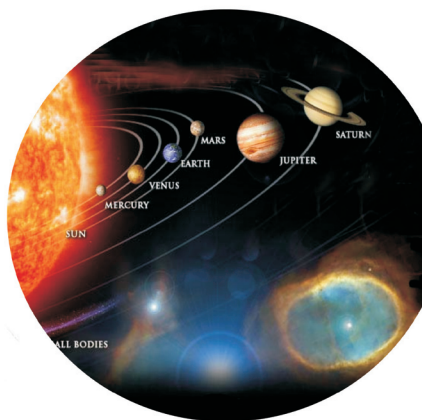


Bab 2

Relasi dan Fungsi

Standar Kompetensi

1. Memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah pemecahan masalah.



$$\frac{3}{5} + \frac{4}{5}$$

The diagram shows two horizontal bars representing the addition of $\frac{3}{5}$ and $\frac{4}{5}$. The top bar is divided into 5 equal segments, with the first 3 segments shaded blue. The bottom bar is also divided into 5 equal segments, with the first 4 segments shaded blue. A bracket above the top bar spans the first 3 segments, and a bracket above the bottom bar spans the first 4 segments. A larger bracket below both bars spans the first 7 segments, with the fraction $1\frac{2}{5}$ written below it.

Kompetensi Dasar

- 1.1 Melakukan operasi hitung bilangan pecahan.
- 1.2 Menggunakan sifat-sifat hitung bilangan pecahan dalam pemecahan masalah.

2.1

Pecahan dan Bentuknya



Pengertian Pecahan

Apa yang akan kamu pelajari?

- ✓ pengertian pecahan
- ✓ pecahan sederhana
- ✓ mengubah bilangan campuran ke pecahan biasa dan sebaliknya
- ✓ membandingkan pecahan
- ✓ desimal
- ✓ persen
- ✓ permil

Kata Kunci:

- pecahan
- desimal
- persen

Alat dan Bahan:

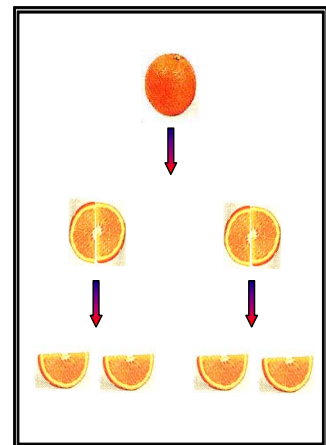
- kertas
- pensil
- penggaris

Dalam kehidupan sehari-hari, pernahkah kamu melihat benda-benda yang telah terbagi menjadi beberapa bagian yang sama? Misal:

1. roti terbagi menjadi tiga bagian yang sama,
2. kertas dipotong menjadi dua bagian yang sama,
3. jeruk terbagi menjadi beberapa bagian yang sama,
4. skala centimeter pada mistar terbagi menjadi sepuluh skala milimeter.

Semua bagian yang sama itu berkaitan dengan pecahan.

Perhatikan gambar di samping. Sebuah jeruk mula-mula dibagi menjadi dua bagian yang sama. Satu bagian jeruk dari dua bagian yang sama itu disebut “**satu per dua**” atau “**seperdua**” atau “setengah” dan ditulis “ $\frac{1}{2}$ ”.



Gambar 2.1

Kedua bagian tersebut masing-masing dibagi dua lagi sehingga menjadi dua bagian yang sama. Dengan demikian dari sebuah jeruk diperoleh empat bagian jeruk yang sama. Satu bagian jeruk dari empat bagian yang sama itu disebut “**satu per empat**” atau “**seperempat**” dan ditulis $\frac{1}{4}$.

Bilangan $\frac{1}{2}$ dan $\frac{1}{4}$ disebut bilangan *pecahan*. Selanjutnya disepakati sebutan “bilangan pecahan” disingkat dengan “pecahan”.

Pada pecahan $\frac{1}{2}$, 1 disebut *pembilang* dan 2 disebut *penyebut*.

Pada pecahan $\frac{1}{4}$, 1 disebut pembilang dan 4 disebut penyebut.

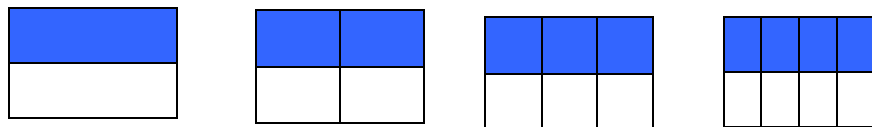
Bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk “ $\frac{a}{b}$ ”, dengan a dan b adalah bilangan bulat, $b \neq 0$, dan b bukan faktor dari a disebut bilangan pecahan. Bilangan a disebut pembilang, b disebut penyebut.

Mengapa b disyaratkan tidak nol?



Bentuk Sederhana

Perhatikan bagian yang diarsir dari gambar-gambar berikut dan pecahan-pecahan yang melambangkannya. Ada berapa bagian pada masing-masing gambar? Ada berapa bagian yang diarsir? Bilangan pecahan manakah yang melambangkan bagian yang diarsir?



Pecahan $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$, dan $\frac{4}{8}$ mewakili daerah

yang sama besar, karena itu disebut pecahan-pecahan senilai. Dari empat pecahan tersebut, $\frac{1}{2}$ merupakan pecahan dengan bentuk paling sederhana. Suatu pecahan dikatakan dalam bentuk **paling sederhana** (*pecahan sederhana*) jika faktor persekutuan terbesar (FPB) dari pembilang dan penyebutnya adalah 1.

Kamu dapat menulis bentuk paling sederhana dari suatu pecahan dengan cara membagi pembilang dan penyebut pecahan itu dengan FPB dari pembilang dan penyebutnya.

Tahukah Kamu

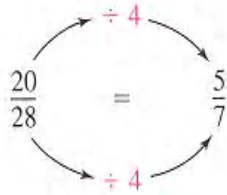


Cahaya kilat (halilintar) berlangsung sekitar $\frac{1}{100}$ menit. Ini lebih cepat dari kedipan mata kita.

Contoh 1

Tuliskan $\frac{20}{28}$ dalam bentuk paling sederhana.

FPB dari 20 dan 28 adalah 4.



← Bagilah pembilang dan penyebut dengan 4.

Jadi bentuk paling sederhana dari pecahan $\frac{20}{28}$ adalah $\frac{5}{7}$.



Mengubah Bilangan campuran Menjadi Pecahan Tidak Biasa

Tahukah Kamu?

Kuda yang pertama ukurannya tidak lebih besar dari seekor anjing kecil. Kuda ini dikenal dengan nama "Euhippus".

Kaki depan kuda ini sebanyak 4 jari sedangkan kaki belakangnya sebanyak 3 jari.

Setelah berjuta-juta tahun, jari-jari kuda ini berangsur-angsur hilang hingga tinggal 1 jari kaki.

Misal seseorang menunggang kuda menempuh jarak $1\frac{1}{2}$ kilometer dalam waktu $1\frac{1}{4}$ jam.

Bilangan-bilangan seperti $1\frac{1}{2}$ dan $1\frac{1}{4}$ merupakan contoh dari bilangan campuran.

Bilangan campuran merupakan gabungan bilangan bulat dan pecahan.

Jadi, $1\frac{1}{4} = 1 + \frac{1}{4}$; $1\frac{3}{16} = 1 + \frac{3}{16}$; dan $1\frac{1}{2} = 1 + \frac{1}{2}$

Bilangan campuran juga dapat ditulis sebagai **pecahan tidak biasa** atau **tidak murni**. Untuk itu kerjakanlah dahulu **Lab Mini** berikut.



Lab - Mini

Bekerja secara berpasangan.

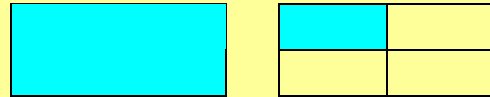
Bahan dan alat: kertas, pencil, dan penggaris.

Gambarlah suatu model untuk $1\frac{1}{4}$ dengan langkah-langkah berikut.

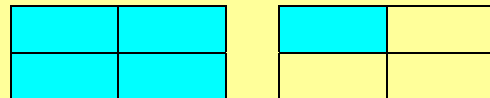
- Gambarlah suatu persegi panjang seperti yang ditunjukkan di bawah ini. Arsirlah persegi panjang itu untuk menyatakan 1.



- Gambarlah suatu persegi panjang yang identik di samping gambar yang pertama. Bagilah persegi panjang yang di sebelah kanan menjadi empat bagian yang sama untuk menunjukkan perempatan. Arsirlah satu bagian untuk menyatakan $\frac{1}{4}$. Jadi diperoleh model untuk $1\frac{1}{4}$.



- Bagilah model dari bilangan cacah itu menjadi empat bagian yang sama (perempatan).



- Daerah berarsir dalam gambar terakhir ini menyatakan bilangan campuran $1\frac{1}{4}$.

Diskusikanlah:

- Ada berapa banyak perempatan yang diarsir pada gambar di atas?
- Berapakah nilai masing-masing bangun yang diarsir?
- Pecahan apakah yang senilai dengan $1\frac{1}{4}$?

Dari hasil Lab-Mini di atas, kamu dapat menyimpulkan bahwa suatu bilangan campuran dapat dinyatakan dalam pecahan tidak biasa.

Adakah cara lain untuk mengubah bilangan campuran tersebut?



Mengubah Pecahan Tidak Murni Menjadi Bilangan campuran

Misal kamu mempunyai 28 liter minyak. Kamu diminta mengisi semua minyak itu pada 8 kaleng. Jika isi tiap kaleng harus sama, berapa liter harus diisi pada tiap kaleng?

Penyelesaian

$\frac{28}{8}$ ← **Tulislah pembagian itu dalam bentuk pecahan**

$$\begin{array}{r} 3 \\ 8 \overline{) 28} \\ \underline{24} \\ 4 \end{array}$$
 ← **Bagilah 28 dengan 8**

$3\frac{4}{8} = 3\frac{1}{2}$ ← **Nyatakan sisa pembagian sebagai suatu pecahan dan sederhanakanlah.**

Jadi, setiap kaleng harus diisi dengan $3\frac{1}{2}$ liter minyak. Adakah cara lain untuk pembagian di atas?



Membandingkan dan Mengurutkan Pecahan

Misalkan di sekolahmu diadakan pemilihan Ketua OSIS dan diperoleh hasil sebagai berikut.

- $\frac{1}{3}$ dari siswa-siswa di sekolahmu memilih Calon I.
- $\frac{2}{7}$ dari siswa-siswa di sekolahmu memilih Calon II.

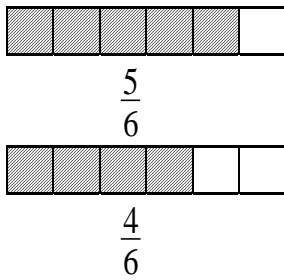
Berdasarkan hasil tersebut, calon manakah yang lebih banyak pemilihnya? Calon I atau Calon II?

Untuk menjawab masalah ini diperlukan pengetahuan tentang membandingkan pecahan.

Ada dua hal yang perlu kamu ketahui dalam membandingkan pecahan, yaitu:

(1) *membandingkan dua pecahan sejenis*

Perhatikan kedua model pecahan berikut.



Dari model-model tersebut, dapatkan kamu simpulkan bahwa $\frac{5}{6} > \frac{4}{6}$? Mengapa?

Perhatikan juga bahwa seperenaman dapat dipandang sebagai satuan baru.

$\frac{5}{6}$ berarti 5 seperenaman, dan $\frac{4}{6}$ berarti 4 seperenaman.

Manakah yang lebih besar antara 5 seperenaman dengan 4 seperenaman?

Dari uraian di atas jelas bahwa $\frac{5}{6} > \frac{4}{6}$.

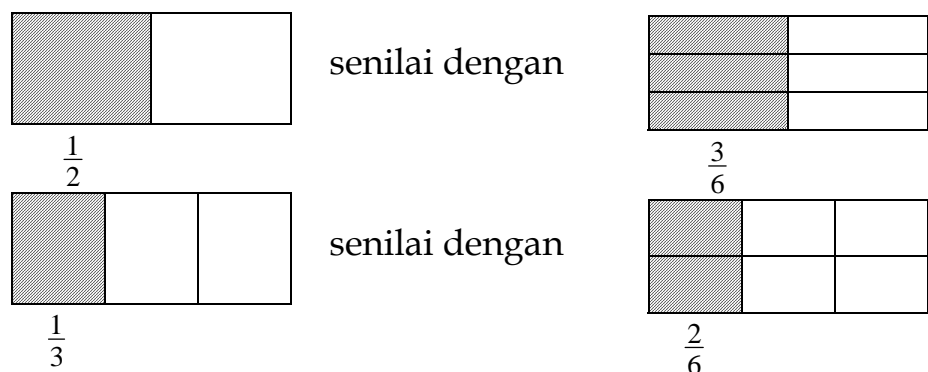
Jadi untuk membandingkan beberapa pecahan yang penyebutnya sama, cukup dengan membandingkan pembilangnya. Jika pembilang lebih besar maka pecahannya juga lebih besar.

(2) *membandingkan dua pecahan tidak sejenis.*

Marilah kita mulai dengan membandingkan $\frac{1}{2}$ dan $\frac{1}{3}$.

Kita tahu bahwa $\frac{1}{2}$ senilai dengan $\frac{3}{6}$ dan $\frac{1}{3}$ senilai

dengan $\frac{2}{6}$. Keempat pecahan tersebut dapat dimodelkan seperti berikut.



Pecahan manakah yang lebih besar?

Tampak bahwa $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$ dan $\frac{3}{6} > \frac{2}{6}$, sebab $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$ dan $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$.

Catatan

Dalam pengukuran, agar besarnya ukuran dapat dibandingkan maka satuannya harus disamakan dulu. Demikian halnya dalam membandingkan pecahan, penyebut-penyebutnya harus disamakan terlebih dahulu.

Jadi, suatu cara membandingkan pecahan adalah dengan menyatakan pecahan-pecahan itu sebagai pecahan sejenis kemudian membandingkan pembilang-pembilangnya. Dalam proses ini dapat digunakan **kelipatan persekutuan terkecil (KPK)** dari penyebut-penyebut pecahan. Untuk lebih jelasnya, perhatikan prosedur membandingkan pecahan $\frac{1}{3}$ dan $\frac{2}{7}$ pada Contoh 2 berikut.

Contoh 2

Gunakan tanda $<$, $=$, atau $>$ untuk membandingkan $\frac{1}{3}$ dan $\frac{2}{7}$.

Tahap I: Menentukan KPK dari penyebutnya yaitu KPK dari 3 dan 7

Kelipatan dari 3: 3, 6, 9, 12, 15, 18, **21**, 24

Kelipatan dari 7: 7, 14, **21**, 28

KPK dari 3 dan 7 adalah 21, sebab 21 adalah bilangan terkecil yang habis dibagi 3 dan dibagi 7.

Tahap II: Menentukan pecahan yang senilai dengan $\frac{1}{3}$ dan pecahan yang senilai dengan $\frac{2}{7}$ dengan menggunakan KPK pada Tahap I sebagai penyebut.

$$\frac{1}{3} = \frac{\dots}{21}, \text{ sehingga } \frac{1}{3} = \frac{7}{21}$$

$$\frac{2}{7} = \frac{\dots}{21}, \frac{2}{7} = \frac{\dots}{21}, \text{ sehingga } \frac{2}{7} = \frac{6}{21}$$

Tahap III: Membandingkan pecahan yang telah sejenis yaitu

$$\frac{7}{21} \text{ dan } \frac{6}{21}.$$

Karena $\frac{1}{3} > \frac{2}{7}$, maka jawaban permasalahan pemilihan Ketua OSIS adalah Calon I lebih banyak pemilihnya daripada Calon II.

Contoh 3

Gunakanlah tanda $<$, $=$, atau $>$ untuk membandingkan

$$\frac{7}{24} \text{ dan } \frac{5}{18}.$$

$$\begin{aligned} 24 &= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \\ 18 &= 2 \times 3 \times 3 \end{aligned}$$

Tentukan KPK dari 18 dan 24 dengan cara menuliskan semua faktor prima tiap bilangan, kemudian menandai semua faktor berbeda yang paling sering muncul.

Ingat

Untuk menulis pecahan senilai, kalikan pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama dan tidak nol.

Kalikan faktor-faktor yang telah dilingkari.

$$2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 72 \quad \leftarrow \text{KPK dari 18 dan 24 adalah 72}$$

$$\frac{7}{24} = \frac{21}{72} \quad \frac{5}{18} = \frac{20}{72}$$

Tuliskan pecahan senilai dengan menggunakan KPK sebagai penyebutnya

$$21 > 20 \quad \leftarrow \text{Bandingkan pembilangnya}$$

Mengurutkan Pecahan-pecahan

Perhatikan model pecahan di samping.

- Sebutkan pecahan yang melambangkan masing-masing model



2. Pecahan manakah yang paling besar? Paling kecil?
3. Urutkanlah dari yang terkecil ke terbesar.

Mengurutkan pecahan-pecahan sama halnya dengan membandingkan tiga pecahan atau lebih.

Jika kamu akan mengurutkan pecahan yang penyebutnya sama, urutkanlah berdasarkan besar dari pembilangnya. Tetapi jika kamu akan mengurutkan pecahan-pecahan yang penyebutnya berbeda, terlebih dahulu tentukanlah pecahan senilai dari tiap pecahan semula sehingga penyebutnya sama.

Contoh 4

Urutkanlah pecahan $\frac{3}{8}$, $\frac{2}{5}$, dan $\frac{7}{20}$ dari kecil ke besar.

$$\begin{aligned} 8 &= \textcircled{2} \times \textcircled{2} \times \textcircled{2} \\ 5 &= 5 \\ 20 &= 2 \times 2 \times \textcircled{5} \end{aligned}$$

← Tentukan KPK dari 8, 5, dan 20 dengan cara menuliskan semua faktor prima tiap bilangan, kemudian tandailah semua faktor berbeda yang paling sering muncul

Kalikan faktor-faktor yang telah dilingkari.

$$2 \times 2 \times 2 \times 5 = 40 \quad \leftarrow \text{KPK dari 8, 5, dan 20 adalah 40}$$

$$\frac{3}{8} = \frac{15}{40}$$

(x5)

$$\frac{2}{5} = \frac{16}{40}$$

(x8)

$$\frac{7}{20} = \frac{14}{40}$$

(x2)

← Tulislah pecahan senilai dengan menggunakan KPK sebagai penyebutnya

$$16 > 15 > 14 \quad \leftarrow \text{Bandingkan pembilangnya dan urutkan}$$

Karena $\frac{16}{40} > \frac{15}{40} > \frac{14}{40}$ maka $\frac{2}{5} > \frac{3}{8} > \frac{7}{20}$.

Jadi, jika diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar diperoleh $\frac{7}{20}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{2}{5}$.



Pencegahan Desimal


Pecahan biasa atau bilangan campuran dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan desimal. Demikian pula sebaliknya, pecahan desimal dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan biasa atau bilangan campuran.

Ambil kalkulator dan lakukan kegiatan berikut ini.

Contoh 5



Dengan menggunakan kalkulator tentukan nilai dari $\frac{9}{40}$

Tekan tombol: 

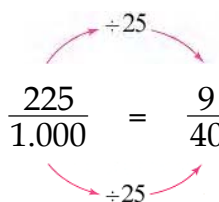
Bilangan berapakah yang kamu peroleh?
Sebutkan ciri-cirinya.

Bilangan seperti 0,225 disebut sebagai bilangan pecahan desimal atau bilangan desimal dan dibaca sebagai “*nol koma dua dua lima.*”

Sebaliknya, pecahan desimal dapat diubah bentuknya menjadi pecahan biasa. Sebagai contoh akan diubah 0,225 menjadi pecahan dalam bentuk pecahan biasa.

Penyelesaian:

$$0,225 = \frac{225}{1000} \quad \longleftarrow \text{Tulislah dalam bentuk pecahan biasa}$$

$$\frac{225}{1.000} = \frac{9}{40} \quad \longleftarrow \text{Sederhanakanlah dengan cara membagi pembilang dan penyebutnya dengan FPB-nya. FPB dari 225 dan 1.000 adalah 25}$$


$$\text{Jadi } 0,225 = \frac{9}{40}$$

Ingat

Kamu dapat membaca 1,32 sebagai “*satu tiga puluh dua perseratus.*”

Jika suatu bilangan desimal lebih dari 1, maka bilangan desimal tersebut dapat ditulis sebagai suatu bilangan campuran.

Contoh 6

Tuliskanlah 1,32 sebagai suatu bilangan campuran dalam bentuk paling sederhana.

Penyelesaian:

$$1,32 = 1\frac{32}{100}$$

← Bilangan cacah tetap ditulis terpisah dari pecahan

$$\frac{32}{100} = \frac{8}{25}$$

← Sederhanakanlah pecahan itu. FPB dari 100 dan 25 adalah 4

$$\text{Jadi } 1,32 = 1\frac{8}{25}.$$

Selanjutnya, untuk menulis suatu pecahan dalam bentuk desimal, kamu dapat menulisnya dengan cara membagi pembilang dengan penyebut.

$$\frac{3}{4} \longleftarrow \begin{array}{r} 0,75 \\ 4 \overline{) 3} \\ \underline{2,8} \\ 0,2 \\ \underline{0,2} \\ 0 \end{array}$$

Kamu juga dapat menggunakan kalkulator untuk membagi pembilang dengan penyebut.

Contoh 8



Seorang tukang kayu ingin melobangi sebuah kayu dengan diameter tidak lebih dari 0,6 inci. Dapatkah dia menggunakan mata bor ukuran $\frac{5}{8}$ inci?

Kamu dapat menggunakan sebuah kalkulator untuk membagi 5 dengan 8.

 $5 \div 8 = 0.625$

Karena $0,625 > 0,6$ maka si tukang kayu tersebut tidak dapat menggunakan bor ukuran $\frac{5}{8}$ inci, karena lubangnya akan terlalu besar.

Pada pecahan, jika kamu membagi pembilang dengan penyebut dan sisanya adalah nol, maka hasil baginya merupakan *bilangan desimal tak berulang*. Tetapi, jika hasil baginya mengulang sebuah angka atau sekelompok angka tertentu tanpa berakhir, maka bilangan desimal itu disebut *bilangan desimal berulang*.

Sebagai contoh:

$$0,4444 \dots = 0,4\bar{4} \quad \leftarrow \text{Garis datar yang ada di atas 4 menandakan bahwa angka 4 berulang}$$

Pembulatan

Jika bilangan desimal itu dibulatkan sampai satu desimal, maka dapat ditulis 0,4. Angka 4 tidak berubah karena angka di kanannya yaitu 4 kurang dari 5.

Contoh 9

Tuliskan setiap pecahan berikut sebagai suatu bilangan desimal.

a. $\frac{4}{15}$

Dengan cara menghitung.

$$\begin{array}{r} 0,266 \\ 15 \overline{) 4} \\ \underline{3} \\ 1 \\ \underline{0,9} \\ 0,1 \\ \underline{0,09} \\ 0,01 \\ \underline{0,1} \end{array} \quad \leftarrow \text{Angka 6 berulang}$$

Jadi $\frac{4}{15} = 0,2\bar{6}$

b. $\frac{8}{11}$

Dengan cara menggunakan kalkulator.

$$8 \div 11 = 0.72727272$$

Angka 72 berulang.

Jadi $\frac{8}{11} = 0,7\bar{2}$

Pembulatan

- Jika 0,266 dibulatkan sampai satu desimal, menjadi 0,3 (2 berubah menjadi 3, karena angka di kanannya yaitu 6 lebih atau sama dengan 5)
- Jika 0,266 dibulatkan sampai dua desimal, menjadi 0,27 (6 berubah menjadi 7, karena angka di kanannya yaitu 6 lebih atau sama dengan 5)
- Jika 0,725 dibulatkan sampai satu desimal, menjadi 0,7 (7 tetap, karena angka di kanannya yaitu 2 kurang dari 5).
- Jika 0,725 dibulatkan sampai dua desimal, menjadi 0,73 (2 berubah menjadi 3, karena angka di kanannya yaitu 5 lebih atau sama dengan 5).



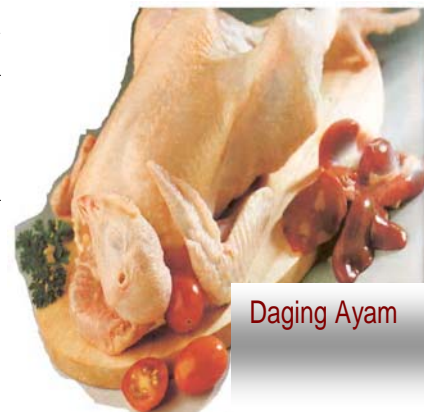
Persen dan Permil

Perhatikan kutipan dari majalah di samping. Dalam tulisan itu tertulis 18% dan 60-70%. Lambang % dibaca “persen”. Tahukah kamu maksud dari persen itu?

Pecahan dengan penyebut sama dengan 100 disebut perseratusan, atau persen. Sebagai contoh, $\frac{15}{100}$ dibaca 15 persen dan dilambangkan sebagai 15%.

Selanjutnya $\frac{75}{100}$ dilambangkan

75%, $\frac{12,5}{100}$ dilambangkan 12,5%, dan sebagainya.



Daging Ayam

Selain protein, komponen-komponen gizi yang menyusun daging ayam adalah lemak, karbohidrat, vitamin, mineral dan air. Kadar masing-masing komponen tersebut berbeda-beda tergantung kepada spesies, umur dan jenis kelamin ayam yang bersangkutan. Kandungan air pada ayam yang lebih muda, misalnya, biasanya lebih tinggi daripada yang lebih tua. Tapi umumnya, kadar protein daging ayam adalah 18% dan kadar airnya berkisar antara 60-70%.

Persen dapat diperagakan dengan menggunakan kertas kertas berpetak 10 x 10 seperti contoh berikut.

Contoh 10

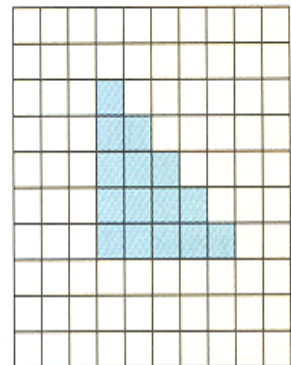
Berapa persen dari kertas berpetak berikut yang diwarnai?

$$\frac{\text{banyaknya petak yang diwarnai}}{\text{keseluruhan}} = \frac{15}{100}$$

Menggunakan definisi persen, diperoleh:

$$\frac{15}{100} = 15\%$$

Jadi kertas berpetak yang diwarnai adalah 15% dari seluruh kertas berpetak itu.



Berapa persen dari kertas berpetak pada Contoh 8 yang tidak diwarnai? Bagaimana kamu menjawabnya tanpa menghitung banyaknya persegi?

Kamu dapat menggunakan apa yang kamu ketahui tentang persen untuk menuliskan suatu persen sebagai suatu pecahan.

Contoh 11

Tuliskan 36% sebagai suatu pecahan dalam bentuk paling sederhana

$$36\% = \frac{36}{100} \quad \leftarrow \quad \text{persen ditulis sebagai suatu pecahan dengan suatu penyebut 100}$$

$$\frac{36}{100} = \frac{9}{25} \quad \leftarrow \quad \text{pecahan itu ditulis dalam bentuk paling sederhana}$$

Kadangkala, kamu perlu menuliskan suatu pecahan sebagai suatu desimal dahulu, sebelum menuliskan persen yang senilai.

Contoh 12

Sekitar $\frac{7}{10}$ dari permukaan bumi tertutup air. Tuliskan dalam bentuk persen.

Persen ditulis sebagai suatu pecahan dengan penyebut 100

$$\frac{7}{10} = \frac{70}{100} = 70\%$$

$$0,7 = 70\%$$

Jika kalkulator tersedia, kamu dapat menggunakan kalkulator tersebut untuk memperoleh suatu pecahan sebagai suatu persen seperti pada contoh berikut.

Contoh 13



Gunakan kalkulator untuk menuliskan pecahan $\frac{2}{3}$ sebagai suatu persen.

$$2 \div 3 = 0.6666666 \times 100 = 66.666666$$

Jadi pecahan $\frac{2}{3}$ kurang lebih sama dengan 66,7%.

Contoh 14

Nyatakanlah $\frac{1}{4}$ sebagai suatu persen.

$$\frac{1}{4} = \frac{\dots}{100}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{1 \times 25}{4 \times 25} = \frac{25}{100}$$

Jadi, $\frac{1}{4}$ senilai dengan 25%.

Permil

Persen berarti perseratus, sedangkan *permil* artinya

perseribu. $\frac{23}{1000}$ dapat disebut dengan 23 permil, $\frac{17,5}{1000}$ dapat disebut dengan 17,5 permil.

Contoh 15

Nyatakan $\frac{13}{25}$ dalam permil.

Penyelesaian:

$$\frac{13}{25} = \frac{13 \times 40}{25 \times 40} = \frac{520}{1000}. \text{ Jadi, } \frac{13}{25} \text{ sama dengan 520 permil.}$$

Contoh 14

Tuliskan 125 permil sebagai suatu pecahan dalam bentuk paling sederhana.

$$125 \text{ permil} = \frac{125}{1000}$$



Tuliskan permil sebagai suatu pecahan dengan suatu penyebut 1000.

$$\frac{125}{1000} = \frac{1}{8}$$



Tuliskan pecahan itu dalam bentuk paling sederhana

1. Tulislah setiap persen berikut sebagai suatu pecahan dalam bentuk paling sederhana.
 - a. 15% b. 75% c. 88% d. 18%
2. Tulislah setiap pecahan berikut dalam permil
 - a. $\frac{3}{20}$ b. $\frac{34}{50}$ c. $\frac{18}{150}$ d. $\frac{23}{250}$
3. *Ilmu Fisika* Udara yang kita hirup terdiri dari sekitar 80% nitrogen dan 20% oksigen. Tulislah masing-masing besarnya persen tersebut sebagai suatu pecahan dalam bentuk paling sederhana.
4. Tulislah setiap pecahan berikut dalam bentuk persen.
 - a. $\frac{19}{20}$ b. $\frac{7}{50}$ c. $\frac{1}{4}$ d. $\frac{1}{8}$ e. $\frac{3}{200}$
 - f. $\frac{9}{50}$ g. $\frac{8}{20}$ h. $\frac{3}{10}$ i. $\frac{12}{30}$ j. $\frac{2}{25}$
5. Tulislah setiap bilangan desimal berikut sebagai suatu pecahan biasa atau bilangan campuran dalam bentuk paling sederhana.
 - a. 0,3 b. 0,004 c. 2,625 d. 1,35 e. 5,500
6. Tulislah pembulatan bilangan desimal berikut sampai satu tempat desimal dan dua desimal. Kemukakan alasanmu dalam melakukan pembulatan.
 - a. 0,075 b. 1,627 c. 0,155 d. 0,074 e. 10,023
7. Jelaskan langkah-langkah yang kamu gunakan untuk menulis 0,8 sebagai suatu pecahan dalam bentuk paling sederhana.
8. Tulislah setiap pecahan berikut sebagai suatu bilangan desimal.
 - a. $\frac{3}{20}$ b. $\frac{9}{50}$ c. $\frac{7}{32}$ d. $\frac{5}{6}$ e. $\frac{11}{16}$
9. Urutkanlah bilangan-bilangan berikut dari terkecil ke terbesar.
 - a. $\frac{7}{8}$; 0,8; $\frac{9}{11}$; 0,87 b. 1,65; $1\frac{2}{3}$; $1\frac{3}{5}$; 1,7
 - c. $3\frac{1}{12}$; 3,1; $3\frac{1}{5}$; $3\frac{1}{20}$; 3,01
10. Ali berlari sejauh $1\frac{3}{4}$ km, Budi berlari sejauh $1\frac{7}{10}$ km. Siapakah yang berlari lebih jauh?

11. Urutkanlah pecahan-pecahan berikut dari yang terkecil ke yang terbesar.

a. $\frac{2}{3}, \frac{2}{5}, \frac{2}{7}$ b. $\frac{4}{8}, \frac{5}{6}, \frac{7}{9}$ c. $1\frac{2}{3}, 1\frac{3}{4}, 1\frac{5}{6}$ d. $\frac{3}{5}, \frac{2}{7}, \frac{3}{8}$

e. $2\frac{8}{9}, 2\frac{17}{18}, 2\frac{5}{6}$ f. $\frac{11}{24}, \frac{5}{8}, \frac{5}{12}$ g. $\frac{7}{15}, \frac{1}{3}, \frac{7}{12}$ h. $1\frac{8}{11}, 2\frac{1}{4}, 1\frac{3}{4}$

12. **Berpikir Kritis** Saya adalah sebuah pecahan dengan bentuk paling sederhana. Pembilang dan penyebutku adalah bilangan prima yang berselisih dua. Jumlah dari pembilang dan penyebutku sama dengan 12. Berapakah saya?

13. **Menulis** Jika diberikan dua pecahan yang berbeda dan tidak senilai, tulislah dengan kata-katamu sendiri bagaimana menentukan pecahan yang lebih besar.

14. **Pertanyaan Terbuka** Tulislah tiga pecahan dan urutkanlah pecahan tersebut dari terkecil ke yang terbesar. Tulislah cara apa yang kamu gunakan untuk mengurutkan pecahan-pecahan itu.

15. **Berpikir Kritis** Jelaskan dengan kata-katamu sendiri, bagaimana kamu dapat menentukan bahwa suatu pecahan kurang dari, sama dengan, atau lebih dari 1.

16. **Berpikir Kritis** Tulislah 111 dalam bentuk pecahan yang menggunakan empat angka yang sama. Dapatkah dengan enam angka yang sama?

17. Tulislah setiap pecahan berikut sebagai bilangan campuran.

a. $\frac{17}{5}$ b. $\frac{13}{7}$ c. $\frac{27}{5}$ d. $\frac{37}{12}$ e. $\frac{21}{4}$ f. $\frac{16}{5}$

18. **Menulis** Gambarkanlah dua situasi yang berbeda dalam kehidupan sehari-hari di mana kamu menggunakan bilangan campuran.

19. **Fisika** Rumus untuk mengubah suhu dari derajat

Celcius ke derajat Fahrenheit adalah $\frac{9}{5}(^{\circ}\text{C}) + 32 = ^{\circ}\text{F}$.

Ubahlah pecahan $\frac{9}{5}$ yang ada dalam rumus tersebut ke dalam bentuk bilangan campuran.

20. Ukurlah tinggi dari teman atau keluargamu dalam satuan sentimeter. Jika ukuran tingginya lebih dari 100 cm, catatlah ukuran tersebut dalam satuan meter dengan menggunakan bilangan campuran.
21. Tulislah dua pecahan yang senilai dengan pecahan berikut.
- a. $\frac{1}{4}$ b. $\frac{10}{20}$ c. $\frac{4}{5}$ d. $\frac{15}{45}$ e. $\frac{6}{8}$
22. *Pertanyaan terbuka* Gunakanlah angka 2, 3, 4, 6, 12, 18, dan 24 untuk menulis 3 pasang pecahan senilai.

2.2

Operasi pada Pecahan



Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan

Apa yang akan kamu pelajari?

- ✓ menjumlahkan pecahan.
- ✓ mengurangi pecahan.
- ✓ mengalikan pecahan
- ✓ membagi pecahan.

Alat dan bahan:

- kertas berpetak
- pensil warna
- penggaris

Erna dan Wati membeli roti yang telah dipotong menjadi 8 bagian yang sama. Sambil duduk di halaman

rumah, Erna makan $\frac{1}{8}$ roti itu dan Wati makan $\frac{3}{8}$.

Berapa bagian roti yang telah dimakan oleh mereka? Untuk membantu menjawab pertanyaan ini, marilah kita mengerjakan Lab Mini berikut.

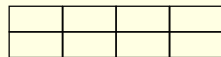


Bekerja secara berpasangan

Bahan dan alat: kertas berpetak, penggaris, pensil warna (minimal dua warna)

Jumlahkanlah $\frac{1}{8}$ dan $\frac{3}{8}$.

- Gambarlah sebuah persegi panjang pada kertas grafik seperti yang ditunjukkan oleh gambar di bawah ini. Tiap persegi panjang ini menunjukkan perdelapanan.



- Warnailah satu bagian dari persegi panjang tersebut dengan pensil warna untuk menyatakan $\frac{1}{8}$. Dengan menggunakan pensil warna yang lain, warnailah tiga bagian yang lain dari persegi panjang itu untuk menyatakan $\frac{3}{8}$. Diskusikanlah hal berikut.

- Berapa banyak bagian dari persegi panjang itu yang telah diwarnai?
- Pecahan apakah yang menyatakan banyaknya bagian dari persegi panjang yang telah diwarnai?

Jika kamu mewarnai dua bagian lagi dari persegi panjang itu, pecahan apakah yang menyatakan banyaknya bagian dari persegi panjang yang telah diwarnai?

Dari Lab Mini, kita ketahui bahwa

$$\frac{1}{8} + \frac{3}{8} = \frac{4}{8} \text{ atau } \frac{1}{2}.$$

Dengan menggunakan cara seperti pada Lab Mini, tentukan

$$\frac{1}{6} + \frac{3}{6} \text{ dan } \frac{1}{5} + \frac{3}{5}.$$

Dari contoh-contoh ini, tulis cara menjumlahkan dua pecahan yang penyebutnya sama; atau pecahan sejenis pada kotak berikut ini.

Menjumlahkan Pecahan Sejenis

.....

Jadi dari cerita tentang Wati dan Erna dapat disimpulkan bahwa Wati dan Erna telah makan $\frac{1}{2}$ dari roti yang telah dibelinya.

Contoh 1

Tentukanlah jumlah dari $\frac{3}{5}$ dan $\frac{4}{5}$.

$$\begin{aligned} \frac{3}{5} + \frac{4}{5} &= \frac{3+4}{5} \\ &= \frac{7}{5} \\ &= 1\frac{2}{5} \end{aligned}$$

B Pengurangan Pecahan Sejenis



Tini melihat $\frac{5}{8}$ kue tar di meja makan.
 Dia makan $\frac{1}{8}$ kue tar itu . Berapakah kue tar yang belum dimakan?

$$\frac{5}{8} - \frac{1}{8} = \frac{5-1}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

Jadi kue tar yang belum dimakan adalah $\frac{1}{2}$.

Mengurangkan pecahan sejenis caranya sama dengan menjumlahkan pecahan sejenis. Misal di meja tersedia tigaperempat bagian semangka. Kemudian kamu makan seperempat bagian. Berapa bagian semangka yang masih tersisa?

Untuk menjawab pertanyaan di atas, kamu perlu melakukan pengurangan pecahan seperti berikut.

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

Mengurangkan Pecahan Sejenis

Untuk mengurangkan pecahan sejenis sama, kurangkanlah pembilang-pembilangnya, sedangkan penyebutnya tetap.

Contoh 2 (Kalitan dengan Dunia Nyata)

Pak Slamet mempunyai minyak tanah sebanyak $\frac{5}{6}$ kaleng minyak. Tetangga Pak Slamet membeli minyak tanah itu sehingga minyak tanah Pak Slamet sekarang sebanyak $\frac{3}{6}$ kaleng minyak.

Berapa banyak minyak tanah dalam satuan kaleng yang telah dibeli oleh tetangga Pak Slamet itu?

Masalah di atas dapat diselesaikan dengan cara berikut.

$\frac{5}{6} - \dots = \frac{3}{6}$ (Pikirkan: $\frac{3}{6}$ harus ditambah berapa supaya hasilnya $\frac{5}{6}$?)
 $\frac{5}{6} - \frac{2}{6} = \frac{3}{6}$, sehingga diperoleh bahwa tetangga Pak Slamet telah membeli minyak tanahnya sebanyak $\frac{2}{6}$ atau $\frac{1}{3}$ kaleng minyak.



Pengurangan Pecahan Sejenis

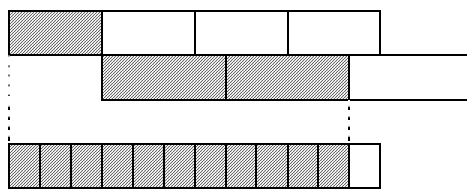
Ani membaca sebuah buku ceritera. Dua hari yang lalu, Ani membaca $\frac{1}{4}$ dari isi buku itu. Hari ini Ani melanjutkan membaca buku ceritera itu. Dia membaca $\frac{2}{3}$ dari isi buku itu. Berapa bagian dari isi buku ceritera yang telah dibaca oleh Ani?

Untuk menjawab pertanyaan di atas, kamu perlu menjumlahkan pecahan tidak sejenis.

Kamu dapat menggunakan model pecahan untuk penjumlahan tersebut.

Contoh 4

Berapa bagian dari isi buku itu yang telah dibaca oleh Ani?



← Gunakan model pecahan untuk $\frac{1}{4}$

← Gunakan model pecahan untuk $\frac{2}{3}$.

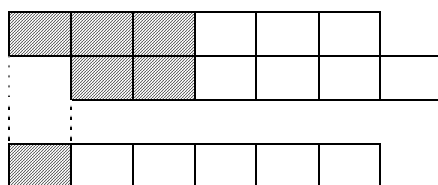
← Tentukan model pecahan untuk menyatakan jumlah.

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{3} = \frac{11}{12} \text{ atau } \frac{1}{4} + \frac{2}{3} = \frac{3}{12} + \frac{8}{12} = \frac{3+8}{12} = \frac{11}{12}$$

Jadi Ani telah membaca $\frac{11}{12}$ bagian isi buku ceritera tersebut

Contoh 5

Modelkan pengurangan $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$.



← Gunakan model pecahan $\frac{3}{6}$ untuk $\frac{1}{2}$.

← Gunakan model pecahan $\frac{2}{6}$ untuk $\frac{1}{3}$.

← Kurangkan: $\frac{3}{6} - \frac{2}{6}$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{3-2}{6} = \frac{1}{6}$$

Dari Contoh 4 dan Contoh 5, tampak bahwa untuk menjumlahkan atau mengurangkan pecahan tidak sejenis, pertama-tama ubah keduanya menjadi pecahan sejenis dengan menggunakan KPK penyebutnya.

Contoh 6

Tentukanlah hasil dari $\frac{1}{4} + \frac{2}{7}$.

KPK dari 4 dan 7 adalah 28

$$\frac{1}{4} = \frac{1 \times 7}{4 \times 7} = \frac{7}{28}$$

← Tentukan KPK dari 4 dan 7.

$$\frac{2}{7} = \frac{2 \times 4}{7 \times 4} = \frac{8}{28} +$$

← KPK adalah 28. Tulislah pecahan dengan penyebut sama.

$$= \frac{15}{28}$$

← Jumlahkan pembilang.



Penjumlahan Bilangan Campuran

Sebelum kamu membaca lebih lanjut tentang penjumlahan bilangan campuran ini, lakukanlah kegiatan berikut.

Menggunakan Bilangan Campuran

Potong-potonglah tali ke dalam ukuran berikut: $2\frac{1}{4}$ m, $1\frac{1}{2}$ m, $4\frac{1}{10}$ m, $3\frac{1}{8}$ m, dan $5\frac{3}{4}$ m. Tempatkanlah dua tali sehingga ujung salah satu tali berimpit dengan ujung tali lainnya.

1. Ambillah satu pasang tali. Perkirakanlah jumlah panjang dari kedua tali dan kemudian tambahkan. Tulislah sebuah kalimat penjumlahannya.
2. Ulangilah pertanyaan 1 untuk beberapa pasang tali yang lain.
3. Periksa setiap kalimat penjumlahan itu dengan mengukur panjang keseluruhan dari setiap pasangan potongan tali itu.

Satu cara untuk menjumlahkan bilangan campuran adalah meng-hitung bagian bilangan bulat dan pecahannya secara terpisah.

Kadang-kadang jumlah dari bagian pecahan adalah suatu pecahan yang pembilangnya lebih dari penyebutnya. Jika demikian, ubahlah dahulu pecahan tersebut sebagai bilangan campuran.

Contoh 7

Tentukan hasil dari $15\frac{3}{4} + 3\frac{1}{2}$.

$$\begin{array}{r}
 15\frac{3}{4} \\
 + \frac{3\frac{1}{2}}{=} \\
 \hline
 \end{array}$$

← KPK adalah 4. Tulislah pecahan-pecahan itu dengan penyebut yang sama.

$$\begin{array}{r}
 15\frac{3}{4} \\
 + \frac{3\frac{1 \times 2}{2 \times 2}}{=} \\
 \hline
 \end{array}$$

← Jumlahkan bagian bilangan cacah dan pecahannya.

$$\begin{array}{r}
 15\frac{3}{4} \\
 + \frac{3\frac{2}{4}}{=} \\
 \hline
 \end{array}$$

Ubahlah bentuk pecahannya.

$$\begin{array}{r}
 15\frac{3}{4} \\
 + \frac{3\frac{2}{4}}{=} \\
 \hline
 \end{array}$$

← $\frac{5}{4} = \frac{4}{4} + \frac{1}{4} = 1\frac{1}{4}$

$$\begin{array}{r}
 15\frac{3}{4} \\
 + \frac{3\frac{2}{4}}{=} \\
 \hline
 \end{array}$$

Jumlahkan bilangan cacahnya.

$$\begin{array}{r}
 15\frac{3}{4} \\
 + \frac{3\frac{2}{4}}{=} \\
 \hline
 \end{array}$$



Pengurangan Bilangan Campuran

Kadangkala, kamu perlu merubah bentuk pecahan sebelum kamu mengurangnya.

Selesaikanlah $6\frac{1}{3} - 4\frac{1}{2}$

$$\begin{array}{r}
 6\frac{1}{3} - 4\frac{1}{2} \\
 = 6\frac{2}{6} - 4\frac{3}{6} \\
 = 5\frac{8}{6} - 4\frac{3}{6} \\
 = 1\frac{5}{6}
 \end{array}$$

← Tulislah dalam pecahan senama

← Ubahlah bentuk pecahannya.

$$6\frac{2}{6} = 5 + 1\frac{2}{6} = 5\frac{8}{6}$$

← Kurangilah bilangan cacah dan kemudian pecahannya

Jadi $6\frac{1}{3} - 4\frac{1}{2} = 1\frac{5}{6}$



Perkalian dan Pembagian Pecahan

Kerja Bersama-sama

Menentukan Pecahan dari Suatu Pecahan

Silahkan kamu mengerjakan kegiatan berikut seolah-olah kamu sedang berbagi apel dengan seorang temanmu.

1. Gunakanlah potongan kertas yang berbentuk lingkaran untuk menyatakan sebuah apel. Potonglah “apel” itu menjadi dua bagian yang sama. Berapa bagian apel yang dinyatakan oleh masing-masing potongan kertas itu? Ambillah satu potongan itu untuk kamu.



2. Selanjutnya potonglah apel yang kamu punyai menjadi dua bagian yang sama. Kemudian berikan satu potong kepada temanmu. Berapa bagian apel temanmu dari apel yang kamu punyai?
3. Berapa apel temanmu dari apel semula?

Mengalikan Pecahan dengan Pecahan

Kamu dapat menggunakan model luas untuk mengalikan pecahan dengan pecahan. Kata “dari” bila digunakan dalam matematika, dapat berarti perkalian.

Contoh 8

Pak Arif mempunyai sebidang tanah untuk lahan perkebunan. Dia merencanakan menanam **separuh** lahannya dengan tanaman apotik hidup. Dia ingin **sepertiga** dari lahan yang akan ditanami tanaman apotik hidup itu ditanami temulawak. Berapa bagiankah dari lahan itu yang akan ditanami temulawak?



Lahan yang ditanami

$$\text{tanaman apotik hidup} = \frac{1}{2}$$

← dari lahan perkebunan; Warnailah separuh dari segiempat itu.

← Bagilah lahan perkebunan untuk tanaman apotik hidup ke dalam tiga bagian yang sama. Arsirlah $\frac{1}{3}$ dari bagian yang telah diwarnai itu.

Bagian yang diwarnai sekaligus diarsir adalah $\frac{1}{6}$ dari lahan semula. Bagian ini menunjukkan bagian dari lahan yang ditanami temulawak. Luas dari bagian tersebut adalah panjang \times lebar, yaitu $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$. Jadi, bagian yang ditanami temulawak menyatakan $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$.

Dari Contoh 1, tampak berlaku pernyataan berikut.

Perkalian Pecahan

Untuk mengalikan pecahan dengan pecahan, kalikanlah pembilang-pembilangnya. Kemudian kalikanlah penyebut-penyebutnya.

Contoh 9

Tentukanlah $\frac{2}{3}$ dari $\frac{1}{2}$

$$\frac{2}{3} \text{ dari } \frac{1}{2} \rightarrow \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$$

← Kalikan pecahan-pecahan itu

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

← Kalikan pembilang-pembilangnya. Kalikan penyebut-penyebutnya.

$$= \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

← Sederhanakan.

Jika pembilang dari pecahan pertama dan penyebut dari pecahan yang lain mempunyai faktor persekutuan, maka kamu dapat menyederhanakannya sebelum kamu mengalikannya.

Contoh 10

Tentukan hasil dari $\frac{3}{8} \times \frac{4}{5}$.

Sederhanakanlah sebelum mengalikan.

$$\begin{aligned}\frac{3}{8} \times \frac{4}{5} &= \frac{3 \cdot \cancel{4}^1}{\cancel{8}_2 \cdot 5} && \leftarrow \text{Bagilah pembilang dan penyebutnya} \\ & && \text{dengan 4.} \\ & && \text{4 adalah FPB dari 4 dan 8.} \\ &= \frac{3 \times 1}{2 \times 5} && \leftarrow \text{Kalikanlah pembilang dan penyebutnya.} \\ &= \frac{3}{10}\end{aligned}$$

Perkalian Bilangan Cacah dengan Pecahan

Masih ingatkah kamu arti dari $4 \cdot 2$? Arti $4 \cdot 2$ adalah $2 + 2 + 2 + 2$. Hal ini berlaku pula untuk perkalian bilangan pecahan dengan bilangan bulat.

Model berikut menunjukkan bagaimana hal ini dapat dikerjakan.

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

$$\begin{aligned}4 \times \frac{2}{3} &= \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} \\ &= \frac{8}{3} \\ &= 2\frac{2}{3}\end{aligned}$$

Pada perkalian bilangan cacah dengan bilangan pecahan, kamu dapat mengubah bilangan cacah ke dalam bentuk pecahan dengan penyebut 1 kemudian melakukan perkalian pecahan. Misalnya $4 \times \frac{2}{3} = \frac{4}{1} \times \frac{2}{3} = \frac{4 \times 2}{1 \times 3} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$.

Contoh 11 (Kaitannya dengan Dunia Nyata)

Misalkan kamu mempunyai 16 kelereng. $\frac{3}{8}$ dari seluruh kelereng itu berwarna hijau. Berapa banyak kelereng yang berwarna hijau?

Untuk menjawab pertanyaan ini, yang harus ditentukan adalah

$$\frac{3}{8} \times 16.$$

$$\begin{aligned} \frac{3}{8} \times 16 &= \frac{3}{8} \times \frac{16}{1} && \leftarrow \text{Tulislah 16 sebagai } \frac{16}{1} \\ &= \frac{3 \times 16^2}{1 \times 8 \times 1} && \leftarrow \begin{array}{l} \text{Bagilah pembilang dan penyebut} \\ \text{keduanya dengan 8.} \\ \text{8 adalah FPB dari 8 dan 16.} \end{array} \\ &= \frac{3 \times 2}{1 \times 1} && \leftarrow \text{Kalikanlah pembilang dan penyebutnya.} \\ &= \frac{6}{1} = 6 && \leftarrow \text{Sederhanakan} \end{aligned}$$

Perkalian Bilangan campuran

Rini mempunyai album foto besar. Sebanyak $8\frac{1}{3}$ halaman dari album itu masih kosong. Rini bermaksud mengisi separuh dari halaman kosong itu dengan foto-foto artis secara berurutan. Berapa halaman dari album itu yang akan diisi dengan foto-foto artis?

Untuk menjawab pertanyaan di atas, kamu perlu menentukan $\frac{1}{2}$ dari $8\frac{1}{3}$ atau $\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{3}$.

Untuk mengalikan bilangan campuran, nyatakanlah terlebih dahulu bilangan campuran itu sebagai pecahan yang pembilangnya lebih dari penyebutnya.

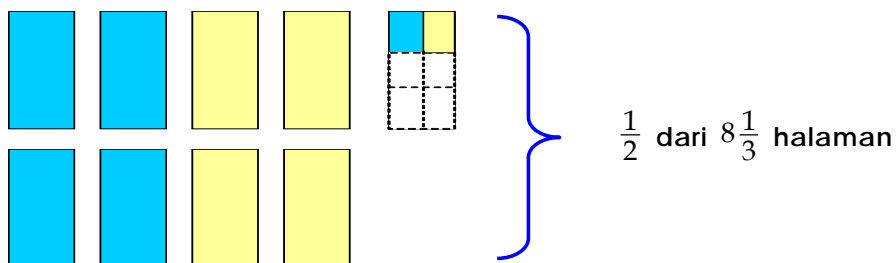
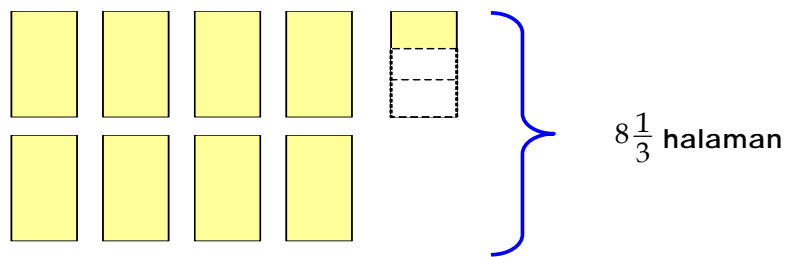
$$8\frac{1}{3} = \frac{(8 \times 3) + 1}{3} = \frac{25}{3}$$

Kemudian kalikanlah pecahan-pecahan tersebut.

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times \frac{25}{3} &= \frac{25}{6} \\ &= 4\frac{1}{6} \end{aligned}$$

Jadi sebanyak $4\frac{1}{6}$ halaman dari album foto itu yang akan diisi dengan foto-foto artis.

Kamu juga dapat menunjukkan permasalahan di atas dengan menggunakan model seperti berikut.



$\frac{1}{2}$ dari 8 adalah 4, dan dari adalah $\frac{1}{6}$

Sehingga, $\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{3}$ adalah $4 + \frac{1}{6}$ atau $4\frac{1}{6}$.

Kamu juga dapat menggunakan model luasan untuk mengalikan bilangan campuran seperti berikut.

Petunjuk Praktis

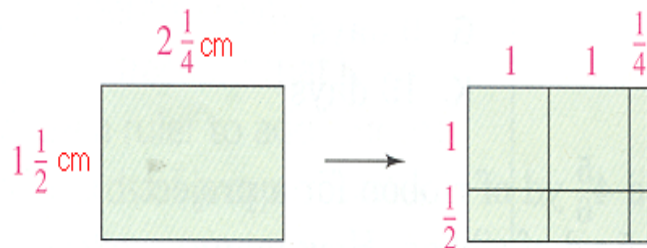
Kamu dapat menghitung hasil perkalian seperti

$8 \times 2\frac{1}{2}$ dengan cara seperti berikut.

$$\begin{aligned} 8 \times 2 &= 16 \\ 8 \times \frac{1}{2} &= 4 \\ 16 + 4 &= 20 \end{aligned}$$

Jadi $8 \times 2\frac{1}{2} = 20$

Misal, luas dari suatu segiempat dengan panjang $1\frac{1}{2}$ cm dan lebar $2\frac{1}{4}$ cm ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Luas segiempat tersebut adalah

$$1\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{4} = 1 + 1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{8} = 3\frac{3}{8} \text{ cm}^2$$

Contoh 13

Tentukanlah hasil perkalian $2\frac{2}{3} \times 3\frac{1}{4}$.

Penyelesaian:

$$2\frac{2}{3} \times 3\frac{1}{4} = \frac{8}{3} \times \frac{13}{4} \leftarrow \text{Tuliskan setiap bilangan campuran sebagai pecahan tak murni.}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{\cancel{2}^2 \cancel{8}^4 \times 13}{3 \times \cancel{4}_1} && \leftarrow \text{Sederhanakan dengan cara membagi 8 dan 4} \\
&&& \text{keduanya oleh FPB-nya, yaitu 4.} \\
&= \frac{2 \times 13}{3 \times 1} && \leftarrow \text{Kalikan.} \\
&= \frac{26}{3} = 8\frac{2}{3} && \leftarrow \text{Sederhanakan.}
\end{aligned}$$

Contoh 14

Misal kamu dapat membaca sebuah tulisan satu halaman penuh dalam $\frac{1}{4}$ jam. Paling sedikit berapa jam yang kamu perlukan untuk membaca $4\frac{1}{2}$ halaman?

Penyelesaian:

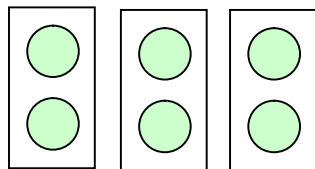
Untuk membaca tulisan $4\frac{1}{2}$ halaman diperlukan waktu $4\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$ jam = $\frac{9}{8}$ jam.

Jadi, kamu membutuhkan paling sedikit 1 jam untuk membaca $4\frac{1}{2}$ halaman.

Pembagian Pecahan

Untuk memahami arti dari pembagian pecahan, kamu lakukan kegiatan berikut seolah-olah kamu membagi permen kepada temanmu.

1. Kamu mempunyai 6 biji permen yang akan dibagi kepada teman-temanmu. Masing-masing teman memperoleh 2 biji permen. Berapa orang yang menerima permen?

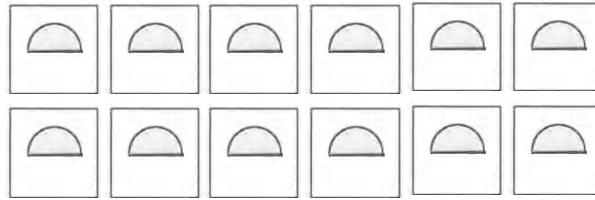


Jawab: 3

ditulis $6 : 2 = 3$

2. Jika 6 biji permen itu dibagi sehingga masing-masing temanmu menerima 1 biji permen. Berapa orang yang menerima permen?

3. Jika 6 potong coklat dibagi sehingga masing-masing temanmu menerima $\frac{1}{2}$ potong. Berapa orang yang menerima coklat?



Jawab: 12

ditulis $6 : \frac{1}{2} = 12$

Perhatikan:

$$6 : \frac{1}{2} = 12$$

Bagaimana hubungannya dengan bentuk $6 \times \frac{2}{1} = 12$?

Bilangan $\frac{1}{2}$ dan 2 mempunyai hubungan khusus, yaitu hasil kalinya adalah 1.

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

$\frac{1}{2}$ disebut kebalikan 2.

Catat bahwa, sebarang dua bilangan yang hasil kalinya adalah 1 disebut **berkebalikan**.

Coba cari bilangan-bilangan lain yang berkebalikan!

Pembagian Bilangan campuran

Untuk membagi bilangan campuran, terlebih dahulu tuliskan setiap bilangan campuran sebagai pecahan yang pembilangnya lebih dari penyebutnya, kemudian kalikan.

Contoh 15

Tentukan hasil dari $2\frac{1}{4} : 3\frac{3}{5}$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} 2\frac{1}{4} : 3\frac{3}{5} &= \frac{9}{4} : \frac{18}{5} && \longleftarrow \text{Ubahlah bilangan campuran} \\ &= \frac{\cancel{9}}{4} \times \frac{5}{\cancel{18}_2} && \longleftarrow \text{Bagilah pembilang dan penyebut} \\ & && \text{dengan FPB dari 9 dan 18 yaitu 9} \\ &= \frac{1 \times 5}{4 \times 2} = \frac{5}{8} && \longleftarrow \text{Tentukan hasil kalinya} \end{aligned}$$

Tentukan $10\frac{2}{3} : 3$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} 10\frac{2}{3} : 3 &= \frac{32}{3} : \frac{3}{1} && \longleftarrow \text{Ubahlah bilangan campuran} \\ &= \frac{32}{3} \times \frac{1}{3} && \longleftarrow \text{Kalikan dengan kebalikan dari 3 yaitu } \frac{1}{3} \\ &= \frac{32 \times 1}{3 \times 3} && \longleftarrow \text{Kalikan pembilangnya dan kalikan} \\ & && \text{penyebutnya} \\ &= \frac{32}{9} && \longleftarrow \text{Tulislah hasil kalinya} \\ &= 3\frac{5}{9} && \longleftarrow \text{Tulislah sebagai bilangan campuran} \end{aligned}$$

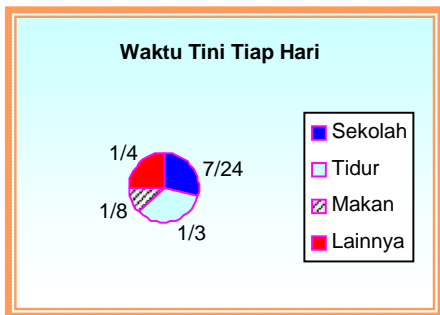
1. Jumlahkanlah atau kurangkanlah. Tulislah setiap jawabanmu dalam bentuk yang paling sederhana.

- a. $\frac{3}{11} + \frac{7}{11}$ b. $\frac{6}{7} - \frac{2}{7}$ c. $\frac{3}{8} + \frac{5}{8}$ d. $\frac{4}{9} - \frac{4}{9}$
 f. $\frac{7}{10} - \frac{1}{4}$ g. $\frac{3}{8} + \frac{4}{5}$ h. $\frac{5}{6} + \frac{1}{4}$ i. $\frac{5}{6} - \frac{1}{2}$

2. Ali membeli dua buah semangka di pasar, semangka pertama beratnya $\frac{3}{4}$ kg dan semangka kedua beratnya $\frac{2}{4}$ kg. Berapa kelebihan berat semangka pertama dibandingkan dengan semangka kedua?

3. **Menulis.** Gambarkanlah dua cara untuk menentukan jumlah dari $\frac{1}{6}$ dan $\frac{3}{4}$.

4. **Penerapan.** Tini membuat sebuah diagram lingkaran seperti gambar di samping untuk menunjukkan kepada teman kelasnya bagaimana dia menghabiskan waktunya setiap hari.




- a. Berapa bagian dari setiap hari dia habiskan waktunya untuk tidur, makan, dan sekolah?
 b. Berapa bagian dari setiap hari Tini mengerjakan yang lainnya?

5. Tentukanlah hasil penjumlahan berikut!

- a. $8 + 1\frac{2}{3}$ b. $3\frac{1}{6} + 2$ c. $8\frac{1}{5} + 3\frac{3}{4}$
 d. $11\frac{3}{8} + 2\frac{1}{16}$ e. $9\frac{1}{12} + 8\frac{3}{4}$

6. **Menulis.** Jelaskan bagaimana kamu menentukan jumlah dari $5\frac{1}{3} + 3\frac{4}{5} + 2\frac{2}{3} + 6\frac{1}{5}$.
7. **Pertanyaan Terbuka.** Tulislah dua bilangan campuran yang apabila dijumlahkan menghasilkan bilangan bulat.
8. Jelaskan mengapa jumlah dari dua bilangan campuran tidak selalu merupakan bilangan campuran!
9. **Masakan.** Sebuah resep kue menggunakan $1\frac{3}{4}$ gelas gula, dan resep yang lain menggunakan $1\frac{1}{2}$ gelas gula. Kamu mempunyai 3 gelas gula di rumah. Apakah gula yang kamu punyai cukup untuk kedua resep tersebut. Jelaskan.
10. Tentukanlah hasil pengurangan berikut.
- a. $7\frac{3}{4} - 3\frac{3}{8}$ b. $2\frac{5}{16} - 1\frac{1}{4}$ c. $9\frac{4}{5} - 4\frac{3}{5}$
- d. $21\frac{1}{8} - 11\frac{1}{16}$ e. $15\frac{11}{12} - 11\frac{1}{2}$
11. **Pola Bilangan.** Tulislah dua bilangan berikutnya dalam pola
 $9\frac{1}{3}, 8\frac{1}{6}, 7, 5\frac{5}{6}, 4\frac{2}{3}, \dots, \dots$
12. **Penelitian.** Tentukan banyak guru perempuan di sekolahmu! Berapa bagian dari guru perempuan itu yang termasuk guru kelas I? Berapa bagian guru perempuan kelas I dari seluruh guru yang ada di sekolahmu?
13. Tentukanlah hasil dari setiap perkalian berikut!
- a. $\frac{1}{5}$ dari $\frac{1}{2}$ b. $\frac{1}{2}$ dari $\frac{1}{5}$
- c. $\frac{2}{5} \times \frac{1}{8}$ d. $\frac{1}{2}$ dari $\frac{1}{3}$ e. $\frac{3}{5} \times \frac{3}{4}$
14. Tentukanlah ab jika $a = \frac{1}{3}$ dan $b = \frac{2}{5}$



15. **Taman.** Misalkan dua pertiga dari suatu halaman akan ditanami rumput. Sisanya ditanami dengan tanaman. Tiga perempat dari daerah yang ditanami tanaman akan ditanami bunga. Berapa dari halaman tersebut yang akan ditanami bunga?
16. **Biologi.** Sekitar 60% dari berat badan manusia terdiri dari air. Jika berat seseorang 60 kg, sekitar berapa kg kandungan airnya?
17. Tentukan hasil dari setiap perkalian berikut!
- a. $4\frac{1}{2} \times 7\frac{1}{2}$ b. $3\frac{2}{3} \times 6\frac{9}{10}$ c. $6\frac{1}{2} \times 7\frac{2}{3}$ d. $8\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$
18. **Menulis.** Daftarlh benda-benda yang dapat kamu tentukan luasnya dengan cara perkalian bilangan campuran.
- $4\frac{1}{2}$ cm

 $2\frac{1}{3}$ cm
19. **Geometri.** Tentukanlah luas daerah segiempat di samping.
20. **Penerapan.** Tini membutuhkan $3\frac{3}{4}$ meter kain untuk membuat sebuah baju seragam. Bila Tini ingin membuat 4 baju seragam, paling sedikit berapa meter kain yang harus dibeli Tini? Beri penjelasan!
21. **Geometri.** Tentukan luas sebidang tanah yang berbentuk segiempat yang panjangnya $5\frac{1}{2}$ m dan lebar $4\frac{2}{3}$ m.
22. **Berpikir Kritis.** Apakah $2\frac{2}{3} \times 4\frac{1}{2}$ lebih dari atau kurang dari 10. Jelaskan bagaimana cara kamu menjawab pertanyaan ini tanpa mengalikan seperti pada contoh.

2.3

Notasi Ilmiah



Pengertian Notasi Ilmiah

Apa yang akan kamu pelajari?

- ✓ Menuliskan bilangan dalam Notasi Ilmiah
- ✓ Mengubah Notasi Ilmiah ke bentuk umum

Kata Kunci:

- Notasi Ilmiah

Tahukah kamu berapa berat bumi dan berapa volum matahari?

Berdasarkan ilmu Astronomi diketahui bahwa massa bumi diperkirakan mencapai 5.880.000.000.000.000.000.000 kg sedang volum matahari diperkirakan mencapai 1.330.000.000.000.000 km³.

Bagaimana kamu membaca kedua bilangan di atas? Tentunya kamu kesulitan karena bilangan tersebut sangat besar atau angkanya sangat banyak.

Demikian juga tentu kamu kesulitan membaca informasi seperti *massa molekul air diperkirakan "0,00000000000000000003 gram"*



Untuk mengatasi kesulitan membaca atau menulis bilangan-bilangan seperti di atas, diperlukan suatu cara yaitu **Notasi Ilmiah**.

Notasi Ilmiah adalah cara yang singkat untuk menuliskan bilangan yang sangat besar atau sangat kecil. Notasi Ilmiah ditulis sebagai perkalian dua faktor. Faktor pertama adalah sebuah bilangan yang lebih dari atau sama dengan 1 dan kurang dari 10. Sedangkan faktor kedua adalah bilangan berpangkat dengan bilangan pokok 10.



Notasi Ilmiah Suatu Bilangan

Sebelum membahas cara mengubah suatu bilangan ke Notasi Ilmiah, perhatikan bilangan berpangkat berikut dengan bilangan pokok 10.

$10^4 = 10.000$	←	Sebanyak 4 angka nol di sebelah kanan 1
$10^3 = 1000$	←	Sebanyak 3 angka nol di sebelah kanan 1
$10^2 = 100$	←	Sebanyak 2 angka nol di sebelah kanan 1
$10^1 = 10$	←	Sebanyak 2 angka nol di sebelah kanan 1
$10^0 = 1$		
$10^{-1} = \frac{1}{10^1} = 0,1$	←	Sebanyak 1 angka nol di sebelah kiri 1
$10^{-2} = \frac{1}{10^2} = 0,01$	←	Sebanyak 2 angka nol di sebelah kiri 1
$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = 0,001$	←	Sebanyak 3 angka nol di sebelah kiri 1
$10^{-4} = \frac{1}{10^4} = 0,0001$	←	Sebanyak 4 angka nol di sebelah kiri 1

Notasi Ilmiah suatu bilangan dinyatakan dengan $a \times 10^n$ dengan n adalah suatu bilangan bulat dan $1 \leq a < 10$.

Contoh 1

Kaitannya dengan Dunia Nyata

Astronomi: Permukaan bumi ini kasar dan berbentuk seperti bola. Beratnya sangat besar, yaitu sekitar 5.880.000.000.000.000.000.000 kg. Tulislah bilangan tersebut dalam Notasi Ilmiah.

$$\underbrace{5.880.000.000.000.000.000.000}_{24 \text{ tempat}}$$

$$= 5,88 \times 1.000.000.000.000.000.000.000$$

$$= 5,88 \times 10^{24}$$

← Pangkat dari 10 adalah 24

Contoh 2

Tuliskanlah 0,000056 dalam Notasi Ilmiah.

$$\begin{aligned} & \underbrace{0,000056}_{5 \text{ tempat}} \\ &= 5,6 \times 0,00001 \\ &= 5,6 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

Contoh 3 (Kaitan Dengan Dunia Nyata)

Biologi: Laba-laba yang umum ada di rumah memiliki berat sekitar 10^{-4} kg.



Laba-laba serigala adalah laba-laba yang pada umumnya berwarna coklat gelap. Laba-laba ini memburu mangsanya pada malam hari dan larinya sangat cepat dibandingkan lari mangsanya. Laba-laba serigala tidak dapat membuat sarang.

Nyatakanlah berat tersebut sebagai suatu pecahan dan sebagai suatu desimal.

$$\begin{aligned} 10^{-4} &= \frac{1}{10^4} && \leftarrow \text{Definisi dari pangkat negatif} \\ &= \frac{1}{10000} && \leftarrow \text{Sederhanakan} \\ &= 0,0001 && \leftarrow \text{Tuliskanlah sebagai suatu desimal} \end{aligned}$$

Kamu dapat mengubah bilangan dari Notasi Ilmiah ke bentuk umum.

Contoh 4

Tuliskanlah (a) $1,9 \times 10^5$ dan (b) $4,519 \times 10^{-4}$ dalam bentuk umum.

$$\begin{aligned} \text{a. } 1,9 \times 10^5 &= \underbrace{190000}_{5 \text{ tempat}} \\ &= 190.000 \end{aligned}$$

\leftarrow Pangkat positif menunjukkan suatu bilangan yang besar. Geserlah koma desimal 5 tempat ke kanan

$$\begin{aligned} \text{b. } 4,519 \times 10^{-4} &= \underbrace{0004,519}_{4 \text{ tempat}} \\ &= 0,0004519 \end{aligned}$$

\leftarrow Pangkat negatif menunjukkan suatu bilangan yang kecil. Geserlah koma desimal 4 tempat ke kiri


1. Tulislah setiap bilangan berikut dalam Notasi Ilmiah.
 - a. 45.600 b. 0,000000013 c. 80.000.000 d. 0,0002
 - e. 23.000 f. 0,0101 g. 0,000981 h. 250.000

3. Tulislah setiap Notasi Ilmiah berikut dalam bentuk desimal.
 - a. 7×10^{-9} b. $1,362 \times 10^8$ c. $4,02 \times 10^{-5}$ d. $7,89 \times 10^6$
 - e. $9,5 \times 10^{-1}$ f. 5×10^{-4} g. 7×10^7 h. $3,6 \times 10^{-3}$

5. Suhu bagian dalam matahari lebih besar dari 16.000.000 °C. Tulislah Notasi Ilmiah dari 16.000.000.

6. **Astronomi.** Urutkan planet-planet yang ada pada gambar di samping berdasarkan jaraknya ke matahari. Mulailah dengan planet yang paling dekat dengan matahari.

Jarak rata-rata ke matahari (km)	
Bumi	$1,496 \times 10^8$
Yupiter	$7,783 \times 10^8$
Mars	$7,783 \times 10^8$
Merkurius	$7,783 \times 10^7$
Neptunus	$4,497 \times 10^9$
Saturnus	$1,427 \times 10^9$
Uranus	$2,869 \times 10^9$
Venus	$1,082 \times 10^8$



7. **Biologi.** Satu liter (l) sama dengan 10^6 milimeter kubik (mm^3). Dalam 1 mm^3 darah terdapat 5×10^6 sel darah merah. Gunakan notasi ilmiah (Notasi Ilmiah) untuk menuliskan banyaknya sel darah merah dalam 1 l darah manusia.

REFLEKSI

Dalam bab ini telah dipelajari berbagai konsep yang berhubungan dengan pecahan, di antaranya jenis-jenis pecahan dan cara melambangkannya, operasi pada pecahan dan sifat-sifatnya, dan penggunaan pecahan dalam kehidupan dalam sehari-hari.

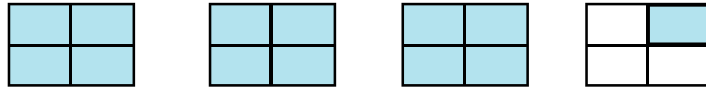
1. Konsep apakah yang paling nyata berhubungan dengan kehidupan sehari-hari?
2. Adakah manfaat mempelajari bab ini untuk mempelajari bab-bab selanjutnya?
3. Setelah mempelajari konsep apakah kalian menyadari manfaat belajar matematika?

RANGKUMAN

1. Bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk " $\frac{a}{b}$ ", dengan a dan b adalah bilangan bulat, $b \neq 0$, dan b bukan faktor dari a disebut bilangan pecahan. Bilangan " a " disebut pembilang, " b " disebut penyebut.
2. Suatu pecahan dikatakan dalam bentuk paling sederhana (pecahan sederhana) jika faktor persekutuan terbesar (FPB) dari pembilang dan penyebutnya adalah 1.
3. Bilangan campuran merupakan jumlah suatu bilangan cacah dan pecahan.
4. Salah satu cara membandingkan pecahan adalah dengan menyatakan pecahan-pecahan itu sebagai pecahan sejenis kemudian membandingkan pembilang-pembilangnya.
5. Pecahan dengan penyebut 100 seperti $\frac{75}{100}$ disebut sebagai 75 persen atau 75%.
6. Pecahan sejenis dapat dijumlahkan/dikurangkan dengan cara menjumlahkan/mengurangkan pembilangnya.
7. Menjumlahkan/mengurangkan dua bilangan campuran dengan cara menjumlahkan/mengurangkan bagian cacah dilanjutkan dengan pecahannya.
8. Perkalian dua pecahan dilakukan dengan mengalikan masing-masing pembilang dan masing-masing penyebut.
9. Perkalian bilangan campuran dilakukan setelah mengubah keduanya menjadi pecahan.

A. SOAL PILIHAN GANDA. Pilih jawaban yang tepat.

1. Pilihlah A, B, C, atau D. Bilangan campuran manakah yang menyatakan bagian yang diarsir?



- A. $4\frac{3}{4}$ B. $3\frac{3}{4}$ C. $3\frac{15}{16}$ D. $3\frac{1}{4}$
2. Pilihlah A, B, C, atau D. Manakah di antara bilangan berikut yang sama dengan $6 \cdot 10^{-4}$?
- A. -60.000 B. 0,00006
C. $\frac{6}{10.000}$ D. -0,0006
3. Pilihlah A, B, C, atau D. Manakah di antara pilihan berikut yang merupakan Notasi Ilmiah dari 0,000072?
- A. $72 \cdot 10^{-6}$ B. $7,2 \times 10^5$ C. $7,2 \times 0,00001$
D. $7,2 \times 10^{-5}$
4. Pecahan manakah yang sama nilainya dengan $-\frac{2}{3} - (-\frac{3}{5})$?
- A. $\frac{4}{15}$ B. $-\frac{4}{15}$ C. $-\frac{1}{2}$
D. $-\frac{19}{15}$
5. Jika $x = 4$, berapakah $x^{-3/2} (x^{100} / x^{99})$?
- A. -2 B. $-\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{2}$
D. 2

B. SOAL URAIAN

1. Sebanyak 35% dari anggota suatu kelompok mengatakan bahwa hobinya adalah sepakbola. Berapa persen yang tidak hobi sepak bola?
2. Ali mempunyai tali yang panjangnya 1 meter. Tali itu dipotong menjadi dua bagian. Panjang salah satu bagiannya adalah 0,55 meter. Nyatakan panjang setiap panjang tali itu dalam bentuk pecahan biasa.
3. *Pengukuran* Berapa banyak potongan tali $\frac{1}{4}$ -an meter dalam tali sepanjang 2 meter?
4. Tentukan hasil pembagian berikut.

a. $5:\frac{3}{8}$ b. $15:\frac{3}{4}$ c. $\frac{4}{9}:\frac{3}{5}$ d. $12:\frac{1}{3}$
5. Jika sebuah apel dibagi menjadi delapan bagian yang sama, maka ada berapa bagian yang sama untuk tiga buah apel?