

PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL

Kalimat Tertutup dan Kalimat Terbuka

Kalimat Tertutup adalah suatu kalimat yang hanya mempunyai nilai Benar saja atau nilai Salah saja.

Contoh:

1. A : Kerbau makan rumput.
Pernyataan A bernilai Benar.
2. B : Hukum Phytagoras berlaku untuk semua segitiga.
Pernyataan B bernilai Salah.
3. C : Hari ini hujan.
C bukan sebuah pernyataan.

Kalimat Terbuka adalah suatu pernyataan yang memiliki nilai Benar/Salah yang ditentukan oleh variabel. Nilai variabel lebih dari satu.

Contoh :

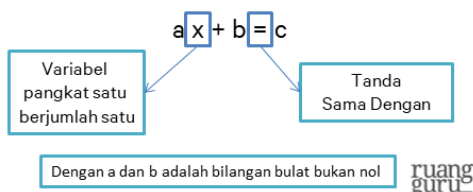
1. $x + 2 = 9, x \in R$
Kalimat di atas bernilai benar jika x bernilai 6. Jika nilai x bukan 6, maka kalimat bernilai Salah
2. $4 + 2x = 6, x \in R$
Kalimat di atas bernilai benar jika x bernilai 1. Jika nilai x bukan 1, maka kalimat bernilai Salah

Persamaan Linear Satu Variabel

Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV) adalah kalimat terbuka yang dihubungkan oleh tanda sama dengan ($=$) dan hanya mempunyai satu variabel berpangkat satu.

Bentuk umum persamaan linier satu variabel adalah $ax + b = 0$, dengan a dan b bilangan bulat bukan nol.

Bentuk Dasar Persamaan Linear Satu Variabel



Cara menentukan penyelesaian suatu persamaan dengan cara menjumlah, mengurangi, mengali, atau membagi kedua ruas persamaan dengan bilangan yang sama.

a. Penjumlahan atau Pengurangan

Menambah dan mengurangi kedua ruas persamaan dengan bilangan yang sama.

Contoh:

Tentukan penyelesaian dari $x - 5 = 8$.

Penyelesaian:

$$x - 5 = 8$$

$$x - 5 + 5 = 8 + 5 \rightarrow (\text{kedua ruas ditambahkan } 5)$$

$$x = 13$$

Jadi, penyelesaian persamaan itu adalah 13.

b. Perkalian atau Pembagian

Mengalikan atau membagi kedua ruas persamaan dengan bilangan yang sama.

Contoh:

Selesaikanlah persamaan $4x - 3 = 3x + 7$.

Penyelesaian:

$$5x - 3 = 3x + 7$$

$$5x - 3 + 3 = 3x + 7 + 3 \rightarrow \text{kedua ruas ditambahkan } 3$$

$$5x = 3x + 10$$

$$5x + (-3x) = 3x + 10 + (-3x) \rightarrow \text{kedua ruas ditambahkan } -3x$$

$$2x = 10$$

$$2x \cdot \frac{1}{2} = 10 \cdot \frac{1}{2} \rightarrow \text{kedua ruas dikalikan } \frac{1}{2}$$

$$x = 5$$

Jadi, penyelesaian dari $5x - 3 = 3x + 7$ adalah 5.

Menentukan penyelesaian persamaan linear satu variabel dengan cara memindah ruas:

- a. Pindahkan yang memuat variabel yang ada di ruas kanan ke ruas kiri sehingga semua yang memuat variabel berkumpul di ruas kiri.
- b. Pindahkan konstanta yang ada di ruas kiri ke ruas kanan sehingga semua konstanta berkumpul di ruas kanan.
- c. Perpindahan ruas mengakibatkan tanda bilangan berubah dari positif menjadi negatif dan sebaliknya dari negatif menjadi positif.

Contoh Soal :

Tentukan penyelesaian dari persamaan berikut:

1. Nilai m yang memenuhi persamaan

$$-2(2m - 2) + 5m = 2m + 8 \text{ adalah}$$

- a. 4 b. -8 c. -4 d. 12 e. 8

Penyelesaian:

$$-2(2m - 2) + 5m = 2m + 8$$

$$-4m + 4 + 5m = 2m + 8$$

$$1m + 4 = 2m + 8$$

$$1m - 2m = 8 - 4$$

$$-1m = 4$$

$$m = 4 / -1$$

$$m = -4$$

2. Nilai p yang memenuhi persamaan

$$4(2p - 1) = 2(p + 3) \text{ adalah}$$

- a. 10 b. 10/3 c. 5/3 d. 5 e. 1

Penyelesaian:

$$4(2p - 1) = 2(p + 3)$$

$$8p - 4 = 2p + 6$$

$$8p - 2p = 6 + 4$$

$$6p = 10$$

$$p = 10/6$$

$$p = 5/3$$

3. Hitung nilai x yang memenuhi persamaan $\frac{3x-2}{5} = \frac{10+4x}{7}$

Penyelesaian:

$$\frac{3x-2}{5} = \frac{10+4x}{7}$$

—————→ Kali silang

$$(3x-2).7 = 5.(10+4x)$$

$$21x-14 = 50+20x$$

—————→ Yang memuat konstanta di
kumpulkan di ruas kanan.

$$21x-20x = 50+14$$

$$x = 64$$

Yang memuat variabel
dikumpulkan di ruas kiri.

SOAL LATIHAN

Tentukan penyelesaian dari persamaan berikut ini:

1. $3x + 2 = x + 8$

2. $7x - 4 = 2x + 16$

3. $5(2x - 1) = 2(x + 3)$

4. $2 - 4(1 - 2x) = 6 - 2(2x + 1)$

5. $\frac{3x+2}{4} - \frac{5x+7}{6} = \frac{10+8x}{12}$

6. $3(2a - 1) + 1 = -2(2a + 9)$

7. $-(4n - 4) + 5n = 2n + 8$

8. $20(3x + 1) = -50(5 - x)$

9. $2m - 5(m - 1) = 7 - 2m$

10. $\frac{-2+3w}{5} = \frac{4w+10}{7}$

11. $\frac{2x+5}{3} - \frac{3x+4}{2} = \frac{4x+6}{4}$

Pertidaksamaan Linear Satu Variabel (PtLSV)

Pertidaksamaan linear satu variabel (PtLSV) adalah kalimat terbuka yang hanya mempunyai sebuah variabel dan berderajat satu dan memuat hubungan ($<$, $>$, \geq atau \leq).

Perhatikan kalimat-kalimat dibawah ini.

1. $x > 5$
2. $2x - 3 < 7$
3. $3b \geq b + 5$
4. $5n - 3 \leq 4n + 2$

Kalimat-kalimat terbuka di atas menggunakan tanda hubung $<$, $>$, \geq atau \leq . Kalimat-kalimat ini dinamakan pertidaksamaan.

Penyelesaian Pertidaksamaan Linear Satu Variabel

Mengganti variabel dari suatu pertidaksamaan, sehingga menjadi pernyataan yang benar disebut penyelesaian dari pertidaksamaan linear satu variabel.

a. Sifat menambah atau mengurangi pada pertidaksamaan

Jika ruas kiri dan ruas kanan 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).

Contoh :

Tentukan penyelesaian dari pertaksamaan:

$$x + 2 > 6$$

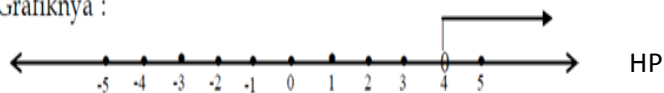
Penyelesaian :

$$x + 2 > 6$$

$$x + 2 - 2 > 6 - 2 \text{ (kedua ruas dikurangi 2)}$$

$$x > 4$$

Grafiknya :



b. 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.

Contoh :

Tentukan himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan berikut:

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

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\frac{x}{2} &< -1 \\ \frac{x}{2} \cdot 2 &< -1 \cdot 2 \\ x &< -2\end{aligned}$$

kedua ruas dikali 2,
tanda tidak berubah

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

Penyelesaian

$$\begin{aligned}-\frac{2}{3}x &\geq 2 \\ -\frac{2}{3}x \cdot \frac{3}{2} &\geq 2 \cdot \frac{3}{2} \\ -x &\geq 3 \\ -x \cdot -1 &\leq 3 \cdot -1 \\ x &\leq -3\end{aligned}$$

kedua ruas dikali $\frac{3}{2}$,
tanda tidak berubah

kedua ruas dikali -1 ,
tanda berubah menjadi
sebaliknya

Menentukan Himpunan Penyelesaian Pertidaksamaan dengan cara memindah ruas.

Contoh :

Tentukan himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan berikut :

1. $4x - 4 > 3x - 36$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}4x - 4 &> 3x - 36 \\4x - 3x &> -36 + 4 \\x &> -32\end{aligned}$$

2. $6x + 9 \leq 10x - 15$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}6x + 9 &\leq 10x - 15 \\6x - 10x &\leq -15 - 9 \\-4x &\leq -24 \\x &\geq \frac{-24}{-4} \\x &\geq 6\end{aligned}$$

3. $5x - 3 \geq 7x + 11$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}5x - 3 &\geq 7x + 11 \\5x - 7x &\geq 11 + 3 \\-2x &\geq 14 \\x &\leq \frac{14}{-2} \\x &\leq -7\end{aligned}$$

4. $9(x + 1) - 3x > 10(x - 1) - 5$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}9(x + 1) - 3x &> 10(x - 1) - 5 \\9x + 9 - 3x &> 10x - 10 - 5 \\9x - 3x - 10x &> -10 - 5 - 9 \\-4x &> -24 \\x &< \frac{-24}{-4} \\x &< 6\end{aligned}$$

SOAL LATIHAN

Tentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan berikut ini:

1. $4x - 4 > 3x - 36$
2. $6x + 9 < 10x - 15$
3. $5x - 3 > 7x + 11$
4. $19 - 3x < 2 - 5(x + 1)$
5. $9(x + 1) - 3x > 10(x - 1) - 5$
6. $3x - 4 \leq 5x + 8$
7. $3x - 4 \geq 16 + 8x$
8. $2m - 5(m - 1) \leq 7 - 2m$
9. $-(4n - 4) + 5n \geq 2n + 8$
10. $20(3x + 1) \leq -50(5 - x)$
11. $\frac{3}{4}(8x - 20) + 3 < \frac{2}{3}(6x + 15) - 4$

SOAL

1. Diketahui $3x = 27$, nilai x yang memenuhi adalah
a. 3 b. 24 c. 9 d. 30 e. 27
2. Nilai x yang memenuhi persamaan $2x + 12 = 2$ adalah
a. 7 b. -7 c. 5 d. -5 e. 10
3. Nilai a yang memenuhi persamaan $4a - 8 = 12$ adalah
a. 3 b. -3 c. 5 d. -5 e. 20
4. Nilai x yang memenuhi persamaan $x + 8 = 3x + 2$ adalah
a. -3 b. 3 c. -6 d. 6 e. 5
5. Nilai y yang memenuhi persamaan $3y - 11 = 3 + y$ adalah
a. 7 b. -7 c. 3 d. -3 e. 14
6. Nilai x yang memenuhi persamaan $7x - 4 = 2x + 16$ adalah
a. 2 b. 4 c. 6 d. 8 e. 10
7. Nilai n yang memenuhi persamaan $6n + 9 = 10n - 15$ adalah
a. 24 b. -12 c. 12 d. -6 e. 6
8. Nilai x yang memenuhi persamaan $5(x + 1) = 10$ adalah
a. 3 b. 3 c. -2 d. 1 e. -1
9. Nilai x yang memenuhi persamaan $20(3x + 1) = 50(x - 5)$ adalah
a. -25 b. 25 c. -27 d. 27 e. 23

10. Nilai m yang memenuhi persamaan $-2(2m - 2) + 5m = 2m + 8$ adalah
a. 4 b. -4 c. 8 d. -8 e. 12
11. Nilai x yang memenuhi persamaan $\frac{3x-2}{5} = \frac{10+4x}{7}$ adalah
a. 64 b. -64 c. 36 d. -36 e. 12
12. Sebuah persegi panjang memiliki keliling 18 m. Jika panjangnya 2 kali lebarnya. Jadi panjang persegi panjang tersebut adalah
a. 15 b. 12 c. 9 d. 6 e. 3
13. Himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan $4x - 4 > 3x + 16$ adalah....
a. $x > 12$ d. $x > 20$
b. $x > -20$ e. $x < 20$
c. $x < -20$
14. Himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan $7x + 11 > 5x - 3$ adalah
a. $x > 7$ d. $x < 7$
b. $x > -7$ e. $x < -7$
c. $x < 14$
15. Himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan $6x + 9 < 10x - 15$ adalah
a. $x > 2$ d. $x < 6$
b. $x > -6$ e. $x < -6$
c. $x > 6$
16. Himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan $8x - 16 \geq 3x + 4$ adalah
a. $x \geq 4$ d. $x \leq -4$
b. $x \leq 4$ e. $x < 4$
c. $x \geq -4$
17. Himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan $5x + 14 \leq 10x - 16$ adalah
a. $x \geq 2$ d. $x \leq 6$
b. $x \geq -6$ e. $x \leq -6$
c. $x \geq 6$
18. Himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan $4x - 12 \leq 6x + 16$ adalah
a. $x \geq 2$ d. $x \leq 14$
b. $x \geq -14$ e. $x \leq -14$
c. $x \geq 14$