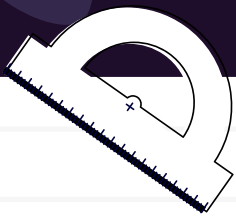


## BAB 3

# Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel





# Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan kalimat terbuka dan kalimat tertutup.
2. Memodelkan masalah matematika yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel.
3. Menentukan penyelesaian dari persamaan linear satu variabel.
4. Menentukan penyelesaian dari pertidaksamaan linear satu variabel.
5. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel.



## Observasi

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menemui masalah yang dapat diselesaikan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel, seperti menentukan jumlah jeruk agar timbangan seimbang dengan apel atau menghitung jumlah botol minuman yang dapat dibeli dengan uang tertentu.

Bentuk sederhana dari persamaan linear satu variabel adalah  $ax = b$ , dengan  $x$  merupakan peubah atau variabel. Sementara itu, pertidaksamaan linear satu variabel dapat dinyatakan dalam bentuk  $ax < b$ ,  $ax > b$ ,  $ax \leq b$ , atau  $ax \geq b$ , dengan  $a$  dan  $b$  suatu bilangan konstan. Nilai  $x$  yang menjadikan pernyataan tersebut bernilai benar adalah penyelesaian dari persamaan linear tersebut.

### Zona Logika

Raya dan Rayi membeli pensil di toko buku. Jumlah pensil yang dibeli Rayi adalah 3 kali jumlah pensil yang dibeli Raya. Jika jumlah pensil yang dibeli Rayi dikurang 4 hasilnya kurang dari 8, berapakah kemungkinan jumlah pensil yang dibeli Raya? Berapakah kemungkinan jumlah pensil yang dibeli Rayi?

## A.

# Kalimat Tertutup dan Kalimat Terbuka

## Pertanyaan Pemantik

1. Dalam matematika, suatu kalimat dibedakan menjadi kalimat tertutup dan kalimat terbuka. Menurutmu, kapan suatu kalimat disebut sebagai kalimat tertutup dan kapan suatu kalimat disebut sebagai kalimat terbuka?
2. Berdasarkan gambar di samping, buatlah contoh kalimat tertutup dan kalimat terbuka terkait letak wilayah di Indonesia.



1

Suatu kalimat yang bernilai **benar** atau **salah** disebut sebagai **pernyataan** atau **kalimat tertutup**. Pada kalimat tertutup, setiap kalimat harus bernilai benar atau salah, tetapi tidak keduanya.

- Kalimat salah merupakan kalimat yang menyatakan hal-hal yang tidak sesuai dengan kenyataan yang berlaku secara umum. Contohnya satu merupakan bilangan prima.
- Kalimat benar merupakan kalimat yang menyatakan hal-hal yang sesuai dengan kenyataan yang berlaku secara umum. Contohnya  $10 + 7 = 17$ .



2

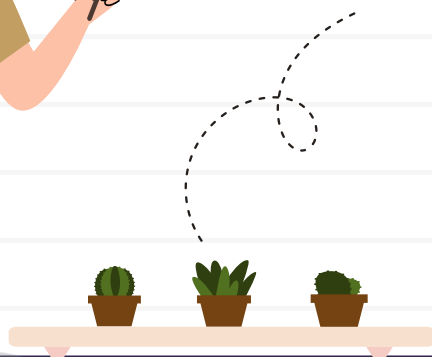
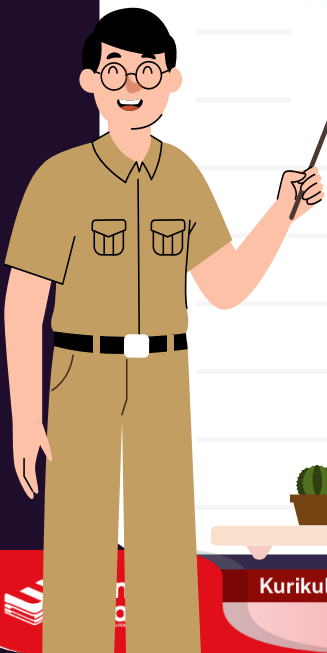
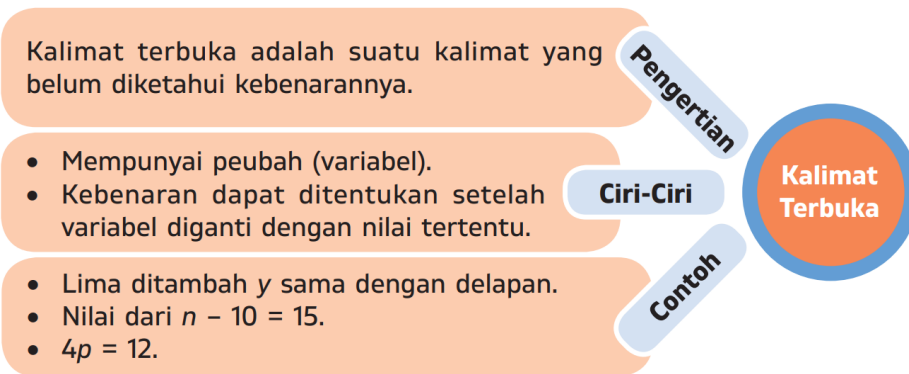
**Kalimat terbuka** merupakan kalimat yang belum dapat dinyatakan kebenarannya karena ada sesuatu (variabel) yang belum diketahui. Sebagai contoh:

- Kalimat “Hewan  $K$  merupakan hewan menyusui.” akan bernilai benar jika  $K$  adalah kambing, kucing, kancil, atau kanguru. Akan tetapi, jika kita menjawab  $K$  adalah kura-kura, komodo, atau kalajengking, kalimat tersebut akan bernilai salah.
- Kalimat “ $20 : x = 4$ ” akan bernilai benar jika  $x$  diganti dengan 5 atau  $x = 5$ . Akan tetapi, jika  $x$  diganti dengan bilangan selain 5, misalnya 1, 2, 3, dan yang lainnya, maka kalimat tersebut akan bernilai salah.



# A.

## Kalimat Tertutup dan Kalimat Terbuka





# AYO UJI PEMAHAMANMU!

Untuk melatih kemampuanmu tentang  
Kalimat Tertutup dan Kalimat Terbuka,  
kerjakan Asesmen Formatif halaman  
110 sampai 112



**B.****Persamaan Linear Satu Variabel****Pertanyaan Pemantik**

Perhatikan permasalahan berikut.

Bu Mirna belanja di suatu supermarket. Ia akan membeli buah apel dan jeruk.

1. Jika Bu Mirna membeli 3 kg apel seharga Rp75.000, berapa harga 1 kg apel?
2. Jika Bu Mirna membayar Rp40.000 untuk 1 kg apel dan 1 kg jeruk, berapa harga 1 kg jeruk?



**B.**

## Persamaan Linear Satu Variabel

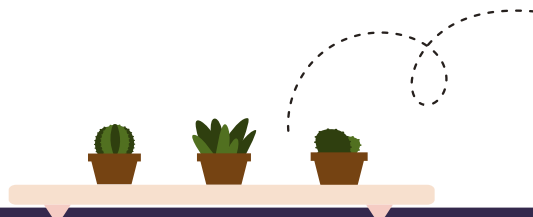
Persamaan linear satu variabel ialah persamaan dengan satu variabel  $x$  yang bentuk umumnya:

$$ax = b$$

Nilai  $x$  dikatakan penyelesaian atau solusi dari persamaan linear, jika dapat membuat persamaan linear tersebut menjadi pernyataan yang bernilai benar.

Suatu persamaan akan tetap ekuivalen (tetap bernilai benar), jika kedua ruas:

1. ditambah atau dikurang dengan bilangan yang sama, dan
2. dikali atau dibagi dengan bilangan yang sama, dengan syarat pengali dan pembaginya bukan nol.



## B. Persamaan Linear Satu Variabel

Contoh:

1. Selesaikan  $\frac{2}{3}x + \frac{1}{4}x = 11$ .

$$\frac{2}{3}x + \frac{1}{4}x = 11$$

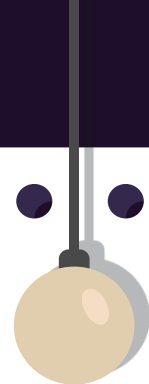
$$\Leftrightarrow 12\left(\frac{2}{3}x + \frac{1}{4}x\right) = 12(11) \text{ (Kali kedua ruas dengan KPK penyebut, yakni } \text{KPK}(3, 4) = 12)$$

$$\Leftrightarrow 8x + 3x = 132$$

$$\Leftrightarrow 11x = 132 \text{ (Bagi kedua ruas dengan 11 agar ruas kiri menjadi } x)$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{132}{11} = 12$$

Jadi, penyelesaian dari  $\frac{2}{3}x + \frac{1}{4}x = 11$  adalah  $x = 12$ .



**B.****Persamaan Linear Satu Variabel**

2. Lima belas tahun yang lalu, umur Andi seperlima umur ayahnya. Jika umur Andi sekarang setengah umur ayahnya, berapakah umur Andi dan ayahnya?

Misalkan umur Andi sekarang adalah  $x$  (dalam tahun), maka umur ayah sekarang adalah  $2x$ .

Jadi, 15 tahun yang lalu umur Andi =  $x - 15$  dan ayah =  $2x - 15$ .

Oleh karena 15 tahun yang lalu umur Andi  $\frac{1}{5}$  dari umur ayah, maka:

$$x - 15 = \frac{1}{5}(2x - 15)$$

$$\Leftrightarrow 5(x - 15) = 2x - 15 \quad (\text{Kali kedua ruas dengan 5})$$

$$\Leftrightarrow 5x - 75 = 2x - 15$$

$$\Leftrightarrow 3x = 60 \quad (\text{Kedua ruas dikurangi } 2x \text{ dan ditambah } 75)$$

$$\Leftrightarrow x = 20 \quad (\text{Kedua ruas dibagi 3})$$

Oleh karena umur Andi adalah  $x$  dan ayah adalah  $2x$ , maka umur mereka sekarang adalah Andi = 20 tahun dan ayah = 40 tahun.



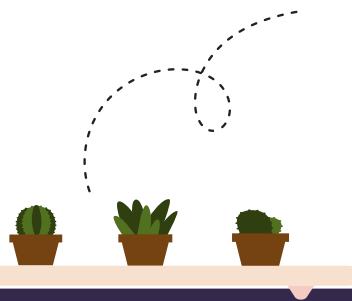
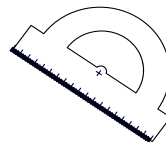
# AYO UJI PEMAHAMANMU!

Untuk melatih kemampuanmu tentang  
Persamaan Linear Satu Variabel,  
kerjakan Asesmen Formatif halaman  
116 dan 117



## Pertanyaan Pemantik

1. Apa perbedaan antara persamaan dan pertidaksamaan? Jelaskan menurut pendapatmu.
2. Apa yang dimaksud dengan  $x < 5$  dengan  $x$  anggota bilangan ganjil? Jelaskan menurut pendapatmu.

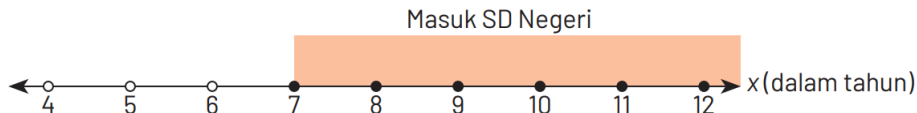


### 1. Tinjauan Kontekstual

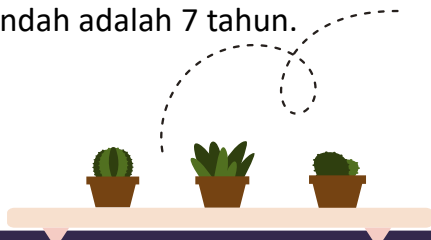
Perhatikan beberapa permasalahan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari berikut.

- a. Syarat usia minimal masuk SD Negeri adalah 7 tahun.

Garis bilangan untuk permasalahan tersebut adalah:



Artinya: Anak dengan usia 5 atau 6 tahun tidak dapat masuk SD Negeri. Anak-anak boleh masuk SD Negeri jika usia mereka paling rendah adalah 7 tahun.

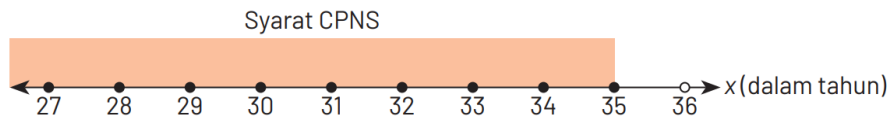


## C.

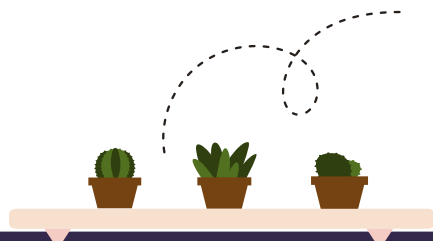
## Pertidaksamaan Linear Satu Variabel

- b. Usia maksimal seorang lulusan sarjana untuk menjadi CPNS adalah 35 tahun.

Garis bilangan untuk permasalahan tersebut adalah:



Artinya: Syarat untuk menjadi CPNS bagi sarjana adalah berusia maksimum 35 tahun. Jadi, sarjana dengan usia 35 tahun atau kurang, seperti 34 tahun atau 33 tahun memenuhi syarat menjadi CPNS. Sementara itu, sarjana dengan usia 36 tahun, 37 tahun, atau lebih dari 35 tahun tidak memenuhi syarat menjadi CPNS.



## 2. Tinjauan Formal

**Pertidaksamaan** adalah suatu pernyataan matematika yang mempunyai banyak penyelesaian.

Penyelesaian yang dimaksud adalah nilai-nilai variabel  $x$  yang membuat setiap pernyataan menjadi kalimat yang bernilai benar. Untuk selanjutnya secara formal matematika, yang dimaksud pertidaksamaan linear satu variabel (peubah)  $x$  didefinisikan seperti berikut.

Pertidaksamaan linear dengan satu variabel  $x$  ialah kalimat-kalimat matematika yang dapat dinyatakan menjadi salah satu dari bentuk-bentuk berikut.

(1)  $ax < b$

(3)  $ax \leq b$

(2)  $ax > b$

(4)  $ax \geq b$

dengan  $a$  dan  $b$  suatu bilangan konstan.

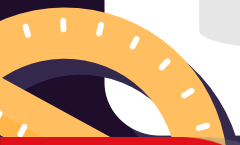
## C.

# Pertidaksamaan Linear Satu Variabel

Dalam menyelesaikan pertidaksamaan, operasi hitung memengaruhi arah tanda pertidaksamaan. Tanda pertidaksamaan **tidak berubah** jika kedua ruas dikali atau dibagi dengan bilangan **positif** yang sama. Tanda pertidaksamaan **berubah** jika kedua ruas dikali atau dibagi dengan bilangan **negatif** yang sama.

Pada pertidaksamaan, perubahan kalimat-kalimat matematika akan tetap ekuivalen (tetap bernilai benar), jika kedua ruas:

- (1) ditambah atau dikurangi dengan bilangan yang sama,
- (2) dikali atau dibagi dengan bilangan positif yang sama, dan
- (3) dikali atau dibagi dengan bilangan negatif yang sama dengan syarat tanda pertidaksamaannya dibalik (diubah arahnya).



## C.

## Pertidaksamaan Linear Satu Variabel

Contoh:

$$2x + 3(7 - 2x) \leq 1$$

$$\Leftrightarrow 2x + 21 - 6x \leq 1 \text{ (Gunakan sifat distributif)}$$

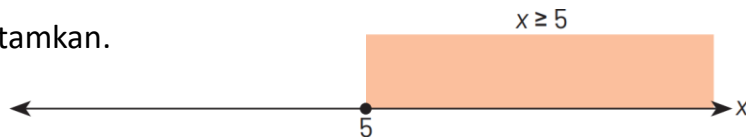
$$\Leftrightarrow 2x - 6x \leq 1 - 21 \text{ (Kumpulan suku-suku sejenis, kurangi kedua ruas dengan 21)}$$

$$\Leftrightarrow -4x \leq -20$$

$$\Leftrightarrow x \geq 5 \text{ (Bagi kedua ruas dengan -4. Tanda pertidaksamaan dibalik karena dibagi bilangan negatif)}$$

Dengan demikian, penyelesaian dari kalimat matematika  $2x + 3(7 - 2x) \leq 1$  adalah  $x \geq 5$ .

Jika digambarkan pada garis bilangan, maka  $x = 5$  juga termasuk anggota penyelesaian. Oleh karena itu, bulatan dihitamkan.





# AYO UJI PEMAHAMANMU!

Untuk melatih kemampuanmu  
tentang Pertidaksamaan Linear Satu  
Variabel, kerjakan Asesmen Formatif  
halaman 123

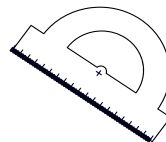
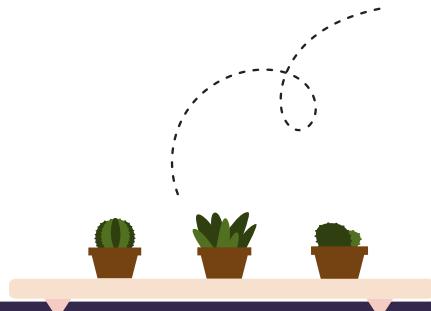


D.

## Model Matematika dari Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel serta Pemecahannya

### Pertanyaan Pemantik

1. Bagaimana cara menuliskan soal cerita ke dalam bentuk persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel?
2. Apa keuntungan menuliskan model matematika dalam memecahkan masalah matematika?



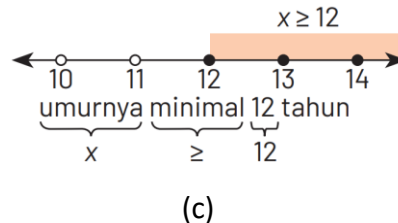
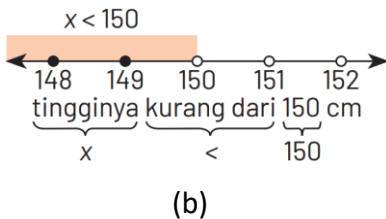
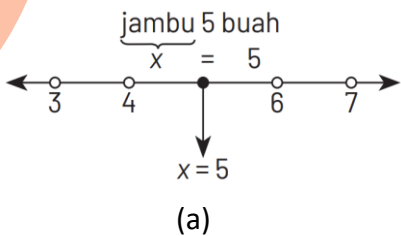
**D.**

# Model Matematika dari Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel serta Pemecahannya

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menjumpai pernyataan atau ungkapan, seperti:

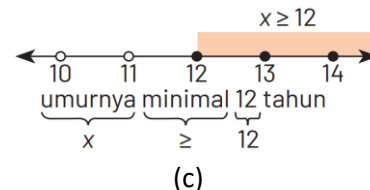
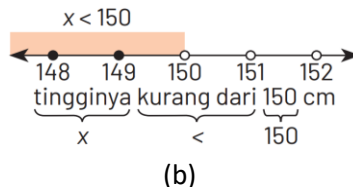
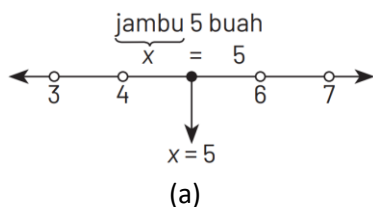
- (a) 5 buah jambu,
- (b) tingginya kurang dari 150 cm, dan
- (c) umurnya minimal 12 tahun.

Pernyataan tersebut jika digambarkan dan dinyatakan secara matematika, masing-masing mempunyai bentuk seperti berikut.



D.

## Model Matematika dari Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel serta Pemecahannya



Ungkapan matematika pada gambar (a) menunjuk pada satu bilangan saja. Pada gambar (a),  $x$  menunjuk bilangan 5. Sementara itu, gambar (b) dan (c) masing-masing menunjuk lebih dari satu bilangan (banyak bilangan). Pada gambar (b)  $x < 150$ , artinya semua bilangan yang kurang dari 150 merupakan himpunan penyelesaiannya sehingga  $x = 150$  tidak termasuk dalam penyelesaian. Pada garis bilangan, hal ini digambarkan dengan bulatan kosong di titik 150. Pada gambar (c),  $x \geq 12$  artinya bilangan terkecil yang termasuk dalam himpunan penyelesaian adalah 12 karena nilai 12 memenuhi pertidaksamaan tersebut. Pada garis bilangan, hal ini digambarkan dengan bulatan penuh di titik 12.





D.

## Model Matematika dari Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel serta Pemecahannya

Perhatikan beberapa contoh soal kontekstual berikut.

1. Terdapat 3 kardus jeruk dengan isi tiap kardus sama. Jika dari salah satu kardus diambil 5 buah, ternyata jumlah jeruk seluruhnya tersisa 25 buah. Jika isi tiap kardusnya adalah  $x$ , kalimat matematika yang sesuai dengan konteks cerita tersebut adalah:

$$x + x + x - 5 = 25 \text{ atau } 3x - 5 = 25$$

2. Ada 3 kardus jeruk dengan isi tiap kardus sama. Tiap kardus diambil 2 buah jeruk. Setelah dihitung, jumlah seluruhnya kurang dari 24 buah. Misalkan isi tiap kardus adalah  $x$ , maka kalimat matematika yang sesuai dengan konteks cerita adalah:

$$x - 2 + x - 2 + x - 2 < 24$$


$$3x - 6 < 24$$





D.

## Model Matematika dari Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel serta Pemecahannya

- 
1. **Ungkapan aljabar** ialah bentuk matematika berupa lambang-lambang yang terdiri dari angka-angka, huruf-huruf, tanda-tanda operasi, dan tanda-tanda relasi. Lambang-lambang dalam kalimat matematika terdiri dari angka, huruf, tanda operasi (+, -,  $\times$ , :), dan tanda relasi (=,  $\neq$ ,  $\leq$ , atau  $\geq$ ).
  2. Pernyataan ialah kalimat matematika yang hanya bernilai **benar** atau **salah**.
  3. Mengganti variabel (misal  $x$ ) yang ada dengan angka (lambang bilangan) tertentu dan mengakibatkan ungkapan aljabar menjadi pernyataan yang bernilai benar atau bernilai salah disebut **substitusi**.
  4. Bilangan-bilangan pengganti huruf (variabel  $x$ ) yang membuat kalimat matematika menjadi pernyataan yang bernilai benar disebut **penyelesaian**.



D.

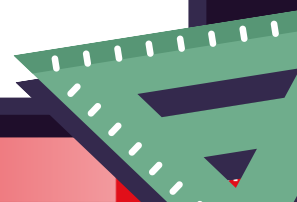
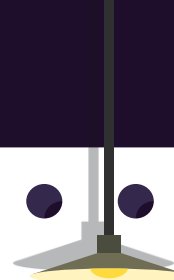
## Model Matematika dari Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel serta Pemecahannya

Perhatikan contoh berikut.

Sebuah karet gelang diregangkan dan dibentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 2 kali lebarnya. Panjang karet maksimal yang dapat diregangkan melalui kedua ujungnya tanpa terputus adalah 45 cm. Tuliskan kalimat matematika yang sesuai dengan keliling persegi panjang yang dapat dibentuk menggunakan karet gelang tersebut.

### Pembahasan:

Jika panjang karet gelang maksimal tanpa terputus adalah 45 cm, apabila panjang di satu sisi adalah 45 cm, panjang di sisi lain juga 45 cm. Jadi, keliling persegi panjang maksimal yang dapat dibentuk menggunakan karet gelang adalah  $2 \times 45 \text{ cm} = 90 \text{ cm}$ . Misalkan panjang dan lebarnya berturut-turut adalah  $p$  dan  $l$ , sementara diketahui panjangnya 2 kali lebarnya, maka  $p = 2l$ .





D.

## Model Matematika dari Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel serta Pemecahannya

Misal lebar persegi panjang adalah  $l = y$ .

Oleh karena  $p = 2l$ , maka substitusi  $l = y$ .

$$l = y \rightarrow p = 2y$$

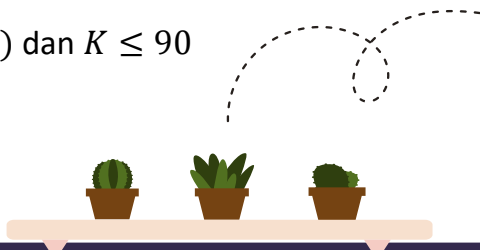
Oleh karena keliling persegi panjang adalah  $K = 2(p + l)$ , maka untuk  $p = 2y$  dan  $l = y$  diperoleh:

$$K = 2(2y + y)$$

Diketahui keliling maksimal adalah 90 cm dan istilah maksimal bersesuaian dengan tanda " $\leq$ ", maka istilah "maksimal 90 cm" akan bersesuaian dengan " $\leq 90$ ". Dengan demikian, kalimat matematika yang sesuai adalah:

$$K = 2(2y + y) \text{ dan } K \leq 90$$

Jadi,  $2(2y + y) \leq 90$ .





# AYO UJI PEMAHAMANMU!

Untuk melatih kemampuanmu tentang Model Matematika dari Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel, kerjakan Asesmen Formatif halaman 132





**Terima  
Kasih**

