



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
BADAN STANDAR, KURIKULUM, DAN ASESMEN PENDIDIKAN  
PUSAT PERBUKUAN

Buku Panduan Guru

# Matematika

## untuk Sekolah Dasar

Volume  
**2**

Tim Gakko Tosho

SD KELAS VI

## Hak Cipta pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Dilindungi Undang-Undang

*Disclaimer:* Buku ini disiapkan oleh Pemerintah dalam rangka pemenuhan kebutuhan buku pendidikan yang bermutu, murah, dan merata sesuai dengan amanat dalam UU No. 3 Tahun 2017. Buku ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Buku ini merupakan dokumen hidup yang senantiasa diperbaiki, diperbarui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis atau melalui alamat surel buku@kemdikbud.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.

### **Buku Panduan Guru Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2**

**Judul Asli:** Mathematics for Elementary School - Teacher's Guide Book 6<sup>th</sup> Vol. 2

#### **Penulis**

Tim Gakko Toshō

#### **Chief Editor**

Masami Isoda

#### **Penerjemah**

Tetiana Sawitri

#### **Penyadur**

Endah Retnowati

#### **Penelaah**

Dicky Susanto, Al Jupri, Jalina Widjaja, Kiki Ariyanti Sugeng

#### **Penyelia/Penyelaras**

Supriyatno

Singgih Prajoga

Erlina Indarti

Eko Budiono

Wuri Prihantini

Berthin Sappang

#### **Ilustrator**

Isnaeni dan Sendy

#### **Editor**

Uly Amalia

#### **Desainer**

Frisna Yulinda Natasya

#### **Fotografer**

Denny Saputra dan Fandi Faisyal F.

#### **Penerbitan**

Pusat Perbukuan

Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Kompleks Kemdikbudristek Jalan RS. Fatmawati, Cipete, Jakarta Selatan

<https://buku.kemdikbud.go.id>

#### **Cetakan Pertama, 2022**

ISBN 978-602-244-531-9 (jilid lengkap)

978-602-244-802-0 (jilid 6b)

Isi buku ini menggunakan huruf Lato - Łukasz Dziedzic, 16/19 pt. SIL International.  
xii, 132 halaman: 21 cm x 29,7 cm.

# Kata Pengantar

Pusat Perbukuan; Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan; Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi memiliki tugas dan fungsi mengembangkan buku pendidikan pada satuan Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah. Buku yang dikembangkan saat ini mengacu pada Kurikulum Merdeka, dimana kurikulum ini memberikan keleluasaan bagi satuan/program pendidikan dalam mengembangkan potensi dan karakteristik yang dimiliki oleh peserta didik. Pemerintah dalam hal ini Pusat Perbukuan mendukung implementasi Kurikulum Merdeka di satuan pendidikan Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah dengan mengembangkan Buku Teks Utama.

Buku teks utama merupakan salah satu sumber belajar utama untuk digunakan pada satuan pendidikan. Adapun acuan penyusunan buku teks utama adalah Capaian Pembelajaran PAUD, SD, SMP, SMA, SDLB, SMPLB, dan SMALB pada Program Sekolah Penggerak yang ditetapkan melalui Keputusan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Nomor 028/H/KU/2021 Tanggal 9 Juli 2021. Sajian buku dirancang dalam bentuk berbagai aktivitas pembelajaran untuk mencapai kompetensi dalam Capaian Pembelajaran tersebut. Dalam upaya menyediakan buku-buku teks utama yang berkualitas, selain melakukan penyusunan buku, Pusat Perbukuan juga membeli hak cipta atas buku-buku teks utama dari Penerbit asing maupun buku-buku teks utama dari hasil hibah dalam negeri, untuk disadur disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran/ Kurikulum yang berlaku. Buku ini digunakan pada satuan pendidikan pelaksana implementasi Kurikulum Merdeka.

Sebagai dokumen hidup, buku ini tentu dapat diperbaiki dan disesuaikan dengan kebutuhan serta perkembangan keilmuan dan teknologi. Oleh karena itu, saran dan masukan dari para guru, peserta didik, orang tua, dan masyarakat sangat dibutuhkan untuk pengembangan buku ini di masa yang akan datang. Pada kesempatan ini, Pusat Perbukuan menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan buku ini, mulai dari penulis, penelaah, editor, ilustrator, desainer, dan kontributor terkait lainnya. Semoga buku ini dapat bermanfaat khususnya bagi peserta didik dan guru dalam meningkatkan mutu pembelajaran.

Jakarta, Juni 2022  
Kepala Pusat,

Supriyatno  
NIP 19680405 198812 1 001

# PRAKATA

Seri "Belajar dengan Teman Anda Matematika untuk Sekolah Dasar" yang diterbitkan GAKKO TOSHO CO., LTD., 3-10-36, HIGASHIJUJO, KITA-KU, Tokyo-Jepang bertujuan untuk mengembangkan peserta didik belajar matematika oleh dan untuk diri mereka sendiri dengan pemahaman yang komprehensif, apresiatif, dan perluasan lebih lanjut dalam penerapan matematika. Penemuan matematika adalah harta berharga matematikawan dan kadang-kadang aktivitas heuristik seperti itu dianggap bukan masalah belajar peserta didik di kelas, karena seseorang percaya bahwa hanya orang-orang hebat yang dapat menemukannya. Seri buku teks ini memberikan terobosan untuk merespons kesalahpahaman atau anggapan tersebut dengan menunjukkan kepada peserta didik untuk memahami konten pembelajaran baru dengan menggunakan matematika yang telah dipelajari sebelumnya.

Untuk tujuan ini, buku-buku pelajaran dipersiapkan untuk pembelajaran di masa depan serta merenungkan dan menghargai apa yang dipelajari peserta didik sebelumnya. Pada buku teks ini, setiap bab memberi dasar yang diperlukan untuk pembelajaran kemudian. Pada setiap kali belajar, jika peserta didik belajar matematika secara berurutan, mereka dapat membayangkan beberapa ide untuk tugas/masalah baru yang tidak diketahui berdasarkan apa yang telah mereka pelajari. Jika peserta didik mengikuti urutan buku ini, mereka dapat menyelesaikan tugas/masalah yang tidak diketahui sebelumnya, dan menghargai temuan baru, temuan dengan menggunakan apa yang telah mereka pelajari.

Jika peserta didik merasa kesulitan untuk memahami konten pembelajaran saat ini di buku teks, itu berarti bahwa mereka kehilangan beberapa ide kunci yang terdapat dalam bab dan/atau kelas sebelumnya. Jika peserta didik meninjau isi pembelajaran yang ditunjukkan dalam beberapa halaman di buku teks sebelum belajar, itu memberi mereka dasar yang diperlukan untuk membuat belajar menjadi lebih mudah. Jika guru hanya membaca halaman atau tugas untuk mempersiapkan pembelajaran esok hari, mungkin akan salah memahami dan menyalahi penggunaan buku teks ini karena tidak menyampaikan sifat dasar buku teks ini yang menyediakan urutan untuk memberi pemahaman di halaman atau kelas sebelumnya.

Frasa "Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar" yang digunakan pada konteks buku ini mempunyai makna menyediakan komunikasi kelas yang kaya di antara peserta didik. Memahami orang lain tidak hanya isi pembelajaran matematika dan pemikiran logis, tetapi juga konten yang diperlukan untuk pembentukan karakter manusia. Matematika adalah kompetensi yang diperlukan untuk berbagi gagasan dalam kehidupan kita di Era Digital AI ini. "Bangun argumen yang layak dan kritik nalar orang lain (CCSS.MP3, 2010)" tidak hanya tujuan di AS, tetapi juga menunjukkan kompetensi yang diperlukan untuk komunikasi matematika di era ini. *Chief Editor* percaya bahwa buku teks yang diurutkan dengan baik ini memberikan kesempatan untuk komunikasi yang kaya di kelas pembelajaran matematika di antara peserta didik.

November, 2019  
Prof. Masami Isoda  
Director of Centre for Research on International  
Cooperation in Educational Development (CRICED)  
University of Tsukuba, Japan



# Daftar Isi

Kata Pengantar iii

Prakata iv

Daftar Isi v

Kelas **6** Volume 2  
**PENJELASAN BAB**

**11** Perbandingan dan Penerapannya 1

**12** Perbesaran dan Perkecilan Gambar 15

**13** Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai 35

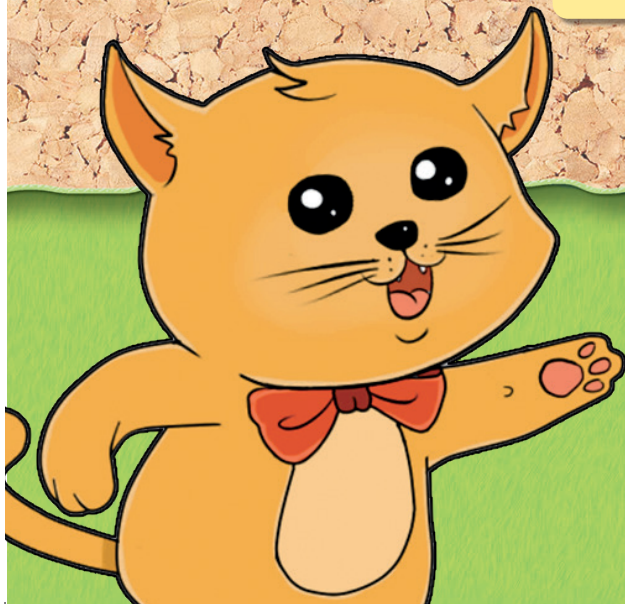
**14** Bagaimana Cara Pengolahan Data 63

**15** Besaran dan Satuan 79

**16** Ringkasan 89

Petualangan Matematika 98

Pelaku Perbukuan 121





## Struktur Buku Ajar dan Penjelasan Tanda

### Struktur Buku Ajar

#### ① Unit Pembelajaran

Unit Pembelajaran tersusun atas bagian-bagian berikut ini. Pernahkah kau lihat, pengantar, subunit pembelajaran, latihan, dan uji persoalan.

- 1). Pernahkah kamu lihat  
Untuk menuju unit pembelajaran yang akan dihadapi, diberikan pengenalan dari kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi pembelajaran, untuk memberikan pemahaman fundamental.
- 2). Pengantar  
Tanda ►► menunjukkan unit. Sasarannya adalah untuk menunjukkan pengantar masalah serta memberikan kesadaran kepada peserta didik mengenai masalah tersebut. Selain itu, pada tanda ✨ ini tidak ada di unit, untuk memperjelas setiap subunit
- 3). Subunit Pembelajaran  
Merupakan rangkuman kecil di dalam unit, setiap unit terdiri atas 1-5 buah subunit. Pada kelas I dan II tidak ada pembagian subunit. Subjudul memperjelas tujuan pembelajaran.
- 4). Subjudul  
Dalam subunit disertai dengan subjudul, untuk memperjelas sasaran pembelajaran.
- 5). Latihan  
Untuk kelas-kelas di atas kelas II, sebelum dilakukan uji kemampuan, untuk unit pembelajaran yang memerlukan banyak banyak jam agar kemampuan berhitungnya dapat dikuasai, maka di tengah-tengah unit pembelajaran diberi latihan. Selain itu, dibuatlah poin [Ingatkah kamu?] untuk meningkatkan kemahiran sebagai persiapan untuk mempelajari unit berikutnya. Pada soal yang mana pun ditunjukkan halaman yang saling berkaitan. Untuk buku-buku kelas III ke atas, kunci jawaban diberikan di bagian akhir halaman buku, agar masing-masing peserta didik dapat belajar sendiri dan memberi penilaian secara mandiri.
- 6). Uji Kemampuan  
Dibuat 2 soal evaluasi. [Uji Kemampuan 1] merupakan soal-soal dasar dan merupakan soal-soal yang diharap akan dijawab peserta didik dengan kemampuannya sendiri. [Uji kemampuan 2] kita asumsikan sebagai suatu pembelajaran simultan, yaitu ketika peserta didik berpikir dan berdiskusi mengenai soal-soal dengan teman menggunakan materi yang dipelajari dari unit. Untuk buku kelas 3 ke atas, masing-masing soal ditulis dengan huruf berwarna hijau dan cokelat untuk menunjukkan [Soal yang memerlukan perhatian], agar peserta didik dapat mengetahui di mana kemampuannya.

#### ② Bahasan yang Telah Dipelajari

Ringkasan poin-poin penting yang berhubungan dengan buku yang telah dipelajari di kelas sebelumnya, agar peserta didik dapat merefleksi/mengulang kembali. Selain itu, daftar isi dirangkum per area dan diberi kiat untuk memudahkan penyusunan rencana pembelajaran yang efisien.

#### ③ Halaman Khusus

Tujuannya adalah mengembangkan sikap dan kemampuan dalam memanfaatkan aritmetika, serta mengembangkan sudut pandang dan cara berpikir matematis melalui pemecahan masalah. Untuk kelas III ke atas, dilengkapi dengan *Soal Kelipatan*.

#### ④ Mengulang Pelajaran yang Lalu (Kelas I [mengulas])

Baik pada semester pertama maupun kedua, pada setiap semester diberi alokasi agar dapat mempelajari kembali isi pembelajaran. Untuk kelas II ke atas, ditunjukkan unit pembelajaran yang berkaitan, dan untuk kelas III ke atas, kunci jawaban soal latihan



diberikan pada halaman akhir buku. Tujuannya agar peserta didik dapat belajar mandiri dan memberikan penilaian mandiri.

#### ⑤ Ringkasan

Memiliki struktur berupa ringkasan berdasarkan setiap area dan soal secara komprehensif. Untuk kelas III ke atas, kepada peserta didik ditunjukkan hubungan unit. Kunci jawaban soal latihan diberikan pada halaman akhir buku, dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar mandiri dan memberikan penilaian mandiri.

#### ⑥ Petualangan Matematika

Untuk menyelesaikan soal, diambil informasi yang diperlukan dari informasi yang ada dalam II halaman yang bersisian. Sasaran yang ingin dicapai agar peserta didik dapat melihat Jepang (untuk kita, disesuaikan menjadi Indonesia) dan dunia, serta memiliki ketertarikan pada lingkungan, makanan, budaya, dan lain-lain.






#### ⑦ Menemukan Berhitung

sasarannya adalah sambil membangkitkan minat dan ketertarikan peserta didik terhadap berhitung, juga membuat peserta didik dapat memperhatikan keberadaan berhitung dalam kehidupan nyata.

#### ⑧ Lembar lipatan di halaman belakang











Untuk semua tingkatan kelas, diselipkan bahan-bahan ajar untuk aktivitas peserta didik seperti permainan (gim) yang mana akan sulit kalau diletakkan di bagian tengah isi buku. Oleh karena itu, dimasukkanlah materi ajar yang dapat dipotong lalu dipraktikkan dalam aktivitas.

Temannya yang belajar bersama dalam buku ini

Farida    Yosef    Chia    Dadang    Kadek

Simbol-simbol dalam buku ini

 Poin-poin penting.  Berlatih mandiri.  Kamu dapat menggunakan kalkulator.  Jika kamu ingin menjelaskan tentang Matematika, gunakanlah Ungkapan dan kata-kata.  Ayo tuliskan angka pada kotak yang kosong dan lengkapi pernyataannya untuk mendapatkan nomor halaman.	 Kamu dapat menuliskan.  Saat kamu bingung, ayo kembali ke sini.  Ayo terapkan hal yang sudah kamu pelajari.  Tempat untuk mempelajari lebih lanjut. Ayo tantang dirimu sendiri sesuai dengan minatnya.  Terapkan dan manfaatkan apa yang sudah kamu pelajari dalam kehidupan dan masyarakat.
--	--

Panduan untuk orang tua dan guru  
 Buku ini menyarankan anak mampu mengulas apa yang telah dipelajari pada waktu membahas "Yang sudah kita pelajari". Bagian ini diletakkan sebelum halaman Daftar Isi. Selain itu, awal bab banyak yang memuat pernyataan "Perhatikan kamu pelajari ini?" Hal ini untuk menghubungkan konteks matematika dari materi yang akan dibahas dengan situasi dalam kehidupan sehari-hari. Dengan cara seperti ini, diharapkan anak dapat mengenali dan menghubungkan kegiatan matematika yang dilakukan sebagai bagian dari kehidupan sehari-hari.  
 Di akhir buku ini, terdapat halaman "Petualangan Matematika". Pada halaman tersebut, bergantung pada pola pikir setiap anak, anak dapat memperluas konsep dan pandangan dalam matematika dari kehidupan sekitar, baik di lingkungan desa, kota, masyarakat, negara, maupun internasional. Di sini, matematika adalah salah satu alat yang dapat digunakan untuk memahami kehidupan sosial dan pengembangan diri.

Uraian  
 Apa yang sudah kita pelajari di kelas sebelumnya

Materi Pembelajaran  
 Daftar Isi

Pendahuluan  
 Perhatikan kamu pelajari ini!

Unit pembelajaran  
 Penyelesaian masalah

Penilaian  
 Petualangan Matematika

Penerapan

Juga melambungkan perluasan materi dari Standar Kurikulum di Jepang. Penulis berharap bahwa anak-anak yang menggunakan buku ini dapat menikmati pembelajaran matematika dan mengembangkan pengetahuan mereka sekaligus nilai-nilai yang diperlukan untuk belajar matematika secara mandiri.

### Penjelasan mengenai simbol/tanda

- 1) **Poin-Poin Penting**  
 Poin penting diberi tanda/simbol ataupun diberi kotak agar terlihat mencolok. Selain itu, dibagi menjadi dua agar peserta didik dapat mengetahui perbedaannya. Yang satu diberi karakter dan dibatasi garis kuning. Ini untuk menunjukkan hal yang ditemukan oleh peserta didik sendiri ketika sedang mempelajari suatu hal. Adapun yang satu lagi diberi tanda profesor yang dibatasi garis hijau. Ini bukan hal yang ditemukan peserta didik sendiri, menunjukkan konten yang diajarkan secara pasti, misalnya definisi.
- 2) **Simbol Catatan**  
 Tanda ini menunjukkan tempat untuk peserta didik menuliskan sesuatu di dalam buku siswa, seperti membuat grafik, gambar, atau hitungan.
- 3) **Simbol Berlatih Mandiri**  
 Pada saat muncul tanda ini, berarti itu soal untuk mengonfirmasi kemahiran peserta didik mengenai materi yang sudah dipelajari. Selain itu, dalam soal hitungan ada soal-soal yang ditandai jaring merah. Ini dibubuhkan pada soal pertama untuk menunjukkan jenis kalkulasi. Apabila peserta didik melakukan masalah dengan tanda jaring merah, itu akan mencakup semua jenis perhitungan.
- 4) **Simbol Kalkulator**  
 Untuk matematika kelas IV ke atas, ketika mempelajari cara mengalkulasi yang merupakan unit di luar unit, sebagai upaya meringankan beban penghitungan, peserta didik diperbolehkan menggunakan kalkulator. Tanda ini muncul pada soal-soal yang boleh menggunakan kalkulator.
- 5) **Simbol Review**  
 Tanda ini dibubuhkan pada setiap soal "latihan" pada tiap-tiap unit. Tanda ini menunjukkan ke mana peserta didik harus melihat kembali ketika dia tidak memahami soal, ataupun ketika ingin mengulang pelajaran. Pada soal-soal "Mengulang" ataupun "Ringkasan kelas 0" dibubuhi tanda ini untuk menunjukkan soal-soal tersebut masuk dalam materi unit apa.
- 6) **Tanda Praktik/Aplikasi**  
 Tanda ini mengeset suatu situasi yang membuat peserta didik berpikir bagaimana mengaplikasikan materi yang sudah dipelajarinya baik dalam pembelajaran selanjutnya, maupun dalam keseharian.
- 7) **Simbol Bintang**  
 Tanda yang menunjukkan materi yang melebihi poin panduan pembelajaran untuk kelas yang bersangkutan.
- 8) **Simbol Aktivitas**  
 Tanda ini menunjukkan harapan agar peserta didik memahami materi pembelajaran melalui aktivitas matematis. Tanda ini dimunculkan pada bagian-bagian peserta didik diharapkan beraktivitas.

### 9 Jembatan/menju ke Sekolah Menengah Pertama

Jilid terpisah untuk buku kelas VI Volume 2, buku yang menyinggung materi yang akan dipelajari di SMP. Buku ini berisi ringkasan keseluruhan isi pembelajaran di SD yang berfokus pada [Cara berpikir] yang diajarkan di SD. Dari situ akan muncul suatu jawaban atas pertanyaan-pertanyaan alami, yang nantinya akan menjadi sebagian dari materi pembelajaran di SMP.

### 10 Catatan untuk orang tua atau pendamping belajar

Merupakan bagian yang memuat struktur buku dan tujuan penyuntingan yang ditujukan kepada orang tua/wali murid.

### 11 Istilah-istilah dalam buku

Kata-Ringkasan "Istilah-istilah", mulai dari istilah khusus yang harus dipelajari pada setiap tingkatan kelas, istilah yang menjadi poin penting dalam pembelajaran, serta istilah yang digunakan ketika menyampaikan pikiran pribadi. Sasaran yang hendak dicapai adalah agar peserta didik mengaplikasikan istilah-istilah tersebut sebagai sarana memastikan pemahaman peserta didik dan review pelajaran.

## Apa yang sudah dipelajari

Konfirmasi mengenai hal yang sudah dipelajari sampai kelas sebelumnya.

### ① Perbandingan Senilai

Peserta didik mempelajari perbandingan senilai yang sederhana pada kelas V. Oleh karena itu, peserta didik sudah mempelajari hubungan perubahan 2 besaran yang ditunjukkan dalam tabel. Selain itu, sudah mempelajari pula cara menunjukkan hubungan 2 besaran □ dan ○ menggunakan persamaan.

### ② Panjang

Satuan panjang m, cm, mm sudah dipelajari di kelas II dan km di kelas III. Diharapkan peserta didik memahami hubungan satuan secara timbal balik, bukan sebagai satuan tertentu.


### ③ Berat

Di kelas III memang sudah dibahas materi mengenai berat, tetapi sesudah itu hampir tidak ada kesempatan menggunakannya. Selain itu, ada juga satuan untuk sesuatu yang tidak kasatmata, sehingga peserta didik diajak mengulang kembali agar dapat merasakan satuan berat tadi dengan menggunakan benda konkret.

Yang sudah kita pelajari

**Data dan Relasinya**

Perbandingan Senilai



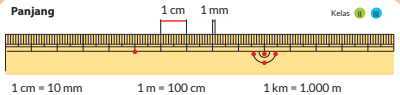
Alas dan Luas Jajargenjang

Alas (cm)	3	6	9	12	15	18
Luas (cm <sup>2</sup> )	15	30	45	60	75	90

Misalkan terdapat 2 bilangan □ dan ○ yang jumlahnya dapat berubah. Jika □ berubah menjadi 2 kali, 3 kali, atau lebih, ○ juga berubah menjadi 2 kali, 3 kali, atau lebih, maka ○ dapat dikatakan sebagai dua bilangan yang sebanding □.


**Kuantitas dan Bagaimana Mengukurnya**

**Panjang**



1 cm = 10 mm      1 m = 100 cm      1 km = 1.000 m

**Berat**



1 kg = 1.000 g  
1 ton = 1.000 kg



Pengukuran Jumlah per Unit

**Mean atau Rata-Rata**

Data adalah kumpulan hasil pengukuran, dapat berupa bilangan. Nilai rata-rata atau mean adalah hasil bagi jumlah data dengan banyaknya data.

**Mean = jumlah data : banyaknya data**

---

**Volume**

$1 \ell = 10 \text{ dl}$   
 $1 \ell = 1.000 \text{ ml}$   
 $1 \text{ dl} = 100 \text{ ml}$   
 $1.000 \ell = 1 \text{ m}^3$   
 $1 \text{ m}^3 = 1.000.000 \text{ cm}^3$

Volume prisma segi empat = panjang  $\times$  lebar  $\times$  tinggi  
 Volume kubus = sisi  $\times$  sisi  $\times$  sisi

---

**Luas**

Luas persegi panjang = panjang  $\times$  lebar  
 Luas persegi = sisi  $\times$  sisi

$1 \text{ m}^2 = 10.000 \text{ cm}^2$   
 $1 \text{ a} = 100 \text{ m}^2$   
 $1 \text{ ha} = 10.000 \text{ m}^2$   
 $1 \text{ km}^2 = 1.000.000 \text{ m}^2$

#### ④ Mean atau Rata-rata

Dalam istilah "ukuran berdasarkan banyak satuan" ini artinya menyamakan/merapikan nilai yang terukur, maksudnya membahas mean (rata-rata). Rata-rata yang dipelajari pada kelas VI ini ini rata-rata sebagai nilai yang mewakili data secara keseluruhan.

#### ⑤ Volume

Setelah pembahasan berbagai hal di kelas II, pada kelas V mulai diperkenalkan penghitungan volume bangun ruang. Saat inilah diperlukan satuan volume  $1 \text{ cm}^3$ .

#### ⑥ Luas

Pada kelas IV dipelajari penghitungan luas bangun. Adapun satuan yang dipelajari adalah  $\text{cm}^2$ ,  $\text{m}^2$ ,  $\text{km}^2$ , a, dan ha. Konsep luas merupakan gagasan penting yang juga digunakan ketika mempertimbangkan perhitungan desimal dan pecahan.



# Buku Panduan Guru Struktur Edisi Praktis Bagian 1

Daftar Isi	
<b>Data dan Relasinya</b>	
Perbandingan Senilai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perbandingan dan Penerapannya 1</li> <li>Perbandingan 4</li> <li>Kesamaan Perbandingan 5</li> <li>Penerapan Perbandingan 9</li> </ul>
Pengukuran per Satuan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai 35</li> <li>Perbandingan Senilai 38</li> <li>Grafik dari Perbandingan Senilai 46</li> <li>Penggunaan Sifat-Sifat dari Perbandingan Senilai 49</li> <li>Perbandingan Berbalik Nilai 53</li> </ul>
<b>Bentuk dan Gambar</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perbesaran dan Perkecilan Gambar 15</li> <li>Memperbesar dan Memperkecil Gambar 17</li> <li>Bagaimana Memperbesar dan Memperkecil Gambar? 21</li> <li>Penggunaan Perkecilan Gambar 28</li> </ul>
<b>Kuantitas dan Bagaimana Mengukurnya</b>	
Panjang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Besaran dan Satuan 79</li> <li>Menyatakan Besaran 80</li> <li>Satuan Panjang km, m, cm, mm 82</li> <li>Satuan Luas 83</li> <li>Satuan Volume <math>m^3, cm^3, k, l, d, ml</math> 84</li> <li>Satuan Berat t, kg, g, mg 85</li> <li>Sistem Metrik 86</li> </ul>
Luas	
Volume	
Berat	

## Buku Panduan Guru - Struktur Edisi Praktis Bagian 1

Dalam penggunaan buku ajar ini, diusahakan pengguna (dalam hal ini guru) mengerti tujuan dan penggunaan buku ini, misalnya apa yang harus dilakukan dengan halaman ini, atau penggunaan lainnya.

- Target unit... dengan memberikan target dari materi pembimbingan, ditunjukkan keterkaitan dengan mata pelajaran.
- Target subunit... memberikan target materi pembimbingan.
- Sasaran pada jam ke-sekian... memberikan sasaran pada jam tersebut.
- Persiapan... memberikan materi ajar dan alat guru yang dibutuhkan pada jam tersebut.
- Alur pembelajaran... bersama dengan memberikan alur pembelajaran yang dapat segera dipahami, diberikan pula pertanyaan yang muncul (●), poin yang perlu diingat (□), aktivitas anak (◦) yang sesuai dengan jam tersebut.

Perlu dicatat, apabila ada contoh perkembangan yang detail pada bagian komentar, hal tersebut dimuat pada buku ajar yang diperkecil, yang berisi halaman referensi buku ajar tersebut.

Selain itu, "Latihan", "Uji Kemampuan", dan "Review" bukanlah masuk dalam alur pembelajaran, melainkan termasuk sasaran soal dan hal yang perlu diingat.


- Referensi; Soal Tambahan; Contoh Penulisan di Papan Tulis... Pada kolom di bawah buku ajar yang diperkecil, apa bila diperlukan akan diberikan referensi, soal tambahan, dan contoh penulisan di papan tulis.
- Bagian yang menampilkan buku ajar yang diperkecil... banyak jam pembelajaran unit, waktu pembimbingan, halaman referensi untuk komentar, pemotongan pembelajaran per jamnya, sasaran soal, dan jawaban ditulis dalam tinta merah muda.

# Gakko Tosho

Kelas VI Volume 1	1 Simetri	5 Data dan Perbandingan	9 Kecepatan
	2 Simbol dan Kalimat Matematika	6 Menghitung Desimal dan Pecahan	10 Volume
	3 Perkalian Pecahan	7 Menghitung Luas Berbagai Bangun Datar	
	4 Pembagian Pecahan	8 Urutan dan Kombinasi	
	12 Bagaimana Cara Pengolahan Data? 63		
	• Mean (Rata-Rata) 64		
	• Bagaimana Cara Menyelidiki Sebaran Data 67		
	Latihan 60		
	13 Ringkasan 89		
	Petualangan Matematika		
	• Panjang Jalan yang Berbentuk Spiral 98		
	• Candi Borobudur 99		
	• Bilangan-Bilangan yang Dipakai di Romawi Kuno 103		
	• Tantangan Ruang Angkasa 105		
	Profil Pelaku Perbukuan 115		

## Penjelasan Daftar Isi

Kami mencoba melepaskan diri dari daftar isi yang konvensional, yaitu kami membuat daftar isi yang hanya dengan sekali pandang kita tahu pada tiap kelas belajar apa saja, untuk itu pada kelas sebelumnya sudah mempelajari apa saja. Kelebihannya adalah peserta didik mudah mengetahui dirinya sekarang berada di pembelajaran berhitung yang mana dan guru pun akan lebih mudah menyusun rencana pembelajaran yang tepat.



Matematika adalah tempat di mana kita dapat mengerjakan banyak hal yang tidak dapat dikerjakan di dunia nyata.

**Andrew Wiles**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Buku Panduan Guru Matematika  
untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

Penulis: Tim Gakko Toshō

Penyadur: Endah Retnowati

ISBN: 978-602-244-802-0



# BAB 11



## Perbandingan dan Penerapannya



## Tujuan Unit Pembelajaran

- Membuat peserta didik dapat memahami perbandingan. [D9(1)]
- Peserta didik memahami makna perbandingan dan menggunakannya.
- Peserta didik memahami makna perbandingan yang sama.
- Peserta didik menjawab soal dengan menggunakan perbandingan dengan menunjukkan hubungan kuantitas yang lebih sederhana.

## Tujuan Subunit Pembelajaran

- 1 Peserta didik memahami makna perbandingan dan cara membuat perbandingan.

## Tujuan Jam ke-1

- 1 Peserta didik memahami pembuatan perbandingan, lalu menggunakannya.
  - ▶ Persiapan ◀ Ilustrasi buku ajar (untuk diperlihatkan), tabel kuantitas tepung dan air.

- 1 Berdiskusi tentang kuantitas bahan masakan untuk 3 orang.

- Coba jelaskan mengenai kuantitas bahan masakan untuk 3 orang dengan perbandingan yang sudah dipelajari selama ini.
- Apabila mereka sulit menyatakan pendapat, mintalah mereka berpikir secara berurutan dari kuantitas masakan Iwan. (Iwan → Putri → Rudi).
- Sambil menulis pendapat peserta didik di papan tulis, perlu ditekankan bahwa persentase yang sudah dipelajari menunjukkan hubungan banyak yang akan dibandingkan dengan banyak aslinya dalam bentuk persentase.

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 28

▶▶ Iwan, Putri, dan Rudi sedang membuat bakso, bakwan, sambal, sup kacang merah, dan menanak nasi.

Jarak 1 → 2

Iwan mendapat bagian untuk membuat bakso, bakwan, dan sambal. Dia berpikir tentang bahan pembuat apa saja yang cocok untuk makanan ini.

**Resep**


- Bakwan
- Air = 3 sendok teh
- Tepung = 6 sendok teh
- Kaldu bubuk =  $\frac{3}{5}$  sendok teh

**Resep**

- Bakso
- Air =  $4\frac{1}{5}$  sendok teh
- Tepung = 6 sendok teh
- Daging = 3 sendok teh

**Resep**

- Sambal
- Cabai = 42 gram
- Tomat = 36 gram



▶▶ Ayo jelaskan jumlah dari setiap bahan makanan di atas! Nyatakan dalam bentuk perbandingan seperti yang sudah kamu pelajari sebelumnya!

\* Mengaitkan materi yang sudah dipelajari

Pada resep bakwan, kamu memerlukan 2 kali lebih banyak tepung dibanding air.

Kelas VI.1, Hlm. 49–51

☀️ Pikirkan cara baru untuk menyatakan perbandingan!

2 = □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2



Putri mendapat bagian untuk membuat sup kacang merah.

- Resep
- Air = 450 gram
  - Kacang merah = 50 gram



Rudi mendapat bagian untuk menanak nasi.

- Resep
- Beras = 300 ml
  - Air = 360 ml



Dari resep sup kacang merah di atas, diperoleh perbandingan banyaknya kacang merah dan air  $50 : 450 = \frac{1}{9}$ . Hal ini berarti bahwa banyaknya kacang merah adalah  $\frac{1}{9}$  dari banyaknya air.



Dengan mencampurkan air dan kacang merah, diperoleh 500 gram sup kacang. Oleh karena itu,  $450 : 500 = 0,9$ . Ini berarti sup kacang merah terdiri dari 90% air.



### ((( Referensi )))

#### Berbagai cara Penulisan Persentase

	Banyak asli	Persentase	Pecahan	Desimal	
Putri	50 g kacang merah dari 450 g air	11,1...%	$\frac{1}{9}$	0,11...	
	450 g air dari 50 g kacang merah	900%	$\frac{9}{1}$		
	50 g kacang merah dari air+kaldu bubuk 500 g	10%	$\frac{1}{10}$		
	450 g air dari air+kacang merah 500 g	90%	$\frac{9}{10}$		
Rudi	360 ml air dari 300 ml beras	120%	$\frac{6}{5}$	1,2	
	300 ml beras dari 360 mL air	83,3...%	$\frac{5}{6}$		0,83...
Iwan	6 sendok teh tepung dari 3 sendok teh air	200%	$\frac{2}{1}$	2	
	3 sendok teh air dari 6 sendok teh tepung	50%	$\frac{1}{2}$		0,5
	3 sendok teh daging dari 6 sendok teh tepung	50%	$\frac{1}{2}$		0,5

## 2

1 ① Peserta didik memahami istilah dan cara membuat perbandingan.

- Bagaimanakah menyatakan persentase tepung dan air?
- Dengan menggunakan sendok teh sebagai ukuran, ketika banyaknya tepung adalah 6, ajaklah peserta didik berpikir bagaimana menyatakan banyak air.
- Dengan menggunakan 2 besaran baru sebagai cara membandingkan, bimbinglah peserta didik dan berikanlah pemahaman mengenai perbandingan, cara menuliskannya, cara membacanya, dan sebagainya.
- Air : Tepung = 3 : 6 (3 banding 6)

## 3

1 ② Peserta didik menyatakan persentase banyak air dan banyak daging dalam bakso dengan menggunakan perbandingan.

- Nyatakanlah persentase banyak tepung dan banyak daging dalam bakso dengan menggunakan perbandingan.
- 6 : 3
- Apabila sendok teh sebagai ukuran, tepung yang dibutuhkan 6 sendok teh. Karena daging yang dibutuhkan 3 sendok teh, maka peserta didik diberi pemahaman perbandingannya ditulis sebagai 6 : 3.

## 4

1 ③ Peserta didik menyatakan persentase banyak cabai dan banyak tomat pada sambal dengan menggunakan perbandingan.

- Nyatakanlah persentase banyak cabai dan banyak tomat pada sambal dengan menggunakan perbandingan.
- 42 : 36
- Ajaklah peserta didik berpikir bahwa ukuran acuannya 1g.

## 5

1 ③ Peserta didik menyelesaikan latihan soal dengan menyatakan persentase banyak cabai dan banyak tomat pada sambal dengan menggunakan perbandingan.

- Pada ① bila berpikir tentang perbandingan banyak air dan banyak teh hijau, maka 80 : 40. Bila berpikir dengan banyak gelas menjadi 4 : 2. Sedang pada ②, bila membandingkan banyak air dan tepung, maka terpikir 10 : 15. Bila berpikir dengan acuan gelas, maka menjadi 2 : 3. Guru hanya perlu menyinggung ini secara selintas bila ada pendapat dari peserta didik.

### 1 Perbandingan 1 jam pelajaran (1 x 35 menit)

Kelas VI.1, Hlm. 52

1 Iwan akan membuat bakwan.

Tampilkan perbandingan

- 1) Iwan menyiapkan 3 sendok air dan 6 sendok tepung seperti ditunjukkan pada tabel di samping. Tuliskan perbandingan yang menyatakan banyaknya air dan tepung!

Sendok teh	
Air	
Tepung	



Banyaknya air adalah 3 sendok teh dan banyaknya tepung adalah 6 sendok teh. Perbandingan air dan tepung dapat dituliskan dengan simbol " : " dibaca banding.

3 : 6

3 : 6 dibaca "tiga banding enam". Cara penulisan seperti ini disebut perbandingan.

3 : 6 juga dapat dibaca "perbandingan dari 3 terhadap 6".

- 2) Nyatakan perbandingan dari tepung dan daging yang terdapat pada resep bakso.

6 : 3

- 3) Nyatakan perbandingan dari cabai dan tomat yang terdapat pada resep sambal.

42 : 36

#### Latihan

Ayo tuliskan dalam bentuk perbandingan!

1.  80 ml<sup>1</sup> air      40 ml<sup>1</sup> teh hijau  
80 : 40  
(4 : 2)

2.  10 ml<sup>1</sup> Air      15 ml<sup>1</sup>  
10 : 15  
(2 : 3)

4 = □ × □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

### Contoh Penulisan di Papan Tulis

#### Pada jam ke-1

Gambar pada buku ajar hlm. 2, 3

Ayo kita coba menuliskan kuantitas bahan masakan dengan menggunakan persentase yang sudah dipelajari selama ini.

- 3 sendok teh air dari 6 sendok teh tepung  
3 : 6 = 0,5 Jawaban 0,5 kali lipat
- 360 ml air dari 300 ml beras  
360 : 300 = 1,2 Jawaban 1,2 kali lipat
- 450 g air dari 500 g air + kacang merah  
450 : 500 = 0,9 Jawaban 90%

Ayo kita coba memikirkan cara penulisan baru persentase yang menunjukkan hubungan 2 besaran.

1 Bakwan

Gambar pada buku ajar hlm. 4

Ketika air 3 dan tepung 6,  
maka ditulis  
3 : 6 (3 banding 6)  
Penulisan seperti ini disebut  
"perbandingan"

## 2 Kesamaan Perbandingan 4 jam pelajaran (4JP)

Contoh Perkembangan Lihat Jawaban Hlm. 30

1 Volume beras dan air yang diperlukan untuk menanak nasi yang akan diberikan pada 3 orang tercantum pada tabel di samping.

Beras... 300 m<sup>l</sup>  
Air... 360 m<sup>l</sup>

1) Ayo tuliskan perbandingan dari beras terhadap air dalam bentuk perbandingan!

300 : 360

2) Volume dari beras dapat dinyatakan sebagai berapa kali dari volume air. Ayo tuliskan dalam bentuk pecahan!

$$300 : 360 = \frac{5}{6}$$



Jika perbandingan dinyatakan sebagai A : B, maka bilangan yang menunjukkan A adalah berapa kali dari B disebut **nilai perbandingan A : B**. Nilai perbandingan A : B adalah hasil pembagian A dengan B.

Kelas VI.1, Hlm. 129

2 Kamu minum sirop dengan mencampurkannya dengan air.

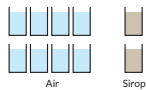
\* Ini adalah makna dan cara penulisan 2 perbandingan yang sama.

1) Ani memakai gelas-gelas kecil.



Nilai perbandingan 4 : 1 adalah 4

2) Johan memakai ukuran gelas yang sama dengan Ani dan membuat minuman untuk 2 anak.



Nilai perbandingan 8 : 2 adalah 4

3) Apakah tingkat konsentrasi sirop yang dibuat Ani dan Johan sama?

Ya, tingkat konsentrasinya sama karena baik Ani maupun Johan mengencerkan minuman sirop dengan 4 kali lipat air.

Bab 11 Perbandingan dan Penerapannya

□ : □ = 5

## Tujuan Subunit Pembelajaran

- 1 Peserta didik memahami arti bahwa kedua perbandingan itu sama, memahami nilai perbandingan dan sifat perbandingan.
- 2 Peserta didik memahami makna menyederhanakan perbandingan dan mengerti cara membuat penyederhanaan itu.

## Tujuan Jam ke-2

- 1 Peserta didik memahami nilai perbandingan.
- 2 Peserta didik memahami pengertian perbandingan yang sama.

1

1 ① menyatakan perbandingan volume beras dan air ketika akan menanak 3 porsi nasi menggunakan perbandingan.

- o Nyatakanlah perbandingan volume beras dan air ketika akan menanak 3 porsi nasi menggunakan perbandingan.
- 300 : 360
- Perintahkan peserta didik untuk mengonfirmasi cara penulisan perbandingan.

2

1 ② Menyatakan dengan pecahan volume beras berapa kali lipat volume air.

- Ayo nyatakan dengan pecahan volume beras berapa kali lipat volume air.
- Berilah pemahaman tentang volume air sebagai volume awal.

3

Peserta didik memahami makna nilai perbandingan dan istilahnya.

- Memberi pembimbingan mengenai makna nilai perbandingan.

4

2 ① ② ③ Peserta didik berpikir mengenai kekentalan minuman yang dibuat Ani dan Johan.

- Hitunglah masing-masing nilai perbandingan 4 : 1 dan 8 : 2, lalu cobalah untuk membandingkan kekentalan minuman tersebut.
- Berilah pemahaman bahwa apabila nilai perbandingannya sama, maka kekentalannya pun sama (perbandingan yang sama).

5

Membandingkan perbandingan 2 ① dan 2 ②.

- Berikanlah pemahaman tentang makna bahwa masing-masing perbandingan itu sama dan pemahaman tentang cara penulisan.
- o 4 : 1 = 8 : 2

## Contoh Penulisan di Papan Tulis

Pada jam ke-2

1 Banyak beras dan banyak air untuk membuat 3 porsi nasi

Beras ..... 300 m<sup>l</sup>

Air ..... 360 m<sup>l</sup>

① Perbandingan banyak beras dan banyak air adalah 300 : 360

② Banyak beras berapa bagian air?  
 $300 : 360 = \frac{5}{6}$

Bilangan yang menyatakan A merupakan berapa kali lipat B disebut sebagai "Nilai A : B"

Ayo bandingkan kekentalan minuman yang dibuat Ani dan Johan.

2 Kita akan minum minuman yoghurt kental yang diencerkan dengan air.

Cara mengencerkan

Air ..... 4  
Sirop ..... 1

Nilai perbandingannya sama

① Ani 4 : 1

Nilai perbandingan 4 : 1 adalah 4

② Johan 8 : 2

Nilai perbandingan 8 : 2 adalah 4

Apabila nilai kedua perbandingan sama, maka dikatakan "kedua perbandingan tersebut sama" dan ditulisnya seperti di bawah ini.

$$4 : 1 = 8 : 2$$

### Tujuan Jam ke-3

- 1 Peserta didik menemukan sifat yang muncul di antara 2 perbandingan yang sama.
- Persiapan ◀ Gambar dalam buku ajar (untuk ditunjukkan).

### ➔➔➔ Alur Pembelajaran ➔➔➔

#### 1 3 Mencari kombinasi air dan beras (A), (B), (C).

- Mari berpikir tentang perbandingan (A), (B), dan (C) serta nilai perbandingannya.
- Mengonfirmasi kesamaan perbandingan dari kesamaan nilai perbandingan (A), (B), dan (C).

#### 2 3 1 Mencari tahu hubungan perbandingan yang sama melalui penggabungan air dan beras (A) dan (C).

- Mempresentasikan hal yang ditemukan dari hubungan  $60 : 72 = 300 : 360$ .
- Membuat peserta didik menyadari bahwa dengan mengalikan kedua bilangan (yang di depan dan yang di belakang) dengan bilangan yang sama maka mereka dapat membuat perbandingan yang sama, sebanyak yang diinginkan.

#### 3 3 2 Mencari tahu hubungan perbandingan yang sama melalui penggabungan air dan beras (C) dan (B).

- Mempresentasikan hal yang diketahui dari perbandingan  $300 : 360 = 100 : 120$ .

#### 4 312 Membuat rangkuman mengenai sifat yang terjadi antara perbandingan yang sama.

- Sambil mencatat di dalam buku ajar, cobalah merangkum segala hal yang terpikirkan sampai saat ini.
- Apabila ada anak yang mencari kesamaan (A) dan (I), guru diperbolehkan untuk menyinggung hal itu.

#### 5 LATIHAN Menjawab soal latihan.

- Kalikan 3 : 1 dengan bilangan yang sama, lalu pikirkan untuk perbandingan (1) - (5).
- Cobalah cari dengan cara mengalikan atau membagi 6 dan 9 dengan bilangan yang sama.
- Selain itu, memberitahukan bahwa mereka dapat juga membuatnya dari  $2 : 3$  yang merupakan penyederhanaan perbandingan  $6 : 9$ .

➔ Akhir jam ke-2 ➔

➔ Jika nilai dari dua perbandingan adalah sama, maka dapat dituliskan sebagai kesamaan.

Contoh:  $4 : 1 = 8 : 2$

Kelas IV.1, Hlm. 20, 80  
Kelas V.1, Hlm. 116, 117

➔ Contoh perkembangan lihat Jawaban hlm. 32

➔ Terdapat 3 campuran yang berbeda dari beras dan air. Berdasarkan pada jumlah air, ayo pikirkan tentang nilai perbandingan dari beras terhadap air dalam tiga campuran yang berbeda. ○ Sifat yang muncul di antara 2 perbandingan yang sama.

<b>A</b> Beras: 60 m <sup>l</sup> Air: 72 m <sup>l</sup>	<b>B</b> Beras: 100 m <sup>l</sup> Air: 120 m <sup>l</sup>	<b>C</b> Beras: 300 m <sup>l</sup> Air: 360 m <sup>l</sup>
---	---	---

1) Nilai perbandingan pada A dan C adalah  $\frac{5}{6}$ .  
Oleh karena itu,  $60 : 72 = 300 : 360$ .  
 $60 : 72 = (60 \times \frac{5}{6}) : (72 \times \frac{5}{6})$   
 $= 300 : 360$

2) Nilai perbandingan pada C dan B adalah  $\frac{3}{6}$ .  
Oleh karena itu,  $300 : 360 = 100 : 120$ .  
 $300 : 360 = (300 : 3) : (360 : 3)$   
 $= 100 : 120$

➔ Perbandingan A : B sama dengan perbandingan yang diperoleh dengan mengalikan A dan B dengan suatu bilangan yang sama atau membagi A dan B dengan suatu bilangan yang sama.

➔ **LATIHAN**

Ayo kerjakan!

1) Manakah perbandingan yang sama dengan 3 : 1? ① ② ③ ④ ⑤

1) 6 : 3    2) 6 : 2    3) 1 : 3    4) 13 : 10    5) 9 : 3

2) Tuliskan 3 perbandingan yang sama dengan 6 : 9!  
(Contoh) 2 : 3, 12 : 18, 18 : 27

### ((( Contoh Penulisan di Papan Tulis ))) Pada jam ke-3

Ayo cari tahu tentang perbandingan yang sama.

**3** Ada 3 kombinasi antara beras dan air, seperti berikut ini.

Perbandingan	(A)	(B)	(C)
	$60 : 72$	$100 : 120$	$300 : 360$
Nilai Perbandingan	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{6}$

↓

➔

①  $60 : 72 = 300 : 360$   
 $\quad \quad \quad \times 5$

②  $300 : 360 = 100 : 120$   
 $\quad \quad \quad : 3$

Bilangan pada kedua perbandingan tersebut, baik perbandingan yang dikalikan dengan bilangan yang sama maupun perbandingan yang dibagi dengan bilangan yang sama, keduanya merupakan perbandingan yang sama dengan perbandingan awal.

Contoh perkembangan lihat jawaban hlm. 34

**4** Minuman untuk 1 orang dibuat dengan mencampurkan 120 ml air dengan 30 ml sirup. Buatlah minuman untuk 3 orang dengan konsentrasi sirup yang sama. Berapa banyak air dan sirup yang harus kamu siapkan?  
 $360 \text{ ml}$  air  $90 \text{ ml}$  sirup. Cara mencari perbandingan yang sama

Perbandingan harus sama untuk membuat kekentalan yang sama.

**5** Sebanyak 200 gram adonan serabi dan 150 gram santan diperlukan untuk membuat 4 serabi. Untuk membuat 2 serabi, berapa banyak adonan serabi dan santan yang diperlukan?  
 $100 \text{ g}$  adonan serabi  $75 \text{ g}$  santan. Cara mencari perbandingan yang sama

Perbandingan harus sama untuk menghasilkan rasa yang sama.

**LATIHAN**  
 Ayo kerjakan!  
 1. Tentukan bilangan  $x$ .  
 1)  $2:3 = x:9$   $x = 6$     3)  $4:5 = 100:x$   $x = 125$   
 2)  $12:x = 3:5$   $x = 20$     4)  $x:20 = 5:4$   $x = 25$   
 2. Gambarkan suatu persegi panjang dengan perbandingan panjang dan lebarnya adalah 1:2! Jika panjangnya adalah 12 cm, berapakah lebarnya?  
 $1:2 = 12:x$     Jawaban: 24 cm

Bab 11 Perbandingan dan Penerapannya

## Tujuan Jam ke-4

- 1 Peserta didik menerapkan sifat perbandingan yang sama.  
 ► Persiapan ◀ Soal [4] dan [5]

### ➡➡➡ Alur Pembelajaran ◀◀◀

**1** Peserta didik membaca soal [4], lalu berpikir mengenai banyak air dan sirup.

- Sebaiknya berapa ml-kah air dan sirup yang harus disiapkan?
- Perintahkan peserta didik cara berpikir membuat perbandingan.

**2** Mencari banyak air dan sirup untuk membuat porsi untuk 3 orang.

- Tulislah bilangan pada kotak di buku ajar. Carilah banyak air dan sirup!
- Air  $120 \times 3$
- Sirup  $30 \times 3$

**3** Peserta didik membaca soal [5], lalu memikirkan banyak adonan serabi dan santan.

- Sama seperti pada soal [4], jawablah soal dengan membuat perbandingan banyak adonan serabi dan banyak santan.

**4** Mencari banyak adonan serabi dan santan untuk 2 buah serabi.

- Tulislah bilangan pada kotak di buku ajar, lalu carilah banyak adonan serabi dan santan.
- Kuantitas adonan serabi  $200 : 2$
- Kuantitas santan  $150 : 2$ .

**5** **LATIHAN** Peserta didik menjawab soal latihan.

- Biarkan peserta didik membuat perbandingan yang benar untuk perbandingan panjang dan lebar pada soal 2.

## ((( Contoh Penulisan di Papan Tulis ))) Pada jam ke-4

Ayo selesaikan soal dengan menggunakan sifat perbandingan!

**4** Soal      **5** Soal

Berpikir menyatakan dengan perbandingan

porsi untuk 3 orang      4 buah → 2 buah (: 2)

$$\begin{array}{l} \times 3 \\ 120 : 30 = 360 : 90 \\ \text{air : sirup} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} : 2 \\ 200 : 150 = 100 : 75 \\ \text{adonan serabi : santan} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \times 3 \\ : 2 \end{array}$$

Apabila menggunakan perbandingan yang sama, soal dapat dipecahkan dengan mudah.



## Tujuan Jam ke-5

- ① Peserta didik menyederhanakan perbandingan dengan mengacu pada sifat perbandingan yang sama.

### Alur Pembelajaran

1

6 Peserta didik membaca soal, lalu mengonfirmasi unit.

- Perintahkan peserta didik untuk membaca soal, lalu mengonfirmasi unit.
- Dengan menggunakan ketentuan perbandingan yang sama, tekankan agar peserta didik sedapat mungkin membuat perbandingan dengan bilangan bulat yang kecil.

2

Peserta didik memikirkan cara menghitung.

- Memikirkan cara menghitung, lalu tuliskanlah di buku catatan.
- Peserta didik yang masih ragu diajak berpikir dengan mengacu pada ide Yosef dan Chia yang ada di dalam buku ajar sebagai referensi.
- Coba presentasikan ide sendiri.

3

Peserta didik mengonfirmasi ide Yosef dan Chia, tokoh dalam buku ajar, lalu memahami makna menyederhanakan perbandingan.

- Mintalah peserta didik mengonfirmasi perbedaan ide Yosef dan Chia, tokoh dalam buku ajar.
- Membimbing peserta didik mengenai makna menyederhanakan perbandingan.
- Menekankan bahwa  $2 : 3$  lebih mudah dipahami daripada  $12 : 18$ .

4

7①② Berpikir bila perbandingan dalam bentuk desimal ataupun pecahan.

- Ayo sederhanakan perbandingan  $1,2 : 3,2$ .
- Bimbinglah peserta didik bahwa bila perbandingan tertulis dalam desimal, nilai perbandingan itu harus dijadikan bilangan bulat terlebih dulu sebelum disederhanakan.
- Sederhanakan perbandingan  $\frac{2}{5} : \frac{3}{8}$ .
- Bimbinglah peserta didik bahwa bila perbandingan tertulis dalam pecahan, nilai perbandingan itu harus dijadikan bilangan bulat terlebih dulu sebelum disederhanakan.

5

**LATIHAN** Menjawab soal latihan.

- Pada soal 2, apabila dibiarkan dalam bentuk pecahan campuran memang tetap bisa dihitung, tetapi bimbinglah peserta didik agar semua diubah dulu menjadi pecahan biasa, baru kemudian dihitung.

#### Penyederhanaan Perbandingan

Kelas V.1, Hlm. 126

6 Tentukan perbandingan yang sama dengan  $12 : 18$  dan tuliskan dalam bentuk bilangan-bilangan terkecil! Pemahaman mengenai penyederhanaan perbandingan

Ide Yosef

$$\begin{aligned} 12 : 18 &= (12 : 2) : (18 : 2) \\ &= 6 : 9 \\ &= (6 : 3) : (9 : 3) \\ &= 2 : 3 \end{aligned}$$

Ide Chia

$$\begin{aligned} 12 : 18 &= (12 : 6) : (18 : 6) \\ &= 2 : 3 \end{aligned}$$

Dua-duanya menggunakan aturan kesamaan perbandingan.

Mengubah bilangan-bilangan menjadi bilangan-bilangan bulat yang lebih kecil pada suatu perbandingan tanpa mengubah nilainya disebut **menyederhanakan perbandingan**.

7 Sederhanakan perbandingan di bawah ini. Cara mencari perbandingan yang sederhana

1)  $1,2 : 3,2 = (1,2 \times 10) : (3,2 \times 10)$

$$= \frac{12}{10} : \frac{32}{10} = 12 : 32 = 3 : 8$$

Mengubah kedua bilangan menjadi bilangan yang lebih kecil.

2)  $\frac{2}{5} : \frac{3}{8} = \frac{16}{40} : \frac{15}{40}$

$$= \left( \frac{16}{40} \times 40 \right) : \left( \frac{15}{40} \times 40 \right) = 16 : 15$$

#### LATIHAN

Ayo kerjakan!

1. Sederhanakan perbandingan di bawah ini!

1)  $25 : 35$     2)  $7 : 28$     3)  $180 : 120$     4)  $0,6 : 2,9$     5)  $\frac{3}{4} : \frac{2}{3}$

2. Sederhanakan perbandingan dari air dan tepung pada resep bakso yang ditunjukkan pada halaman 2.

$$4\frac{1}{5} : 6 = \frac{21}{5} : 6 = 21 : 30 = 7 : 10$$

8 =  $\square \times \square \times \square$  Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

### Contoh Penulisan di Papan Tulis Pada jam ke-3

Sederhanakanlah perbandingan.

ide Yosef

ide Chia

Memperbaiki perbandingan sedapat mungkin menggunakan bilangan kecil tanpa mengubah nilai perbandingan. Itulah yang disebut "menyederhanakan perbandingan".

7 Sederhanakanlah perbandingan berikut ini.

①  $1,2 : 3,2$  (diubah menjadi bilangan bulat...)

②  $\frac{2}{5} : \frac{3}{8}$  (diubah menjadi bilangan bulat...)

Sebaiknya menghitungnya setelah perbandingan pecahan dan desimal diubah menjadi perbandingan bilangan bulat.

### 3 Penerapan Perbandingan

Contoh Perkembangan lihat jawaban hlm. 38

1 Dari panjang bayangan, tentukan tinggi dari pohon.

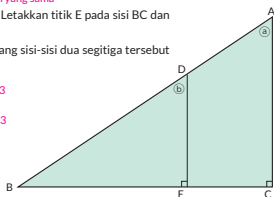
○ Penerapan sifat perbandingan yang sama

1) Diberikan segitiga siku-siku (a). Letakkan titik E pada sisi BC dan buatlah segitiga siku-siku (b).

Apakah perbandingan dari panjang sisi-sisi dua segitiga tersebut adalah sama? Sama

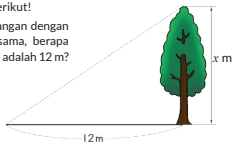
$$DE : EB = 4 : 6 = 2 : 3$$

$$AC : CB = 6 : 9 = 2 : 3$$



2) Perhatikan gambar tiang dan pohon berikut!

Jika tiang setinggi 2 m membuat bayangan dengan panjang 3 m, dalam keadaan yang sama, berapa tinggi pohon jika panjang bayangannya adalah 12 m?



Misalkan  $x$  menyatakan tinggi pohon, buatlah pernyataan matematika dengan menggunakan kesamaan dari dua perbandingan dan isikan pada kotak berikut ini.

$$2 : 3 = x : 12$$

Jawaban: 8 m

#### LATIHAN

Berapakah tinggi pohon jika panjang bayangannya adalah 15 m dalam situasi yang sama seperti pada masalah (2) di atas?  $2 : 3 = x : 15$

Jawaban: 10 m

## Tujuan Subunit Pembelajaran

- 1 Peserta didik menyadari hal positif perbandingan dengan menerapkan sifat perbandingan yang sama.
- 2 Peserta didik memahami makna distribusi perbandingan senilai dan cara menghitungnya.

## Tujuan Jam ke-6

- 1 Peserta didik mencari tahu bahwa suatu perbandingan itu sama dan menerapkan sifat-sifat perbandingan yang sama.
  - Persiapan ◀ fotokopi gambar dari buku ajar yang diperbesar, penggaris 1 m, dan pita ukuran (apabila ingin mengukur panjang sesungguhnya).

## Alur Pembelajaran

1

1 1 Ketika ingin menghitung tinggi suatu benda (seperti pohon) yang tidak dapat diukur secara nyata, peserta didik diajak berpikir mengenai cara mencari tinggi tersebut menggunakan gagasan mengenai perbandingan.

- Ukurlah panjang bayangan pohon, lalu pikirkanlah cara mencari tinggi pohon itu.
- Bacalah soal (1), lalu bandingkanlah dua perbandingan segitiga siku-siku (A) dan (B).

2

1 2 Mencari tinggi pohon dengan menggunakan panjang bayangan tiang sebagai acuan.

- Sebuah tiang 2 meter, panjang bayangannya 3 m. Apabila bayangan pohon panjangnya 12 m, berapa m-kah tinggi pohon?
  - Apabila tinggi pohon  $x$  m, tuliskanlah persamaan perbandingan yang sama, lalu carilah  $x$ .
  - Apabila guru dapat membuat peserta didik menuliskan perbandingan dengan benar, hal itu akan membuat peserta didik merasakan segi positif kemampuan mengolah secara formal.

3

LATIHAN Menjawab soal latihan.

- Carilah tinggi pohon yang bayangannya sepanjang 15 m.

4

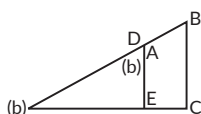
Peserta didik keluar halaman sekolah dan mencari tinggi pohon secara langsung.

- Boleh saja ini ditangani sebagai pembelajaran evolusioner, tetapi demi membuat peserta didik merasakan segi positif perbandingan, guru membuat peserta didik merasakan sendiri pengalaman semacam itu.

## Contoh Penulisan di Papan Tulis

Pada jam ke-6

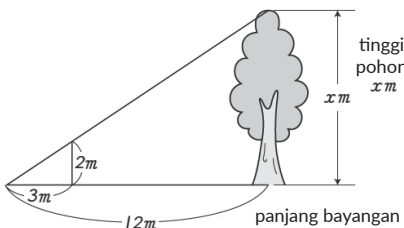
Ayo mencari tinggi pohon dengan menggunakan perbandingan!



$$DE : EB = 4 : 6 = 2 : 3$$

$$AC : CB = 6 : 9 = 2 : 3$$

$$DE : EC = AC : CB$$



$$2 : 3 = x : 12$$

$$2 \times 4 = 8$$

tinggi pohon 8 m

## Tujuan Jam ke-7

- ① Peserta didik memahami makna distribusi perbandingan senilai dan cara menghitungnya.  
 ▶ Persiapan ◀ Soal [2]

### ➔➔➔ Alur Pembelajaran ➔➔➔

1

2 Membaca soal, lalu menangkap subjek yang dibahas.

- Apa yang dipahami dan apa yang akan dicari?
- Hal yang dipahami adalah banyak keseluruhan 72 cm Kakak dan adik 5 : 4
- Yang akan dicari adalah bagian si kakak dan si adik masing-masing berapa cm
- Tunjukkan hubungan perbandingan dan banyak keseluruhan menggunakan diagram pita atau diagram garis.

2

Peserta didik berpikir mengenai topik.

- Apabila perbandingan panjang pita untuk si kakak dan si adik ditetapkan 5 : 4, masing-masing sebaiknya mendapat berapa cm?
- Apabila ada anak yang bingung, ajaklah dia berpikir dengan menggunakan ide Farida dan Yosef (tokoh dalam buku ajar) sebagai referensi.
- Mintalah peserta didik untuk memikirkan cara menjawab soal tidak hanya dalam 1 cara, tapi dalam berbagai cara.
- Apabila perbandingan pita kakak dan adik diusahakan 5 : 4, maka berapa cm bagian mereka masing-masing?
- Si kakak 40 cm, si adik 32 cm.
- Cobalah untuk mempresentasikan ide sendiri.
- Cara mencari bagian si kakak menggunakan panjang pita adik dan perbandingan secara keseluruhan.
- Bagaimana cara mencari panjang pita bagian si adik dengan menghubungkannya dengan panjang keseluruhan pita, apabila panjang keseluruhan tersebut dianggap 1.
- Apabila ide Farida dan Yosef (para tokoh dalam buku ajar) tidak dipresentasikan, ajaklah peserta didik berpikir sambil memperlihatkan buku ajar.
- Guru menyinggung berbagai macam ide, misalnya cara menjawab soal dengan menggunakan perbandingan banyak keseluruhan, cara menjawab soal menggunakan persentase dengan anggapan bahwa banyak keseluruhan dianggap satu bagian, atau ide lainnya.

3

Merangkum gagasan distribusi perbandingan senilai.

4

**LATIHAN** Menjawab soal latihan.

- Memerintahkan peserta didik mengecek/mengonfirmasi perbandingan banyak keseluruhan.

### Membagi dengan Perbandingan

Contoh Pengembangan Lihat Jawaban hlm. 40

- 2 Kitabagikan 72 cm pita untuk dua anak perempuan kakak beradik dengan perbandingan 5 : 4. Berapakah panjang setiap pita yang diperoleh kedua anak tersebut?

• Makna distribusi perbandingan senilai dan cara menghitungnya.



Ide Farida

Kita gunakan perbandingan dari panjang pita yang diperoleh kakak terhadap panjang pita keseluruhan, untuk menentukan panjang pita yang diperoleh kakak. Jika panjang pita yang diperoleh kakak adalah  $x$  cm, maka

$$5 : 9 = x : 72$$

Kita gunakan cara yang sama untuk menentukan panjang pita yang diperoleh adik.

Totalnya adalah 9. Diperoleh dari  $5 + 4$ .



Ide Yosef

Jika panjang pita keseluruhan adalah 1, berapakah panjang pita yang diperoleh kakak? Panjang pita yang diperoleh kakak  $\frac{5}{9}$  dari panjang pita keseluruhan.

$$72 \times \frac{5}{9} = \square$$

Kita gunakan cara yang sama untuk menentukan panjang pita yang diperoleh adik.

➔

### LATIHAN

Ayo kerjakan!

Kita bagikan 500 ml susu untuk Bagas dan ayahnya dengan perbandingan 2 : 3. Berapa banyak susu yang diperoleh Bagas?

Jawaban: 200 ml

$$500 \times \frac{2}{5} = 200$$

10 = □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

### ((( Contoh Penulisan di Papan Tulis ))) Pada jam ke-7

Soal 2

Diagram pita, buku ajar hlm. 10

Ayo memikirkan cara membuat perbandingan panjang pita untuk kakak dan adik 5 : 4.

$$\begin{aligned} 5 + 4 &= 9 \\ 5 : 9 &= x : 72 \\ x &= 40 \text{ (cm) si kakak} \\ 72 - 40 &= 32 \text{ (cm) si adik} \end{aligned}$$

perbandingan yang sama

Apabila berpikir bagian kakak dan adik digabung merupakan 1 bagian, bagian kakak  $\frac{5}{9}$  bagian adik  $\frac{4}{9}$

$$\begin{aligned} 72 \times \frac{5}{9} &= 40 \text{ (cm) bagian kakak} \\ 72 \times \frac{4}{9} &= 32 \text{ (cm) bagian adik} \end{aligned}$$

persentase

Latihan

Apabila berpikir dengan perbandingan yang sama

$$\begin{aligned} 2 : 5 &= x : 500 \\ x &= 200 \end{aligned}$$

Bagian Bagas 200 ml

Apabila berpikir menggunakan persentase

$$\begin{aligned} 500 \text{ ml} &\text{ adalah } 1 \text{ bagian,} \\ \text{Bagas mendapat } &\frac{1}{5} \text{ bagian} \\ 500 \times \frac{2}{5} &= 200 \text{ (ml)} \end{aligned}$$

**L a t i h a n**

Ayo kerjakan! (1 jam)

1 Nyatakan perbandingan berikut!  
 ◦ Menunjukkan perbandingan  
 (1) Minyak goreng dan cuka.  $100 : 50$  (2:1)  
 (2) Sisi AB dan sisi AC segitiga berikut.  $8 : 16$  (1:2)

2 Tentukan nilai  $x$ . ◦ Perbandingan yang sama  
 (1)  $3 : 5 = x : 10$   $x = 6$  (2)  $7 : 4 = 35 : x$   $x = 20$   
 (3)  $80 : x = 5 : 8$   $x = 128$  (4)  $x : 125 = 3 : 5$   $x = 75$

3 Sederhanakan perbandingan berikut! ◦ Menyederhanakan perbandingan  
 (1)  $36 : 48$   $3 : 4$  (2)  $800 : 1400$   $4 : 7$  (3)  $1.2 : 0.8$   $3 : 2$

4 Gambarkan persegi panjang dengan perbandingan panjang terhadap lebarnya adalah  $2 : 3$ . Jika lebarnya 18 cm, berapakah panjang persegi panjang tersebut?  
 ◦ Menerapkan sifat perbandingan yang sama  
 $2 : 3 = x : 18$   $x = 12$  Jawaban: 12 cm

Kelas V Hitunglah!  
 ◦ Perkalian dan pembagian desimal, penyesuaian pecahan (= penyamaan penyebut dalam pecahan)  
 (1)  $3.6 \times 1.2$  4.32 (5)  $1.5 : 2.5$  3.75 (9)  $6.4 \times 0.8$  5.12  
 (2)  $4.32 : 3.6$  1.2 (6)  $9.43 \times 4.1$  38.663 (10)  $4.08 : 5.1$  20.808  
 (3)  $\frac{1}{6} + \frac{1}{2}$   $\frac{2}{3}$  (7)  $\frac{8}{15} - \frac{1}{3}$   $\frac{5}{5}$  (11)  $\frac{7}{12} + \frac{7}{8}$   $1\frac{11}{24}$  ( $\frac{35}{24}$ )  
 (4)  $1\frac{1}{2} - \frac{2}{3}$   $\frac{5}{6}$  (8)  $2\frac{1}{6} + \frac{5}{12}$   $2\frac{7}{12}$  (12)  $2\frac{3}{4} - 1\frac{3}{8}$   $1\frac{3}{8}$

Bab 11 Perbandingan dan Penerapannya 11

## Tujuan Jam ke-8

1 Peserta didik memperdalam pemahaman hal-hal yang sudah pernah dipelajari.

► Persiapan ◀ fotokopi gambar dari buku ajar yang diperbesar, penggaris 1 m, pita ukuran (apabila ingin mengukur panjang sesungguhnya)

- 1 Peserta didik mengerti cara menyatakan perbandingan.
  - ◻ Pada soal 1, 2, peserta didik bukan hanya menunjukkan bilangan kuantitas begitu saja, tetapi juga disuruh menyederhanakan perbandingan.
- 2 Mencari nilai  $x$  dengan menggunakan sifat pembentuk perbandingan yang sama.
  - ◻ Mengonfirmasi konsep "kedua bilangan dalam perbandingan walaupun dikali ataupun dibagi dengan bilangan yang sama, tetap akan sama dengan perbandingan semula".
- 3 Peserta didik mampu menyederhanakan perbandingan.
  - ◻ Mengonfirmasi penyederhanaan perbandingan dengan menggunakan sifat perbandingan yang sama.
  - ◻ Mengonfirmasi bahwa perbandingan desimal dijadikan perbandingan bilangan bulat dulu sebelum disederhanakan.
- 4 Mampu menyelesaikan soal dengan menggunakan sifat perbandingan yang sama.
  - ◻ Mengonfirmasi apakah peserta didik mampu membuat persamaan perbandingan yang sama dengan benar atau tidak.

Ingatlah kamu!

\* Review hitungan perkalian dan pembagian desimal dan penyesuaian pecahan.

## Soal Tambahan

1. Carilah nilai  $x$ .

- ①  $2 : 3 = x : 12$       ②  $7 : 9 = 21 : x$   
 ③  $3 : 25 = x : 100$     ④  $42 : 21 = 6 : x$   
 [① 8 ② 27 ③ 12 ④ 3]

2. Seseorang membuat saus salad dengan perbandingan air dan tepungnya  $3 : 2$ . Apabila airnya 90 ml, berapa ml-kah tepung yang dibutuhkan?

$[3 : 2 = 90 : x \quad x = 60 \quad \text{Jawaban: } 60 \text{ ml}]$

3. Seseorang menggambar persegi panjang dengan perbandingan panjang dan lebarnya  $5 : 7$ . Apabila lebarnya 35 cm, berapa cm-kah panjangnya?

$[5 : 7 = x : 35 \quad x = 25 \quad \text{Jawaban: } 25 \text{ cm}]$

- \* Uji kemampuan ada 2, yaitu (1) dan (2), total waktunya 1 jam. Uji Kemampuan (1) ditangani dengan mudah, karena merupakan pembelajaran di rumah. Adapun Uji Kemampuan (2) menangani pembahasan soal dalam format kelas, sehingga efek pembelajarannya lebih bisa diharapkan.

### Tujuan Jam ke-9

- ① Peserta didik mengonfirmasi hal-hal yang sudah dipelajari.
  - ② Menyelesaikan soal dengan mengacu pada gagasan perbandingan
- Persiapan ◀ CD (keterangan: berlubang tengahnya)

### Uji Kemampuan ①

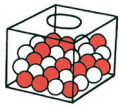
- ① ② Peserta didik mampu menyelesaikan soal dengan menggunakan sifat perbandingan yang sama.
  - Guru mengecek apakah peserta didik dapat menulis persamaan perbandingan yang sama dengan benar atau tidak.
  - Suruhlah peserta didik menulis sebagai persamaan. Bagi peserta didik yang masih sulit untuk memahami, ajaklah mereka berpikir sebagai gambar/diagram.
- ③ Peserta didik mampu menemukan perbandingan yang sama dari gambar, lalu menyelesaikan soal.
  - Guru mengecek apakah peserta didik sudah memahami dengan benar perbandingan dan perbandingan manakah yang sama atau tidak.
- ④ Peserta didik mampu menyelesaikan soal dengan menerapkan gagasan distribusi perbandingan senilai.
  - Guru mengecek apakah peserta didik mampu menangkap dengan benar perbandingan banyak keseluruhan atau tidak.

### P E R S O A L A N 1

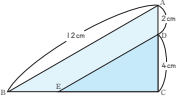
Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 42  
Ayo kerjakan!

1. Kamu memerlukan 400 gram nasi dan 40 gram daging ayam untuk membuat nasi goreng 4 porsi.
  - Gunakan kesamaan perbandingan.
  - Penerapan sifat perbandingan yang sama

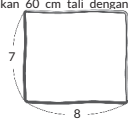
- 1) Berapa gram nasi dan daging ayam yang kamu perlukan untuk membuat nasi goreng untuk 2 porsi? **200 g 20 g**
- 2) Berapa gram nasi dan daging ayam yang kamu perlukan untuk membuat nasi goreng untuk 8 porsi? **800 g 80 g**
- 3) Diberikan 600 gram nasi. Jika kamu akan membuat nasi goreng dengan perbandingan yang sama seperti yang sudah kamu buat untuk 4 porsi, berapa gram daging ayam yang kamu perlukan? **60 g**

2. Kita akan menggambar bola warna merah dan bola warna putih dengan perbandingan 3 : 4. Diberikan 28 bola warna putih. Berapa banyak bola warna merah yang harus kita gambar?
  - Nyatakan perbandingan dari dua kuantitas!
  - Penerapan sifat perbandingan yang sama.
3. Diberikan dua segitiga siku-siku dengan ukuran berbeda dan tumpang-tindih pada sudut siku-sikunya. Tentukan panjang sisi DE!
  - Kamu dapat gunakan kesamaan perbandingan.
  - Menemukan perbandingan yang sama.

$12 : 6 = x : 4$       Jawaban: 8 cm


4. Kita akan membuat sebuah persegi panjang menggunakan 60 cm tali dengan perbandingan dari panjang dan lebarnya adalah 7 : 8. Berapakah panjang dan lebar dari persegi panjang tersebut?
  - Kamu dapat gunakan pembagian perbandingan.
  - Distribusi perbandingan senilai


$60 : 2 = 30$   
 $30 \times \frac{7}{15} = 14$   
 $30 \times \frac{8}{15} = 16$       Jawaban: panjang 14 cm, lebar 16 cm



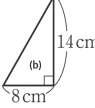
### Contoh Penulisan di Papan Tulis

Pada jam ke-8

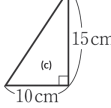
1. Di antara segitiga di bawah ini, segitiga manakah yang perbandingan sisi alas dan tingginya sama dengan 2 : 3?
 



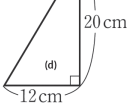
(a)



(b)



(c)



(d)

[(a), (c)]
2. Ada sebuah klub bola basket yang perbandingan anggota laki-laki dan anggota perempuannya 5 : 4. Apabila anggota laki-lakinya 20 orang, berapa orangkah anggota perempuannya? [16 orang]



P E R S O A L A N 2

Ayo kerjakan!

1 Percakapan antara Ridwan dan kakeknya.  
Isikan bagian kosong pada (1) sampai (5) dengan bilangan atau kalimat. Penerapan perbandingan.

Kakek : Ridwan, malam ini adalah malam bulan purnama.

Ridwan : Hari ini cuacanya cerah, jadi kita bisa melihat bulan purnama dengan sempurna.

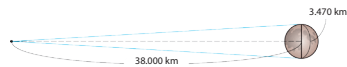
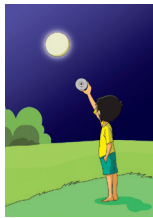
Kakek : Perhatikan CD ini. Sekarang, pegang CD dan luruskan tanganmu. Lihat bulan dari lubang CD. Dapatkah kamu melihat keseluruhan bulan dari lubangnya?

Ridwan : Berapakah lebar lubang pada CD?

Kakek : Diameter dari lubang pada CD adalah 0,5 cm.

Ridwan : Terus, berapakah diameter bulan?

Kakek : Diameter dari bulan adalah 3.470 km dan jarak ke bulan adalah 38.000 km.



Kakek : Berapakah perbandingan dari diameter bulan terhadap jarak ke bulan, Ridwan?

Ridwan : Tunggu sebentar... (Diameter bulan) : (Jarak ke bulan)

$$\frac{0,5 \text{ cm}}{38.000 \text{ km}} = \frac{3.470 \text{ km}}{380.000 \text{ km}}$$

$$= \frac{(1)}{1} : \frac{110}{(2)}$$

$$= 1 : (3)$$

Kakek : Ayo, buatlah segitiga dari jarak mata ke lubang CD!

Ridwan : Panjang tanganku sekitar 50 cm.

Kakek : Kemudian, jika kamu melihat ukuran bulan dari jarak 50 cm adalah  $x$  cm, kita dapat nyatakan bahwa Bulan terlihat ya dari lubang CD.

$$x : 50 = 1 : 110$$

$$x = 0,45$$

Ridwan : Aku tahu jawabannya. (4)

Hal ini karena (5)

Karena besar bulan yang terlihat mata dari lubang yang jaraknya 50 cm dari mata adalah 0,45 cm, berarti lebih kecil dari diameter lubang CD. Begitu, kan?

Ayo kerjakan!

13

Uji Kemampuan 2

Alur Pembelajaran

1 Peserta didik membaca percakapan Ridwan dan kakeknya, lalu menangkap subjeknya.

- Apakah yang dicari?
- Mencari tahu apakah bila kita memegang CD dengan meluruskan lengan, lalu mengintip bulan melalui lubang CD tadi, bulan purnama akan terlihat dari dalam lubang CD itu atau tidak.
- Apa yang akan terjadi bila CD didekatkan atau dijauhkan dari mata kita?
- Apabila CD dijauhkan dari mata, maka benda yang terlihat dari lubang CD itu pun akan mengecil.
- Ajaklah peserta didik mengonfirmasi bahwa benda yang dilihat dari lubang CD akan mengecil bila dijauhkan dari mata dengan cara mempraktikkannya.

2 Menunjukkan hubungan dengan perbandingan (1, 2, 3).

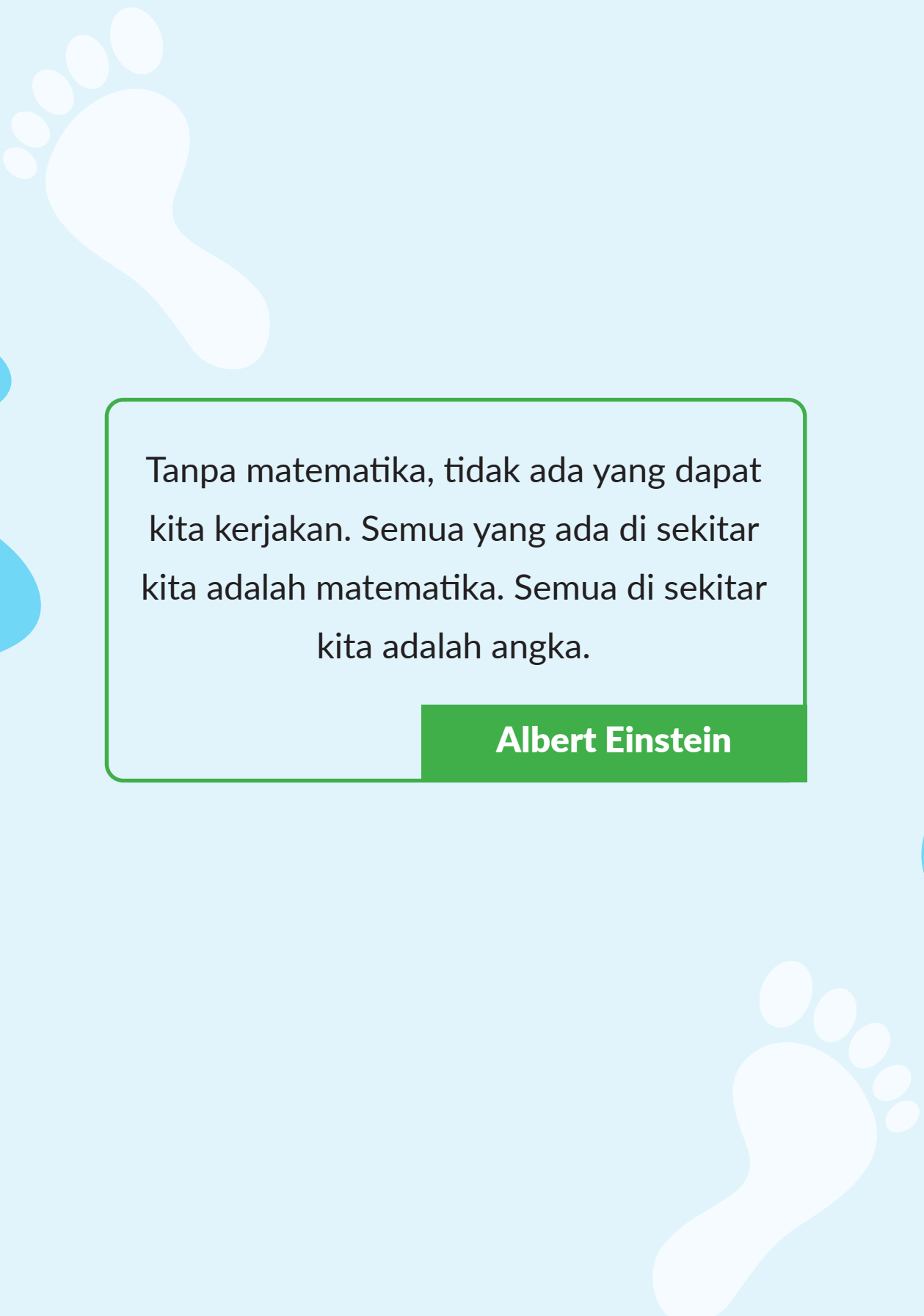
- Bagaimanakah bila diameter bulan : jarak bumi ke bulan ditunjukkan dengan perbandingan? (1, 2, 3).
- Diameter bulan 1 3.470 km
- Jarak bumi ke bulan 2 adalah 380.000 km.
- Apabila perbandingan 3.470 : 380.000 disederhanakan, maka 3 adalah 1 : 109,51... jadi sekitar 110. Jadi, perbandingannya adalah 1 : 110.

3 Apabila besar bulan yang terlihat 50 cm dari mata adalah  $x$  cm, peserta didik akan menunjukkan hubungan diameter bulan dan jarak dari bumi ke bulan dengan perbandingan.

- Apabila besar bulan yang terlihat 50 cm dari mata adalah  $x$  cm, tunjukkanlah hubungan diameter bulan dan jarak dari bumi ke bulan dengan perbandingan!
- $x : 50 = 1 : 110$
- Guru memastikan apakah peserta didik mampu menuliskan hubungan dengan perbandingan yang benar atau tidak, apakah mereka memahami makna hubungan atau tidak.

4 Merangkum jawaban dan alasannya (4, 5)

- Suruhlah peserta didik memasukkan kata ke dalam (4, 5) yang ada dalam buku ajar.



Tanpa matematika, tidak ada yang dapat kita kerjakan. Semua yang ada di sekitar kita adalah matematika. Semua di sekitar kita adalah angka.

**Albert Einstein**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Buku Panduan Guru Matematika  
untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

Penulis: Tim Gakko Toshō

Penyadur: Endah Retnowati

ISBN: 978-602-244-802-0



# BAB 12



## Perbesaran dan Perkecilan Gambar



## Tujuan Unit Pembelajaran

- Peserta didik memperdalam pemahaman mengenai gambar bangun datar melalui aktivitas observasi dan komposisi gambar. [C(1)]
- Peserta didik memahami gambar perkecilan dan perbesaran. [C(1) A]

## Tujuan Subunit Pembelajaran

- 1 Peserta didik memahami sifat dan arti gambar perbesaran dan gambar perkecilan.
- 2 Peserta didik memahami sifat sudut dan sisi gambar yang diperbesar.

## Tujuan Jam ke-1

- 1 Melalui kegiatan membandingkan 4 buah gambar bangun datar, peserta didik mencari benda yang bentuknya sama dengan memperhatikan panjang sisi, besar sudut, dan sebagainya.
  - Persiapan ◀ Fotokopi perbesar gambar pada hlm. 16, penggaris, busur, dan jangka.

## ➔➔➔ Alur Pembelajaran ➔➔➔

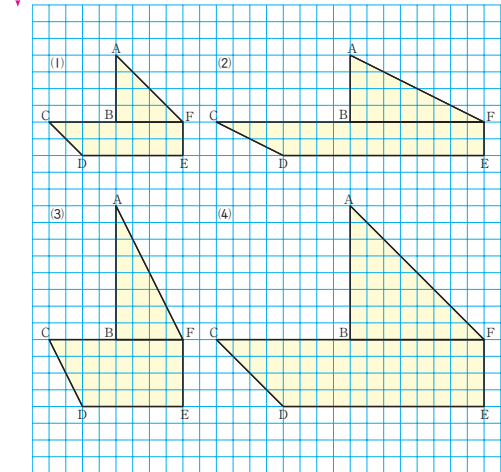
1

Peserta didik membandingkan gambar (1) dengan gambar (2), (3), dan (4). Peserta didik diminta memikirkan gambar manakah yang sama bentuknya dengan gambar (1).

- Peserta didik tidak perlu mengukurnya. Mereka diminta menjawab dengan perasaan saja membandingkan gambar (1) dengan gambar (2), (3), dan (4) masing-masing bentuknya seperti apa.
- Peserta didik diminta membandingkan (1) dengan gambar (2), (3), dan (4), lalu menyatakan apa persamaan dan perbedaan gambar-gambar itu.
- Suruhlah peserta didik menemukan di mana letak perbedaannya.
  - Apabila dibandingkan dengan (1), gambar (2) terlihat melebar secara horizontal.
  - Apabila dibandingkan dengan (1), gambar (3) terlihat melebar secara vertikal.
  - Apabila dibandingkan dengan (1), gambar (4) terlihat sama bentuknya, hanya saja berukuran lebih besar.
  - Tapi, semua itu tidak dapat diketahui dengan pasti bila panjang sisi dan besar sudutnya tidak dicari.

Contoh Perkembangan Lihat Jawaban hlm. 48

► Dari bentuk-bentuk (2), (3), dan (4) di bawah ini, manakah yang mempunyai bentuk seperti (1)? (4)



16 = □ × □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

## ((( Referensi )))

### Konsep Kongruen dan Pemikiran tentang Perbesaran dan Perkecilan.

Konsep kongruen adalah melihat gambar bangun datar dari ukuran dan bentuknya. Gagasan perbesaran atau perkecilan adalah pengamatan bangun datar dari sudut pandang yang memfokuskan pada bentuk saja apakah bentuknya sama atau tidak, tanpa memedulikan ukurannya.

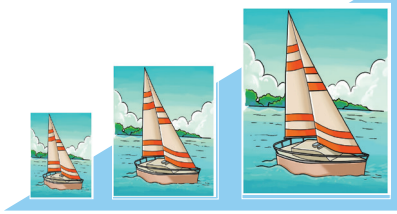
Selain itu, pada jam pembelajaran ini, diharapkan guru menggunakan konsep kongruen berupa poin-poin berikut.

- Ketika berpikir intuitif mengenai suatu bentuk yang serupa, memang berupa intuisi, tetapi tetap menggunakan suatu dasar. Dasar tersebut difokuskan pada unsur pembentuk bangun datar tersebut, seperti sisi dan sudut.
- Dapat dipikirkan secara analogi bahwa menginvestigasi bentuk bangun yang serupa sama seperti cara yang digunakan ketika menginvestigasi bentuk yang kongruen.

Guru juga dapat menyebutkan bahwa hubungan antara kesesuaian dan perbesaran/perkecilan adalah kongruen dalam kasus-kasus khusus, ketika perbandingan panjang sisi-sisi yang bersesuaian dalam perbesaran/perkecilan adalah 1 : 1.



**1 Memperbesar dan Memperkecil Gambar (3 jam pelajaran)**



Kelas IV.1, Hlm. 30, 33; Kelas V.1, Hlm. 46, 50

**1** Ayo bandingkan bentuk-bentuk pada halaman 16!  
\*Hubungan antara besar sudut dan panjang sisi 2 buah bangun yang serupa.

1) Ukurlah panjang dan sudut dari 4 bentuk tersebut lalu isikan pada tabel di bawah ini!

	Panjang Sisi (cm)			Besar Sudut (Derajat)			
	Sisi AB	Sisi CD	Sisi AF	Sudut A	Sudut C	Sudut D	Sudut E
(1)	2	1,4	2,8	45	45	135	90
(2)	2	2,3	4,5	63	27	153	90
(3)	4	2,3	4,5	27	63	117	90
(4)	4	2,8	5,6	45	45	135	90

2) Bandingkan panjang dari 3 sisi tersebut. Manakah bentuk yang panjang sisi-sisinya sama dengan 2 kali panjang sisi-sisi pada bentuk (1)? (4)

3) Bandingkan 4 ukuran sudut tersebut. Manakah bentuk yang sudut-sudutnya sama dengan sudut-sudut pada bentuk (1)? (4)

Ayo mencari informasi sifat-sifat dari gambar-gambar dengan bentuk yang sama, tetapi berbeda ukurannya. Bagaimanakah cara menggambar nya?

**2**

**1** Peserta didik mengukur panjang sisi dan besar sudut menggunakan penggaris dan busur, lalu merangkumnya dalam tabel.

- Ketika akan mengukur, ajaklah peserta didik berpikir tentang "Apa yang harus diukur untuk dibandingkan?". Berikan pemahaman makna pengukuran panjang sisi dan besar sudut.
- Ketika mengukur panjang, buatlah peserta didik fokus bahwa 1 kotak di kertas petak adalah 5 mm.
- Ketika akan mengecek nilai hasil pengukuran, sebaiknya dilakukan secara berkelompok ataupun dengan teman yang duduk di bangku sebelah.

**3**

**1** **2** **3** Bandingkan antara bangun (1) dengan bangun (2) - (4). Pikirkanlah ada hubungan seperti apa antara setiap panjang sisi yang bersesuaian, setiap sudut yang bersesuaian.

- Apakah yang diketahui setelah peserta didik mengukur panjang sisi dan besar sudut?
  - Pada bangun (4), panjang sisi yang bersesuaian masing-masing 2 kali lipat bangun (1).
  - Bangun (4), sudut yang bersesuaian dengan bangun (1) besarnya sama.

**4**

Buatlah ringkasan istilah "bentuk yang sama sebangun" itu menunjuk pada benda seperti apa.

- Tekankanlah bahwa itu hanya menunjuk pada bangun yang perbandingan panjang sisi yang bersesuaian pada dua bangun sama dan besar sudut yang bersesuaian pun sama.

**Contoh Penulisan di Papan Tulis (1)**  
**Pada jam ke-1**

Yang manakah yang sama bentuk dengan gambar (1)

Cara mencari

- Mengukur panjang sisi
- Mengukur besar sudut

	Panjang sisi (cm)			Besar sudut (derajat)			
	Sisi AB	Sisi CD	Sisi AF	Sudut A	Sudut C	Sudut D	Sudut E
(1)	2	1,4	2,8	45	45	135	90
(2)	2	2,3	4,5	63	27	153	90
(3)	4	2,3	4,5	27	63	117	90
(4)	4	2,8	5,6	45	45	135	90

(1)→(2) melebar secara horizontal  
 (1)→(3) melebar secara vertikal  
 (1)→ 4) melebar secara horizontal & vertikal

} bentuk tidak sama

↓ ↓

Bentuk yang sudah bertambah  
**2 kali lipat** → (1) dan (4) sama bentuk

※ Sama bentuk yang ada di sekitar kita

- peta
- gambar yang difotokopi dan gambar aslinya
- Negatif foto dan fotonya
- Bagan tes kemampuan penglihatan

## Tujuan Jam ke-2

- ① Peserta didik memeriksa sisi bersesuaian pada gambar yang memanjang 2 kali lipat dan sifat sudut.
  - ② Peserta didik memahami makna gambar perbesaran dan gambar perkecilan.
- Persiapan ◀ Gambar pada hlm. 18 (untuk diperlihatkan), penggaris, busur.

### Alur Pembelajaran

1

② ① ② Tempelkanlah di papan tulis, fotokopi gambar pada hlm. 18 yang sudah diperbesar. Mencari tahu perbandingan panjang sisi yang bersesuaian pada 2 bangun yang serupa.

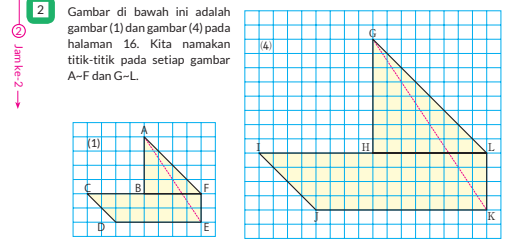
- Suruhlah peserta didik membuat perkiraan sebelum melakukan pengukuran. Peserta didik membuat prediksi berdasarkan pembelajaran sebelumnya.
- Buatlah peserta didik menangkap dari kertas peta, panjang sisi JK adalah 2 kali panjang sisi DE. Selain itu, buatlah peserta didik menangkap perbandingan panjang DE dan JK adalah 1 : 2.
- Selain itu, suruhlah peserta didik mencari perbandingan panjang sisi lain yang bersesuaian. Pada saat itu, peserta didik diperbolehkan menggunakan hasil pada tabel pengukuran yang dilakukan sebelumnya.
- Berikan pengertian kepada peserta didik bahwa boleh memikirkan perbandingan dengan desimal sama seperti bilangan bulat.
- Guru perlu memberikan pemahaman sebelumnya bahwa perbandingan akan berupa bilangan desimal, karena setelah ini, akan muncul gambar perbesaran dan gambar perkecilan sekian kali lipat.
- Peserta didik akan mencari perbandingan panjang dengan cara mengukur panjang garis lurus AE dan garis lurus GK.

2

② ③ Peserta didik mencari besar sudut yang bersesuaian.

- Peserta didik memastikan bahwa besar sudut yang bersesuaian pada tabel sebelumnya adalah sama.
- Peserta didik memastikan bahwa perbandingan panjang sisi yang bersesuaian pada bangun (1) dan bangun (4) semuanya sama, yaitu 1 : 2 dan sudut yang bersesuaian pun masing-masing sama.

Contoh Pengembangan lihat Jawaban hlm. 50 ◦ Sisi dan sudut yang bersesuaian pada gambar yang diperbesar 2 kali lipat.



- 1) Tentukan bentuk perbandingan paling sederhana dari panjang sisi DE terhadap panjang sisi JK. Dari gambar di atas, terlihat bahwa panjang sisi-sisi pada gambar (4) lebih panjang daripada gambar (1). Tentukan berapa kali lebih panjang sisi-sisi pada (4) dibanding sisi-sisi pada (1)?

Perbandingan Sisi DE : Sisi JK =  $\frac{3}{6} = 1:2$

Nilai Sisi DE : Sisi JK =  $\frac{3}{6}$ . Jadi, Sisi DE  $\frac{1}{2}$  kali lebih panjang dari Sisi JK.

Ayo selidiki panjang sisi-sisi yang bersesuaian lainnya!  
Perbandingan panjang sisi mana pun yang bersesuaian adalah 1 : 2

- 2) Garis AE bersesuaian dengan garis GK. Ukurlah 2 garis tersebut dan nyatakan dalam perbandingan yang disederhanakan! Berapa kali lebih panjang jika garis AE dibandingkan dengan garis GK?  $3,6 : 7,2 = 1 : 2$   $\frac{1}{2}$  kali lipat
- 3) Ayo bandingkan sudut-sudut yang bersesuaian!  
Besar setiap sudut yang bersesuaian adalah sama

Jika setiap sudut yang bersesuaian besarnya sama dan panjang sisi-sisi yang bersesuaian diperbesar dalam perbandingan yang sama, maka ini disebut **perbesaran gambar**. Selain itu, jika panjang sisi-sisi yang bersesuaian diperkecil dalam perbandingan yang sama, maka ini disebut **perkecilan gambar**.

18 = □ × □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

## Referensi

### Wawasan dan Aktivitas Operasional

Pada jam ini, sebelum melakukan pengukuran panjang sisi yang bersesuaian pada gambar (1) dan (4), diharapkan guru meminta peserta didik membuat perkiraan berdasarkan pembelajaran sebelumnya. Pemakaian hal yang sudah dipelajari sebelumnya tidak hanya membuat keterkaitan dengan pembelajaran sebelumnya, tetapi juga bahwa hal tersebut tidak dapat ditinggalkan dalam pembelajaran pemecahan masalah.

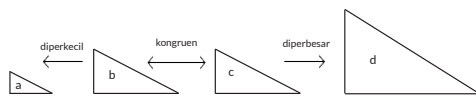
Peserta didik yang sebelumnya mempelajari kesamaan perbandingan panjang sisi bersesuaian pada 2 bangun, dapat membuat prediksi "panjang sisi yang bersesuaian pada gambar yang diperbesar 2 kali lipat dari gambar awal, tentunya akan 2 kali lipat lebih panjang, ya?" Apabila mereka diminta menjelaskan alasannya, dimungkinkan guru menyiapkan situasi untuk memikirkan pemikiran logis yang beralasan.

Selain itu, dengan membiarkan peserta didik memiliki wawasan hasil perkiraan dan meminta mereka melakukan aktivitas operasional, maka peserta didik akan menangkap dengan jelas tujuan aktivitas operasional tersebut. Kemudian, mereka akan dapat mengembangkan sifat ketika melakukan pemikiran kembali tentang cara mengukur atau kebenaran hasil pengukuran.



Pada perbesaran dan perkecilan gambar, semua panjang sisi yang bersesuaian mempunyai perbandingan yang sama dan semua sudut yang bersesuaian besarnya sama.

Gambar (4) pada halaman 16 merupakan dua kali perbesaran gambar (1), dan gambar (1)  $\frac{1}{2}$  kali perkecilan gambar (4). Selain itu, jika panjang sisi-sisi yang bersesuaian mempunyai perbandingan 1 : 1, maka gambar (4) kongruen dengan gambar (1).

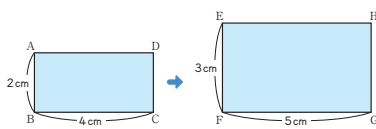


Dua bangun yang kongruen mempunyai sisi-sisi dan sudut-sudut yang bersesuaian dengan perbandingan 1 : 1.

**LATIHAN**

Kelas V.1, Hlm. 80,81

Jika panjang dan lebar dari persegi panjang ABCD diperbesar 1 cm, akan diperoleh persegi panjang EFGH. Gambarkan kedua persegi panjang tersebut.



- 1) Apakah persegi panjang EFGH adalah perbesaran persegi panjang ABCD? *Tidak bisa*
- 2) Jika kamu ingin memperbesar persegi panjang EFGH menjadi 1,5 kali persegi panjang ABCD, berapakah panjangnya? *6 cm*

**3**

Peserta didik memahami makna gambar perbesaran dan gambar perkecilan, serta mengetahui istilah gambar perkecilan dan gambar perkecilan.

**4**

Peserta didik menangkap dengan jelas ringkasan mengenai bentuk dan ukuran bangun, hubungan antarbanguna kongruen, gambar perbesaran dan gambar perkecilan.

- Peserta didik memahami bahwa gambar (4) adalah gambar perbesaran 2 kali lipat gambar (1), gambar (1) merupakan perbesaran  $\frac{1}{2}$  kali lipat gambar (4).

**5**

**LATIHAN** Mengerjakan soal latihan.

- Karena keduanya adalah persegi panjang, perlu ditekankan bahwa besar semua sudut yang bersesuaian adalah sama. Panjangnya 1,5 kali lipat, sedangkan lebarnya 1,25 kali lipat, sehingga perbandingan panjang sisi yang bersesuaian tidak sama. Ingatkan peserta didik untuk melihatnya dari hal tersebut.
- Buatlah peserta didik memastikan bahwa untuk membuat gambar perbesaran 1,5 kali lipat berarti semua panjang sisi yang bersesuaian harus 1,5 kali lipat gambar awal.
- Bahwa lebarnya harus 1,5 kali lipat, maka suruhlah peserta didik mencari lebar tersebut.  
 $4 \times 1,5 = 6 \text{ (cm)}$

**((( Referensi )))**

**Mengenai Alat Pengukuran dan Kesalahan Pengukuran**

Ketika mengukur sudut atau panjang secara akurat, tentu saja kita ingin menggunakan penggaris yang akurat. Di antaranya terdapat juga alat ukur yang agak salah dalam satuan mm.

Selanjutnya, diharapkan guru membimbing secara tuntas cara pengukuran yang benar, karena kesalahan 1 mm ataupun 1 derajat bisa terjadi bergantung pada cara meletakkan mistar/ penggaris atau posisi mata yang mengamati. Pada gambar yang tidak memiliki peta, bisa ditoleransi bila ada kesalahan pengukuran sampai 1 mm. Demikian juga dengan sudut, selisih sampai 1 derajat masih bisa diterima. Akan tetapi, untuk segitiga, karena jumlah ukuran sudutnya adalah 180°, maka diharapkan tidak ada kontradiksi dalam pengukurannya.

Selain itu, untuk mengetahui perbandingan panjang sisinya, karena ingin menekankan bahwa memang benar 2 : 1 atukah 3 : 1, sebaiknya pengukuran tidak hanya sekali. Suruhlah peserta didik untuk mengukur dengan benar beberapa kali.

Apabila hanya untuk memberi keterangan bahwa sudutnya sama, terpikirkan pula cara untuk menumpukkan satu gambar dengan gambar lainnya. Adapun untuk perbandingan panjang, dapat juga menerapkan penggunaan jangka. Ini diharapkan sebagai pengukuran pertama.

Kemudian, apabila peserta didik mempresentasikan hasil pengukuran, sebelumnya perlu juga disiapkan suasana agar mereka mau mengakui (bila melakukan) kesalahan.

### Tujuan Jam ke-3

- 1 Peserta didik mencari perbandingan gambar perbesaran dan perkecilan.
  - Persiapan ◀ Fotokopi perbesaran gambar hlm. 20, mistar/penggaris, dan busur derajat.

### ➔➔➔ Alur Pembelajaran ➔➔➔

1

3 ① Guru menempelkan fotokopi gambar perbesaran hlm. 20 di papan tulis. Peserta didik menemukan gambar perbesaran dengan bangun (a) sebagai gambar acuan.

- Yang manakah gambar perbesaran bangun (a)?
- Perintahkan peserta didik untuk mengukur besar sudut dan panjang sisi gambar bangun (a), lalu mencatat hasil ukurannya. Apabila menggambar di kertas petak, perintahkan peserta didik menunjukkan ukuran di petaknya.
- Bandingkanlah sudut dan sisi yang bersesuaian pada bangun (a) dengan bangun (b) s.d (d), lalu temukan gambar perbesaran.
- Peserta didik mencari pada gambar perbesaran itu, lalu menentukan berapa kali lipatkah gambar tersebut dilihat dari perbandingan sisi yang bersesuaian.

2

3 ② Peserta didik menemukan gambar perkecilan dengan bangun (d) sebagai acuan.

- Peserta didik menyimpulkan dari hasil ①, bahwa (a) dan (b) adalah perbesaran gambar (d).
- Peserta didik mencari dari perbandingan sisi yang bersesuaian, perbesaran seperberapakah gambar tersebut.

3

4 Peserta didik melakukan aktivitas pencarian gambar perbesaran dan perkecilan yang ada di sekitarnya.

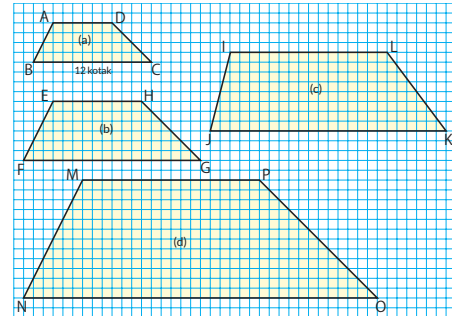
- Ada benda apa sajakah di sekitar peserta didik yang meskipun ukurannya berbeda, tetapi bentuknya sama?
- Dengan menggunakan gambar kapal pesiar yang ada di hlm. 17, ajaklah para peserta didik berpikir di sekitarnya ada benda apa saja yang bentuknya serupa dengan kapal itu?
- Guru boleh menggunakan foto piramida dan boneka Matryoshka yang ada di bagian depan buku ajar sebagai referensi.
- Foto, peta, maupun fotokopi perbesaran dan perkecilan.
- Layar televisi, tabel pemeriksaan mata (pemeriksaan kemampuan penglihatan) pun sama.
- Melalui kegiatan eksplorasi itu, guru membuat peserta didik menyadari bahwa di sekitarnya terdapat banyak sekali gambar perbesaran dan perkecilan.

#### Gambar perbesaran dan gambar perkecilan

- Besar setiap sudut yang bersesuaian, sama
  - Perbandingan panjang sisi yang bersesuaian, sama
  - Gambar yang membesar adalah gambar perbesaran, gambar yang mengerut adalah gambar perkecilan
- 1 Yang manakah perbesaran gambar (a)?  
 (b) adalah gambar perbesaran 1,5 kali lipat  
 (c) adalah gambar perbesaran 3 kali lipat

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 52

- 3 Ayo selidiki gambar-gambar di bawah ini!
    - Perbandingan gambar perbesaran dan gambar perkecilan
- 1 Gambar manakah yang merupakan perbesaran gambar (a), dan berapa kali perbesarannya?  
 (b) 1,5 kali lipat (d) 3 kali lipat
  - 2 Gambar manakah yang merupakan perkecilan gambar (d), dan berapa kali perkecilannya?  
 (a)  $\frac{1}{3}$  (b)  $\frac{1}{2}$

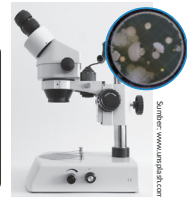


4 Lihat sekitarmu dan temukan perbesaran dan perkecilan gambar!

○ Gambar perbesaran dan perkecilan di sekitar kita.



Foto



Mikroskop

20 = □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

### ((( Contoh Penulisan di Papan Tulis ))) Pada jam ke-2

Ayo periksa gambar (1) dan (4)!

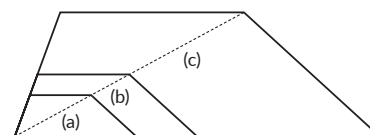
- Perbandingan panjang sisi yang bersesuaian sisi DE : JK = 1 : 2. Perbandingan panjang sisi lain yang bersesuaian pun 1 : 2.
- Sudut yang bersesuaian. Setiap besar sudut yang bersesuaian pun sama.

Apabila besar sudut yang bersesuaian semuanya sama, perbandingan panjang sisi yang bersesuaian semua sama, pada gambar yang lebih besar disebut gambar perbesaran, dan bila gambar itu lebih kecil disebut gambar perkecilan.

Gambar (4) adalah perbesaran 2 kali lipat gambar (1)  
 Gambar (1) adalah perkecilan  $\frac{1}{2}$  kali lipat gambar (4)

Ketika perbandingan panjang sisi adalah 1 : 1, kedua bangun tersebut kongruen.

### ((( Contoh Penulisan di Papan Tulis ))) Pada jam ke-3



- 2 Yang manakah gambar perkecilan bangun (c)?  
 (a) adalah perkecilan  $\frac{1}{3}$  kali lipat  
 (b) adalah perkecilan  $\frac{1}{2}$  kali lipat



**2** Bagaimana Memperbesar dan Memperkecil Gambar? (5 jam)

Contoh Perkembangan Lihat Jawaban hlm. 54

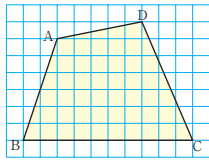
**1** Bagaimana Menggambar dengan Menggunakan Kertas Petak

Cara membuat gambar perbesaran menggunakan kertas petak

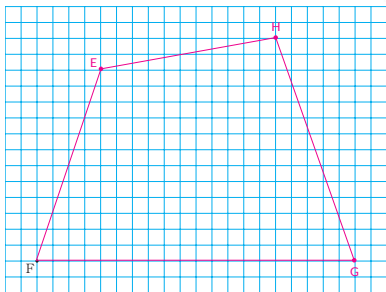
Ayo pikirkan cara untuk menggambar perbesaran gambar dari segi empat EFGH yang besarnya 2 kali segi empat ABCD. Titik F, yang bersesuaian dengan titik B, sudah diletakkan pada kertas petak.



Bagaimana kita menentukan panjang garis miringnya?



Tentukan setelah kamu selesai menggambar.



**Contoh Penulisan di Papan Tulis**  
Pada jam ke 4

Ayo membuat gambar perbesaran dan perkecilan menggunakan kertas peta!	
gambar hlm. 21	gambar hlm. 22
<p>Segi empat EFGH adalah gambar perbesaran 2 kali lipat segi empat ABCD.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Panjang sisi mana pun 2 kali lipat.</li> <li>• Karena besar kotak pada kertasnya sama, cukup membuat kotaknya 2 kali lebih banyak.</li> <li>• Memikirkan akan mulai menggambar dari mana.</li> <li>• Boleh memulai menggambar dari sisi FG.</li> </ul>	<p>Segitiga DEF adalah gambar perkecilan <math>\frac{1}{2}</math> kali lipat segitiga ABC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sisi yang mana pun panjangnya <math>\frac{1}{2}</math> kalinya.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Apabila besar kotak adalah <math>\frac{1}{2}</math>-nya, maka menggambar dengan jumlah kotak yang sama.</li> <li>2) Apabila besar kotaknya sama, maka menggambar dengan jumlah kotak <math>\frac{1}{2}</math> kalinya.</li> </ol>

**Tujuan Subunit Pembelajaran**

- 1 Peserta didik memahami cara membuat gambar perbesaran dan gambar perkecilan.
- 2 Peserta didik memperdalam pemahaman hubungan perbesaran dan perkecilan.

**Tujuan Jam ke-4**

- 1 Peserta didik berpikir tentang cara membuat gambar perbesaran dan perkecilan dengan menggunakan kertas petak, kemudian menggambar.
- Persiapan ◀ Fotokopi perbesaran gambar dari hlm. 21 dan 22, mistar/penggaris, busur derajat.

**Alur Pembelajaran**

- 1 **1** Menggambar segi empat EFGH yang merupakan perbesaran 2 kali lipat segi empat ABCD menggunakan kertas petak.

- Buatlah peserta didik memprediksi bagaimana sebaiknya urutan menggambar.
- Apabila segi empat ABCD digambar pada kertas petak dengan menggunakan ukuran 1 kotak, maka mulailah menggambar setelah memastikan bahwa pada kertas petak yang ada di bawah, panjang 1 kotaknya pun sama.
- Menasihati peserta didik yang tidak terlibat dalam pembuatan gambar, bahwa memulai penggambaran dari penetapan titik F yang merupakan titik bersesuaian dengan titik B adalah cara yang baik/tepat.
  - Titik A adalah 2 kotak ke kanan dari titik B, ke atas 6 kotak, sehingga titik E 4 kotak ke kanan dari F dan 12 kotak ke atas.

- 2 Peserta didik mempresentasikan cara menggambar, misalnya menggambar mulai dari sisi mana, bagaimana menentukan panjang sisi, dan sebagainya.

- Peserta didik dibuat mampu menyatakan di mana saja posisi titik-titik yang bersesuaian melalui kegiatan menggambar.

- 3 Apabila sudah dapat membuat gambar perbesaran, peserta didik mengecek panjang sisi dan besar sudut yang bersesuaian.

- Peserta didik diminta mengecek apakah gambar yang dibuatnya sudah benar atau tidak.

**Referensi**

**Cara menggambar menggunakan kertas petak**

Pembelajaran gambar perbesaran dan gambar perkecilan menggunakan kertas petak merupakan hal yang paling mendasar. Keuntungannya adalah sebagai berikut.

- 1 Kesamaan bentuknya dapat diakui secara intuitif.
- 2 Dengan memfokuskan pada banyak kotak, mudah memeriksa hubungan posisi puncak, panjang sisi, besar sudut, dan hal lainnya yang bersesuaian.
- 3 Bukan saja memfokuskan pada ketentuan bentuk bangun, gambar perbesaran dan perkecilan dapat pula dibuat dengan menggunakan perbandingan jumlah kotak petak untuk panjang dan lebar persegi panjang.

4

2 Peserta didik melakukan kegiatan menggambar segitiga DEF yang merupakan gambar perkecilan segitiga ABC dengan menggunakan kertas petak.

- Buatlah peserta didik menduga bagaimana sebaiknya urutan menggambar.
- Peserta didik perlu fokus bahwa bila segitiga ABC digambar pada kertas petak dengan menggunakan ukuran 1 kotak (kotak), maka kertas petak ① panjang 1 kotaknya adalah  $\frac{1}{2}$  kotak kertas pertama, sedangkan kertas ② panjang 1 kotaknya sama dengan kertas pertama.
- Menekankan pada peserta didik bahwa setelah menetapkan titik E yang merupakan titik yang bersesuaian dengan titik B, sebaiknya peserta didik menetapkan titik F dan D.
- Pada ①, karena besar kotak  $\frac{1}{2}$  kali kertas pertama, maka peserta didik akan menyadari bahwa jumlah kotak adalah sama dengan segitiga yang awal.
- Pada ②, karena besar kotaknya sama, maka jumlah kotak yang digunakan  $\frac{1}{2}$  kali jumlah kotak pada segitiga awal.

5

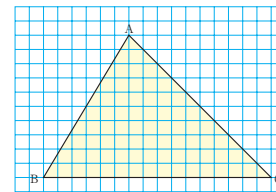
Peserta didik mempresentasikan cara menggambar, dari sisi manakah dimulai, bagaimana menetapkan panjang sisi, dan sebagainya.

6

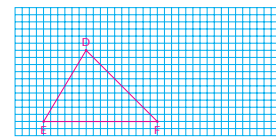
Setelah selesai menggambar, peserta didik mengecek bagaimanakah panjang sisi dan besar sudut yang bersesuaian.

2 Gambarlah segitiga DEF yang merupakan  $\frac{1}{2}$  perkecilan gambar dari segitiga ABC pada dua kertas petak di bawah ini!

◦ Cara membuat gambar perkecilan dengan menggunakan kertas petak.



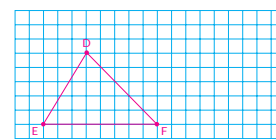
1) Gambarlah pada kertas petak yang panjang sisi kotaknya adalah  $\frac{1}{2}$  perkecilan dibandingkan dengan kertas petak di atas!



Karena panjang sisi persegi adalah setengah perkecilan.



2) Gambarlah pada kertas petak yang panjang sisi-sisi kotak petak sama dengan kertas petak yang paling atas!



Bagaimana kamu menentukan cara untuk menghitung banyak persegi?



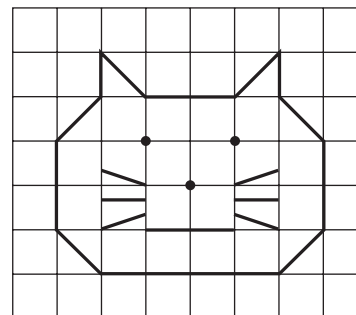
Ⓜ Akhir Jume'at

22 = □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

### Soal Tambahan

1. Buatlah gambar perbesaran 3 kali lipat gambar di bawah ini menggunakan kertas petak. (tidak dibahas)

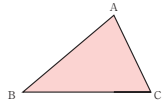


Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 56

Bagaimana Menggambar dengan Menggunakan Sisi dan Sudut

3 Cara membuat gambar perbesaran segitiga

Ayo temukan cara untuk menggambar segitiga DEF yang merupakan 2 kali perbesaran segitiga ABC.

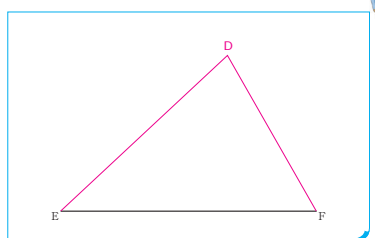


Bagaimana kamu menggambar tanpa menggunakan kertas petak?

(Contoh) panjang sisi AB, sisi AC, dan sudut di antara kedua sisi itu

- 1) Sisi-sisi dan sudut-sudut manakah yang harus kamu ukur?
- 2) Garis EF yang sudah digambarkan pada kotak di bawah ini merupakan dua kali perbesaran garis BC. Pikirkan di manakah letak titik D yang bersesuaian dengan titik A. Selanjutnya, selesaikan gambarnya.

Bagaimana kamu menggambar segitiga yang bentuk dan ukurannya sama (kongruen)?



Bab 12 Perbesaran dan Perkecilan Gambar

□ × □ = 23

((( Contoh Penulisan di Papan Tulis )))  
 Pada jam ke-5

Ayo membuat gambar perbesaran 2 kali lipat segitiga ABC.

o Ayo diingat kembali cara menggambar segitiga kongruen.

Cara menggambar adalah sebagai berikut.

1. Panjang dua sisi yang dibuat 2 kali lipat panjang awal dan besar sudut yang diapit kedua sisi tersebut.
  - o Sisi DE dan sisi EF yang panjangnya 2 kali lipat sisi AB dan BC; sudut E yang sama besar dengan sudut B.
2. Panjang salah satu sisi yang dibuat 2 kali lipat panjang awal dan besar 2 sudut yang ada di kedua ujung sisi tersebut.
  - o Sisi EF yang panjangnya 2 kali lipat sisi BC; sudut E dan F yang sama besar dengan sudut B dan C.
3. Panjang ketiga sisi yang dibuat 2 kali lipat panjang awal.
  - o Panjang sisi DE, EF, dan FD 2 kali lipat panjang sisi AB, BC, dan CA.

Tujuan Jam ke-5

- 1 Peserta didik memikirkan cara membuat gambar perbesaran menggunakan panjang sisi dan besar sudut.
  - Persiapan ◀ Mistar/penggaris, busur derajat, jangka, dan fotokopi gambar segitiga ABC

➡➡➡ Alur Pembelajaran ◀◀◀

1

3 1 Peserta didik memikirkan cara membuat gambar perbesaran 2 kali lipat dari segitiga ABC

- Peserta didik diajak membuat prediksi bagaimana urutan membuat gambar perbesaran dengan mengacu pada gambar perbesaran yang dibuat menggunakan kertas petak.
- Peserta didik diajak mengingat dan memikirkan kembali ketika membuat segitiga kongruen, yaitu panjang sisi mana dan besar sudut mana yang sebaiknya diukur.

2

3 2 Peserta didik memikirkan cara menetapkan posisi titik puncak D.

- Cara melanjutkan kegiatan adalah dengan membuat peserta didik menyatakan secara verbal atau menuliskannya dalam kalimat.
- Apabila dimungkinkan, guru menyiapkan fotokopi gambar segitiga ABC sehingga peserta didik diusahakan dapat menulis sesuai kemampuannya sendiri.
  - o Dari pembuatan garis lurus EF yang panjangnya 2 kali sisi BC, ditekankan bahwa untuk dapat membuat gambar perbesaran 2 kali, tinggal menetapkan titik puncak D saja.
- Untuk menetapkan posisi titik puncak D, bisa digunakan salah satu penggabungan berikut ini. Panjang DE dan panjang DF, atau panjang DE dan besar sudut E, atau besar sudut E dan sudut F. Bimbinglah peserta didik agar memikirkan cara-cara tersebut, kemudian suruhlah mereka mempresentasikan cara mereka.

3 Menggambar segitiga DEF.

- Buatlah peserta didik menetapkan posisi titik puncak D menggunakan salah satu cara yang ada, kemudian mintalah mereka menggambar segitiga DEF sebagai segitiga perbesaran 2 kali lipat.
- o Setelah menggambar, peserta didik memastikan bahwa segitiga yang digambar itu merupakan perbesaran 2 kali lipat.

#### 4

Peserta didik melakukan kegiatan menggolongkan cara pembuatan gambar perbesaran segitiga, lalu merangkumnya.

- Peserta didik diajak menyadari bahwa cara membuat gambar perbesaran mirip dengan cara menggambar segitiga kongruen.
- Apabila ada waktu, diharapkan guru menyuruh peserta didik menggambar sekali lagi menggunakan cara yang belum digunakannya.

#### (Cara Farida Menggambar)

Menggambarinya menggunakan penggaris dan jangka, untuk mendapatkan panjang sisi masing-masing yang dijadikan 2 kali lipat panjang awal. Farida menggambar menggunakan panjang ketiga sisi.

Untuk mengeceknya, suruhlah peserta didik memeriksa apakah setiap sudut yang bersesuaian sama besarnya.

#### (Cara Dadang Menggambar)

Dengan menjadikan titik B (E) sebagai pusat yang berimpitan, perpanjanglah sisi ED dan sisi EF 2 kali lipat sisi BA dan sisi BC. Kedua sisi tersebut adalah sisi yang mengapit sudut B (E). Setelah itu, membuat gambar perbesarannya. Cara Dadang membuat gambar dengan menggunakan kedua sisi pengapit sudut yang berimpitan tadi.

Cara mengeceknya berdasarkan pada definisi gambar perbesaran. Peserta didik disuruh mencari apakah panjang sisi sisinya 2 kali lipat gambar awal atau tidak, atau sudut satunya sama atau tidak.

#### (Cara Chia Menggambar)

Mula-mula menggambar sisi EF 2 kali lipat panjang sisi BC. Lalu pada kedua ujung sisi tersebut, buatlah dua sudut E dan F yang sama besar dengan sudut B dan C, kemudian carilah titik pertemuannya. Dengan demikian, membuat gambar perbesarannya menggunakan dua sudut dan dua sisi.

Cara mengeceknya adalah peserta didik disuruh mengukur apakah panjang sisi yang bersesuaian BA dan CA 2 kali panjang segitiga awal atau tidak, juga apakah sudut sisinya sama besar atau tidak.


#### ((( Referensi )))

#### Cara Membuat Gambar Perbesaran Segitiga

Siapkan fotokopi segitiga ABC 2-3 lembar, bisa juga untuk mengukur efisiensi waktu.

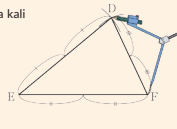
Cara kedua adalah memberikan satu lembar fotokopi lalu menyuruh peserta didik menggunakannya untuk membuat segitiga kongruen. Kemudian baru membuat segitiga perbesaran 2 kali lipat.


Akan tetapi, bila menggunakan cara yang kedua tersebut, memang mudah membuat peserta didik menyadari bahwa mereka dapat menerapkan syarat segitiga kongruen dalam pembuatannya. Akan tetapi, perlu diperhatikan agar jangan sampai peserta didik menganggap bahwa dia tak dapat membuat gambar perbesaran tanpa membuat gambar awalnya dulu.



**Cara Menggambar Farida**

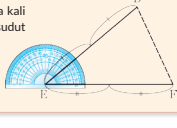
Perbesar ketiga sisinya menjadi dua kali panjang sisi semula.






**Cara Menggambar Dadang**

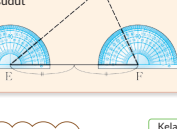
Perbesar kedua sisinya menjadi dua kali panjang sisi semula, dan gunakan sudut antara kedua sisi tersebut.






**Cara Menggambar Chia**

Perbesar salah satu sisinya menjadi dua kali panjang sisinya dan gunakan 2 sudut pada sisi tersebut.





Ini sama seperti menggambar segitiga yang kongruen.

Kelas V.1 Hlm. 49

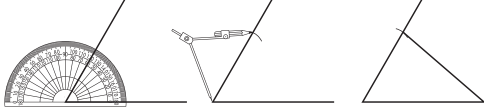
24 = □ × □

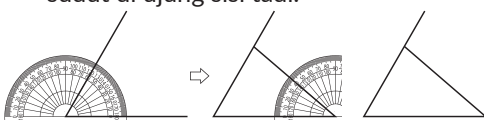
Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

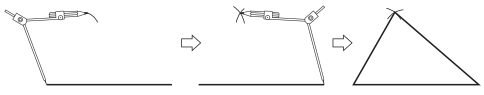
#### ((( Referensi )))

#### Cara menggambar segitiga kongruen

- ① Menggambarinya dengan cara mengukur panjang dua buah sisi dan sudut yang diapit kedua sisi tadi.
 


- ② Menggambar dengan cara mengukur panjang salah satu sisi, serta dua buah sudut di ujung sisi tadi.
 


- ③ Menggambarinya dengan cara mengukur ketiga sisi segitiga.
 





- Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 58
- 4 Ayo pikirkan tentang cara untuk menggambar segitiga DEF yang merupakan  $\frac{1}{3}$  perkecilan segitiga ABC!
- o Cara membuat gambar perkecilan segitiga

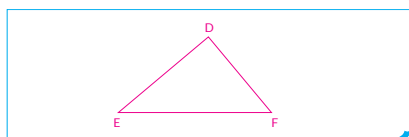
← 6 menit



Ini sepertinya sama dengan cara untuk menggambar perbesaran gambar.



- 1) Gambarlah segitiga DEF dengan caramu sendiri dan jelaskan pada temanmu bagaimana kamu menggambarinya.



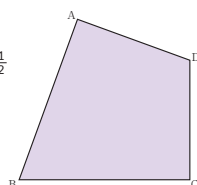
- 2) Apakah cara menggambarmu sama seperti cara pada halaman 24? (Tidak dibahas)

LATIHAN

Ayo kerjakan!

Ayo gambarkan 2 kali perbesaran gambar dan  $\frac{1}{2}$  perkecilan gambar dari segi empat di samping! (Tidak dibahas)

← 6 menit



## Tujuan Jam ke-6

- 1 Peserta didik memikirkan cara membuat gambar perkecilan menggunakan besar sudut dan panjang sisi.
  - Persiapan ◀ Mistar/penggaris, busur derajat, jangka, dan fotokopi gambar segitiga.

## ➔➔➔ Alur Pembelajaran ➔➔➔

1

- 4 Menggunakan pembuatan gambar perbesaran sebagai referensi, peserta didik memikirkan cara membuat gambar perkecilan segitiga ABC  $\frac{1}{3}$  kali lipat, lalu membuat gambarnya.

- Buatlah peserta didik mengingat kembali cara membuat gambar perbesaran. Biarkan mereka memiliki perspektif sendiri.
- o Buatlah peserta didik menemukan adanya 3 cara menggambar seperti dalam hlm. 25, kemudian mereka membuat gambar perkecilan dengan menggunakan salah satu cara tersebut.

2

- Peserta didik mempresentasikan cara membuat gambar perkecilan, lalu mengeceknya.

3

- Peserta didik memahami bahwa gambar perkecilan adalah menggambar seperti membuat gambar perbesaran.

4

- LATIHAN Menjawab Soal latihan.

- o Peserta didik memahami bahwa cara menggambar sama seperti menggambar segi empat kongruen, yang dianggap dibagi menjadi 2 buah segitiga.
- Dengan membuat perbesaran 2 kali lipat segitiga ABC kemudian membuat perbesaran 2 kali lipat segitiga ACD, maka akan didapatkan segi empat ABCD yang merupakan gambar perbesaran 2 kali lipat.
- Pada pembuatan gambar perkecilan  $\frac{1}{2}$  kali lipat pun bisa dilakukan dengan cara yang sama.

## ((( Contoh Penulisan di Papan Tulis ))) Pada jam ke-6

Ayo membuat gambar segitiga DEF yang merupakan gambar perkecilan  $\frac{1}{3}$  kali segitiga ABC

- o Ayo menggambar segitiga seperti ketika membuat gambar perbesaran.
  - Buatlah panjang sisinya menjadi  $\frac{1}{3}$  kali panjang aslinya, besar sudutnya disamakan.

Cara menggambarinya adalah sebagai berikut.

1. Perpendeklah kedua panjang sisi  $\frac{1}{3}$  kali. Samakan besar sudut yang diapit kedua sisi tadi.
  - o panjang sisi DE dan EF, besar sudut E.
2. Perpendeklah  $\frac{1}{3}$  kali salah satu sisi, lalu ukurlah 2 buah sudut di kedua ujung sisi tadi.
  - o panjang sisi EF, lalu mengukur sudut E dan F
3. Memperpendek ketiga sisi segitiga asal  $\frac{1}{3}$  kali.
  - o panjang sisi DE, EF, FD

## ((( Contoh Penulisan di Papan Tulis ))) Pada jam ke-7

Ayo membuat gambar perbesaran segitiga ABC 3 kali lipat dengan titik puncak B sebagai pusatnya.

- o Cara menggambar
  - Memperpanjang sisi BA dan BC
  - Buatlah titik D dengan cara memperpanjang sisi BA 3 kali lipat.
  - Buatlah titik E dengan cara memperpanjang sisi BC 3 kali lipat.
  - Buatlah garis lurus yang menghubungkan titik D, B, E, jadilah segitiga DBE.
- o Ayo membuat gambar perkecilan segitiga ABC 3 kali lipat dengan titik puncak B sebagai pusatnya.
  - Peserta didik akan dapat membuat gambar perkecilannya bila berpikir seperti membuat gambar perbesaran.

## Tujuan Jam ke-7

- 1 Peserta didik memikirkan cara membuat gambar perbesaran dengan membuat titik puncak sebagai pusat.
  - Persiapan ◀ Mistar/penggaris, busur derajat, jangka dan fotokopi gambar.

## ➔➔➔ Alur Pembelajaran ➔➔➔

1

5 Peserta didik membaca soal, kemudian memikirkan cara membuat gambar perbesaran 3 kali lipat dari segitiga ABC dengan menjadikan titik B sebagai pusat.

- o Peserta didik memikirkan cara menggambar, lalu mempresentasikannya.
- Sama seperti menetapkan titik D yang bersesuaian dengan titik A, suruhlah peserta didik menentukan titik E yang bersesuaian dengan C. Kemudian, mintalah mereka menggambar segitiga DBE.
- Apabila membuat gambar perbesaran dengan menjadikan salah satu titik sebagai pusat, buatlah peserta didik menyadari bahwa dengan memeriksa segitiga tersebut ada 2 hal terjawab. Biarkan mereka berpikir mengenai cara menggambar yang paling efisien.
- o Peserta didik memastikan apa sudah benar segitiga DBE yang digambar merupakan perbesaran 3 kali segitiga ABC.
- Mintalah peserta didik mengukur panjang sisi dan besar sudut yang bersesuaian untuk memastikan bahwa segitiga yang dibuatnya merupakan perbesaran 3 kali lipat.

2

Peserta didik merangkum cara membuat titik B sebagai titik pusat yang berimpitan.

- Akan baik sekali bila peserta didik dapat menjelaskan bahwa cara itu lebih efisien.

3

Peserta didik memikirkan cara membuat gambar perkecilan  $\frac{1}{2}$  kali segitiga ABC dengan membuat titik B sebagai pusat.

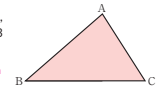
- o Peserta didik memikirkan cara menggambar, lalu mempresentasikannya.
- Perintahkan peserta didik membuat titik D di tengah sisi AB dan titik E di tengah sisi BC, lalu mintalah untuk menghubungkan DEB membuat segitiga, kemudian membuat perbesaran 2 kali lipat segitiga ACD, dengan demikian akan didapatkan segi empat ABCD yang merupakan gambar perbesaran 2 kali lipat.

### Bagaimana Menggambar dengan Menggunakan Titik Pusat

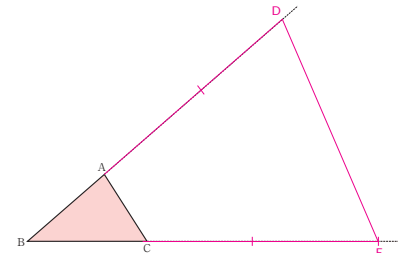
Contoh Pengembangan lihat Jawaban hlm. 60

5 Dengan pusat pada titik B, gunakan garis BA dan BC, sehingga tergambar segitiga ABC yang diperbesar 3 kali.

- o Cara membuat gambar perbesaran dengan menjadikan satu titik sebagai pusat



- 1) Perpanjang garis BA dan letakkan titik D yang merupakan titik yang bersesuaian dengan titik A. Selanjutnya, perpanjang garis BC dan letakkan titik E yang merupakan titik yang bersesuaian dengan titik C.



- 2) Periksa kembali, apakah segitiga DBE adalah 3 kali segitiga ABC?



Atah jam ke-7

Seperti pada contoh di atas, kita dapat menggambar perbesaran gambar dan perkecilan gambar menggunakan 1 titik dan garis-garis yang menghubungkannya. Titik yang kamu gunakan tersebut dinamakan titik pusat.

26 = □ × □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

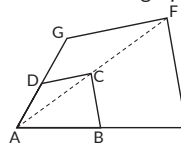
## ((( Referensi )))

### Cara Membuat Gambar Perbesaran dan Perkecilan

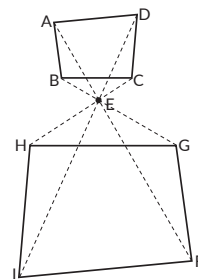
Setelah memberikan pemahaman cukup mengenai makna gambar perbesaran dan gambar perkecilan, barulah guru memberikan pembimbingan cara membuat gambar. Pada saat itu, diharapkan guru mengusahakan penggunaan cara menggambar segitiga kongruen secara efektif. Setelah itu, guru mulai mengajarkan cara membuat gambar perbesaran dan perkecilan dengan persyaratan lebih sedikit, yaitu menggunakan satu titik sebagai pusat. Ini bisa dikatakan sebagai cara yang lebih baik.

Ada berbagai cara membuat gambar perbesaran dan perkecilan dengan menggunakan satu titik sebagai pusat. Oleh karena itu lebih baik mengajarkan yang sesuai minat guru.

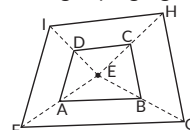
- 1 Cara menggambar dengan menjadikan satu titik sebagai pusat.



- 2 Cara menggambar dengan menjadikan satu titik berada di luar bangun yang digambar.



- 3 Cara menggambar dengan meletakkan satu titik di tengah-tengah bangun yang digambar.



**Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 62**

6 Gunakan titik E sebagai titik pusat dan pikirkan tentang cara untuk menggambar 2 kali perbesaran segi empat FGHI yang bersesuaian dengan segi empat ABCD.

○ Cara membuat gambar perbesaran dengan membuat titik pusat sebarang

Pada suatu perbesaran gambar, semua sisi yang bersesuaian mempunyai perbandingan yang sama.

Dapatkan kamu menggambar perkecilan gambar menggunakan cara ini?

Garis EA diperpanjang dan titik F yang bersesuaian dengan titik A sudah digambarkan pada gambar di atas. Ayo lanjutkan dan selesaikan gambarnya!

**LATIHAN**

Ayo kerjakan!

Pilih sebuah titik pusat dan gambarlah perbesaran dua kali dan perkecilan  $\frac{1}{2}$  kali segi empat ABCD.

Di manakah aku harus letakkan titik pusatnya?

### Tujuan Jam ke-8

- 1 Peserta didik memikirkan cara membuat gambar perbesaran dan perkecilan segi empat dengan menjadikan titik sebarang sebagai pusat.
- Persiapan ◀ Mistar/penggaris, busur derajat, jangka dan fotokopi gambar.

### ➔➔➔ Alur Pembelajaran ➔➔➔

**1** 6 Peserta didik membaca soal, kemudian memikirkan cara membuat gambar perbesaran 2 kali dari segi empat ABCD dengan membuat titik E sebagai pusat.

- Peserta didik memikirkan cara menggambar, lalu mempresentasikannya.
- Peserta didik diminta menentukan titik F sebagai titik yang bersesuaian dengan titik A. Dengan cara yang sama, mereka menentukan pula titik G bersesuaian dengan B, titik H bersesuaian dengan titik C, dan titik I bersesuaian dengan titik D. Lalu, perintahkan mereka untuk membuat segi empat FGHI.
- Apabila kita membuat titik sebarang di tengah segi empat itu (titik E), lalu membuat gambar perbesaran 2 kali lipat dengan titik E ini sebagai pusatnya, maka perbandingan panjang sisi yang bersesuaian itu akan sama. Dari situ peserta didik akan menyadari bahwa titik F, G, H, dan I panjangnya 2 kali lipat titik A, B, C, dan D dari titik pusat E.
- Peserta didik memastikan apakah segi empat FGHI yang digambar itu merupakan gambar perbesaran 2 kali lipat segi empat ABCD.
- Peserta didik diminta untuk mengukur panjang sisi dan besar sudut yang bersesuaian, untuk mengecek apakah benar segi empat yang baru itu merupakan gambar perbesaran 2 kali lipat.

**2** **LATIHAN** Mengerjakan Soal latihan

- Berikan fotokopi gambar segi empat ABCD. Peserta didik mengerjakan soal menggunakan kertas tersebut.
- Buatlah titik E sebarang di dalam segi empat ABCD, kemudian buatlah titik-titik yang panjangnya 2 kali lipat panjang garis AE, BE, CE, dan DE, kemudian hubungkan keempat titik tadi membentuk gambar perbesaran.
- Gunakan lagi titik E, lalu buatlah titik-titik di antara garis AE, BE, CE, dan DE. Hubungkan keempat titik tadi membentuk gambar perkecilan.

### ((( Referensi )))

#### Makna gambar perbesaran 2 kali lipat

Seperti terlihat di gambar kanan, segitiga DEF yang merupakan perbesaran 2 kali lipat dari segitiga ABC, setiap sisinya memiliki panjang 2 kali lipat segitiga awal. Akan tetapi, karena luasnya menjadi 4 kali lipat, ada peserta didik yang salah menangkapnya sebagai gambar perbesaran 4 kali lipat.

Hubungan perbandingan panjang sisi dan perbandingan luas bangun bisa dijelaskan dengan melakukan lipatan origami seperti di kanan ini. Bisa juga memberikan pemahamannya dengan melakukan praktik langsung menggunakan bangun persegi.

### ((( Soal Tambahan )))

1. Buatlah gambar perbesaran 2 kali lipat segi empat ABCD di bawah ini! Buatlah juga gambar perkecilan  $\frac{1}{2}$  kalinya (tidak dibahas).

## Tujuan Subunit Pembelajaran

- Seiring dengan memahami makna dan cara menyatakan skala, peserta didik juga mampu menerapkan penggunaannya.

### Tujuan Jam ke-9

- Peserta didik memahami makna dan cara menuliskan skala.
- Peserta didik membuat gambar perkecilan, mengukur panjangnya, dan mencari panjang sesungguhnya.
  - Persiapan Gambar perkecilan hlm. 28, mistar/penggaris, jangka dan atlas.

### Alur Pembelajaran

- Panjang kolom sesungguhnya 25 m. Peserta didik mencari berapa cm dan mm-nya panjang pada gambar perkecilan?
    - Sebenarnya peserta didik melalui mata pelajaran IPS atau lainnya, sudah memahami arti skala pada peta, serta mempunyai pengalaman mencari jarak sebenarnya menggunakan skala. Ada baiknya mereka diingatkan lagi mengenai hal itu sebelum mulai mengerjakannya.
- Mencari sesungguhnya berapa m besar/panjang yang diwakili di gambar sebagai 1 cm.
    - Peserta didik diberi pengertian agar sebaiknya mencari bahwa panjang 1 cm di gambar adalah 1.000 kali lipat panjangnya, karena gambar itu merupakan perkecilan  $\frac{1}{1.000}$ .
- Mengetahui makna skala dan memahami bagaimana mengekspresikan 3 skala.
  - Menegaskan pada siswa bahwa semua ekspresi, baik (a), (b), dan (c) didasarkan pada gagasan mengenai perbandingan.
- Mencari panjang dan lebar gedung olah raga [1] ③ yang sesungguhnya.
  - Perintahkan siswa untuk mencari nilai-nilai berikut:  
Panjang sesungguhnya ... karena diperkecil menjadi 3,3cm  
 $3,3 \times 1.000 = 3.300$  (cm)  $\rightarrow$  33m  
Lebar sesungguhnya ... karena diperkecil menjadi 2cm.

### Contoh Penulisan di Papan Tulis

Pada jam ke-9

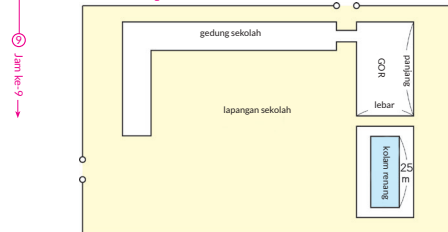
Ayo pikirkan penggunaan gambar perkecilan.

- Pada gambar perkecilan, panjang kolom 2 cm 5 mm.
- Karena 25 m diperkecil menjadi 2 cm 5 mm, maka persentase perkecilannya adalah sebagai berikut.
  - $25.000 : 25 = 1000, \frac{1}{1.000}$     ②  $25 : 25.000 = \frac{25}{25.000} \frac{1}{1.000}$
  - $25 : 25.000 = \frac{1}{1.000}$

Persentase perkecilan panjang sesungguhnya disebut skala.  
Gambar denah sekolah di atas adalah gambar perkecilan  $\frac{1}{1.000}$

### 3 Penggunaan Perkecilan Gambar (2 jam pelajaran)

Contoh Perkembangan Lihat Jawaban hlm. 64



#### 1 Makna cara penulisan gambar perkecilan

Gambar di atas adalah perkecilan gambar dari sekolah Putri.

Ayo cari tahu!

- Lebar sebenarnya dari kolom renang adalah 25 m. Berapakah panjangnya dalam cm dan mm pada perkecilan gambar tersebut?  $2 \text{ cm } 5 \text{ mm}$   
Berapa kali perkecilannya?  $\frac{1}{1.000}$
- Untuk 1 cm pada perkecilan gambar, berapakah panjangnya dalam meter untuk panjang yang sebenarnya?  $10 \text{ m}$



Perbandingan yang menyatakan berapa kali perkecilan dari panjang sebenarnya dinamakan skala. Gambar di atas memiliki skala  $\frac{1}{1.000}$ . Terdapat 3 cara untuk menyatakan skala gambar.

Gambar C menyatakan 1 cm sama dengan 10 m.

- (A)  $\frac{1}{1.000}$     (B) 1 : 1.000    (C) 0 10 20 30m

- Berapakah panjang dan lebar sebenarnya dari GOR dalam meter?  
Panjang:  $3,3 \times 1.000 = \frac{3.300}{33 \text{ m}}$  (cm)    Lebar:  $2 \times 1.000 = \frac{2.000}{20 \text{ m}}$  (cm)

28 = □ × □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

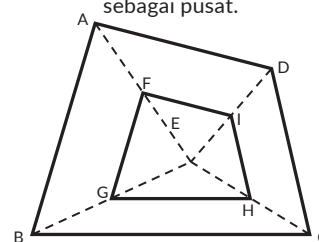
### Contoh Penulisan di Papan Tulis

Pada jam ke-8

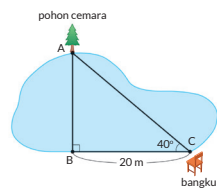
Ayo membuat gambar perbesaran 2 kali lipat dari segi empat sebarang ABCD dengan titik E sebagai pusat.

- Cara menggambar
  - Menarik garis lurus EA, EB, EC, dan ED.
  - Memperpanjang garis EA 2 kali lipat, membuat garis EF, dapatkanlah titik F.
  - Memperpanjang garis EB 2 kali lipat, membuat garis EG, dapatkanlah titik G.
  - Memperpanjang garis EC 2 kali lipat, membuat garis EH, dapatkanlah titik H.
  - Memperpanjang garis ED 2 kali lipat, membuat garis EI, dapatkanlah titik I.
  - Hubungkanlah titik-titik F, G, H, dan I, buatlah segi empat FGHI.

Gambar di bawah ini adalah gambar perkecilan  $\frac{1}{2}$  kali lipat dari segi empat ABCD dengan titik E sebagai pusat.

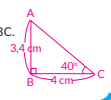


- 2** Penerapan gambar perkecilan  
Riko pergi ke telaga yang terletak di taman. Dia berjalan dari titik C ke titik B. Apa yang akan kamu lakukan untuk menentukan jarak dari titik B ke titik A yang merupakan tempat pohon cemara tumbuh?



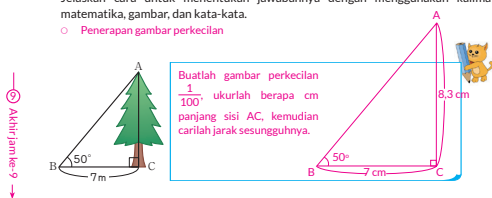
- 1) Ukutilah langkah-langkah di bawah ini dan gambarlah perkecilan gambar segitiga siku-siku dengan skala  $\frac{1}{500}$ .

- (1) Tentukan panjang garis BC dan gambarkan.  
(2) Dari titik B, gambarlah garis yang tegak lurus dengan garis BC.  
(3) Ukurlah sudut  $40^\circ$  dari titik C dan letakkan titik A.  
(4) Gambarlah sudut siku-siku ABC.



- 2) Ukurlah garis AB dari perkecilan gambar dan tentukan jarak sebenarnya ke pohon Cemara.  $3,4 \times 500 = 1.700$   
 $1.700 \text{ cm} = 17 \text{ m}$  Jawaban: 17 m

- 3** Berapakah tinggi pohon yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini? (dalam meter). Jelaskan cara untuk menentukan jawabannya dengan menggunakan kalimat matematika, gambar, dan kata-kata.  
Penerapan gambar perkecilan



### Referensi

#### Mencari Jarak menggunakan Gambar Perkecilan Segitiga

Pada jam ini, peserta didik mencari tinggi pohon dan jarak pohon cemara yang ada di seberang kolam dengan menggunakan cara menggambar segitiga perkecilan. Akan sulit bila pada saat menggambar menggunakan cara [2] ① (1) s.d (4) peserta didik langsung diminta memikirkan cara itu. Oleh karena itu, buatlah mereka paham dengan menjelaskan cara tersebut. Dengan menjawab soal tersebut, mereka sudah diajak mencari jarak sesungguhnya.

### Soal Tambahan

1. Lihatlah gambar perkecilan pada buku ajar hlm. 29, lalu jawablah.  
① Berapa m-kah lebar kolam sesungguhnya?  
② Berapa m-kah panjang koridor yang menghubungkan gedung sekolah ke GOR?

[① 10 m, ② 7 m]

2. Berapa m-kah panjang sesungguhnya jika diketahui panjang pada gambar perkecilan 1 cm dengan skala  $\frac{1}{500}$ ?  
[5 m, 55 m]

3. Panjang sesungguhnya 300 m. Apabila digambar pada peta dengan skala  $\frac{1}{10.000}$  akan digambar berapa cm?  
[3 cm]

### 5

- 2** Membuat gambar perkecilan  $\frac{1}{500}$  kali dari segitiga siku-siku ABC yang ada di ilustrasi, mengukur panjang sisi AB pada gambar perkecilan, lalu mencari jarak sesungguhnya sampai ke pohon cemara.

- Peserta didik membuat gambar perkecilan  $\frac{1}{500}$  dari segitiga siku-siku ABC dengan mengikuti urutan (1) s.d (4) yang ada di ①.  
□ Perintahkan peserta didik mengukur panjang sisi AB pada gambar perkecilan, lalu mintalah mereka mencari jarak sesungguhnya sampai ke pohon cemara yang ada di sisi seberang dengan cara berikut ini.  
Panjang AB gambar perkecilan 3,4 cm, jadi  $3,4 \times 500 = 1.700 \text{ cm} \rightarrow 17 \text{ m}$

### 6

- 3** Berpikir sebaiknya gambar segitiga siku-siku ABC di ilustrasi dibuat perkecilan seperberapa.

- Ketika akan menentukan skala, berpikirlah seperti berikut ini.  
① Apakah tidak bisa hanya dengan mengganti satuannya? Misalnya, satuan m diganti dengan satuan cm, berarti skalanya  $\frac{1}{100}$ .  
② Apabila memperkecil dengan cara ①, hasilnya menjadi terlalu besar atau terlalu kecil, maka perkecilah lagi  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{5}$  dan seterusnya, atau diperbesar lagi 2 kali, 5 kali dan seterusnya.

### 7

- Membuat gambar perkecilan sesungguhnya, lalu mencari tinggi pohon.

- Peserta didik membuat gambar perkecilan segitiga siku-siku ABC dengan cara [2] ① sebagai referensi.  
□ Peserta didik mengukur panjang sisi AC di gambar perbesaran, lalu suruhlah mereka mencari tinggi pohon yang sesungguhnya dengan cara sebagai berikut.  
Panjang sisi AC dalam gambar perbesaran 8,3 cm sehingga  $8,3 \times 100 = 830 \text{ m}$ .



## Tujuan Jam ke-10

- ① Mendapatkan panjang sebenarnya melalui gambar perkecilan, mencari panjang dalam gambar perkecilan.  
 ► Persiapan ◀ Mistar/penggaris dan jangka.

### ➡➡➡ Alur Pembelajaran ◀◀◀

1

- 4** ① Carilah berapa cm panjang yang mewakili panjang 5 km pada peta dengan skala  $\frac{1}{50.000}$ .  
 Selain itu, cari juga panjang kolom pada gambar tersebut merupakan gambar seperberapakah?

- Karena suatu gambar diperkecil  $\frac{1}{50.000}$ , berilah pengertian kepada peserta didik cara mencari panjang sesuatu dengan cara berikut ini.  
 $5 \text{ km} = 5.000 \text{ m} = 500.000 \text{ cm}$   
 $500.000 : 50.000 = 10$   
 Atau, bila mencari panjang dalam cm  
 $x : 500.000 = 1 : 50.000$   
 Berarti  $x = 10$

2

- 4** ② Menghitung panjang sesungguhnya jarak dari titik A ke titik B.

- Peserta didik diingatkan kembali bahwa jangka tidak saja digunakan untuk membuat lingkaran, tetapi juga praktis digunakan untuk mendapatkan panjang antara 2 titik di atas peta. Diharapkan guru membuat peserta didik mengaplikasikannya ke hal lainnya.  
 □ Karena panjang di atas peta 4 cm, maka buatlah peserta didik memahami bahwa dia dapat mencari  
 $4 \times 50.000 = 200.000 \text{ (cm)} \rightarrow 2 \text{ km}$   
 □ Dalam pengukuran panjang, selisih 1 mm masih bisa diterima.

3

- 4** ③ Menghitung panjang sesungguhnya jarak masing-masing antara 2 titik.

- Peserta didik diminta mencari panjang berikut ini  
 CD  $2,5 \times 50.000 = 125.000 \text{ (cm)} \rightarrow 1,25 \text{ km}$   
 EF  $2,8 \times 50.000 = 140.000 \text{ (cm)} \rightarrow 1,4 \text{ km}$   
 GH  $0,5 \times 50.000 = 25.000 \text{ (cm)} \rightarrow 250 \text{ m}$

4

- 4** ④ Mencari pada jam berapa lebih berapa menit kita tiba di A.

- Peserta didik diajak mencari hal berikut.  
 Jarak AB  $2 : 4 = 0,5 \text{ (jam)}$   
 $0,5 \text{ jam} = 30 \text{ menit, maka pukul } 10:40 + 30 \text{ menit} = \text{pukul } 11:10.$

### ((( Soal Tambahan )))

- Lihatlah peta di atas. Carilah panjang sebenarnya jalan antara titik F yang berada paling atas, sampai ke titik B yang berada paling bawah.  
 $[13 \times 50.000 = 650.000,$   
 Jawaban: 6,5 km]
- Panjang 6 km, menjadi berapa cm-kah di atas peta?  
 $[600.000 : 50.000 = 12,$   
 Jawaban: 12 cm]

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 66

5) Lihatlah Peta dan Ketahui Jarak Sebenarnya

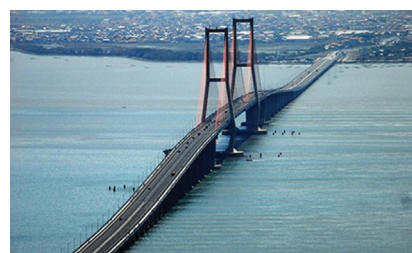
4

Gambar di samping adalah peta jalan yang melintasi Selat Madura di Jawa Timur, Indonesia. Skala peta tersebut adalah  $\frac{1}{50.000}$ .

o Cara mencari panjang sebenarnya dengan melihat peta

- 5 km pada jarak sebenarnya dinyatakan dengan berapa cm pada peta? 10 cm
- Berapa km jarak dari titik A ke titik B pada jarak yang sebenarnya? 2 km
- Tentukan jarak sebenarnya dari garis CD, EF, dan GH pada peta. 1,25 km, 1,75 km, 250 m
- Fahmi mulai berjalan dari titik A dengan kecepatan 4 km per jam. Waktu menunjukkan pukul 10:40 saat dia meninggalkan titik B. Pukul berapakah dia akan sampai di titik A?

2:4 = 0,5 0,5 jam = 30 menit Pukul 11:40



Sumber: https://www.kominfo.go.id/sites/default/files/kominfo-IPWS-suramadu-1.jpg

30

30 = □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

### ((( Contoh Penulisan di Papan Tulis ))) Pada jam ke-10

Ayo pikirkan penggunaan gambar perkecil!

Gambar [4] adalah gambar peta dengan skala  $\frac{1}{50.000}$ .

- Pada peta tersebut, karena panjang sebenarnya diperkecil  $\frac{1}{50.000}$ , maka panjang 5 km menjadi  
 $5 \text{ km} = 5.000 \text{ m} = 500.000 \text{ cm}$   
 $500.000 : 50.000 = 10$   
 Jadi, 5 km diwakili 10 cm.
- Panjang dari titik A ke titik B di peta adalah 4 cm.  
 $4 \times 50.000 = 200.000 \text{ (cm)}$   
 $200.000 \text{ cm} = 2 \text{ km}$   
 Panjang sesungguhnya adalah 2 km.

### ((( Referensi )))

**Mengenai Topik Gambar Perkecilan dan Skala**  
 Apabila ketika membahas gambar denah sekolah pada hlm. 28 dan peta pada hlm. 30 digunakan data konkret, yaitu menggunakan denah sekolah sendiri atau peta di wilayah mereka sendiri, tentunya minat dan perhatian peserta didik akan lebih tinggi.

Selain itu, sebagai pengembangan pembimbingan lainnya, dimungkinkan juga peserta didik diajak mengukur kompleks sekolahnya, gedungnya, kemudian memikirkan cara menggambar denah dengan skala  $\frac{1}{500}$  ataukah  $\frac{1}{1.000}$ .

**L a t i h a n**  
(1 jam pelajaran)

Kerjakan soal di bawah ini dengan tepat!

1. Bentuk manakah yang merupakan perbesaran atau perkecilan gambar? Jelaskan!  
o Perbedaan perbesaran dan perkecilan

Halaman 18-20

Perbandingan panjang sisinya  
(a) dan (f) 1:2  
(b) dan (h) 3:2  
(c) dan (g) 2:1  
(d) dan (e) 1:2  
(disingkat)

2. Gambarkan perbesaran dua kali dan perkecilan  $\frac{1}{2}$  kali segitiga ABC pada gambar di samping!  
o Cara membuat gambar perbesaran dan perkecilan

Halaman 21-27

3. Diberikan peta sekolah dengan skala  $\frac{1}{500}$ . Pada peta tersebut terdapat GOR berbentuk persegi panjang dengan panjang 6 cm dan lebar 3,2 cm. Berapakah lebar dan panjang GOR sebenarnya (dalam meter)?  
o Gambar perkecilan

Halaman 28-29

Panjang  $6 \times 500 = 3.000$  (cm) 30 m  
Lebar  $3,2 \times 500 = 1.600$  (cm) 16 m

Ayo hitunglah!

1)  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$       2)  $\frac{3}{8} \times \frac{4}{5} = \frac{3}{10}$       3)  $\frac{5}{12} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{4}$   
4)  $\frac{3}{7} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{7}$       5)  $\frac{5}{6} \times \frac{2}{3} = \frac{5}{9}$       6)  $\frac{9}{16} \div \frac{3}{4} = \frac{3}{4}$

Kelas VII

11-12-2011

11-12-2011

Bab 12 Perbesaran dan Perkecilan Gambar 31

## Tujuan Jam ke-11

1. Memperdalam pemahaman hal yang sudah dipelajari.

1. Perlu ditekankan bahwa perbandingan sisi gambar yang berada dalam hubungan perbesaran dan perkecilan adalah sama di semua sisinya.
2. Gambarlah segitiga awal dan segitiga kongruen di catatan, kemudian buatlah gambar perbesaran 2 kali lipatnya dan perkecilan  $\frac{1}{2}$  kali lipatnya.
  - o Ajaklah peserta didik memastikan akan menggunakan cara yang mana dari 3 cara membuat segitiga yang ada. Diharapkan mereka memastikan kembali segi positif menggunakan kondisi minimal.
  - o Juga dimungkinkan untuk merangkum hubungan antara perbesaran dan perkecilan dengan menambahkan ajakan, seperti "Mari kita jelaskan hubungan antara gambar perbesaran dan gambar perkecilan".
3. Mencari panjang dan lebar tanah sesungguhnya dengan mengacu pada skala.

Ingatlah kamu?

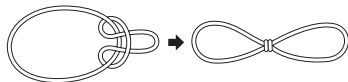
- Mengalikan dan membagi pecahan

## Referensi

### Membuat Gambar Perbesaran Menggunakan Karet Gelang

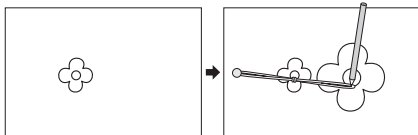
Ajaklah peserta didik membuat gambar perbesaran dengan menggunakan sifat mulur karet gelang yang selalu dengan persentase yang sama. Menggambar sebuah diagram yang menghubungkan garis lengkung tak beraturan menggunakan 2 karet gelang alih-alih menggunakan fotokopi ataupun OHP. Cara ini akan mengejutkan para peserta didik dan meningkatkan minat mereka.

(1) Hubungkan 2 buah karet gelang.



(2) Gambarlah bentuk yang ingin diperbesar.

(3) Pasangi paku payung di salah satu ujung karet gelang, lalu pada ujung satunya pasangilah pensil.



(4) Tariklah karet dengan pensil tadi. Gerakkanlah pensil sehingga bagian simpul yang menyatukan karet itu bergerak mengikuti garis gambar yang ingin diperbesar tadi, lalu buatlah gambar perbesarannya.

- Agak sulit untuk membuat gambar yang terlalu rumit, tetapi peserta didik bisa membuat gambar perbesaran dengan cara ini sampai 3 kali perbesaran (dengan 3 karet gelang).

- \* Uji kemampuan ada 2, yaitu (1) dan (2), total waktunya 1 jam. Uji Kemampuan (1) ditangani dengan mudah, karena merupakan pembelajaran di rumah. Adapun Uji Kemampuan (2) menangani pembahasan soal dalam format kelas, sehingga efek pembelajarannya lebih bisa diharapkan.

### Tujuan Jam ke-12

- ① Memastikan hal-hal yang sudah dipelajari.
- ② Mencari tinggi gedung sekolah menggunakan gambar perkecilan.
  - ▶ Persiapan ◀ Mistar/penggaris, busur derajat, dan fotokopi gambar (gambar gedung sekolah).

### Uji Kemampuan ①

- ① ① Merangkum makna dan sifat gambar perbesaran.
  - Ditekankan bahwa perbandingan panjang sisi pada gambar awal dan gambar perbesaran adalah sama. Peserta didik dibuat mampu mencari bilangan yang tepat untuk mengisi kotak pada nomor ④.
- ② Mencari panjang sisi dan besar sudut pada gambar perbesaran.
  - Panjang sisi BE yang bersesuaian dengan sisi BC adalah 2 kali lipat panjang sisi BC. Dengan menggunakan cara itu, peserta didik mencari panjang sisi DE dan BD. Selain itu, peserta didik perlu memastikan bahwa besar sudutnya tidak berubah.
- ③ Membandingkan luas tanah sesungguhnya dengan luas area berskala.
 

Luas tanah sesungguhnya  $12 \times 6 = 72 \text{ (m}^2\text{)}$   
 Luas area berskala  
 panjang  $12 \text{ m} = 1.200 \text{ cm}$        $1.200 \times \frac{1}{200} = 6 \text{ (cm)}$   
 lebar  $6 \text{ m} = 600 \text{ cm}$        $600 \times \frac{1}{200} = 3 \text{ (cm)}$   
 $6 \times 3 = 18 \text{ (cm}^2\text{)}$   
 $72 \text{ m}^2 = 720.000 \text{ cm}^2$   
 Oleh karena itu,  $18 : 720.000 = \frac{1}{40.000}$  (terbilang: satu perempat puluh ribu)
- ④ Menilai apakah itu gambar perbesaran atau tidak.
  - Ajaklah peserta didik untuk berpikir apa yang perlu diperiksa, dicari tahu untuk dapat memutuskan. Bukan hanya membuat peserta didik mampu menjawab "ini bukan perbesaran", melainkan juga mengusahakan agar mereka mampu memberikan alasannya.

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 68

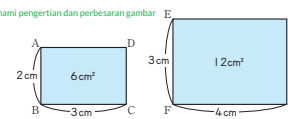
### PERSOALAN 1

- 1 Segitiga ① merupakan perbesaran gambar segitiga ②.
- Memahami hubungan antara gambar asli dan perbesaran gambar.
  - Sifat gambar perbesaran
- 
- (1) Sudut manakah yang bersesuaian dengan sudut B? Sudut E
  - (2) Tentukan perbandingan dari panjang sisi BC terhadap EF. 2 : 3
  - (3) Berapa kali segitiga ① diperbesar dibandingkan dengan segitiga ②? 1.5 kali
  - (4) Isilah  pada ① dan ② dengan suatu bilangan!

- 2 Segitiga DBE merupakan perbesaran gambar dari segitiga ABC. Tentukan panjang sisi DE dan sisi BD, dan besar sudut C.
- Menentukan panjang sisi dan sudut dari perbesaran gambar
  - Panjang sisi dan besar sudut gambar perbesaran  $5.8 \text{ cm}, 7 \text{ cm}, 60^\circ$
- 

- 3 Diberikan kebun bunga berbentuk persegi panjang dengan panjang 12 m dan lebar 6 m. Gambarlah suatu perkecilan gambar kebun bunga tersebut dalam  $\frac{1}{200}$  perkecilan skala. Tentukan luas dari perkecilan gambar dan berapa kali diperkecil dari luas kebun bunga? Menggambar perkecilan gambar

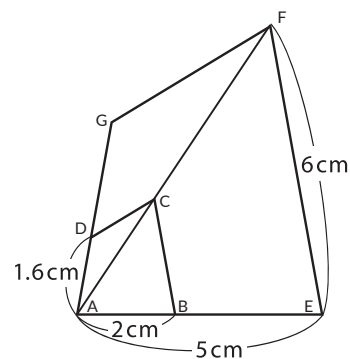
- 4 Apakah persegi panjang EFGH merupakan 2 kali perbesaran gambar persegi panjang ABCD? Jelaskan! Makna gambar perbesaran
- Memahami pengertian dan perbesaran gambar



Tidak bisa, karena panjang sisi EF dan FG yang bersesuaian dengan AB dan BC tidaklah 2 kali lipat lebih panjang.

### Soal Tambahan

1. Segi empat AEFH adalah perbesaran dari segi empat ABCD.
- ① Segi empat AEFH merupakan perbesaran berapa kali dari segi empat ABCD?
  - ② Berapa banding berapakah perbandingan panjang sisi CD dan FH?
  - ③ Berapa cm-kah panjang sisi berikut ini?  
sisi AG      sisi BC



- [① 2,5 kali, ② 2 : 5, ③ sisi AG 4 cm, sisi BC 2,4 cm]

P E R S O A L A N 2

1 Fatikha dan teman-temannya menggunakan perkecilan gambar untuk menentukan tinggi gedung sekolah.

• Menentukan tinggi gedung sekolah menggunakan perkecilan gambar.

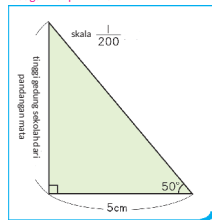
○ Menggunakan gambar perkecilan



1) Lihat pada gambar di bawah ini dan jelaskan bagaimana mereka menentukan tinggi gedung sekolah.



Mengukur sudut ketika melihat ke atas dan jarak tempat berdiri sampai ke gedung sekolah, lalu membuat gambar perkecilan.



Jarak lantai ke mataku adalah 130 cm.

Ⓜ Akhir Jan ke-12

2) Berapa meter perkiraan tinggi gedung sekolah?

3) Tentukan tinggi dari gedung sekolahmu!

(Tidak dibahas)

$$6 \times 200 = 1.200 \text{ (cm)}$$

$$1.200 + 130 = 1.330 \text{ (cm)}$$

Jawabannya: sekitar 12 m (13,3 m)

33

### ((( Referensi )))

#### Gambar Perbesaran dan Pengukuran Sebenarnya

Ketinggian gedung sekolah yang sebenarnya adalah sesuatu yang bisa diukur. Dengan demikian, tentunya dalam kepala peserta didik akan timbul gagasan "pengukuran sebenarnya". Buatlah peserta didik memikirkan cara untuk mempraktikkan hal-hal yang sudah dipelajari selama ini, tanpa perlu menolak gagasan itu.

Selain itu, kesimpulannya, bahkan jika kita berpikir dapat melakukannya dengan menggunakan gambar perkecilan, adakalanya kita mungkin masih bertanya-tanya apakah memang benar seperti itu. Dengan melakukan pengukuran sebenarnya, bukan hanya menjawab pertanyaan tadi, melainkan juga dapat membuat peserta didik merasa yakin bahwa kita memang bisa mencari data tersebut dengan menggunakan gambar perkecilan. Selain itu, rasa percaya tadi menimbulkan motivasi untuk mencoba cara-cara lainnya.

## Uji Kemampuan 2

### ➡ ➡ ➡ Alur pembelajaran ⬅ ⬅ ⬅

1

Memahami cara mengukur tinggi gedung sekolah menggunakan gambar perkecilan.

- Sambil melihat foto di hlm. 33, jelaskan cara mengukur tinggi gedung sekolah.
  - Pergilah ke halaman sekolah, berdirilah di tempat kamu bisa melihat puncak gedung sekolah.
  - Ukurlah jarak tempat kamu bisa melihat puncak sekolah itu sampai ke gedung sekolah.
  - Pada sudut  $50^\circ$  dari ketinggian mata, kita bisa melihat puncak sekolah.
  - Buatlah gambar perkecilan  $\frac{1}{200}$  dari panjang sesungguhnya, lalu carilah tinggi dari mata sampai ke puncak sekolah.
  - Tinggi gambar perkecilan dibuat 200 kali, kemudian ditambahi 1,3 m ketinggian mata, maka akan diketahui ketinggian gedung sekolah.

2

Mencari ketinggian gedung sekolah dari gambar perkecilan.

- Kira-kira berapa ketinggian gedung sekolah ini?
  - Ketinggian gedung sekolah dari mata di atas peta adalah 6 cm. Jadi, hitunglah  $6 \times 200$ .
  - $6 \times 200 = 1.200 \text{ (cm)}$
  - Kemudian, tambahkan ketinggian mata 130 cm
  - $1.200 + 130 = 1.330 \text{ (cm)}$
  - 1.330 cm adalah 13,30 (m)

3


Peserta didik mengukur ketinggian gedung sekolah yang sebenarnya. Memahami segi positif menggunakan gambar perkecilan.

- Perintahkan peserta didik melakukan kegiatan pengukuran secara berkelompok, tetapi mereka harus membuat gambar perkecilan sendiri-sendiri.
- Kemudian, mereka saling mempresentasikan tinggi sekolah kepada temannya. Buatlah mereka memahami segi positifnya menggunakan gambar perkecilan.

### ((( Referensi )))

#### Mengenai Peta atau Kesalahan

Pada pembelajaran pengukuran yang sesungguhnya, bisa dipastikan terjadinya peta atau kesalahan. Misalnya seperti pada soal di atas, apabila sudut yang dibilang  $50^\circ$  itu meleset  $1^\circ$  saja, maka pada ketinggian sesungguhnya terdapat peta sekitar 40 cm. Ketinggian puncak gedung sekolah dari mata adalah 12 m, 40 cm dari 12 m dapat dianggap kesalahan yang besar. Berdasarkan hal tersebut, maka sebelumnya perlu diberi bimbingan untuk mempertimbangkan lingkup toleransi pengukuran.



Matematika adalah kreasi manusia yang paling cantik dan paling hebat.

**Shakuntala Devi**





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Buku Panduan Guru Matematika  
untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

Penulis: Tim Gakko Toshō

Penyadur: Endah Retnowati

ISBN: 978-602-244-802-0



# BAB 13



## Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai



## Tujuan Unit Pembelajaran

- Peserta didik mempertimbangkan hubungan antara dua kuantitas yang berubah sehubungan dengan hubungan tersebut.
- Peserta didik paham mengenai hubungan perbandingan senilai. Selanjutnya, peserta didik mencari tahu karakteristiknya menggunakan persamaan, tabel, dan grafik.
- Peserta didik menjawab soal menggunakan hubungan perbandingan senilai.
- Peserta didik tahu mengenai hubungan perbandingan berbalik nilai.

## Tujuan Jam ke-1

- 1 Peserta didik merasakan hubungan jumlah lembar kertas dengan berat dan ketebalannya melalui aktivitas aktual. Dengan demikian, peserta didik menangkap cara perubahan dua besaran yang berubah karenanya.
- 2 Peserta didik menduga secara garis besar penambahan atau pengurangan dua besaran yang berubah karenanya.
  - Persiapan ◀ Seberkas kertas, timbangan, mistar/penggaris.

## Alur Pembelajaran

1

Peserta didik mendiskusikan cara mengetahui banyaknya kertas tanpa perlu menghitung semuanya.

- Peserta didik dibuat menyadari bahwa seberkas kertas yang banyak akan sulit dihitung. Dari situ peserta didik diminta memikirkan cara mengetahui jumlah kertas tanpa menghitung satu per satu.
  - Apabila jumlah kertas bertambah, apakah yang akan berubah?
- Apabila jumlah kertas bertambah, maka tumpukan akan semakin tebal.
- Sepertinya ada hubungan antara ketebalan tumpukan dan jumlah kertas.
- Apabila jumlah kertas bertambah, maka bobotnya pun bertambah.
- Tampaknya ada hubungan juga antara bobot kertas dan jumlah kertas.

2

Mencari tahu hubungan antara jumlah kertas dan bobotnya.

- Apabila ada timbangan digital yang bisa menimbang bobot 1 lembar kertas, sebaiknya dicari bobot kertas 1 lembar, 2 lembar, 3 lembar, atau 4 lembar.
  - Kemudian, lihatlah tabel yang sudah selesai dibuat. Diskusikanlah apa yang ditemukan.

3

Peserta didik memperdalam diskusi, berpikir mengenai cara mencari jumlah kertas dalam satu tumpukan.

- Peserta didik menyadari bahwa dia perlu mencari berat setumpuk kertas.
- Peserta didik menyadari bahwa dia perlu mencari berat selebar kertas.
- Peserta didik menyadari bahwa dia perlu menggunakan kelipatan.
- Peserta didik menyadari bahwa dia perlu menggunakan konsep kelipatan
- Peserta didik diminta fokus pada kemiripan topik yang sudah dipelajari selama ini, lalu mintalah mereka mengeluarkan berbagai gagasan.



Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 76

► Ayo kita pikirkan cara menghitung jumlah kertas dalam satu tumpukan. Apa yang akan berubah jika jumlah kertas ditambah?

Bisakah kita cek beratnya?

Berapa banyak kertas dalam satu tumpukan ini?

Ini sulit untuk menghitungnya.

Ada hubungan antara berat dan jumlah kertas, karena berat akan bertambah jika jumlah kertas ditambah.

Ayo lakukan percobaan! (1 jam pelajaran)

► Untuk menentukan berapa jumlah kertas pada satu tumpukan, ayo selidiki hubungan antara jumlah kertas dan beratnya.

- 1) Ayo cari cara untuk menghitung jumlah kertas pada satu tumpukan sesuai dengan percobaan tadi! (Tidak dibahas)

Jumlah dan Berat Kertas					
Jumlah kertas (lembar)	10	20	30	40	50
Berat (gram)					

- 2) Ayo cari cara untuk menghitung jumlah kertas pada satu tumpukan sesuai dengan percobaan tadi!

Kelas V.2 Hlm. 53

36 = □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

## Referensi

### Kelas Eksperimen

Pada kelas yang menyelenggarakan eksperimen seperti ini, sebelumnya perlu dilakukan verifikasi. Nilai eksperimen sulit sekali mendekati nilai ideal, maka perlu mendapatkan nilai numerik terlebih dahulu. Bimbingan dan bantuan perlu diberikan setiap saat.

Berat 1 lembar kertas fotokopi, normalnya adalah 7 g, ketebalannya 0,082 mm. Pada saat pengukuran, perlu diperhatikan jangan sampai di antara kertas-kertas menyelip udara ataupun sesuatu. Kecil kemungkinan terjadi kesalahan dalam pengukuran berat kertas, tetapi ketika mengukur ketebalan, ada kemungkinan terjadi kesalahan sekitar 10 lembar kertas. Oleh karena itu, peserta didik perlu berhati-hati.

Saat membuat tabel, penting untuk memberi saran agar peserta didik melakukan pengukuran beberapa kali hingga ada nilai numerik yang menunjukkan hubungan proporsional sampai batas tertentu. Selain itu, pengukuran tidak dihentikan setelah sekali pengukuran, karena melakukan pengukuran beberapa kali juga efektif untuk mendapatkan nilai *mean* (rata-rata).



**Ayo lakukan percobaan!**

► Untuk menentukan berapa jumlah kertas pada satu tumpukan, ayo selidiki hubungan antara jumlah kertas dan ketebalannya.

1) Hitunglah berapa jumlah kertas untuk setiap ketebalan kertas (dalam cm) dan isikan pada tabel di bawah ini. *(Tidak dibahas)*

Jumlah kertas (lembar)					
Ketebalan (cm)	1	2	3	4	5

2) Ayo hitung jumlah kertas pada satu tumpukan berdasarkan percobaan tadi!

Kelas VI.1.Him. 99

**4** Mencari hubungan antara jumlah lembaran kertas dengan ketebalan tumpukan kertas.

- Lihatlah tabel yang sudah selesai, lalu diskusikanlah hal-hal yang ditemukan.
- Ketebalan kertas yang biasa untuk fotokopi adalah 0,082 mm per lembar. Dengan demikian, tumpukan 1 cm diperkirakan berisi 120-124 lembar. Akan tetapi, karena biasanya ada udara di antara kertas-kertas itu, hasil pengukuran berisi 100-110 lembar.

**5** Peserta didik memperdalam pembicaraan, lalu memikirkan cara mencari jumlah lembaran kertas dalam tumpukan.

- Ayo kita coba pikirkan cara mencari jumlah kertas dalam tumpukan kertas.
- Peserta didik menyadari bahwa mereka perlu mencari ketebalan tumpukan.
- Peserta didik menyadari bahwa mereka perlu mencari ketebalan 1 lembar kertas.
- Peserta didik menyadari bahwa jumlah kertas pada tumpukan 5 cm sama dengan jumlah kertas pada tumpukan 1 cm ditambah tumpukan setebal 4 cm. Jadi, disadari bahwa bila ketebalan tumpukan 12 cm, berarti sama dengan jumlah kertas pada tumpukan 3 cm, 4 cm, dan 5 cm.
- Peserta didik menyadari bahwa mereka perlu menggunakan konsep perbandingan.

**6** Peserta didik membandingkan hasil setiap eksperimen.

- Peserta didik membicarakan kelebihan dan kekurangan masing-masing eksperimen, lalu merangkumnya.

**((( Contoh Penulisan di Papan Tulis )))**  
**Pada jam ke-1**

Ayo pikirkan cara mencari jumlah kertas dalam tumpukan.

<Eksperimen 1>

- Ayo coba cari hubungan antara berat dan jumlah lembaran kertas.

Jumlah kertas (lembar)	10	20	30	40	50
Berat (gram)					

<Hal yang diketahui>

- Apabila jumlah kertas bertambah 10 lembar, beratnya pun bertambah dengan penambahan bobot yang sama.

<Cara mencari jumlah lembar kertas dalam tumpukan>

- Carilah berat kertas per lembarnya, lalu gunakan itu.
- Menggunakan konsep perbandingan.
- Menggunakan konsep kelipatan.

<Eksperimen 2>

- Ayo coba cari hubungan antara jumlah lembaran kertas dengan ketebalan tumpukan.

Jumlah kertas (lembar)					
Berat (gram)	1	2	3	4	5

<Hal yang diketahui>

- Tiap penambahan 1 cm ketebalan tumpukan, jumlah lembaran kertasnya pun bertambah dengan jumlah yang sama.

<Cara mencari jumlah lembaran kertas dalam tumpukan>

- Carilah jumlah lembaran kertas untuk 1 cm tumpukan, lalu gunakan itu untuk menghitung.
- Gunakan konsep perbandingan.
- Gunakan konsep kelipatan.

## Tujuan Subunit Pembelajaran

- 1 Peserta didik memahami makna perbandingan senilai.
- 2 Peserta didik memahami rumus karakter yang menggambarkan hubungan dua besaran pada perbandingan senilai.

## Tujuan Jam ke-2

- 1 Dari hasil eksperimen, peserta didik mencari hubungan antara jumlah lembaran kertas dan beratnya.

## Alur Pembelajaran

- 1 Peserta didik memikirkan ada hubungan apakah antara jumlah lembaran kertas dan beratnya.
  - Apabila jumlah lembaran kertasnya bertambah 2 kali lipat, 3 kali lipat, 4 kali lipat, ... bagaimanakah perubahan berat kertas? Pikirkanlah sambil melihat tabel.
  - Pada jam ini, peserta didik diajak memfokuskan pada hubungan, khususnya pada tabel di sebelah.
- 2 Peserta didik memahami makna "istilah".
  - Ketika menuliskan alasan suatu hasil, karena itu, ... maka ...

### 1 Perbandingan Senilai (6 jam pelajaran)

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 78

Kelompok Dadang membuat laporan tentang hubungan antara jumlah kertas dan beratnya.

(Laporan Matematika) Senin, 11 November

Tema: Cek hubungan antara jumlah kertas dan beratnya.

Bahan: Tumpukan kertas, timbangan, dan kalkulator.

Langkah kerja: Ukurlah setiap kumpulan kertas menggunakan timbangan dan catatlah dalam tabel.

Perkiraan: Jumlah kertas dan beratnya dapat dinyatakan dalam bentuk perbandingan.

Hasil:

Jumlah dan Berat Kertas					
Jumlah kertas (lembar)	10	20	30	40	50
Berat (gram)	70	140	210	280	350

Pengamatan: Jika jumlah kertas ditambah menjadi dua kali lipat dari 10 menjadi 20, maka beratnya juga bertambah menjadi dua kali lipat dari 70 gram menjadi 140 gram.

Hubungan antara jumlah kertas dan beratnya ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Jumlah kertas (lembar)	10	20	30	40	50
Berat (gram)	70	140	210	280	350

Oleh karena itu, hubungan antara jumlah kertas dan beratnya adalah berbanding lurus. Artinya, jika jumlah kertas ditambah menjadi  $n$  kali lipat, maka beratnya juga bertambah menjadi  $n$  kali lipat.

karena itu, ... maka....

Pernyataan yang kamu gunakan untuk menjelaskan alasan dari hasil yang diperoleh.

38 = □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

## Contoh Penulisan di Papan Tulis Pada jam ke-2

Ayo cari hubungan antara jumlah lembaran kertas dan beratnya.

Jumlah kertas (lembar)	10	20	30	40	50	...	90
Berat kertas (g)	70	140	210	280	350	...	630

Ketika beratnya 1.400 g, berapakah jumlah kertasnya?

- $10 : 70 = \frac{1}{7}$
- $\frac{1}{7} \times 1.400 = 200$ , jawabannya 200 g
- $10 : x = 70 = : 1.400$   
→ 200 g
- $10 : 70 = x : 1.400$   
→ 200 g

- 1 Terdapat 1.400 gram kertas yang telah dicek oleh kelompok Dadang. Berapa lembar kertas dalam tumpukan kertas tersebut? Isikan pada  di bawah ini dan jelaskan setiap ide dari temanmu.

Hubungan antara jumlah lembaran kertas dan berat

**Ide Chia** Kelas III.2, Hlm. 73; Kelas VI.1, Hlm. 29

Beratnya adalah 20 kali lipat lebih banyak dibandingkan dengan 70 gram kertas. Oleh karena itu, jumlah kertas juga 20 kali lipat lebih banyak.

$10 \times 20 = 200$

**Ide Yosef** Kelas VI.1, Hlm. 39

Tentukan berapa jumlah kertas dalam 1 gram kertas!

$10 : 70 = \frac{1}{7}$

Ini adalah 1.400 gram lebih banyak dari 1 gram kertas.

$\frac{1}{7} \times 1.400 = 200$

Jumlah kertas (lembar)	$\frac{1}{7}$	?
Berat (gram)	1	1.400

$10 : 70 = \frac{1}{7}$   
 $\frac{1}{7} \times 1.400 = 200$  (lembar)

**Ide Farida** Kelas VI.1, Hlm. 39

Misalkan jumlah kertas seberat 1.400 gram adalah  $x$ . Pikirkan tentang perbandingan jumlah-jumlah kertas dan perbandingan berat-beratnya.

$10 : x = 70 : 1.400$

$x = 200$

**Ide Dadang** Kelas VI.2, Hlm. 8

Misalkan jumlah kertas 1.400 gram adalah  $x$ . Pikirkan tentang perbandingan dari jumlah kertas dan beratnya.

$10 : 70 = x : 1.400$

$x = 200$

### 3 Peserta didik memikirkan cara mencari jumlah lembaran kertas pada tumpukan seberat 1.400 g.

- Buatlah peserta didik fokus pada perbandingan senilai. Mula-mula biarkan mereka memiliki ide sendiri. Diperkirakan dari semua yang sudah mereka pelajari selama ini, akan muncul ide seperti berikut ini.
  - Karena 10 lembar beratnya 70 g, maka 1 lembar beratnya 7 g.
  - 1.400 g berarti  $1.400 : 7 = 200$  (lembar)
  - ... (konsep jumlah per satuan)
  - Berat 1.400 merupakan berat 20 kali lipat dari 70 g, sehingga jumlah lembaran kertasnya pun 20 kali lipat.
  - $10 \times 20 = 200$  (lembar) ... (konsep kelipatan) gagasan Chia
  - Mencari jumlah lembaran kertas per gram
  - $10 : 70 = \frac{1}{7}$
  - $\frac{1}{7} \times 1.400 = 200$  (lembar)
  - ... (konsep jumlah per satuan) ide Yosef
  - Apabila jumlah lembaran kertas pada tumpukan kertas seberat 1.400 g adalah  $x$ , bisa dipikirkan apakah perbandingan antara sesama jumlah lembaran sama dengan perbandingan sesama berat kertas:
  - Oleh karena itu  $1.400 : 7 = 200$  (lembar)
  - ... (konsep perbandingan) Ide Farida
  - Apabila jumlah lembaran kertas pada tumpukan kertas seberat 1.400 g adalah  $x$ , bisa dipikirkan perbandingan jumlah lembaran kertas dan berat....
  - Oleh karena itu,  $10 x 20 = 200$  (lembar)
  - ... (konsep perbandingan) Ide Dadang

### ((( Referensi )))

Tabel memperlihatkan kumpulan nilai untuk dua besaran yang berubah bersamanya, sehingga lebih mudah untuk menemukan aturan di antara kedua besaran tersebut.

Untuk dapat menemukan aturan di antara dua besaran dengan melihat tabel, ada hal-hal penting berikut ini.

- ① Ketika salah satu besaran bertambah, bagaimanakah perubahan besaran satunya?
- ② Ada keteraturan seperti apakah ada cara perubahan tersebut?

Di sini kita memang hanya fokus pada hubungan perbandingan senilai. Apabila ditunjukkan dua besaran yang berubah tanpa disertai hubungan proporsional, maka akan makin mudah memahami hubungan perbandingan senilai tadi.

Hal ini dibahas pada buku ajar halaman 40 [3] yang akan ditangani secara konkret.



### Tujuan Jam ke-3

- 1 Berdasarkan hasil eksperimen, peserta didik memikirkan hubungan antara jumlah lembaran kertas dan ketebalan tumpukan.

#### ➔➔➔ Alur Pembelajaran ➔➔➔

1

- 2 ① Peserta didik membuat laporan berhitung dengan tabel sebagai acuannya.

- Apabila ketebalan tumpukan kertas menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat, 4 kali lipat, ... bagaimanakah perubahan jumlah kertasnya? Pikirkanlah sambil melihat tabel.
- Poin-poin penting akan disinggung ketika merangkum pertimbangan.

2

- 2 ② Memikirkan cara mencari "banyak lembaran kertas ketika tebal tumpukannya 9 cm"

- Ketika tebal tumpukan kertas 1 cm, banyak lembaran kertasnya 105 lembar. Karena ketebalan 9 cm adalah 9 kali lipat, maka  $105 \times 9 = 945$  (lembar).
- Apabila banyak kertas pada tumpukan 4 cm digabungkan dengan banyak kertas pada tumpukan 5 cm,  $420 + 525 = 945$  (lembar)
- Apabila banyak kertas pada tumpukan 3 cm adalah 315 lembar, maka banyak kertas pada tumpukan 9 cm adalah 3 kali lipatannya,  $315 \times 3 = 945$  (lembar).

### Tujuan Jam ke-4

- 1 Peserta didik mencari tahu kondisi perubahan 2 kuantitas, yaitu panjang kawat dan beratnya.
- 2 Merangkum makna.

#### ➔➔➔ Alur Pembelajaran ➔➔➔

1

- 3 ① Peserta didik mencari tahu hubungan panjang dan berat.

- Perintahkan peserta didik mencatat di buku catatannya hal-hal yang ditemukannya melalui tabel.
- Bahwa dengan panjang menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat, ... beratnya pun menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat, ....
- Apabila panjang bertambah 1 m, beratnya akan bertambah 20 g.
- Panjang : panjang = 20 (hasil bagi konstan).

### ((( Contoh Penulisan di Papan Tulis )))

#### Pada jam ke-3

Ayo cari hubungan antara jumlah lembar kertas dan ketebalan tumpukan.

Laporan berhitung: 12 November (Rabu)

Tema : Mencari hubungan antara lembar kertas dan ketebalan tumpukan

Persiapan : Setumpuk kertas, timbangan, kalkulator

Metode : Mengukur ketebalan tumpukan kertas, 1 cm, 2 cm, 3 cm, kemudian mencatatkan pada tabel jumlah lembaran kertas masing-masing tumpukan tersebut.

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 80

- 2 Kelompok Kadek telah mengecek hubungan antara jumlah kertas dan ketebalannya. Mereka membuat tabel di bawah ini untuk menunjukkan hasil yang diperoleh.

○ Hubungan antara jumlah lembaran kertas dan ketebalan tumpukan

Jumlah kertas (lembar)	105	210	315	420	525
Ketebalan (cm)	1	2	3	4	5

- 1 Ayo buatlah laporan matematika berdasarkan tabel di atas! (Tidak dibahas)
- 2 Ketebalan dari tumpukan kertas adalah 9 cm. Berapa banyaknya lembar kertas dalam tumpukan tersebut?  $105 \times 9 = 945$   
 $420 + 525 = 945$   
 $315 \times 3 = 945$  Jawaban: 945 lembar

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 82

- 3 Selidiki hubungan antara panjang kabel dan beratnya.

○ Definisi perbandingan senilai

Panjang (m)	1	2	3	4	5	6	7	8
Berat (gram)	20	40	60	80	100	120	140	160

- 1) Jika panjang kabel ditulis dengan lambang  $x$ , dan berat dengan  $y$  gram, maka  $y$  bertambah saat  $x$  bertambah. Ketika nilai  $x$  berubah menjadi 2 kali, 3 kali, dan 4 kali lebih panjang, bagaimana hubungannya dengan perubahan nilai  $y$ ?  
Menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat, 4 kali lipat

Panjang (m)	1	2	3	4	5	6	7	8
Berat (gram)	20	40	60	80	100	120	140	160

40 = □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

### ((( Contoh Penulisan di Papan Tulis )))

#### Pada jam ke-3

Prediksi : Hubungan antara ketebalan tumpukan dan jumlah lembaran kertas adalah perbandingan senilai.

Hasil : Jumlah lembaran kertas dan ketebalan tumpukan

Jumlah kertas (lembar)	105	210	315	420	525
Tebal tumpukan (cm)	1	2	3	4	5

Pertimbangan : Apabila ketebalan tumpukan menjadi 2 kali lipat, dari 1 cm menjadi 2 cm, jumlah lembar kertasnya pun menjadi 2 kali lipat, dari 105 lembar menjadi 210 lembar. Hubungan ketebalan tumpukan lainnya dan jumlah kertas adalah seperti tabel di bawah ini.

Jumlah lembaran kertas	105	210	315	420	525
Ketebalan tumpukan	1	2	3	4	5

Oleh karena itu, maka ketebalan tumpukan kertas dan jumlah lembaran kertas merupakan perbandingan senilai.



Jika terdapat dua angka  $x$  dan  $y$  yang mengalami perubahan yang senilai, yaitu nilai  $x$  dan  $y$  masing-masing berubah menjadi 2 kali, 3 kali, dan seterusnya, maka kita katakan bahwa  $y$  berbanding lurus dengan  $x$ .

Kelas V2, Hlm. 50

- 2) Ketika  $y$  berbanding lurus dengan  $x$  dan nilai  $x$  berubah menjadi 1,5 kali, 2,5 kali, dan seterusnya, bagaimana perubahan nilai  $y$ ? **Menjadi 1,5 kali lipat, 2,5 kali lipat**

$x$ (m)	2	3	5	6	9	18
$y$ (gram)	40	60	100	120	180	360

Diagram showing relationships between values: 2 to 3 is 1.5 kali, 3 to 5 is 1.67 kali, 5 to 6 is 1.2 kali, 6 to 9 is 1.5 kali, 9 to 18 is 2 kali. Corresponding weight changes: 40 to 60 is 1.5 kali, 60 to 100 is 1.67 kali, 100 to 120 is 1.2 kali, 120 to 180 is 1.5 kali, 180 to 360 is 2 kali.

- 3) Ketika  $y$  berbanding lurus dengan  $x$  dan nilai  $x$  menjadi  $\frac{1}{2}$  kali,  $\frac{1}{3}$  kali, dan seterusnya, bagaimana perubahan nilai  $y$ ? **Menjadi  $\frac{1}{2}$  kali lipat,  $\frac{1}{3}$  kali lipat**

**LATIHAN**

Kerjakan soal di berikut dengan tepat!

- 1) Isilah kotak pada tabel di bawah ini dengan suatu bilangan!

A Waktu dan Jarak Ketika Berlari dengan Kecepatan 40 km per jam

Waktu (jam)	1	2	3	4	5	6	7
Jarak (km)	40	80	120	160	200	240	280

B Panjang Sisi dan Luas dari Suatu Persegi

Panjang sisi (cm)	1	2	3	4	5	6
Luas (cm <sup>2</sup> )	1	4	9	16	25	36

- 2) Manakah contoh hubungan antarkuantitas yang berbanding lurus pada soal 1)?

2 Peserta didik memahami definisi perbandingan senilai.

3 Peserta didik mencari tahu apakah hubungan perbandingan senilai juga terjadi pada bilangan desimal.

- Masukkanlah bilangan yang tepat pada bagian kosong dalam tabel, yang bersesuaian dengan 1,5 kali lipat, 2,5 kali lipat.
- Coba pikirkan apabila panjang berubah menjadi 1,5 kali lipat, 2,5 kali lipat, seperti apakah perubahan beratnya?

4 Peserta didik memahami bahwa gambar perkecilan adalah menggambar seperti membuat gambar pembesaran.

- Masukkan bilangan yang tepat di bagian kosong pada tabel, yang nilainya bersesuaian dengan  $\frac{1}{2}$  kali lipat,  $\frac{1}{3}$  kali lipat.
- Ketika menjadi  $\frac{1}{2}$  kali lipat,  $\frac{1}{3}$  kali lipat, perhaikan sisi sebelah kiri dari nilai, yaitu bagian yang tidak pernah dibaca.

5 LATIHAN Menjawab Soal latihan

- Peserta didik memahami bahwa cara menggambar nya sama seperti menggambar segi empat kongruen, yang dianggap dibagi menjadi 2 buah segitiga.
- Dengan membuat perbesaran 2 kali lipat segitiga ABC, kemudian membuat pembesaran 2 kali lipat segitiga ACD, maka akan didapatkan segi empat ABCD yang merupakan gambar perbesaran 2 kali lipat.
- Pada pembuatan gambar perkecilan  $\frac{1}{2}$  kali lipat pun bisa dilakukan dengan cara yang sama.

**Contoh Penulisan di Papan Tulis**  
Pada jam ke-4

Ayo cari hubungan antara panjang kawat dan beratnya.

Panjangnya $x$ (m)	1	2	3	4	5	6	7	8
Beratnya $y$ (g)	20	40	60	80	100	120	140	160

Diagram showing relationships: 1 to 2 is 2 kali, 2 to 3 is 1.5 kali, 3 to 4 is 1.33 kali, 4 to 5 is 1.25 kali, 5 to 6 is 1.2 kali, 6 to 7 is 1.17 kali, 7 to 8 is 1.14 kali. Weight changes: 20 to 40 is 2 kali, 40 to 60 is 1.5 kali, 60 to 80 is 1.33 kali, 80 to 100 is 1.25 kali, 100 to 120 is 1.2 kali, 120 to 140 is 1.17 kali, 140 to 160 is 1.14 kali.

Ada 2 besaran  $x$  dan  $y$  yang berubah beriringan. Apabila nilai  $x$  menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat, ... maka nilai  $y$  pun menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat, ... Ini dikatakan bahwa  $x$  dan  $y$  adalah perbandingan senilai.

Panjangnya $x$ (m)	2	3	5	6	9	18
Beratnya $y$ (g)	40	60	100	120	180	360

Diagram showing relationships: 2 to 3 is 1.5 kali, 3 to 5 is 1.67 kali, 5 to 6 is 1.2 kali, 6 to 9 is 1.5 kali, 9 to 18 is 2 kali. Weight changes: 40 to 60 is 1.5 kali, 60 to 100 is 1.67 kali, 100 to 120 is 1.2 kali, 120 to 180 is 1.5 kali, 180 to 360 is 2 kali.

Beratnya merupakan perbandingan senilai dengan panjangnya. Ketika panjangnya menjadi 1,5 kali lipat, 2,5 kali lipat, ... maka beratnya pun menjadi 1,5 kali lipat, 2,5 kali lipat, ....

Panjangnya $x$ (m)	2	3	5	6	9	18
Beratnya $y$ (g)	40	60	100	120	180	360

Diagram showing relationships: 2 to 3 is 1.5 kali, 3 to 5 is 1.67 kali, 5 to 6 is 1.2 kali, 6 to 9 is 1.5 kali, 9 to 18 is 2 kali. Weight changes: 40 to 60 is 1.5 kali, 60 to 100 is 1.67 kali, 100 to 120 is 1.2 kali, 120 to 180 is 1.5 kali, 180 to 360 is 2 kali.

Beratnya merupakan perbandingan senilai dengan panjangnya. Ketika panjangnya menjadi  $\frac{1}{2}$  kali lipat,  $\frac{1}{3}$  kali lipat, ... maka beratnya pun menjadi  $\frac{1}{2}$  kali lipat,  $\frac{1}{3}$  kali lipat, ....

## Tujuan Jam ke-5

- ① Peserta didik berpikir tentang peraturan perbandingan senilai, dengan mengacu pada hubungan antara volume dan kedalaman air.
- ② Peserta didik tahu bahwa mereka bisa menunjukkan hubungan perbandingan senilai dengan persamaan.

### ➡➡➡ Alur Pembelajaran ⚡⚡⚡

1

4 ① Peserta didik mencari tahu dari tabel bahwa  $y$  cm berbanding lurus dengan  $x$  l.

- Peserta didik mencari tahu apakah data sesuai dengan definisi atau tidak.
- Apabila nilai  $x$  menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat, ... peserta didik mencari tahu apakah nilai  $y$  juga menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat, ... atau tidak.

2

4 ② Peserta didik mencari tahu pertambahan  $y$  yang menyesuaikan dengan pertambahan  $x$ .

- Apabila nilai  $x$  berubah dari 0 ke 1, bertambah 1, berapakah pertambahan  $y$ ? Apabila nilai  $x$  berubah dari 5 menjadi 8, bertambah 3, berapakah pertambahan  $y$ ? Demikian seterusnya. Peserta didik mencari berbagai kondisi, sambil menuliskan bilangan ke dalam kotak isian.
- Peserta didik diajak menyadari hubungan kedua besaran itu bahwa pada kondisi apa pun, ketika  $x$  bertambah 1,  $y$  bertambah 2 (artinya dalam 1 l air, ketinggian air bertambah 2 cm).

3

Peserta didik merangkum peraturan pertambahan air.

- Peserta didik akan bahwa apabila 1 l dimasukkan, ketinggian air akan bertambah 2 cm.

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 84  
Pernyataan Matematika dari Perbandingan Senilai

- 4 Tuangkanlah air ke dalam sebuah tangki kosong. Hubungan antara volume air yang dituangkan, dinyatakan dengan  $x$  liter, dan kedalaman air di dalam tangki, dinyatakan dengan  $y$  sentimeter, ditunjukkan pada tabel di bawah ini.
- Sifat perbandingan senilai



Volume dan Kedalaman Air di dalam Tangki

Volume Air ( $x$ liter)	0	1	2	3	5	8	11	15	17
Kedalaman ( $y$ sentimeter)	0	2	4	6	10	16	22	30	34

- 1) Apakah kedalaman air berbanding lurus dengan volume air di dalam tangki?  
Ya, berbanding lurus
- 2) Ayo selidiki bagaimana nilai  $y$  bertambah. Berapa kali nilai  $y$  akan bertambah jika nilai  $x$  bertambah 1? Bertambah 2

		bertambah 1	bertambah 1	bertambah 3	bertambah 4				
$x$	0	1	2	5	8	11	15	17	
$y$	0	2	4	10	16	22	30	34	
		bertambah 2	bertambah 2	bertambah 6	bertambah 8				

Aturan tentang penambahan air.  
Jika kamu tuangkan 1 liter air ke dalam tangki, maka kedalaman air bertambah 2 cm.

42 = □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

## ((( Contoh Penulisan di Papan Tulis ))) Pada jam ke-5

Ayo kita cari peraturan perbandingan senilai.

- Volume air yang dimasukkan ke dalam tangki air  $x$  l dan kedalaman air  $y$  cm.

Volume	0	1	2	3	5	8	11	15	17
Kedalaman Air	0	2	4	6	10	16	22	30	34

- Kedalaman air  $y$  cm berbanding lurus dengan volume air yang dimasukkan ke dalam tangki air  $x$  l.
- Apabila nilai  $x$  bertambah 1, nilai  $y$  bertambah 2.
- Apabila kita cari  $y : x$  maka selalu  $y : x = 2$ . Nilai 2 ini, menunjukkan kedalaman air ketika 1 l air dimasukkan.
- Persamaan  $x$  dan  $y$  yang menunjukkan hubungan ketinggian air  $y$  cm dan volume air yang dimasukkan  $x$  (l).

Volume	Kedalaman Air
$0 \leftarrow 2 \times 0$	0
$2 \leftarrow 2 \times 1$	1
$4 \leftarrow 2 \times 2$	2
$6 \leftarrow 2 \times 3$	3
$8 \leftarrow 2 \times 4$	4
$10 \leftarrow 2 \times 5$	5
$12 \leftarrow 2 \times 6$	6
$y \leftarrow 2 \times x$	$x$
$y = 2 \times x$	

- 3) Dengan melihat tabel halaman sebelumnya, gunakanlah hubungan antara nilai  $x$  dan  $y$  untuk menghitung  $y : x$ .
- 2 : 1 =   
 4 : 2 =   
 6 : 3 =   
 ⋮
- Ⓐ Apakah maksud hasil pembagian dari  $y : x$ ? Kedalaman air (cm) per 1 liter air.  
 Ⓑ Bandingkan antara hasil pembagian dan aturan tentang penambahan air. Sama

- 4) Jika setiap 1 liter air mempunyai kedalaman 2 cm, Ayo selidiki hubungan antara volume air dan kedalamannya. Nyatakan hubungan  $x$  dan  $y$  dalam kalimat matematika.

Kelas II,2, Hlm. 14-15

Kedalaman air $y$ (cm)	Kedalaman air per 1 liter (cm)	Volume air $x$ (liter)
0	$2 \times 0$	0
2	$2 \times 1$	1
4	$2 \times 2$	2
6	$2 \times 3$	3
8	$2 \times 4$	4
10	$2 \times 5$	5
12	$2 \times 6$	6
$y$	$2 \times x$	$x$

Kedalaman air per 1 liter tidak berubah.

$$y = 2 \times x$$

Aktifkan nomor 5

- 5) Ayo gunakan kalimat matematika di atas untuk menentukan kedalaman air saat kamu tuangkan 10 liter dan 20 liter air ke dalam tangki.
- $2 \times 10 = 20$       Jawaban: 20 cm  
 $2 \times 20 = 40$       Jawaban: 40 cm

### ((( Referensi )))

#### Penjelasan Mengenai "Angka Tetap"

Persamaan  $y = a \times x$ , yang menyatakan hubungan perbandingan senilai, menyatakan besarnya (laju perubahan)  $y$  yang meningkat sewaktu  $x$  bertambah 1, selain itu juga mewakili nilai  $y$  saat  $x = 1$ .

Ketika mempelajari fungsi linear  $y = ax + b$  di kelas II SMP,  $a$  tidak sama dengan  $y$  ketika  $x = 1$ , tetapi mewakili jumlah  $y$  ketika  $x$  bertambah 1.

Hal seperti ini, dalam perbandingan senilai disebut sebagai "angka tetap". Angka tetap ini, menunjukkan cara penambahan  $y$  ketika  $x$  bertambah 1, menunjukkan besarnya jumlah per satuan. Oleh karena itu, diusahakan peserta didik melihatnya dari 2 sisi.

Sulit bagi peserta didik untuk memahami bahwa nilai perbandingan yang sesuai  $b' : a' = b : a$  yang berlaku. Cara yang praktis untuk membuat mereka memahaminya adalah dengan mencari apakah terjadi hubungan perbandingan senilai atau tidak, atau menunjukkan hubungan perbandingan senilai dalam persamaan. Dapat dikatakan bahwa inilah sudut pandang terpenting untuk memahami hubungan.

4 ③ Peserta didik berpikir mengenai tabel pada halaman sebelumnya,  $y : x$  itu menunjukkan apa?

- Selama ini peserta didik melihat hubungan pada tabel dengan melihat secara horizontal. Di sini perlu ditekankan bahwa peserta didik perlu memikirkan hubungan dua besaran dengan melihat tabel secara vertikal.
- Peserta didik diminta mempresentasikan secara bebas apa saja yang ditemukannya sehubungan dengan hasil bagi  $y : x$ .
  - Peserta didik diajak menyadari bahwa hasil bagi  $y : x$  selalu konstan dan hasil itu menunjukkan ketinggian air per liter.
  - Peserta didik juga diajak menyadari bahwa hasil bagi  $y : x$  dan peraturan pertambahan air 2 cm tersebut merupakan nilai yang sama.

5 ④ Peserta didik menunjukkan hubungan  $x$  dan  $y$  dengan persamaan.

- Peserta didik mengusahakan menurunkan persamaan  $y = 2 \times x$ . Peserta didik harus selalu dibuat memahami bahwa mereka bisa mencari kedalaman air adalah  $2x$  (volume air).

6 ⑤ Peserta didik berpikir mengenai kedalaman air ketika air yang dimasukkan 10 liter dan 20 liter.

- Peserta didik dibuat menyadari bahwa mereka bisa mendapatkan kedalaman air ketika  $x = 10$  dengan menggunakan persamaan
 
$$y = 2 \times x$$

$$y = 2 \times 10$$

$$x = 20 \text{ maka}$$

$$\begin{aligned} \text{Ketika } 20\text{l} \\ y &= 2 \times 20 \\ &= 40 \end{aligned}$$

## Tujuan Jam ke-6

- 1 Peserta didik memikirkan makna persamaan dalam hubungan perbandingan senilai.

### Alur Pembelajaran

1

5 ① Peserta didik mencari hasil bagi  $y : x$ .

- Ditekankan bahwa berat kabel  $y$  adalah berbanding lurus dengan panjangnya  $x$  m. Hubungan mengenai panjang dan berat kabel sudah selesai dipelajari pada hlm. 44.
- Perintahkan peserta didik mencari hasil bagi  $y : x$ . Lalu, mintalah mereka memikirkan apa yang ditunjukkan pada hasil bagi itu.

2

5 ② Menunjukkan hubungan  $x$  dan  $y$  dalam bentuk persamaan.

- Menggunakan hasil bagi yang diperoleh pada ①, biarkan peserta didik memahami bahwa berat kabel dapat dinyatakan sebagai  $y = 20 \times x$  dengan menekan fakta bahwa berat kabel dihitung dengan  $20 \times$  (panjang).

3

Memahami persamaan perbandingan senilai  $y = (\text{nilai tetap}) \times x$

- Apabila peserta didik mencari bilangan tetap, peserta didik akan menyadari bahwa perbandingan senilai dapat ditunjukkan dalam sebuah persamaan.
- Perlu ditata juga mengenai cara mencari bilangan tetap.

4

LATIHAN Menjawab Soal latihan.

- Dari dijadikannya hasil bagi  $y : x$  adalah 40 sebagai bilangan tetap, peserta didik diberi pemahaman bahwa mereka harus menunjukkannya sebagai  $y = 40 \times x$ .

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 86

5 Ayo nyatakan hubungan antara panjang kabel ( $x$  meter) dan berat ( $y$  gram) pada halaman 40 dengan kalimat matematika.

- Persamaan yang menunjukkan hubungan perbandingan senilai

Panjang dan Berat Kabel

Panjang ( $x$ meter)	1	2	3	4	5	6
Berat ( $y$ gram)	20	40	60	80	100	120

Kelas IV.1, Hlm. 16; Kelas V.1, Hlm. 129

- 1) Tentukan nilai perbandingan dari  $y : x$ . 20
- 2) Nyatakan hubungan antara  $x$  dan  $y$  dengan kalimat matematika.  
 $y = 20 \times x$
- 3) Tentukan berat dari 12 m kabel. 240 g



Jika terdapat 2 kuantitas yang mengalami perubahan,  $x$  dan  $y$ , dan  $y$  berbanding lurus dengan  $x$ , maka hubungan antara  $x$  dan  $y$  dapat dinyatakan dengan kalimat matematika sebagai berikut.

$$y = \text{bilangan konstan} \times x$$

Bilangan konstan pada suatu hubungan perbandingan senilai menyatakan

- 1) hasil pembagian dari  $y$  oleh  $x$
- 2) nilai  $y$  ketika nilai  $x$  adalah 1.

LATIHAN

Kerjakan soal di berikut dengan tepat!

Ayo tuliskan hubungan antara lama sebuah mobil melaju,  $x$  jam, dan jaraknya,  $y$  km, dengan kalimat matematika.  $y = 40 \times x$

Waktu dan Jarak Berkendaraan dengan Kecepatan 40 km per jam

Waktu ( $x$ jam)	1	2	3	4	5	6
Jarak ( $y$ km)	40	80	120	160	200	240

44 =  $\square \times \square \times \square$

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

## Contoh Penulisan di Papan Tulis

Pada jam ke-6

Ayo tunjukkan hubungan 2 kuantitas yang dalam hubungan perbandingan senilai dengan persamaan linear!

Panjang $x$ (m)	1	2	3	4	5	6
Berat $y$ (g)	20	40	60	80	100	120

- 1) Memastikan apakah 2 besaran yang berubah bersamaan berbanding lurus atau tidak. Apabila panjangnya menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat, ... kemudian beratnya pun menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat, ... maka keduanya merupakan perbandingan senilai.
- 2) Menemukan jumlah yang sama  $y : x = 20$
- 3) Menunjukkannya dalam persamaan  $y = 20 \times x$
- 4) Mencari berat, dengan berbagai macam panjang. Jika panjang 12 m, maka beratnya  $20 \times 12 = 240$  (g)

LATIHAN

Ada hubungan perbandingan senilai antara waktu tempuh dan jarak tempuh.

Mencari kuantitas yang sama  
 $y : x = 40$  ... (jarak tempuh per jam)  
Menunjukkan dalam persamaan.  
 $y = 40 \times x$



Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 88

6 Nyatakan panjang sisi dari segitiga sama sisi dengan  $x$  cm dan kelilingnya dengan  $y$  cm.

Panjang Sisi dan Keliling Segitiga Sama Sisi

Panjang Sisi ( $x$ cm)	1	2	3	4	5	6
Keliling ( $y$ cm)	3	6	9	12	15	18

- Ayo isilah tabel di atas.
- Apakah  $y$  berbanding lurus dengan  $x$ ? Ya, berbanding lurus.
- Ayo nyatakan hubungan antara  $x$  dan  $y$  dalam kalimat matematika. Bilangan konstan menyatakan apa?  $y = x \times 3$  Panjang keliling segitiga sama sisi adalah 3 kali panjang sisi. Nilai  $y$  berbanding lurus dengan  $x$  dapat dinyatakan dalam kalimat matematika sebagai berikut.  
 $y = \text{bilangan konstan} \times x$

7 Misalkan panjang sisi suatu persegi adalah  $x$  cm dan kelilingnya adalah  $y$  cm, ayo nyatakan hubungan antara  $x$  dan  $y$  dalam kalimat matematika.  
Persamaan yang menunjukkan hubungan perbandingan senilai ( $y = x \times \text{bilangan tetap}$ )  
 $y = x \times 4$

Kelas 5.2, Hal 62

LATIHAN

Kerjakan soal di berikut dengan tepat!

Buatlah tabel untuk menunjukkan hubungan antara  $x$  dan  $y$  dan tuliskan kalimat matematikanya. Apakah arti dari bilangan konstan?

- Diameter ( $x$  cm) dan keliling ( $y$  cm) dari suatu lingkaran.  $y = x \times 3,14$  keliling lingkaran adalah 3,14 kali lipat diameter.
- Pulpen yang isinya 50 buah per dus ada sebanyak  $x$  dus dan jumlahnya ada  $y$  buah.  $y = 50 \times x$  jumlah pulpen 50 kali banyak dus.
- Panjang sisi ( $x$  cm) dan keliling ( $y$  cm) dari suatu segi enam.  $y = x \times 6$  kelilingnya 6 kali panjang sisi.

## Tujuan Jam ke-7

- Mencari hubungan keliling dan panjang sisi poligon beraturan, serta menunjukkannya dalam persamaan.
  - Persiapan Segitiga sama sisi ( yang sisinya 1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm, 5 cm, dan 6 cm).

### Alur Pembelajaran

1 6 1 2 Mencari tahu apakah panjang keliling segitiga sama sisi  $y$  berbanding lurus dengan panjang sisi  $x$  atau tidak.

- Mencari tahu definisi dan sifat perbandingan senilai.

2 6 3 Peserta didik menunjukkan hubungan  $x$  dan  $y$  dengan persamaan, lalu memikirkan apa yang diwakili oleh bilangan tetap.

□ (keliling) = (panjang sisi)  $\times$  3

$$3 = 1 \times 3$$

$$6 = 2 \times 3$$

$$9 = 3 \times 3$$

$$\vdots$$

$$y = x \times 3$$

- Dengan cara demikian, terapkanlah angka tertentu pada persamaan kata, lalu generalisasikan.

3 Peserta didik tahu bahwa persamaan perbandingan senilai dapat ditunjukkan juga dalam bentuk  $y = x \times (\text{bilangan tetap})$

4 Hubungan antara panjang sisi persegi  $x$  cm dan kelilingnya ditunjukkan dalam persamaan.

- Biarkan peserta didik berpikir sama seperti terhadap keliling segitiga.

5 LATIHAN Menjawab Soal latihan.

- Bimbinglah peserta didik agar memahami bilangan tetap dalam hubungan  $x$  dan  $y$  dan menunjukkannya dalam persamaan.

1

Diameter (cm)	1	2	3	4
Keliling lingkaran (cm)	3,14	6,28	9,42	12,56

2

Banyak dus (lembar)	1	2	3	4
Jumlah pulpen (rupiah)	50	100	150	200



3

Panjang sisi (cm)	1	2	3	4
Keliling (cm)	6	12	18	24

## Contoh Penulisan di Papan Tulis

Pada jam ke-7

Ayo mencari persamaan perbandingan senilai.

- Panjang sisi segitiga sama sisi  $x$  cm dan panjang kelilingnya  $y$  cm.
  - $y$  berbanding lurus terhadap  $x$ .
  - panjang kelilingnya = panjang sisi  $x \times 3$
  - $y = x \times 3$

Ketika  $y$  berbanding lurus terhadap  $x$ , maka dapat ditunjukkan dengan persamaan berikut  
 $y = x \times \text{bilangan tetap}$   $y = \text{bilangan tetap} \times x$   
Persamaan perbandingan senilai ada 2, yaitu  
 $y = x \times \text{bilangan tetap}$

- Panjang persegi  $x$  cm, panjang kelilingnya  $y$  cm
  - $y$  berbanding lurus terhadap  $x$
  - panjang keliling = panjang sisi  $\times 4$

## Soal Tambahan

- Dua besaran berikut, yang manakah yang  $y$ -nya berbanding lurus dengan  $x$ ? Selain itu, bagi yang berbanding lurus, tunjukkanlah hubungan  $x$  dan  $y$  dengan persamaan.
  - Panjang persegi  $c$ , cm dan luas  $y$  cm<sup>2</sup>.
  - Jajar genjang dengan panjang alas 12, tingginya  $x$  cm dan luasnya  $y$  cm<sup>2</sup>.
  - Usia adik laki-laki  $x$  tahun, usia abang yang 2 tahun lebih tua adalah  $y$  tahun.
  - Roda yang kelilingnya 1,2 m bila berputar  $x$  kali, maka jalan yang ditempuhnya adalah  $y$  m.
  - Persegi panjang yang luasnya  $12y$  cm<sup>2</sup>, panjangnya  $x$  cm dan lebarnya  $y$  cm.

[2]  $y = 12 \times x$ , [4]  $y = 1,2 \times x$

## Tujuan Subunit Pembelajaran

- 1 Peserta didik mampu membuat grafik perbandingan senilai dan mampu memahami karakteristik grafik.
- 2 Peserta didik mampu membaca hubungan kuantitas dari grafik.

### Tujuan Jam ke-8

- 1 Apabila dua besaran dengan hubungan perbandingan senilai ditunjukkan pada grafik, peserta didik memahami bahwa garis lurus akan melewati titik pertemuan sumbu vertikal dan sumbu horizontal (titik awal).  
▶ Persiapan ◀ Papan tulis grafik dan kertas grafik.

### Alur Pembelajaran

1

1 Peserta didik mengingat lagi hubungan antara volume air yang dimasukkan ke dalam tangki dan kedalaman air. Selain itu, peserta didik mencari panjang kolam pada gambar tersebut.

- Peserta didik sudah mempelajari hubungan antara volume air yang dimasukkan ke dalam tangki dan kedalaman air. Oleh karena itu, peserta didik perlu mengingat kembali, ditekankan bahwa kedalaman air berbanding lurus dengan volume air.

2

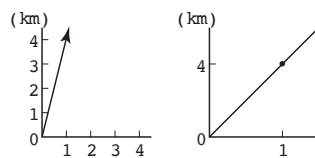
1 1 2 Peserta didik membuat titik-titik koordinat nilai  $x$  dan nilai  $y$  pada tabel, kemudian memikirkan cara menderetkan titik.

- Biarkan peserta didik memikirkan cara membuat titik  $x = 1$  dan  $y = 2$ , kemudian perintahkan peserta didik untuk membuat titik koordinat dengan nilai dalam tabel.
- Peserta didik diminta mempresentasikan dengan bebas hal apa saja yang ditemukannya mengenai cara menderetkan titik. Apabila memikirkan dari cara penderetan titik ini, hal apa yang bisa dikatakan, dan sebagainya.

### Referensi

Hal-hal yang perlu diingat ketika mengajarkan grafik perbandingan senilai.

Menunjukkan hubungan dua kuantitas dari tabel dalam bentuk grafik tidak begitu sulit, karena peserta didik sudah punya pengalaman membuat grafik batang, grafik garis, dan sebagainya.



Akan tetapi, banyak peserta didik yang menolak ketika menunjukkan persamaan dalam bentuk grafik. Padahal mereka cukup menentukan satu titik selain titik awal untuk membuat suatu garis lurus, tapi kondisi yang ada tidak dapat dipahami. Apabila kondisi ini terjadi, pembelajaran jangan dibuat langsung membuat grafik dari persamaan, peserta didik diajak membuat beberapa titik dari nilai yang ditunjukkan tabel. Apabila itu menjadi acuan, diharapkan peserta didik cukup dapat menangkap pemahamannya, kemudian mampu membuat grafiknya.

Selain itu, meskipun sudah memahami bahwa grafik perbandingan senilai selalu berupa garis lurus, banyak peserta didik yang lupa bahwa garis tersebut selalu melewati titik awal (0). Guru perlu mengingatkan hal itu.

Grafik yang sama pun dengan cara pemberian titik-titiknya aspeknya berubah, seperti ditunjukkan dua grafik di kanan-atas ini. Pada jam pembelajaran kali ini, peserta didik akan diberi kertas grafik berskala. Akan tetapi, merupakan pembelajaran yang penting bahwa peserta didik perlu dibiarkan membuat keputusan sendiri dalam membuat skala, apabila dibutuhkan.

### 2 Grafik dari Perbandingan Senilai (2 jam)

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 90

- 1 Ayo buatlah grafik yang menyatakan hubungan antara volume air ( $x$  liter) dan kedalaman air ( $y$  cm) saat dituangkan ke dalam tangki.

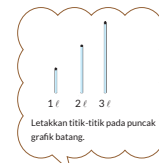
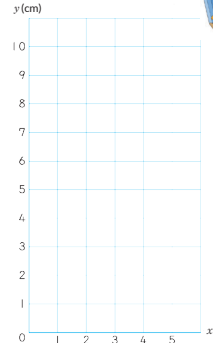
o Grafik yang menunjukkan hubungan perbandingan senilai.

Volume dan Kedalaman Air

Volume air ( $x$ liter)	0	1	2	3	4	5
Kedalaman ( $y$ cm)	0	2	4	6	8	10

- 1 Berikan tanda titik-titik ( $x, y$ ) pada grafik, dengan nilai  $y$  adalah nilai yang berkaitan dengan nilai  $x$ .

Volume Air dan Kedalamannya



Kelas IV.1, Hlm. 100  
Kelas V.1, Hlm. 87  
Kelas V.2, Hlm. 60

- 2 Bagaimana titik-titik tersebut dihubungkan?

Garis lurus

Dapatkah kita hubungkan titik-titik tersebut dengan suatu garis?



46 = □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

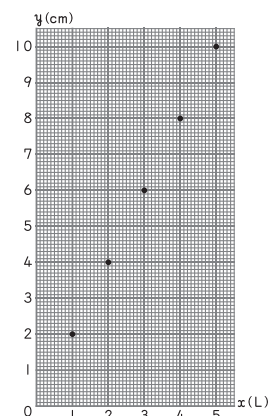
### Contoh Penulisan di Papan Tulis

Pada jam ke-8

Ayo membuat grafik volume air yang dimasukkan ke dalam tangki  $\times \ell$  dan ketinggian air  $y$  cm!

o Persamaan  $y = 2 \times x$

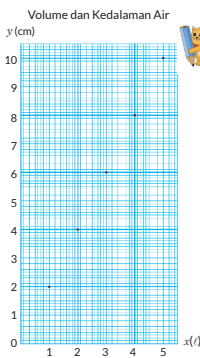
- (1) Buatlah titik-titik koordinat nilai  $x$  dan nilai  $y$ .  
o Titik-titik itu berderet agak berjauhan menuju ke kanan atas.
- (2) Carilah antara titik-titik itu.
- (3) Cobalah membuat titik dengan nilai  $x$  0,1, 0,2, 0,5, 2,4, 3,9, dan seterusnya.
- (4) Setiap titik berada pada satu garis lurus.



Apabila menunjukkan hubungan perbandingan senilai dengan grafik, pertemuan sumbu vertikal dan sumbu horizontal, akan menjadi garis lurus yang melewati titik 0.

- 3) Lengkapilah tabel di bawah ini dan letakkan titik-titik  $(x, y)$  pada grafik di bawah, dengan nilai  $y$  adalah nilai yang berkaitan dengan nilai  $x$ .

Volume dan Kedalaman Air							
Volume air ( $x$ liter)	0	0,1	0,2	0,5	1	2,4	3,9
Kedalaman ( $y$ cm)	0	0,2	0,4	1	2	4,8	7,8



Kalimat matematika yang menyatakan hubungan antara volume air dan kedalamannya adalah  $2 \times \text{volume air} = \text{kedalaman}$ .

- 4) Dapatkah kita hubungkan setiap dua titik dengan sebuah garis lurus?  
Ya, bisa.

Kelas IV.1, Hlm. 100

$x$  dapat berupa bilangan desimal.

Jika kamu gambarkan hubungan yang berbanding lurus dalam suatu grafik, maka akan menjadi garis lurus yang melalui titik asal 0.

3

1 ③ Mengacu pada persamaan  $y = 2 \times x$ , carilah nilai  $y$  ketika nilai  $x$  adalah 0,1, 0,2, 0,5, 2,4, 3,9, dan seterusnya. Kemudian, masukkan dalam tabel.

- Peserta didik mengonfirmasi apakah hubungan  $x$  dan  $y$  ditunjukkan dengan persamaan  $y = 2 \times x$ .

4

1 ④ Membuat titik-titik yang menunjukkan koordinat penggabungan nilai  $x$  dan nilai  $y$  pada tabel ③, kemudian dikonfirmasi apakah titik-titik tersebut berderet dalam 1 garis lurus atau tidak.

- Membuat titik-titik pertemuan  $x$  dan  $y$  dari tabel ③, lalu membuat peserta didik memahami bahwa titik-titik tersebut pun berderet membentuk satu garis lurus.
- Ketika volume air 0 l, maka kedalaman pun 0 cm. Peserta didik akan membuat garis lurus yang melalui titik-titik tersebut, termasuk titik 0.
- Apabila hasilnya bukan berupa suatu garis lurus, perintahkan peserta didik untuk mengecek penentuan titik-titiknya sekali lagi.

5

Peserta didik merangkum grafik yang menunjukkan hubungan perbandingan senilai.

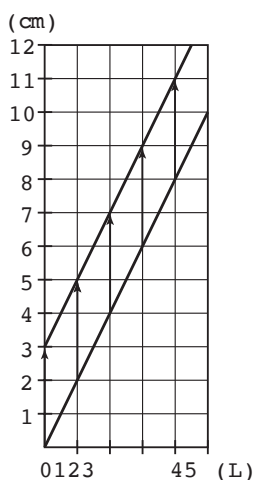
- Paling tidak ada dua unsur yang terlihat pada grafik yang menunjukkan hubungan perbandingan senilai, yaitu
  - ① berupa garis lurus
  - ② melewati titik 0
- Sebaliknya, bila kedua besaran berubah bersamaan, tapi tidak membentuk grafik seperti itu, maka tidak dapat dikatakan sebagai grafik hubungan perbandingan senilai.

## Referensi

### Grafik Perbandingan Senilai dan Grafik Fungsi Linear

Yang sering salah dianggap sebagai grafik perbandingan senilai adalah grafik fungsi linear. Soal pada hlm. 46, sebuah tangki sudah berisi air, apabila memikirkan keadaan memasukkan air ke tangki, maka dapat diasumsikan hubungan seperti berikut ini.

Volume air (l)	1	2	3	4
Kedalaman air (cm)	3,14	6,28	9,42	12,56



Apabila grafik perbandingan senilai yang dipelajari dari buku ajar dan grafik ini sama-sama digambar pada kertas grafik, maka akan terjadi gambar seperti di kiri ini. Grafik perbandingan senilai yang dipelajari dalam buku ajar ini adalah grafik (a), sedangkan grafik fungsi linear adalah grafik (b). Bila diperhatikan, baik (a) maupun (b) sama-sama grafik berupa garis lurus, tetapi dapat diketahui juga (a) melewati 0, sedangkan grafik (b) tidak.

Apabila kita mengubah cara pandang kita, grafik (b) juga bisa dikatakan sebagai grafik (a) yang memindahkan 3 secara paralel searah sumbu vertikal. Dengan kata lain, grafik perbandingan senilai bisa dianggap sebagai grafik fungsi linear dengan kondisi khusus. Jadi, grafik perbandingan senilai bisa dianggap sebagai grafik fungsi linear, tetapi grafik fungsi linear tidak pernah dapat dianggap sebagai grafik perbandingan senilai.

## Tujuan Jam ke-9

- 1 Peserta didik membaca hubungan kuantitas dari grafik.  
▶ Persiapan ◀ Papan tulis grafik.

### ➡➡➡ Alur Pembelajaran ◀◀◀

1

2 1 Peserta didik diarahkan memperhatikan grafik dan memikirkan kabel manakah yang lebih berat. Selain itu, peserta didik diarahkan menemukan panjang kabel sesuai gambar.

- Bagaimana cara terbaik ketika membandingkan beratnya?
- Peserta didik mengetahui bahwa sebaiknya membandingkan berat untuk kabel yang sama panjangnya.
- Peserta didik tahu bagaimana sebaiknya melihat grafik untuk berat kabel yang sama panjangnya.
- Peserta didik tahu ketika melihat 2 grafik perbandingan senilai, bahwa grafik yang atas menunjukkan kabel yang lebih berat.
- Peserta didik diusahakan sedapat mungkin mampu memutuskan dari melihat bentuk grafiknya saja, bahwa baik kabel (a) maupun kabel (b) keduanya berada dalam hubungan perbandingan senilai.

2

2 2 Dari grafik, peserta didik membaca berat dan panjang kabel.

- Ketika membaca berat dari panjangnya, maka akan digambarkan seperti grafik di kanan ini.
- Ketika membaca panjang dari beratnya, maka akan digambarkan seperti grafik di kanan ini.

3

2 3 Mencarilah kuantitas setiap kabel per unit satuannya!

- Di manakah tertulis berat kabel per meternya pada grafik?
- Bagaimanakah perubahan grafik bila berat per meternya makin besar?

4

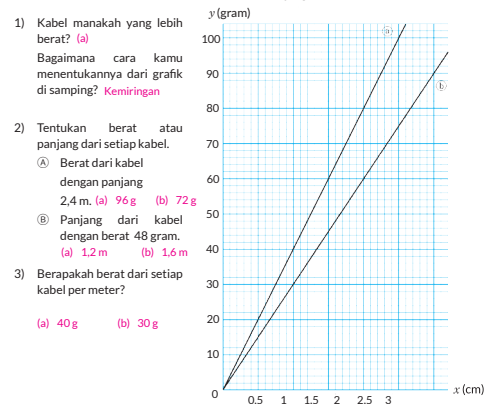
2 4 Peserta didik memikirkan panjang dan berat yang tak tertera dalam grafik.

- Dengan mengacu pada hal yang sudah dipelajari peserta didik di 3, peserta didik memikirkan cara menunjukkan persamaan karakter untuk (a) dan (b).

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 92

2 Grafik di bawah ini menunjukkan hubungan antara panjang kabel  $x$  cm dan beratnya  $y$  gram dari dua kabel yang berbeda 1 dan 2.

o Membaca grafik yang menunjukkan hubungan perbandingan senilai



Kelas IV.1, Hlm. 89; Kelas VI.2, Hlm. 7, 11

4) Termasuk jenis kabel 1 atau 2 dari kabel-kabel berikut?  
A Kabel dengan panjang 3,8 m dan berat 114 gr (b) (a)  $y = 40 \times x$   
B Kabel dengan panjang 4,2 m dan berat 168 gr (a) (b)  $y = 30 \times x$

48 = □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

## ((( Contoh Penulisan di Papan Tulis ))) Pada jam ke-9

**Ayo membaca dari grafik.**

Panjang dan Berat Kawat

Yang manakah kawat yang lebih berat? (a) atau (b)?

- o Bandingkan berat 1 m.
- o Bandingkan berat 2 m.
- o Yang di atas yang lebih berat.

Membaca Panjang dan Berat Kawat dari Grafik

Berat 2,4 m  
(a) 96 g (b) 72 g

Panjang untuk berat 48 g  
(a) 1,2 m (b) 1,6 m

**3 Penggunaan Sifat-Sifat dari Perbandingan Senilai** (3 jam pelajaran)  
 Contoh Perkembangan Ilmiah: 94

**1** Tabel di bawah ini menunjukkan hubungan antara volume minuman bersoda dan berat gula yang terkandung di dalamnya.

○ Cara memecahkan soal menggunakan hubungan perbandingan senilai

Volume Minuman Bersoda dan Gula

Volume minuman bersoda ( $x$ ml)	0	1	50	100	150	180	250
Berat gula ( $y$ gram)	0	0,12	6	12	18	21,6	30

- 1) Apakah berat gula  $y$  gram, berbanding lurus dengan volume minuman bersoda  $x$  ml?
- 2) Berapa gram gula dalam 250 ml minuman bersoda? Ya, berbanding lurus

**Ide Yosef**

Sebanyak 250 ml minuman bersoda sama dengan 5 kali 50 ml minuman bersoda. Oleh karena itu, berat gula dalam 250 ml minuman bersoda sama dengan 5 kali berat gula dalam 50 ml minuman bersoda.

$x$	50	250
$y$	6	?

$\times 5$

**Ide Farida**

Berat gula per ml dalam minuman bersoda adalah konstan. Oleh karena itu, aku dapat membuat sebuah kalimat matematika.

$x$	1	250
$y$	0,12	?

$\times 250$

Satu gula padat (berbentuk dadu) beratnya 3 gram. Jadi, dalam 1 gula dadu terdiri dari gula dalam jumlah yang banyak.

- Ayo tentukan jawabannya dengan menggunakan cara sesuai dengan ide yang diungkapkan Yosef.  $6 \times 5 = 30$  (g)
- Ayo nyatakan hubungan antara  $x$  dan  $y$  dalam kalimat matematika menggunakan cara sesuai dengan ide yang diungkapkan Farida.  $y = 0,12 \times 250 = 30$  (g)  
 $y = 0,12 \times x$
- Berapa gram gula dalam 180 ml minuman bersoda?  $y = 0,12 \times 180 = 21,6$  (g)

Bab 13 Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai □ × □ = 49

**Tujuan Subunit Pembelajaran**

- 1 Peserta didik mengetahui bahwa ada peristiwa yang dapat diproses secara efisien menggunakan hubungan perbandingan senilai.
- 2 Peserta didik menjawab soal menggunakan grafik dan persamaan yang menunjukkan hubungan perbandingan senilai.

**Tujuan Jam ke-10**

- 1 Peserta didik menerapkan hubungan perbandingan senilai dalam pemecahan soal.

**Alur Pembelajaran**

- 1
  - 1 Peserta didik mencari tahu melalui tabel apakah kuantitas gula berbanding lurus dengan  $x$  ml kuantitas minuman bersoda.
  - 2 Peserta didik menerapkan hubungan perbandingan senilai dalam pemecahan soal.
- 2
  - 1 Peserta didik mencari tahu melalui tabel apakah kuantitas gula berbanding lurus dengan  $x$  ml kuantitas minuman bersoda.
  - 2 Peserta didik mencari berapa gram-gula dalam minuman 250 ml.
    - Peserta didik memahami cara pikir Yosef dan Farida.
    - Peserta didik mencari dengan ide Yosef.
    - Peserta didik mencari dengan ide Farida.
- 3
  - 1 Peserta didik mencari berat gula dalam minuman bersoda 180 ml.
    - Dalam kondisi ini, boleh saja menyuruh peserta didik mencari banyaknya gula menggunakan persamaan  $y = 0,12 \times x$  dengan  $x = 180$ . Akan tetapi, mungkin saja ada peserta didik yang berpikir cara di bawah ini. oleh karena itu, sebaiknya biarkan semua peserta didik memikirkan sendiri cara pemecahan soal. 180 ml adalah 1,8 kali lipat dari 100 ml, sehingga  $12 \times 1,8 = 21,6$  (g)

**Contoh Penulisan di Papan Tulis**  
 Pada jam ke-10

Volume minuman bersoda $x$ ml dan banyaknya gula $y$ g							
minuman bersoda $x$ (ml)	0	1	50	100	150	180	250
gula $y$ (g)	0		6	12	18		

Banyaknya  $y$  g gula berbanding lurus dengan  $x$  ml minuman bersoda.

Banyaknya gula dalam 250 ml minuman bersoda

minuman bersoda $x$ (ml)	50	250
gula $y$ (g)	6	

250 : 50 = 5  
 Banyaknya gula pun 5 kali lipat, sehingga  $6 \times 5 = 30$   
 Jawaban: 21,6 g

○  $x \times x = y$  maka  $\square = y : x$  sehingga (angka tetap)  
 $12 : 100 = 0,12$   
 $y = 0,12 \times x$   
 $y = 0,12 \times 250 = 30$       Jawaban: 30 g

Banyaknya gula dalam 180 ml minuman bersoda

○  $y = 0,12 \times x$  sehingga  
 $y = 0,12 \times 180$   
 $y = 21,6$       Jawaban: 21,6 g

○ 180 ml adalah 1,8 kali lipat 100 ml sehingga  
 $12 \times 1,8 = 21,6$       Jawaban: 21,6 g



## Tujuan Jam ke-11

- 1 Peserta didik menyelesaikan soal sambil menjadikan grafik sebagai petunjuk.
  - Persiapan ◀ Grafik pada hlm. 50 (ditunjukkan pada papan grafik).

### ➔➔➔ Alur Pembelajaran ➔➔➔

1

2 Peserta didik memahami karakteristik grafik.

- Memberikan pemahaman hubungan yang ditunjukkan dengan penguluran tali elastis dan beratnya batu.
- Peserta didik dibimbing agar menemukan hubungan  $x$  dan  $y$ , yaitu grafik yang melewati titik awal.

2

1 Peserta didik mencari perpanjangan tali elastis sehubungan dengan beratnya.

- Apabila berat tali elastis bertambah 20 g, berapa cm-kah perpanjangan tali elastis?
- Peserta didik membaca dari grafik perpanjangan tali elastis ketika beratnya 20 g.

3

2 Peserta didik menunjukkan hubungan  $x$  dan  $y$  melalui persamaan.

- Ayo tunjukkan hubungan  $x$  dan  $y$  melalui persamaan.
- Peserta didik diminta mencari hubungan 2 kuantitas dengan menggunakan grafik perbandingan senilai sebagai acuan.

4

3 Peserta didik memecahkan soal dengan menggunakan hubungan perbandingan senilai.

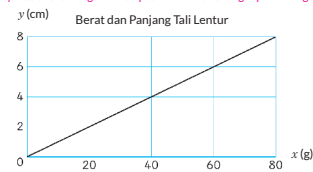
- Tali elastis ini memanjang 13 cm ketika diletakkan batu di atasnya. Kira-kira berapa berat batunya?
- Peserta didik memecahkan soal menggunakan persamaan hubungan 2 besaran yang dibuat di 2.
- Peserta didik diingatkan kembali pembelajaran pada topik "2 Karakter dan Persamaan"

5

LATIHAN Mengerjakan Soal latihan.

Contoh Perkembangan lihat hlm. 96

- 2 Grafik di bawah ini menunjukkan hubungan antara berat tali lentur (dari bahan karet)  $x$  g dan panjangnya  $y$  cm.
  - Penyelesaian soal dengan kemampuan membaca hubungan perbandingan senilai dari grafik.



- 1) Jika berat tali lentur bertambah 20 gram, berapakah pertambahan panjangnya dalam cm? 2 cm
- 2) Nyatakan hubungan antara  $x$  dan  $y$  dalam kalimat matematika.  $y = 0,1 \times x$
- 3) Jika kamu letakkan batu di atas tali lentur, panjangnya bertambah 13 cm. Berapakah berat dari batu tersebut? 130 g

#### LATIHAN

Kerjakan soal di berikut dengan tepat!

Tabel di bawah ini menyatakan hubungan antara jumlah paku  $x$  dan beratnya  $y$  gram.

Jumlah dan Berat Paku

Jumlah Paku ( $x$ paku)	0	1	50	100	150	200	250
Berat Paku ( $y$ gram)	0	6	300	600	900	1.200	1.500

- 1) Apakah  $y$  berbanding lurus dengan  $x$ ? Ya, berbanding lurus
- 2) Tentukan nilai 6, 6, dan 6.
- 3) Nyatakan hubungan antara  $x$  dan  $y$  dalam kalimat matematika. Berapa jumlah paku jika beratnya 240 gram?  $y = 6 \times x$ , 40 buah

50 = □ × □ × □

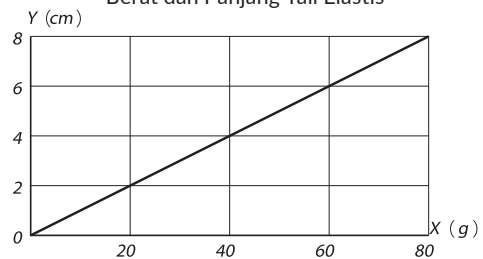
Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

## Contoh Penulisan di Papan Tulis

Pada jam ke 11

Ayo membaca hubungan dengan melihat grafik perbandingan senilai.

Berat dan Panjang Tali Elastis



Berat tali elastis $x$ (g)	0	20	40	60	80
Panjang tali elastis $y$ (cm)	0	2	4	6	8

• Hubungan  $x$  dan  $y$   
 $y = 0,1 \times x$

Beratnya paku $x$ (buah)	0	1	50	100	150	200	250
Beratnya $y$ (g)	0	6	300	600	900	1.200	1.500

• Hubungan  $x$  dan  $y$   
 $y = 6 \times x$

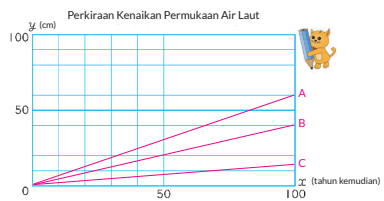
**3 Perkiraan Lingkungan Global**  
 Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 98

Telah diperkirakan banyak dampak dari pemanasan global pada kehidupan manusia, salah satunya adalah kenaikan permukaan air laut akibat es di Kutub Utara mencair, sehingga sebagian daratan tertutup lautan. Perkiraan kenaikan permukaan air laut menggunakan konsep perbandingan senilai.

Menerapkan hubungan perbandingan senilai untuk memprediksi peristiwa

1) Diberikan perkiraan tentang kecepatan kenaikan permukaan air laut. Gambarlah grafik dan hitunglah dalam cm tinggi kenaikan permukaan air laut dari tiga perkiraan di bawah ini.

- (A) Kenaikan permukaan air laut 12 cm dalam 100 tahun terakhir. Kenaikan akan terus berlanjut.
- (B) Kenaikan permukaan air laut 4 cm dalam 10 tahun ke depan.
- (C) Kenaikan permukaan air laut 6 cm dalam 10 tahun ke depan.



2) setelah berapa tahun daratan yang terletak 50 cm di atas permukaan air laut akan tertutup lautan?

A sekitar 417 tahun kemudian  
 B sekitar 125 tahun kemudian  
 C sekitar 83 tahun kemudian

Sumber: <https://www.itb.ac.id/files/images/1584416915.jpg>

**Contoh Penulisan di Papan Tulis**  
 Pada jam ke-12

Memperkirakan kenaikan permukaan air laut

(A) Selama 100 tahun terakhir, naik 12 cm. Kenaikan masih berlanjut.  
 (B) Ke depannya, setiap 100 tahun air laut akan naik 40 cm.  
 (C) Ke depannya, setiap 100 tahun air laut akan naik 60 cm.

(A) 100 tahun kemudian naik 12  
 (B) 100 tahun kemudian naik 40cm  
 (C) 100 tahun kemudian naik 60cm

Penyebab pemanasan global ... banyaknya produksi karbon dioksida, berkurangnya hutan. [Setelah berapa tahunkah tempat yang tingginya 50 cm di atas permukaan laut akan sepenuhnya tenggelam?]

• Cara mencari menggunakan tabel

(A)

Lamanya $x$ (tahun kemudian)	100	
Tingginya $y$ (cm)	12	50
$50 : 12 = \frac{25}{6}$ $100 \times \frac{25}{6} = 416,6 \dots$		
Jawaban: sekitar 417 tahun kemudian		

(B)

Lamanya $x$ (tahun kemudian)	100	
Tingginya $y$ (cm)	40	50
$50 : 4 = \frac{25}{2}$ $100 \times \frac{25}{2} = 125$		
Jawaban: sekitar 125 tahun kemudian		

(C)

Lamanya $x$ (tahun kemudian)	100	
Tingginya $y$ (cm)	60	50
$50 : 6 = \frac{25}{3}$ $100 \times \frac{25}{3} = 83,3 \dots$		
Jawaban: sekitar 83 tahun kemudian		

**Tujuan Jam ke-12**

- 1 Peserta didik memahami bahwa hubungan perbandingan senilai dapat diterapkan untuk memprediksi peristiwa.  
 ▶ Persiapan ◀ Kertas A0, kertas cetak, dan kertas koran/majalah.

**Alur Pembelajaran**

- 1 Peserta didik mengetahui fakta dengan membaca paragraf mengenai pemanasan global di bumi.
  - Siapkanlah bahan bacaan yang tepat, perhatikan dokumen itu, lalu ajaklah peserta didik memahami pemanasan global di bumi.
- 2
  - 1 Peserta didik membuat 3 grafik mengacu pada perkiraan (A), (B), dan (C).
    - Biarkan peserta didik memahami informasi bahwa (B) 40 cm dalam 100 tahun, (A) 60cm dalam 100 tahun.
    - Setelah 100 tahun, akan dicapai (A) 12 cm, (B) 40 cm, dan (C) 60 cm. Selanjutnya, mintalah peserta didik menghubungkan semua titik tadi dengan titik 0 menjadi garis lurus.
- 3
  - 2 Memahami konteks, lalu menyelesaikan soal.

(A)

Lamanya $x$ (tahun kemudian)	100	
Tingginya $y$ (cm)	12	50

$50 : 12 = \frac{25}{6}$      $100 \times \frac{25}{6} = 416,6 \dots$

(B)

Lamanya $x$ (tahun kemudian)	100	
Tingginya $y$ (cm)	40	50

$50 : 4 = \frac{25}{2}$      $100 \times \frac{25}{2} = 125$

(C)

Lamanya $x$ (tahun kemudian)	100	
Tingginya $y$ (cm)	60	50

$50 : 6 = \frac{25}{3}$      $100 \times \frac{25}{3} = 83,3 \dots$

- 4 Peserta didik berdiskusi adakah hal yang bisa mereka lakukan untuk mencegah terjadinya pemanasan global.

- Cara mencari menggunakan persamaan  $x$  dan  $y$ .
- C  $12 : 100 = 0,12$   
 $0,12 \times x = y$   
 $50 : 0,12 = 416,6$  Jawaban: 417 tahun
- B  $4 : 10 = 0,4$   
 $0,4 \times x = y$   
 $50 : 0,4 = 125$  Jawaban: 125 tahun
- A  $6 : 10 = 0,6$   
 $0,6 \times x = y$   
 $50 : 0,6 = 83,3$  Jawaban: 83 tahun

## Tujuan Jam ke-13

- ① Peserta didik memperdalam pemahaman hal-hal yang sudah dipelajari.

### Uji Kemampuan ①

- ① Peserta didik menunjukkan dengan tabel, hubungan perbandingan senilai antara 2 kuantitas.
- Pada ①, carilah bilangan yang tepat. Harga 1 buah karet gelang adalah 50. Apabila jumlah karet gelang menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat ..., carilah perubahan harganya. Peserta didik juga diharapkan memastikan hubungan perbandingan senilai. ② pun sama seperti di atas.
- ② Peserta didik menunjukkan dengan persamaan, hubungan perbandingan senilai antara 2 kuantitas.
- Dari pencarian hasil bagi berat : panjang = 3 (angka tetap), peserta didik diusahakan akan menunjukkan persamaan  $x$  dan  $y$ . Selain itu, persamaan, penentuan persamaan hubungan perbandingan senilai ini ditekankan agar menggunakan kalimat matematika (angka tetap)  $\times$  panjang = berat.
- ③ Peserta didik membuat persamaan hubungan perbandingan senilai antara 2 kuantitas, lalu menunjukkannya dalam bentuk grafik.
- Apabila ditunjukkan dalam bentuk tabel, diharapkan peserta didik mengonfirmasi hubungan perbandingan senilai antara jumlah dan berat. Pada ③, peserta didik membuat titik-titik pertemuan nilai dalam tabel, lalu suruhlah peserta didik membuat grafik perbandingan senilai berupa sebuah garis lurus yang melalui titik 0.

## L a t i h a n

(1 jam pelajaran)  
Kerjakan soal di berikut dengan tepat!

- ① Isilah tabel di bawah ini.  
○ Menunjukkan hubungan perbandingan senilai dalam bentuk tabel.
- 1) Jumlah dan Harga Karet Gelang
- |                               |    |     |     |     |     |
|-------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|
| Jumlah Karet Gelang (x karet) | 1  | 2   | 3   | 4   | 5   |
| Harga (y rupiah)              | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 |
- 2) Waktu dan Jarak Berjalan
- |               |   |   |    |    |    |
|---------------|---|---|----|----|----|
| Waktu (x jam) | 1 | 2 | 3  | 4  | 5  |
| Jarak (y km)  | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
- 2) Nyatakan hubungan antara  $x$  dan  $y$  dengan kalimat matematika.  
○ Menunjukkan hubungan perbandingan senilai dalam bentuk persamaan.
- Panjang dan Berat Kabel
- |                |   |   |   |   |    |    |    |
|----------------|---|---|---|---|----|----|----|
| Panjang (x cm) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  |
| Berat (y gram) | 0 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 |
- $y = 3 \times x$
- 3) Manik-manik dengan berat 1 ons berisi 80 buah.  
○ Tabel, persamaan, dan grafik yang menunjukkan hubungan perbandingan senilai.
- (1) Tunjukkan hubungan antara banyaknya manik-manik  $x$  buah dan beratnya  $y$  ons pada tabel di bawah ini.
- Jumlah dan Berat Manik-Manik
- |                 |   |    |     |     |     |     |
|-----------------|---|----|-----|-----|-----|-----|
| Berat (y ons)   | 0 | 1  | 2   | 3   | 4   | 5   |
| Jumlah (x buah) | 0 | 80 | 160 | 240 | 320 | 400 |
- (2) Nyatakan hubungan antara  $x$  dan  $y$  dengan kalimat matematika.  $y = 80 \times x$
- (3) Tunjukkan hubungan antara nilai-nilai  $x$  dan  $y$  pada grafik.
- 

52

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

### Soal Tambahan

1. Jawablah soal mengenai panjang sisi dan keliling persegi berikut ini.

- ① Ayo rangkum hubungan  $x$  dan  $y$  dalam tabel di bawah ini.

Sisi $x$ (cm)					
Keliling $y$ (cm)					

- ② Tunjukkanlah hubungan  $x$  dan  $y$  dalam bentuk persamaan.
- ③ Ketika panjang sisi 2,5 cm, berapa cm-kah kelilingnya?
- ④ Ketika kelilingnya 38 cm, berapakah panjang sisinya?

① 8, 12, 16, 20, 24

②  $y = x \times 4$

③  $2,5 \times 4 = 10$  Jawaban: 10 cm

④  $38 : 4 = 9,5$  Jawaban: 9,5 cm

#### 4 Perbandingan Berbalik Nilai (3,3 jam pelajaran)

Contoh Perkembangan Lihat Jawaban hlm. 100

1) Bagaimana perubahan panjang dan lebar sebuah persegi panjang dengan luas yang sama, yaitu  $24 \text{ cm}^2$ ? ○ Makna perbandingan berbalik nilai

1) Buatlah beberapa persegi panjang berbeda dengan menggunakan 24 persegi berukuran  $1 \text{ cm}^2$  dan isikan nilai-nilainya pada tabel di bawah ini.

Kelas IV.2, Hlm. 18, 22; Kelas V.1, Hlm. 111



Panjang dan Lebar Persegi Panjang dengan Luas  $24 \text{ cm}^2$

Panjang ( $x$ cm)	1	2	3	4	6	8	12	24
Lebar ( $y$ cm)	24	12	8	6	4	3	2	1

Luas konstan

2) Jika nilai dari  $x$  berubah 2 kali, 3 kali, dan seterusnya, bagaimanakah perubahan nilai  $y$ ?

Panjang ( $x$ cm)	1	2	3	4	6	8	12	24
Lebar ( $y$ cm)	24	12	8	6	4	3	2	1



Kelas IV.1, Hlm. 89; Kelas V.1, Hlm. 120

Bab 13 Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

□ : □ = 53

### Referensi

#### Definisi Perbandingan Berbalik Nilai

Ada 3 cara menentukan perbandingan berbalik nilai. Di sini, kasus ① yang didefinisikan.

- ① Ada 2 besaran  $x$  dan  $y$ , apabila salah satu besaran berubah menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat, ... ataupun  $1/2$  kali lipat,  $1/3$  kali lipat, ... maka seiring dengan hal itu, besaran yang satu lagi akan berubah menjadi  $1/2$  kali lipat,  $1/3$  kali lipat, ... atau 2 kali lipat, 3 kali lipat, ...
- ② Pada 2 besaran bila yang satu menjadi  $m$  kali lipat, besaran satunya lagi akan menjadi  $1/m$  kali lipat, yaitu kebalikan perubahan besaran yang pertama.
- ③ Apabila menetapkan nilai yang bersesuaian untuk kedua besaran, dilihat dari luasnya, bagaimanapun cara pengukurannya, hasilnya tetap konstan.

Ini dapat dikatakan sebagai sudut pandang penting dalam memahami hubungan sebagai fungsi dan menunjukkannya dalam bentuk tabel, seperti dalam kasus perbandingan senilai.

### Tujuan Subunit Pembelajaran

- ① Peserta didik mencari tahu bagaimana dua kuantitas yang berbanding terbalik itu berubah dan memahami karakteristiknya sambil membandingkan dengan kasus perbandingan senilai.
- ② Peserta didik memahami makna perbandingan berbalik nilai.

### Tujuan Jam ke-14

- ① Peserta didik mencari cara perubahan 2 kuantitas, yang bila satunya bertambah, maka yang lainnya akan berkurang.
  - ② Peserta didik memahami makna perbandingan berbalik nilai pada persegi dengan luas yang konstan.
- Persiapan ◀ 24 buah persegi  $1 \text{ cm}^2$  sebanyak jumlah peserta didik.

### Alur Pembelajaran

1 Peserta didik mengetahui cara perubahan panjang dan lebar persegi panjang yang luasnya  $24 \text{ cm}^2$ .

□ Apabila kita menggunakan alat bantu persegi sebesar  $1 \text{ cm}^2$  yang dideretkan, akan lebih mudah memahami perubahan tersebut.

2 ① Menunjukkan hubungan panjang dan lebar persegi panjang dengan luas  $24 \text{ cm}^2$  menggunakan tabel.

- Peserta didik melihat tabel, kemudian mencatat hal-hal yang ditemukan untuk memikirkan hubungan perubahan  $x$  dan  $y$ .
- Tidak hanya menyadari bahwa "Bila  $x$  bertambah, maka  $y$  berkurang, tetapi juga membuat peserta didik berpikir bagaimanakah berkurangnya.

3 ① ② Peserta didik mencari perubahan nilai  $y$  terhadap  $x$  yang nilainya berubah menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat, ...

- Selain membuat peserta didik mencari ketika  $x = 1$  bertambah 2 kali lipat, 3 kali lipat, ... guru juga membuat peserta didik memikirkan bagaimana perubahan  $y$  terhadap  $x$ , ketika  $x = 2$  atau  $x = 3$  bertambah 2 kali lipat, 3 kali lipat, ...

#### 4 Peserta didik memahami definisi perbandingan berbalik nilai.

- Buatlah peserta didik memikirkan, apa perbedaannya bila dibandingkan dengan definisi perbandingan senilai.
- Buatlah peserta didik menjadi tahu bahwa adakalanya perbandingan senilai dikatakan sebagai "perbandingan langsung" terhadap perbandingan berbalik nilai.

#### 5 Mencari tahu bagaimana perubahan nilai $y$ ketika nilai $x$ menjadi $\frac{1}{2}$ kali lipat, $\frac{1}{3}$ kali lipat.

- Buatlah peserta didik mencari tahu cara perubahan nilai  $y$  ketika nilai  $x$  dari 6 berubah menjadi  $\frac{1}{2}$  kali lipat,  $\frac{1}{3}$  kali lipat. Selain itu, buatlah peserta didik mencari tahu perubahan nilai  $y$  ketika nilai  $x$  berubah menjadi  $\frac{1}{2}$  kali lipat,  $\frac{1}{3}$  kali lipat, seperti dalam tabel pada hlm. 54.
- Buatlah peserta didik menyadari hubungan 2 kuantitas, "Bila yang satu bertambah, maka yang lainnya akan berkurang." Bila melihat dengan cara lain, terdapat hubungan "Bila yang satu berkurang, maka yang lainnya akan bertambah."

#### 6 LATIHAN Mengerjakan Soal latihan.

- Peserta didik mencari tahu apakah soal sesuai dengan definisi perbandingan berbalik nilai atau tidak.
- Peserta didik dibuat menyadari bahwa pada tabel (A), meskipun nilai  $x$  berubah menjadi  $\frac{1}{2}$  kali lipat,  $\frac{1}{3}$  kali lipat, nilai  $y$  tidak berubah menjadi  $\frac{1}{2}$  kali lipat,  $\frac{1}{3}$  kali lipat.
- Peserta didik dibuat memahami bahwa pada tabel (B) bila nilai  $x$  dari 5 menjadi 2 kali lipat, 4 kali lipat, 5 kali lipat, terhadap perubahan itu, nilai  $y$  dari 20 menjadi  $\frac{1}{2}$  kali lipat,  $\frac{1}{4}$  kali lipat,  $\frac{1}{5}$  kali lipat.

### ((( Referensi ))) Hubungan antara Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai

Pada perbandingan senilai, apabila salah satu besaran bertambah, maka seiring dengan itu kuantitas lainnya pun bertambah. Sebaliknya, pada perbandingan berbalik nilai, apabila salah satu kuantitas bertambah, maka seiring dengan itu kuantitas satunya akan berkurang. Apabila kita melihat hubungan kedua kuantitas tersebut secara lebih rinci, pada perbandingan berbalik nilai, bila yang satu bertambah  $m$  kali lipat, kuantitas lainnya menjadi  $\frac{1}{m}$  kali lipat.

Proses yang membuat peserta didik memahami hubungan dengan membandingkan perbandingan senilai dengan perbandingan berbalik nilai ini penting. Selain itu, karena ada kemungkinan terjadinya jumlah yang konstan yang menyerupai perbandingan berbalik nilai, itu membuat peserta didik mudah salah menangkap hubungan kedua kuantitas tersebut. Latihan soal (A) di atas sesuai dengan kondisi itu. Oleh karena itu, peserta didik diharapkan memikirkan baik-baik perbedaannya dengan perbandingan berbalik nilai.

Diberikan dua angka yang mengalami perubahan, yaitu  $x$  dan  $y$ . Jika nilai  $y$  berubah menjadi  $\frac{1}{2}$  dan  $\frac{1}{3}$  kali, sementara nilai  $x$  berubah menjadi 2 dan 3 kali, maka kita katakan bahwa  $y$  berbanding terbalik dengan  $x$ .

Perbandingan dapat berupa perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Bandingkan perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.

3) Jika nilai dari  $x$  berubah menjadi  $\frac{1}{2}$  dan  $\frac{1}{3}$  kali, bagaimanakah perubahan nilai  $y$ ? Menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat.

Panjang ( $x$ cm)	2	3	6
Lebar ( $y$ cm)	12	8	4

**LATIHAN**  
Apakah dua kuantitas berikut berbanding terbalik?  
Ⓐ Panjang ( $x$  cm) dan lebar ( $y$  cm) dari persegi panjang, dengan jumlah semua sisinya adalah 24 cm.

Panjang ( $x$ cm)	1	2	3	4	5	6
Lebar ( $y$ cm)	11	10	9	8	7	6

Perbandingan tidak berbalik nilai jumlahnya konstan

Ⓑ Kecepatan dan durasi ketika kamu bersepeda 100 km.

Kecepatan ( $x$ km/jam)	5	10	20	25
Durasi ( $y$ jam)	20	10	5	4

Perbandingan berbalik nilai

### ((( Contoh Penulisan di Papan Tulis ))) Pada jam ke-14

Ayo mencari hubungan panjang dan lebar persegi panjang yang luasnya 24 cm<sup>2</sup>.

Lebar $x$ (cm)	1	2	3	4	6	8	12	24
Panjangnya $y$ (cm)	24	12	8	6	4	3	2	1

- Apabila nilai  $x$  menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat, 4 kali lipat, ... sebaliknya nilai  $y$  menjadi  $\frac{1}{2}$  kali lipat,  $\frac{1}{3}$  kali lipat,  $\frac{1}{4}$  kali lipat.
- Saat seperti itu, dikatakan bahwa [ $y$  berbanding terbalik terhadap  $x$ ]
- Ketika nilai  $x$  menjadi  $\frac{1}{2}$  kali lipat,  $\frac{1}{3}$  kali lipat, maka nilai  $y$  menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat.

### ((( Contoh Penulisan di Papan Tulis ))) Pada jam ke-15

Lihatlah tabel, lalu dapatkanlah hubungannya.

Panjang dan Lebar Persegi Panjang yang Luasnya 24 cm<sup>2</sup>

Lebar $x$ (cm)	1	2	3	4	6	8	12	24
Panjangnya $y$ (cm)	24	12	8	6	4	3	2	1

lebar (cm)	×	panjang (cm)	=	luas (cm <sup>2</sup> )	
1	×	24	=	24	◦ Ketika $y$ berbanding terbalik terhadap $x$ , $x \times y =$ angka tetap $y =$ angka tetap : $x$
2	×	12	=	24	
3	×	8	=	24	
4	×	6	=	24	
$x$	×	$y$	=	24	



Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 102

2 Nyatakan hubungan antara panjang  $x$  cm dan lebar  $y$  cm dari persegi panjang dengan luas  $24 \text{ cm}^2$  dalam kalimat matematika dan grafik.

Persamaan dan grafik perbandingan berbalik nilai

Panjang dan Lebar Persegi Panjang dengan Luas  $24 \text{ cm}^2$

Panjang ( $x$ cm)	1	2	3	4	6	8	12	24
Lebar ( $y$ cm)	24	12	8	6	4	3	2	1

- 1) Pola perbandingan seperti apa yang diperoleh dari nilai-nilai antara  $x$  dan  $y$ ? **Perbandingan berbalik nilai**
- 2) Tentukan hasil perkalian dari nilai-nilai  $x$  dan  $y$  yang hasilnya sama. Apakah maksud dari hasil perkalian tersebut? **Luas**

Panjang (cm)	Lebar (cm)	Luas
1	$\times$ 24	= 24
2	$\times$ 12	= 24
3	$\times$ 8	= 24
4	$\times$ 6	= 24
$x$	$\times$ $y$	= 24

Kelas IV.1, Hlm. 16, 89

Diberikan dua angka,  $x$  dan  $y$ . Jika  $y$  berbanding terbalik terhadap  $x$ , maka hubungannya dapat dinyatakan dalam kalimat matematika sebagai berikut.

$x \times y = \text{konstan}$

- 3) Tentukan nilai  $y$ , jika nilai  $x$  sama dengan 5.

$$5 \times y = 24$$

$$y = 24 : 5$$

$$= 4,8$$

Jika  $y$  berbanding terbalik terhadap  $x$ , maka hal ini dapat dinyatakan dalam kalimat matematika berikut.

$$y = \text{konstan} : x$$

## Tujuan Jam ke-15

- 1 Peserta didik memahami hubungan perbandingan berbalik nilai yang ditunjukkan dalam persamaan.
- Persiapan ◀ Tabel dalam buku ajar hlm. 55

### Alur Pembelajaran

- 1
  - 2 1 Peserta didik mencari tahu hubungan panjang  $x$  cm dan lebar  $y$  cm, dengan mengacu pada tabel.
  - Buatlah peserta didik menangkap bahwa  $y$  berbanding terbalik terhadap  $x$ , dilihat dari definisi perbandingan berbalik nilai.
- 2
  - 2 2 Peserta didik mencari peraturan mengenai luas dari nilai  $y$  yang berbalik nilai terhadap  $x$ .
  - Pada jam pembelajaran sebelumnya, bila ada peserta didik yang menyadari  $x \times y = 24$ , maka langsung saja melanjutkan pembelajaran dengan presentasi tadi sebagai acuan.
  - Biarkan peserta didik membuat beberapa penghitungan, akan tetapi buatlah mereka menyadari bahwa luasnya akan selalu 24.
  - Dari fakta bahwa  $x$  adalah lebar dan  $y$  adalah panjang, didapatkanlah luas. Peserta didik diberi pemahaman, sebenarnya luas itu menunjukkan hal apa.

- 3
  - 2 Peserta didik memahami bahwa perbandingan berbalik nilai dipresentasikan dengan persamaan  $x \times y = (\text{angka tetap})$ .

- Buatlah peserta didik mengonfirmasi bahwa pada [2] angka tetapnya adalah 24.
- Buatlah mereka memperlihatkan hasil perbandingan dengan persamaan perbandingan senilai.

- 4
  - 2 3 Carilah nilai  $y$  yang tepat dengan perbandingan berbalik nilai terhadap  $x = 5$ .

- Biarkan peserta didik memikirkan cara mencari nilai  $y$  yang tepat dari persamaan  $x \times y = 24$ , ketika  $x = 5$ .

- 5
  - 2 Peserta didik mengetahui bahwa perbandingan berbalik nilai pun diwakili dengan persamaan  $y = (\text{angka tetap}) : x$ .

### Soal Tambahan

1. 12 liter air dimasukkan ke dalam tangki.
  - 1 Air dimasukkan selama  $y$  menit, dengan kecepatan  $x$  l per menit. Tunjukkanlah hubungan  $x$  dan  $y$  dalam bentuk persamaan.
$$[x \times y = 12, y = 12 : x]$$

- 2 Rangkumlah hubungan 1 sebagai tabel.

$x$ (l)	1	2	3		5		8	10	12
$y$ (menit)				3		2			

[dari kiri secara berurutan 12, 6, 4, 4, 2, 4, 6, 1, 5, 1, 2, 1]

### Referensi

#### Persamaan yang Menunjukkan

#### Hubungan Perbandingan Berbalik Nilai

Persamaan yang menunjukkan hubungan perbandingan senilai adalah  $y = (\text{angka tetap}) \times x$ , sedangkan persamaan yang menunjukkan hubungan perbandingan berbalik nilai adalah  $x \times y = (\text{angka tetap})$ . Keduanya ditunjukkan dalam rumus perkalian. Apabila mencari  $y$  dari  $x$  dan angka tetap, maka akan lebih praktis bila persamaan perbandingan berbalik nilai bisa dinyatakan dengan  $y = (\text{angka tetap}) : x$ .

Akan tetapi, dari persamaan  $x \times y = (\text{angka tetap})$  diubah menjadi persamaan  $y = (\text{angka tetap}) : x$  ini sulit bagi peserta didik. Oleh karena itu, tentunya akan lebih dipahami bila peserta didik dibuat berpikir menggunakan angka aktual.

$$5 \times y = 24 \rightarrow y = 24 : 5 \text{ seperti pada [2] 3.}$$

## Tujuan Jam ke-16

- ① Peserta didik memahami grafik yang menggambarkan hubungan perbandingan berbalik nilai.
  - ② Peserta didik memperdalam pemahaman mengenai peraturan dan persamaan perbandingan berbalik nilai.
- Persiapan ◀ Grafik dari buku ajar hlm.56 dan kertas.

### ➔➔➔ Alur Pembelajaran ➔➔➔

1

② ④ Mengacu pada tabel "Panjang dan lebar sisi persegi panjang dengan luas  $24 \text{ cm}^2$ " yang ada pada pembelajaran sebelumnya, buatlah titik-titik yang menunjukkan pertemuan nilai  $x$  dan  $y$ , kemudian buatlah grafik.

- Pembuatan grafik cukup dengan membuat titik-titik pertemuan  $x$  dan  $y$ , kemudian menghubungkannya dengan garis lurus.

2

② ⑤ Peserta didik membandingkan grafik perbandingan berbalik nilai dengan grafik perbandingan senilai, lalu rangkum hal-hal yang ditemukannya.

- Buatlah peserta didik menyadari bahwa grafik tidak membentuk 1 garis lurus, garisnya tidak melewati titik 0, yaitu pertemuan sumbu vertikal dan sumbu horizontal.
- Grafik perbandingan berbalik nilai akan membentuk kurva. Akan tetapi, itu akan menjadi materi pembelajaran di SMP, sehingga kali ini tidak akan dibahas secara mendalam.

3

③ ① Peserta didik membaca soal, menangkap hubungan perbandingan berbalik nilai, kemudian membuat persamaan.

- Peserta didik dibiarkan berpikir akan diminta membuat tabel mengenai hubungan perbandingan berbalik nilai.

Banyaknya tenaga (orang)							
Lamanya waktu (hari)							

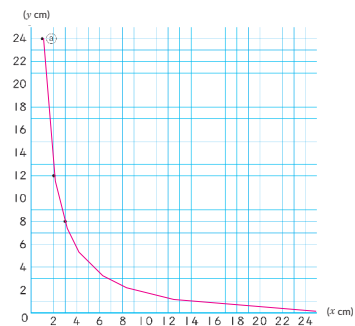
4

③ ② ③ Menjawab soal ①

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm.104

- 4) Letakkan titik-titik  $(x, y)$  pada grafik dengan nilai  $y$  bersesuaian dengan nilai  $x$ . Kemudian, hubungkan titik-titik tersebut dengan sebuah garis lurus.

Panjang dan Lebar Persegi Panjang dengan Luas  $24 \text{ cm}^2$



- 5) Berdasarkan grafik di atas, lihatlah perbandingannya. Titik (a) adalah  $x = 1$  dan  $y = 24$  dengan grafik yang menunjukkan perbandingan senilai.
- Kelas IV.1, Hlm. 98  
Titik (a) adalah  $x = 1$  dan  $y = 24$ .

③ Suatu pekerjaan dapat diselesaikan dalam waktu 60 hari jika setiap pekerja bekerja dengan kecepatan yang sama per hari.

- Menjawab soal menggunakan hubungan perbandingan berbalik nilai.
- 1) Nyatakan hubungan antara  $x$  dan  $y$  dengan kalimat matematika.  $x \times y = 60$  ( $y = 60 : x$ )
- 2) Tuliskan menggunakan kalimat matematika, dari (1), tentukan berapa hari yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut dengan 5 pekerja.  $y = 60 : 5 = 12$   
Jawaban: 12 hari
- 3) Tuliskan menggunakan kalimat matematika, dari (1), tentukan berapa pekerja yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam 10 hari.  
 $x \times y = 60$   
 $x = 60 : 10$   
 $x = 6$

Akhir Jam ke-16  
 $56 = \square \times \square$

Jawaban: 6 orang

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

## ((( Referensi )))

### Grafik Perbandingan Berbalik Nilai

Grafik perbandingan berbalik nilai berupa kurva yang halus. Untuk dapat membuatnya diperlukan perluasan ruang lingkup toleransi, serta pemeriksaan mendetail. Oleh karena itu, di sini ditekankan bahwa peserta didik hanya perlu menangkap garis besarnya sebagai garis patah-patah.

Grafik perbandingan berbalik nilai berupa kurva, akan dipelajari di SMP. Oleh karena itu, ada yang berpendapat bahwa kalau peserta didik dibiarkan memahaminya sebagai garis patah-patah, nantinya itu akan mengganggu pembelajaran di SMP. Dalam kondisi demikian, guru cukup membiarkan peserta didik berpikir garis besarnya berupa penentuan titik-titik saja.

Selain itu, tidak mungkin  $x$  dan  $y$  menjadi 0, tetapi pasti ada peserta didik yang menyadari bahwa grafiknya sangat mendekati sumbu  $x$  dan sumbu  $y$ . Pada saat itu, tentukanlah nilai  $x$  secara konkret, misal  $x = 0,5$  atau  $x = 0,01$ , dan seterusnya, biarkan peserta didik merasakan besarnya nilai  $y$ .

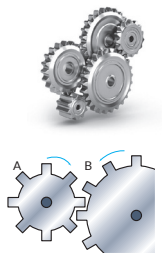
**5 Fungsi dari Gir (Roda Bergerigi)**

Contoh Perkembangan Lihat Jawaban hlm. 106

**4** Gir banyak digunakan pada jam dan kincir angin. Fungsi dari gir adalah untuk menghasilkan energi gerak. Gir A dan B berputar seperti diperlihatkan pada gambar di samping.

Banyaknya gigi pada gir A adalah 8 dan gir berputar 6 kali per menit. Kamu dapat meletakkan banyak gigi yang berbeda pada gir B.

- o Pemanfaatan perbandingan berbalik nilai
- 1) Jika banyaknya gigi pada gir B adalah 12, berapa kali gir B berputar per menit? **4 kali putaran**
- 2) Tuliskan hubungan dari banyaknya putaran per menit,  $y$  putaran, dan banyaknya gigi,  $x$  gigi, jika kamu ubah gir B pada tabel di bawah ini.



Banyak Gigi ( $x$ buah)	8	12	16	24	48
Banyak Putaran ( $y$ kali)	6	4	3	2	1

3) Nyatakan hubungan antara  $x$  dan  $y$  dengan kalimat matematika.  
 $x \times y = 48$  ( $y = 48 : x$ )

**Latihan**

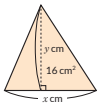
Kerjakan soal berikut dengan tepat!

**1** Tabel di bawah ini menunjukkan hubungan antara alas  $x$  cm dan tinggi  $y$  cm dari segitiga dengan luas  $16 \text{ cm}^2$ . Halaman 54-56

o Selesaikan dengan menggunakan perbandingan berbalik nilai

Alas dan Tinggi Segitiga dengan Luas  $16 \text{ cm}^2$

Alas ( $x$ cm)	1	2	4	5	8	16	32
Tinggi ( $y$ cm)	32	16	8	6,4	4	2	1

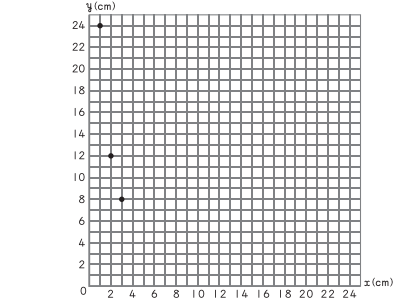


- 1) Isilah tabel di atas.
- 2) Apakah  $y$  berbanding terbalik terhadap  $x$ ? **Ya, berbanding berbalik nilai**
- 3) Nyatakan hubungan antara  $x$  dan  $y$  dengan kalimat matematika.  $x \times y = 32$  ( $y = 32 : x$ )
- 4) Jika alas segitiga 10 cm, berapakah tingginya? **3,2 cm**

**Contoh Penulisan di Papan Tulis**  
Pada jam ke-16

Buatlah grafik dari hubungan panjang dan lebar sisi persegi panjang yang luasnya  $24 \text{ cm}^2$ .

- Grafik perbandingan berbalik nilai
  - Kalau  $x$  bertambah,  $y$  berkurang.
  - Grafik tidak berbentuk garis lurus
  - Tidak melewati titik 0.
- Grafik perbandingan senilai
  - Ketika  $x$  bertambah,  $y$  pun bertambah.
  - Berupa garis lurus.
  - Melewati titik 0.



**3**

Banyak Tenaga (orang)	1	2	3	5	6	10	20
Lamanya Waktu (hari)	60	30	20	12	10	6	1

- 1) Persamaan  $x \times y = 60$        $y = 60 : x$
- 2) Lamanya hari bila dikerjakan 5 orang  
 $y = 60 : 5$        $y = 12$   
[Jawaban: 12 hari]
- 3) Jumlah pekerja menyelesaikan dalam 10 hari  
 $x \times 10 = 60$       [ $x = 6$  Jawaban: 6 orang]

**Tujuan Jam ke-17**

- 1) Peserta didik mengetahui penerapan perbandingan berbalik nilai dan melihat fenomena perbandingan berbalik nilai pada benda-benda di sekitar mereka.
  - 2) Memperdalam pemahaman hal-hal yang sudah dipelajari.
- Persiapan ◀ Tabel dari buku ajar hlm. 57, jam dalam perlengkapan berhitung (peralatan untuk guru).

**Alur Pembelajaran**

- 1**
  - 4** Memahami cara kerja roda gigi (gir).
- o Membuat peserta didik memahami cara kerja roda gigi, dengan menyiapkan foto dari buku ajar atau foto dari sumber lainnya.
- 2**
  - 4** 1) Peserta didik berpikir tentang banyak putaran roda gigi.
    - Ketika gigi gir B 12 buah, berapa kalikah B berputar dalam semenit?
  - o Mula-mula guru memberi petunjuk, berapa gigi gir A yang bergerak.
- 3**
  - 4** 2) Peserta didik membuat tabel hubungan banyak gigi dan banyak putaran.
    - Ketika gir B diganti, rangkumlah dalam tabel hubungan putaran per menit gir B dan banyak giginya.
    - Peserta didik merangkum dalam tabel hubungan banyak gigi dan banyak putaran gir.
- 4**
  - 4** 3) Peserta didik menunjukkan hubungan 2 besaran dalam bentuk tabel.
    - o Buatlah peserta didik fokus pada "angka tetap" yang ada di antara 2 besaran.
    - Jawablah soal menggunakan perbandingan berbalik nilai.
    - o Buatlah peserta didik memahami bahwa hubungan 2 besaran tersebut merupakan perbandingan berbalik nilai dari melihat kalimat soal dan tabelnya.

**Contoh Penulisan di Papan Tulis**  
Pada jam ke-17

Ayo cari tahu cara kerja gir.

Banyak gigi      8 buah     $x$  buah

Banyak putaran    6 kali     $y$  kali

Hubungan antara Banyak gigi pada gir dan Banyak putarannya

Banyak gigi ( $x$ buah)	8	12	16	24	48
Banyak putaran ( $y$ kali)	6	4	3	2	1
$x \times y$	48	48	48	48	48

- \* Uji kemampuan ada 2, yaitu (1) dan (2), total waktunya 1 jam. Uji Kemampuan (1) ditangani dengan mudah, karena merupakan pembelajaran di rumah. Adapun Uji Kemampuan (2) menangani pembahasan soal dalam format kelas, sehingga efek pembelajarannya lebih bisa diharapkan.

### Tujuan Jam ke-18

- ① Peserta didik mengecek kembali hal-hal yang sudah dipelajari.
  - ② Peserta didik mencari tahu fenomena di sekitarnya dengan sudut pandang perbandingan berbalik nilai.
- Persiapan ◀ Tabel dari buku ajar hlm. 58 timbangan, dan anak timbangan (pemberat).

### Uji Kemampuan ①

- ① Peserta didik diminta mencari cara perubahan  $y$  ketika menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat, .... Selain itu, buatlah peserta didik mencari hasil  $y : x$ .  
Pada ③, tekankan bahwa persamaan perbandingan senilai adalah  $y = (\text{angka tetap}) \times x$ .  
Pada ④, grafik perbandingan senilai membentuk garis lurus yang melewati titik 0, yaitu titik pertemuan sumbu vertikal dan sumbu horizontal.  
Peserta didik yang masih kurang pemahamannya, dibimbing tersendiri.
- ② Buatlah peserta didik mencari tahu mengenai 2 kuantitas yang ada dalam hubungan perbandingan berbalik nilai.
  - Buatlah peserta didik menangkap ada dalam hubungan apakah  $x$  dan  $y$ .
  - Pada ②  
1 jam 36 menit =  $1 \frac{36}{60} = 1 \frac{3}{5}$  (jam)

P E R S O A L A N 1

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 108  
Kerjakan soal berikut dengan tepat!

① Manik-manik dengan berat 1 ons berisi 150 buah.

- Memahami perbandingan dan mampu menyatakannya dalam kalimat matematika, tabel, atau grafik.
- Tabel, persamaan huruf, dan grafik hubungan perbandingan senilai

1) Jika berat manik-manik  $x$  ons adalah 1 ons, 2 ons, 3 ons, dan seterusnya, berapakah jumlah manik-manik dalam  $y$  buah? Nyatakan dalam bentuk grafik.

Berat dan Jumlah Manik-Manik							
Berat ( $x$ ons)	0	1	2	3	4	5	6
Jumlah ( $y$ buah)	0	150	300	450	600	750	900

2) Banyaknya manik-manik,  $y$  buah, berbanding lurus dengan apa? Panjang  $x$  m  
 3) Nyatakan hubungan antara  $x$  dan  $y$  dengan kalimat matematika.  $y = 150 \times x$   
 4) Tunjukkan hubungan antara  $x$  dan  $y$  pada grafik.

2) Kamu akan berangkat dari Jakarta menuju kawasan rekreasi Kawah Putih di Bandung. Jarak Jakarta ke Kawah Putih adalah 160 km dan akan ditempuh dengan mobil. ○ Pemakaian perbandingan berbalik nilai

- Memahami hubungan antara kecepatan dan waktu.

1) Nyatakan kecepatan dengan  $x$  km per jam dan waktu dengan  $y$  jam, kemudian tunjukkan hubungan antara  $x$  dan  $y$  dengan kalimat matematika.  $x \times y = 160$  ( $y = 160 : x$ )  
 2) Jika kamu ingin sampai di Kawah Putih dalam waktu 1 jam 36 menit, berapakah kecepatan mobil dalam km per jam?  $160 : 1 \frac{3}{5} = 100$   
 Jawaban: kecepatannya 100 km/jam

Sumber: www.google.com

### Soal Tambahan

1. Tabel berikut menunjukkan hubungan antara panjang  $x$  cm dan lebar  $y$  cm yang merupakan sisi persegi panjang yang luasnya  $42 \text{ cm}^2$ .

Panjang $x$ (cm)	1	2	3	4	5	6
Lebar $y$ (cm)	42	21	14	(A)	8,4	7

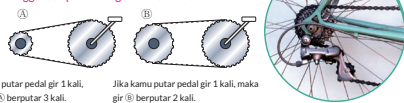
- ① Ketika  $x$  dari 2 berubah menjadi 6, berubah menjadi 3 kali lipat, bagaimanakah perubahan  $y$  seiring perubahan tersebut? [dari 21 berubah menjadi 7, yaitu  $\frac{1}{3}$  kali lipat]
- ② Hasil  $x$  dan  $y$  selalu menghasilkan angka tetap berapa? [42]
- ③ Tunjukkan persamaan hubungan  $x$  dan  $y$ . [ $x \times y = 42$ ,  $y = 42 : x$ ]
- ④ Carilah bilangan yang tepat untuk mengisi (A). [10,5].

P E R S O A L A N 2

Kerjakan soal berikut dengan tepat!

1. Ayo pikirkan tentang gir pada sepeda.

- Berpikir tentang hubungan dua kuantitas.
- Penggunaan perbandingan berbalik nilai



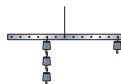
Jika kamu putar pedal gir 1 kali, maka gir (A) berputar 3 kali.

Jika kamu putar pedal gir 1 kali, maka gir (B) berputar 2 kali.

- 1) Banyaknya gigi pada gir (A) adalah 12. Berapa banyaknya gigi pada gir (B)?  
 $12 \times 3 = 36$   
 $36 : 2 = 18$  Jawaban: 18 buah
- 2) Jika kamu putar pedal pada gir (B) sebanyak suatu bilangan konstan sehingga sepeda berpindah sejauh 100 m, berapakah jarak yang akan kamu tempuh untuk jumlah putaran pedal yang sama dengan menggunakan gir (A)?  $100 \times \frac{3}{2} = 150$  Jawaban: 150 m
- 3) Kamu telah memutar pedal sebanyak 150 kali untuk berpindah sejauh 100 m dengan menggunakan gir (B). Berapa kali kamu harus memutar pedal untuk berpindah sejauh 100 m dengan menggunakan gir (A)?

2. Lihat tabel keseimbangan di bawah ini dan jawab pertanyaannya.

- Memahami hubungan perbandingan berbalik nilai.



Pengaturan Keseimbangan

Lengan kiri			Lengan kanan		
Jumlah bandul	Jarak	Hasil perkalian	Jumlah bandul	Jarak	Hasil perkalian
3	2	6	1	6	6
3	2	6	2	3	6
3	2	6	3	2	6
3	2	6	6	1	6

Ahir Jan ke-18

- 1) Isilah tabel di atas.
- 2) Jelaskan hubungan antara bandul dan jarak untuk setiap lengan.  
 Jumlah pemberat di kiri  $\times$  jarak dan jumlah pemberat di kanan  $\times$  jarak adalah sama.



Uji Kemampuan 2

Alur Pembelajaran

1

1 Peserta didik berpikir mengenai cara kerja gir sepeda.

- Ajaklah peserta didik memastikan bahwa perputaran pedal sepeda akan menggerakkan gir yang kemudian disampaikan ke roda.
- Untuk membantu pemahaman, hubungan jumlah gigi dua buah gir dan jumlah putaran dirangkum dalam tabel.

2

2 Peserta didik berpikir mengenai peraturan ketika timbangan dalam keadaan setimbang.

- Keseimbangan timbangan dipelajari dalam IPA (sains)
  - Ketika timbangan dalam kondisi setimbang, jumlah pemberat, jarak pemberat dari pusat baik di sisi kanan maupun kiri, serta hasil perhitungannya dirangkum dalam tabel.
  - Menjelaskan hubungan antara jumlah pemberat dan jarak ke pusat pada sisi kanan dan kiri.

Soal Tambahan

1. Tandailah ○ untuk perbandingan senilai, Δ untuk perbandingan berbalik nilai, × untuk yang bukan keduanya.

1 ( ) (Δ)

$x$	2	3	4	5	6
$y$	30	20	15	12	10

2 ( ) (×)

$x$	10	20	30	40	50
$y$	6,5	7	7,8	8	8,5

3 ( ) (○)

$x$	2	3	4	5	6
$y$	24	36	48	60	72

4 ( ) (Δ)

$x$	4	5	6	7	8
$y$	20	16	$13\frac{1}{3}$	$11\frac{1}{7}$	10

5 ( ) (○)

$x$	2	4	6	8	10
$y$	6	12	18	24	30

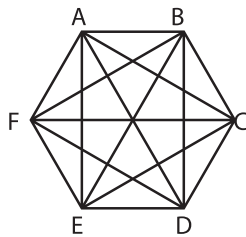


### Tujuan Jam ke-3

① Mengulang pelajaran semester 2.

- 1 Mencari berbagai luas menggunakan trik.
  - ① Mencari luas lingkaran ketika sudah mengetahui diameternya. Perlu diperhatikan, jangan sampai peserta didik bingung antara diameter dan jari-jari ketika memasukkan ke rumus luas lingkaran.
  - ② Memastikan mencari luas  $\frac{1}{4}$  lingkaran.
  - ③ Pastikan ada 4 buah setengah lingkaran pada lingkaran dengan jari-jari 2 cm.
- 2 Membuat semua kombinasi bilangan dua angka tanpa membuang satu pun, lalu mengklasifikasikan.
  - Pada ①, ketika kita ambil 2 kartu di antara 4 kartu yang ada, carilah ada berapa kombinasi cara penggabungannya.
  - ② Mengonfirmasi definisi bilangan genap.
  - ③ Di antara bilangan yang dibuat di ①, pilihlah yang memenuhi syarat.

3 Ajaklah peserta didik untuk membuat tabel dan gambar seperti berikut ini.



	A	B	C	D	E	F
A		○	○	○	○	○
B			○	○	○	○
C				○	○	○
D					○	○
E						○
F						

- 4 Melakukan review mengenai kecepatan lalu, membandingkan kecepatan per detik dengan kecepatan per jam. Kecepatan jet per detik Kecepatan suara per jam
- 5 Mencari luas bangun ruang.
  - Mengonfirmasi rumus bangun ruang, yaitu (luas alas)  $\times$  tinggi.

L A T I H A N

Kerjakan soal berikut dengan tepat! (2 jam)

① Jam Pertama

- 1 Tentukan luas dari gambar-gambar di bawah ini.
  - Cara mencari luas bangun yang sudah direkayasa

(1)

(2)

(3)
- 2 Ambil 2 kartu dari 4 kartu bilangan 1, 2, 3, dan 4, kemudian buatlah bilangan dengan ua angka.
  - cara menderetkan
  - 1) Berapa banyak cara bilangan ua angka yang dapat kamu buat? 12 kombinasi
  - 2) Berapa banyak bilangan genap yang kamu peroleh? 6 buah
  - 3) Berapa banyak bilangan yang lebih besar dari 30? 6 buah
- 3 Dalam suatu kompetisi basket terdapat 6 tim yang bertanding.
  - Cara penggabungan
  - 1) Jika kamu melakukan kompetisi dengan aturan round robin, berapa banyak pertandingan yang dimainkan?  $5 + 4 + 4 + 2 + 1 = 15$  Jawaban: 15 pertandingan
  - 2) Jika kamu melakukan kompetisi dengan aturan knockout, berapa banyak pertandingan yang dimainkan? 5 pertandingan
- 4 Manakah yang lebih cepat, jet yang terbang dengan kecepatan 900 km per jam atau suara yang melintas dengan kecepatan 340 m per detik? Bandingkan dalam per detik dan per jam.
  - Cara penggabungan

$900 \text{ km} = 900.000 \text{ m}$        $340 \text{ m} = 0.34 \text{ km}$   
 $900.000 : 60 : 60 = 250 \text{ m per detik}$        $0.34 \times 60 \times 60 = 1.224 \text{ km per jam}$   
 Jawaban: kecepatan suara
- 5 Tentukan volume benda pejal di bawah ini.
  - Cara penggabungan

(1)

(2)

60 Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

### Soal Tambahan

1. Pertandingan sepak bola dengan 5 tim. Apabila setiap tim bertanding 1 kali, ada berapa pertandingan? (10 pertandingan)
2. Ada sebuah mobil melaju dengan kecepatan 30 km/jam.
  - ① Apabila mobil ini melaju selama 2,5 jam, berapa km-kah jarak yang ditempuhnya?  $[30 \times 2,5 = 75 \text{ km}]$
  - ② Apabila mobil ini menuju kota yang jaraknya 135 km, berapa jamkah yang dibutuhkannya?  $[135 : 30 = 4,5 \text{ jam}]$

km	30	75	135
waktu	1	2,5	4,5

## Tujuan Jam ke-2


① Mengulang pelajaran semester 2.

- ⑥ Mengulang persamaan perbandingan senilai.
- ⑦ Menunjukkan hubungan 2 kuantitas menggunakan persamaan perbandingan senilai lalu, mencari nilai salah satu kuantitas.
- Jumlah panjang dan lebar persegi panjang ini adalah  $252 : 2 = 126$  (m)
  - panjang : lebar =  $4 : 5$ , sehingga  $126 : 9 = 14$
  - Panjang =  $14 \times 5 = 70$  (m)
  - Lebar =  $14 \times 4 = 56$  (m)
  - Luas =  $70 \times 56 = 3.920$  (m<sup>2</sup>)
- ⑧ Ingatlah kembali grafik perbandingan senilai. Kedalaman air  $y$  cm yang berbanding lurus dengan waktu memasukkan air  $x$  menit.
- ① Membaca koordinat grafik.
  - ② Ketika  $y$  berbanding lurus dengan  $x$  dinyatakan dengan  $y = \text{angka tetap} \times x$   
Ajaklah peserta didik berpikir bahwa kedalaman air naik 5 cm setiap menit.
  - ③ Ketika dengan persamaan ②  $y$  adalah 45, peserta didik disadarkan bahwa mereka cukup mencari nilai  $x$ . Atau, grafik diperpanjang, ketika nilai  $y = 45$ , cukup memecahkan soalnya dengan membaca nilai  $x$ .

- ⑥ Gambarlah sebuah persegi panjang dengan panjang dan lebar diberikan dalam bentuk perbandingan 3 : 4. ○ Penggunaan perbandingan  
Isilah  dengan bilangan.
- (1) Jika lebar persegi panjang adalah 8 cm, panjangnya adalah  cm.
  - (2) Jika panjang persegi panjang adalah 12 cm, lebarnya adalah  cm.
  - (3) Jika lebar persegi panjang adalah 24 cm, panjangnya adalah  cm.
- ⑦ Lapangan sekolah Kadek berbentuk persegi panjang. Panjang dan lebar lapangan diberikan dalam bentuk perbandingan 5 : 4 dengan keliling 252 m. ○ Penggunaan perbandingan
- (1) Berapakah lebar lapangan tersebut? **56 m**
  - (2) Berapakah luas lapangan dalam m<sup>2</sup>? **3.920 m<sup>2</sup>**
- ⑧ Grafik di bawah ini menunjukkan hubungan antara lama waktu air dituangkan  $x$  menit dan kedalaman air dalam tangki  $y$  cm. ○ Grafik dan persamaan perbandingan senilai
- Lama Waktu Air Dituangkan dan Kedalaman Air
- 
- (1) Berapakah kedalaman air dalam waktu 6 menit? **30 cm**
  - (2) Nyatakan hubungan antara  $x$  dan  $y$  dengan kalimat matematika.  **$y = 5 \times x$**
  - (3) Kedalaman tangki adalah 45 cm. Jika kamu lanjutkan untuk menuangkan air ke dalam tangki, berapa lama tangki akan penuh (dalam menit)? **9 menit**

### Soal Tambahan

1. Ada sebuah persegi panjang dengan keliling 32 cm. Perbandingan panjang dan lebarnya 3 : 5. Berapa cm-kah panjangnya?  
[ $32 : 2 = 16$   $16 \times \frac{3}{8} = 6$ , Jawaban: 6 cm]
2. Ada sebuah kereta melaju 3 jam sejauh 210 km. Kereta ini ketika melaju  $x$  jam, akan menempuh jarak  $y$  km.
  - ① Tunjukkan persamaan hubungan  $x$  dan  $y$ . [ $y = 70 \times x$ ]
  - ② Ketika kereta ini melaju sejauh 175 km, berapa jam dan berapa menitkah waktu yang diperlukan?  
[ $175 = 70 \times x$   $x = 2,5$   
Jawaban: 2 jam 30 menit]



Sesungguhnya matematika bukan tentang angka, persamaan, hitungan, atau algoritma, matematika adalah tentang pemahaman.

**Joseph Fourier**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Buku Panduan Guru Matematika  
untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

Penulis: Tim Gakko Toshō

Penyadur: Endah Retnowati

ISBN: 978-602-244-802-0



# BAB 14



## Bagaimana Cara Pengolahan Data



Sumber: [www.pxhere.com](http://www.pxhere.com)

## Tujuan Unit Pembelajaran

- Ketika peserta didik melakukan pencarian sebaran data, peserta didik melakukan pertimbangan statistik dan cara menyatakannya. [D[4]]
- Peserta didik mengetahui rata-rata (mean) data. [D[4]A]
- Peserta didik mengetahui tabel dan grafik yang menunjukkan distribusi frekuensi. [D[4]B]

## Tujuan Subunit Pembelajaran

- 1 Peserta didik memahami rata-rata sebagai nilai yang mewakili data, mengacu pada data konkret.
- 2 Peserta didik memahami cara mencari rata-rata bersamaan dengan mampu menerapkannya.

## Tujuan Jam ke-1

- 1 Peserta didik menggunakan rata-rata sebagai nilai yang mewakili, untuk membandingkan kecenderungan data. Peserta didik memikirkan karakteristik masing-masing.
  - Persiapan ◀ Suhu maksimum bulanan di kota masing-masing, tabel suhu rata-rata per bulan (untuk pengumuman), dan kalkulator.

## Alur Pembelajaran

- 1 Peserta didik berdiskusi mengenai hal-hal yang diketahui dari tabel.

- Lihatlah tabel pada halaman 62, lalu diskusikanlah hal-hal yang diketahui dari melihat tabel itu.
- Tunjukkanlah tabel dalam buku ajar di papan tulis, lalu perintahkan peserta didik mempresentasikan gagasan pribadinya tanpa menunjukkan buku ajar kepada peserta didik.

## Referensi

### Bermacam-macam Rata-Rata (Mean)

Dilihat dari cara mencarinya, *mean* dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

- (1) Jumlah nilai  $n$  buah ( $a_1, a_2, \dots, a_n$ ) dibagi  $n$ .

$$\text{Mean} = (a_1 + a_2 + \dots + a_n) : n$$

Kalaupun nilai data adalah 0, perhatikan bahwa itu ditambahkan dalam  $n$ . Peserta didik yang salah karena mereka tidak memikirkan adanya 0. Ingatkan mereka bahwa ada yang membagi bilangan yang lebih kecil dari  $n$ .

Selain itu, peserta didik perlu diberi pemahaman bahwa jumlah orang, kuantitas, dan lain-lain, walaupun aslinya adalah bilangan bulat, dapat dihitung hingga bagian setelah koma dalam bilangan desimal untuk perbandingan atau untuk mendapatkan nilai yang akurat.

- (2) Rata-Rata (*mean*) sementara

Untuk mengefisienkan penghitungan, ada metode untuk menghitung rata-rata bagian, di atas nilai tertentu.

Nilai tertentu tadi disebut rata-rata sementara. Misalnya untuk mencari rata-rata 5 nilai numerik di sebelah kanan, 72,1, 73,2, 71,9, 72,8, 72,5, dijadikanlah 70 sebagai nilai rata-rata sementara, lalu dicari rata-rata bagian yang melebihi 70.

$$70 + (2,1 + 3,2 + 1,9 + 2,8 + 2,5) : 5 = 72,5$$

Apabila mempelajari angka negatif, bisa juga menggunakan metode, mengambil nilai yang mendekati rata-rata.

$$72 + (0,1 + 1,2 - 0,1 + 0,8 + 0,5) : 5 = 72,5$$

- (3) Rata-rata tertimbang



### 1 Mean (Rata-rata) (2 jam pelajaran)

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 114

- 1 Tabel berikut menunjukkan data suhu tertinggi per bulan di Tanjung Priok, Jakarta, pada tahun 2018 dan 2020. ◦ Manajemen data

Suhu Tertinggi per Bulan di Tanjung Priok, Jakarta (°C)

Bulan Tahun	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2018	35,00	31,80	33,30	34,20	34,70	34,80	34,10	33,40	36,40	35,60	37,80	36,00
2020	32,40	32,60	34,00	34,00	35,20	35,20	33,60	34,60	35,00	34,40	34,90	34,00

- (1) Ayo diskusikan tentang apa yang dapat kamu ceritakan dari tabel di atas.

Jika kamu bandingkan suhu tertinggi, terdapat 7 bulan pada tahun 2018 yang mempunyai suhu lebih tinggi dibandingkan dengan bulan yang bersesuaian pada tahun 2020. Terdapat 5 bulan pada tahun 2020 yang mempunyai suhu lebih tinggi dibandingkan dengan bulan yang bersesuaian pada tahun 2018.

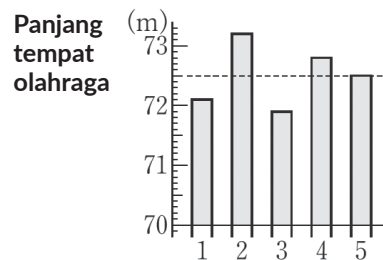
Suhu tertinggi pada tahun 2018 dan 2020 terjadi pada bulan yang berbeda.

Mengapa kita tidak hitung rata-ratanya?

Suhu tertinggi tahun 2018 adalah sekitar 2 derajat Celsius lebih tinggi dibandingkan suhu tertinggi tahun 2020.

64 = □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2



Ketika mencari rata-rata dari data yang ditunjukkan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi sesuai dengan persamaan (jumlah berapa kali) : (jumlah orang), peserta didik perlu diajari makna jumlah berapa kali dan cara mendapatkan jumlah tersebut.

Jumlah pengguna perpustakaan berdasarkan berapa kali kedatangannya

Jumlah pengguna perpustakaan berdasarkan berapa kali kedatangannya	5	6	7	8	9	10
Jumlah pengguna perpustakaan berdasarkan berapa kali kedatangannya	4	6	11	9	3	2

$$(\text{jumlah berapa kali}) = 5 \times 4 + 6 \times 6 + 7 \times 11 + 8 \times 9 + 9 \times 3 + 10 \times 2$$

Rata-rata seperti inilah yang disebut rata-rata berdasarkan bobot atau rata-rata tertimbang.



- (2) Kadek mencermati data pada tabel dan memutuskan untuk membandingkan rata-rata dari suhu tertinggi per bulan dalam satu tahun. Bagaimana dia menghitung rata-ratanya? Isilah  dengan suatu bilangan dan jelaskan.

Bagaimana menghitung mean dari suhu tertinggi per bulan pada tahun 2018.

(Jumlahkan suhu tertinggi per bulan dari Januari sampai Desember):

Rata-rata atau mean =  $\frac{\text{suhu tertinggi}}{\text{banyaknya bulan}}$  =

- (3) Farida sudah menghitung mean dari suhu tertinggi per bulan pada masing-masing tahun dan mengatakan bahwa suhu di Jakarta semakin panas. Seperti yang telah Kadek kerjakan, hitunglah mean suhu tahun 2018 dan 2020 dengan pembulatan satu tempat desimal, kemudian bandingkan hasilnya.  $34,8^\circ$ ,  $34,2^\circ$
- (4) Dadang menemukan data yang ditunjukkan pada tabel di bawah dan tidak setuju dengan pendapat Farida. Tabel di bawah ini menunjukkan rata-rata suhu per bulan di Jakarta. Diskusikan dengan temanmu dan berikan alasan sehingga Dadang tidak setuju dengan pendapat Farida. Suhu rata-rata bulanan tahun 2008 yang lebih tinggi.

Rata-Rata Suhu per Bulan di Jakarta ( $^\circ\text{C}$ )

Bulan Tahun	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2018	35,00	31,80	33,30	34,20	34,70	34,80	34,10	33,40	36,40	35,60	37,80	36,00	34,8 <sup>o</sup>
2020	34,40	33,20	35,00	35,00	34,60	34,80	33,40	34,20	35,40	35,60	34,40	34,00	34,5 <sup>o</sup>

**LATIHAN**

Kelas V.1, Hlm. 17

Kerjakan soal berikut dengan tepat!

Banyaknya ruang kelas dari 16 sekolah dasar di kota Yogyakarta pada tahun 2020 diberikan sebagai berikut. Hitunglah mean dengan pembulatan satu tempat desimal.

6, 12, 6, 6, 6, 12, 16, 6, 16, 10, 11, 12, 7, 12, 12, 6

9,8 kelas

Bab 14 Bagaimana Cara Pengolahan Data

## 2

### Fokus mengenai rata-rata atau mean

- Bagaimanakah Farida mencari rata-rata?
- Guru mengonfirmasikan cara mencari rata-rata yang sudah dipelajari di kelas V.
- Mari kita bandingkan kedua tahun dengan angka rata-rata desimal yang dibulatkan hanya sampai 1 angka di belakang koma.
  - Mencari rata-rata suhu tertinggi bulanan dalam setahun.
    - Rata-rata suhu tahun 2018 adalah  $25,6^\circ$
    - Rata-rata suhu tahun 2020 adalah  $25,4^\circ$
- Mengapa Dadang tidak setuju dengan pendapat Farida?
- Mencari rata-rata suhu bulanan.
  - Rata-rata suhu tahun 1995 adalah  $16,3^\circ$
  - Rata-rata suhu tahun 2018 adalah  $16,4^\circ$
- Tujuan pada jam ini adalah menganalisis rata-rata yang dicari. Ketika menghitung rata-rata, peserta didik boleh menggunakan kalkulator karena penghitungan rata-rata itu bukanlah tujuan pembelajaran kali ini.
- Ketika memeriksa data, guru perlu mengonfirmasi pemahaman peserta didik karena peserta didik wajib memahami makna mengapa mereka memerlukan data tersebut.

## 3

### Mengerjakan soal **LATIHAN**

- Mencari rata-rata banyak ruang kelas.  
 $(6 + 12 + 6 + 6 + 6 + 12 + 16 + 6 + 16 + 10 + 11 + 12 + 7 + 12 + 12 + 6) : 16 = 9,75$

**Jawaban: 9,8 kelas**

## Contoh Penulisan di Papan Tulis

Pada jam ke-1

Apa saja yang diketahui dari data?

**Rata-Rata Suhu per Bulan di Jakarta ( $^\circ\text{C}$ )**

Bulan Tahun	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2018	35,00	31,80	33,30	34,20	34,70	34,80	34,10	33,40	36,40	35,60	37,80	36,00
2020	34,40	33,20	35,00	35,00	34,60	34,80	33,40	34,20	35,40	35,60	34,40	34,00

○ (jumlah suhu rata-rata bulanan dari Januari s.d. Desember) : 12  
 Tahun 2018  $34,8^\circ$   
 Tahun 2020  $34,5^\circ$

## Tujuan Jam ke-2

- 1 Peserta didik menyadari bahwa ada pemikiran mengenai rata-rata sementara sebagai cara mencari rata-rata sebagai nilai yang mewakili.
- Persiapan ◀ Tinggi badan anggota (data tertulis untuk diumumkan, untuk dibagikan).

### ➡ ➡ ➡ Alur Pembelajaran ◀ ◀ ◀

1

Mencari rata-rata tinggi badan dengan metode sendiri.

- Berapakah rata-rata tinggi badan tim ini?
- Guru membagikan tabel yang ada dalam buku ajar. Peserta didik menghitung rata-rata dengan caranya sendiri tanpa diperlihatkan cara dalam buku ajar.
- Pada saat ini, kalkulator tidak digunakan dengan harapan bahwa peserta didik merasakan kesulitan berhitung.

2

1 Peserta didik memahami metode penghitungan kedua orang dalam buku ajar tersebut.

- Bagaimanakah ide Kadek dan Yosef dalam mencari tinggi badan rata-rata tersebut?
  - Kadek menjumlahkan seluruh tinggi badan anggota, lalu membaginya dengan banyak anggota tim basket.
  - Mula-mula Yosef mengurangi 170 pada data tinggi setiap pemain, kemudian menjumlahkan semua sisa pengurangan tadi, lalu dibagi dengan banyak anggota. Hasilnya ditambah dengan 170 yang tadi dikurangkan.

3

2 Peserta didik membandingkan ide kedua orang tersebut.

- Ayo kita coba bandingkan ide Kadek dan Yosef.
- Diharapkan peserta didik dapat menunjukkan bagian mana yang penghitungannya mudah.

## ((( Contoh Penulisan di Papan Tulis )))

Pada jam ke-2

Ayo cari rata-rata tinggi badannya.

188, 198, 179, 183, 191, 205, 195, 196, 185, 203, 187, 194, 199 (cm)

**Ide Kadek**  
 $188 + 198 + 179 + 183 + 191 + 205 + 195 + 196 + 185 + 203 + 187 + 194 + 199 : 13 = 192,5$   
 Rata-ratanya 192,5 cm  
 Menjumlahkan tinggi badan setiap anggota, lalu dibagi jumlah anggota grup.

**Ide Yosef**  
 $(18 + 28 + 9 + 13 + 21 + 35 + 25 + 26 + 15 + 33 + 17 + 24 + 29) : 13 = 22,5$   
 $170 + 22,5 = 192,5$   
 Rata-ratanya 192,5 cm  
 Mula-mula tinggi setiap pemain dikurangi 170, kemudian jumlahkan semua sisa pengurangan tadi, lalu dibagi dengan banyak anggota. Hasilnya tambah dengan 170 yang tadi dikurangkan.  
 Ini mudah karena penjumlahan bilangan dua angka.  
 Menggunakan dugaan rata-rata.

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 116

2 Bilangan-bilangan berikut menunjukkan tinggi badan dari 13 pemain basket dalam satu tim. Berapakah rata-rata tinggi badan pemain pada tim tersebut dalam satuan cm? Bulatkan sampai satu desimal.

◦ Rata-rata



188, 198, 179, 183, 191, 205, 195, 196, 185, 203, 187, 194, 199

(1) Isilah  dengan bilangan dan jelaskan bagaimana cara mendapatkannya.



Ide Kadek

$$(188 + 198 + 179 + 183 + 191 + 205 + 195 + 196 + 185 + 203 + 187 + 194 + 199) : 13 = 192,5$$

Oleh karena itu, rata-ratanya adalah 192,5 cm.



Ide Yosef

$$(18 + 28 + 9 + 13 + 21 + 35 + 25 + 26 + 15 + 33 + 17 + 24 + 29) : 13 = 22,5$$

$$170 + 22,5 = 192,5$$

Oleh karena itu, rata-ratanya adalah 192,5 cm.

(2) Bandingkan ide dari Kadek dan Yosef.

(Contoh) Cara Yosef kelihatan lebih mudah dalam perhitungannya.

66 =  ×

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

## 2 Bagaimana Cara Menyelidiki Sebaran Data (4 jam pelajaran)

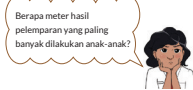
Contoh Perkembangan Lihat Jawaban him, 118  
Catatan Pelemparan Bola pada Permainan Softball

Grup A				Grup B			
Nomor	Jarak (m)	Nomor	Jarak (m)	Nomor	Jarak (m)	Nomor	Jarak (m)
1	22	11	26	1	40	11	37
2	31	12	16	2	34	12	30
3	42	13	42	3	26	13	28
4	23	14	18	4	30	14	32
5	24	15	22	5	19	15	42
6	35	16	38	6	21	16	37
7	45	17	29	7	33	17	30
8	23	18	28	8	16	18	32
9	31	19	31	9	38	19	21
10	41	20	33	10	24		

1 Grup manakah yang mempunyai catatan pelemparan lebih baik? Ayo cari data pada tabel statistika berikut, kemudian diskusikanlah dengan temanmu.

Membandingkan jarak terjauh, jarak terdekat, dan rata-rata kedua tim.

- (1) Catatan hasil terdekat dan terjauh Grup A: 45 m dan 16 m; Grup B: 42 m dan 16 m  
(2) Rata-rata Grup A: 30 m; grup B: 30 m



Ayo cari data dengan cara yang berbeda.

Bab 14 Bagaimana Cara Pengolahan Data

□ × □ = 67

## Tujuan Subunit Pembelajaran

- 1 Dengan acuan data konkret, peserta didik mampu memahami gambar yang menunjukkan sebaran, memahami cara mencari karakteristik data.
- 2 Peserta didik memahami cara membaca dan membuat tabel distribusi frekuensi.
- 3 Peserta didik memahami cara membuat dan terminologi grafik kolom.
- 4 Peserta didik mampu membaca karakteristik dan kondisi sebaran dari grafik kolom.

## Tujuan Jam ke-3

- 1 Peserta didik memahami bahwa tren kelompok dari dua sumber dapat dibandingkan dengan sebaran.
- 2 Peserta didik membandingkan catatan pada sejumlah garis lurus sehingga dapat melihat kondisi sebaran.
  - Persiapan ◀ Diagram linear angka yang diperbesar (untuk diperlihatkan), kelompok 1 dan kelompok 2 peta distribusi pada garis bilangan, kalkulator.

## Alur Pembelajaran

- 1 Peserta didik melihat tabel catatan lemparan bola kedua grup, kemudian mendiskusikan kondisi lemparan bola.
  - Peserta didik membandingkan catatan kedua grup, lalu mempresentasikan hal-hal yang ditemukan.
- 2
  - 1 Mencari rata-rata catatan lemparan terjauh dan terdekat, lalu membandingkan catatan kedua grup.
    - Ketika mencari nilai rata-rata, pertimbangkan untuk mengizinkan peserta didik memanfaatkan kalkulator, agar pembelajaran berjalan secara efisien.
    - Karena adakalanya kondisi keseluruhan tidak jelas hanya dari satu catatan, saat itu lihatlah kembali tugas pada topik itu.

## Referensi

### Sasaran Pembelajaran Statistika

1. Meningkatkan kemampuan pemrosesan dalam pengolahan data.

Pada umumnya, informasi yang dibutuhkan dikumpulkan berdasarkan tujuannya. Bagaimana mengolah informasi itu, di sini diperlukan peningkatan kemampuan memprosesnya.

Sejak SMP peserta didik sudah mempelajari bagaimana mengatur dan mengklasifikasikan data dilihat dari sudut pandang sederhana, yang disesuaikan dengan waktu, tempat, dan tujuan. Pada tingkat ini, akan dipelajari cara menangani distribusi seluruh materi dengan cara yang mudah dipahami.

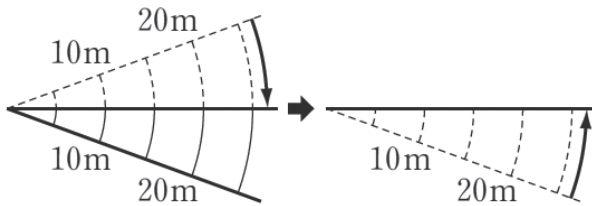
2. Meningkatkan kemampuan mempertimbangkan, dan menyatakan secara statistik.

Tabel dan grafik dibuat untuk mengklasifikasikan dan menyatakan dengan cara yang mudah dipahami. Peserta didik akan mempelajari cara menyatakan data dengan grafik kolom dan tabel distribusi frekuensi. Kemudian, membaca karakteristik data, meningkatkan kemampuan membaca kecenderungan data secara keseluruhan.

### 3

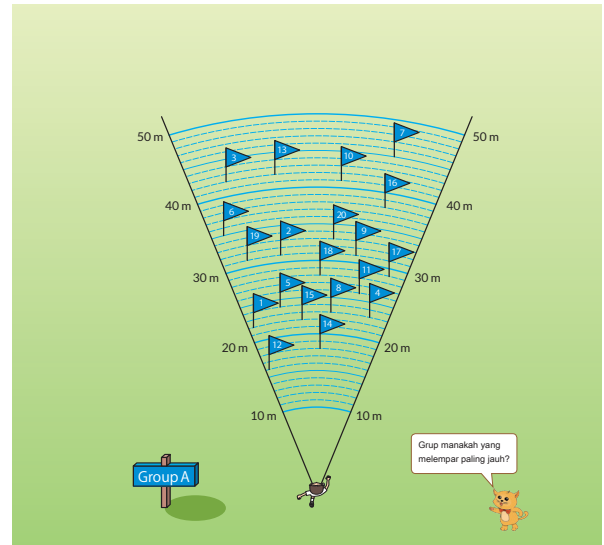
② Membandingkan gambar yang sudah diubah menjadi tabel sebaran pada garis lurus bilangan dengan tabel di halaman sebelumnya, kemudian mendiskusikan apa saja hal yang baik. Aturlah data grup B dengan cara yang sama.

- Gambar yang menunjukkan sebaran, membuat kita langsung tahu lemparan terjauh dan terdekat. Selain itu, juga mudah mengetahui banyaknya orang yang memiliki jarak lemparan yang sama.
- Pada pengantar gambar distribusi, gambar aktual grup A bisa dianggap sebagai hasil penggabungan lemparan pada garis di bagian tengah.



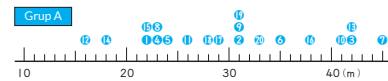
Buatlah gambar lemparan bola di papan. Agar pembuatannya mudah, alih-alih menggunakan bendera, digunakan titik-titik bermagnet yang dapat dipindah-pindah dalam garis lemparan tengah.

- Ketika membuat gambar sebaran grup B, agar tidak ada data terlewat, aturlah berdasarkan urutan absensi. Setelah selesai mengatur, perintahkan peserta didik untuk mengecek jumlah orangnya.



2 Agar catatan mudah untuk dibaca, tuliskan setiap data dari grup A pada sebuah garis bilangan. Lakukan hal yang sama untuk grup B dan bandingkan persebaran datanya.

○ Konsidi sebaran secara keseluruhan



Kelas 3.2, Hal 49

68 = □ × □

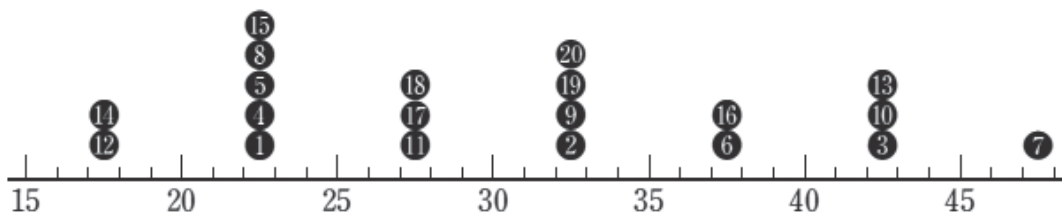
Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

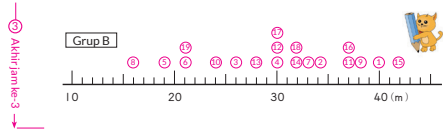
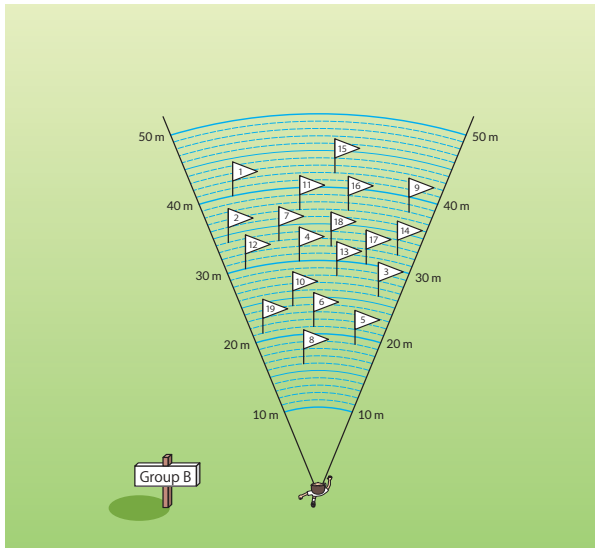
### ((( Referensi )))

#### Mengenai Gambar 2

Gambar 2 apabila diatur dengan spasi per 5 m, maka akan menjadi seperti gambar di bawah ini. Dengan terbentuknya gambar ini, untuk diubah menjadi grafik kolom, dapat dikatakan tinggal selangkah lagi. Maksudnya, penyusunan pada gambar 2 ini, merupakan poin pertama pembelajaran mengenai sebaran. Hal ini dianggap sebagai pengantar yang mendorong anak-anak untuk merancang cara berorganisasi yang cerdas.

Grup A





Bab 14 Bagaimana Cara Pengolahan Data

**4** Bandingkanlah tabel sebaran pada garis lurus bilangan yang terbentuk, lalu diskusikanlah.

- Ajaklah peserta didik untuk memfokuskan pada kondisi sebarannya juga. Fokuskan bahwa pada grup B, banyak yang lemparannya mencapai 30-an m.
- Secara rata-rata hasil kedua grup sama, akan tetapi dari adanya perbedaan sebaran, berilah pemahaman kepada peserta didik bahwa tidaklah mencukupi bila mengambil karakteristik data hanya dari nilai rata-rata.

**Contoh Penulisan di Papan Tulis**  
Pada jam ke-3

Dari grup A dan grup B, grup manakah yang bisa dikatakan memiliki catatan jarak lemparan yang lebih baik?

	Grup A	Grup B
rata-rata	30 m	30 m
lemparan terjauh	<u>45 m</u>	42 m
lemparan terdekat	16 m	16 m
yang lemparannya 40-an m	<u>4 orang</u>	2 orang
yang lemparannya 10-an m	2 orang	2 orang

**Grup 1**

Lingkup sebarannya besar:  $45\text{ m} - 16\text{ m} = 29\text{ m}$

tempat-tempat terkonsentrasinya catatan lemparan dengan jumlah pelempar yang banyak

**Grup 2**

Lingkup sebarannya kecil:  $42\text{ m} - 16\text{ m} = 26\text{ m}$



## Tujuan Jam ke-4

- ① Peserta didik memahami cara membaca dan membuat tabel distribusi frekuensi.
  - ② Mengonfirmasi pemahaman makna lebih besar sama dengan, lebih kecil sama dengan, dan kurang dari.
- Persiapan ◀ Gambar penjelasan mengenai lebih besar sama dengan, lebih kecil sama dengan, dan kurang dari untuk ditempel di papan tulis, gambar distribusi garis lurus bilangan yang belum digunakan, dan garis lurus bilangan yang ditandai per 5 m.

## ➡➡➡ Alur Pembelajaran ◀◀◀

1

③ Peserta didik mendiskusikan cara membuat tabel distribusi frekuensi per 5 m sebagai satu lingkup (bagian).

- Gambar memberitahukan pada grup A ada berapa orang yang berada di setiap bagian yang dibagi per 5 meteran. Peserta didik diingatkan bahwa dengan garis bilangan ini, kita lebih mudah mengetahui kondisi sebaran dibandingkan dengan gambar di halaman sebelumnya.
- Dengan menggunakan garis bilangan sebagai acuan, peserta didik diajak menangkap informasi, lalu merangkumnya pada tabel.

2

③ ① Peserta didik mengetahui cara membuat tabel distribusi frekuensi, lalu menyempurnakan tabel.

- Garis bilangan ditandai per 5 m, lalu masukkan jumlah orang yang masuk dalam kelompok setiap bagian.
- Peserta didik diajak memahami makna lebih besar sama dengan atau kurang dari sambil memfokuskan pada pemakaiannya, seperti "lebih besar sama dengan 15 m" ataupun "kurang dari 20 m".
- Peserta didik diingatkan tentang cara penyampaian, apakah bilangan yang disebut termasuk, atau tidak termasuk, maka digunakan gambar yang menunjukkan lingkup penggunaan lebih besar sama dengan 15 m dan kurang dari 20 m.
- Saat itu pula, peserta didik diberi pemahaman tentang penggunaan "kurang dari sama dengan 20 m".
- Peserta didik diarahkan agar memahami secara konkret, misalnya dengan pertanyaan, kalau 30 m, 35 m, akan dimasukkan ke bagian mana.
- Perintahkan peserta didik untuk mengisi banyak orang pada tabel distribusi frekuensi.

3

③ ②③ Peserta didik mencari data dari tabel distribusi frekuensi.

- Bisa juga memerintahkan peserta didik untuk mencari data mengenai bagian yang orangnya paling banyak (paling sedikit), atau mencari banyak orang yang masuk dalam lingkup lebih besar sama dengan 20 m dan kurang dari 25 m.

Contoh Perkembangan Ilmiah Jawaban hlm. 120

③ Untuk mengolah sebaran data agar lebih lengkap, pisahkan data dengan panjang interval 5 m dan buatlah tabel. ◦ Makna tabel distribusi frekuensi, lebih besar atau sama dengan, lebih kecil atau sama dengan, kurang dari.



(1) Olah sebaran data di atas dalam bentuk tabel.

Catatan Pelemparan Bola pada Permainan Softball (Grup A)

Jarak (m)	Banyaknya Anak (orang)
15 – 20	2
20 – 25	5
25 – 30	3
30 – 35	4
35 – 40	2
40 – 45	3
45 – 50	1

Tabel di atas memuat catatan lemparan bola dari yang terdekat sampai yang terjauh. Jarak lemparan dibagi dengan panjang jarak 5 m sehingga data terbagi menjadi 7 kelas yang dapat digunakan untuk menentukan berapa banyaknya anak pada setiap kelas.

- (2) Berapa banyak anak yang jarak lemparannya lebih besar atau sama dengan 25 m dan kurang dari 30 m? **3 orang**
- (3) Kelas manakah yang anggotanya terdiri dari 4 anak? **Lebih besar atau sama dengan 30 m dan kurang dari 35 m**

70 = □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

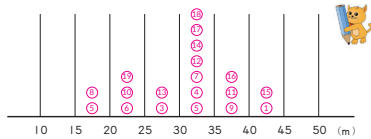
## ((( Referensi )))

### Cara Menentukan Bagian pada Tabel Distribusi Frekuensi

Bagian pada tabel distribusi frekuensi, dalam hal ini tabel yang ditandai per 5 m, Banyak orang yang termasuk dalam setiap bagian dilihat dari data. Akan tetapi, ketika membuat tabel distribusi frekuensi yang menggunakan data konkret keseharian, poin yang penting adalah bagaimana menentukan bagiannya.

- Hitung jangkauan data, yaitu maksimum dan minimum dalam data.
- Pikirkan lingkup sebaran itu akan dibagi menjadi berapa bagian. Kalau pembagiannya terlalu banyak, makna klasifikasinya menjadi hilang. Kalau terlalu sedikit, kondisi distribusinya menjadi sulit dipahami. Umumnya yang tepat dibagi menjadi 10-15 bagian, tetapi bila banyak data sedikit, dibagi menjadi 5-10 pun sudah mencukupi.
- Banyaknya data sebaiknya mudah diatur. Ketika membandingkan dua data atau lebih, apabila banyaknya bagian tidak disamakan, maka data tersebut jadi tidak dapat dibandingkan.

- 4 Olah sebaran data dari grup B dan bandingkan dengan grup A.  
 ◦ **Perbandingan dengan tabel distribusi frekuensi.**  
 (1) Pisahkan data dengan panjang jarak 5 m dan lengkapi tabel di bawah ini.



- (2) Olah sebaran data di atas dalam bentuk tabel.

Catatan Pelemparan Bola pada Permainan Softball (Grup B)

Jarak (m)	Banyaknya Anak (orang)
15 - 20	2
20 - 25	3
25 - 30	2
30 - 35	7
35 - 40	3
40 - 45	2
45 - 50	0

- (3) Bandingkan catatan jarak pelemparan bola dari grup A dan B.  
 A Grup manakah yang banyaknya anak lebih banyak untuk catatan jarak lemparan bola lebih besar atau sama dengan 40 m? **Grup A**  
 B Grup manakah yang banyaknya anak lebih banyak untuk catatan jarak lemparan bola kurang dari 25 m? **Sama**  
 C Grup manakah yang banyaknya anak lebih banyak untuk catatan jarak lemparan bola lebih besar atau sama dengan 25 m dan kurang dari 35 m? **Grup B**

4 4.1.2 Mengatur catatan grup B dengan membuat gambar dan tabel, dengan menggunakan gambar dan tabel catatan jarak lemparan bola grup A sebagai referensi.

- Ingatkan peserta didik untuk membuat tabel dengan memperhatikan catatan 30 m, 40 m, masuk ke bagian yang mana pada gambar yang ada di hlm. 67.
- Carilah jumlah total orang. Biarkan peserta didik mengonfirmasi apakah tabel distribusi frekuensinya sudah benar atau belum.

5 4.3 Peserta didik membandingkan kondisi sebaran kedua grup.

- Untuk pertanyaan (A), (B), dan (C), perintahkan peserta didik mempresentasikan bagian mana dari setiap tabel yang sebaiknya dicari. Setelah itu, perintahkan peserta didik untuk mencari jumlahnya.
- Peserta didik dibiasakan pada penggunaan istilah "lebih besar atau sama dengan" dan "kurang dari".

Contoh Penulisan di Papan Tulis  
 Pada jam ke-4

Ayo tunjukkan secara lebih jelas kondisi persebaran.

- Pembagian data:  
 X mencari jumlah orang pada tiap 1 m ... merepotkan karena terlalu banyak  
 X mencari jumlah orang pada tiap 3 m ... pemotongan bilangannya tidak enak, sulit dimengerti  
 O mencari jumlah orang pada tiap 5 m ... gambar jarak lemparan bola juga tiap 5 m, tepat sekali  
 X mencari jumlah orang tiap 10 m ... terlalu kasar perkiraannya
- Agar catatan lemparan terjauh dan terdekat dapat masuk dalam tabel.
- Bagaimana penataan bilangan yang ada di perbatasan kelas?

Lemparan bola		Grup A	Grup B
jarak lemparan (m)		Banyaknya (orang)	Banyaknya (orang)
Lebih dari atau sama dengan	Kurang dari		
15 - 20		2	2
20 - 25		3	3
25 - 30		3	2
30 - 35		4	7
35 - 40		2	3
40 - 45		3	2
45 - 50		1	0
TOTAL		20	19

Catatan jarak lemparan 35 m - masuk lingkup 35 m - 40 m kah? [perjanjian]  
 = 35 m - 40 m

30 m - 35 m? masuk ke kurang dari

sama dengan lebih besar dari, kurang dari, kurang dari sama dengan



## Tujuan Jam ke-5

- ① Peserta didik mengetahui istilah khusus dalam grafik kolom.
  - ② Peserta didik memahami cara membuat dan membaca grafik kolom.
- Persiapan ◀ Kalkulator dan papan tulis untuk mengajarkan grafik kolom.

### ➡➡➡ Alur Pembelajaran ◀◀◀

1

5 Peserta didik melihat grafik grup A, lalu mendiskusikan perbedaan dan kemiripannya dengan grafik batang.

- Grafik ditunjukkan tanpa celah, luas persegi panjang mewakili frekuensi (karena lebar kelas sama, frekuensi berbanding lurus dengan tinggi).

2

5 ①② Peserta didik membaca grafik kolom.

- Buatlah peserta didik menyadari apa yang ditunjukkan oleh sumbu horizontal dan sumbu vertikal. Lalu, buatlah mereka menangkap sumbu-sumbu itu menunjukkan banyak orang dan pembagian.
- Peserta didik diberi tahu bahwa grafik seperti itu disebut histogram. Biarkan mereka menangkap karakteristik grafik tersebut.


3

5 ③ Peserta didik membuat grafik kolom grup B.

- Perintahkanlah peserta didik membuat grafik dengan mengacu pada tabel yang ada di hlm. 71.
- Ingatkan peserta didik untuk membuat grafik yang tidak bercelah, seperti grafik grup A.

Contoh Perkembangan Ilmiah Jawaban hlm. 122

#### Histogram

5 Berdasarkan tabel dari grup A pada halaman 70, telah digambarkan sebuah grafik untuk membandingkan sebaran data yang diperoleh dari catatan pelemparan bola pada permainan softball di grup A dan B.  Histogram

- (1) Berapa banyak anak yang jarak lemparan bolanya lebih besar atau sama dengan 35 m dan kurang dari 40 m di grup A? **2 orang**
- (2) Kelas manakah yang hanya memuat 1 anak di grup A? **Lebih besar atau sama dengan 45 m, kurang dari 50 m**

Diagram Batang Pelemparan Bola Softball (Grup A)

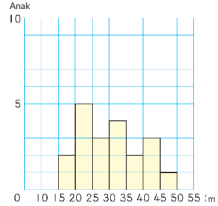
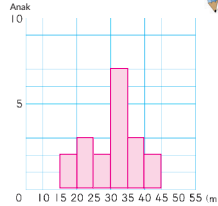


Diagram Batang Pelemparan Bola Softball (Grup B)



Grafik di atas disebut **histogram**. Sebaran data mudah dibaca dengan melihat pada tinggi batangnya. Pada histogram, sumbu mendatar (horizontal) menyatakan panjang jarak dan sumbu tegak (vertikal) menyatakan banyaknya anak dalam panjang jarak yang bersesuaian.

- (3) Gambarkan histogram untuk grup B.

72 = □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

## ((( Referensi )))

### Grafik Kolom

Sumbu horizontal diberi penanda kelas (misalnya pembagian sama dengan lebih besar dari 15 m, kurang dari 20 m) dan sumbu vertikal diberi penanda frekuensi (jumlah orang). Lebar kelas merupakan salah satu sisi, lalu frekuensi kelas tersebut menjadi tinggi, sehingga terbentuklah persegi panjang. Grafik yang terbentuk ini disebut sebagai grafik kolom atau histogram.

Berbeda dengan grafik batang, pada grafik kolom histogram, setiap luas persegi panjang menunjukkan frekuensi, sehingga kita dapat melihat persentasenya melalui luas tadi.

Saat itulah kelas-kelas yang berdekatan dapat dianggap sebagai kelas berkelanjutan.

Membuat peserta didik paham karakteristik grafik dan tabel adalah hal penting. Dengan membaca grafik kolom, berarti peserta didik harus mengarahkan pandangan mereka untuk mendapatkan informasi dari grafik kolom, mendapatkannya dari distribusi frekuensi, dan hanya bisa mendapatkan data mentah (nilai tertinggi, terendah, dan sebagainya).

- (4) Bandingkan bentuk 2 histogram dari grup A dan B, kemudian diskusikan tentang bagaimana sebaran datanya. (Contoh grup A yang lebih tersebar)
- (5) Kelas data manakah yang anggotanya paling banyak untuk setiap grup? Berapakah perbandingan persentase dari kelas data tersebut terhadap semua kelas data untuk setiap grup? grup A... lebih besar atau sama dengan 20 m dan kurang dari 25 m, 25% grup B... lebih besar atau sama dengan 30 m dan kurang dari 35 m, 36,8%
- (6) Kelas data manakah yang memuat anak ke-5 untuk setiap grup?  
Kedua grafik menunjukkan kelas data lebih dari atau sama dengan 35 m dan kurang dari 40 m
- 6 Isilah tabel di bawah ini untuk membandingkan catatan sebaran data dari grup A dan B. Apa yang dapat kamu ceritakan dari tabel ini?

	Grup A	Grup B
Catatan terjauh (m)	45	42
Catatan terdekat (m)	16	16
Rata-rata (m)	30	30
Kelas yang mempunyai jumlah anak paling banyak (m)	lebih banyak atau sama dengan 20 dan kurang dari 25	lebih banyak atau sama dengan 30 dan kurang dari 35
Persentase anak yang lemparannya kurang dari 20 m (%)	10	10,5
Persentase anak yang lemparannya lebih besar atau sama dengan 20 m dan kurang dari 35 m (%)	60	63,2
Persentase anak yang lemparannya lebih besar atau sama dengan 40 m (%)	20	10,5

5 Akhir jam ke-5

- 7 Ayo cari tahu catatan jarak lemparan bola pada permainan softball di sekolahmu. (Tidak dibahas)

### ((( Referensi )))

#### Peserta didik membandingkan kondisi sebaran grup A dan B di bagian [6].

- Lemparan terjauh, grup A yang lebih baik.
- Lemparan terdekat sama.
- Rata-rata jaraknya sama.
- Bagian yang paling banyak jumlah orangnya, untuk grup A pada bagian sama dengan lebih besar dari 20 m, kurang dari 25 m. Sedangkan grup B pada sama dengan lebih besar dari 30 m kurang dari 35 m. Prestasi grup B lebih baik.
- Persentase banyak orang yang jarak lemparannya kurang dari 20 m, grup B lebih besar persentasenya.
- Persentase jumlah orang yang jarak lemparannya sama dengan lebih besar dari 40 m, grup A lebih besar persentasenya.

Sebaiknya peserta didik diminta memikirkan hal-hal tersebut di atas, bagaimanakah hal tersebut muncul dalam grafik kolom.

## 4

5 4 5 Peserta didik melihat kedua grafik kolom tersebut, lalu mencari karakteristik setiap grup, yaitu bagaimana bentuk grafiknya, pada setiap grafik, pada bagian manakah yang orangnya paling banyak. Selain itu, peserta didik mencari persentase banyak orang dari keseluruhan.

- Biarkan peserta didik berpikir bebas, karena presentasi peserta didik itu penting. Bimbinglah agar peserta didik menyadari hal-hal berikut ini.
  - Sebaran grup A lebih besar daripada grup B. Pada bagian mana pun perbedaan banyak orang tidak ada yang besar sehingga bentuknya seperti meja (datar).
  - Pada grup B, banyak orang yang lemparannya sama dengan lebih besar dari 30 m, kurang dari 35 m banyak, bila dibandingkan dengan bagian lain. Jadi, bentuknya seperti gunung yang meruncing.
- Pada 5, peserta didik diingatkan kembali cara mencari persentase.

## 5

5 6 Dari grafik kolom, peserta didik tahu bahwa dia dapat membaca catatan perkiraan dari peringkatnya.

- Beri tahukan kepada peserta didik bahwa peringkat ke-5 terbaik dihitung secara berurutan dari sebelah kanan.

## 6

6 Peserta didik merangkum catatan dan persentase grup A dan grup B, lalu membandingkan kondisi sebarannya.

- Peserta didik diajak mengulang kembali pembelajaran dari jam ke-3, lalu memberikan pemahaman untuk setiap hal.

## 7

Peserta didik berpikir apa yang bisa dikatakannya, apabila melihat daftar ringkasan.

- Seseorang tidak dapat membandingkan secara keseluruhan bila hanya melihat nilai rata-rata. Tidak diharapkan juga hanya membandingkan lemparan terjauh dan terdekat. Peserta didik perlu diberi pengertian bahwa sebagai cara pandang statistik, orang tidak boleh memutuskan sesuatu hanya dengan satu sudut pandang.

## 8

Peserta didik mencari data jarak lemparan bola di sekolahnya sendiri.

- Guru sedapat mungkin diharapkan menyelenggarakan praktik dengan metode pelaksanaan waktu yang sudah dimodifikasi.

## Tujuan Jam ke-6

- 1 Peserta didik mengatur data menggunakan tabel distribusi frekuensi dan grafik kolom, membaca kecenderungan data.  
► Persiapan ◀ Tabel dari buku ajar hlm. 74 dan grafik dari hlm. 75 (untuk diperlihatkan), dan kertas petak A0.

### ➡ ➡ ➡ Alur Pembelajaran ◀ ◀ ◀

1

- 1 Peserta didik mencari kota yang populasinya paling dekat dengan rata-rata.

- Carilah rata-rata populasi dari 47 kota.
  - $12.613 : 47 = 268,36\dots$   
kira-kira 2.680.000 orang
- Kota manakah yang populasinya paling dekat dengan rata-rata tersebut?

2

- 2 Peserta didik membuat tabel distribusi frekuensi.

- Untuk mencari kondisi sebaran populasi, ayo tuliskan jumlah populasi dokter dalam tabel hlm. 74.
- Perintahkan peserta didik untuk menghitungnya.

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 124

8 Data di bawah menunjukkan jumlah dokter dari setiap kota di Provinsi Kalimantan Barat.

- Tabel distribusi populasi dokter
- 1) Tentukan rata-rata banyaknya dokter di 14 kota di Provinsi Kalimantan Barat. Populasi dokter spesialis dari kota manakah yang paling dekat dengan rata-rata populasi? 33,9 dan Santang
  - 2) Isilah tabel di bawah untuk mengolah sebaran data populasi dari provinsi tersebut.

No.	Rentang Populasi	Jumlah Kota/Kabupaten
1.	0 - 20	4
2.	20 - 40	6
3.	40 - 60	2
4.	60 - 80	-
5.	80 - 100	1
6.	100 - 120	1

No.	Nama Kota/Kabupaten	Jumlah
1.	Sambas	26
2.	Bengkayang	21
3.	Landak	8
4.	Mempawah	22
5.	Sanggau	25
6.	Ketapang	44
7.	Sintang	28
8.	Kapuas Hulu	9
9.	Sekadau	9
10.	Melawi	20
11.	Kayong Utara	1
12.	Kubu Raya	49
13.	Kota Pontianak	119
14.	Kota Singkawang	94
Jumlah total		475

74 = □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

### ((( Soal Tambahan )))

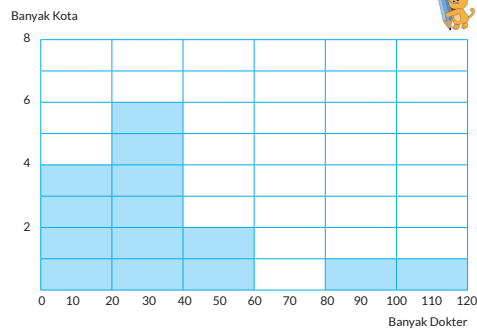
1. Tabel di bawah ini adalah catatan jarak lemparan bola anak laki-laki kelas 6 dari SD Kita.
  - 1 Catatan jarak lemparannya tersebar dari berapa meter sampai berapa meter?  
(dari 13 m sampai 48 m)
  - 2 Berapakah jarak rata-rata lemparan?  
(29,6 m)
  - 3 Urutkanlah, urutan ke berapakah orang yang di tengah? Berapa meterkah catatan jarak lemparannya?  
(urutan ke-17, 29 m)
  - 4 Buatlah tabel seperti hlm. 74, berapakah jumlah orang yang jarak lemparannya sama dengan lebih dari 25 m, kurang dari 35 m?  
(tabel tidak dibahas, 7 orang)

#### Jarak lemparan Bola (Anak laki-laki, kelas VI, SD Kita)

1) 35 (m)	12) 22 (m)	23) 42 (m)
2) 13	13) 42	24) 34
3) 42	14) 17	25) 44
4) 26	15) 15	26) 19
5) 24	16) 29	27) 36
6) 22	17) 38	28) 14
7) 45	18) 18	29) 21
8) 23	19) 28	30) 24
9) 31	20) 34	31) 43
10) 41	21) 48	32) 22
11) 17	22) 30	33) 37



3) Gambarlah histogram berdasarkan pada tabel (2).



- 4) Pada histogram di atas, kelas manakah yang memuat nilai rata-rata yang telah dihitung pada masalah (1)? Rentang 20-40
- 5) Urutkan kota dari populasi dokter spesialis yang paling sedikit ke yang paling banyak. Manakah yang menempati posisi pusat, yaitu posisi ke-7 dan ke-8? Mempawah dan Sanggau. Kelas data manakah yang memuat kota tersebut? Rentang 20-40
- 6) Kelas data manakah yang memuat paling banyak kota? Rentang 20-40
- 7) Berdasarkan jawabanmu pada soal (4), (5), dan (6), jawaban manakah yang menjelaskan data dengan baik? Diskusikan dengan temanmu. Rentang 20-40

### 3

Peserta didik membuat grafik kolom.

- Buatlah grafik kolom dengan mengacu pada tabel yang dibuat di ②.

### 4

Peserta didik membuat pertimbangan dengan mengacu pada rangkuman tabel distribusi frekuensi dan grafik kolom.

- Pada grafik kolom, rata-rata terletak pada bagian lebih besar sama dengan berapa orang sampai kurang dari berapa orang?
- Urutkanlah dari tempat yang populasinya paling sedikit, kota manakah yang tepat pada urutan ke-8?
- Paling banyak dokter dengan populasi lebih besar sama dengan berapa orang sampai kurang dari berapa orang?
- Jumlah manakah yang paling sering muncul pada data ini?
- Ini mencakup materi pembelajaran di SMP, berpikir tentang nilai yang mewakili untuk menunjukkan kondisi data statistik. ④ menunjukkan nilai rata-rata. Hal ini juga dipelajari di SD. ⑤ adalah soal mencari nilai tengah dan ⑥ soal mencari nilai yang paling sering muncul.

Guru diharapkan memberitahukan bahwa peserta didik harus menemukan nilai yang mewakili yang paling menjelaskan kondisi keseluruhan. Oleh karena itu, berdasarkan data statistik, peserta didik tidak hanya mencari nilai rata-rata, tetapi juga mencari nilai tengah dan nilai yang paling sering muncul.

## Contoh Penulisan di Papan Tulis

Pada jam ke-6

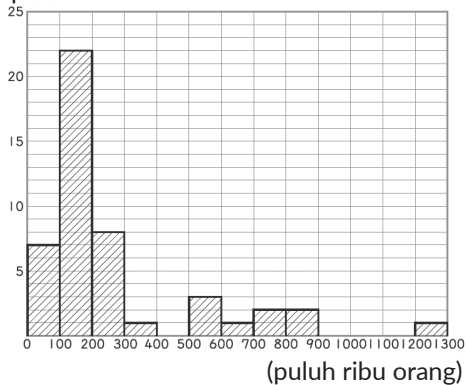
Carilah populasi berdasarkan prefekturnya.

sama dengan tabel

都道府県別人口	
人口(万人)	都道府県
以上 未満 0~100	7
100~200	22
200~300	8
300~400	1
400~500	
500~600	3
600~700	1
700~800	2
800~900	2
900~1000	
1000~1100	
1100~1200	
1200~1300	1

2007年人口動態統計(万人)			
北海道	555	滋賀県	137
青森県	140	京都府	259
岩手県	136	大阪府	864
宮城県	234	兵庫県	551
秋田県	112	奈良県	140
山形県	119	和歌山県	102
福島県	206	鳥取県	60
茨城県	293	鳥取県	73
栃木県	199	岡山県	194
群馬県	198	広島県	284
埼玉県	700	山口県	146
千葉県	602	徳島県	80
東京都	1249	香川県	100
神奈川県	875	愛媛県	145
新潟県	239	高知県	78
富山県	109	福岡県	502
石川県	116	佐賀県	86
福井県	80	長崎県	145
山梨県	86	熊本県	182
長野県	215	大分県	120
岐阜県	206	宮崎県	114
静岡県	372	鹿児島県	173
愛知県	717	沖縄県	137
三重県	183	合計	12613

prefektur



o Hal-hal yang diketahui

- Rata-ratanya ada pada bagian lebih besar sama dengan kurang dari 3.
- Apabila diderutkan dari yang paling sedikit populasinya, yang berada tepat di tengah, pada urutan ke-24. Populasinya ada pada bagian lebih besar sama dengan 1 juta orang, kurang dari 2 juta orang.
- Kota yang paling banyak adalah yang populasinya lebih besar sama dengan 1 juta orang, kurang dari 2 juta orang.
- Jumlah yang paling sering muncul pada data ini adalah lebih besar sama dengan 1 juta orang, kurang dari 2 juta orang.

\* Uji kemampuan ada 2, yaitu (1) dan (2), total waktunya 1 jam. Uji Kemampuan (1) ditangani dengan mudah, karena merupakan pembelajaran di rumah. Adapun Uji Kemampuan (2) menangani pembahasan soal dalam format kelas, sehingga efek pembelajarannya lebih bisa diharapkan.

### Tujuan Jam ke-7

- ① Memastikan hal-hal yang sudah dipelajari.
- ② Memperkirakan masa depan melihat dari grafik berdasarkan usia.
  - ▶ Persiapan ◀ Tabel dan grafik yang ada pada buku ajar hlm. 76 (untuk diperlihatkan) kertas petak AO.

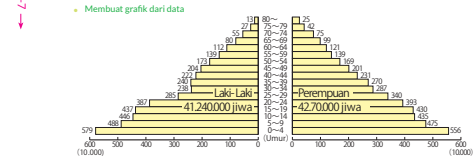
### Uji Kemampuan ①

- ① Rangkumlah tabel distribusi frekuensi dalam grafik kolom.
  - Guru membimbing agar peserta didik menggambar grafik dengan memperhatikan skala pembagian.

### PERSONAL 1

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 126  
Kerjakan soal berikut dengan tepat!

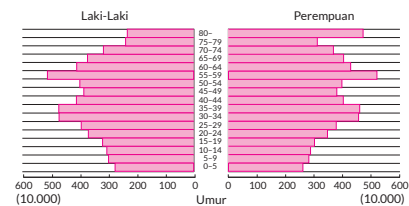
- 1 Grafik di bawah menunjukkan jumlah dari laki-laki dan perempuan suatu daerah berdasarkan umur pada tahun 1950, yang disebut dengan piramida populasi.



Data di bawah ini adalah tabel populasi dari laki-laki dan perempuan berdasarkan umur pada tahun 2007. Buatlah piramida populasi berdasarkan pada data tersebut.

Umur	Laki-Laki	Perempuan	Total	Umur	Laki-Laki	Perempuan	Total
0-4	278	265	543	45-49	388	385	773
5-9	301	286	588	50-54	402	403	805
10-14	307	292	598	55-59	516	527	1,043
15-19	322	306	628	60-64	413	434	847
20-24	372	352	724	65-69	375	409	784
25-29	397	383	780	70-74	319	373	692
30-34	475	462	936	75-79	241	316	557
35-39	476	466	943	80-	235	478	714
40-44	414	408	822	Jumlah Total	6,231	6,546	12,777

(Bilangan yang menyatakan umur dibulatkan sehingga beberapa perhitungan tidak sesuai)



### Soal Tambahan

1. Tabel di halaman 76 adalah rangkuman hasil pencarian data tinggi badan anak perempuan di kelas 6.1?

- ① Ada berapakah jumlah anak perempuan di kelas 6.1?

[22 orang]

- ② Berapa orangkah yang tingginya kurang dari 140 cm? Berapa persenkah nilai itu dari keseluruhan?

[22 orang]

- ③ Berapa cm-kah tinggi orang tertinggi kedelapan?

[145 cm ≤ tinggi badan < 150 cm]

- ④ Buatlah grafik kolom dengan menggunakan sumber tabel di bawah ini!

Pendataan Tinggi Badan		
Tinggi Badan		Banyaknya (orang)
Lebih dari atau sama dengan	Kurang dari	
125 - 130		1
130 - 135		3
135 - 145		4
140 - 150		4
145 - 155		5
150 - 160		2
155 - 165		1
165 - 170		1

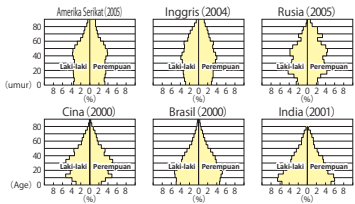
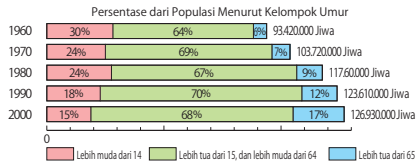
P E R S O A L A N 2

Kerjakan soal berikut dengan tepat!

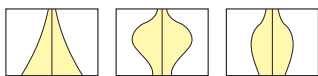
1 Grafik di bawah menunjukkan persentase kelompok umur dari tahun 1960 per 10 tahun di Jepang. Selain itu, diberikan piramida populasi dari beberapa negara.

• Menduga masa depan dari grafik.

○ Gabungan grafik batang dan grafik pita mengenai populasi berdasarkan umur



Berdasarkan grafik tersebut,ayo prediksi bagaimana bentuk piramida populasi dari Jepang pada tahun 2057. Gunakan bentuk-bentuk di bawah ini sebagai acuan, gambarkan piramida populasinya, dan tuliskan mengapa kamu berpikir seperti itu.



○ Penuaan makin maju

Akhir jam ke 7

77

Uji Kemampuan 2

Alur Pembelajaran

1 Peserta didik memahami makna grafik.

- Grafik yang atas, menunjukkan bagaimana perubahan populasi Jepang dan persentase populasi berdasarkan umur. Grafik yang bawah, adalah piramida populasi yang menunjukkan perbandingan populasi pria dan wanita berdasarkan umur di setiap negara (populasi pria (wanita) dari usia yang relevan : total populasi) dalam satu grafik.

2 Peserta didik berdiskusi mengenai hal yang diketahui dari grafik.


- Peserta didik diharapkan dapat membaca dari grafik di hlm. 76, bahwa populasi laki-laki dan perempuan setiap kenaikan usia 5 tahun hampir sama jumlahnya, bahwa populasi dengan usia 55 tahun - 59 tahun adalah populasi terbesar, dan bahwa populasi di bawah usia 29 tahun makin lama makin sedikit.
- Peserta didik diharapkan menyadari dari membaca grafik di hlm. 77, bahwa persentase kelompok umur lebih dari atau sama dengan 15 tahun sampai dengan kurang dari 64 tahun tidak begitu berubah. Akan tetapi, persentase kelompok umur lebih dari atau sama dengan 65 tahun bertambah, dan persentase kelompok umur sama dengan 14 tahun berkurang.
- Selain itu, diharapkan juga peserta didik mampu membaca bahwa populasi total di Jepang bertambah.
- Hal yang menjadi perkiraan masa depan, peserta didik memikirkan bahwa grafik populasi berdasarkan umur setiap kenaikan 5 tahun akan naik sedikit demi sedikit, selanjutnya peserta didik diharapkan akan memahami bahwa persentase kelompok umur lebih dari atau sama dengan 65 tahun akan bertambah, persentase kelompok umur kurang dari atau sama dengan 14 tahun akan terus turun.

Referensi

Piramida Kependudukan

Sebuah grafik yang menggambarkan persentase populasi laki-laki dan perempuan berdasarkan umur disebut sebagai piramida kependudukan.

Apabila membandingkan dua buah piramida kependudukan yang ada di hlm. 76, pada tahun 1950, bersamaan dengan kenaikan umur, persentase populasinya pun berkurang. Akan tetapi pada tahun 2007, diketahui dengan jelas bahwa persentase anak-anak dan orang muda berkurang, persentase orang tua meningkat. Dengan melihat persentase populasi berdasarkan umur yang mengisi populasi seperti ini, kita dapat mengetahui kondisi masyarakat dan menggunakan grafik ini sebagai data statistik.



Hidup dapat diibaratkan suatu persamaan matematika. Untuk meraih hasil yang terbaik, kita harus tahu bagaimana mengonversi bilangan negatif ke positif.

**Proclus**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Buku Panduan Guru Matematika  
untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

Penulis: Tim Gakko Toshō

Penyadur: Endah Retnowati

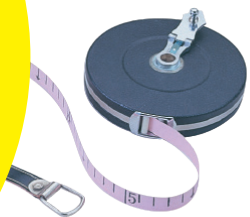
ISBN: 978-602-244-802-0



BAB  
**15**



## Besaran dan Satuan



## Tujuan Unit Pembelajaran

- Membuat peserta didik paham mengenai sistem satuan metrik. [B(5)]

## Tujuan Subunit Pembelajaran

- Peserta didik mengetahui makna satuan dan sifat besaran.
- Peserta didik merangkum cara penggunaan satuan yang sudah dipelajari.
- Peserta didik merangkum satuan panjang.
- Peserta didik memilih satuan yang tepat untuk menangani panjang. [B(5)]

## Tujuan Jam ke-1

- Peserta didik mengetahui ada besaran pada benda (besaran berkelanjutan, besaran pemisahan). Kemudian, menemukan berbagai besaran di sekitarnya.
- Peserta didik merangkum satuan panjang.
  - Persiapan
  - Konverter satuan.

## Alur Pembelajaran

- Peserta didik mengambil benda di sekitarnya, lalu berdiskusi tentang satuan apakah yang terpikirkan untuk mengukur benda-benda itu.

- Sebelum berdiskusi, siapkan kotak dan sebagainya. Bimbinglah peserta didik agar berpikir ada berapa macam besaran yang bisa digunakan. (Contohnya) kotak ... buah, volume, kapasitas, berat, luas, panjang, dan seterusnya.
- Ingatkan kembali besaran apa saja yang sudah dipelajari selama ini. Cukup baik bila peserta didik menciptakan sejumlah perspektif yang memungkinkan.

- Peserta didik memahami bahwa ketika mengklasifikasi dan mengatur besaran, dapat dibagi menjadi dua kelompok besar.

- Peserta didik menyadari bahwa dalam besaran ada dua macam, yaitu besaran yang berdiri sendiri-sendiri (besaran/ besaran terpisah) dan besaran yang saling bersambung (besaran/besaran berkelanjutan).
- Peserta didik berpikir mengenai perbedaan besaran tersebut, lalu merangkum mengenai besaran pemisahan dan besaran berkelanjutan.

- Peserta didik mengetahui makna satuan.

- Ketika menyatakan 5 kg, biarkan peserta didik menangkap dua pemahaman, bahwa 5 kg menyatakan berat. Selain itu, juga menyatakan 5 buah 1 kg.
- Satuan berat pun bermacam-macam. Buatlah peserta didik memahami bahwa menyatakan menggunakan satuan yang tepat itu hal yang penting.

Contoh Perkembangan lihat Jawaban hlm. 136

### 1 Menyatakan Besaran (0,5 jam pelajaran)

#### Jenis besaran dan sifatnya

Suatu benda mempunyai beberapa ukuran besaran. Sebagai contoh, buku mempunyai besaran berupa jumlah halaman, panjang dan lebar, luas sampul, berat, dan volume. Adapun meja mempunyai besaran berupa banyak bagian/partisi, berat, luas, dan volume.

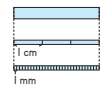


"2 volume" atau "3 buku" digunakan untuk menyatakan banyaknya buku. "5 m" digunakan untuk menyatakan panjang tali dan "2,3 kg" digunakan untuk menyatakan berat tanah liat. Besaran terdiri dari 2 tipe.

Tipe pertama, besaran menjelaskan sesuatu yang terhitung (diskret), seperti jumlah buku atau meja. Tipe kedua besaran menjelaskan sesuatu yang tidak terpisah/utuh (kontinu), seperti panjang tali atau berat tanah liat.

	Cara Menghitungnya	Satuan
Besaran diskret	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dihitung per bagian.</li> <li>Dinyatakan dengan bilangan cacah.</li> </ul>	buah, orang, lembar, dan lain-lain.
Besaran kontinu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih satuan dan ukuran.</li> <li>Dibuat dalam bentuk desimal atau pecahan.</li> </ul>	m, l, kg, m <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , menit, dan lain-lain.

Satuan besaran seperti m, cm, l, kg, dan m<sup>3</sup> digunakan sebagai satuan dari besaran dan timbangan standar. Besaran dapat berupa panjang, volume, atau berat. Contohnya, 3 cm menyatakan panjang dalam cm, dan menjelaskan bahwa 3 cm adalah 3 dari 1 cm. Jika kita ukur 3 cm dalam satuan mm, 3 cm adalah 30 dari 1 mm. Oleh karena itu, 3 cm sama dengan 30 mm.



Kelas III.2, Hlm. 82; Kelas V.1, Hlm. 82

80 = □ × □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

## Referensi

### Mengenai Klasifikasi Besaran



Besaran terpisah adalah besaran untuk benda yang bisa "dihitung"; masing-masing berdiri sendiri, besaran yang mempunyai satu bentuk.

Besaran berkelanjutan adalah besaran untuk sesuatu yang diukur", yaitu besaran yang berkelanjutan yang dapat dibagi sampai sekecil apa pun.

Sifat mendasar pada suatu besaran adalah tiga hal berikut ini.

- kelestarian --> bentuknya berubah, posisinya berubah, walaupun beberapa yang dibagi-bagi disatukan lagi, Posisi masih bisa digabung dengan baris atasnya.
- dapat diperbandingkan --> dua besaran yang sejenis dapat dibedakan besar-kecilnya ataupun sama.
- keberlanjutan -----> jumlahnya dapat dibagi menjadi seberapa pun. Di antara dua besaran yang sejenis, ada besaran yang tak dapat dihitung.



1 Apakah satuan yang digunakan untuk menyatakan besaran-besaran di bawah ini? Gunakan informasi yang diberikan pada tabel berikut.

○ Pilihlah satuan yang tepat tergantung kuantitasnya

	Satuan yang Digunakan
① Volume air di kolam sekolah	km, m
② Volume jus dalam gelas	l, dl, ml
③ Berat tas	kg, g
④ Berat gajah	t, kg
⑤ Luas dari ruang kelas	m <sup>2</sup>
⑥ Luas pulau	km <sup>2</sup>
⑦ Volume air dalam botol minum	m <sup>3</sup>
⑧ Waktu yang diperlukan untuk berangkat ke sekolah dari rumah	menit

Ayo pikirkan tentang satuan lain yang digunakan di sekitarmu.



Sumber: [http://umolleluarga.com/wp-content/uploads/2017/12/berat\\_bayi.jpg](http://umolleluarga.com/wp-content/uploads/2017/12/berat_bayi.jpg)

4 1 Peserta didik memikirkan, sebaiknya menggunakan satuan apa untuk menunjukkan besaran masing-masing.

- Biarkan peserta didik berpikir bebas, mempresentasikan gagasannya, lalu merangkumnya.
- Volume air kolam ⑦ memang memungkinkan menggunakan kℓ. Adapun pembelajaran kℓ akan dipelajari pada halaman 84.
- Selain itu, bisa juga mencari tahu satuan benda yang ada di sekitar peserta didik.
  - panjang pensil
  - luas buku ajar
  - volume air yang bisa masuk di gelas
  - berat jeruk
  - waktu menonton televisi, dan lain-lain
- Foto di bawah digunakan agar peserta didik berpikir, alat itu untuk mengukur benda apa.

## ((( Contoh Penulisan di Papan Tulis ))) Pada jam ke-1

### Cara menyatakan besaran

- Besaran yang terpisah-pisah ...  
Buah, batang, jilid, orang, dan seterusnya
- Besaran yang berkelanjutan ...  
m, l, kg, m<sup>2</sup>, dan seterusnya
- Misalnya 6 kg--  
menunjukkan jenis besaran yang disebut berat, bobot--diukur dengan satuan kg, menunjukkan besarnya adalah 6 buah 1 kg.
- Untuk menunjukkan besaran berbagai benda, ada berbagai satuan yang tepat.

### Satuan Panjang

1.000 kali lipat      100 kali lipat      10 kali lipat  
1 km ← 1 m ← 1 cm ← 1 mm

**5** Sambil memberikan satuan panjang yang sudah dipelajari, peserta didik memilih satuan yang sesuai dengan jenis panjang bendanya.

- Guru mengingatkan kembali mengenai satuan panjang yang sudah dipelajari selama ini. Kemudian, guru memerintahkan peserta didik untuk memikirkan satuan yang sesuai dengan panjang yang diukur.

**6** Peserta didik memahami bahwa sistematika satuan panjang adalah 10 kali, 100 kali, dan 1.000 kali dengan berpusat pada satuan awal.

- Peserta didik berpikir 1 cm adalah panjang berapa kali lipat dari 1 mm.
- Sama seperti di atas, peserta didik berpikir 1 m adalah panjang berapa kali lipat dari 1 cm, 1 km adalah berapa kali lipat dari 1 m.

**7** Menghitung satuan dengan menggunakan hubungan satuan panjang.

- Biarkan peserta didik memikirkan cara penggunaan dan cara melihat tabel "Konversi Satuan", Dengan demikian, peserta didik akan mampu menggunakannya seperti berikut ini.

②

	km			m		cm	mm
	2						

2 0 0 0

③

	km			m		cm	mm
				1	2	4	

1 2 4

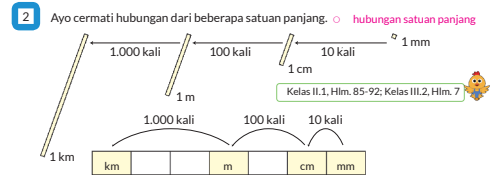
④

	km			m		cm	mm
						0	5

5

**2** Satuan Panjang km, m, cm, mm (0,5 jam pelajaran)

- 1** Tentukan satuan yang digunakan untuk menyatakan
- (1) panjang Sungai Kapuas = 1.178 **km**
  - (2) panjang kolam renang = 25 **m**
  - (3) lebar ruang kelas = 5,7 **m**
  - (4) ketebalan buku = 4 **cm**



- 3** Isilah dengan suatu bilangan.
- (1) 6 m = **600** cm
  - (2) 2 km = **2.000** m
  - (3) 124 cm = **1.24** m
  - (4) 0,5 cm = **5** mm

**Konversi Satuan**

Sembunyikan angka nol yang terletak di belakang satuan meter.

0,6 km = **600** m

km		m	cm	mm
0	6			

Gunakan alat peraga konversi satuan pada halaman 111 dan ayo cari tahu. Untuk nilai 0,6 km di atas, angka 6 menempati satu tempat desimal. Gerakkan bagian dalam alat peraga konversi satuan, ambil angka pertama adalah angka yang terletak satu tempat di belakang km dan letakkan angka 0 di belakangnya. Kemudian baca nilai tempat untuk angka 6.

**Referensi**

**Mengenai Konsep Panjang**

Konsep panjang sudah sangat tua, diperkirakan sudah ada sejak awal peradaban manusia. Sekitar 2.000 SM, peradaban Mesopotamia, Mesir, dan peradaban lainnya sudah menggunakan survei tanah berbentuk persegi panjang dan segitiga.

Tokoh yang mula-mula memasukkan konsep panjang ke dalam matematika adalah Euclid. Dalam prinsip Euclidean dikatakan, "Garis tidak memiliki lebar, tetapi memiliki panjang." juga dikatakan, "Kedua ujung ruas garis adalah titik." Ini merupakan penjelasan suatu besaran yang membentang dalam satu dimensi. Panjang adalah besaran yang paling mudah diukur. Mula-mula, tetapkan besaran yang menjadi standar, kemudian lakukan operasi untuk mencari nilai numerik berapa kali standarnya. Cara inilah yang paling sesuai.

Oleh karena itu, dengan menjadi jelasnya sistematika (pembuatan) satuan panjang, dapat dijelaskan pula pembentukan satuan luas dan volume.

### 3 Satuan Luas $\text{km}^2$ , ha, a, $\text{m}^2$ , $\text{cm}^2$ (0,5 jam pelajaran)

Contoh Perkembangan Lihat Jawaban him. 138

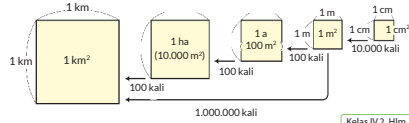
1 Tentukan satuan yang digunakan untuk menyatakan luas dari  $\circ$  Pilih satuan luas

- (1) ibu kota Provinsi DKI Jakarta ... 7.659  $\text{km}^2$
- (2) lapangan futsal ... 416 a
- (3) kolam renang sekolah ... 375  $\text{m}^2$
- (4) prangko ... 841  $\text{cm}^2$

Di kelas IV kamu sudah mempelajari beberapa satuan luas, antara lain  $\text{cm}^2$ ,  $\text{m}^2$ ,  $\text{km}^2$ , a, ha.

$$1 \text{ a} = 100 \text{ m}^2 \quad 1 \text{ ha} = 100 \text{ a} = 10.000 \text{ m}^2$$

2 Satuan luas diperoleh dari satuan panjang. Ayo cermati hubungan dari satuan-satuan luas.  $\circ$  Hubungan satuan luas



Kelas IV.2, Him. 28

Panjang sisi persegi	1 km	100 m	10 m	1 m	1 cm
Luas persegi	1 $\text{km}^2$	1 ha 10.000 $\text{m}^2$	1 a 100 $\text{m}^2$	1 $\text{m}^2$	1 $\text{cm}^2$

Konversi Satuan

$7 \text{ km}^2 = 700$  ha

7	$\text{km}^2$	ha	a	$\text{m}^2$	$\text{cm}^2$
7					
		7	0	0	

Bab 15 Besaran dan Satuan

□ : □ = 83

### Contoh Penulisan di Papan Tulis

Pada jam ke-2

**Satuan Luas**

$$1 \text{ a} = 100 \text{ m}^2 \quad 1 \text{ ha} = 100 \text{ a} \quad 10.000 \text{ m}^2$$

	10 kali	10 kali	10 kali	
Panjang sisi persegi	1.000 m 1 km	100 m	10 m	1 m 100 cm
Luas persegi	1.000.000 $\text{m}^2$ 1 $\text{km}^2$	10.000 $\text{m}^2$ 1 ha	100 $\text{m}^2$ 1 a	1 $\text{m}^2$ 10.000 $\text{cm}^2$
	100 kali	100 kali	100 kali	

**Satuan Volume**

$\circ$  Satuan yang ditetapkan dengan acuan  $\ell$  adalah  $\text{k}\ell$ .

$\circ$   $1 \text{ m}^3 = 1.000.000 \text{ cm}^3$

	10 kali	10 kali	
Panjang sisi kubus	100 cm 1 m	10 cm	10 m 1 cm
Volume kubus	1.000.000 $\text{cm}^3$ 1 $\text{m}^3$ 1 $\text{k}\ell$	10.000 $\text{cm}^3$ 1 $\ell$	1 $\text{d}\ell$ 1 $\text{cm}^3$ 10.000 $\text{cm}^2$ 1 $\text{cm}^3$ 1 $\text{m}\ell$
	1000 kali	1000 kali	

### Tujuan Subunit Pembelajaran 3 dan 4

- 1 Peserta didik memahami satuan luas dan hubungannya dengan satuan panjang.
- 2 Peserta didik mengetahui satuan volume  $\text{k}\ell$ , lalu merangkum hubungan satuan.
- 3 Peserta didik mengetahui bahwa pada satuan volume terdapat satuan yang mengacu pada panjang dan pada  $\ell$ .

### Tujuan Jam ke-2

- 1 Peserta didik merangkum satuan luas.
  - 2 Peserta didik mengetahui tentang satuan volume  $\text{k}\ell$ , lalu merangkum hubungan satuan.
- Persiapan ◀ Konverter satuan.

### Alur Pembelajaran

- 1 Peserta didik memilih satuan yang sesuai luas.
  - Sebagai dasar pemilihan satuan, sebaiknya peserta didik diperintahkan untuk memperkirakan kira-kira berapa panjang dan lebar bangun tersebut.
- 2 Peserta didik perlu menyesuaikan satuan sisi persegi dengan satuan luas, serta memahami hubungan kedua satuan tersebut.

- $\circ$  Apabila panjang sisi persegi menjadi 10 kali lipat, peserta didik perlu memahami bahwa luasnya akan menjadi 100 kali lipat.
- Peserta didik membuat tabel satuan luas sama seperti tabel "Konversi Satuan" menggunakan konverter satuan panjang. Peserta didik juga perlu diminta memikirkan hubungan satuan luas.

	$\text{km}^2$	ha	a	$\text{m}^2$			$\text{cm}^2$
	4						

4 0 0 0 0 0 0

$$4 \text{ km}^2 = 4.000.000 \text{ m}^2$$

3

1 Peserta didik mengetahui satuan  $k\ell$  sambil memberikan satuan volume yang sudah dipelajari sebelumnya. Kemudian, peserta didik memilih satuan yang sesuai volume.

- Peserta didik diingatkan lagi mengenai satuan volume yang sudah dipelajari selama ini, lalu diperintahkan memilih satuan yang sesuai kebutuhan volume.
- Peserta didik memahami  $k\ell$ .
- Peserta didik mengetahui bahwa  $1 k\ell = 1.000\ell$ . Peserta didik memahami bahwa  $1 k\ell$  adalah volume yang sama dengan  $1 m^3$ .

4

2 Apabila panjang sisi kubus dan satuan volume saling menyesuaikan, maka peserta didik akan memahami hubungan keduanya.

- Apabila panjang sisi kubus dibuat 10 kali lipat, peserta didik akan memahami bahwa volumenya akan menjadi 1.000 kali lipat.
- Pada hubungan  $1 m^3$  dan  $1 cm^3$ , apabila sisi kubus 100 kali lipat,  $100 \times 100 \times 100 = 1.000.000$  maka volumenya akan menjadi 1.000.000 kali lipat.

4 Satuan Volume  $m^3, cm^3, k\ell, \ell, d\ell, m\ell$  (0,5 jam pelajaran)

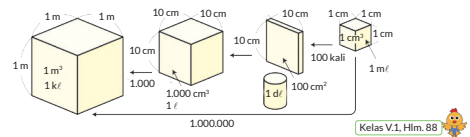
1 Tentukan satuan yang digunakan untuk menyatakan volume dari

- Pilihan satuan volume
- (1) air dalam kolam renang di sekolah ...  $375 m^3$
- (2) penghapus ...  $8 cm^3$
- (3) susu kotak ...  $1 \ell$
- (4) air dalam botol plastik ...  $500 m\ell$

Gunakan  $\ell$  sebagai satuan standar untuk  $d\ell$  atau  $m\ell$ . Terdapat satuan yang disebut kiloliter ( $k\ell$ ).

$1 k\ell = 1.000 \ell = 1 m^3$

2 Satuan volume juga diperoleh dari satuan panjang. Ayo cermati hubungan satuan-satuan volume. ○ Hubungan satuan volume



Panjang sisi kubus	1 m	10 cm	1 cm
Volume kubus	$1 m^3$ 1 kℓ	$1.000 cm^3$ 1 ℓ	$1 cm^3$ 1 mℓ

Konversi Satuan

$0,5 m^3 = 500 \ell$

$m^3$	$k\ell$	$\ell$	$d\ell$	$cm^3$	$m\ell$
0	5	0	0		

((( Referensi )))

Penggunaan Blok Mainan Kayu Berbentuk Kubus

Apabila panjang sisi kubus menjadi 10 kali lipat, maka volumenya akan menjadi  $10 \times 10 \times 10$  (kali lipat). Mengenai hal ini, diharapkan guru memberikan penjelasannya melalui perbandingan benda konkret. Sebagai contoh, apabila blok mainan kayu berbentuk kubus disusun mendatar seluas  $10 \times 10 = 100$  (buah), maka berilah peserta didik pemahaman bahwa apabila disusun ke atas, maka akan menjadi  $10 \times 10 \times 10 = 1000$  (buah).

Topik "Volume" sudah selesai dipelajari. Ajaklah peserta didik berimajinasi tentang berapa banyak kubus  $1 cm^3$  yang bisa masuk dalam wadah berkapasitas  $1 \ell$ . Guru diharapkan menumbuhkan kepekaan peserta didik terhadap besarnya volume dengan cara melakukan aktivitas konkret, yaitu menumpuk kubus secara aktual. Lebih lanjut, bisa juga dianggap sebagai perkembangan, apabila  $1 m^3$  disusun dari kubus  $1 cm^3$ , maka akan terdiri dari berapa buahkah blok kayu?

((( Referensi )))

Berat Air

Volume air akan bertambah ketika suhu naik, sedangkan bila suhunya menurun maka volumenya akan turun. Ketika tekanan 1 atmosfer dan suhunya  $3,98^\circ C$ , maka  $1 cm^3$  air akan memiliki bobot 1 g.

**5 Satuan Berat t, kg, g, mg** (0,5 jam pelajaran)  
 Contoh Perkembangan Lihat Jawaban hlm. 140

**1** Tentukan satuan yang digunakan untuk menyatakan berat dari:

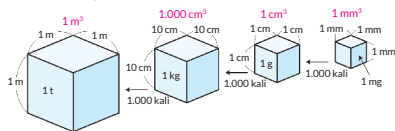
- (1) seorang laki-laki dewasa = 65  kg  
 (2) sebuah uang koin Rp500,00 = 1  g

Selain ton, kg, dan g, untuk satuan berat terdapat satuan yang disebut milligram (mg).

$$1 \text{ mg} = \frac{1}{1.000} \text{ g}$$

**2** Berat dari 1 cm<sup>3</sup> air adalah 1 g.  
 Hubungan antara berat dan volume air

- (1) Tentukan volume dari kubus berikut!  
 (2) Ayo cari tahu hubungan antara setiap volume kubus di di bawah dan berat air.



**Konversi Satuan**

4 ton =  kg

ton	kg	g	mg
4	4000		

**Referensi**

**Dua buah sistem**

Pada satuan volume, ada 2 jenis yang digunakan, yaitu satuan yang dibuat dengan menggunakan satuan panjang sebagai standar (m<sup>3</sup>, cm<sup>3</sup>) dan satuan yang dimiliki volume sendiri (ℓ, dℓ, dan seterusnya). Oleh karena itu, perlu diperhatikan ketika memberikan bimbingan. Agar tidak mencampur kedua macam satuan tadi, peserta didik perlu diberi pemahaman mengenai hubungan antarsatuan. Selain itu, urutan pembimbingannya, diharapkan guru mula-mula mengajarkan satuan volume yang terbentuk dari satuan panjang (m<sup>3</sup>, cm<sup>3</sup>), setelah itu dikaitkan dengan penjelasan mengenai ℓ, dℓ, dan seterusnya.

**Referensi**

**Hubungan Berat dan Volume air**

Apabila hubungan antara berat dan volume air dirangkum, maka akan menjadi seperti berikut ini.

Berat	1t		1kg		1g		1mg
Volume	1kℓ 1m <sup>3</sup>		1ℓ 1000cm <sup>3</sup>	1dℓ 100cm <sup>3</sup>	1mℓ 1cm <sup>3</sup>		1mm <sup>3</sup>

**Tujuan Subunit Pembelajaran**

- 1 Peserta didik mengetahui satuan berat mg, kemudian merangkum hubungan satuan.
- 2 Peserta didik memahami hubungan berat dan volume air.
- 3 Peserta didik membuat rangkuman mengenai mekanisme satuan sistem metrik.
- 4 Peserta didik membuat rangkuman hal-hal yang sudah dipelajari.

**Tujuan Jam ke-3**

- 1 Peserta didik mengetahui satuan berat mg, kemudian merangkum hubungan satuan.
  - 2 Peserta didik memahami hubungan berat dan volume air.
  - 3 Peserta didik membuat rangkuman mengenai mekanisme satuan sistem metrik.
- Persiapan ◀ Konverter satuan.

**Alur Pembelajaran**

**1** ① Sambil memberikan satuan berat yang sudah dipelajari, peserta didik jadi mengetahui mg, lalu memilih satuan yang sesuai berat.

- Peserta didik diingatkan lagi 1 t, 1 kg, 1 g itu berat seperti apa.
- Peserta didik diberi tahu bahwa ada mg di luar satuan berat yang sudah dipelajari selama ini.
- Peserta didik diberi tahu contoh pemakaian mg, lalu peserta didik diminta memikirkan seberapa beratkah 1 mg itu.
- Peserta didik mengetahui bahwa  $1 \text{ mg} = \frac{1}{1.000} \text{ g}$ .

**2** ② Peserta didik mengetahui berat 1 cm<sup>3</sup> air adalah 1 g, lalu peserta didik mencari tahu hubungan antara berat dan volume air.

- Mengacu pada hal tersebut, peserta didik mencari berat air yang volumenya sama dengan 1 mm<sup>3</sup>, 1 cm<sup>3</sup>, 1.000 cm<sup>3</sup>, 1 m<sup>3</sup>.
- Ketika di kelas III, peserta didik mempelajari bahwa 1 ℓ air beratnya 1 kg.
- Ditekankan bahwa 1 mℓ air beratnya 1 g, 1 ℓ air beratnya 1 kg, dan 1 kℓ air beratnya 1t.

### 3

1 Peserta didik mengisi tabel satuan mengenai satuan panjang, luas, volume, dan berat, yaitu da, d, c, dan m.

- Berpikir mengenai makna k (kilo) dari pemahaman  $1 \text{ km} = 1.000 \text{ m}$ ,  $1 \text{ kl} = 1.000 \ell$ ,  $1 \text{ kg} = 1.000 \text{ g}$ .
- Berpikir mengenai m, c, d, h dengan pemahaman seperti di atas.
- Peserta didik menyadari bahwa pada sistem metrik, struktur satuan ditentukan oleh struktur desimal.
- Peserta didik mengonfirmasi bahwa hubungan satuan dengan satu hal (m, a, ℓ, g) menjadi standar itu menggunakan sistem desimal untuk menetapkannya. 10 kali lipat, 100 kali lipat, 1.000 kali lipat,  $\frac{1}{10}$  kali lipat,  $\frac{1}{100}$  kali lipat,  $\frac{1}{1.000}$  kali lipat

### Tujuan Jam ke-4

- 1 Peserta didik mengonfirmasi hal-hal yang sudah dipelajari.
- 2 Peserta didik mengetahui cara menentukan satuan metrik.
- 3 Peserta didik mengetahui ada satuan yang berfungsi untuk menunjukkan bilangan yang sangat besar atau sangat kecil.

### Alur Pembelajaran

### 1

Mengerjakan Soal Uji Kemampuan (1)

- Peserta didik bukan diperintahkan untuk menghafalkan bentuk dari hubungan "perubahan satuan". melainkan menjawab soal sambil berpikir tentang sistem desimal dalam sistem metrik.

### Referensi

#### Kelebihan Sistem Metrik

- 1 Unit bantuan ditetapkan berdasarkan penggunaan bilangan pecahannya.
- 2 Dapat memandu satuan volume dan satuan luas dari satuan panjangnya.
- 3 Dapat dengan mudah memahami hubungan berat dan volume air.

### Soal Tambahan

1. Carilah bilangan yang tepat untuk mengisi kotak isian.

- 1  $6 \text{ m}^3 = \dots \ell$
- 2  $80 \text{ m}^3 = \dots \text{kl}$
- 3  $0.3 \text{ m}^3 = \dots \ell$
- 4  $1.300 \text{ cm}^3 = \dots \text{dl}$
- 5  $260 \text{ dl} = \dots \text{cm}^3$
- 6  $9 \text{ ml} = \dots \text{cm}^3$

[1] 6.000 [2] 80 [3] 300 [4] 13 [5] 26.000 [6] 9

### Sistem Metrik (0,5 jam pelajaran)

1 Kelompokkan benda-benda yang mempunyai satuan panjang, luas, volume, atau berat dengan awalan k, h, da, d, c, atau mili. Rangkuman sistem metrik

	k	h	da	d	c	m
	1.000	100	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$
Panjang	km			m		cm
Luas		ha		a		
Volume	kl			ℓ	dl	ml
Berat	kg			g		mg



Awalan k menyatakan 1.000 kali, h menyatakan 100 kali, da menyatakan 10 kali, d menyatakan  $\frac{1}{10}$  kali, c menyatakan  $\frac{1}{100}$  kali, dan m (mili) menyatakan  $\frac{1}{1.000}$  kali. Gunakan satuan seperti m (meter) atau kg sebagai satuan standar. Sistem dari satuan-satuan dengan kelipatan 10 disebut sistem metrik.

### P E R S O A L A N 1

1 Isilah dengan suatu bilangan. Memahami hubungan dari satuan dasar Konversi satuan

- 1  $1 \text{ m}^2 = 10.000 \text{ cm}^2$
- 2  $1 \ell = 1.000 \text{ ml}$
- 3  $1 \text{ m}^3 = 1.000.000 \text{ cm}^3$
- 4  $1 \text{ t} = 1.000 \text{ kg}$

2 Sebuah lahan pertanian berbentuk persegi panjang dengan panjang 50 m dan lebar 20 m. Berapa luas lahan tersebut dalam  $\text{m}^2$ ? Tuliskan juga dalam satuan a dan ha!

Mampu mengonversi satuan. Hubungan satuan luas  $20 \times 50 = 1.000$  Jawaban:  $1.000 \text{ m}^2$ , 10 a, 0,1 ha

86 = □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

### Contoh Penulisan di Papan Tulis Pada jam ke-3

#### Satuan Berat

◦ Dalam satuan berat terdapat mg (miligram).

$$1 \text{ mg} = \frac{1}{1.000} \text{ g}$$

◦  $1 \text{ t} = 100 \text{ kg}$   $1 \text{ kg} = 1.000 \text{ g}$

$$1 \text{ g} = 1.000 \text{ mg}$$

◦ Hubungan antara berat dan volume air

Volume Air	$1 \text{ cm}^3$ $1 \text{ ml}$	$1.000 \text{ cm}^3$ $1 \text{ m}^3$	$1 \text{ m}^3$ $1 \text{ kl}$
Berat	1 g	$1.000 \text{ g}$ 1 kg	$1.000 \text{ kg}$ 1 t

Tunjukkanlah hubungan satuan panjang, luas, volume, dan berat dalam tabel.

◦ Mengumpulkan satuan yang menggunakan k

(kilo), h (hecto), d (desi), c (senti) dan m (mili)

◦ Satuan yang menjadi acuannya adalah m (meter), a, ℓ, dan g.


	k	h	da	d	c	m
	1.000	100	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$
Panjang	km			m		cm
Luas		ha		a		
Volume	kl			ℓ	dl	ml
Berat	kg			g		mg



**Satuan dari Sistem Metrik**


Satuan standar dari sistem metrik untuk panjang adalah m (meter) dan untuk berat adalah kg (kilogram). **Sejarah sistem metrik**

Sistem dibuat untuk menyamakan satuan yang dipakai di negara-negara berbeda. Ilmuwan dari Prancis yang pertama kali membuat aturan tentang satuan pada tahun 1799. Satuan standar meter dan kilogram dibuat sebagai model.

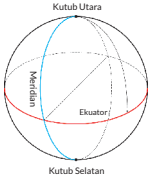


Satuan standar meter

Sumber: International Bureau of Weights and Measures (BIPM)/2006



Satuan standar kilogram

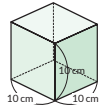


Satuan standar meter pertama kali didefinisikan sebagai  $\frac{1}{10.000.000}$  jarak Meridian (garis bujur) bumi dari kutub utara ke garis ekuator (garis lintang) sebagai 1 meter.

Meskipun demikian, sekarang ini 1 meter didefinisikan sebagai jarak cahaya dalam ruang hampa yang bergerak  $\frac{1}{299.792.458}$  detik.

Untuk satuan standar berat, 1 kilogram didefinisikan sebagai berat dari  $1.000 \text{ cm}^3$  air pada suhu  $4^\circ \text{ Celsius}$  suhu air.

Ukuran standar kilogram masih digunakan sampai sekarang sebagai satuan standar untuk mengukur berat.



Bab 15 Besaran dan Satuan

□: □ = 87

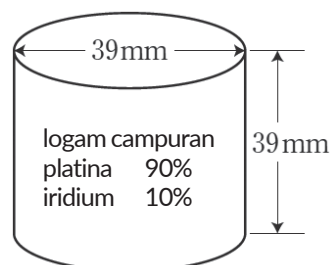
## Referensi

### Standar dan Sistem Satuan

Standar meter dan standar kilogram yang ada pada gambar di bawah, terbuat dari logam campuran 90% platina dan 10% iridium.

Saat ini, sistem satuan yang digunakan pada tiap negara di dunia adalah sistem satuan internasional (SI), sistem satuan MKS, sistem satuan CGS, sistem satuan gravitasi, sistem satuan yard pon, dan lain-lain. Pada Februari 1973, ditetapkan standar internasional ISO1000, sehingga SI digunakan secara internasional. Di Jepang tahun 1974 (Showa 49), ditetapkan JISZ8203 "Sistem Satuan Internasional (SI) dan Cara Penggunaannya". SI sudah dimasukkan ke dalam standar industri Jepang (JIS).

(standar kilogram)



## 2

Peserta didik membaca "Satuan dari Sistem Metrik" kemudian mencari tahu secara rinci mengenai sejarah satuan panjang dan berat.

- Satuan dasar besaran panjang, berat, dan waktu adalah besaran penting yang harus ada dalam kehidupan keseharian. Akan tetapi, besaran-besaran tersebut berbeda-beda tergantung negara dan wilayahnya, tergantung pembentukan satuannya, sehingga menjadi sangat tidak praktis. Oleh karena itu, penyatuan besaran telah dilakukan secara internasional.
- Satuan panjang
  - ① Pada tahun 1799, ditentukanlah "jarak dari meridian kutub utara bumi sampai ke garis khatulistiwa adalah  $\frac{1}{10}$  juta". Dari situ, dibuatlah standar meter yang disebut 1 meter.
  - ② Pada tahun 1875, dibuatlah perjanjian meter di Paris. Kepada seluruh anggota perjanjian ini, dibagikan standar meter dan standar kilogram, diberlakukan pula satuan pendamping. Jepang menjadi anggota dalam perjanjian ini pada tahun 1885 (Meiji 18).
  - ③ Pada tahun 1960, dengan alasan adanya eror pada prototipe, kemudian  $\frac{1}{650.763,73}$  kali panjang gelombang cahaya yang dipancarkan oleh elemen kripton-86 ditetapkan menjadi 1 m.
  - ④ Pada General Conference on Weights and Measures pada tahun 1983, 1 m didefinisikan sebagai "panjang jalur yang dilalui cahaya melalui ruang hampa selama  $\frac{1}{299.792.458}$  detik."
- Satuan berat
  - ① Pada tahun 1799, 1 kg didefinisikan sebagai "berat 1 liter air murni pada suhu  $4^\circ \text{C}$ ", kemudian dibuatlah prototipe standar kilogram.
  - ② Banyak prototipe dibuat oleh Konvensi Meter tahun 1875, tetapi ada kesalahan. Kemudian, pada Konferensi Umum Pertama tentang Berat dan Ukuran pada tahun 1889, dipilihlah yang mendekati prototipe asli. Ini diputuskan untuk digunakan sebagai Standar Kilogram Internasional.
  - ③ Standar kilogram Internasional terdapat di Paris. Standar kilogram di Jepang dibuat tahun 1885.
- Etimologi kata meter berasal dari bahasa Yunani *metron* yang artinya "ukuran" atau "skala".

### 3

Peserta didik mengetahui satuan pendamping M (Mega) dan G (Giga).

- Prefiks (Prefiks SI) adalah satuan SI yang ditunjukkan menggunakan satu simbol (kecuali k, karena k bukan satuan SI), yang cocok dengan g yang juga bukan satuan SI) sebagai cara untuk menciptakan desimal ganda/satuan besaran dalam satuan SI pada satuan sistem internasional. Prefiks ditempelkan di depan acuannya. Pada kronologi sains ini disebut sebagai Prefiks SI. Memang dibubuhi "SI", tapi bukan berarti hanya dapat digunakan untuk SI. Sebagai ganti penggunaan satuan dengan nama yang bermacam-macam, maka digunakanlah satuan tunggal yang diberi prefiks bermacam-macam. Gagasan penamaan ini dimulai oleh Prancis lebih cepat daripada pengenalan SI, yaitu saat pengenalan sistem metriknya tahun 1793. Sejak itu, sistem metrik banyak digunakan. Prefiks SI juga banyak digunakan untuk satuan di luar satuan SI.

#### Prefiks SI

$10^n$	Prefiks	Simbol	Desimal
$10^{24}$	yotta	Y	1 000 000 000 000 000 000 000 000
$10^{21}$	zetta	Z	1 000 000 000 000 000 000 000
$10^{18}$	exa	E	1 000 000 000 000 000 000
$10^{15}$	peta	P	1 000 000 000 000 000
$10^{12}$	tera	T	1 000 000 000 000
$10^9$	giga	G	1 000 000 000
$10^6$	mega	M	1 000 000
$10^3$	kilo	k	1 000
$10^2$	hekto	h	100
$10^1$	deka, deka	da	10
$10^0$			1
$10^{-1}$	desi	d	0,1
$10^{-2}$	senti	c	0,01
$10^{-3}$	mili	m	0,001
$10^{-6}$	mikro		0,000 001
$10^{-9}$	nano	n	0,000 000 001
$10^{-12}$	piko	p	0,000 000 000 001
$10^{-15}$	femto	f	0,000 000 000 000 001
$10^{-18}$	ato	a	0,000 000 000 000 000 001
$10^{-21}$	zepto	z	0,000 000 000 000 000 000 001
$10^{-24}$	yokto	y	0,000 000 000 000 000 000 000 001

#### Satuan Besar dan Satuan Kecil

Terdapat bilangan yang sangat besar dan bilangan yang sangat kecil di sekitarmu. Kita gunakan 0 sampai 9 untuk menyatakan bilangan-bilangan tersebut. Meskipun begitu, hal ini akan sulit dilakukan jika nilainya terlalu besar. Kemudian, muncul ide untuk menyatakan bilangan-bilangan besar, yaitu membaginya dengan 1.000.

○ **Satuan yang menyatakan bilangan besar dan bilangan kecil**

Sebagai contoh, 1.000 kali 1 m adalah 1 km, 1.000 kali 1 km adalah 1 Mm (Megameter), dan 1.000 kali 1 Mm adalah 1 Gm (Gigameter).

Aturan ini dapat digunakan untuk menyatakan suatu bilangan besar dengan bilangan-bilangan kecil.

Ayo nyatakan jarak bumi dengan bulan, dan bumi dengan matahari, menggunakan satuan-satuan di atas.

Jarak antara bumi dan bulan  
Sekitar 384.000 km =  Mm

Jarak antara bumi dan matahari  
Sekitar 150.000.000 km =  Mm =  Gm

Hal ini memudahkan kita untuk membandingkan dan menebak saat kita menggunakan satuan-satuan besar tersebut. Jadi, terdapat satuan-satuan lain yang lebih besar untuk menyatakan bilangan-bilangan besar. Begitu juga untuk satuan-satuan lain yang lebih kecil untuk menyatakan bilangan-bilangan kecil. Bilangan-bilangan kecil tersebut dibagi dalam  $\frac{1}{1.000}$  bagian. Satuan-satuan tersebut sering digunakan untuk menyatakan panjang atau berat.

Ketika kamu menyatakan bilangan-bilangan dengan membaginya dalam 1.000 bagian, kamu perlu tuliskan satuannya seperti m (meter) setelah bilangan tersebut. Hubungan antarsatuan diberikan sebagai berikut.

... T □ G □ M □ k □ m □ u □ n □ p □ ...

□ Adalah satuan dasar      1.000 kali       $\frac{1}{1.000}$  kali

88 = □ × □      Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

### Referensi

#### Satuan Dasar dan Prefiks

Besaran berkelanjutan memiliki semua satuan. Bisa ditunjukkan dengan 2 m, 4 m<sup>2</sup>, 10 m<sup>3</sup>, 7 detik, dan lain-lain. Di antaranya "m (untuk panjang)", "kg (untuk berat)", dan "s atau detik (untuk waktu)". Ketiga besaran itu ketika menjadi satuan yang jadi acuan pemandu maka akan disebut "satuan dasar". Satuan kombinasi yang menyatukan dua satuan atau lebih, maka akan disebut sebagai "satuan rakitan" (m/s, m<sup>2</sup> m<sup>3</sup>, dan seterusnya).

Selain itu, ketika menunjukkan besarnya besaran, agar dapat menunjukkan besar yang tepat pada nilai yang terukur, maka digunakanlah prefiks seperti di bawah ini. Prefiks ini merupakan kelipatan 10 bilangan bulat.

kilo	hekto	deka	standar/ dasar	desi	senti	mili
k	h	da		d	c	m
1.000 kali lipat	100 kali lipat	10 kali lipat	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1.000}$

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Buku Panduan Guru Matematika  
untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

Penulis: Tim Gakko Toshō

Penyadur: Endah Retnowati

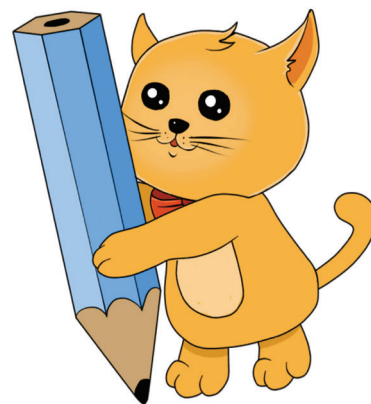
ISBN: 978-602-244-802-0



# BAB 16



## Ringkasan



## Tujuan Unit Pembelajaran

- Meringkas dan mengulas berdasarkan wilayah, mengenai materi pembelajaran di Sekolah Dasar.

## Tujuan Subunit Pembelajaran

- Merangkum dasar-dasar yang berhubungan dengan bilangan dan hitungan.

## Tujuan Jam ke-1

- Peserta didik merangkum makna bilangan bulat, bilangan desimal, dan bilangan pecahan.

► Persiapan ◀ Papan kertas petak A0.

- Memecahkan soal, guru mengecek apakah peserta didik memahami mekanisme bilangan bulat dan bilangan desimal.

- Mencocokkan dengan angka skala desimal

	Jutaan	Ratusan Ribu	Puluhan Ribu	Ribuan	Ratusan	Puluhan	Satuan
(A)			3	5	7	0	0
(B)	3	0	5	0	0	7	0

	Puluhan	Satuan	0,1	0,01	0,001
(A)	3	5	0	7	
(B)		3	5	0	7

- Mencocokkan dengan papan angka skala desimal.

(A) 23.000

Puluhan ribu ribuan ratusan puluhan satuan  
Mencocokkan 1 pada posisi 100

(B) Mencocokkan 1 pada posisi ribuan

(C) Mencocokkan 1 pada posisi 0,1

(D) Mencocokkan 1 pada posisi 0,01

- Pada ukuran pecahan, bandingkan pembilang dan penyebutnya.

- Ketika penyebutnya sama, yang angka pembilangnya lebih besar merupakan pecahan yang lebih besar.
- Ketika pembilangnya sama, yang angka penyebutnya lebih kecil merupakan pecahan yang lebih besar.

- Pada struktur pecahan, karena merupakan struktur  $n$ , penyebut merupakan satuan dan pembilang adalah jumlahnya.

- Ketika mengubah pecahan biasa menjadi pecahan campuran atau sebaliknya, diharapkan guru memberikan pemahaman secara konkret dengan menggunakan gambar.



Ingat kembali materi-materi matematika yang sudah kamu pelajari selama 6 tahun. Cobalah selesaikan soal-soal di bawah ini. Setelah selesai, cocokkan hasilnya dengan kunci jawaban di halaman belakang buku, kemudian cermati lagi soal-soal dengan jawaban yang salah.

### Bilangan dan Perhitungan (2 jam)

- Ayo cermati bilangan cacah dan bilangan desimal!
  - Mekanisme bilangan bulat dan bilangan desimal, ukuran relatif

(1) Tuliskan nilai tempat dari 3, 5, dan 7 pada bilangan-bilangan berikut!

(A) 35.700 Puluhan ribu, ribuan, ratusan      (B) 3.050.070 Jutaan, puluhan ribu, puluhan

(C) 35,07 Puluhan, satuan,  $\frac{1}{100}$       (D) 3,057 Satuan,  $\frac{1}{100}$ ,  $\frac{1}{1.000}$

(2) Berapa banyak kelompok bilangan dalam ( ) agar jumlahnya sama dengan bilangan di depannya?

(A) 23.000 (100) 230 buah      (B) 23.000 (1.000) 23 buah

(C) 2,3 (0,1) 23 buah      (D) 2,3 (0,01) 230 buah

- Ayo bandingkan bilangan pecahan!
  - Besar kecilnya pecahan, satuan pecahan, pecahan biasa, dan pecahan campuran

(1) Isilah  dengan lambang persamaan atau pertidaksamaan.

(A)  $\frac{2}{5} < \frac{3}{5}$       (B)  $\frac{2}{5} > \frac{2}{7}$

(C)  $\frac{2}{5} = \frac{8}{20}$

(2) Isilah  dengan suatu bilangan!

(A)  $\frac{3}{5}$  adalah  kali dari  $\frac{1}{5}$

(B)  $\frac{9}{7}$  adalah 9 kali dari  $\frac{1}{7}$

(3) Ubahlah dari bentuk pecahan campuran menjadi pecahan biasa atau dari pecahan biasa menjadi pecahan campuran!

(A)  $1\frac{2}{3} = \frac{5}{3}$       (B)  $4\frac{3}{5} = \frac{23}{5}$

(C)  $\frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$       (D)  $\frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$

90 = □ × □

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

## Referensi

### Cara Menangani Unit Ini

Unit ini merupakan rangkuman berhitung selama 6 tahun. Guru pada unit ini tidak dapat dikatakan "membimbing" karena peserta didik belajar mandiri. Mereka sendiri yang harus mengetahui apa yang masih belum dipahami. Hal-hal yang kurang dipahami harus dicari lagi dalam buku ajar. Sesama peserta didik saling mengajari dan guru memberikan dukungan. Pembelajaran seperti itulah yang diharapkan.

Diharapkan jawaban di akhir buku ini dimanfaatkan untuk fokus pada pembelajaran individu (pembelajaran mandiri/evaluasi diri) ataupun bimbingan individu.

**3** Ayo cermati hubungan dari bilangan bulat, bilangan desimal, dan bilangan pecahan. Kelas V  
 ○ Besar kecilnya bilangan bulat, desimal, dan pecahan

(1) Ubahlah bilangan bulat dan bilangan desimal menjadi bilangan pecahan, dan bilangan pecahan menjadi bilangan desimal.

A  $4 \frac{4}{1}$       B  $0,7 \frac{7}{10}$   
 C  $3,08 \frac{3 \frac{2}{25}}$       D  $\frac{13}{25} 0,52$   
 E  $1 \frac{3}{4} 1,75$

(2) Urutkan 5 bilangan berikut dari bilangan terkecil ke bilangan terbesar.

A  $\frac{2}{5} 0,4$       B  $\frac{1}{3} 0,33\dots$   
 C  $\frac{7}{15} 0,46\dots$       D  $0,3$   
 E  $0,41$

**4** Ayo pahami lebih mendalam perhitungan matematika Kelas IV, V, dan VI  
 ○ Berbagai macam hitungan, cara mencari x

(1) Ayo hitunglah!

A  $4 + 2 \times 6 - 3 \cdot 13$      $(4 + 2) \times 6 - 3 \cdot 33$      $4 + 2 \times (6 - 3) \cdot 10$   
 B  $4,2 + 1,5 \cdot 5,7$      $4,2 - 1,5 \cdot 5,7$      $4,2 \times 1,5 \cdot 6,3$      $4,2 : 1,5 \cdot 2,8$   
 C  $64,8 + 1,8 \cdot 66,6$      $64,8 - 1,8 \cdot 63$      $64,8 \times 1,8 \cdot 116,64$      $64,8 : 1,8 \cdot 36$   
 D  $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} \cdot \frac{11}{15}$      $\frac{2}{5} - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{15}$      $\frac{2}{5} \times \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{15}$      $\frac{2}{5} : \frac{1}{3} \cdot \frac{6}{5} (\frac{1}{5})$

(2) Tentukan bilangan x.

A  $8 + x = 15$       B  $x \times 7 = 56$   
 C  $x - 15 = 8$       D  $x : 56 = 7$   
 E  $x = 7$       F  $x = 8$

**5** Ayo tentukan sifat-sifat bilangan bulat! Kelas V  
 ○ Bilangan pembagi, kelipatan persekutuan terkecil, faktor persekutuan terbesar

(1) Tentukan bilangan yang habis dibagi 3 untuk bilangan-bilangan yang lebih kecil atau sama dengan 50. 4, 9, 25, 49

(2) Tentukan KPK dan FPB dari pasangan bilangan berikut.

A (12, 18)  
 B (8, 16)

**Referensi**

**Pembagi Bilangan Bulat dari 1 s.d. 50**

1 : 1	18 : 1, 2, 3, 6, 9, 18	35 : 1, 5, 7, 35
2 : 1, 2	19 : 1, 19	36 : 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36
3 : 1, 3	20 : 1, 2, 4, 5, 10, 20	37 : 1, 37
4 : 1, 2, 4	21 : 1, 3, 7, 21	38 : 1, 2, 19, 38
5 : 1, 5	22 : 1, 2, 11, 22	39 : 1, 3, 13, 39
6 : 1, 2, 3, 6	23 : 1, 23	40 : 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40
7 : 1, 7	24 : 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24	41 : 1, 41
8 : 1, 2, 4, 8	25 : 1, 5, 25	42 : 1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42
9 : 1, 3, 9	26 : 1, 2, 13, 26	43 : 1, 43
10 : 1, 2, 5, 10	27 : 1, 3, 9, 27	44 : 1, 2, 4, 11, 22, 44
11 : 1, 11	28 : 1, 2, 4, 7, 14, 28	45 : 1, 3, 5, 9, 15, 45
12 : 1, 2, 3, 4, 6, 12	29 : 1, 29	46 : 1, 2, 23, 46
13 : 1, 13	30 : 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30	47 : 1, 47
14 : 1, 2, 7, 14	31 : 1, 31	48 : 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48
15 : 1, 3, 5, 15	32 : 1, 2, 4, 8, 16, 32	49 : 1, 7, 49
16 : 1, 2, 4, 8, 16	33 : 1, 3, 11, 33	50 : 1, 2, 5, 10, 25, 50
17 : 1, 17	34 : 1, 2, 17, 34	

**Tujuan Jam ke-2**

- ① Peserta didik merangkum hubungan bilangan bulat, bilangan desimal, dan bilangan pecahan.
- ② Peserta didik merangkum cara menghitung.
- ③ Peserta didik merangkum sifat bilangan bulat.

**3** ①  $0,1 = \frac{1}{10}$      $0,01 = \frac{1}{100}$  mengubah cara menyatakan dengan  $1 = \frac{a}{a}$  sebagai dasar.

- A.  $4 = \frac{4}{1}, \frac{8}{2}, \frac{12}{3}$   
 B.  $0,7 = 0,1 \times 7 = \frac{1}{10} \times 7 = \frac{7}{10}$   
 C.  $3,08 = 3 + 0,08 = 3 + \frac{8}{100} = 3 \frac{2}{25}$   
 D.  $\frac{13}{25} = \frac{52}{100} = 0,52$  atau  $13:25=0,52$   
 E.  $1 \frac{3}{4} = \frac{7}{4} = \frac{175}{100} = 1,75$  atau  
 F.  $1 + 3 : 4 = 1 + 0,75 = 1,75$

② Diubah menjadi bilangan desimal, baru ditentukan besar kecilnya.  $\frac{2}{5}, \frac{1}{3}, \frac{7}{15}, 0,3, 0,41$   
 $0,4 \quad 0,333\dots \quad 0,466\dots$   
 $0,3 < 0,333\dots \quad 0,4 < 0,41 < 0,466\dots$

- 4** ①
- A. Guru mengonfirmasi apakah peserta didik sudah memahami urutan menghitung.
  - B. Peserta didik diingatkan untuk menghitung desimal dengan hitungan panjang, serta berhati-hati dengan skala dan posisi titik desimal.
  - D. Pada hitungan pecahan, guru perlu mengonfirmasi peserta didik memahami dengan jelas proses menyamakan penyebut atau menyederhanakan pecahan.
- ② Peserta didik diminta menuliskan persamaan sampai menemukan bilangan yang tepat yang merupakan nilai x.

**5** ①  $4 \rightarrow 1, 2, 4$   
 $9 \rightarrow 1, 3, 9$   
 $25 \rightarrow 1, 5, 25$   
 $49 \rightarrow 1, 7, 49$

Apabila pembaginya hanya 1 dan bilangan itu sendiri, itu adalah bilangan prima. Apabila pembaginya ada 3 atau lebih, berarti bilangan komposit. Sebaiknya peserta didik diminta mencari lalu menuliskan bilangan pembagi bilangan bulat dari 1 sampai 50.

② Guru mengecek apakah peserta didik mengerti cara menemukan kelipatan persekutuan terkecil dan faktor persekutuan terbesar.

## Tujuan Subunit Pembelajaran

- 1 Peserta didik merangkum dasar-dasar besaran dan pengukuran.

### Tujuan Jam ke-3

- 1 Peserta didik membuat rangkuman mengenai satuan besaran.
  - 2 Peserta didik membuat rangkuman mengenai cara mencari luas.
- Persiapan ◀ Penggaris segitiga.

- 1
  - 1 Perintahkan peserta didik untuk membuat rangkuman mengenai satuan dan besaran secara umum yang biasa digunakan dalam kehidupan keseharian.
    - A. kertas B5  $18,2 \text{ cm} \times 25,7 \text{ cm} = 467,7 \text{ cm}^2$
    - B. botol, karton susu  $200 \text{ ml}$
    - C. sebutir telur sekitar  $50 \text{ g}$
 Secara umum, telur di supermarket ukuran MS: lebih besar sama dengan  $52 \text{ g}$  sampai dengan kurang dari  $58 \text{ g}$   
 ukuran M : lebih besar sama dengan  $58 \text{ g}$  sampai dengan kurang dari  $64 \text{ g}$   
 ukuran L : lebih besar sama dengan  $64 \text{ g}$  sampai dengan kurang dari  $70 \text{ g}$   
 (Standar Kementerian Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan)
    - D. Sungai Musi sekitar  $367 \text{ km}$

- 2
  - A.  $2 \text{ km} - 1,6 \text{ km} = 0,4 \text{ km} = 400 \text{ m}$   
 $2000 \text{ m} - 1600 \text{ m} = 400 \text{ m}$
  - B.  $1 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 3 \text{ m}^2$   
 $30000 \text{ cm}^2$   
 $100 \text{ cm} \times 300 \text{ cm} = 30000 \text{ cm}^2$
  - C.  $500 \text{ mL} \times 4 = 2000 \text{ mL} = 2 \text{ l}$   
 $2 \text{ l} = 20 \text{ dl}$

- 2
  - 2 Peserta didik diminta merangkum rumus mencari luas. Pada saat itu, peserta didik tidak hanya dibuat menghafalkan rumusnya, tetapi juga kembali ke bangun-bangun datar yang sudah dipelajari lalu berusaha agar bisa mendapatkan rumus itu.

Apabila persegi panjang  $1 \times 20, 2 \times 10, 4 \times 5$   
 Apabila jajargenjang  $4 \times 5, 2 \times 10, 20 \times 1$   
 Apabila segitiga  $8 \times 5 : 2 (5 \times 8 : 2)$   
 $4 \times 10 : 2 (10 \times 4 : 2)$   
 $2 \times 20 : 2 (20 \times 2 : 2)$

Karena kondisi penentuan bentuk dan luas itu sama, maka tentukan kondisinya dan gambarkan sehingga menjadi  $20 \text{ cm}^2$  terlebih dahulu. Akan tetapi untuk segitiga dan jajargenjang, bentuknya bisa bermacam-macam tergantung posisi ketinggiannya.

### Besaran dan Pengukuran (2 jam)

- 1 Ayo tentukan satuan dari besaran yang sering digunakan di sekitarmu!
  - o Satuan besaran dan konversi satuan
 (1) Isilah  dengan satuan. Kelas II, III, dan IV
  - A. Luas sampul buku pelajaran matematika adalah  $470 \text{ cm}^2$ .
  - B. Volume satu kotak susu cair adalah  $200 \text{ ml}$ .
  - C. Berat sebuah telur adalah  $50 \text{ g}$ .
  - D. Sungai terkenal di Sumatra adalah Sungai Musi dengan panjang  $750 \text{ km}$ .
 (2) Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.
  - A. Kadek sudah berjalan  $1,6 \text{ km}$ . Berapa meter lagi Kadek harus berjalan sehingga dia bisa mengatakan telah berjalan sejauh  $2 \text{ km}$ ?  $2 - 1,6 = 0,4$   
 $0,4 \text{ km} = 400 \text{ m}$  Jawaban:  $400 \text{ m}$
  - B. Taman berbentuk persegi panjang dengan panjang  $3 \text{ m}$  dan lebar  $1 \text{ m}$ . Berapakah luas dari taman tersebut dalam  $\text{m}^2$  dan  $\text{cm}^2$ ?  $1 \times 3 = 3$   
 $100 \times 300 = 30000$  Jawaban:  $3 \text{ m}^2, 30000 \text{ cm}^2$
  - C. 4 botol plastik berisi air  $500 \text{ ml}$ . Berapakah volume air tersebut dalam satuan  $\text{l}$  dan  $\text{dl}$ ?  $500 \times 4 = 2000$   
 $2000 \text{ ml} = 2 \text{ l} = 20 \text{ dl}$  Jawaban:  $2 \text{ l}, 20 \text{ dl}$

- 2 Ayo ingat kembali bagaimana menghitung luas. Kelas IV, V, dan VI
  - o Cara mencari luas
 (1) Tuliskan rumus matematika untuk menghitung luas dari bentuk-bentuk bangun datar berikut.
 

Luas persegi panjang =  panjang  $\times$   lebar

Luas persegi =  sisi  $\times$   sisi

Luas jajargenjang =  alas  $\times$   tinggi

Luas segitiga =  alas  $\times$   tinggi  $: 2$

Luas lingkaran =  jari-jari  $\times$   jari-jari  $\times$   3,14

 (2) Gambarkan 2 bentuk bangun datar dengan luas  $20 \text{ cm}^2$ .  
 persegi panjang yang panjangnya  $4 \text{ cm}$  dan lebarnya  $5 \text{ cm}$ ;  
 jajargenjang yang alasnya  $4 \text{ cm}$  dan tingginya  $5 \text{ cm}$ ;  
 segitiga yang alasnya  $8 \text{ cm}$  dan tingginya  $5 \text{ cm}$

92 =

Belajar Bersama Temanmu Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

## Referensi

### Mengenai Satuan

Pada besaran berkelanjutan, besar kuantitas dilihat dari berapa bagian satuannya. Hal ini bukan hanya muncul pada satuan dasar, melainkan juga pada satuan tambahan. Jenis paling umum adalah satuan dasar panjang, yaitu "meter". Satuan kecil yang berpusat pada "m" yaitu "cm" dan "mm" serta satuan besar "km", prefiks "c", "m", dan "k" ini diajarkan paling awal.

Guru diharapkan mengonfirmasi dengan jelas bahwa "c" adalah  $\frac{1}{100}$ , "m" adalah  $\frac{1}{1.000}$ , dan "k" adalah 1000 kali lipat. Selain itu, untuk satuan

berat "mg", "g", "kg", "t", untuk massa cair "ml", "dl", "l", "kl", untuk luas "cm<sup>2</sup>", "m<sup>2</sup>", "km<sup>2</sup>", "a", "ha", dan untuk volume "cm<sup>3</sup>", "m<sup>3</sup>". Adapun untuk yang bukan sistem metrik, yang dipelajari adalah sudut ("derajat (°)" dan "siku-siku") dan waktu ("hari, jam, menit, detik").

#### Satuan MKS

	Panjang	Berat (massa)	Waktu (detik, menit, jam, hari)	Luas	Volume	Kecepatan	Massa jenis
Satuan dasar	m	kg					
Satuan tambahan	cm mm km	g mg t					
Satuan turunan (satuan bentukannya)	Yang di dalam ( ) adalah satuan tambahan			m <sup>2</sup> (cm <sup>2</sup> ) (a, ha)	m <sup>3</sup> (cm <sup>3</sup> )	m/ detik (m/ menit, km/ jam)	kg/m <sup>3</sup> (g/cm <sup>3</sup> )



(3) Tentukan luas dari bagian diarsir.

(A) 
$$2,3 \times 6 : 2 = 6,9$$

$$2,3 \times 2 : 2 = 2,3$$

$$\text{Jawaban: } 6,9 \text{ cm}^2 - 2,3 \text{ cm}^2 = 4,6 \text{ cm}^2$$

(B) 
$$3 \times 4 : 2 = 6$$

$$3 \times 2 : 2 = 3$$

$$\text{Jawaban: } 6 \text{ cm}^2 - 3 \text{ cm}^2 = 3 \text{ cm}^2$$

(C) 
$$10 \times 10 \times 3,14 = 314$$

$$5 \times 5 \times 3,14 \times 2 = 157$$

$$\text{Jawaban: } 314 \text{ cm}^2 - 157 \text{ cm}^2 = 157 \text{ cm}^2$$

**3** Ayo ingat kembali bagaimana menghitung volume.

o Cara mencari volume

(1) Tuliskan rumus matematika untuk menghitung volume dari prisma segiempat dan kubus.  $\text{volume balok panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi}$   
 $\text{volume kubus sisi} \times \text{sisi} \times \text{sisi}$

(2) Tentukan volume dari benda pejal berikut.

(A) 
$$10 \times 8 \times 10 = 800$$

$$\text{Jawaban: } 800 \text{ cm}^3$$

(B) 
$$12 \times 12 \times 12 = 1.728$$

$$\text{Jawaban: } 1.728 \text{ cm}^3$$

(C) 
$$15 \times 15 \times 20 = 4.500$$

$$5 \times 10 \times 15 = 750$$

$$\text{Jawaban: } 4.500 \text{ cm}^3 - 750 \text{ cm}^3 = 3.750 \text{ cm}^3$$

**4** Ayo ingat kembali tentang kecepatan.

o Kecepatan

(1) Nyatakan hubungan antara kecepatan, jarak, dan waktu dalam kalimat matematika!  
 (Contoh)  $\text{kecepatan} = \text{jarak} : \text{waktu}$

(2) Seseorang berjalan dengan kecepatan 4 km per jam. Dia mulai berjalan menuju suatu tempat dengan jarak 8 km. Setelah 1,5 jam, berapa km lagi dia harus berjalan untuk sampai di tempat tujuan?  
 $4 \times 1,5 = 6$   
 $8 - 6 = 2$ 

$$\text{Jawaban: } 2 \text{ km}$$

**Referensi**

(lanjutan hlm. 87)

- Satuan pelengkap adalah penggandaan satuan-satuan dasar yang terdiri atas beberapa bagian.

Dalam sistem metrik, 1.000 kali lipat adalah k (kilo), 100 kali lipat h (hekto), 10 kali lipat da (deka),  $\frac{1}{10}$  kali lipat d (desi),  $\frac{1}{100}$  kali lipat adalah c (centi),  $\frac{1}{1.000}$  kali lipat dinyatakan m (mili).

- Satuan turunan (satuan bentukan) adalah satuan yang terbentuk karena menggabungkan satuan dasar. Satuan luas  $\text{m}^2$  dan satuan volume  $\text{m}^3$  yang terbentuk dari perkalian satuan dasar panjang m. Penggabungan satuan dasar m dan satuan dasar detik, dengan pembagian membentuk satuan kecepatan per detik (m/s). Berat jenis linear kg/m juga termasuk kelompok ini. Demi kepentingan pendidikan, penamaan satuannya berdasarkan besarnya. Satuan  $\text{cm}^2$ ,  $\text{km}^2$ ,  $\text{cm}^3$ , g/m, kg/ $\text{m}^2$ , kg/ $\text{m}^3$ , dan seterusnya termasuk satuan induksi yang dirakit dari satuan-satuan dasar.

Mengenai satuan dasar k, itu merupakan massa. Satuan beratnya kg bisa berubah tergantung tempatnya sehingga tidak masuk satuan dasar MKS. Adapun, dalam sistem metrik, kg dimasukkan dalam satuan pelengkap tentunya karena ada hubungannya dengan satuan dasar CGS.

**2. Satuan dan kelas pembelajarannya**

Kelas II	Kelas III	Kelas IV	Kelas V
cm mm m l (dl m <sup>3</sup> ) tanggal dan waktu (hari, jam, menit)	km, g (kg) detik	cm <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> km <sup>2</sup> ) Derajat (°)	cm <sup>3</sup> (m <sup>3</sup> )

- (3) Untuk A dan B, ingatkan peserta didik untuk berhati-hati menentukan tinggi.
- A.  $2,3 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} : 2 = 6,9 \text{ cm}^2$   
 B.  $3 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} : 2 = 6 \text{ cm}^2$   
 C. Ajaklah mereka berpikir dari mencari jari-jari lingkaran kecil.  
 Jari-jari lingkaran kecil  $20 \text{ cm} : 4 = 5 \text{ cm}$   
 D.  $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 3,14 - 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 3,14 \times 2 = 157 \text{ cm}^2$

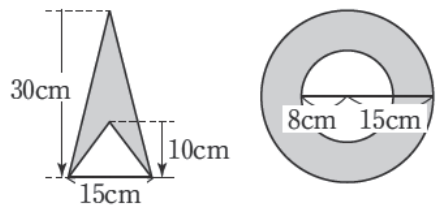
**Tujuan Jam ke-4**

- (1) Peserta didik merangkum cara mencari volume.  
 (2) Peserta didik membuat rangkuman mengenai kecepatan.

- 3** (1) Volume balok persegi panjang = panjang  $\times$  lebar  $\times$  tinggi  
 Volume kubus = sisi  $\times$  sisi  $\times$  sisi
- (2) A.  $10 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 800 \text{ cm}^3$   
 B.  $12 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} = 1.728 \text{ cm}^3$   
 C.  $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} - 5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} = 4500 \text{ cm}^3 - 750 \text{ cm}^3 = 3.750 \text{ cm}^3$
- 4** (1) Kecepatan  $\times$  waktu = jarak tempuh  
 Jarak : waktu = kecepatan  
 Jarak : kecepatan = waktu
- (2) Jarak yang ditempuh dengan berjalan kaki  $4 \text{ km} \times 1,5 = 6 \text{ km}$   
 Sisa jarak yang perlu ditempuh  $8 \text{ km} - 6 \text{ km} = 2 \text{ km}$

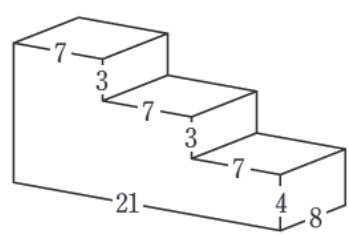
**Soal Tambahan**

1. Carilah luas bagian yang diarsir.



$$\left[ \begin{array}{ll} (15 \times 30 \div 2) - (15 \times 10 \div 2) & (15 \times 15 \times 3,14) - (8 \times 8 \times 3,14) \\ = 225 - 75 & = 706,5 - 200,96 \\ = 150 \text{ (cm}^2\text{)} & = 505,54 \text{ (cm}^2\text{)} \end{array} \right]$$

2. Carilah volume bangun ruang berikut ini. (nilainya dalam cm)



$$\left[ \begin{array}{l} 8 \text{ cm} \times 21 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = 672 \text{ cm}^3 \\ 8 \text{ cm} \times 14 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = 336 \text{ cm}^3 \\ 8 \text{ cm} \times 7 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = 168 \text{ cm}^3 \\ 672 \text{ cm}^3 + 336 \text{ cm}^3 + 168 \text{ cm}^3 = 1.176 \text{ cm}^3 \end{array} \right]$$

## Tujuan Subunit Pembelajaran

- 1 Peserta didik merangkum hal-hal mendasar yang berkaitan dengan bentuk bidang.

### Tujuan Jam ke-5

- 1 Peserta didik merangkum sifat segi empat.
  - 2 Peserta didik merangkum besar sudut dalam bidang bersudut jamak.
  - 3 Peserta didik merangkum tentang komponen 3D.
  - 4 Peserta didik menggambar bentuk simetris.
  - 5 Peserta didik menggambar perbesaran dan pengecilan.
- Persiapan ◀ Model 3D yang membantu menjelaskan definisi bangun ruang, dan jangkka.

- 1 Inilah hasil ketika semua dirangkum.

	A	B	C	D	E
Jajargenjang	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>
Belah ketupat	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Persegi panjang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Persegi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Selanjutnya, peserta didik diharapkan meringkas dari sudut pandang simetri garis dan simetri titik. Ini terlihat seperti berikut ini.

Bidang segi empat	simetri garis	simetri titik
Jajargenjang	x	<input type="checkbox"/>
Belah ketupat	dua sumbu simetri	<input type="checkbox"/>
Persegi panjang	dua sumbu simetri	<input type="checkbox"/>
Persegi	dua sumbu simetri	<input type="checkbox"/>

- 2 A.  $180^\circ - (85^\circ + 80^\circ) = 15^\circ$   
 B.  $360^\circ - (120^\circ + 80^\circ + 92^\circ) = 68^\circ$   
 C.  $180^\circ - (40^\circ + 20^\circ) = 120^\circ$   
 D. sudut pada segitiga sama sisi  $\rightarrow 60^\circ$

- Jumlah sudut dalam berasal dari penjumlahan sudut segitiga sehingga segi  $n = (n - 2) \times 180^\circ$   
 ketika  $n = 3$  jumlah sudutnya  $180^\circ$   
 ketika  $n = 4$  jumlah sudutnya  $360^\circ$   
 ketika  $n = 5$  jumlah sudutnya  $540^\circ$   
 ketika  $n = 6$  jumlah sudutnya  $720^\circ$

### Bentuk Bangun Datar (1 jam)

- 1 Ayo tentukan karakteristik dari bangun datar.

○ Sifat segi empat, besar sudut bangun bidang segi banyak, struktur bangun ruang

- 1 Pilihlah sifat-sifat dari 4 bangun segi empat berikut.

Jajargenjang, belah ketupat, persegi panjang, persegi. Kelas II dan IV

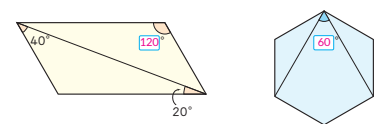
- 2 pasang sisinya sejajar jajargenjang, belah ketupat, persegi empat, bujur sangkar
- Keempat sudutnya siku-siku persegi empat, bujur sangkar
- 4 sisi sama panjang belah ketupat, bujur sangkar
- 2 garis diagonal saling tegak lurus belah ketupat, bujur sangkar
- Jumlah 2 sudut yang bersebelahan adalah  $180^\circ$ . jajargenjang, belah ketupat, persegi empat, bujur sangkar

- 2 Isilah  dengan suatu bilangan! Kelas V

- segitiga
- trapesium sebarang

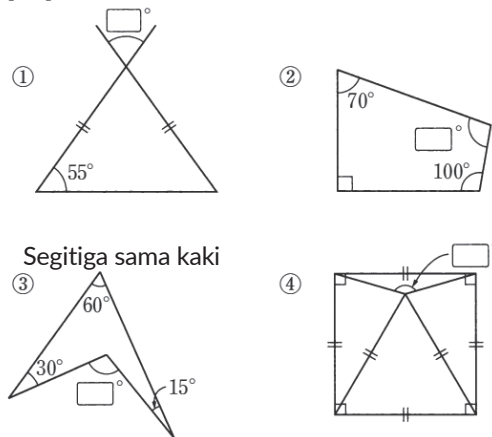


- jajargenjang
- segi enam beraturan



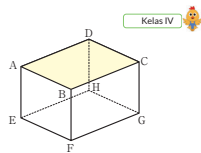
### Soal Tambahan

1. Carilah bilangan yang tepat untuk kotak isian [ ] berikut ini.



- [ ① 70 ② 100 ③ 105 ④ 150 ]

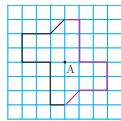
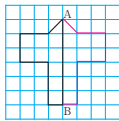
- (3) Selidiki balok pada gambar di samping.
- A. Manakah yang sejajar dengan sisi ABCD? Sisi EFGH
- B. Manakah sisi yang sejajar dengan sisi AB? Rusuk DC, HG, EF



2 Gambarkan bangun datar berikut.

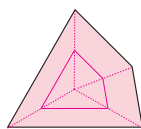
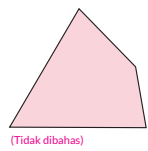
- Bentuk simetris, gambar perbesaran, gambar perkecilan

- (1) Bangun datar dengan AB sebagai garis simetri. (2) Bangun datar dengan titik A sebagai titik simetri.



(3) Perbesar dua kali gambar berikut.

(4) Perkecil menjadi  $\frac{1}{2}$  kali gambar berikut.



Atihur Jane 5

3 Sisi dan rusuk yang berkaitan pada balok.

- A. Sisi-sisi yang sejajar  
 $ABCD \parallel EFGH$
- B. Rusuk-rusuk yang sejajar  
 $AB \parallel EF \parallel HG \parallel BC$

Kesejajaran sisi bergantung pada jarak yang menunjukkan kesejajaran rusuk, sehingga

$AE = BF = CG = DH$  merupakan prasyarat. Atau, bila menggunakan sudut yang bersesuaian, sisi ABCD tegak lurus terhadap sisi AEHD sisi AEHD tegak lurus terhadap sisi EFGH

$\therefore$  sisi ABCD  $\parallel$  sisi EFGH

(sisi yang bersebelahan pada balok adalah saling tegak lurus) (sisi yang berhadapan pada balok adalah saling sejajar)

Untuk menjelaskan 3 siapkanlah model bangun ruang. Apabila dibutuhkan, gunakan model tersebut untuk memerintahkan peserta didik mencari sisi ataupun rusuk yang dibutuhkan.

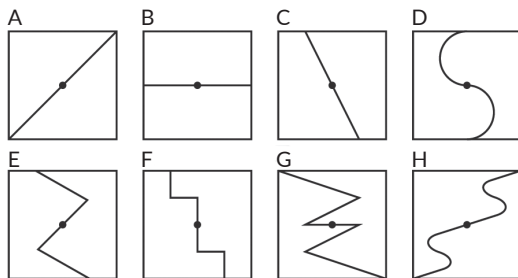
2 2 Untuk mengerjakan 1 s.d. 4 siapkanlah fotokopi perbesaran, sehingga peserta didik dapat mengerjakannya dengan menggunakan itu.

Untuk bentuk berat di nomor 1 dan 2, perlu dicek penentuan titik simetrisnya. Apabila dibutuhkan, berilah pembimbingan tersendiri mengenai makna garis simetri dan titik simetri.

Untuk gambar perbesaran 3 dan gambar perkecilan 4, sebaiknya peserta didik diminta menggambar dengan metode memusatkan pada salah satu titik.

### Soal Tambahan

1. Sebuah persegi dibagi menjadi dua bentuk yang sama. Tentukanlah pada gambar A-H, apakah termasuk bangun yang simetri garis atukah simetri titik?



	Garis simetri	Titik simetri
A	o	o
B	o	o
C	x	o
D	x	o
E	x	o
F	x	o
G	x	o
H	x	o

## Tujuan Subunit Pembelajaran

- Merangkum mengenai dasar-dasar yang berhubungan dengan hubungan kuantitas.

### Tujuan Jam ke-6

- Peserta didik memilih grafik untuk menyatakan hubungan kuantitas.
  - Peserta didik melihat tabel, lalu mencari persentase.
  - Menjawab soal dengan menggunakan perbandingan.
  - Peserta didik menangkap hubungan perbandingan senilai.
  - Peserta didik menunjukkan hubungan kuantitas dengan persamaan dan grafik.
- Persiapan ◀ Kalkulator, penggaris, kertas petak AO.

- Persentase pemilihan grafik.
    - Karena persentase keseluruhan untuk setiap jenis dihitung, grafik lingkaran atau grafik pita ditetapkan untuk menyatakan besar area.
    - Karena perlu menunjukkan perubahan nilai per tahunnya, maka dipilihlah grafik garis yang menunjukkan perubahan, yaitu sumbu  $x$  menunjukkan tahun dan sumbu  $y$  menunjukkan jumlah barang impor.
    - Panjang batang-batang pada grafik menunjukkan tingginya hasil panen beras yang diperbandingkan.

- Tahun 1995  $31,2 : 65,2 \times 100 = 47,85$   
Tahun 2005  $28,2 : 54,1 \times 100 = 52,13$

- Grafik pita
 

Buku tahun	2005	$14,6 : 65,2 \times 100 = 22,39$	...(sekitar 22%)
	2020	$12,6 : 54,1 \times 100 = 23,29$	...(sekitar 23%)

- Majalah mingguan
 

	2005	$19,4 : 65,2 \times 100 = 29,75$	...(sekitar 30%)
	2020	$13,3 : 54,1 \times 100 = 24,58$	...(sekitar 25%)

tahun 2005	Buku 22%	Majalah mingguan 30%	Majalah bulanan 48%
tahun 2020	Buku 23%	Majalah mingguan 25%	Majalah bulanan 52%



- Tepung kedelai : gula  $35 : 14 = 5 : 2$

- $5 : 2 = 140 : x$

$$x = 56$$

Untuk membuat tepung kedelai yang sama manisnya, maka perbandingannya pun harus sama.

### Hubungan Besaran secara Numerik (1 jam)

1 Ayo tentukan bagaimana menyatakan hubungan besaran secara numerik.

- Pilih grafik, grafik pita, perbandingan
- Grafik apa yang kamu gunakan untuk menyatakan situasi berikut ini?
    - Jenis barang-barang yang diimpor dan jumlahnya. **Grafik lingkaran (grafik pita)**
    - Perubahan jumlah impor dari tahun ke tahun. **Grafik garis**
    - Perbandingan jumlah barang impor sesuai jenisnya. **Grafik batang**

(2) Tabel di sebelah kanan menyatakan banyaknya publikasi buku dan majalah dalam satu tahun.

Banyaknya Publikasi Buku dan Majalah (dalam 100 juta)

	2005	2020
Buku	14,6	12,6
Majalah Mingguan	19,4	13,3
Majalah Bulanan	31,2	28,2
Total	65,2	54,1

- Berapa persentase dari banyaknya majalah bulanan terhadap total publikasi untuk masing-masing tahun? **tahun 2005...48%**  
**tahun 2020...52%**
- Nyatakan perbandingan dari setiap jenis publikasi dalam grafik batang untuk masing-masing tahun dan diskusikan apa yang sudah kamu catat.



(3) Campurkan 35 gr tepung kedelai dengan 14 gr gula 1

- Jika besaran gula adalah 2, berapa besaran tepung kedelai? **Kelas VI**  
 $35 : 14 = 5 : 2$
- Kamu akan membuat tepung kedelai dengan rasa manis yang sama. Untuk 140 gram tepung kedelai, berapa gram gula yang kamu butuhkan?  
 $5 : 2 = 140 : x$       $140 : 5 = 28$   
 $2 \times 28 = 56$      **Jawaban: 56 g**

### Soal Tambahan

- Seikat kardus yang terdiri dari 20 lembar kardus ditimbang, beratnya 460 g. Seikat kardus yang sama ditimbang, beratnya 57,5 kg. Kira-kira ikatan ini terdiri atas berapa lembar kardus?

g	460	23	57.500
lembar	20	1	

$$57,5 \text{ kg} = 57.500 \text{ g}$$

$$460 : 20 = 23$$

$$57.500 : 23 = 2.500 \quad \text{Jawaban: 2500 lembar}$$

(Cara pemecahan lain)

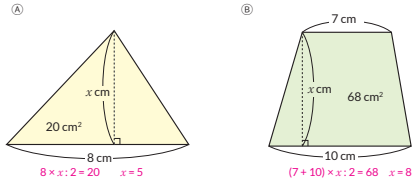
$$57.500 : 460 = 125$$

$$20 \times 125 = 2.500 \quad \text{Jawaban: 2.500 lembar}$$

- Pada suatu hari, secara keseluruhan ada 4 orang yang tidak masuk sekolah SD M.
  - Tuliskan perbandingan sederhana antara mengenai orang yang masuk dan tidak masuk.  
 $[4 : 96 = 1 : 24 \text{ Jawaban: } 1 : 24]$
  - Jumlah peserta didik yang hadir hari itu 864 orang. Berapakah yang tidak masuk?  
 $[1 : 24 = x : 864 \quad x = 36 \text{ Jawaban: } 36 \text{ orang}]$
  - Berapakah jumlah peserta didik di SD M?  
 $[864 + 36 = 900 \text{ Jawaban: } 900 \text{ orang}]$

- 2 Menyatakan besaran dengan kalimat matematika atau grafik.  
 ○ Persamaan menggunakan  $x$ , perbandingan senilai, dan perbandingan berbalik nilai Kelas V dan VI

(1) Nyatakan luas dari segitiga dan trapesium berikut menggunakan kalimat matematika dalam  $x$  dan tentukan nilai  $x$ .



(2) Ayo selidiki hubungan antara  $x$  dan  $y$  pada tabel (a) dan (b) berikut!

(a)

Banyaknya orang ( $x$ )	2	3	4	6	8
Panjang tali per orang ( $y$ )	12	8	6	4	3

(b)

Panjang tali ( $x$ )	$x$	2	3	4	5
Berat tali ( $y$ )	8	16	24	32	40

- (a) Kasus manakah yang menyatakan  $y$  berbanding lurus terhadap  $x$ ? Kasus manakah yang menyatakan  $y$  berbanding terbalik terhadap  $x$ ? (b)
- (b) Nyatakan hubungan  $x$  dan  $y$  pada tabel (a) dan (b) dengan kalimat matematika.  
 (a)  $x \times y = 24$  (b)  $y = 8 \times x$
- (c) Gambarkan grafik untuk kasus yang menunjukkan hubungan proporsional. (Tidak dibahas)

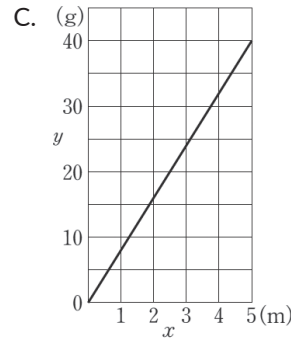
Atih/junie-6

2 ① A.  $8 \times x : 2 = 20$   
 $8 \times x = 20 \times 2$   
 $x = 40 : 8$   
 $x = 5$

B.  $(7 + 10) \times x : 2 = 68$   
 $17 \times x : 2 = 68$   
 $17 \times x = 68 \times 2$   
 $x = 136 : 17$   
 $x = 8$

- ② A. Ingatkan kembali peserta didik mengenai definisi perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai, lalu perintahkan peserta didik untuk mengecek apakah definisi itu cocok atau tidak.

B. Persamaan A boleh  $y = 24 : x$



## Referensi

### Mengenai Karakteristik Hubungan Perbandingan Senilai

Ada tiga cara untuk mengenali apakah itu adalah hubungan perbandingan senilai atau bukan.

Panjang tali $x$ (m)	1	2	3	4	5
Berat tali $y$ (g)	8	16	24	32	40

- ① Lihatlah tabel secara horizontal.  
 Apabila  $x$  menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat,...  $y$  pun menjadi 2 kali lipat, 3 kali lipat.

- ② Mencari  $y : x$

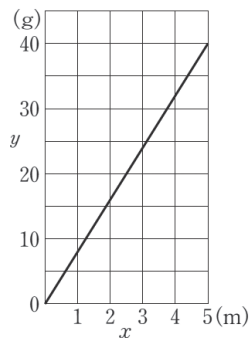
$$8 : 1 = 8$$

$$16 : 2 = 8$$

$$24 : 3 = 8$$

⋮

Hasil bagi  $y : x$  selalu sama. Angka 8 adalah berat tali per meter (satunya adalah gram) maka didapatkanlah hubungan  $y = 8 \times x$



- ③ Menggambarkan hubungan kedua besaran dalam grafik. Grafik berupa garis lurus yang melewati titik 0, ke arah kanan atas (diagonal).



# Petualangan Matematika

Akhirnya, kamu bisa mulai petualangan terakhirmu untuk menemukan kuncinya.

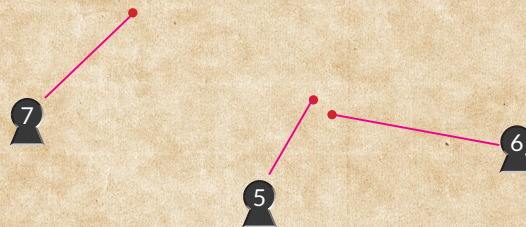
Ayo carilah beberapa penerapan dalam kehidupan dan tantangan ruang angkasa.



(Pembelajaran 4 Jam: Awal s.d. pertengahan Februari)

**Lokasi**      **Potongan**      **Kunci**

- 5 Panjang Jalan yang Berbentuk Spiral
- 6 Candi Borobudur
- 7 Bilangan-Bilangan yang Dipakai di Romawi Kuno
- 8 Tantangan Ruang Angkasa



Ayo berangkat ke tempat-tempat tersebut untuk menemukan potongan kunci!





## Tujuan Jam ke-1

- 1 Peserta didik diajak menyinggung cara pikir matematis untuk menghitung panjang spiral.
  - Persiapan ◀ Model berbentuk silinder dan kertas yang ditempel di samping.

## ➡➡➡ Alur Pembelajaran ◀◀◀

**1** Peserta didik membaca kalimat dalam buku ajar, lalu mengetahui adanya jalan berbentuk spiral.

- Dengan menggunakan keterangan dalam buku ajar, gambar ilustrasi, dan foto, peserta didik diberi pemahaman jalan yang menyambung ke jembatan Kelok Sembilan berbentuk spiral.

**2** Peserta didik dapat memahami dengan tepat "mengelilingi silinder 2,5 putaran".

- Agar dapat memahami sepenuhnya makna "mengelilingi silinder 2,5 putaran", siapkanlah model berbentuk silinder, kemudian perintahkan peserta didik untuk membuat garis imajinasi pada silinder dengan jarinya, diperhatikan agar tidak salah.

Contoh Perkembangan lihat Jawaban him. 152

### 5 Panjang Jalan yang Berbentuk Spiral

Kelok Sembilan adalah ruas jalan berkelok yang terletak di Sumatra Barat menuju Riau dan diapit oleh dua perbukitan yang terletak di antara Cagar Alam Air Putih dan Cagar Alam Harau. Jalan ini dibangun pada masa pemerintahan Hindia Belanda tahun 1908–1914.



Jembatan Layang Kelok Sembilan, Sumatra Barat

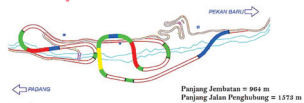
Minggu lalu saya menonton televisi yang membahas mengenai Kelok Sembilan. Di sekitar jalan Kelok Sembilan telah dibangun jembatan layang sepanjang 2,5 km.

Mengapa mereka membangun jembatan layang tersebut?

Jalan Kelok Sembilan melintasi Bukit Barisan di pulau Sumatra. Lebar jalan Kelok Sembilan hanya 5 m dan tigungannya yang tajam menyulitkan kendaraan bermuatan besar melintas karena tidak kuat menanjak. Seiring dengan peningkatan volume kendaraan yang melintas, kondisi jalan yang sempit tersebut mengakibatkan sering terjadi kemacetan. Untuk mengatasinya, Dinas Prasarana Jalan Sumatra Barat mengusulkan kepada pemerintah pusat untuk membangun jembatan layang.

Saya paham, Pak.

Pembangunan jembatan layang Kelok Sembilan mulai dikerjakan pada bulan November 2003. Jembatan layang yang dibangun di Kelok Sembilan memiliki enam jembatan dan jalan penghubung. Jembatan layang tersebut membentang dan meliuk-liuk menyusuri dua bukit terjal dengan tinggi tiang beton penyangga jembatan bervariasi. Ruas jalan tersebut diperlebar menjadi sekitar 12,5 m. Jembatan layang Kelok Sembilan diresmikan oleh Presiden Indonesia pada bulan Oktober 2013 bersamaan dengan peringatan acara Hari Pangan Sedunia yang dipusatkan di Kota Padang.



Ayo berangkat ke tempat selanjutnya untuk mencari potongan kunci yang lain!

99

### ((( Referensi )))

Jembatan Vizcaya dibangun pada tahun 1893. Bentuk jembatan pengangkut merupakan solusi yang tidak mengganggu lalu lintas laut menuju Bilbao serta tidak memerlukan pembangunan jembatan raksasa dengan badan jalan landai yang panjang. Gondola Jembatan Vizcaya dapat menyeberangi jarak 164 m dalam waktu kurang dari 2 menit. Gondola tersebut mampu mengangkut 6 buah mobil dan 300 orang. Gondola beroperasi 24 jam serta datang dan pergi setiap 8 menit sekali. Selain itu, tarifnya terintegrasi dengan transportasi di Bilbao, jadi pengguna gondola bisa menggunakan tiket yang sama dengan bus atau subway. Selain itu, pedestrian untuk wisata dibangun di bagian atas sehingga kita dapat berjalan melintasi jembatan pada ketinggian 50 m sambil melihat pelabuhan dan teluk.

### ((( Referensi )))

Oleh karena lalu lintas kapal di Seto Hiroshima, padat dan kapal-kapal besar berbobot 1.000 ton melewatinya, maka perlu dibuatkan ruang yang besar di bawah jembatan. Selain itu, merupakan masalah yang sulit untuk membangun kaki jembatan di dalam laut, serta sempitnya daratan di Kurahashi-jima. Oleh karena itu, dibuatlah jalan menanjak dengan perbedaan ketinggian 20 m atau lebih antara kedudukan bagian datar dan balok penyangga jembatan. Sisi daratan jembatan tersebut berupa jalur lingkaran ganda yang tidak beraturan yang mencakupi sebuah jembatan, sedangkan pada sisi Kurahashi-jima berupa viaduk (jalan atau jembatan di atas jalan) bersusun 3 yang pertama di Jepang.

**3** Peserta didik memahami bahwa untuk mencari panjang jalan berbentuk spiral, mereka bisa menggunakan silinder yang dibentangkan.

- Peserta didik membaca cerita dalam buku ajar. Ketika berpikir mengenai jalan yang berada di samping silinder, peserta didik diberi pemahaman bahwa ketika silindernya dibentangkan, maka panjangnya akan sama dengan garis diagonal persegi panjang pembentuk silinder tadi.
- Sepertinya akan ada peserta didik yang sulit memahaminya. Pada saat itu, siapkanlah silinder yang dibentangkan dengan tampilan sampingnya. Buatlah mereka membuat simulasi terbentuk jalan yang menjadi garis diagonal pada persegi panjang.

**4** Gambarlah lintasan jalan berbentuk spiral pada gambar tampak samping yang ada di buku ajar.

- Apabila lintasan jalan berbentuk spiral benar-benar digambarkan pada gambar tampak samping silinder, maka akan terlihat seperti gambar di bawah.



Akan tetapi pada buku ajar, tiga buah gambar tampak samping yang dijabarkan, sehingga ketika diproses akan menjadi satu garis lurus seperti di bawah ini.



Apabila mereka menunjukkan penolakan terhadap cara pemahaman ini, biarkan mereka berpikir dengan menghubungkan gambar tampilan ①.

- Menggambar jalan spiral pada tampilan samping di silinder yang dibentangkan.
- Ketika diukur panjangnya 14,5 cm.
- Karena itu, gambar perkecilan  $\frac{1}{3.000}$ ,  $14,5 \times 3.000 = 43.500$  cm

Jika kamu gambarkan jalan Kelok Sembilan dalam bentuk spiral menggunakan sebuah silinder, maka akan terlihat seperti pada gambar di samping. Diberikan diameter silinder adalah 84,5 m dengan tinggi silinder adalah 32,5 m.

Kendaraan yang melewati jalan Kelok Sembilan mengelilingi silinder sebanyak 9,5 kali.

Pertanyaan saya adalah berapa panjang jalan berbentuk spiral yang dilalui?

Kita dapat menentukan panjang jalan dengan membentangkan silinder tersebut. Contohnya, panjang spiral dimulai dari titik A, yang terletak paling atas, menuju titik B, yang diletakkan tepat di bawah A, adalah diagonal dari persegi panjang yang diperoleh dari silinder yang dibentangkan.

Ingat bahwa kita harus melaju melewati jalan Kelok Sembilan tersebut sebanyak 9,5 kali putaran.

Kalau begitu, kita dapat menyambungkan 10 persegi panjang. Aku mengerti. Masalah tersebut akan terlihat seperti gambar di samping jika kita gambarkan dalam  $\frac{1}{5.000}$  perkecilan gambar.

Jadi, berapakah panjang jalan berbentuk spiral di jembatan layang Kelok Sembilan, dalam pembulatan?

**Mencari panjang spiral**

(1) 2.150 m    (2) 2.243 m    (3) 2.475 m    (4) 2.537 m

Ayo potonglah bagian kunci tersebut pada halaman 110 dan letakkan pada halaman terakhir.

**Contoh Penulisan di Papan Tulis**  
Pada jam ke-1

Coba carilah panjang jalan berbentuk spiral.

Diameter 55 m

Tinggi 27 m

Kalau gambar spiralnya dibuka

Apabila dibagi menjadi 3 lalu ditempel ke sebelahnya akan menjadi seperti di bawah ini

panjang 14,5 cm, gambar perkecilan  $\frac{1}{3.000}$   
sehingga  $14,5 \times 3000 = 43.500$   
 $43.500$  cm = 435 m

Contoh Perkembangan Lihat Jawaban hlm. 154

**Candi Borobudur**

Salah satu candi terbesar di Indonesia adalah Candi Borobudur yang terletak di Magelang, Jawa Tengah. Borobudur adalah sebuah candi Buddha yang berbentuk stupa dan didirikan sekitar abad ke-8 Masehi. Candi Borobudur terdiri atas enam teras berbentuk persegi yang di atasnya terdapat tiga pelataran melingkar. Borobudur telah mengalami serangkaian pemugaran. Proyek pemugaran terbesar pada tahun 1975-1982 dan selanjutnya, situs bersejarah ini masuk dalam daftar Situs Warisan Dunia. Borobudur digunakan sebagai tempat ziarah keagamaan oleh umat Buddha setiap tahun, baik umat Buddha dari Indonesia maupun mancanegara berkumpul di Borobudur untuk memperingati hari raya Waisak.

Bagaimana Candi Borobudur dibangun?

Menurut arkeolog, pembangunan Candi Borobudur meliputi empat tahap. *Tahap pertama:* Borobudur dibangun di atas bukit yang diratakan. Bagian bukit dipadatkan dan ditutup struktur batu andesit. Awalnya dibangun piramida berundak, kemudian diubah dengan dibangun tiga undakan pertama yang menutup struktur asli piramida berundak tersebut. *Tahap kedua:* Selanjutnya, dibangun dua undakan persegi, pagar, dan satu undak melingkar yang di atasnya dibangun sebuah stupa induk yang berukuran besar. *Tahap ketiga:* Undak melingkar dengan stupa induk dibongkar dan digantikan dengan tiga undak melingkar. Stupa-stupa kecil dibangun berbaris melingkar pada pelataran undak-undak tersebut dengan satu stupa induk di tengah. Untuk menopang dinding candi tidak longsor/ambrol, ditambahkan struktur kaki tambahan yang membungkus kaki asli. *Tahap keempat:* Perubahan-perubahan kecil dilakukan, antara lain penyempurnaan relief, penambahan pagar terluar, perubahan tangga, dan sebagainya.

Sekarang saya mempunyai sebuah pertanyaan. Misalkan kamu membuat fondasi sebuah bangunan yang bentuknya tampak seperti struktur di samping. Berapakah volumenya dalam m<sup>3</sup>?



Ayo berangkat ke tempat selanjutnya untuk mencari potongan kunci yang lain!

**Referensi**

**Festival Pasir Fukiagehama**

Fukiagehama adalah nama pantai yang memanjang dari kota Hioki sampai ke kota Minami-Satsuma, di Prefektur Kagoshima. Ini dianggap sebagai salah satu dari 3 pantai pasir terbesar di Jepang. Fukiagehama dimiliki oleh 2 kota dan 5 kabupaten. Panjangnya sekitar 47 km dan merupakan yang terpanjang di Jepang. Pada tahun 1953, area Fukiagehama ditetapkan sebagai taman alam prefektur. Pada bagian selatan area, terdapat Taman Tepi Laut Fukiagehama, di sanalah diselenggarakan "Festival Pasir Fukiagehama".

"Festival Pasir Fukiagehama" adalah acara tahunan yang diselenggarakan di kota Minami-Satsuma (dulunya bernama kota Kaseda), di Prefektur Kagoshima sejak tahun 1987. Dengan memanfaatkan pasir di Fukiagehama, orang-orang disadarkan kembali akan pentingnya lingkungan alam. Acara ini memiliki tujuan yang sangat tepat untuk abad ke-21, yaitu alam dan manusia hidup secara harmonis. Selain itu, dengan berpusat pada Fukiagehama, tercipta budaya pasir ramah lingkungan di

**Tujuan Jam ke-2**

② Peserta didik memikirkan cara untuk mencari volume benda padat yang bentuknya rumit.  
 ► Persiapan ◀ Gambar perbesaran .. ---> . yang ada di hlm. 96 dan 97 (untuk ditempel di papan tulis).

**Alur Pembelajaran**

**1** Peserta didik membaca cerita dalam buku ajar, kemudian menjadi tahu festival pasir untuk rekonstruksi warisan budaya dunia.

- Sambil melihat foto-foto ① - ⑤, peserta didik mengonfirmasi bagaimana membuat karya seni pasir.
  - ① Garis besar bentuknya dibuat menggunakan papan, kemudian dimasukkan pasir ke dalam "cetakan" itu.
  - ② - ⑤ papan dilepaskan sedikit demi sedikit sambil dipahat.

**2** Peserta didik menggantung gambar pada hlm. 113. Mereka benar-benar mencoba merakit bangun ruang yang padat dan rumit (bentuk fondasi).

- Peserta didik diajak membuat bangun ruang padat yang rumit dengan hati-hati, sambil menggunakan selotip.

wilayah yang luas, yang mendorong timbulnya efek penyebaran di berbagai bidang, seperti pendidikan, seni, industri, dan kesehatan. Selain itu, sambil menyebarkan informasi lokal, memperdalam interaksi antarpersona dan menumbuhkan kecintaan pada daerah setempat. Tujuannya adalah berkontribusi dalam revitalisasi daerah serta pembangunan sumber daya manusia dan daerah.

Pada tempat festival, setiap tahun ditentukan tema acara, kemudian dibuatlah karya seni pasir sesuai tema tersebut. Oleh karena itu, di tempat acara ada sekitar 80 karya pasir, besar dan kecil, dijumpai dengan sebuah kastil besar sebagai karya seni pasir utamanya. Para pemahat pasir yang menjadi peserta terdiri dari pemahat undangan dari seluruh dunia (para profesional pemahat pasir), kelompok relawan lokal, peserta didik dari sekolah dasar dan sekolah menengah pertama setempat, dan lebih dari 1.000 relawan setempat yang bekerja sama dalam pemahatan karya seni pasir.

**3** Peserta didik melanjutkan membuat sketsa hlm. 101, sambil melihat bangun ruang yang dibuat itu.

- Sambil melihat sketsa yang sudah selesai, peserta didik memikirkan bagaimana sebaiknya agar volume bisa dicari.

**4** Peserta didik melihat bahwa bangun ruang yang rumit itu terdiri atas 4 buah prisma segitiga yang sama dan 1 buah kubus. Kemudian, peserta didik mencari volumenya.

- Volume prisma segitiga  
 $10 \times 10 : 2 \times 10 = 500$   
 karena itu ada 4, maka  
 $500 \times 4 = 2.000$   
 Volume kubus  
 $10 \times 10 \times 10 = 1.000$   
 Jumlahkan 4 prisma segitiga dan 1 kubus  
 $2.000 + 1.000 = 3.000$
- Dua buah prisma segitiga akan membentuk satu kubus, sehingga bangun tersebut terbentuk dari tiga buah kubus,  
 $10 \times 10 \times 10 \times 3 = 3.000$   
 Jawabannya  $3.000 \text{ m}^3$ .

Pertama, lengkapilah kerangka di bawah ini. Hubungkan garis putus-putus dan biarkan bagian yang tidak ada garis putus-putusnya. Buatlah sebuah bangun pada halaman 113 mengikuti struktur yang diberikan.

Bentuk ini dibuat dari 4 prisma segitiga dan 1 kubus yang ditunjukkan pada gambar di bawah.

Hitunglah volume dari bangun ruang tersebut, kemudian jelaskan pada temanmu bagaimana cara menghitungnya. **Volume gambar**

(1)  $2.500 \text{ m}^3$    (2)  $3.000 \text{ m}^3$    (3)  $3.500 \text{ m}^3$    (4)  $4.000 \text{ m}^3$

Ayo potonglah bagian kunci tersebut pada halaman 110 dan letakkan pada halaman terakhir.

102

**((( Contoh Penulisan di Papan Tulis )))**  
**Pada jam ke-2**

Coba carilah volume fondasi pada sebuah bangun!

Sketsa

Prisma Segitiga  
 $10 \times 10 : 2 \times 10 = 500$

Kubus  
 $10 \times 10 \times 10 = 1.000$

Karena prisma segitiganya 4 buah  
 $500 \times 4 = 2.000$   
 Volume fondasi  
 $2.000 + 1.000 = 3.000$

Jawaban  $3.000 \text{ m}^3$

Contoh Perkembangan Lihat Jawaban hlm. 156

### Bilangan-Bilangan yang Dipakai di Romawi Kuno



Apakah kamu tahu bagaimana bilangan-bilangan dituliskan pada zaman Romawi Kuno?

Saya tidak tahu, Pak. Bagaimana menuliskannya?

Dua gambar di bawah menunjukkan bilangan-bilangan yang digunakan di Romawi Kuno, yang dinamakan sistem bilangan Romawi dan masih digunakan sampai sekarang.



Milestone di Romawi Kuno



Jam



Digunakan untuk apa bilangan-bilangan tersebut?



Pernahkah kamu melihat simbol-simbol seperti I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, dan XII yang digunakan sebagai penunjuk waktu pada jam? Simbol-simbol tersebut menyatakan angka-angka 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, dan 12. Contoh yang lain ditunjukkan pada akhir sebuah film, penulisan bab pada buku, dan nomor abad. Contoh: Hak Cipta MCMLXXXVII, Bab I, Bab II, Abad XI.

Apakah kamu tahu angka Romawi di atas menyatakan bilangan berapa?



Pertama, VIII sepertinya menyatakan angka 8 ketika kamu melihat penunjuk angka pada jam. Tapi, aku tidak terlalu paham pedomannya.



Ayo berangkat ke tempat selanjutnya untuk mencari potongan kunci yang lain!

103

## Tujuan Jam ke-3

- 1 Menyinggung mekanisme bilangan Romawi, menikmati daya tariknya.  
▶ Persiapan ◀ Gambar perbesaran gambar yang ada di hlm. 96 dan 97 (untuk ditempel di papan tulis).

### ➡➡➡ Alur Pembelajaran ◀◀◀

1

Peserta didik membaca cerita dalam buku ajar, lalu mengetahui warisan peninggalan Kerajaan Romawi Kuno.

- Peserta didik membaca dalam buku ajar hlm. 103, melihat foto-foto situs bersejarah di Roma dan Lyon, kemudian berdiskusi mengenai peninggalan Kerajaan Romawi Kuno.

2

Peserta didik mengetahui bilangan yang digunakan pada zaman Romawi Kuno.

- Peserta didik melihat foto dalam buku ajar, menjadi tahu mengenai bilangan Romawi.
  - Apakah kalian pernah melihat angka Romawi seperti ini?
  - Pernah lihat kok jam seperti dalam foto di buku ajar.
  - Dipakai juga sebagai angka judul buku.

## ((( Referensi )))

### Situs Bersejarah

Situs bersejarah Roma terdapat di Roma, Italia, dan Vatikan yang merupakan warisan budaya dunia yang diakui UNESCO. Yang terdaftar pada tahun 1980 adalah area yang berpusat di lapangan Venesia. Pada tahun 1990, area yang didaftarkan diperluas sampai ke Mausoleum Augustus, Mausoleum Kaisar Hadrianus, dan lain-lain. Foto dalam buku ajar merupakan sebagian dari Foro Romano. Foro Romano membentang dari Timur ke Barat sekitar 300 m, dari Utara ke Selatan 100 m, merupakan reruntuhan pusat Romawi Kuno yang disebut "Forum Romanum". Pada zaman Romawi Kuno umumnya kota memiliki lapangan (alun-alun) yang disebut Forum sebagai pusat politik dan agama. Forum Romano ini merupakan forum yang pertama dibuat di ibu kota. Tempat ini mempunyai peran yang sangat penting.

Situs bersejarah Lyon berada di bagian Tenggara Prancis, terletak di bagian Barat kota Lyon. Area dari kota tua hingga Croix-Rousse dengan jalan berbatu di sepanjang Saone, yang pada Desember 1998 terdaftar sebagai warisan budaya dunia yang diakui UNESCO. Di dalamnya terdapat bukit Fourviere. Di puncaknya berdiri menjulang Gereja Katedral Notre-Dame dan di dekatnya terdapat reruntuhan teater Romawi Kuno terbesar. Teater Romawi Kuno Fourviere di foto adalah teater Romawi Kuno yang dibangun pada 43 SM. Tempat itu masih digunakan untuk konser dan pertunjukan teater di acara musim panas "Fourviere Night".

**3** Peserta didik berpikir, bilangan apakah yang ditunjukkan "MCMLXXXVIII".

- Mula-mula, biarkan peserta didik berpikir bebas, menunjukkan bilangan apakah tulisan di atas.
- Peserta didik mungkin ragu tentang arti "MCML" dan arti dari tiga X dan VIII berikut ini. Setelah mengonfirmasi keraguan tersebut, perintahkan peserta didik untuk melihat cerita pada hlm. 104 buku ajar.
- Peserta didik diharapkan dapat memahami secara pasti mengenai cara pengungkapan khusus pada bilangan Romawi.
  - Suatu bilangan tertentu di sebelah kirinya tertulis bilangan yang lebih kecil darinya angka tertentu tadi. Bilangan tadi akan menjadi bilangan tertentu yang dikurangi bilangan di depannya.
  - Kalau semua bilangan yang dituliskan itu dijumlahkan, maka itu akan menjadi total bilangan keseluruhan.
- "MCMLXXXVIII" adalah M (1.000) + CM (1.000 - 100) + LXXX (50 + 10 + 10 + 10) + VIII (8) jadi = 1.000 + 900 + 80 + 8 = 1.988

**4** Peserta didik mencari jawaban penjumlahan antara sesama bilangan Romawi, sambil mempertimbangkan peraturan penulisan bilangan.

- Kalau kedua bilangan Romawi itu diubah menjadi angka Arab, MCMLXXXVII = 1.987  
MCMXCIX = 1.999, maka  
1.987 + 1.999 = 3.986

Sistem bilangan Romawi sama dengan bilangan-bilangan berikut.

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1.000

Masyarakat Romawi Kuno menulis bilangan yang lebih besar dari kiri dan jumlah dari semua angka adalah bilangan yang menyatakan sistem bilangan Romawi.

Akan tetapi, simbol sebelah kiri lebih kecil untuk IV.

Jika bilangan lebih kecil ditulis di sebelah kiri dari bilangan yang lebih besar, kamu kurangkan bilangan yang ditulis sebelumnya dari bilangan yang ditulis setelahnya. Contohnya, IV kamu kurangkan 1 dari 5, yang menyatakan 4. Kamu dapat juga menuliskan dengan IIII.

Jadi, untuk CM kamu kurangkan 100 dari 1.000, yang berarti 900.

Sekarang, aku mengerti. Jika kamu pikir bilangan Romawi tersebut sebagai M CM LXXX VIII, artinya 1.000 + 900 + 80 + 8 = 1.988.

Kita juga bisa menyatakan sistem bilangan Romawi tersebut menjadi 1.000 + 9 × 100 + 8 × 10 + 8. Kita tidak hanya menggunakan penjumlahan, tetapi juga penjumlahan dan perkalian.

Pertanyaan saya selanjutnya, hitunglah kalimat matematika yang dituliskan dalam sistem bilangan Romawi di bawah. Tuliskan jawabannya dalam sistem bilangan Romawi. ◦ **Perhitungan bilangan Romawi**

MCMLXXXVII + MCMXCIX

(1) MMDCCCLXXVII (2) MMMDCCLXXXVII

(3) MMMCMLXXXVI (4) MMCMLXXXVII

Ayo potonglah bagian kunci tersebut pada halaman 110 dan letakkan pada halaman terakhir.

104

**((( Contoh Penulisan di Papan Tulis )))**  
Pada jam ke-3

Pikirkanlah sistem bilangan Romawi!

MCMLXXXVIII itu bilangan berapa?

MCML itu apa? Ini "30"? Ini "8". "1.000"?

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1.000

M C M L X X X VIII  
1.000 100 1.000 50 10 10 10 8

1.000 - 100 = 900

1.000+900+80+8=1.988

Sistem bilangan Romawi

- ① Semua bilangan dijumlahkan.
- ② Ketika suatu bilangan tertentu di sebelah kirinya tertulis bilangan yang lebih kecil, maka bilangan tertentu tadi akan dikurangi bilangan di depannya.



## Tujuan Jam ke-4

- 1 Peserta didik menjadi tersadarkan bahwa berhitung dan matematika memiliki peran sebagai bahasa yang menyampaikan informasi.
  - ▶ Persiapan ◀ Peranti lunak terlampir.

## ➡➡➡ Alur Pembelajaran ◀◀◀

**1** Peserta didik membaca buku ajar. Mereka menjadi tahu mengenai pesan rekaman yang terdapat dalam pesawat luar angkasa "Voyager".

- Peserta didik melihat gambar yang ada dalam rekaman, lalu mereka dibiarkan berdiskusi bebas tentang informasi yang terdapat di gambar itu.

**2** Peserta didik tahu mengenai sandi Morse yang ada dalam pesan, lalu mereka mengonfirmasi peraturannya.

- Peserta didik melihat daftar "Sandi Morse" yang ada di hlm. 106, lalu berikan mereka pemahaman bahwa sandi morse terbentuk dalam dua sandi, yaitu "titik (●)" dan "strip (—)", serta adanya peraturan yang jelas pada hubungan keduanya.
- Mengenai "Aturan Sandi Morse" ini, mungkin agak sulit dipahami. Oleh karena itu, dimungkinkan memasukkan konfirmasi arti peraturan dalam alur pembelajaran dengan melakukan praktik.

Contoh Perkembangan Lihat Jawaban hlm. 158

### Tantangan Ruang Angkasa

Penampakan bumi dari ruang angkasa



Ayo lihat kembali petualangan yang sudah kita lakukan. Kita telah mulai dari lingkungan sekolah yang akrab dengan kehidupan kita, di kota, di Jepang, dan di dunia.



Matematika mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang sulit. Kita sudah pelajari tentang bumi dan sekarang aku ingin tahu tentang ruang angkasa.



Saat kamu lihat ke ruang angkasa, mungkin ada intelijen yang tinggal di beberapa planet seperti kehidupan di bumi. Pesawat antariksa Voyager yang diluncurkan pada tahun 1977 dari Amerika, membawa rekaman untuk menunjukkan keberadaan kehidupan dan budaya di bumi.

Rekaman di Voyager

Terdapat 115 foto dan suara-suara di bumi yang meliputi suara ombak, angin, halilintar, bunyi burung, dan binatang. Selain itu, ada alat musik dan 55 bahasa di dunia, termasuk seruling bambu dan bahasa Melayu.



Itu adalah pesan untuk bentuk kehidupan lain di angkasa, untuk memberi tahu mereka tentang alam dan peradaban di bumi. Hal ini akan menakutkan jika seseorang di sana menemukannya.



Ada suara yang menarik dalam satu pesan. Ini disebut sandi Morse yang dinyatakan dengan titik dan strip. Morse diciptakan dengan sistem telegraf elektrik pada abad ke-19. Sekarang ini, sandi Morse tidak banyak digunakan, tetapi berguna dalam keadaan yang bisung karena dinyatakan dengan dua suara yang sederhana.

Sandi Morse

A	· · -	G	· - - -	M	- - -	S	· · · ·	W	· - - -
B	- - · ·	H	· · · ·	N	- · -	T	- -	X	- · · -
C	- - - -	I	· · -	O	- - - -	U	· - -	Y	- · - -
D	- · ·	J	· - - -	P	· - - -	V	· · - -	Z	- - - ·
E	·	K	- · - -	Q	- - - -				
F	· · · -	L	· - - ·	R	· - -				



Ayo berangkat ke tempat selanjutnya untuk mencari potongan kunci yang lain!

105

## ((( Referensi )))

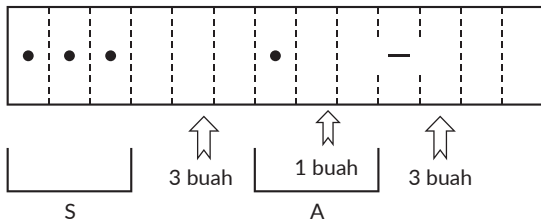
### Pesawat Luar Angkasa Voyager

Menurut Badan Penerbangan dan Antariksa Amerika Serikat (NASA), rencana Voyager adalah menjelajahi planet-planet di luar tata surya kita dan planet-planet di luar tata surya kita. Ini merupakan rencana dengan menggunakan 2 mesin penjelajah tanpa awak, yaitu Voyager, yang diluncurkan pada tahun 1977. Voyager diluncurkan untuk menggunakan kesempatan yang memungkinkan untuk terus-menerus melakukan eksplorasi berdasarkan urutan planetnya, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus. Voyager 1 diluncurkan pada 5 September 1977 untuk mengamati Jupiter, Saturnus, dan satelit-satelit kedua planet. Voyager 2 diluncurkan pada 20 Agustus 1977 yang selain mengamati planet-planet yang diamati Voyager 1, juga mengamati Uranus dan Neptunus beserta satelit-satelitnya. Hasilnya adalah, pada setiap planet ditemukan satelit baru, juga menjadi jelas bahwa Jupiter, Uranus, dan Neptunus memiliki cincin. Selain ditemukannya atmosfer di Triton, diketahui pula bahwa di Io terdapat gunung berapi.

Ada alasan sehingga Voyager 1 dan 2 diluncurkan pada tahun 1977. Pada akhir tahun 1970-an sampai 1980-an, planet-planet lingkaran luar, yaitu Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus (Saat itu Pluto masih dianggap planet), berderet ke arah yang sama. Itu adalah tahun terbaik untuk mencapai tempat yang lebih jauh dengan menggunakan navigasi *swing-by* (tanpa navigasi *swing-by*, Voyager hanya bisa mencapai sekitar Jupiter dengan kecepatan saat meninggalkan Bumi). Sebagai tambahan informasi, apabila melewatkan kesempatan kali ini, kita harus menunggu hingga 175 tahun untuk menemukan planet-planet tersebut berderet lagi.

### 3 Peserta didik berpikir mengenai panjang sandi Morse.

- Biarkanlah peserta didik berpikir mengenai panjang sandi morse arti dari "S A N S U U" (berhitung: penerjemah). Untuk memudahkan pemahaman, sebaiknya mempersiapkan kotak-kotak. Kemudian, masukkan sandi, yang tepat ke dalam kotak-kotak tersebut.



### 4 Panjang kode "●" adalah $\frac{1}{3}$ detik. Hitunglah berapa detik pesan yang dibawa Voyager, yang ditulis dalam sandi Morse?

- Perintahkan peserta didik menghitung panjang keseluruhan pesan dengan menggunakan kotak-kotak.

### ((( Referensi )))

#### Sandi Morse Huruf Jepang

Huruf	Sandi	Huruf	Sandi	Huruf	Sandi
i	. —	so	— — — .	te	. — . — —
ro	. — . —	tsu	. — . .	a	— . — . —
ha	— . . .	ne	— — . —	sa	— . — . —
ni	— . — .	na	. — .	ki	— . . . .
ho	— . . .	ra	. . .	yu	— . . — —
he	.	mu	—	me	— . . . —
to	. . — . .	u	. . —	mi	. . — . —
chi	. . — .	wi	. — . . —	shi	— — . — .
ri	— — .	no	. . — —	we	. — — . .
nu	. . . . .	o	. — . . .	hi	— — . . —
ru	— . — . .	ku	. . . —	mo	— . . . .
wo	. — — —	ya	. — —	se	. — — . .
wa	— . — .	ma	— . . . —	so	— — — . —
ka	. — . . .	ke	— . — —	n	. — . . .
yo	— —	fu	— — . .	bunyi letup	.
ta	— .	ko	— — — —	bunyi setengah letup	. . — . .
re	— — —	e	— . — — —		

### ((( Referensi )))

#### Sandi Morse

Sinyal Morse (sandi Morse) adalah sandi sederhana yang terbentuk dari kombinasi bunyi pendek dan bunyi panjang. Ketika berkomunikasi, sandi dikirim menggunakan bunyi atau cahaya. Umumnya bunyi pendek Morse dikatakan "tong" atau "tuk", sedangkan bunyi panjangnya dinyatakan sebagai "tuut". Karena banyak yang menjelaskannya seperti itu, maka biasanya disebut "tuk tuut".

#### Aturan Sandi Morse

- (1) Strip sama dengan tiga titik.
- (2) Spasi antarbagian dalam satu huruf sama dengan satu titik.
- (3) Spasi antara dua huruf sama dengan tiga titik.
- (4) Spasi antara dua kata sama dengan tujuh titik.

Kamu akan mengirim kata di bawah ini menggunakan sandi Morse. Berapakah panjang dari sandi Morse tersebut? Hitung dengan banyaknya titik.

. . . . . S A N S U U . . . . .

U adalah ". . .". Antara " " dan " " serta " " dan " " terdapat satu titik. Strip sama dengan 3 titik, jadi banyaknya titik untuk huruf U adalah 7 titik. Spasi antara dua huruf sama dengan 3 titik.

Oleh karena itu, banyaknya titik ditunjukkan seperti berikut.

. . . . . S A N S U U . . . . .  
5 3 5 3 5 3 5 3 7 3 7

Kata yang terekam pada pesawat antariksa Voyager menggunakan kode Morse "ad astra per aspera" yang berarti "Melewati kesulitan menuju bintang-bintang". Jika kamu tuliskan dengan sandi Morse, maka akan seperti berikut.

Misalkan 1 titik adalah  $\frac{1}{3}$  detik, berapakah panjang kata-kata tersebut dalam detik? Bacalah aturan di atas dan temukan jawabannya. ● Sandi Morse

. . . . . a d a s t r a p e r a . . . . .  
a s p e r a

(1) 36 detik    (2) 39 detik    (3) 46 detik    (4) 49 detik

Ayo potonglah bagian kunci tersebut pada halaman 110, letakkan pada halaman terakhir, dan lengkapi kuncinya.

106

Sandi Morse internasional menggunakan kombinasi bunyi pendek dan bunyi panjang untuk menyatakan alfabet, bilangan, dan simbol. Satu bunyi panjang kurang lebih sama dengan panjang 3 bunyi pendek. Setiap bunyi diberi jarak sepanjang 1 bunyi pendek. Selain itu, jarak antar huruf adalah 3 bunyi pendek. Dibedakan dengan jarak antar kata, yaitu 7 bunyi pendek. Mengenai sandi itu sendiri, dibuat berdasarkan frekuensi kekerapan penggunaan alfabet dalam bahasa Inggris secara standar. Huruf yang sering digunakan akan menggunakan sandi yang pendek. Misanya, E adalah ". ." dan T adalah "—", masing-masing merupakan huruf dengan sandi terpendek, hanya menggunakan 1 sandi. Sebaliknya, Q yang dianggap frekuensi penggunaannya sedikit, sandinya adalah "— — . —" dan J adalah ". — — —", huruf-huruf tersebut ditetapkan menggunakan sandi yang panjang. Sebaliknya dengan hal tersebut, sandi Morse huruf Jepang dibuat tanpa pertimbangan frekuensi kekerapan penggunaan. Sandi ". ." dan "—" dalam huruf Jepang digunakan untuk menyatakan "∧ (he)" dan "△ (mu)". Ini karena hanya menerapkan urutan ABC dalam urutan Iroha ("." dan "—") huruf Jepang.

## Kunci Jawaban

### Halaman 11

- 1 (1) 2 : 1 (100 : 50)      (2) 1 : 2 (8 : 16)  
 2 (1) 6      (2) 20      (3) 128      (4) 75  
 3 (1) 3 : 4      (2) 4 : 7      (3) 3 : 2  
 4 (4) 12B

### Ingatkah kamu?

- (1) 4,32      (2) 0,6      (3) 5,12  
 (4) 1,2      (5) 38,663      (6) 0,8  
 (7)  $\frac{2}{3}$       (8)  $\frac{1}{5}$       (9)  $1\frac{11}{24}$   
 (10)  $\frac{5}{6}$       (11)  $2\frac{7}{12}$       (12)  $1\frac{3}{8}$

### Halaman 31

- 1 f adalah gambar yang diperbesar dari a, a adalah gambar yang diperkecil dari f, b adalah gambar yang diperbesar dari h, h adalah gambar yang diperkecil dari b, e adalah gambar yang diperbesar dari d, d adalah gambar yang diperkecil dari e  
 2 Panjang 30 m, lebar 16 m

### Ingatkah kamu?

- (1)  $\frac{1}{6}$       (2)  $\frac{3}{10}$       (3)  $\frac{1}{4}$   
 (4)  $1\frac{2}{7}$       (5)  $1\frac{1}{4}$       (6)  $\frac{3}{4}$

### Halaman 52

- 1 ① 150, 200, 250  
 ② 12, 16, 20  
 2  $y = 3 \times x$   
 3 ① 160, 240, 320, 400  
 ②  $y = 80 \times x$

### Halaman 57

- 1 ① 2, 16, 32, 8, 64, 1  
 ② Ya, berbanding terbalik  
 ③  $x \times y = 32$   
 ④ 3,2 cm

### Halaman 60-61

- 1 ① 113,04 cm<sup>2</sup>      ② 19,625 cm<sup>2</sup>  
 ③ 25,12 cm<sup>2</sup>  
 2 ① pola      ② 6 bilangan  
 ③ 6 bilangan  
 3 ① 15 permainan      ② 5 permainan  
 4 Jet...250 m per detik  
 Suara...1.224 km per jam  
 Suara lebih cepat  
 5 ① 40,5 cm<sup>3</sup>      ② 75,36 cm<sup>3</sup>  
 6 ① 6      ② 16  
 ③ 18  
 7 ① 56 m      ② 3.920 cm<sup>3</sup>  
 8 ① 30 cm      ②  $y = 5 \times x$   
 ③ 9

### Halaman 85-86

- 1 (1) A 3 dari 10.000, 5 dari 1.000, 4 dari 100  
 B 3 dari 1.000.000, 5 dari 10.000, 7 dari 10  
 C 3 dari 10, 5 dari 1, 7 dari 0,01  
 D 3 dari 1, 5 dari 0,01, 7 dari 0,001  
 (2) A 230  
 B 23  
 C 23  
 D 230  
 2 (1) A <      B >      C =  
 (2) A 3      B  $\frac{1}{7}$   
 (3) A  $\frac{5}{3}$       B  $\frac{23}{5}$   
 C  $1\frac{3}{4}$       D  $2\frac{2}{3}$

□ × □ × □ = 107

## Kunci Jawaban

- 3** (1) (A)  $\frac{4}{1}$  (B)  $\frac{7}{10}$  (C)  $\frac{77}{25}$  ( $\frac{308}{100}$ )  
 (D) 0,52 (E) 1,75

- (2)  $0,3, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, 0,41, \frac{7}{15}$

- 4** (1) (A) 13, 33, 10  
 (B) 5,7, 2,7, 6,3, 2,8  
 (C) 66,6, 63, 116,64, 36  
 (D)  $\frac{11}{15}, \frac{1}{15}, \frac{2}{15}, \frac{6}{5}$

- (2) (A) 7 (B) 8

- 5** (1) (A) 4, 9, 25, 49  
 (2) (A) KPK...36  
 FPB...6  
 (B) KPK...16  
 FPB...8

### Halaman 87-88

- 1** (1) (A)  $\text{cm}^2$  (B)  $\text{m}^2$   
 (C)  $9r$  (D)  $\text{km}$   
 (2) (A) 400 m (B)  $3 \text{ m}^2, 30.000 \text{ cm}^2$   
 (C)  $2 \ell, 20 \text{ d}\ell$

- 2** (1) Persegi panjang ...panjang, lebar  
 Persegi...sisi, sisi  
 Jajargenjang...alas, tinggi  
 Segitiga...alas, tinggi, 2  
 Lingkaran...jari-jari, jari-jari, 3,14  
 (2) (A)  $6,9 \text{ cm}^2$  (B)  $6 \text{ cm}^2$   
 (C)  $157 \text{ cm}^2$

- 3** (1) Balok...panjang  $\times$  lebar  $\times$  tinggi  
 Kubus...sisi  $\times$  sisi  $\times$  sisi  
 (2) (A)  $800 \text{ cm}^3$  (B)  $1.728 \text{ cm}^3$   
 (C)  $3.750 \text{ cm}^3$

- 4** (1) Kecepatan  $\times$  Waktu = Jarak  
 (2) 2 km

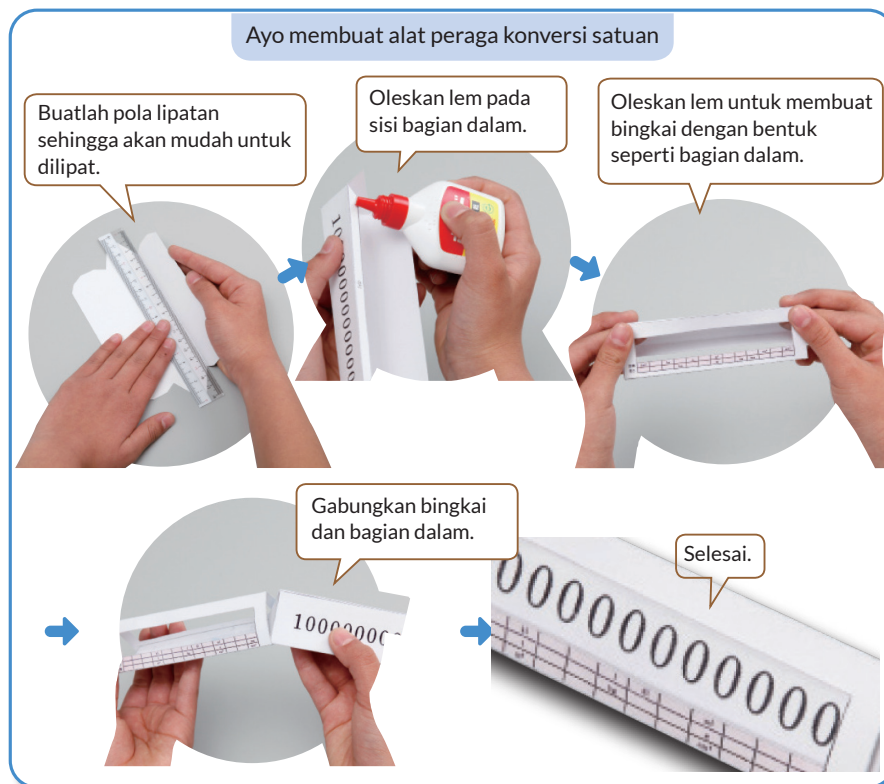
### Halaman 89-90

- 1** (1) (A) Jajargenjang, belah ketupat, persegi panjang, persegi  
 (B) Persegi panjang, persegi  
 (C) Belah ketupat, persegi  
 (D) Belah ketupat, persegi  
 (E) Jajargenjang, belah ketupat, persegi panjang, persegi  
 (2) (A) 15  
 (B) 68  
 (C) 120  
 (D) 60  
 (3) (A) Bidang EFGH  
 (B) sisi DC, sisi EF, sisi HG

### Halaman 96-97

- 1** (1) (A) grafik batang, grafik lingkaran  
 (B) grafik garis  
 (C) grafik batang  
 (2) (A) 2005... 48%  
 2020... 52%  
 (1) (A) 5  
 (B) 56 gr  
**2** (2)  $8 \times x : 2 = 20, 5$   
 $(7, 10) \times x : 2 = 68, 8$   
 (3) (A) berbanding lurus ... (b),  
 berbanding terbalik ... (a)  
 (B) (a)  $x \times y = 24$   
 (b)  $y = 8 \times x$

108 = □ : □



**Kata dan Simbol yang Digunakan Pada Buku Ini**

dua perbandingan 6	perbandingan 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,
berbanding lurus 38, 41, 42, 44, 45, 47,	12, 13, 18, 19, 27, 32, 38, 39, 40, 42,
49, 50, 58, 97, 108	44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54,
berbanding terbalik 54, 55, 57, 97, 107,	55, 56, 57, 58, 59, 61, 73, 96, 97
108	perbesaran gambar 18, 19, 20, 21, 25, 26,
histogram 72, 73, 75	27, 32
karena itu, ... adalah 38	perkecilan gambar 18, 19, 20, 22, 25, 26,
kiloliter 84	27, 28, 29, 31, 32, 33, 100
nilai perbandingan 5, 6, 8	perkecilan skala 32
penyederhanaan perbandingan 8	sistem metrik 86, 87
	titik pusat 26, 27

## Lembar untuk difotokopi

Ayo tempelkan kepingan di halaman terakhir.

Panjang Jalan yang Berbentuk Spiral (Halaman 99)

(1)



(2)



(3)



(4)



Candi Borobudur (Halaman 101)

(1)



(2)



(3)



(4)



Bilangan-Bilangan yang Dipakai di Romawi Kuno (Halaman 103)

(1)



(2)



(3)



(4)



Tantangan Luar Angkasa (Halaman 105)

(1)



(2)



(3)



(4)



Digunakan pada "Petualangan Matematika".  
Tempelkan serpihan yang benar di halaman terakhir, lalu dapatkan "kuncinya".



# Lembar untuk difotokopi

## Alat Konversi Satuan

- ▼ Digunakan untuk halaman 82-85.
- Langkah pembuatannya ada pada halaman 109.

Bingkai


Potong	G	R	D	S	F	C	B	A	E	mm <sup>2</sup>									
Potong																			
tempel																			

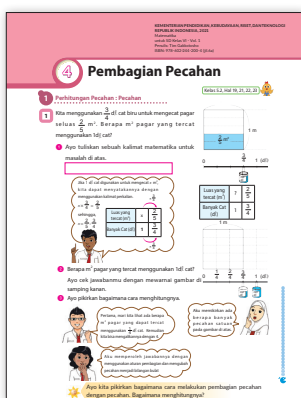
Digunakan pada Bab 15 Besaran dan Satuan. Rakitlah, lalu gunakan konverter satuan untuk mengecek.



**Untuk Kelas VI**

Bagaimana membaca buku pelajaran untuk mengembangkan cara berpikir matematis?

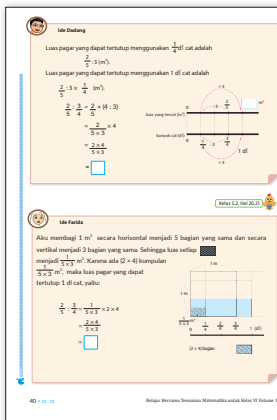
Dalam buku ini, jika kamu menemukan lembar “Kegiatan” dengan simbol , maka hal ini berarti Pendekatan *Problem Solving*. Pada bagian yang dibatasi lembar tersebut, kamu akan menemukan pertanyaan “Pikirkan bagaimana untuk”. Pertanyaan tersebut masih menimbulkan masalah adalah tujuan utama pembelajaran di dalam kelas. Kebanyakan bagian tersebut ditulis pada halaman ganjil. Jika kamu buka halaman selanjutnya, kamu akan menemukan jawaban yang beragam. Mendapatkan satu jawaban untuk soal yang diberikan bukanlah tujuan pembelajaran di kelas, tetapi menyelesaikan pertanyaan “Pikirkan bagaimana untuk” adalah tujuan utama diskusi di ruang kelas dan selanjutnya guru menyimpulkan hasil diskusi dari pertanyaan tersebut.



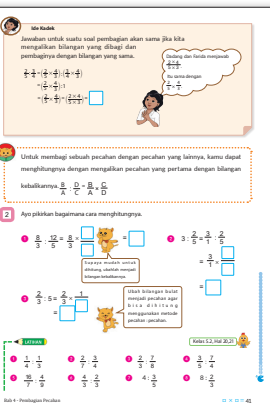
Halaman 39, Kelas VI Volume 1

Sebagai contoh, pada halaman 43 buku kelas VI volume 1, tugas 1 bertujuan untuk memperluas pembagian dalam bentuk pecahan. Siswa memperluas perkalian dalam bentuk pecahan di Bab 4. Selanjutnya, mereka belajar untuk memperluas pecahan dalam bentuk desimal di Kelas V. “Ayo pikirkan tentang bagaimana menggunakan pembagian pada bentuk pecahan dibagi dengan pecahan dan bagaimana menghitungnya” adalah pertanyaan utamanya. Pada halaman 44 dan 45, diberikan beberapa cara untuk menghitungnya. Dari ide-ide tersebut, siswa mengembangkan cara untuk perhitungannya.

Buku pelajaran memuat urutan pengajaran untuk merumuskan ide berpikir secara matematis melalui perluasan bilangan dan tidak mencoba untuk memperluas dari awal. Dengan urutan tersebut, siswa berkesempatan



Halaman 40, Kelas VI Volume 1



Halaman 45, Kelas VI Volume 1

untuk mengevaluasi hasil yang diperoleh dari ide-ide yang muncul dan guru dapat mengembangkan cara berpikir matematis melalui siswa belajar untuk mereka sendiri.

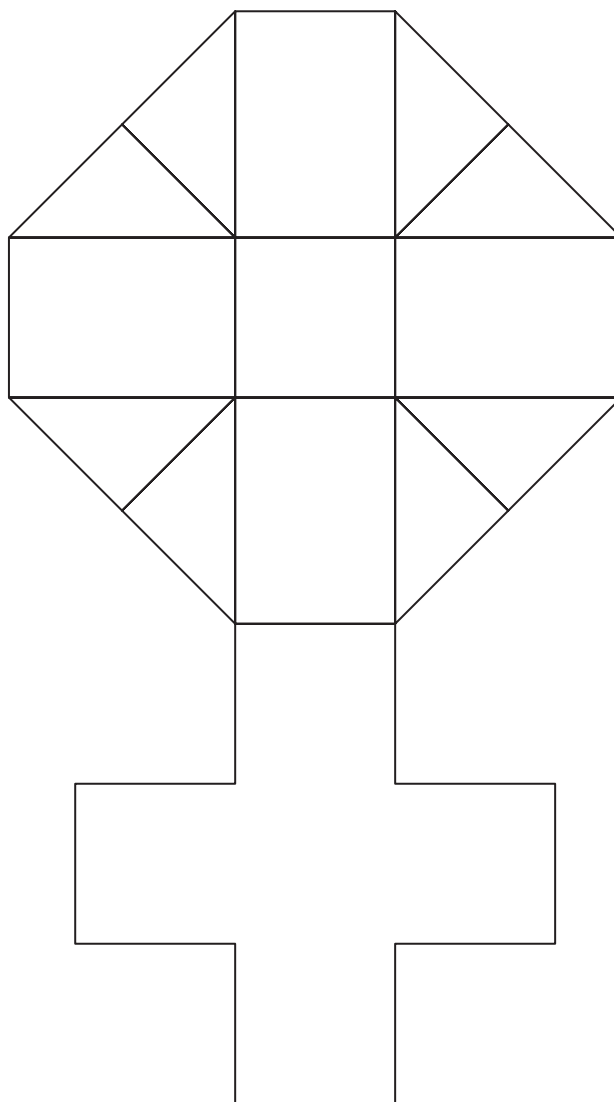
Gambar ini dipakai pada "Petualangan Matematika" bagian "6. Candi Borobudur".

Jika dirakit, akan menjadi fondasi dengan bentuk gabungan dari kubus dan 4 buah prisma segitiga. Dengan demikian, peserta didik dapat membayangkan bentuk konkrit ketika menjawab soal.

## Lembar untuk difotokopi

### Miniatur Candi

▼ Ini adalah bentuk yang digunakan di halaman 101.  
Buatlah menjadi sebuah bangun.



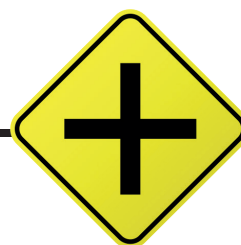
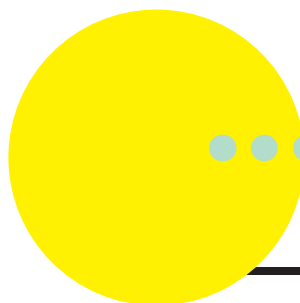
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2022

Buku Panduan Guru Matematika  
untuk Sekolah Dasar Kelas VI Volume 2

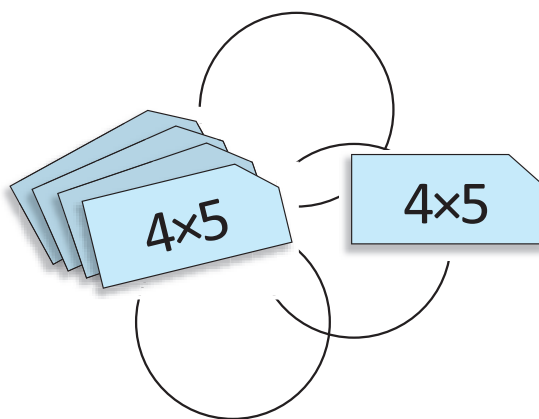
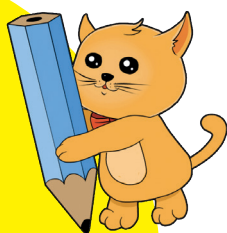
Penulis: Tim Gakko Tosho

Penyadur: Endah Retnowati

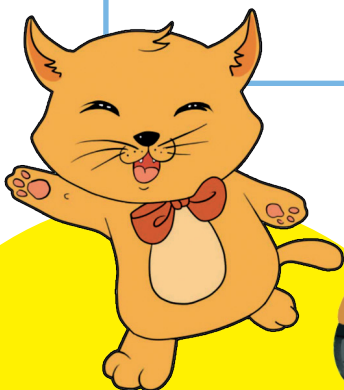
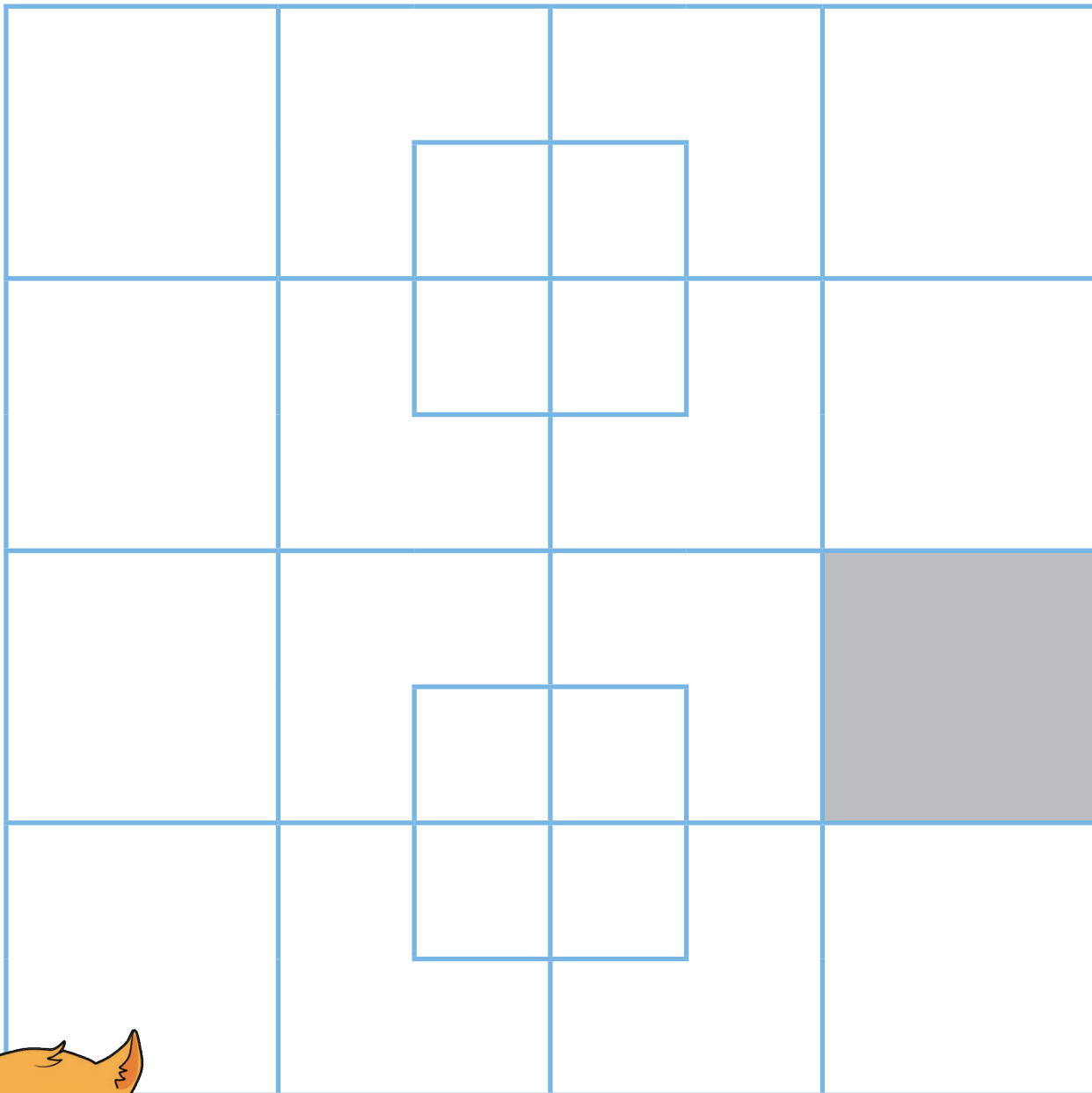
ISBN: 978-602-244-802-0



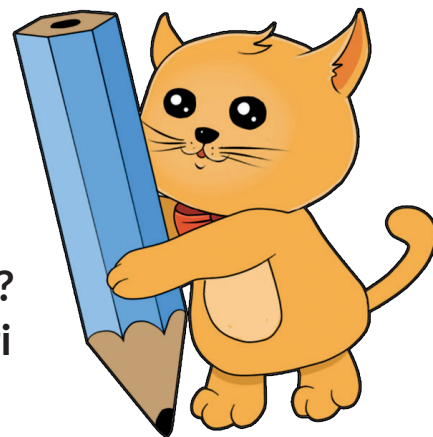
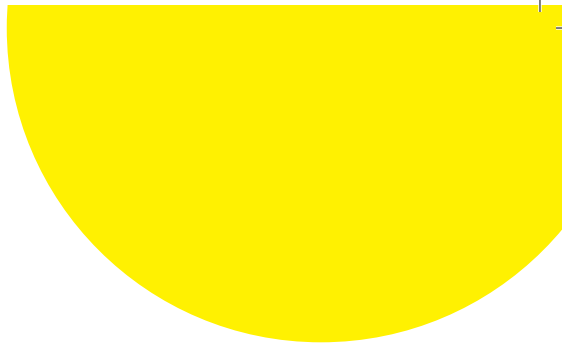
# Teka-teki Matematika



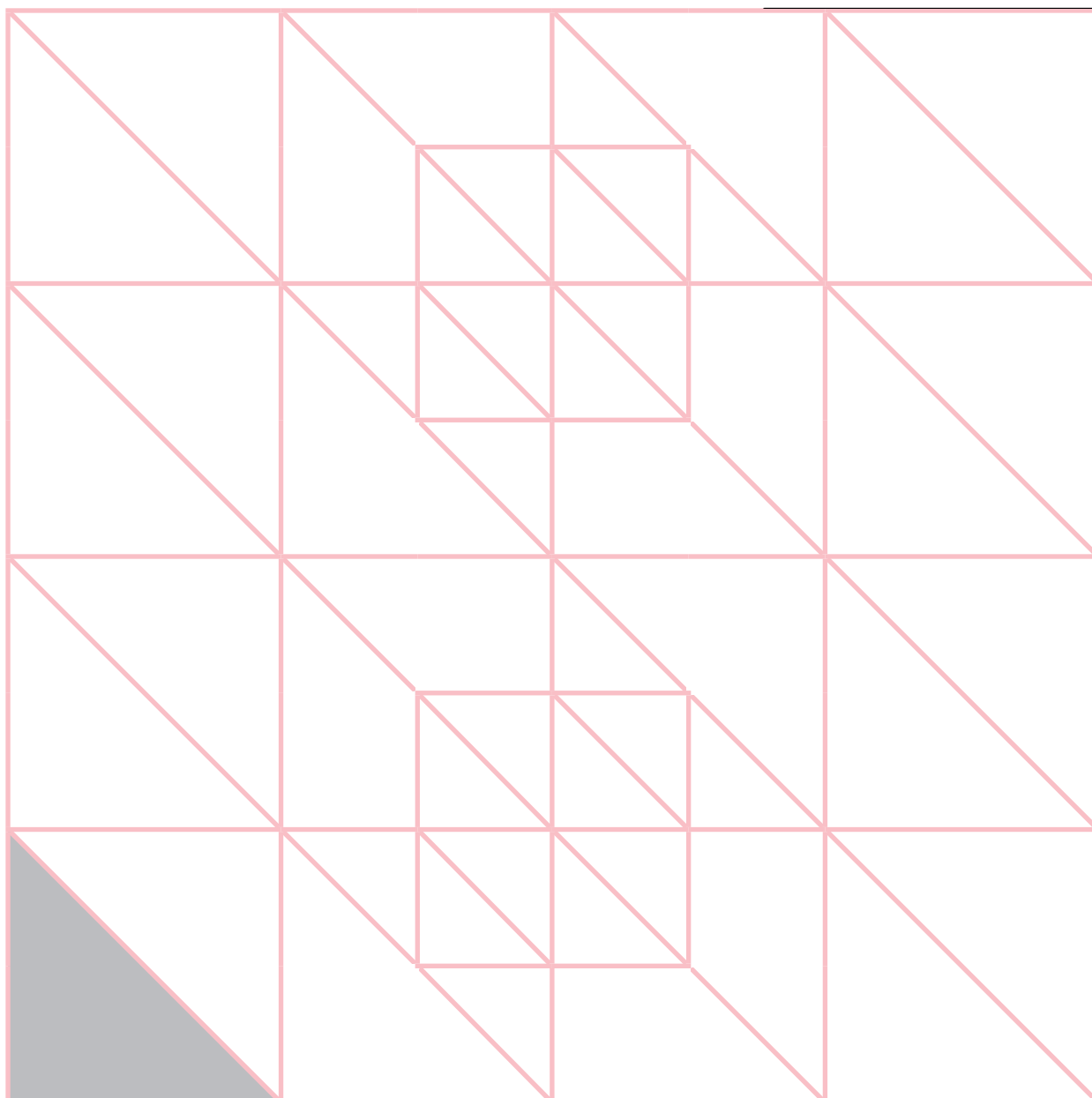
Temukan, ada berapa persegi dengan panjang sisi yang sama?  
Ada berapa persegi dengan panjang sisi dua kali lebih panjang  
dari persegi yang diarsir?







**Temukan, ada berapa segitiga sama siku-siku?  
Ada berapa segitiga siku-siku perbesaran dari  
segitiga siku-siku yang diarsir?**



## Cara bermain:

Siapkan kartu angka 1 sampai dengan 9.

Bersama dengan 1 atau 2 orang temanmu secara bergantian, pilih satu angka untuk diletakkan di dalam kotak sembilan yang disiapkan. Tujuan dari permainan adalah membentuk susunan angka dalam satu baris, satu kolom, atau satu diagonal sehingga berjumlah 15. Pemain tidak dibolehkan untuk meletakkan angka 6 dan 9 bersebelahan.

1

2

3

4

5

6

7

8

9




Tujuan pendidikan itu untuk mempertajam kecerdasan, memperkuat kemauan, serta memperhalus perasaan.

**Tan Malaka**



# Pelaku Perbukuan

## PROFIL PENERJEMAH

Nama Lengkap : Tetriciana Sawitri  
Alamat E-mail : *tetriciana.sawitri@gmail.com*  
Instansi : guru dan penerjemah lepas/ freelance  
Alamat Kantor : Jln. Melinjo I Blok C No. 10, BSD I-6,  
RT 04/ RW 08, Rawa Buntu,  
Serpong, Tangerang Selatan 15318  
Bidang Keahlian : Bahasa Jepang



### ■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir

1. 2001 - 2011 Guru bahasa Jepang di Sekolah Tinggi Bahasa Asing LIA, Pengadegan, Jakarta.
2. Januari 2012 - 2016 Guru kursus bahasa Jepang (untuk kelas pemula dan pra-menengah) di The Japan Foundation, Jakarta.
3. Agustus - Desember 2017 Guru bahasa Jepang di SMP Islam Sinar Cendekia (bagi kelas 7, 8, 9)
4. Maret - Desember 2018 Guru kelas intensif bahasa Jepang di Rumah Sakit IMC Bintaro, bagi para calon perawat dan tenaga kesehatan yang akan dikirim ke Jepang.
5. Maret - Desember 2019 Guru kelas intensif bahasa Jepang di Rumah Sakit IMC Bintaro, bagi para calon perawat dan tenaga kesehatan yang akan dikirim ke Jepang.
6. Oktober - Desember 2019 Guru kelas intensif bahasa Jepang untuk mempersiapkan staf teknik yang akan mengikuti pelatihan di Jepang.
7. 2001 - 2012 Bekerja sebagai penerjemah paruh waktu untuk PT Gramedia - Elexmedia Komputindo.
8. 2017 Penerjemah buku manual Japan Foundation Standard (JFS).
9. 2017 - 2019  
Menjadi penerjemah buku ajar Marugoto yang disusun The Japan Foundation
  - a. Tingkat Pemula A1 (buku aktivitas dan Pemahaman)
  - b. Tingkat Dasar 1 A2.1 (buku aktivitas dan Pemahaman)Menjadi proofreader buku ajar Marugoto
  - a. Tingkat Dasar 2 A2.1 (buku aktivitas dan Pemahaman)
  - b. Tingkat Pra-Menengah A2 - B1
10. April - Agustus 2020 Menerjemahkan buku ajar online Irodori yang disusun The Japan Foundation Tingkat Dasar A2.
11. Desember 2020 - Februari 2021 Menerjemahkan buku ajar online Irodori yang disusun The Japan Foundation Tingkat Pemula A1.

### ■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. Strata 1, Bahasa dan Sastra Jepang Universitas Padjadjaran Bandung 1988 - 1992
2. Program Magister, Kyorin University (Tokyo, Japan), Graduate Course of International Development Program, International Development Studies, 1996

### ■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

Tidak ada.

■ **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)**

1. Sawitri, Tetriana. "Alur PBM pada Kelas Menengah Awal 1 dengan JF Standard". Karya tulis ilmiah ini dipresentasikan pada Seminar Tahunan yang diselenggarakan oleh Asosiasi Guru Bahasa Jepang Indonesia (ASPBJI) di Jabodetabek, September 2013.
2. Sawitri, Tetriana, Nihei Tomoko. "Pembelajaran Kosakata Menggunakan Buku Marugoto Nihon no Kotoba to Bunka - Dilihat dalam Pemakaian Buku Marugoto pada Kursus yang Diselenggarakan The Japan Foundation Jakarta -". Karya tulis ilmiah ini dipresentasikan dalam bahasa Indonesia dan Jepang pada Seminar Internasional yang diselenggarakan oleh Asosiasi Guru Bahasa Jepang Indonesia (ASPBJI), Oktober 2014.
3. Sawitri, Tetriana, Nihei Tomoko. Praktik Penilaian Partisipasif Pemelajar untuk Memajukan Pembelajaran Mandiri – Studi Kasus yang Dilihat pada Kursus yang Diselenggarakan The Japan Foundation Jakarta. Karya tulis ilmiah ini dipresentasikan dalam bahasa Indonesia dan Jepang pada Seminar Internasional mengenai Evaluasi dan Asesmen dalam Pendidikan bahasa Jepang, 21- 22 Agustus 2015.

■ **Informasi Lain**

Tidak ada.



## PROFIL PENYADUR

Nama Lengkap : Endah Retnowati, Ph.D.  
Alamat E-mail : [e.retno@uny.ac.id](mailto:e.retno@uny.ac.id)  
Alamat Instansi : UNY  
Jl. Colombo No.1, Karangmalang, Yogyakarta  
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika



### ■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir

1. Dosen Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA, UNY.

### ■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S1 Pendidikan Matematika UNY, lulus tahun 2002.
2. S2 Education UNSW, Australia, lulus tahun 2008.
3. S3 Education UNSW, Australia, lulus tahun 2014.

### ■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Psikologi belajar matematika, terbit tahun 2019

### ■ Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

#### *Journals*

1. Purnama, P., & Retnowati, E. (2021). The effectiveness of goal-free problems for studying triangle similarity in collaborative groups. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 6(1), 32-45. doi: 10.23917/jramathedu.v6i1.11198
2. Chen, O., Retnowati, E., & Kalyuga, S. (2020). Element interactivity as a factor influencing the effectiveness of worked example–problem solving and problem solving–worked example sequences. *British Journal of Educational Psychology*, 90(S1), 210-223. doi:10.1111/bjep.12317
3. Fitriawanati, M., Sintawati, M., Marsigit, & Retnowati, E. (2020). Developing ethnomatematics in geometry learning for elementary schools students: A preliminary design. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(1), 2754-2758.
4. Sugiman, Retnowati, E., Ayres, P., & Murdanu. (2019). Learning goal-free problems: Collaboratively or individually? *Cakrawala Pendidikan*, 38(3), 590-600. doi:10.21831/cp.v38i3.26914
5. Latief, N.S.A., & Retnowati, E. (2018). Kesenian dan harga diri sebagai prediksi kecanduan internet pada remaja. *Jurnal Ecopsy: Jurnal Ilmu Psikologi*, 5(3), 130-137. doi: 10.20527/ecopsy.v5i3.5593
6. Pambayun, H. P., & Retnowati, E. (2018). Penerapan teknik faded examples untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah materi pengayaan trigonometri SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 73-81. doi: 10.21831/jrpm.v5i1.12149
7. Susanti, E., & Retnowati, E. (2018). Exploring mathematical critical thinking skills of Yogyakarta junior secondary school students. *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, 8(1), 29-38

#### *Conference papers*

1. Asrafil, A., Retnowati, H., & Retnowati, E. (2020). The difficulties of students when solving HOTS problem and the description of students cognitive load after given worked example as a feedback. Paper presented at the Journal of Physics: Conference Series. doi:10.1088/1742-6596/1511/1/012092
2. Fitriawanati, M., Sintawati, M., Marsigit, & Retnowati, E. (2020). Analysis toward relationship between mathematical literacy and creative thinking abilities of students. Paper presented at the Journal of Physics: Conference Series. doi:10.1088/1742-6596/1521/3/032104
3. Maharani, N.A. D., & Retnowati, E. (2020). Schema of competencies for mathematics junior high school based in Indonesian curriculum. Paper presented at the Journal of Physics: Conference Series. doi:10.1088/1742-6596/1581/1/012047
4. Widjajanti, D. B., Listyani, E., & Retnowati, E. (2020). The profile of student math-anxiety. Paper presented at the Journal of Physics: Conference Series. doi:10.1088/1742-6596/1581/1/012059
5. Ambaranti, F., & Retnowati, E. (2019). Exploring mathematics anxiety among senior high school students. Paper presented at the Journal of Physics: Conference Series. doi: 10.1088/1742-6596/1200/1/012004
6. Asmaranti, W., & Retnowati, E. (2019). Learning how to reason in geometry supported by video in YouTube. Paper presented at the Journal of Physics: Conference Series. doi:10.1088/1742-6596/1320/1/012009
7. Kurnia, I. A., & Retnowati, E. (2019). What is erroneous worked example and how is it looks like in social arithmetic? Paper presented at the Journal of Physics: Conference Series. doi:10.1088/1742-6596/1200/1/012020

#### *Book/Book Chapter*

1. Retnowati, E. (2019). Psychology of mathematics learning: Constructing knowledge. Yogyakarta: UNY Press.
2. Retnowati, E. (2019). Qualitative Research Method. Yogyakarta: UNY Press.
3. Retnowati, E. (2016). Problem solving approach in differentiated instruction. In SEAMEO Qitep team (Ed.), Differentiated instruction for senior high school mathematics teachers. Yogyakarta: SEAMEO Qitep in mathematics.

#### *Copyright/Hak Kekayaan Intelektual*

1. "Modul Braille: Geometri hubungan sudut akibat garis-garis sejajar dipotong garis transversal dengan pendekatan worked example", Numbers: 00142334
2. "Modul Pembelajaran: Skema Pencapaian Kompetensi Matematika SMP Berdasarkan Kurikulum 2013", Numbers: 000144502
3. "Modul Pembelajaran: Skema Pencapaian Kompetensi Matematika Wajib SMA Berdasarkan Kurikulum 2013", Numbers: 000149281
4. "Modul Pembelajaran: Skema Pencapaian Kompetensi Matematika Peminatan SMA Berdasarkan Kurikulum 2013", Numbers: 000144501

## PROFIL PENELAAH

Nama Lengkap : Dicky Susanto, Ed.D  
Alamat E-mail : *dicky.susanto@calvin.ac.id*  
Instansi : Calvin Institute of Technology  
Alamat Kantor : Menara Calvin Lt. 8, RMCI.  
Jl. Industri Blok B14 Kav.1, Kemayoran, Jakarta Pusat  
10610, Indonesia  
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika



### ■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir

1. Head of Instructional Design dan Dosen, Calvin Institute of Technology (2019 – sekarang)
2. Head of Instructional Design dan Dosen, Indonesia International Institute of Life Sciences (2016 – 2019)
3. Education Consultant, Curriculum Developer and Teacher Trainer (2015 – sekarang)
4. Postdoctoral Research Associate, North Carolina State University (2012 – 2014)

### ■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S3: Program Studi Pascasarjana Pendidikan Matematika, Boston University, Massachusetts, USA (2004-2009)
2. S2: Program Studi Pascasarjana Pendidikan Matematika, Boston University, Massachusetts, USA (2002-2003)
3. S1: Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Indonesia, Tangerang (1992-1997)

### ■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Pengarah Materi untuk Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD (Modul Belajar Peserta didik, Modul Guru, dan Modul Orang Tua) (2020-2021)

### ■ Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Coordinating multiple composite units as a conceptual principle in time learning trajectory (2020)

## PROFIL PENELAAH

Nama Lengkap : Al Jupri, S.Pd., M.Sc., Ph.D  
Alamat E-mail : *aljupri@upi.edu*  
Instansi : Universitas Pendidikan Indonesia  
Alamat Kantor : Jl. Dr. Setiabudhi No 229 Bandung, Jawa Barat  
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika



### ■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir

1. Dosen di Departemen Pendidikan Matematika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia (2005-sekarang)
2. Dosen Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia (2015-sekarang)
3. Dosen Sekolah Pascasarjana, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia (2015-sekarang)

### ■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S3: Mathematics Education, Utrecht University, The Netherlands (Lulus tahun 2015)
2. S2: Mathematics Education, Utrecht University, The Netherlands (Lulus tahun 2008)
3. S1: Jurusan Pendidikan Matematika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia (Lulus tahun 2004)

### ■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Dasar-dasar Teori Bilangan, Penerbit Yrama Widya, Bandung, Tahun 2020
2. Geometri dengan Pembuktian dan Pemecahan Masalah, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta, Tahun 2019
3. Juara Olimpiade Matematika SMA, Penerbit Panda Media, Jakarta, Tahun 2014
4. Trik Cerdas Paling Cadas Pintar Matematika SMA, Penerbit Gagas Media, Jakarta, Tahun 2013
5. Ringkasan Lengkap Matematika SMP, Penerbit Indonesia Tera, Yogyakarta, Tahun 2012
6. Aku Pintar Matematika SMP, Penerbit Gagas Media, Jakarta, Tahun 2012
7. Ringkasan Lengkap Matematika SD, Penerbit Indonesia Tera, Yogyakarta, Tahun 2012
8. Lulus Ujian TPA Matematika, Penerbit Gagas Media, Jakarta, Tahun 2012
9. Rangkuman Matematika SMA, Penerbit Gagas Media, Jakarta, Tahun 2011

### ■ Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. An investigation of students' algebraic proficiency from a structure sense perspective. Terbit di Journal on Mathematics Education. Tahun 2021.
2. Teaching and learning process for mathematization activities: The case of solving maximum and minimum problems. Diterbitkan oleh Journal of Research and Advances in Mathematics Education. Tahun 2021.
3. Symbol sense characteristics for designing mathematics tasks. Journal of Physics: Conference Series. Tahun 2021.
4. Techniques of solving rational inequalities. ALGORITMA: Journal of Mathematics Education. Tahun 2021.
5. Potret pembelajaran geometri untuk mahapeserta didik calon guru matematika. Penerbit UPI Press, Bandung, tahun 2020.

6. Realistic mathematics education principles for designing a learning sequence on number patterns. *Jurnal Kiprah*. Tahun 2020.
7. Beberapa metode pembuktian teorema Viviani oleh mahasiswa didik calon guru matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Tahun 2020.
8. An analysis of a geometry learning process: The case of proving area formulas. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*. Tahun 2020.
9. Dampak perkuliahan geometri pada penalaran deduktif mahasiswa didik: Kasus pembelajaran teorema Ceva. *Aksioma: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. Tahun 2020.
10. Designing symbol sense tasks: the case of quadratic equations. *Journal of Physics: Conference Series*. Tahun 2020.
11. An investigation of master student understanding on mathematical literacy problems. *Jurnal Gantang*. Tahun 2020.
12. Students' algebraic proficiency from the perspective of symbol sense. *Indonesian Journal of Science and Technology*. Tahun 2020.
13. Peran representasi matematis dalam pembelajaran perkalian bentuk aljabar melalui pendekatan matematika realistik. *Jurnal Elemen*. Tahun 2020.
14. Designing an algebra learning sequence: the case of operations on algebraic expressions. *Journal of Physics: Conference Series*. Tahun 2019.
15. Using the Van Hiele theory to analyze primary school teachers' written work on geometrical proof problems. *Journal of Physics: Conference Series*. Tahun 2018.
16. Investigating primary school mathematics teachers' deductive reasoning ability through Varignon's theorem. *Journal of Physics: Conf. Series*. Tahun 2017.
17. From geometry to algebra and vice versa: Realistic mathematics education principles for analyzing geometry tasks. *AIP Conference Proceedings*. Tahun 2017.
18. Expert Strategies in Solving Algebraic Structure Sense Problems: The Case of Quadratic Equations. In *Journal of Physics: Conference Series*. Tahun 2017.
19. Student difficulties in mathematizing word problems in algebra. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*. Tahun 2016.
20. An instrumentation theory view on students' use of an applet for algebraic substitution. *International Journal for Technology in Mathematics Education*. Tahun 2016.
21. Between formal and informal thinking: The use of algebra for solving geometry problems from the perspective of Van Hiele theory. *Jurnal Guruan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Tahun 2016.
22. Improving grade 7 students' achievement in initial algebra through a technology-based intervention. *Digital Experience in Mathematics Education*. Tahun 2015.
23. Student difficulties in solving equations from an operational and a structural perspective. *International Electronic Journal on Mathematics Education*. Tahun 2014.
24. Difficulties in initial algebra learning in Indonesia. *Mathematics Education Research Journal*. Tahun 2014.

## PROFIL PENELAAH

Nama Lengkap : Jalina Widjaja  
Alamat E-mail : -  
Instansi : FMIPA Institut Teknologi Bandung  
Alamat Kantor : Jl Ganesa 10 Bandung  
Bidang Keahlian : Analisis, Persamaan Diferensial Parsial



### ■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir

1. Guru di FMIPA ITB (1997-sekarang)
2. Koordinator Kalkulus TPB ITB (2008-2012, 2017-2018)
3. Wakil Ketua Komunitas Analisis Matematika Indonesia (2017-2020)

### ■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S3: Flinders University, South Australia, 2006
2. S2: Institut Teknologi Bandung, 1999
3. S1: Institut Teknologi Bandung, 1995

### ■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

Tidak ada

### ■ Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. L.H. Wiryanto, J. Widjaja, and H.B. Supriyanto, Free Surface Flow under a Sluice Gate from Deep Water, Bull. Malays.Math.Soc. (2), 34(3), 2011, pp. 601-609
2. D. Maharani, J. Widjaja, M.W. Setya Budhi, Boundedness of Mikhlin Operator on Morrey Space, Journal of Physics: Conf. Series 1180 (2019)



## PROFIL PENELAAH

Nama Lengkap : Dr. Kiki Ariyanti Sugeng  
Alamat E-mail : [kiki@sci.ui.ac.id](mailto:kiki@sci.ui.ac.id)  
Instansi : Universitas Indonesia  
Alamat Kantor : Kampus UI Depok, 16424  
Bidang Keahlian : Matematika



### ■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir

1. Dosen UI, 1986- sekarang

### ■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S3: Matematika, Federation University (a/n Univ. of Ballarat), Australia, 2006
2. S2: Matematika ITB, 1987
3. S1: Matematika UI, 1985

### ■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Teori Graf dan Aplikasinya, 2014

### ■ Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Sugeng, K.A., Silaban, D.R., Bača, M., Semaničová-Feňovčíková, A., Local inclusive distance vertex irregular graphs, *Mathematics*, 9 (14) (2021), 1673
2. Lu, J., Peng, J., Chen, J., Sugeng, K.A., Prediction method of autoregressive moving average models for uncertain time series, *International Journal of General Systems*, 49(5) (2020), pp. 546–572
3. Septiyanto, F. Sugeng, K.A., Rainbow connection number of generalized composition, *AKCE International Journal of Graphs and Combinatorics*, 17(1) (2020), pp. 367–372
4. Utami, B., Sugeng, K.A., Utama, S., On inclusive d-distance irregularity strength on triangular ladder graph and path, *AKCE International Journal of Graphs and Combinatorics*, 17(3)(2020), pp. 810–819
5. Hendy,, Mudholifah, A.N., Sugeng, K.A., Bača, M., Semaničová-Feňovčíková, A., On H-antimagic decomposition of toroidal grids and triangulations, *AKCE International Journal of Graphs and Combinatorics*, 17(3)(2020), pp. 761–770
6. Bong, N., Bača, M., Semaničová-Feňovčíková, A., Sugeng, K.A., Wang, T.-M., Local Face Antimagic Evaluations and Coloring of Plane Graphs, *Fundamenta Informaticae*, 174(2) (2020), pp. 103–119
7. Arumugam, S., Bača, M., Marr, A., Semaničová-Feňovčíková, A., Sugeng, K.A., Note on in-antimagicness and out-antimagicness of digraphs, *Journal of Discrete Mathematical Sciences and Cryptography*, 2020 (in press)
8. Judul lain dapat dilihat di
  - o <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=12797262400>
  - o <https://scholar.ui.ac.id/en/persons/kiki-ariyanti>.



## PROFIL EDITOR

Nama Lengkap : Uly Amalia, S.Si.  
Alamat E-mail : ulyaaa13@gmail.com  
Alamat Kantor : Bogor, Jawa Barat

### ■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir

1. 2007-2008 : Editor Matematika di Penerbit Regina, Bogor
2. 2009-sekarang : Pekerja lepas (penulis, editor, dan pemeriksa aksara)

### ■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. Departemen Matematika, Institut Pertanian Bogor, 2001-2005.

### ■ Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

*Karya Tulis:*

1. *Updated Edition Supertrik Lolos TPA* (2015, Penerbit Cmedia)
2. *Bank Soal Matematika SD Kelas 4, 5, & 6* (2015, Penerbit Bmedia)
3. *Jurus Anti Lelet Kuasai Matematika SMP/MTs Kelas VII, VIII, IX* (2015, Penerbit Grasindo)
4. *Supertrik Kuasai Matematika SMP Kelas VII, VIII, IX* (2015, Penerbit Grasindo)
5. *Tim penyusun buku Top Book Lulus UN SMP/MTs 2016* (2015, Penerbit Grasindo)
6. *Tim penyusun buku Top Sukses Juara US SD/MI* (2016, Penerbit Grasindo)
7. *Hafal Mahir Teori dan Rumus Matematika SMP/MTs Kelas 7, 8, 9* (2016 dan 2017, Penerbit Grasindo)

*Hasil Sunting/Koreksi:*

1. *Everything Has Changed* (2016, Penerbit Best Media)
2. *High School Vampire* (2016, Penerbit Best Media)
3. *Bad Boy and Crazy Girl* (2016, Penerbit Best Media)
4. *Pacar Halal* (2017, Penerbit Bintang Media)
5. *Cinta Dalam Diam* (2017, Penerbit Bintang Media)
6. *Assalamualaikum Calon Imam* (2017, Penerbit Coconut Books)
7. *Sayap Surgaku* (2017, Penerbit Coconut Books)
8. *Bad Girl in Pesantren* (2017, Penerbit Coconut Books)
9. *Air Mata Cinta* (2018, Penerbit Coconut Books)
10. *Dear Imamku* (2018, Penerbit Coconut Books)

## PROFIL DESAINER

Nama Lengkap : Frisna Yulinda Nathasia Harahap, S.Des  
Alamat E-mail : *frisna.yn@gmail.com*  
Alamat Kantor : Bekasi Utara 17214  
Bidang Keahlian : Desain Komunikasi Visual



### ■ Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir

1. 2013-2017 : Artistik Majalah GADIS.
2. 2016 : Desainer Georgian Furniture.
3. 2016- sekarang : Kreatif design & Marketing Sepatu.Capung
4. 2016 - sekarang : Owner Greengrass Shoes & Trioof Shoes.

### ■ Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S1: Desain Komunikasi Visual (2009-2013).

### ■ Karya/Pameran/Eksibisi dan Tahun Pelaksanaan (10 Tahun Terakhir):

Pameran Tugas Akhir, Sekolah Tinggi Media Komunikasi Trisakti (2013).

### ■ Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Ilustrasi "10 Cerita Rakyat Indonesia" Departemen Kebudayaan (2012)
2. Perancangan Buku Ilustrasi sebagai Media Pengenalan Penyandang Tunagrahita (2013).
3. Design dan Ilustrasi Buku Kurikulum 2013 (2013-2021)

### ■ Informasi Lain dari Penulis (tidak wajib):

Portofolio dapat dilihat di:

<https://www.behance.net/Frisna>

<https://id.linkedin.com/in/frisna-y-n-669039a5>