengenalnya? Mungkin ada yang sudah mengenal statistika sejak masuk SD atau mungkin ada yang baru mengetahuinya sekarang. Sebenarnya kita mengenal statistika semenjak kita lahir. Tanpa kita sadari, saat lahir kita sudah dikenalkan dengan statistika. Hal yang paling sederhana, misalnya suster mencatat berat dan panjang badan kita saat lahir.

Sebelum bicara lebih lanjut tentang statistika, kita perlu mencari tahu, apa sebenarnya statistika itu. Statistika adalah ilmu yang mempelajari bagaimana merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi, dan mempresentasikan data. Singkatnya, statistika adalah ilmu yang berkaitan dengan data. Istilah ‘statistik’ (bahasa Inggris: *statistics*) berbeda dengan ‘statistik’ (*statistic*). Statistika merupakan ilmu yang berkaitan dengan data, sedangkan statistik adalah data atau informasi.

Statistika banyak diterapkan dalam berbagai disiplin ilmu, seperti astronomi, biologi, sosiologi, psikologi, bisnis, ekonomi, dan industri. Statistika juga digunakan dalam pemerintahan untuk berbagai macam tujuan, misalnya sensus penduduk.

Seiring arus informasi yang makin cepat, statistik makin banyak dimanfaatkan di segala bidang. Lihatlah, begitu banyak informasi disajikan dalam bentuk angka-angka, grafik, tabel, dan lain sebagainya, tidak hanya berupa kata-kata seperti dulu. Segala sesuatu seolah menarik apabila disajikan dalam bentuk grafik atau diagram. Sayangnya, tidak mudah membaca statistik, itulah kenapa sebuah informasi berupa angka statistik bisa menipu dan menyesatkan. Bahkan, **Darrell Huff** dalam buku menjelaskan kepada kita bagaimana statistik digunakan untuk berbohong. Salah satunya adalah sebuah data statistik yang benar, bisa mengecoh jika disajikan dengan bentuk tertentu.

Oleh karena itu agar kita tidak terkecoh di dalam membaca data, kita perlu belajar statistika.



Sumber: www.detecol.com
Gambar 7.1 Semenjak kita lahir, sudah dikenalkan dengan statistika.

H. Proses Pembelajaran

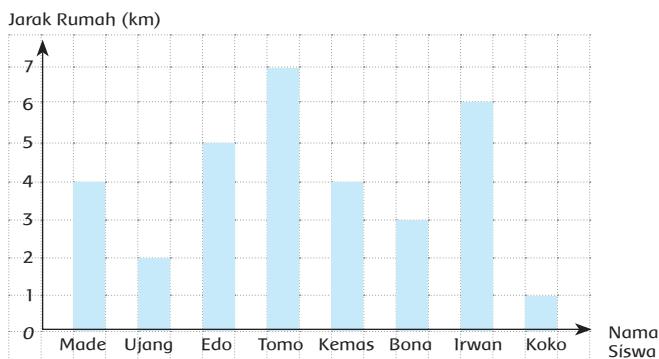
1. Mengingat Kembali

Pada kelas sebelumnya siswa telah belajar tentang penyajian data dalam bentuk diagram gambar dan diagram batang yang berkaitan dengan diri siswa.

Untuk mengingatkan kembali pemahaman tentang diagram batang, minta siswa mengerjakan soal-soal berikut.

Perhatikan diagram berikut.

Jarak rumah 8 siswa dari sekolah



- a. Jarak rumah Made dari sekolah adalah 4 km.
- b. Jarak rumah Bona dari sekolah adalah 2 km.
- c. Jarak rumah Irwan dari sekolah adalah 6 km.
- d. Siswa yang jarak rumahnya paling dekat adalah Koko.
- e. Siswa yang jarak rumahnya paling jauh adalah Tomo.

2. Mengumpulkan Data

Tujuan dari pembelajaran dalam subbab ini adalah siswa mampu menjelaskan tentang pengumpulan data. Untuk memulai pembelajaran tentang pengumpulan data, guru menanyakan kepada siswa tentang pengertian data.

Data adalah keterangan yang benar dan nyata. Data adalah bentuk jamak dari datum. Datum adalah keterangan atau informasi yang diperoleh dari satu pengamatan sedangkan data adalah segala keterangan atau informasi yang dapat memberikan gambaran tentang suatu keadaan.

Untuk lebih membelajarkan tentang pengumpulan data, guru dapat mengajarkan dengan model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*=PjBL).

Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*=PjBL) adalah metode pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media. Siswa melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar.

Langkah 1: Start With the Essential Question (Memulai dengan Pertanyaan Mendasar)

Pertanyaan yang dapat memberi penugasan siswa dalam melakukan suatu aktivitas/proyek. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Guru berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk para siswa.



Tugas

Untuk lebih mengetahui data tentang teman-teamanmu sekelas, coba kamu bentuk kelompok, setiap kelompok terdiri atas empat atau lima siswa. Tiap kelompok harus menyerahkan sebuah laporan hasil wawancara yang dilakukan terhadap teman sekelompok.

Wawancara tersebut berupa pertanyaan tentang hal berikut.

- bulan kelahiran
- hobi
- jumlah saudara
- warna kesukaan
- cita-cita
- cara berangkat ke sekolah
- pekerjaan orang tua (ayah)

Setelah masing-masing anggota kelompok mencatat hasil wawancara, gabungkan laporan masing-masing kelompok menjadi satu.

Langkah 2: Design a Plan for the Project (Mendesain Perencanaan Proyek)

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara siswa dan guru. Dengan demikian siswa diharapkan akan merasa memiliki atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang kegiatan, alat, dan bahan yang berguna untuk penyelesaian proyek.

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.

Langkah 3: Create a Schedule (Menyusun Jadwal)

Siswa dengan guru secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: (1) membuat *timeline* untuk menyelesaikan proyek, (2) membuat *deadline* penyelesaian proyek, (3) membawa siswa agar merencanakan cara yang baru, (4) membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (5) meminta siswa untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

Mengumpulkan data dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain sebagai berikut.

1. Melakukan Survei

Misalkan kamu ingin mengetahui nama orang tua dari teman sebangkumu. Apa yang akan kamu lakukan? Kamu akan menanyakan langsung kepadanya. Akan tetapi, misalkan kamu ingin mengetahui nama orang tua dari teman-teman sekelasmu, apa yang akan kamu lakukan? Untuk menanyakannya satu-persatu kepada teman sekelas tentu membutuhkan waktu yang lama.

Cara yang lain adalah menuliskan daftar pertanyaan pada sebuah lembaran kertas lalu memperbanyak tulisan tersebut dan membagi-bagikan kepada teman sekelas. Kertas yang berisi daftar pertanyaan tersebut disebut dengan lembar isian atau kuisioner atau angket. Isinya berupa pertanyaan-pertanyaan terkait data yang akan dikumpulkan. Pernahkah kamu melihat bentuk kuisioner? Berikut ini merupakan salah satu contoh kuisioner tentang data diri.

Nama	:	<input type="checkbox"/>
Kelas	:	<input type="checkbox"/>
Tanggal Lahir	:	<input type="checkbox"/>
Nama Ayah	:	<input type="checkbox"/>
Nama Ibu	:	<input type="checkbox"/>
Makanan Favorit	:	<input type="checkbox"/>
Minuman Favorit	:	<input type="checkbox"/>
Pelajaran Favorit	:	<input type="checkbox"/>

Gambar 7.2 Contoh kuisioner.

Kuesioner pada Gambar 7.2 di atas mengandung 8 jenis informasi, yaitu:

- | | |
|------------------|----------------------|
| 1. Nama siswa | 5. Nama Ibu |
| 2. Kelas | 6. Makanan favorit |
| 3. Tanggal lahir | 7. Minuman favorit |
| 4. Nama Ayah | 8. Pelajaran favorit |

Informasi seperti itu disebut dengan data, sedangkan kegiatan mengumpulkan data dengan menggunakan kuisioner disebut dengan survei.

Guru membimbing siswa melakukan pengumpulan data pada Kegiatan 7.1 Buku Siswa



Kegiatan 7.1

Coba kamu lakukan kegiatan berikut.

Kumpulkan data warna sepatu 10 siswa di kelasmu. Mintalah temanmu untuk menjawab dengan jujur warna sepatu mereka. Kemudian, lengkapi tabel berikut. Tulislah nama mereka. Beri tanda (✓) pada kotak yang menunjukkan warna sepatu mereka.

Nama	Warna Sepatu			
	Hitam	Cokelat	Putih	Warna Lain
Jumlah				

Informasi apa saja yang dapat kamu peroleh dari data yang kamu kumpulkan?

Laporkan hasilnya kepada gurumu.

b. Melakukan Pengukuran Langsung

Selain dengan cara survei, pengumpulan data dapat juga dilakukan dengan pengukuran langsung. Di kelas-kelas sebelumnya kamu sudah belajar tentang berbagai jenis pengukuran, yaitu pengukuran waktu, pengukuran panjang, pengukuran berat, dan pengukuran sudut beserta satuananya.

Berikut ini adalah contoh pengumpulan data dengan pengukuran langsung. Cobalah melengkapinya.

No.	Kegiatan	Jenis Pengukuran	Alat
1.	Mengukur tinggi badan teman sekelas.	Pengukuran panjang	Meteran pita
2.	Mengukur berat badan teman sekelas.	Pengukuran berat	Timbangan badan
3.	Mengukur waktu lari 100 m dari 12 atlet.	Pengukuran waktu	Stopwatch
4.

Selanjutnya guru membimbing siswa melakukan Kegiatan 7.2 Buku Siswa secara berkelompok.



Kegiatan 7.2

Coba kamu lakukan kegiatan berikut secara kelompok.

Kumpulkan data tentang panjang bagian-bagian badan anggota kelompokmu, seperti dalam tabel berikut.

Lakukan pengukuran secara bergantian.

Hasil Pengukuran					
Nama Anggota	Panjang Tangan (cm)	Panjang Jari Tengah (cm)	Lebar Bahu (cm)	Lingkar Pinggang (cm)	Panjang Kaki (cm)
Feni	45	6
Ebi					

c. Melakukan Pengamatan Langsung

Selain survei dan pengukuran, cara lain pengumpulan data adalah dengan pengamatan langsung. Pengamatan biasanya dilakukan secara berulang-ulang untuk mendapatkan hasil rata-ratanya.

Berikut ini adalah contoh pengumpulan data dengan pengamatan langsung. Cobalah melengkapinya.

No.	Kegiatan	Tempat Pengamatan
1.	Mengamati jumlah mobil yang melewati jalan tol setiap hari selama sebulan.	Gerbang tol
2.	Mengamati banyak buah yang dihasilkan dari 50 pohon tomat.	Kebun tomat
3.	Mengamati jumlah pengunjung pameran buku setiap hari selama seminggu.	...
4.	Mengamati jumlah telur yang dihasilkan peternak ayam.	...
5.

Selanjutnya guru membimbing siswa melakukan Kegiatan 7.3 Buku Siswa secara berkelompok.



Kegiatan 7.3

Lakukan kegiatan berikut ini secara berkelompok.

Lakukan pengamatan tentang banyak pengunjung perpustakaan, kantin, dan koperasi sekolahmu pada jam istirahat dan hari Senin hingga Jumat.

Tempat	Pengunjung pada Hari				
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
Perpustakaan
Kantin
Koperasi Sekolah

Langkah 4: Monitor the Students and the Progress of the Project (Memonitor siswa dan kemajuan proyek)

Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Guru berperan menjadi mentor bagi aktivitas siswa. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

Guru membimbing siswa membuat rubrik seperti berikut.

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 $\text{Konversi} = \frac{\text{skor}}{13} \times 100$
Pelaksanaan	Pengamatan Pencatatan hasil pengamatan	
Pelaporan	Sistematika Isi Bahasa Kalimat efektif Estetika	

Langkah 5: Assess the Outcome (*Menguji Hasil*)

Penilaian dilakukan untuk mengukur ketercapaian kompetensi, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa/kelompok siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa/kelompok, membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

Guru menanyakan kepada siswa, apa tujuan dan mengapa kita mengumpulkan data.

Tujuan pengumpulan data adalah:

- untuk memperoleh gambaran suatu keadaan;
- untuk dasar pengambilan keputusan.

Langkah 6. Evaluate the Experience (*Mengevaluasi Pengalaman*)

Pada akhir proses pembelajaran, siswa dan guru melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dilakukan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan

proyek. Guru dan siswa mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu konsep untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

Kunci Jawaban Latihan 7.1

1. Membuat kuesioner tentang hobi, nilai tes, warna favorit, dan ukuran sepatu.

Misalnya dibuat kuesioner dengan pertanyaan sebagai berikut.

Nama : ...

Hobi : ...

Warna : ...

Ukuran sepatu : ...

2. Mengumpulkan data tentang usia siswa, lalu disajikan dalam tabel.

Misalnya:

Pertama data diurutkan, lalu dibuat tabel sebagai berikut.

No	Usia	Turus	Frekuensi

3. Membaca dan Menafsirkan Data

Tujuan dari pembelajaran di subbab ini adalah siswa mampu menjelaskan penyajian data dalam bentuk tabel, diagram gambar (piktogram), diagram batang, diagram garis.

Guru menanyakan kepada siswa, pernahkah melihat data yang disajikan dalam bentuk tabel, diagram batang, histogram, dan diagram garis?

Lalu guru menampilkan sajian data dalam bentuk tabel, diagram batang, histogram, dan diagram garis yang diambil dari surat kabar atau internet.

Guru menanyakan kepada siswa apakah mereka bisa membacanya dan menafsirkannya?

Untuk bisa memahamkan kepada siswa tentang bagaimana menginterpretasikan data tersebut, maka guru memandu siswa dalam membacanya.

a. Tabel

Tabel adalah salah satu cara penyajian data berupa kata-kata dan bilangan yang tersusun secara bersistem dengan garis pembatas sehingga mudah dibaca.

Agar lebih memahami tabel, guru meminta siswa menyimak Contoh 7.1.

Contoh 7.1

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

Nilai	50	60	70	80	90
Banyak Siswa	3	6	10	7	4

Dari tabel di atas dapat diketahui sebagai berikut.

- Nilai terendah yang dicapai siswa adalah 50.
- Nilai tertinggi adalah 90.
- Banyak siswa yang memperoleh nilai 50 ada 3 siswa, nilai 60 ada 6 siswa, nilai 70 ada 10 siswa, nilai 80 ada 7 siswa, dan nilai 90 ada 4 siswa.
- Paling banyak siswa memperoleh nilai 70, yaitu 10 anak.
- Jika nilai minimal yang ditetapkan adalah 70, maka siswa yang memperoleh 50 dan 60 belum tuntas, sehingga siswa yang belum tuntas ada 9 siswa, sedangkan siswa yang sudah tuntas adalah siswa yang memperoleh nilai 70, 80, atau 90, yaitu sebanyak 21 anak. Jadi, siswa yang sudah tuntas mencapai $70\% = \frac{21}{30} \times 100\% = 70\%$.

Jika dianggap perlu, guru bisa memberikan contoh soal lain untuk lebih memahamkan kepada siswa tentang cara membaca data dalam bentuk tabel.

Kunci Jawaban Latihan 7.2

- | | | |
|-------------|----------|----------------------|
| 1. a. 9 | e. putih | 3. a. 150.000 |
| b. 5 | f. ungu | b. 200.000 |
| c. 6 | g. putih | c. 250.000 |
| d. biru | h. 45 | d. Februari, 275.000 |
| 2. a. 21; 5 | | e. Januari, Mei |
| b. 30; 2 | | |

b. Diagram Gambar (Piktogram)

Diagram gambar atau piktogram adalah diagram yang datanya disajikan dalam bentuk gambar atau lukisan untuk mewakili benda yang menampilkan banyak benda sesungguhnya.

Contoh 7.2

Hobi Siswa Kelas V

Membaca	
Menyanyi	
Melukis	
Olahraga	
Memasak	

Dari data di atas, dapat diketahui sebagai berikut.

Keterangan:



1. Siswa yang hobi menyanyi sebanyak 10 orang.
2. Siswa yang hobi memasak sebanyak 5 orang.
3. Siswa yang hobi membaca sebanyak 8 orang.
4. Hobi yang paling banyak digemari siswa adalah olahraga.
5. Jumlah seluruh siswa adalah 40 orang.

Kunci Jawaban Latihan 7.3

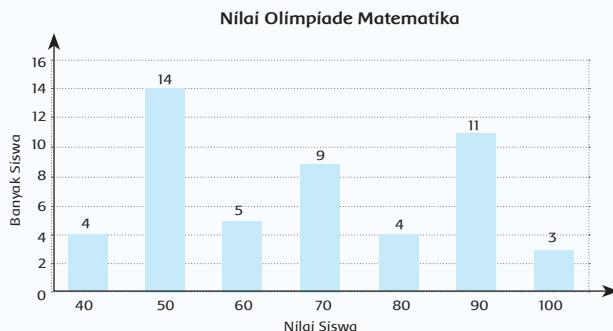
- | | |
|-------------|------|
| 1. 10 orang | 4. 9 |
| 2. 10 orang | 5. 5 |
| 3. 18 orang | |

c. Diagram Batang

Diagram batang adalah diagram yang menunjukkan bilangan atau kuantitas yang dinyatakan dalam bentuk persegi atau persegi panjang.

Contoh 7.3

Di suatu sekolah diadakan olimpiade matematika. Nilai olimpiade disajikan dalam diagram berikut.



Dari diagram batang di atas, dapat diketahui sebagai berikut.

- Nilai tertinggi yang dicapai siswa adalah 100 dan nilai terendah adalah 40.
- Nilai yang paling banyak diperoleh siswa adalah 50, sebanyak 14 siswa.
- Jika syarat nilai agar lolos tahap selanjutnya adalah 80, maka siswa yang lolos tahap selanjutnya ialah yang mendapat nilai 80, 90, 100, yaitu sebanyak $4 + 11 + 3 = 18$ orang. Dengan kata lain ada 36% siswa yang lolos tahap selanjutnya (36% persen didapat dari $\frac{18}{50} \times 100\%$).

Agar lebih paham, guru meminta siswa menyimak Contoh 7.4 Buku Siswa dilanjutkan dengan mengerjakan Latihan 7.4.

Kunci Jawaban Latihan 7.4

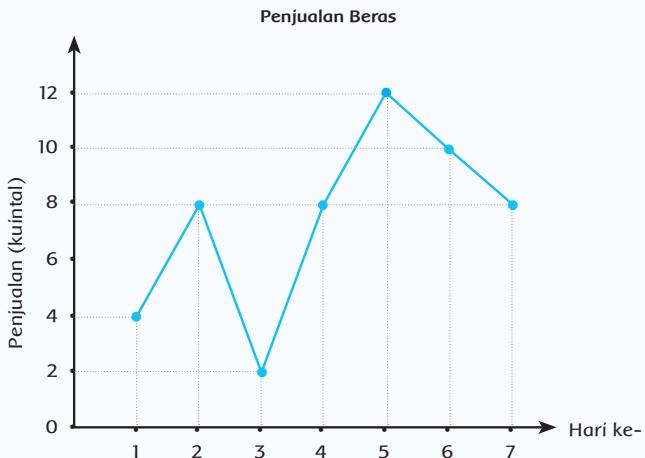
- | | |
|----------|-------------------|
| 1. 6; 90 | 3. 80 dan 70 |
| 2. 80 | 4. 2; 4 atau 3; 8 |

d. Diagram Garis

Diagram garis adalah diagram yang digambarkan dengan bentuk garis lurus.

Contoh 7.5

Data tentang hasil penjualan beras selama seminggu ditampilkan dalam diagram garis berikut.



Berdasarkan diagram tersebut, dapat diketahui sebagai berikut.

- Penjualan beras paling banyak terjadi pada hari ke-5, sebesar 12 kuintal.
- Penjualan beras pada hari ke-2 sebesar 8 kuintal.
- Penjualan beras sebesar 10 kuintal terjadi pada hari ke-6.
- Total penjualan beras dari hari pertama sampai hari ketujuh adalah 52 kuintal.

Agar lebih paham, guru meminta siswa menyimak Contoh 7.6 Buku Siswa dilanjutkan dengan mengerjakan Latihan 7.5 dan Latihan 7.6.

Kunci Jawaban Latihan 7.5

1. 70
2. Senin; 130
3. 220
4. Rabu

Kunci Jawaban Latihan 7.6

1. a. 2 siswa
b. 24 siswa
c. 6 siswa
2. a. 15
b. 10
c. 8
d. 1
e. IV
f. 37 unit
3. a. 30
b. 25
c. Wiraswasta; 45
d. Pegawai negeri; 10
4. Petunjuk: Setiap gambar es krim mewakili 10. Artinya kalau 2 gambar es krim ada 20, 3 gambar es krim ada 30, dan selanjutnya
5. a. Amel; 35
b. Ari, Dina, dan Rizki
c. Dedi; 30
d. Nabil; 20
6. a. 22
b. Agustus; 24
c. 12 dan 20
d. 136
7. a. Maret; 2
b. 12
c. 4
d. Petunjuk: Jumlahkan hasil panen bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, dan Juni
8. a. 5
b. 8
c. 4
d. Petunjuk: Jumlahkan baju yang terjual pada hari ke-1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7

5. Menyajikan Data

Tujuan dari pembelajaran pada subbab ini adalah siswa mampu menjelaskan penyajian data dalam bentuk tabel, diagram gambar (piktogram), diagram batang, dan diagram garis.

Sudah dipelajari dari subbab sebelumnya, mengenai jenis-jenis penyajian data dan bagaimana menafsirkannya. Selanjutnya akan dibahas mengenai cara menyajikan data secara efektif. Diharapkan nantinya selain siswa dapat menyajikan data, juga dapat menganalisis bentuk sajian data mana yang paling sesuai untuk menggambarkan suatu permasalahan. Untuk membantu siswa dalam menguasai penyajian data, bisa dilakukan beberapa kegiatan berikut.

Berikut cara membuat penyajian data dalam bentuk tabel, diagram gambar (piktogram), diagram batang, diagram garis.



Masalah 7.1

Data Persiapan Pesta Perpisahan

Siswa kelas V SD Pelita mengadakan pesta perpisahan.

Di kelas V ada 25 siswa.

Masing-masing berencana membawa satu makanan atau minuman atau barang lain dari rumah.

Untuk mengumpulkan data barang yang akan dibawa setiap anak, digunakan kuesioner berikut.

Nama : ...

Makanan/minuman/barang yang dibawa: ...

Misalnya, hasil pengumpulan datanya ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel Barang yang Dibawa

Barang yang Dibawa	Akan Dibawa oleh	Banyak Siswa
1. Kue	Tika, Rita, Ami, Doni, Riko	5
2. Makanan ringan	Sheila, Ria, Leni, Viki, Desta	5
3. Pizza	Sani, Nita, Angga, Popy, Siska, Rio	6
4. Air sirop	Bobbi, Feri, Gilang, Gina	4
5. Air putih	Lili, Maya, Andi	3
6. Piring, sendok, gelas, dan lain-lain	Satria, Hilman	2

Data tersebut dapat disajikan dalam berbagai bentuk, seperti dijelaskan dalam Buku Siswa berikut ini.

a. Tabel frekuensi

Tabel distribusi frekuensi merupakan salah satu cara dalam menyajikan data.

Perhatikan data pada Tabel Barang yang Dibawa.

Untuk setiap nama siswa kita lambangkan dengan turus (|).

Artinya untuk setiap barang yang dibawa seorang siswa dituliskan satu turus (|).

Untuk dua siswa, kita tuliskan dua turus (||).

Untuk tiga siswa, kita tuliskan |||.

Untuk empat siswa, kita tuliskan ||||.

Untuk lima siswa, kita tuliskan |||| bukan |||||.

Untuk enam siswa, kita tuliskan ||||| bukan |||||.

Jadi, data pada Tabel 7.1 bisa dituliskan dengan tabel frekuensi berikut.

Tabel 7.1 Tabel Frekuensi Barang yang Dibawa Siswa Kelas V

No.	Barang yang Dibawa	Turus	Banyak Siswa (Frekuensi)
1.	Kue		3
2.	Makanan Ringan		4
3.	Piza		3
4.	Air sirop		3
5.	Air putih		3
6.	Piring, sendok, gelas, dan sebagainya		2
Jumlah			25

Jumlah frekuensi suatu data selalu sama dengan total jumlah data. Bentuk data semacam ini juga disebut tabel distribusi frekuensi

b. Diagram Gambar (Piktogram)

Data juga bisa ditampilkan dengan menggunakan diagram gambar atau disebut dengan piktogram. Cara ini membuat penyajian data akan terlihat lebih menarik. Data pada Tabel 7.1 jika ditampilkan menggunakan gambar akan tampak seperti berikut.

Satu ikon gambar ☺ mewakili satu siswa.

Kue	☺	☺	☺	☺	☺
Makanan ringan	☺	☺	☺	☺	☺
Piza	☺	☺	☺	☺	☺
Air sirop	☺	☺	☺	☺	
Air putih	☺	☺	☺		
Piring, sendok, gelas, dan lain-lain	☺	☺			

Gambar 7.4 Contoh diagram gambar (piktogram).

c. Diagram Batang

Langkah-langkah dalam pembuatan diagram batang adalah sebagai berikut.

- 1) Buatlah sumbu mendatar dan sumbu tegak yang saling tegak lurus.
- 2) Sumbu mendatar dibagi menjadi beberapa skala bagian yang sama, demikian pula sumbu tegaknya. Skala pada sumbu mendatar dengan skala pada sumbu tegak tidak perlu sama.
- 3) Jika diagram batang dibuat tegak, maka sumbu mendatar menyatakan keterangan atau fakta mengenai kejadian (peristiwa). Sumbu tegak menyatakan frekuensi keterangan.
- 4) Jika diagram batang dibuat secara horizontal, maka sumbu tegak menyatakan keterangan atau fakta mengenai peristiwa. Sumbu mendatar menyatakan frekuensi keterangan.

- 5) Tunjukkan 1 batang untuk mewakili frekuensi data tertentu.
- 6) Arsirlah batang yang memenuhi frekuensi data.
- 7) Berilah judul diagram batang.
- 8) Variasi diagram batang dapat dibuat sesuai keahlian guru.

Data pada Tabel 7.1 jika disajikan dalam diagram batang menjadi seperti berikut.

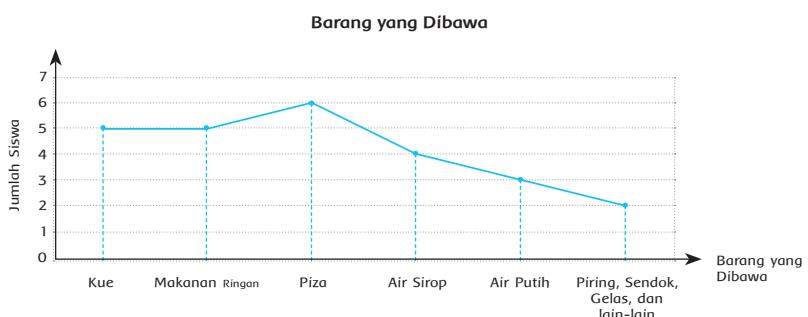


Gambar 7.5 Diagram batang tentang barang yang dibawa siswa Kelas V SD Pelita.

d. Diagram Garis

Langkah-langkah untuk menggambar diagram garis adalah sebagai berikut.

- a. Buatlah sumbu mendatar untuk menunjukkan waktu dan sumbu tegak untuk menunjukkan data yang berubah menurut waktu pada kertas grafik.
 - b. Gambarkan titik-titik koordinat yang menunjukkan data pengamatan pada waktu tertentu.
 - c. Hubungkan titik-titik tadi secara berurutan dengan ruas garis.
- Data pada Tabel 7.1. Jika disajikan dalam diagram garis menjadi.



Gambar 7.6 Diagram garis tentang barang yang dibawa siswa Kelas V SD Pelita.

Guru menanyakan kepada siswa diagram manakah yang paling efektif untuk menyajikan data tentang barang yang dibawa saat pesta perpisahan. Guru memancing siswa agar siswa memberikan alasan dan semua siswa bisa secara aktif memberikan jawaban.

Jika melihat permasalahan di atas, penyajian data dalam bentuk tabel dan diagram batang lebih tepat dalam menggambarkan permasalahan Data Persiapan Pesta Perpisahan. Karena penyajian untuk data-data yang bersifat kategori lebih cocok menggunakan diagram batang.

Lalu siswa diberikan lagi contoh tabel data pertumbuhan tanaman dalam kurun waktu 12 bulan sebagai berikut.



Masalah 7.3

Data Pertumbuhan Tanaman

Made memiliki pohon rambutan. Ia menanamnya setahun yang lalu. Untuk mengetahui pertumbuhan pohon rambutannya, Made mengukur ketinggiannya setiap bulan. Hasil pengukurannya dicatat dalam tabel berikut.

Bulan ke-	Tinggi Pohon (dalam cm)
1	25
2	35
3	45
4	55
5	65
6	75
7	85
8	95
9	95
10	110
11	115
12	125

Made menyajikan data hasil pengukurannya dalam bentuk diagram. Bentuk diagram apakah yang paling sesuai?

Selanjutnya, data yang terdapat pada tabel di atas akan disajikan dalam beberapa bentuk diagram, yaitu diagram gambar, diagram batang, dan diagram garis. Guru meminta siswa untuk membuat diagramnya dan mempresentasikannya di depan kelas secara berkelompok lalu mendiskusikan hasilnya.

Perhatikan diagram hasil pengolahan data pertumbuhan tanaman di bawah ini.

Diagram Gambar (Piktogram)

Bulan ke-	Tinggi Pohon (dalam cm)
1	25
2	35
3	45
4	55
5	65

6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

Keterangan: Satu  mewakili 10 cm.

Diagram Batang

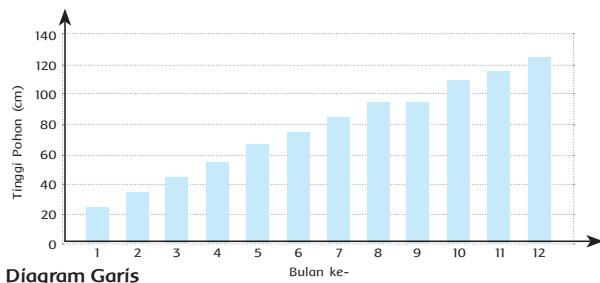
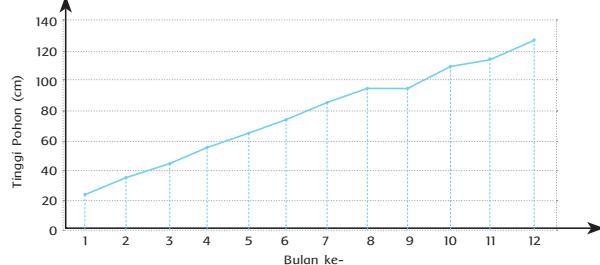


Diagram Garis



Guru meminta siswa untuk berdiskusi tentang diagram mana yang paling efektif untuk menyajikan data pertumbuhan tanaman dalam kurun waktu 12 bulan. Siswa diminta memberikan alasannya.

Data di atas paling tepat jika disajikan dalam bentuk diagram garis. Karena data pertumbuhan tanaman merupakan jenis data dalam waktu berkala atau berkesinambungan, sehingga paling efektif disajikan dalam bentuk diagram garis.

Dari kegiatan di atas, jika diperhatikan, masing-masing diagram memiliki kelebihan dan kekurangan.

Diagram batang biasanya digunakan untuk menyajikan data tentang nilai suatu objek dalam suatu waktu tertentu. Salah satu manfaat penyajian data dalam bentuk diagram batang adalah memudahkan kita dalam membaca data dan menentukan frekuensi dari suatu data dengan cepat dan akurat. Diagram garis biasanya digunakan untuk menyajikan data dalam waktu berkala atau berkesinambungan. Diagram gambar atau pictogram sulit menyajikan data dalam jumlah yang besar dan memerlukan skala yang tepat.

Kunci Jawaban Latihan 7.7

1. Setelah data diurutkan dari terendah sampai tertinggi, akan telihat nilai terendah adalah 2 dan nilai tertinggi adalah 9, selanjutnya mencari rentang data dicari dengan menghitung selisih nilai tertinggi dan nilai terendah.
2. Setelah data diurutkan lalu disajikan dalam tabel, diperoleh siswa yang mempunyai tinggi 142 cm sebanyak 5 orang.
3. Setelah data diurutkan lalu disajikan dalam tabel, diperoleh jumlah sepatu yang paling sedikit terjual adalah sepatu dengan nomor ukuran 4.
4. Setelah data disajikan dalam tabel frekuensi, diperoleh data bahwa mata dadu yang paling sering keluar adalah 4, sedangkan yang paling jarang keluar ada tiga mata dadu, yaitu 2, 3, dan 6.
5.
 - a. 1.025 mobil
 - b. Kwartal kedua (April-Juni)
 - c. Kwartal kedua 300 mobil dan kwartal ketiga 200 mobil.
Perbandingannya = $300 : 200 = 3 : 2$.
6. Petunjuk: buatlah piktogram, misalnya gambar sepeda, satu gambar sepeda mewakili 10 sepeda. Lalu dicari perbandingan sehingga diperoleh perbandingan bulan juni dan bulan mei adalah 2 : 1.
7.
 - b. 1.450 siswa
 - c. Bahasa Perancis sebanyak 450 siswa
 - d. Bahasa Arab
 - e. 250 siswa
8.
 - a. Rp2.000.000,00
 - b. Sewa rumah sebesar Rp550.000,00
 - c. Rp3.000.000,00
9. Petunjuk: Buat diagram batang berdasarkan tabel yang diberikan. Dari diagram batang terlihat bahwa yang paling lambat larinya adalah Dina dan yang menjadi juara adalah Soni.
10.
 - a. 3.000 ton
 - b. Tahun 2015 sebesar 10.000 ton
 - c. Tahun 2014
 - d. Petunjuk: jumlahkan produksi pada tahun 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, dan 2016



Kunci Evaluasi Pelajaran VI

A. Pilihan Ganda

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

B. Esaí

1. a. Tahun 2012 c. Tahun 2008 sebanyak 10 jiwa
b. Tahun 2014 sebanyak 60 Jiwa d. Tahun 2009 dan 2011
2. a. 8 Kasus Kecelakaan
b. Tahun 2012 sebanyak 20 kecelakaan
c. Tahun 2014
d. 26 kasus kecelakaan
3. Petunjuk:
a. Untuk memudahkan, urutkan data dari yang terkecil ke terbesar, lalu buat tabel frekuensi.

No.	Lama Menonton	Frekuensi
1.
2.
...

- Dari tabel tersebut, dibuat diagram batang dan diagram garis
- b. Untuk menentukan jumlah siswa yang menonton, bisa dilihat dari tabel, diagram batang, atau diagram garis
 4. Petunjuk:
a. Untuk memudahkan, urutkan data dari yang terkecil ke terbesar, lalu buat tabel frekuensi.

No.	Jumlah Anak	Frekuensi
1.
2.
...

- Dari tabel tersebut, dibuat diagram batang dan diagram garis.
- b. Untuk menentukan jumlah yang memiliki anak, bisa lihat tabel, diagram batang, atau diagram garis
 5. a. Petunjuk: Buat diagram batang berdasarkan tabel yang ada
b. Pesawat terbang
c. Sepeda motor
d. Pesawat terbang dan kereta api

1. Penilaian

1. Penilaian Sikap

Perhatikan Lampiran!

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 menyajikan data dalam bentuk tabel (skor = 1)

Kriteria B = Siswa mampu menyajikan data dalam bentuk diagram gambar (piktogram) (skor = 1)

Kriteria C = Siswa mampu menyajikan data dalam bentuk diagram batang (skor = 1)

Kriteria D = Siswa mampu menyajikan data dalam bentuk diagram garis (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 dalam membaca data dalam bentuk tabel
2. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam membaca data dalam bentuk diagram gambar (piktogram)
3. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam membaca data dalam bentuk diagram garis.
4. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam membaca data dalam bentuk diagram batang.
5. Guru membimbing kembali siswa yang masih mengalami kesulitan dalam membuat tabel, diagram garis, dan diagram batang.

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

1. Nilai ulangan matematika siswa kelas V SD Suka Maju diberikan pada tabel berikut.

Nilai	Banyak Siswa
65	5
70	9
75	4
80	10
85	5
90	7
Jumlah	40

Jika nilai KKM di sekolah tersebut 70, berapa siswa yang remedial?

2. Berikut adalah data buah dan sayuran yang dibawa penjual sayur yang lewat di depan rumah Anna:

Sayuran	Jeruk	Buncis	Mangga	Terung	Bayam	Kangkung
Berat (Kg)	12	18	10	10	3	1

Berapakah total berat buah dan sayuran yang dibawa oleh penjual sayur tersebut?

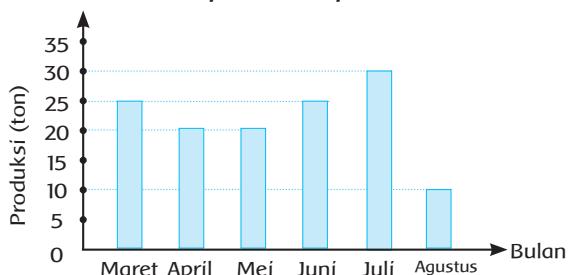
3. Data produksi boneka ditunjukkan sebagai berikut.

Januari	
Februari	
Maret	
April	
Mei	
Juni	

Keterangan:
 = 100 kodi

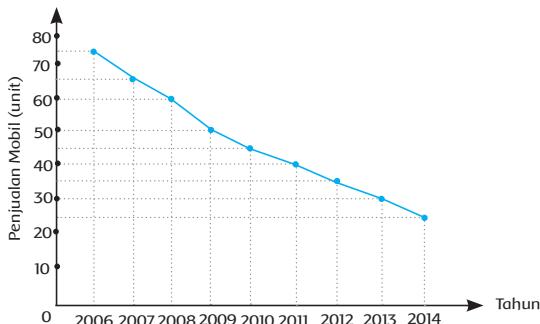
Berapa kodi boneka yang diproduksi pada bulan April dan Mei?

4. Berikut ini adalah data produksi padi di Desa Kersik.



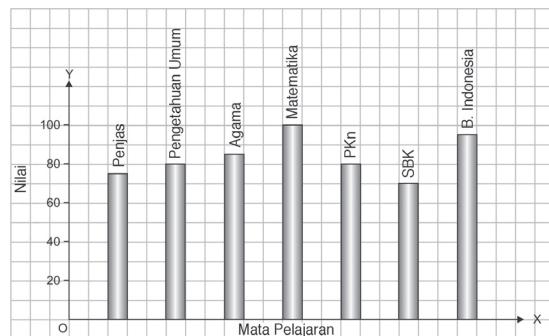
Berdasarkan diagram batang di atas, produksi padi yang sama terjadi bulan apa? Berapa beratnya?

5. Perhatikan diagram garis tentang penjualan mobil berikut.



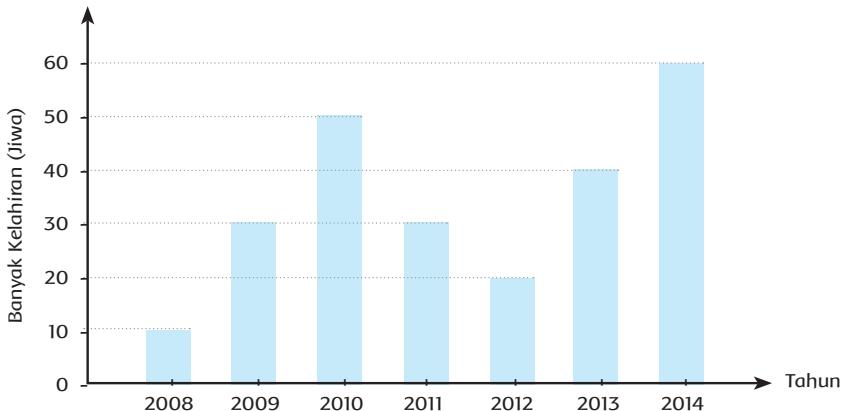
Berapa penjualan dari tahun 2006 sampai dengan tahun 2014?

6. Berikut adalah data nilai ujian Erik.



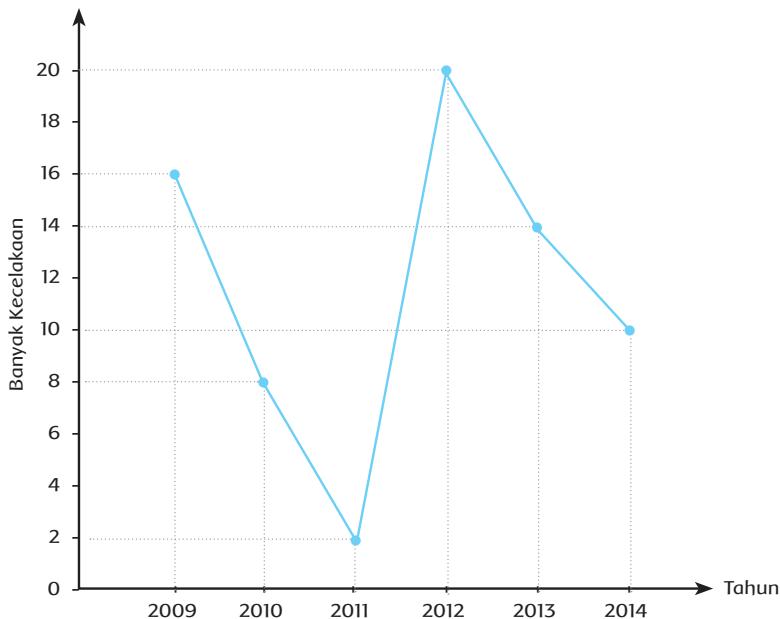
Berdasarkan data di atas, mata pelajaran apa yang nilai ujiannya sama? Berapa nilainya?

7. Data kelahiran di Desa Sukajaya adalah sebagai berikut.



Berapa jumlah kelahiran dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2014?

8. Data kecelakaan lalu lintas selama 6 tahun adalah sebagai berikut.



Pada tahun berapa jumlah peningkatan kecelakaan lalu lintas tertinggi terjadi? Berapa peningkatannya?

9. Hasil survei terhadap 45 siswa untuk mencari tahu lama mereka menonton TV dalam seminggu adalah sebagai berikut.

8, 4, 7, 10, 12, 15, 10, 9, 8, 7, 12, 14, 16, 5, 6

13, 8, 7, 9, 14, 10, 15, 12, 6, 15, 12, 7, 6, 9, 10

6, 15, 14, 10, 4, 9, 8, 10, 7, 4, 8, 7, 13, 6, 18

Buatlah tabel frekuensi, diagram batang, dan diagram garis untuk data di atas.

10. Data telur yang dihasilkan pada peternakan ayam dalam 4 hari adalah sebagai berikut.

Hari	Banyaknya Telur (Butir)
Senin	150
Selasa	170
Rabu	160
Kamis	140

Buatlah diagram garis dan diagram batang dari data di atas.

K. Pengayaan

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

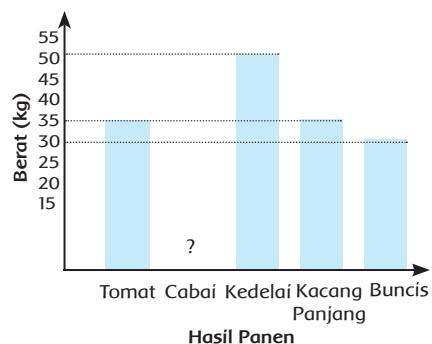
1. Kak Yudi mengunjungi temannya. Dia mengendarai sepeda motor. Jumlah bensin di dalam tanki sepeda motor Kak Yudi ditunjukkan dalam diagram garis berikut.



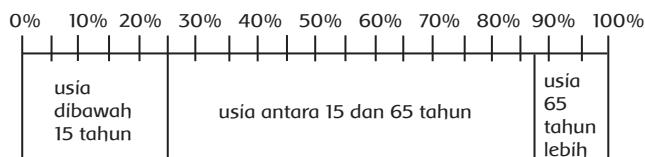
Berapa banyak bensin yang digunakan oleh sepeda motor Kak Yudi selama perjalanan?

2. Hasil panen kebun Pak Kiemas pada bulan Januari 2017, disajikan dalam diagram batang berikut.

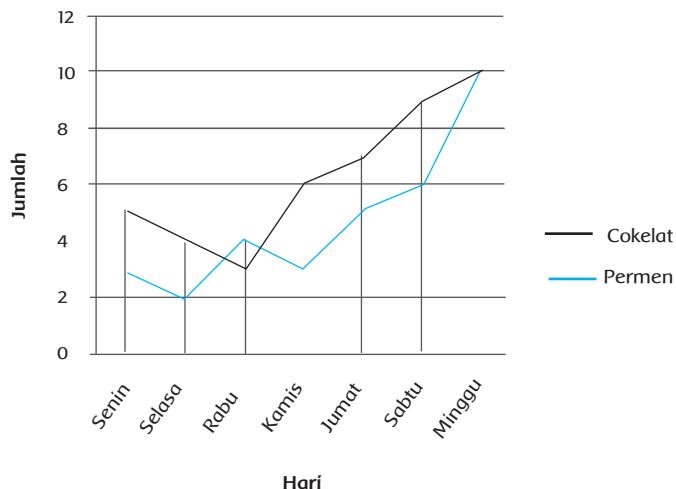
Jika jumlah berat hasil panen Pak Kiemas 175 Kg, berapa berat hasil panen cabai?



3. Diagram berikut ini menunjukkan populasi penduduk sebuah negara berdasarkan kelompok usia. Jika banyaknya penduduk negara tersebut 215.000.000 orang, taksirlah banyaknya penduduk yang berumur antara 15 dan 65 tahun.



4. Diagram di bawah ini menggambarkan banyaknya pembelian cokelat dan permen di kantin sekolah selama seminggu.



Berdasarkan diagram garis di atas isilah titik-titik berikut ini.

- Total pembelian cokelat dan permen pada hari Kamis sebanyak
- Pembelian permen lebih banyak dari pada pembelian cokelat terjadi pada hari
- Selisih pembelian permen dan cokelat terbanyak sebanyak
- Jumlah pembelian cokelat selama seminggu adalah
- Jumlah pembelian permen selama seminggu adalah

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.

- Apa perbedaan antara data dan datum?
- Apa tujuan dari pengumpulan data?
- Apa pengertian dari tabel?
- Apa pengertian dari diagram gambar?
- Apa pengertian dari diagram batang?
- Apa pengertian dari diagram garis?

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.