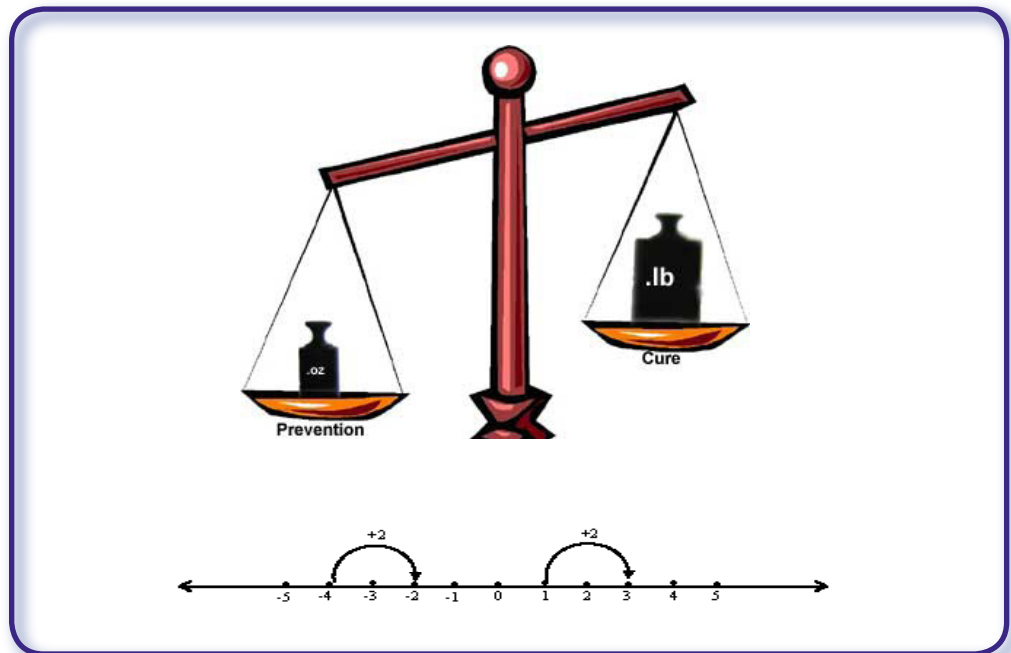


## Bab 4

# Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

### Standar Kompetensi

2. Memahami bentuk aljabar, persamaan, dan pertidaksamaan linier satu variabel.
3. Menggunakan bentuk aljabar, persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel, dan perbandingan dalam pemecahan masalah.



### Kompetensi Dasar

- 2.3 Menyelesaikan persamaan linier satu variabel.
- 2.4 Menyelesaikan pertidaksamaan linier satu variabel
- 4.1 Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan satu variabel.
- 4.2 Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel.
- 4.3 Menggunakan konsep aljabar dalam pemecahan masalah aritmatika sosial yang sederhana.

# 4.1

## Kalimat Matematika



### *Kalimat Pernyataan*

*Apa yang akan kamu pelajari?*

- ✓ Kalimat yang benar
- ✓ Kalimat yang salah
- ✓ Kalimat Pernyataan
- ✓ Kalimat Terbuka

*Kata Kunci:*

- Kalimat benar
- Kalimat salah
- Kalimat pernyataan
- Kalimat terbuka
- Kalimat bilangan

Jawaban terhadap suatu pertanyaan bisa benar atau salah. Sebagai contoh, “Di mana kamu sekolah?”, contoh jawabannya adalah “Saya sekolah di SMP Nurul Yakin Tanjung Atap”.



Gambar 4.1

Sekarang perhatikan beberapa kalimat berikut ini. Manakah di antara kalimat tersebut yang benar? Mana yang salah? Jika salah, beri alasan mengapa salah.

- a. Pemain sepakbola dalam satu tim adalah 12 orang.
- b. Pemain bola voli dalam satu tim adalah 6 orang.
- c. 2 bukan bilangan prima
- d. Surabaya ibukota Jawa Timur
- e.  $21 + 15 > 35$
- f.  $-10 > -8$
- g. Bilangan negatif ditambah bilangan negatif adalah bilangan positif
- h. Bilangan prima adalah bilangan yang faktornya tepat dua buah, yaitu 1 dan bilangan itu sendiri.

Kalimat yang bernilai salah atau benar disebut *kalimat pernyataan*. Kalimat pernyataan sering hanya disebut pernyataan.



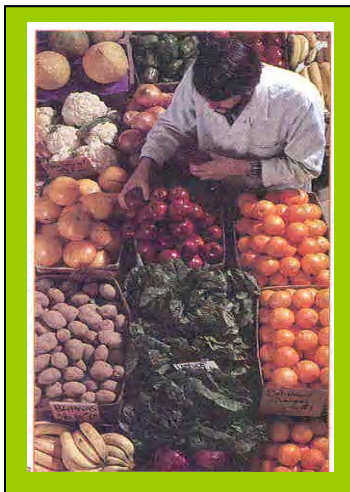
## Kalimat Terbuka



Gambar 4.2

### 1. Masalah Kado

Pada acara ulang tahunnya, Ani menerima kado dari Johan. Isinya adalah beberapa buah buku. Lisa berkata pada Dewi yang hadir dalam acara itu “banyak buku dalam kotak kado itu adalah enam buah”. Bagaimana pendapatmu tentang ucapan Lisa? Benar atautakah salah?



2. Seorang pedagang buah menerima kiriman satu karung buah jeruk yang belum diketahui banyaknya. Pedagang itu berkata, “Banyak semua jeruk adalah 456 buah”. Dapatkah kamu menentukan benar atau tidaknya perkataan pedagang jeruk itu? Mengapa?

3. Perhatikan kalimat “**Suatu bilangan ditambah dengan 5 hasilnya 12**”. Apakah kamu dapat menentukan kalimat itu benar atau salah ?

Kita tidak dapat menentukan apakah kalimat tersebut benar atau salah karena “sesuatu” pada kalimat itu belum diketahui nilainya. Benar atau salahnya kalimat itu bergantung pada berapakah “suatu bilangan” itu.

Jika “suatu bilangan” diganti dengan 7, maka kalimat itu menjadi “7 ditambah

dengan 5 hasilnya adalah 12". Kalimat itu adalah kalimat yang benar.

Jika "suatu bilangan" diganti dengan 10, maka kalimat itu menjadi

"10 ditambah dengan 5 hasilnya adalah 12". Kalimat itu adalah kalimat yang salah.

Jika "suatu bilangan" diganti dengan 4, maka kalimat itu menjadi "-4 ditambah dengan 5 hasilnya adalah 12". Kalimat itu adalah kalimat yang salah juga.

Jadi, kalimat "Suatu bilangan ditambah dengan 5 hasilnya 12" adalah kalimat yang belum dapat ditentukan benar atau salah. **Kalimat** yang belum dapat ditentukan benar atau salah disebut **kalimat terbuka**.

"Suatu bilangan" pada kalimat di atas belum diketahui nilainya. Dalam matematika, sesuatu yang belum diketahui nilainya dinamakan *variabel* atau *peubah*. Biasanya disimbolkan dengan huruf kecil, misalkan  $x$ ,  $y$ ,  $m$  atau yang lainnya. Sehingga kalimat "**suatu bilangan ditambah dengan 5 hasilnya adalah 12**" dalam simbol matematika dapat ditulis  $x + 5 = 12$ , atau  $y + 5 = 12$ , atau  $m + 5 = 12$ .

Jadi, pada kalimat terbuka  $x + 5 = 12$ , variabelnya adalah  $x$ . Variabel pada kalimat terbuka  $y + 5 = 12$  adalah  $y$ , dan peubah pada kalimat terbuka  $m + 5 = 12$  adalah  $m$ .

Untuk mengubah kalimat dalam soal cerita ke dalam simbol matematika, sering digunakan simbol-simbol berikut.

No.		Simbol dalam matematika
1	jumlah a dan b	$a + b$
2	selisih a dan b	$a - b$
3	kuadrat a	$a^2$
4	jumlah kuadrat a dan b	$a^2 + b^2$
5	selisih kuadrat a dan b	$a^2 - b^2$
6	kebalikan a	$\frac{1}{a}$
7	hasil kali a dan b	$a \cdot b$
8	hasil bagi a dan b	$a : b$

Kalimat “suatu bilangan, tiga kurangnya dari 18” dalam simbol matematika ditulis  $t = 18 - 3$ .

Kalimat “suatu bilangan dikurangi 8 lebih dari 20” dalam simbol matematika ditulis,  $m - 8 > 20$ .

Nyatakan kalimat-kalimat berikut dalam simbol matematika.

- (a) Kuadrat dari suatu bilangan cacah lebih besar dari 17.
- (b) Hasil bagi suatu bilangan dengan 5 adalah 7.
- (c) Dua kali kebalikan suatu bilangan lebih kecil dari 13.

Kalimat tanya dan kalimat perintah, walaupun tidak dapat ditentukan benar atau salah, *tidak termasuk kalimat terbuka*.

## Latihan 4.1

1. Tentukan manakah kalimat berikut yang benar dan mana yang salah. Ubahlah kalimat yang salah sehingga menjadi kalimat yang benar.
  - a. 3 adalah kelipatan 6.
  - b. Solo adalah ibukota Jawa Tengah
  - c.  $\frac{3}{4} < \frac{4}{5}$
  - d.  $(4 + 2)(4 + 8) = 4(8 + 2)$
  - e. 27 bukan bilangan prima
  - f. Jumlah ketiga sudut pada segitiga adalah  $360^\circ$ .
2. Tentukan manakah kalimat berikut yang merupakan kalimat pernyataan dan manakah yang bukan. Jika kalimat pernyataan, tentukan benar atau salah, dan jika bukan kalimat pernyataan beri alasan mengapa bukan kalimat pernyataan.
  - a. Tidak ada bilangan prima yang genap.
  - b. FPB dari 16 dan 32 adalah 16
  - c. Berapakah 12 ditambah 9 ?

- d.  $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$
- e. Kerjakan soal latihan .
- f. Apakah  $\frac{1}{2}$  lebih dari  $\frac{1}{4}$ ?
- g. KPK dari 4 dan 8 adalah 32.
3. Ubahlah setiap kalimat terbuka di bawah ini dalam simbol matematika.
- Selisih suatu bilangan dengan 23 lebih besar dari 10.
  - Dua kali suatu bilangan sama dengan 25.
  - Kuadrat dari suatu bilangan asli lebih besar dari 20.
  - Selisih kuadrat suatu bilangan dan 2 adalah 12.
4. *Berfikir Kritis*  
Apakah kalimat terbuka itu merupakan kalimat pernyataan?  
Kemukakan alasanmu.
5. Berilah contoh kalimat terbuka (masing-masing dua buah) dengan peubah yang diberikan di bawah ini.
- |        |        |
|--------|--------|
| a. $s$ | d. $h$ |
| b. $u$ | e. $i$ |
| c. $q$ | f. $z$ |
6. Buatlah contoh kalimat terbuka, yang dapat dituliskan dalam simbol matematika sebagai berikut.
- |                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| a. $200 + x = 500$  | d. $5r = 4000$          |
| b. $1000 - y = 300$ | e. $\frac{x}{6} = 2000$ |
| c. $t + 500 = 2000$ |                         |
7. Buatlah kalimat matematika dari setiap pernyataan di bawah ini.
- Suatu bilangan jika dikurangi 25 hasilnya adalah 46.
  - Umur ayah jika dikalikan dua lebih dari 80.
  - Uangku setelah ditambahi ibu sebanyak Rp2.500,00 menjadi Rp10.000,00
  - Uang Ifa jika dibelikan buku seharga Rp3.000,00 tinggal Rp12.000,00
  - Permen Fia jika dibagikan kepada dua orang masing-masing mendapatkan 7 buah permen.



# 4.2

## Persamaan Linear Satu Variabel

### Apa yang akan kamu pelajari?

- ✓ Mengetahui pengertian persamaan linear dengan satu variabel
- ✓ Membuat model untuk menyatakan suatu persamaan
- ✓ Penyelesaian dan himpunan penyelesaian

### Kata Kunci:

- Persamaan
- Persamaan linear dengan satu variabel

### 1. Diskusikan

Sebuah kelompok sirkus mempunyai enam ekor harimau; tiga jantan dan tiga betina.

- a. Jika setiap hari pemiliknya memberikan 45 kg daging untuk makanan harimau-harimau tersebut dan setiap harimau mendapatkan bagian yang sama, berapakah berat daging yang dimakan oleh setiap harimau dalam sehari?



Gambar 4..4

- b. Jika tiap harimau memakan daging  $n$  kg sehari, dan daging yang dimakan oleh keenam harimau itu 45 kg, tulis kalimat terbuka yang berkaitan dengan berat daging yang dimakan oleh keenam harimau tersebut.
- c. Jika seekor harimau jantan makan daging dua kali yang dimakan seekor harimau betina dan daging yang dimakan keenam harimau itu 36 kg, berapa kilogram daging yang dimakan tiap harimau jantan?

Pada masalah Harimau:

- a) Jika dimisalkan setiap Harimau makan daging  $m$  kg, maka diperoleh hubungan,  $6m = 45$ .

Nilai  $m$  belum diketahui, oleh karena itu  $m$  merupakan *variabel* atau *peubah*. Kalimat terbuka  $6m = 45$  menggunakan tanda “=”. Kalimat terbuka yang menggunakan tanda “=” disebut *persamaan*.

Jika pangkat tertinggi dari *variabel* pada suatu persamaan adalah satu, maka persamaan itu disebut *persamaan linear*. Persamaan linear yang hanya memuat satu variabel disebut *persamaan linear dengan satu variabel* atau *persamaan linear satu variabel*.

Jadi,  $6m = 45$  merupakan salah satu contoh dari persamaan linear dengan satu variabel.

2. Berikut ini manakah yang merupakan persamaan linear dengan satu variabel? Beri alasan.

a.  $p - 12 = 5$

b.  $t + r = 28$

c.  $h^2 = 16$

d.  $2k - 3 = k + 7$

3. Pikirkan dan diskusikan



Dalam rangka memperingati hari proklamasi kemerdekaan Republik Indonesia, murid-murid SMP “Per-satuan” dan SMP “Perdamaian” mengikuti lomba di alun-alun kecamatan. Mereka pergi ke alun-alun dengan naik mobil dan ada juga yang naik sepeda. Murid SMP “Persatuan” menggunakan tiga mobil, dan yang naik sepeda sebanyak 6 orang.



Murid SMP “Perdamaian” menggunakan dua mobil, dan yang naik sepeda sebanyak 7 orang. Banyak siswa dalam setiap mobil adalah sama. Seluruh siswa SMP “Persatuan” dan SMP “Perdamaian” yang ke alun-alun adalah 88 orang.

- (a) Berapa banyak mobil yang dipakai ke alun-alun?
- (b) Berapa banyak siswa yang bersepeda ke alun-alun?
- (c) Berapa banyak siswa dalam setiap mobil?

Perhatikan kembali Masalah Harimau.

Persamaan yang diperoleh adalah  $6m = 45$ .

Jika  $m$  diganti dengan 5, maka kalimat itu menjadi  $6 \times 5 = 45$  dan bernilai **salah**.

Jika  $m$  diganti dengan 6, maka kalimat itu menjadi  $6 \times 6 = 45$  dan bernilai **salah**.

Jika  $m$  diganti dengan 7, maka kalimat itu menjadi  $6 \times 7 = 45$  dan bernilai **salah**.

Jika  $m$  diganti dengan  $7\frac{1}{2}$ , maka kalimat itu menjadi  $6 \times$

$7\frac{1}{2} = 45$  dan bernilai **benar**.

Pengganti  $m$  supaya  $6m = 45$  menjadi benar hanyalah

$7\frac{1}{2}$ .

Pengganti variabel sehingga persamaan menjadi benar disebut **penyelesaian dari persamaan itu**.

Jadi, penyelesaian dari persamaan  $6m = 45$  adalah 7.

- 4. a. Apakah 5 merupakan penyelesaian dari persamaan  $2x + 5 = -5$ ?
- b. Apakah -2 merupakan penyelesaian dari persamaan  $2x - 3 = x + 2$ ?

1. Berikut ini tentukan mana yang merupakan persamaan linear dengan satu variabel dan mana yang bukan (lengkapi jawabanmu dengan alasan).
 

a. $3s = 4 - s$	f. $x^2 - x = 0$
b. $-5t > t + 2$	g. $k^3 - 5k + 3$
c. $m = 2n - 5$	h. $x - y = 7$
d. $x = 9 - 3x$	i. $2s \leq s + 9$
e. $y + 5 = -1$	j. $5m = 2m + 5$
  
2. Tulislah B pada titik-titik yang tersedia jika pernyataan di sampingnya benar dan tulis S jika salah (lakukan dengan cara mengganti nilai  $x$  pada persamaan).
 

a. 4 adalah penyelesaian dari $-2x + 4 = x$	( . . . )
b. -3 bukan penyelesaian dari $2x - 3 = 9$	( . . . )
c. 5 adalah penyelesaian dari $5x - 10 = x + 10$	( . . . )
d. 0 adalah penyelesaian dari $x - 3 = 2x - 3$	( . . . )
e. -1 bukan penyelesaian dari $3x + 3 = 0$	( . . . )
f. $\frac{3}{4}$ adalah penyelesaian dari $4x - 5 = 8x + 1$	( . . . )
g. $-\frac{3}{5}$ adalah penyelesaian dari $5x + 6 = -10x - 3$	( . . . )
  
3. Buatlah contoh kalimat terbuka, yang dapat dituliskan dalam persamaan linear sebagai berikut.
 

a. $5 - x = 3$	c. $5x + 3 = 3x + 9$
b. $x - 2 = 3x + 4$	d. $8 - x = 2x - 1$
  
4. Tuliskan persamaan linear satu variabel yang sesuai dengan setiap pernyataan berikut.
  - a. Uang Fia jika ditambah Rp500,00 menjadi Rp5.000,00
  - b. Buku Ifa setelah diminta Ida sebanyak 7 buah, sekarang tinggal 12 buah.
  - c. Uang Fitri jika dikalikan dua menjadi Rp 15.000,00
  - d. Uang Dani jika diberikan kepada dua adiknya masing-masing mendapatkan Rp 3.500,00
  - e. Uang Ibu setelah diberi ayah sebanyak Rp50.000,00 maka uang ibu menjadi Rp75.000,00.

# 4.3

## Menyelesaikan Persamaan Linear Satu Variabel

Apa yang akan kamu pelajari?

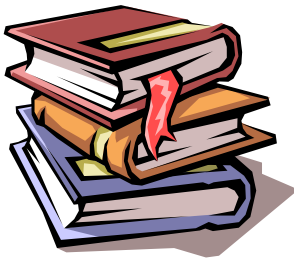
- ✓ Menyelesaikan Persamaan Linear Dengan satu variabel

Kata Kunci:

- Penyelesaian
- Himpunan Penyelesaian

Pada bagian ini kamu akan mempelajari cara mencari penyelesaian dari persamaan linear satu variabel. Menyelesaikan persamaan artinya adalah mencari nilai yang memenuhi persamaan tersebut. Penyelesaian persamaan disebut juga dengan akar persamaan. Berikut ini diberikan beberapa pertanyaan untuk diselesaikan. Selesaikan setiap soal tersebut dengan caramu masing-masing.

### 1. Diskusikan

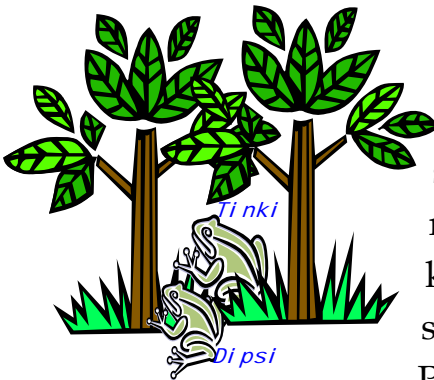


Ida dan Anis membeli buku. Ida membeli 5 bungkus sedangkan Anis membeli 2 bungkus. Banyak buku dalam setiap bungkus adalah sama. Selesaikan setiap pertanyaan berikut ini (*setiap pertanyaan tidak berkaitan dengan pertanyaan yang lain*).

- Jika Ida memberi adiknya sembilan buku dan sisanya sama dengan banyak buku Anis, berapakah banyak buku dalam setiap bungkus?
- Jika Anis diberi tambahan 12 buku dari kakaknya sehingga seluruh bukunya sama dengan banyak buku Ida, berapakah banyak buku dalam setiap bungkus?
- Jika Ida memberi adiknya enam buku, Anis mendapat tambahan duabelas buku dari kakaknya maka banyak buku Ida sama dengan banyak buku Anis, berapa banyak buku dalam setiap bungkus?

## 2. *Pikirkan dan diskusikan*

Dua katak, *Tinki* dan *Dipsi* ada di bawah pohon. Tiba-tiba keduanya



dikejutkan oleh seekor ular yang akan menyergapnya dari belakang. Keduanya langsung melompat beberapa kali ke arah yang sama, menghindari sergapan ular. Tinki melompat enam kali dan Dipsi melompat tujuh kali. Pada lompatan pertama Tinki melompat sejauh 35 cm dan Dipsi melompat sejauh 20 cm. Pada lompatan selanjutnya jarak tiap lompatan kedua katak itu sama.



Jawablah setiap pertanyaan di bawah ini.



Gambar 4..7

- Apa yang dapat kamu katakan tentang situasi di atas?
- Jika diakhir lompatan keduanya menempuh jarak yang sama, berapakah jarak yang ditempuh pada lompatan kedua?
- Berapakah jarak yang ditempuh setiap katak sampai lompatan terakhir?

Salah satu cara untuk menyelesaikan soal nomor 2 adalah dengan memisalkan panjang lompatan kedua dan seterusnya dengan suatu variabel, misalkan  $x$ . Diagram-1 di bawah ini menggambarkan situasi untuk soal nomor 2.

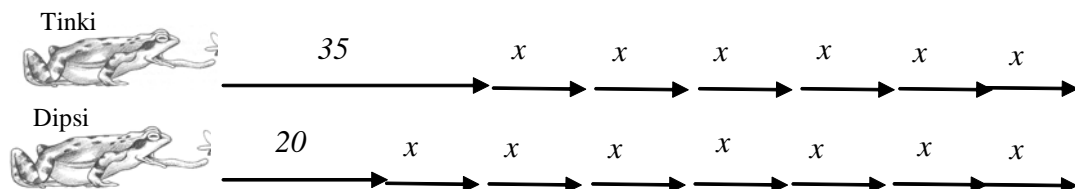
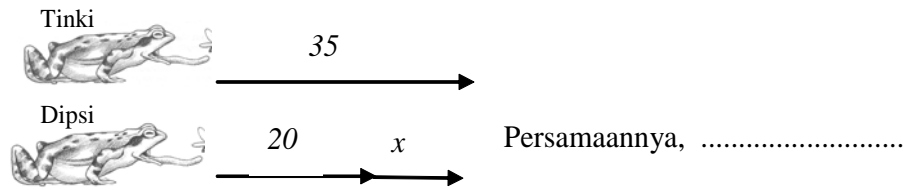


Diagram-1

$$\text{Persamaannya, } 35 + 6x = 20 + 7x$$

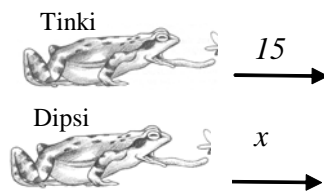
3. Jelaskan bagaimana memperoleh Diagram-2 dari Diagram-1 dan tuliskan persamaannya.

**Diagram-2**



4. Jelaskan bagaimana memperoleh diagram-3 dari diagram-2.

**Diagram-3**



Berapakah panjang lompatan kedua?

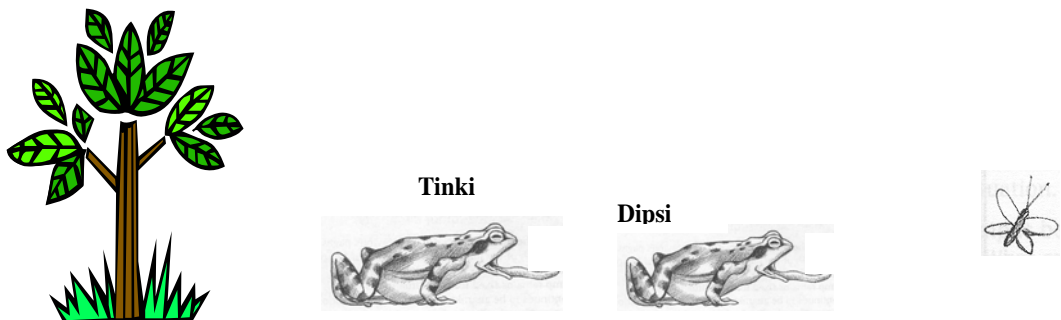
5. *Diskusikan*

Masih ingatkah kamu tentang katak Tinki dan Dipsi yang dikejar ular?

Setelah aman menghindari kejaran ular, Tinki dan Dipsi beristirahat sejenak..



Setelah beberapa saat, keduanya melihat nyamuk di depannya.

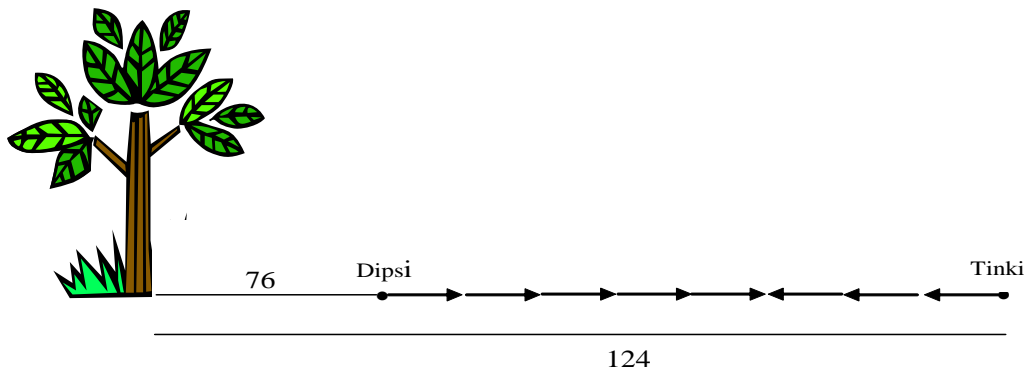


Gambar 4.9

Pohon jambu berada 100 cm di belakang Dipsi, sedangkan Tinki berada 25 cm di belakang Dipsi.

Untuk dapat menangkap nyamuk Tinki harus melompat empat kali, sedangkan Dipsi harus melompat dua kali. Jika jarak setiap lompatan sama,

- a. buat diagram (sketsa) yang menyatakan situasi tersebut.
  - b. berapakah jarak tiap lompatan?
6. Suatu hari Dipsi berada 76 cm dari pohon dan Tinki berada 124 cm dari pohon yang sama sebagaimana gambar di bawah ini. Dipsi melompat lima kali ke arah Tinki dan Tinki melompat tiga kali ke arah Dipsi. Jika jarak setiap lompatan kedua katak itu sama,
- a. tulis persamaan yang berkaitan dengan situasi tersebut.
  - b. berapakah panjang tiap lompatan?



Gambar 4.10

7. Tentukan akar persamaan berikut ini :
- a.  $6x - 10 = 2x + 2$
  - b.  $3x - 4 = 2x - 2$

Ingat kembali saat kamu mengerjakan soal tentang persamaan, kemudian jawablah pertanyaan di bawah ini.

- a. Bolehkah menambah kedua ruas persamaan dengan bilangan yang sama?
- b. Bolehkah mengurangi kedua ruas persamaan dengan bilangan yang sama?
- c. Bolehkah mengalikan atau membagi kedua ruas persamaan dengan bilangan yang sama?





Jarak yang ditempuh Ali **sama dengan** jarak yang ditempuh Udin.

**Ingat**

Jarak tempuh =  
kecepatan  
dikalikan  
waktu tempuh  
Atau :

$$s = v \cdot t$$

$$\text{Jadi, } 12 \cdot (t) = 8 \cdot (t + \frac{1}{4})$$

$$\Leftrightarrow 12t = 8t + 8 \cdot \frac{1}{4}$$

$$\Leftrightarrow 12t = 8t + 2$$

$$\Leftrightarrow 4t = 2$$

$$\Leftrightarrow t = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

Jadi lamanya Ali bersepeda adalah  $\frac{1}{2}$  jam atau 30 menit.

### Latihan 4.3

1. Tulislah persamaan yang sesuai dengan masing-masing pernyataan berikut.
  - a. Dua kali kelereng Arif ditambah dua sama dengan kelereng Arif diambil delapan.
  - b. Dua kali umur Fia pada sepuluh tahun yang akan datang sama dengan tiga kali umur Fia.
  - c. Tiga kali uang ayah sama dengan uang ayah ditambah Rp100.000,00
  - d. Banyaknya pensil Ida menjadi 50 buah setelah dibelikan ayah sebanyak 23 buah.
2. Tentukan himpunan penyelesaian dari setiap persamaan berikut ini tanpa menggunakan model kartu.
 

a. $5y = y - 40$	f. $x - 4 = 2x + 6$
b. $2q + 4 = 4 - 2q$	g. $t + 1 = 3t - 5$
c. $r + 1 = 4r + 1$	h. $\frac{3}{4}x = \frac{1}{2} + \frac{2}{3}x$
d. $3a + 1 = 9 - a$	i. $\frac{1}{3}(x - 7) = 5x$
e. $2r + 16 = r - 25$	j. $\frac{1}{5}k + 1 = 6$

### 3. Berfikir Kritis

Tentukan langkah yang salah dalam penyelesaian persamaan di bawah ini. Jelaskan mengapa salah, kemudian tulislah penyelesaian yang benar.

a.	$2x$	$= 11x + 45$	b.	$\frac{5}{2} - y$	$= 2(y - \frac{3}{2})$
	$2x - 11x$	$= 11x - 11x + 45$		$\frac{5}{2} - y - y$	$= 2y - y - \frac{3}{2}$
	$9x$	$= 45$		$\frac{5}{2}$	$= y - \frac{3}{2}$
	$\frac{9x}{9}$	$= \frac{45}{9}$		$\frac{5}{2} + \frac{3}{2}$	$= y$
	$x$	$= 5.$		$y$	$= \frac{8}{2} = 4.$

4. Jumlah tiga bilangan genap yang berurutan adalah 48. Tentukan ketiga bilangan itu .

5. Sebuah mobil dan sepeda motor berangkat bersamaan dan menempuh jarak yang sama. Kecepatan mobil 60 km/jam sedangkan sepeda motor 45 km/jam. Jika sepeda motor tiba di tempat tujuan 2 jam setelah mobil tiba, berapakah waktu yang diperlukan mobil dan berapa waktu yang diperlukan sepeda motor?

6. Sebuah pabrik roti menggaji seluruh karyawannya Rp100.000,00 tiap hari. Biaya bahan baku untuk tiap roti adalah Rp600,00. Harga tiap roti Rp1.100,00. Berapakah banyak roti yang harus terjual tiap hari agar pendapatan sama dengan pengeluaran?



7. Pak Bakar membeli kamera (alat memotret) dengan harga Rp330.000,00. Ia telah membayar Rp150.000,00 sedangkan kekurangannya akan diangsur (dicicil) sebanyak enam kali. Jika tiap angsuran banyaknya sama, berapa rupiahkan yang dibayar Pak Bakar tiap kali mengangsur?



8. Tulis persamaan dengan kedua ruas memuat variabel dan penyelesaiannya masing-masing sebagai berikut.

a.  $x = 0$

c.  $m = 3$

b.  $t = -2$

d.  $s = -\frac{1}{2}$

9. Buat kalimat yang dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut.

a.  $2x + 5 = 6$

c.  $n + (n + 1) + (n + 2) = 27$

b.  $-4x - 2 = x + 4$

d.  $\frac{1}{k} = 4 + k$

# 4.4

## Pertidaksamaan Linear Satu Variabel

Apa yang akan kamu pelajari?

- ✓ Pengertian pertidaksamaan
- ✓ Pengertian pertidaksamaan linear dengan satu variabel

Kata Kunci:

- Pertidaksamaan
- Pertidaksamaan linear satu variabel
- Penyelesaian dan Himpunan Penyelesaian

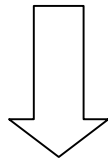
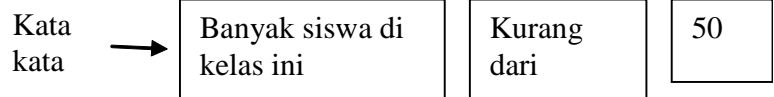


### Pengertian

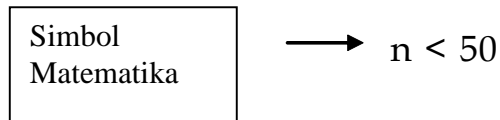
Perhatikan banyak siswa di kelasmu. Berapakah banyak siswa di kelasmu ?

*Banyak siswa di kelas ini kurang dari 50 orang.*





Kalimat "*Banyak siswa di kelas ini kurang dari 50*", jika dipisahkan kata-katanya adalah sebagai berikut.



Misalkan  $n$  : banyak siswa di kelas ini



Sekarang perhatikan Gambar 4.14 di bawah ini.

(i)		(ii)	
(iii)	 <p style="text-align: center;"><b>Penumpang maksimum 6 orang</b></p>	(iv)	 <p style="text-align: center;"><b>Penumpang tidak boleh lebih dari 15 orang</b></p>

Gambar 4.14

Perhatikan Gambar 4.14. Gambar itu merupakan keadaan yang terjadi dalam kehidupan kita. Dalam setiap gambar, ada peraturan yang tertulis.

Gambar :

- i) merupakan gambar mobil yang sedang melaju di jalan raya. Mobil yang lewat di jalan itu kecepatannya tidak boleh lebih dari 60 km/jam.
- ii) merupakan gambar reklame film di gedung bioskop. Pengunjung harus berumur 17 tahun ke atas.
- iii) merupakan gambar orang naik mobil. Penumpang mobil tidak boleh lebih dari 6 orang.
- iv) merupakan gambar perahu di suatu sungai. Penumpangnya paling banyak 15 orang.

## Soal 1

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan memperhatikan Gambar 4.14

1. Utarakan pendapatmu, mengapa pada setiap gambar tersebut diberi peraturan?
2. Jika :  $t$  menyatakan kecepatan mobil,  
 $m$  menyatakan umur pengunjung bioskop,  
 $s$  menyatakan banyak penumpang mobil dan  
 $h$  menyatakan banyak penumpang perahu,  
tuliskan syarat untuk  $t$ ,  $m$ ,  $s$  dan  $h$  dalam simbol matematika .
3. Perhatikan kembali jawabanmu pada soal nomor 2.
  - a. Apakah setiap syarat yang kamu tulis memuat variabel?
  - b. Berapakah banyak variabel dalam setiap syarat?
  - c. Berapakah pangkat dari variabelnya?
  - d. Notasi mana sajakah yang dipakai dalam jawabanmu nomor 2? ( " $=$ ", " $\leq$ ", " $\geq$ ", " $<$ ", " $>$ " )
  - e. Manakah di antara jawabanmu nomor 2 yang merupakan kalimat terbuka?

*Kalimat terbuka yang menggunakan tanda " $>$ ", " $\geq$ ", " $<$ ", atau " $\leq$ " disebut pertidaksamaan.*

*Pertidaksamaan yang memuat satu variabel dan pangkat variabelnya adalah satu disebut pertidaksamaan linear (dalam) satu variabel.*



Dari jawabanmu nomor 2, manakah yang termasuk pertidaksamaan linear (dalam) satu variabel?

Gambar 4.14 merupakan beberapa contoh dalam kehidupan kita yang berkaitan dengan pertidaksamaan linear satu variabel. Coba kamu beri contoh lain hal-hal yang ada di sekitarmu yang berkenaan dengan berat, tinggi, luas, volume, nilai raport atau lainnya yang dapat dinyatakan sebagai pertidaksamaan linear satu variabel.

4. Ida mempunyai 5 kotak buku. Diah mempunyai 3 kotak buku. Banyak buku dalam tiap kantong adalah sama. Ida memberi 3 buku pada Susi dan Diah mendapat tambahan 9 buku dari ibunya.  
Banyak buku Diah lebih banyak dari buku Ida. Bila tiap kotak berisi  $n$  buah buku,
- Tuliskan hubungan antara  $5n - 3$  dan  $3n + 9$ .
  - Tentukan nilai-nilai  $n$  yang memenuhi hubungan itu.
  - Tentukan nilai  $n$  yang tidak memenuhi hubungan itu.

Setiap pertidaksamaan memuat variabel. Pengganti variabel yang menyebabkan kalimat itu bernilai benar, disebut penyelesaian dari pertidaksamaan itu.

-5 adalah penyelesaian dari pertidaksamaan  $2x - 5 < -x + 2$ , karena  $2 \cdot (-5) - 5 < -(-5) + 2$  adalah pernyataan yang benar.

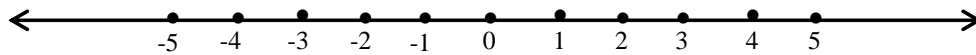
4 bukan penyelesaian pertidaksamaan  $4t - 12 \geq 2t + 1$ , karena  $4 \cdot (4) - 12 \geq 2 \cdot (4) + 1$  adalah pernyataan yang salah.



## Menyelesaikan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel

### 1. Menggambar grafik penyelesaian pada garis bilangan

Perhatikan garis bilangan berikut.



Bilangan manakah yang merupakan penyelesaian dari  $x < 3$ ?

Apakah 4 merupakan penyelesaiannya?

Apakah 3 merupakan penyelesaiannya?

Apakah 2 merupakan penyelesaiannya?

Apakah 1 merupakan penyelesaiannya?

Apakah  $\frac{1}{2}$  merupakan penyelesaiannya?

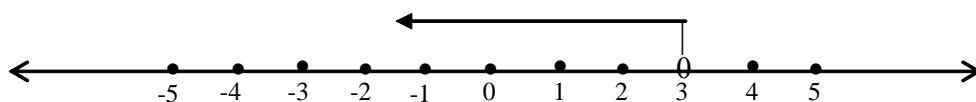
Apakah 0 merupakan penyelesaiannya?

Apakah  $-\frac{2}{3}$  merupakan penyelesaiannya?

Apakah -1 merupakan penyelesaiannya?

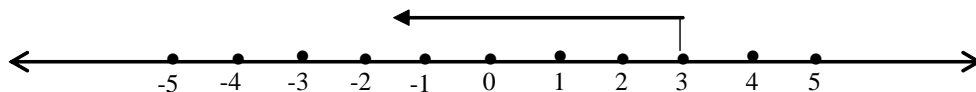
Dapatkah kamu menyebut semua penyelesaiannya?

Penyelesaiannya dapat digambarkan pada garis bilangan seperti berikut ini.



Di  $x=3$  pada gambar tidak hitam, karena 3 bukan penyelesaian.

Gambar grafik penyelesaian dari  $t \leq 3$  adalah :



Di  $t = 3$  pada gambar dihitamkan, karena 3 juga penyelesaian.

**Soal 2**

Gambar grafik penyelesaian dari pertidaksamaan berikut pada garis bilangan.

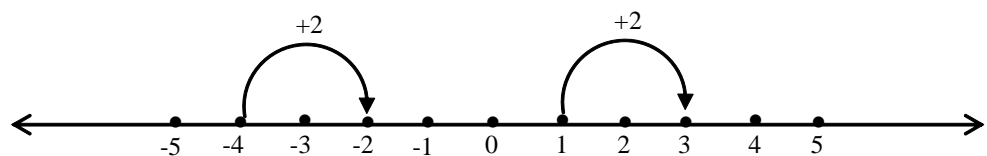
- a.  $y \geq -1$
- b.  $m < 5$
- c.  $n \leq 0$ .

2. *Menyelesaikan Pertidaksamaan Dengan Menambah atau mengurangi*

Perhatikan pernyataan  $-4 < 1$ .

Pernyataan itu bernilai benar.

Gambar garis bilangan di bawah ini menunjukkan apa yang terjadi jika kedua ruas ditambah dengan 2.



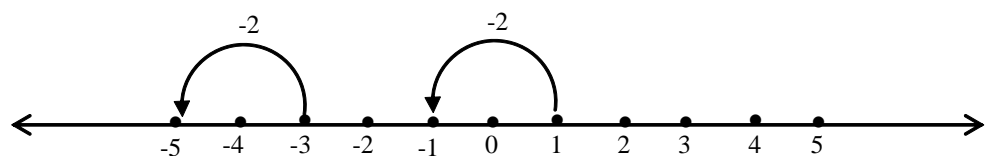
Jika kedua ruas ditambah 2, maka diperoleh pernyataan  $-2 < 3$ . Pernyataan itu juga benar.

Pada contoh di atas, menambah dengan 2 pada kedua ruas tidak mengubah kebenaran dari pernyataan.

Sekarang perhatikan pernyataan  $-3 < 1$ .

Pernyataan itu bernilai benar.

Gambar garis bilangan di bawah ini menunjukkan apa yang terjadi jika kedua ruas dikurangi dengan 2.



Jika kedua ruas dikurangi 2, maka diperoleh pernyataan  $-5 < -1$ . Pernyataan ini juga bernilai benar.

Pada contoh di atas, mengurangi dengan 2 pada kedua ruas tidak mengubah nilai kebenaran dari pernyataan.

Cobalah sendiri menambah atau mengurangi kedua ruas dengan bilangan yang sama sesuai pilihanmu.

Apakah pernyataan yang terjadi selalu benar?

**Sifat menambah atau mengurangi pada pertidaksamaan**

Jika kedua ruas pertidaksamaan ditambah atau dikurangi dengan bilangan yang sama, maka tanda pertidaksamaan tetap, dan penyelesaiannya juga tidak berubah.

Pertidaksamaan linear baru yang diperoleh jika kedua ruasnya ditambah atau dikurangi dengan bilangan yang sama disebut **pertidaksamaan linear yang setara (ekivalen)** dengan pertidaksamaan semula

**Contoh 1**

Tentukan penyelesaian dari pertaksamaan:

a.  $y + 2 > 6$

b.  $x - 3 \leq 2$ ,  $x$  bilangan bulat antara -3 dan 8.

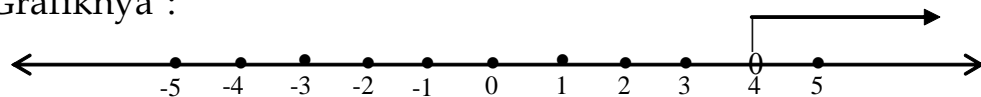
**Penyelesaian :**

a.  $y + 2 > 6$

$\Leftrightarrow y + 2 - 2 > 6 - 2$  (kedua ruas dikurangi 2)

$\Leftrightarrow y > 4$

Grafiknya :



b.  $x - 3 \leq 2$

$\Leftrightarrow x - 3 + 3 \leq 2 + 3$  (kedua ruas ditambah 3)

$\Leftrightarrow x \leq 5$

**Cara lain :**

Karena pengganti  $x$  relatif sedikit, mencari penyelesaiannya dapat dilakukan dengan mencoba satu persatu.

$x = -2 \Rightarrow (-2) - 3 \leq 2$

$-5 \leq 2$  (benar)

$x = -1 \Rightarrow (-1) - 3 \leq 2$

$-4 \leq 2$  (benar)

$x = 0 \Rightarrow (0) - 3 \leq 2$

$-3 \leq 2$  (benar)

$x = 1 \Rightarrow (1) - 3 \leq 2$

$-2 \leq 2$  (benar)

$x = 2 \Rightarrow (2) - 3 \leq 2$

$-1 \leq 2$  (benar)

$x = 3 \Rightarrow (3) - 3 \leq 2$

$0 \leq 2$  (benar)

$x = 4 \Rightarrow (4) - 3 \leq 2$

$1 \leq 2$  (benar)

$x = 5 \Rightarrow (5) - 3 \leq 2$

$2 \leq 2$  (benar)

$x = 6 \Rightarrow (6) - 3 \leq 2$

$3 \leq 2$  (salah)

$x = 7 \Rightarrow (7) - 3 \leq 2$

$4 \leq 2$  (salah)

Jadi, penyelesaiannya adalah -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5

Menurutmu, cara manakah yang lebih cepat dan efisien?

**Soal 3**

Tentukan penyelesaian dan gambar grafik penyelesaian dari pertidaksamaan berikut ini.

a.  $w + 2 > -1$

b.  $8 < \frac{5}{3} + r$

**3. Menyelesaikan Pertidaksamaan dengan Mengalikan atau Membagi**

Perhatikan pernyataan  $4 > 1$  dan pernyataan  $8 < 12$ .

Dua pernyataan tersebut adalah benar. Bagaimana dengan pernyataan berikut?

**Soal 4**

1. Isilah titik-titik dibawah ini terlebih dahulu dengan angka yang sesuai, kemudian isilah  dengan tanda " $<$ ", " $>$ " atau " $=$ ".

**$4 > 1$**

$12 = 4 \cdot 3$    $1 \cdot 3 = 3$  (kedua ruas dikalikan 3)

$\dots = 4 \cdot 2$    $1 \cdot 2 = \dots$  (kedua ruas dikalikan 2)

$\dots = 4 \cdot 1$    $1 \cdot 1 = \dots$  (kedua ruas dikalikan 1)

$\dots = 4 \cdot 0$    $1 \cdot 0 = \dots$  (kedua ruas dikalikan 0)

$\dots = 4 \cdot -1$    $1 \cdot -1 = \dots$  (kedua ruas dikalikan -1)

$-8 = 4 \cdot -2$    $1 \cdot -2 = -2$  (kedua ruas dikalikan -2)

$\dots = 4 \cdot -3$    $1 \cdot -3 = \dots$  (kedua ruas dikalikan -3)

**$8 < 12$**

$\dots = 8 : 4$    $12 : 4 = \dots$  (kedua ruas dibagi 4)

$4 = 8 : 2$    $12 : 2 = 6$  (kedua ruas dibagi 2)

$\dots = 8 : \frac{1}{2}$    $12 : = \dots$  (kedua ruas dibagi  $\frac{1}{2}$ )

$-8 = 8 : -1$    $12 : -1 = -12$  (kedua ruas dibagi -1)

$\dots = 8 : -2$    $12 : -2 = \dots$  (kedua ruas dibagi -2)

$\dots = 8 : -4$    $12 : -4 = \dots$  (kedua ruas dibagi -4)

2. Bandingkan tanda pada kotak yang telah kamu isi dengan tanda pada pernyataan semula, kemudian simpulkan bagaimana jika kedua ruas dikalikan dengan bilangan positif, nol, bilangan negatif? Bagaimana jika dibagi dengan bilangan positif, negatif ?

**Sifat mengalikan atau membagi ruas pertidaksamaan**

Pada pertidaksamaan:

1. jika kedua ruas dikalikan atau dibagi dengan bilangan positif yang sama (bukan nol) , maka tanda pertidaksamaan tidak berubah.
2. jika kedua ruas dikalikan atau dibagi dengan bilangan negatif yang sama (bukan nol), maka tanda pertidaksamaan berubah menjadi sebaliknya. Mengapa?

**Contoh 2**

Tentukan penyelesaian dari pertidaksamaan berikut dan gambar grafik penyelesaiannya pada garis bilangan.

a.  $\frac{x}{2} < -1$ .

b.  $-\frac{2}{3}x \geq 2$ .

c.  $4x - 2 < -2x + 10$ ,  $x$  adalah bilangan bulat antara -1 dan 8

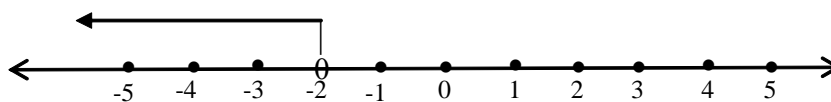
**Penyelesaian :**

a.  $\frac{x}{2} < -1$

$\Leftrightarrow 2 \cdot \frac{x}{2} < 2 \cdot -1$  (kedua ruas dikali 2, tanda tidak berubah)

$\Leftrightarrow x < -2$ .

**Grafiknya :**



b.  $-\frac{2}{3}x \geq 2$ .

$\Leftrightarrow 3 \cdot (-\frac{2}{3}x) \geq 3 \cdot 2$  (kedua ruas dikali 3, tanda tidak berubah)

$\Leftrightarrow -2x \geq 6$

$\Leftrightarrow \frac{-2x}{-2} \leq \frac{6}{-2}$  (kedua ruas dibagi -2, tanda berubah menjadi sebaliknya)

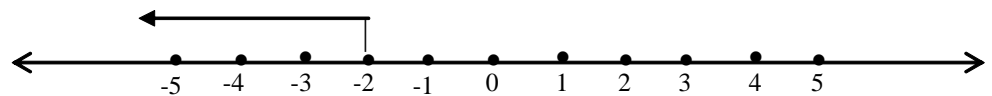
$\Leftrightarrow x \geq -3$ .



1. Tulislah pertidaksamaan yang dapat menyatakan hal-hal sebagai berikut.
  - a. Umur pengendara mobil harus 17 tahun atau lebih.
  - b. Di dalam kelas ada kursi lebih dari 20 buah.
  - c. Penumpang bis tidak boleh lebih dari 60 orang.
2. Manakah berikut ini yang merupakan pertidaksamaan linear dengan satu variabel? Jika bukan, kemukakan alasanmu.
 

a. $-3t + 7 \geq t$	d. $y \cdot (y + 2) > 2y - 1$
b. $2m - m < 0$	e. $y + y \leq 5$
c. $x - x^2 > 3$	
3. Tentukan penyelesaian dari setiap pertidaksamaan berikut ini dan gambar grafik penyelesaiannya pada garis bilangan.
 

a. $x - 1 > 10$	f. $\frac{47}{5} \leq t - \frac{7}{2}$
b. $w + 4 \leq 9$	g. $h - \frac{1}{2} \geq -1$
c. $-5 > b - 1$	h. $-7\frac{3}{4} + m + \frac{1}{2} \leq -2\frac{1}{4}$
d. $\frac{3}{2} + k \geq -45$	i. $-3 \cdot (v - 3) \geq 5 - 3v$
e. $2 < s - 8$	j. $\frac{4}{3}r - 3 < r + \frac{2}{3} - \frac{1}{3}r$
4. **Berfikir Kritis.** Tentukan nilai  $a$  sehingga pertidaksamaan  $ax + 4 \leq -12$  mempunyai penyelesaian seperti gambar di bawah ini.



5. Sebuah mobil dapat mengangkut muatan tidak lebih dari 2000 kg. Berat sopir dan kernetnya 150 kg. Ia akan mengangkut beberapa kotak barang. Tiap kotak beratnya 50 kg.
  - a. Berapa paling banyak kotak yang dapat diangkut dalam sekali pengangkutan?
  - b. Jika ia akan mengangkut 350 kotak, paling sedikit berapa kali pengangkutan kotak itu akan terangkut semuanya ?

# 4.5

## Bentuk Aljabar dalam Aritmetika Sosial

### Apa yang akan kamu pelajari?

- ✓ Melakukan simulasi aritmetika sosial tentang kegiatan ekonomi sehari-hari
- ✓ Menghitung nilai keseluruhan, nilai per-unit, dan nilai sebagian
- ✓ Menentukan besar dan persentase laba, rugi, harga jual, harga beli, rabat, netto, pajak, bunga tunggal dalam kegiatan ekonomi.

### Kata Kunci:

- Harga pembelian
- Harga penjualan
- Untung
- Rugi
- Persen



### *Harga beli, harga jual, untung dan rugi*

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering melihat peristiwa jual-beli suatu barang. Pada kegiatan jual beli tersebut terdapat *harga pembelian, harga penjualan, untung* atau *rugi*.

Untuk memahaminya, perhatikan permasalahan berikut.

*Seorang pedagang beras membeli beras dengan harga Rp5000,00 per kg. Kemudian beras itu dijualnya dengan harga Rp5.750,00 per kg.*

Pada kegiatan jual beli tersebut dapat dikatakan bahwa *harga pembeliannya* Rp5000,00 per kg dan *harga penjualannya* Rp5.750,00 per kg.

Jadi, nilai uang dari suatu barang yang dibeli disebut harga pembelian, sedangkan nilai uang dari suatu barang yang dijual disebut harga penjualan.

- a. Kapan seorang pedagang dikatakan untung, dan kapan dikatakan rugi?
- b. Jika seorang pedagang menjual barang dagangannya dengan harga **lebih dari** harga pembelian, maka pedagang itu mendapatkan apa?
- c. Tetapi jika dia menjualnya **kurang dari** harga pembelian maka dia disebut mengalami apa?
- d. Rumuskan hubungan antara laba dan rugi dengan penjualan dan pembelian.



$$\begin{aligned} \text{Untung} &= \text{harga penjualan} - \text{harga pembelian} \\ \text{Rugi} &= \text{harga pembelian} - \text{harga penjualan} \end{aligned}$$

Dalam suatu perdagangan, bagaimana cara menentukan salah satu dari harga pembelian, harga penjualan dan untung/rugi yang diterima, jika dua diantaranya diketahui? Untuk memahaminya kerjakan soal berikut.

### Soal 1

Seorang pedagang buah-buahan membeli buah rambutan dengan harga Rp2.750,00 per kg. Selanjutnya pedagang itu menjualnya dengan harga Rp3.000,00 per kg.

- Pedagang itu memperoleh/mendapat kan untung atau rugi?
- Berapa besar untung atau rugi itu?

### Soal 2

Amir membeli seekor ayam kampung dengan harga Rp17.500,00 , kemudian dijual lagi dengan harga Rp16.000,00. Amir memperoleh/mendapatkan untung/rugi? Berapa besarnya?

### Soal 3

Bu Ida menjual perhiasan seharga Rp450.000,00 dan ia mendapat untung sebesar Rp25.000,00. Berapa rupiahkah ia membeli perhiasan itu?

### Soal 4

Seorang pedagang sepeda membeli sebuah sepeda dengan harga Rp210.000,00. Setelah diperbaiki dengan menghabiskan biaya Rp50.000,00 maka sepeda itu dijual. Berapakah ia menjual sepeda itu jika ternyata dia mengalami rugi sebesar Rp12.500,00.



Gambar 4.17

Berdasarkan pembahasan di atas, kita dapat menyatakan bahwa jika dalam suatu perdagangan diperoleh untung, maka:

Harga penjualan	=	.....	+	.....
Harga pembelian	=	.....	-	.....

jika dalam suatu perdagangan mengalami rugi, maka:

Harga penjualan	=	.....	-	.....
Harga pembelian	=	.....	+	.....

### Latihan 4.5a

1. Suatu barang dibeli dengan harga Rp11.000,00 kemudian dijual lagi.  
Tentukan untung yang diperoleh jika dijual dengan harga:  
a. Rp12.500,00                      b. Rp11.775,00
2. Amin membeli radio dengan harga Rp135.000,00 kemudian dijual lagi. Tentukan kerugian yang dialami Amin jika dijual dengan harga:  
a. Rp128.500,00                      b. Rp 31.750,00
3. Pak Ali menjual sebuah mobil dengan harga Rp45.000.000,00. Tentukan harga belinya, jika:  
a. ia memperoleh untung sebesar Rp2.050.000,00  
b. ia mengalami rugi sebesar Rp1.500.000,00
4. Seorang pedagang membeli 20 kg gula dengan harga Rp5.500,00 per kg. Gula itu kemudian dijual lagi dengan harga Rp5.750,00 per kg. Selama menjual gula tersebut tumpah 2 kg. Untung atau rugikah pedagang itu? Berapa besar-nya?
5. Pak Amat membeli 10 buah semangka dengan harga Rp60.000,00. Dari pembelian tersebut pak Amat menginginkan keuntungan sebesar Rp10.000,00.
6. Seorang pedagang membeli telur dengan harga Rp7.500,00 per kg. Telur itu kemudian dijual dengan harga Rp7.750,00 per kg. Bila pedagang itu menjual 15 kg telur, berapa untung yang diperolehnya?

7. Pak Ahmad membeli 10 ekor ayam dengan harga Rp15.000,00 tiap ekor. Setelah dijual seluruhnya ternyata pak Ahmad mengalami rugi sebesar Rp10.000,00. Berapa harga jual ayam pak Ahmad tiap ekornya?
8. Seorang penjual buah apel menjual 20 kg apelnya dengan harga Rp9.000,00 per kg. Dari seluruh penjualan apel itu ia rugi Rp40.000,00 karena sebagian apelnya rusak dan tidak laku. Berapa harga pembelian buah apel per kg yang dibeli penjual buah itu?



### *Persentase untung atau rugi terhadap harga Pembelian*

Dalam kehidupan sehari-hari untung atau rugi pada suatu perdagangan kadang-kadang dinyatakan dalam bentuk persen.

Misalkan dalam penjualan mobil Pak Rudi mengalami rugi sebesar 10%. Sedangkan dalam penjualan sepeda motor Pak Rudi mendapat untung 15%.

Dalam hal ini berarti Pak Rudi mengalami rugi 10% dari harga pembelian mobil dan mendapat untung 15% dari harga pembelian sepeda motor.

#### Soal 1

Ahmad membeli sebuah radio dengan harga Rp100.000,00. Beberapa hari kemudian radio itu dijual kepada temannya dengan harga Rp115.000,00. Berapa persenkah keuntungan Ahmad?

#### Soal 2

Pak Ali membeli seekor kambing seharga Rp400.000,00 Karena ada keperluan lain, kambing itu dijual lagi dengan harga Rp350.000,00. Tentukan persentase kerugiannya.

Setelah kamu kerjakan Soal 1 dan Soal 2, maka dapat kamu simpulkan bahwa:

$$\text{Persentase keuntungan} = \frac{\text{Untung}}{\text{hargabeli}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase kerugian} = \frac{\text{Rugi}}{\text{hargabeli}} \times 100\%$$

Selanjutnya, buatlah contoh tentang proses perdagangan yang sudah diketahui harga penjualan dan harga pembeliannya. Kemudian tentukan persentase keuntungan/kerugiannya.

## Latihan 4.5b

1. Seorang pedagang membeli sebuah sepeda seharga Rp150.000,00. Kemudian dijual lagi dengan harga Rp180.000,00. Berapa persen keuntungannya?



Gambar 4.19

2. Pak Udin membeli 500 butir kelapa dengan harga Rp2.000,00 per buah. Karena pasaran agak lesu maka harga penjualan untuk 500 butir kelapa itu Rp875.000,00. Berapa rupiah ruginya? Nyatakan kerugian itu dalam persen.
3. Koperasi sekolah membeli 2 kotak buku tulis dengan harga Rp54.000,00 per kotak. Setiap kotak berisi 50 buah buku tulis. Kemudian setiap buku tulis dijual kepada siswa dengan harga Rp1.350,00 per buah.  
Tentukan:
  - a. harga pembelian
  - b. harga penjualan
  - c. untung
  - d. persentase keuntungan
4. Ibu Rita membeli satu lusin tas dengan harga Rp52.500,00 per buah. Kemudian seluruh tas itu dijual dengan harga Rp840.000,00. Tentukan persentase keuntungannya/kerugiannya.



**Menghitung salah satu harga beli/jual jika persentase untung/rugi diketahui**

### Contoh 1

1. Seorang pedagang buku membeli sebuah lemari buku dengan harga Rp150.000,00. Supaya untung 18% berapakah lemari itu harus dijualnya?

Untuk menjawab permasalahan tersebut maka harus dihitung dulu besarnya keuntungan dalam rupiah sebagai berikut.



Ingat, untung 18% artinya 18% dari harga pembelian.

Jadi:

$$\begin{aligned}\text{Untung} &= 18\% \times \text{Rp}150.000,00 \\ &= \frac{18}{100} \times \text{Rp}150.000,00 \\ &= \text{Rp}27.000,00\end{aligned}$$

Dengan demikian lemari buku itu harus dijual dengan harga berapa ?

Selanjutnya perhatikan contoh permasalahan berikut.

2. Seorang penjual komputer menyatakan bahwa biaya pembuatan/perakitan sebuah komputer yang dijualnya adalah Rp2.250.000,00. Setelah dijual ternyata ia mengalami kerugian sebesar 15%. Dengan harga berapa rupiah komputer tersebut laku terjual?

Untuk menjawab permasalahan tersebut maka harus dihitung dulu besarnya kerugian (dalam rupiah) sebagai berikut.

Ingat, rugi 15% artinya 15 % dari harga pembelian.

Jadi:

$$\begin{aligned}\text{Rugi} &= 15\% \times \text{Rp}2.250.000,00 \\ &= \frac{15}{100} \times \text{Rp}2.250.000,00 = \text{Rp}33.750,00\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jadi harga jual komputer tersebut adalah} \\ &= \text{Rp}2.250.000,00 + \text{Rp}33.750,00 \\ &= \text{Rp}2.587.500,00\end{aligned}$$

Selanjutnya perhatikan contoh permasalahan berikut.

Seorang pedagang beras berhasil menjual 20 kg beras dengan harga Rp560.000,00. Dalam penjualan itu pedagang tersebut mendapat untung sebesar 12%. Dengan berapa rupiah pedagang itu membeli beras per kg?

**Penyelesaian:**

Diketahui untung = 12%

Misalkan pembelian = 100%,

maka penjualan = 100% + 12% = 112%. Karena yang diketahui harga penjualannya, maka kita hitung besarnya untung (dalam rupiah) sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Untung(rupiah)} &= \frac{\text{untung}(\%)}{\text{harg ajual}(\%)} \times \text{penjualan(rupiah)} \\
 &= \frac{12\%}{112\%} \times \text{Rp}560.000,00 \\
 &= \text{Rp}60.000,00
 \end{aligned}$$

Jadi harga pembelian 20 kg beras = Rp60.000,00

harga pembelian 1 kg beras adalah Rp3.000,00

### Soal 1

Seorang pedagang buah-buahan membeli semangka dengan harga Rp2.500,00 per kg. Karena agak busuk maka dalam penjualannya pedagang itu menderita kerugian sebesar 6%. Dengan berapa rupiah penjual itu menjual semangkanya tiap kg?

### Soal 2

Seorang pedagang beras berhasil menjual 50 kg beras dengan harga Rp150.000,00. Dalam penjualan itu pedagang tersebut mengalami rugi sebesar 5%. Dengan berapa rupiah pedagang itu membeli beras per kg?

Selanjutnya, buatlah contoh tentang proses perdagangan yang sudah diketahui dua di antara harga penjualan, harga pembelian, untung/rugi (dalam rupiah/ persen). Kemudian tentukan salah satu di antaranya yang tidak diketahui.

### Latihan 4.5c

1. Tentukanlah harga penjualan, jika:
  - a. harga pembelian Rp17.500,00, untung 10%
  - b. harga pembelian Rp25.000,00, rugi 11%
  - c. harga pembelian Rp250.000,00, untung 9%
  - d. harga pembelian Rp375.000,00, rugi 6%
2. Seorang pedagang membeli barang dengan harga Rp300.000,00 dan menjualnya dengan keuntungan 15%. Berapa harga penjualan barang tersebut?
3. Seorang pedagang menjual sebuah barang dengan harga Rp75.000,00. Pedagang itu mendapat keuntungan 25% dari harga pembelian. Berapa harga pembelian barang tersebut?

4. Sebuah toko buku membeli 50 buku tulis. Dengan mengambil keuntungan  $12\frac{1}{2}\%$  seluruh buku terjual habis dan memperoleh uang sebesar Rp90.000,00. Tentukan harga pembelian 50 buku tulis itu.
5. Pada suatu hari pak Amir membeli sepeda baru. Karena ada keperluan lain sepeda itu dijual lagi dengan harga Rp212.500,00 dan dia harus menderita kerugian sebesar 15%. Berapa harga pembelian sepeda itu?



**Melakukan perhitungan perdagangan yang melibatkan Rabat, diskon, pajak, brutto, netto, tarra dan bonus**

Dalam dunia perdagangan kita kenal istilah-istilah seperti rabat (diskon), brutto, netto, tarra, dan bonus. Berikut ini akan kita pelajari masing-masing istilah tersebut.

**1. Rabat atau diskon**

Sebuah toko kadang-kadang memberikan rabat atau diskon untuk lebih menarik para pembelinya. Rabat atau diskon juga disebut korting atau potongan harga. Jadi rabat atau diskon adalah pengurangan harga yang diberikan oleh penjual kepada pembeli.

**Rabat** biasanya diberikan oleh penjual kepada pembeli yang membeli barang dalam jumlah banyak (misalnya kepada agen penjualan), sedangkan **diskon** biasanya diberikan oleh penjual pada saat-saat tertentu (misalnya: hari raya, ulang tahun, atau akhir tahun).

**Soal 1**

1. Pada akhir tahun lalu Ida pergi ke toko pakaian untuk membeli 1 (satu) stel pakaian dengan harga Rp135.000,00. Berapa rupiah Ida harus membayar jika toko pakaian itu memberikan diskon sebesar 25% kepada Ida?



Gambar 4.21

- (Catatan: diskon sebesar 25% berarti 25% dari harga normal)
- a. Berapa rupiah diskon yang diberikan kepada ida?
  - b. Berapa rupiah Ida harus membayar untuk membeli pakaian tersebut?

Coba pikirkan, jika diberikan diskon sebesar 20%, berapa rupiah Ida harus membayar pembelian 1 stel pakaian seharga Rp270.000,00?

## 2. Pajak

Jika kita membeli suatu barang, biasanya dikenakan pajak. Pajak tersebut ada yang sudah termasuk dalam label harga, ada juga yang belum. Pajak tersebut disebut *Pajak Pertambahan Nilai* atau disingkat **PPN** yang besarnya ditetapkan pemerintah sebesar 10%.

Selain itu, seseorang yang mendapatkan honorarium dari uang negara biasanya juga dikenakan pajak, yang biasanya disebut *Pajak Penghasilan* atau disingkat **PPH**, yang besarnya ditetapkan pemerintah sebesar 15%.

Sekarang perhatikan contoh berikut.

### Contoh 1

Pada supermarket “**BETA**” hampir semua label harga barang yang dijual belum termasuk PPN sebesar 10%. Jika Pak Mega membeli sebuah TV dengan label harga sebesar Rp1.500.000,00 berapa rupiah Pak Mega harus membayar?

Penyelesaian:

$$\text{PPN } 10\% = 10\% \cdot \text{Rp}1.500.000,00 = \text{Rp}150.000,00$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi Pak Mega harus membayar TV sebesar} \\ &= \text{Rp}1.500.000,00 + \text{Rp}150.000,00 \\ &= \text{Rp}1.650.000,00 \end{aligned}$$

Selanjutnya, coba pikirkan jika Pak Amin menerima honorarium sebesar Rp2.000.000,00 dan dikenakan PPh sebesar 15%. Berapa besar uang yang diterima Pak Amin?

## 3. Brutto, Netto, Tarra, dan Bonus

### Contoh 2

Seorang pedagang beras menerima kiriman 20 karung beras dari Bulog. Pada setiap karung tertera tulisan:

Brutto	100 kg
Netto	98 kg

Setelah dicoba untuk ditimbang ulang oleh karyawannya ternyata didapat hasil sebagai berikut:

- Berat beras saja sebanyak 98 kg, dan
- Berat karung saja sebanyak 2 kg.

Mendapat laporan itu pemilik toko puas, karena keterangan yang ada pada karung sesuai dengan isi-nya.

Apa yang dapat kamu simpulkan dari kejadian terse-but?

Berat brutto beras dalam karung adalah berat beras itu beserta berat karungnya.

Berat netto beras dalam karung adalah berat beras itu tanpa berat karungnya.

Brutto disebut juga berat kotor, sedangkan netto disebut juga berat bersih. Selisih berat brutto dan netto disebut "tarra" atau juga disebut potongan berat.

Jadi kita dapat menyatakan bahwa:

$$\text{Brutto} - \text{netto} = \text{tarra}$$

### Contoh 3

Seorang pedagang buah membeli 3 kotak buah apel dengan harga Rp840.000,00. Pada setiap kotak tertulis:

$$\begin{array}{l} \text{Brutto } 40 \text{ kg} \\ \text{Netto } 35 \text{ kg} \end{array}$$

Pedagang itu kemudian menjual kembali buah apel tersebut dengan harga Rp8.500,00 per kg. Pedagang itu merasa untung atau rugi? Berapa persen besar keuntungan/kerugiannya?

**Penyelesaian:**

$$\text{Harga pembelian} = \text{Rp}840.000,00$$

$$\text{Jumlah berat buah apel} = 3 \times 35 \text{ kg} = 105 \text{ kg}$$

$$\text{Harga penjualan 1 kg apel} = \text{Rp}8.500,00$$

$$\begin{aligned} \text{Harga penjualan seluruhnya} &= 105 \times \text{Rp}8.500,00 \\ &= \text{Rp}892.000,00 \end{aligned}$$

Karena harga penjualan lebih besar daripada harga pembelian, berarti pedagang itu memperoleh untung.

$$\begin{aligned} \text{Untung} &= \text{Rp}892.000,00 - \text{Rp}840.000,00 \\ &= \text{Rp}52.500,00 \end{aligned}$$

$$\text{Persentase keuntungan} = \frac{52.500}{840.000} \times 100\% = 6,25\%$$

Suatu perusahaan memberikan dorongan kepada para karyawan agar mencapai prestasi yang terbaik. Untuk itu, perusahaan menjanjikan imbalan jasa kepada para karyawan yang berprestasi terbaik pada bidang masing-masing. Imbalan jasa seperti ini dalam perdagangan disebut "bonus"

### Soal 2

Pada saat menjelang lebaran Fia pergi ke toko pakaian untuk membeli 1 (satu) stel pakaian dengan harga Rp200.000,00. Berapa rupiah Fia harus membayar jika toko pakaian itu memberi rabat (diskon) sebesar 35%?

(Catatan: diskon sebesar 35% berarti 35% dari harga normal pembelian)

### Soal 3

Seorang pedagang buah membeli 5 kotak buah jeruk dengan harga Rp1.380.000,00. Pada setiap kotak tertulis:

Brutto 50 kg
Netto 46 kg

Pedagang itu kemudian menjual kembali buah jeruk itu dengan harga per kilogramnya Rp5.750,00 per kg. Pedagang itu merasa untung atau rugi?

Berapa persen besar keuntungan/kerugiannya?

### Latihan 4.5d

1. Ifah pergi berbelanja ke toko untuk persiapan lebaran. Ia membeli sebuah tas seharga Rp35.000,00, sepasang sepatu seharga Rp50.000,00 dan satu stel pakaian seharga Rp105.000,00. Berapa Ifah harus membayar jika pemilik toko memberikan diskon sebesar 15%.
2. Seorang pedagang membeli 1 lusin pasang sepatu dengan harga Rp600.000,00. Karena ia membeli dengan tunai maka ia mendapat potongan harga (rabat) sebesar 15%.
  - a. Berapa ia harus membayar?
  - b. Jika ia menginginkan keuntungan sebesar 25%, berapa ia harus menjual tiap pasang sepatu?

3. Lengkapi Daftar berikut.

Brutto	Netto	Tara
45 kg	42 kg	.....
.....	57 kg	3 kg
100 kg	.....	4 kg
.....	49 kg	1 kg

4. Pemilik toko “Bahagia” menerima kiriman 10 karung terigu dengan harga Rp39.000,00 tiap karung. Pada setiap karung tertulis:

Brutto	20 kg
Netto	19,5 kg

Tentukan keuntungan toko tersebut jika terigu itu dijual eceran dengan harga Rp2.400,00 tiap kg, dan tiap karung tersebut laku dijual dengan harga Rp500,00.

5. Sebuah toko bahan bangunan membeli 1 peti paku seharga Rp99.000,00.
- Jika berat peti dan paku 100 kg dan tara 1,5% , berapa berat netto nya?
  - Jika paku itu dijual eceran seharga Rp1.100,00 per kg, berapa jumlah keuntungannya?
6. Suatu yayasan pendidikan akan memberikan bonus kepada setiap tenaga pengajarnya yang kehadirannya mencapai 100%. Bonus yang diberikan sebesar 2,5% dari gaji bulanan masing-masing guru yang biasa mereka terima. Berapa gaji yang diterima seorang guru yang mencapai kehadiran 100%, jika gaji bulanannya sebesar Rp450.000,00?
7. Sebuah toko buku membeli 500 buah buku IPA, dan 1000 buah buku Matematika dari suatu penerbit. Harga buku IPA Rp5.400,00 per buah dan buku Matematika Rp6.600,00 per buah. Penerbit memberikan rabat sebesar 15% kepada pemilik toko. Berapa rupiah pemilik toko buku itu harus membayar buku-buku yang dibeli tersebut?





*Melakukan perhitungan yang menggunakan persentase dalam soal-soal tabungan dan koperasi.*

Tentunya kamu telah mengetahui bahwa jika kita menabung di bank, maka dalam jangka waktu tertentu kita akan mendapatkan bunga atas tabungan tersebut. Besarnya bunga yang kita terima tergantung besarnya bunga yang ditetapkan oleh bank yang bersangkutan.

Untuk lebih jelasnya selesaikan soal-soal berikut.



Gambar 3.8

### Soal 1

Ifah menabung uang di Bank sebesar Rp1.000.000,00 dengan suku bunga tunggal sebesar 15% per tahun. (Bunga tunggal adalah bunga yang besarnya tetap dari waktu ke waktu).

Tentukan besar bunga yang diperoleh Ifah pada:

- a. akhir tahun pertama
- b. akhir tahun kelima
- c. akhir bulan ketiga
- d. akhir bulan kesepuluh

### Soal 2

Seorang petani meminjam uang di KUD sebesar Rp3.000.000,00 dengan bunga 1% setiap bulan dari uang yang dipinjam. Jika ia berniat mengangsur 15 kali, berapakah ia harus membayar tiap bulan?

### Latihan 4.5e

1. Hitunglah bunga tunggal dari simpanan uang sebesar Rp150.000,00 selama  $1\frac{1}{2}$  tahun, jika diketahui bunga yang diterima per tahun sebesar:
  - a. 12%
  - b. 13%
  - c. 15%
  - d. 16%
  - e. 16,5%
2. Ida menabung uang Rp750.000,00 di Bank dengan bunga 12% per tahun. Hitunglah bunga tunggal yang diterima Ida pada:
  - a. akhir bulan keempat
  - b. akhir bulan kesembilan
  - c. akhir tahun ketiga
  - d. akhir tahun kedelapan

3. Seorang petani meminjam uang sebesar Rp2.400.000,00 untuk membeli bibit padi dengan bunga pinjaman 1,5 % setiap bulan dari uang pinjamannya.
  - a. Berapa bunga yang ditanggung pak Tani setiap bulan?
  - b. Berapa besarnya angsuran yang harus dibayar pak Tani jika ia mengangsur sebanyak 8 kali?
4. Elin menabung uang Rp500.000,00 dengan bunga 12,5 % per tahun.
  - a. Hitunglah bunga yang diterima Elin pada akhir tahun pertama?
  - b. Berapa jumlah uang Elin di Bank pada akhir tahun kedua?

### REFLEKSI

Dalam bab ini telah dipelajari berbagai konsep yang berhubungan dengan persamaan dan pertidaksamaan, di antaranya makna persamaan dihubungkan dengan dunia peradilan, persamaan ekuivalen dan penyelesaian persamaan, dan penggunaannya dalam kehidupan dalam sehari-hari.

1. Konsep apakah yang memerlukan penjelasan lebih lanjut?
2. Konsep apakah yang merupakan pengembangan dari konsep yang telah dipelajari pada bab sebelumnya?
3. Adakah manfaat mempelajari bab ini untuk mempelajari bab-bab selanjutnya?

### RANGKUMAN

1. Kalimat yang bernilai salah atau benar disebut *kalimat pernyataan*. Kalimat pernyataan sering hanya disebut pernyataan.
2. Kalimat yang belum dapat ditentukan benar atau salah disebut kalimat terbuka.
3. Kalimat terbuka yang menggunakan tanda “=” disebut *persamaan*.
4. Persamaan linear yang hanya memuat satu variabel disebut persamaan linear dengan satu variabel atau persamaan linear satu variabel.
5. Persamaan linear dengan satu variabel dapat diselesaikan dengan langkah-langkah sebagai berikut:
  - a. Menambah kedua ruas dengan bilangan yang sama.
  - b. Mengurangi kedua ruas dengan bilangan yang sama.
- c. Membagi atau mengalikan kedua ruas dengan bilangan yang sama dan bukan nol.

6. Kalimat terbuka yang menggunakan tanda " $>$ ", " $\geq$ ", " $<$ ", atau " $\leq$ " disebut pertidaksamaan.
7. Pada pertidaksamaan:
  - a. jika kedua ruas dikalikan atau dibagi dengan bilangan positif yang sama (bukan nol), maka tanda pertidaksamaan tidak berubah.
  - b. jika kedua ruas dikalikan atau dibagi dengan bilangan negatif yang sama (bukan nol), maka tanda pertidaksamaan berubah menjadi sebaliknya.
8. Untung = harga penjualan - harga pembelian
9. Rugi = harga pembelian - harga penjualan
10. Persentase keuntungan =  $\frac{\text{Untung}}{\text{harga beli}} \times 100\%$
11. Persentase kerugian =  $\frac{\text{Rugi}}{\text{harga beli}} \times 100\%$
12. Brutto - netto = tarra

## EVALUASI MANDIRI

### A. PILIHAN GANDA. Pilih jawaban yang tepat

1. Gambar mana yang mewakili ekspresi  $\frac{y}{5} - 3$ ?

A.  $y \xrightarrow{-3} y-3 \xrightarrow{\div 5} \frac{y-3}{5}$

B.  $y \xrightarrow{\div 5} \frac{y}{5} \xrightarrow{-3} \frac{y-3}{5}$

C.  $y \xrightarrow{-3} y-3 \xrightarrow{\div 5} \frac{y}{5}-3$

D.  $y \xrightarrow{-3} y-3 \xrightarrow{\div 5} \frac{y-3}{5}$

E.  $y \xrightarrow{\div 5} \frac{y}{5} \xrightarrow{-3} \frac{y}{5}-3$



- a. Berapa harga pembelian untuk 8 papan kayu?
  - b. Berapa harga penjualan semuanya?
  - c. Koperasi sekolah mendapatkan untung atau rugi?
  - d. Tentukan besar keuntungan/kerugian koperasi tersebut.
  - e. Tentukan pula persentase keuntungannya/kerugiannya.
4. Seorang pedagang buah-buahan menjual buah rambutan dengan harga Rp2.700,00 per kg dan ternyata ia rugi sebesar 10%. Berapa harga pembelian untuk 50 kg rambutan?
5. Lengkapilah tabel berikut.

Harga pembelian (rupiah)	Harga penjualan (rupiah)	Untung (rupiah)	Rugi (rupiah)	Persentase keuntungan (%)	Persentase kerugian (%)
120.000	170.000	.....	.....	.....	.....
350.000	315.000	.....	.....	.....	.....
75.000	.....	3.750	.....	.....	.....
120.000	.....	.....	9.000	.....	.....
400.000	.....	.....	.....	$17\frac{1}{2}$	.....
375.000	.....	.....	.....	.....	.....
.....	287.500	37.500	.....	.....	$12\frac{1}{2}$
.....	750.000	.....	125.000	.....	.....
.....	540.000	.....	.....	20	.....
.....	712.000	.....	.....	.....	11