Bacalah materi kemudian kerjakan latihannya

Nama : .....
Kelas : .....

SUB BAB 1

PERSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL (PLSV)

1. Konsep Persamaan Linear Satu Variabel

Sebelum kita masuk ke pembahasan persamaan linear, kita harus mengetahui lebih dahulu jenis-jenis kalimat dalam matematika. Jenis kalimat yang dapat menggunakan persamaan linear adalah kalimat terbuka.

a. Kalimat Terbuka



Telah diketahui bahwa dalam matematika dikenal "*kalimat benar* merupakan kalimat yang bernilai benar atau sesuai dengan kenyataan yang ada" dan "*kalimat salah* merupakan kalimat yang bertentangan dengan kenyataan yang ada". Selanjutnya, bagaimana jika kalimat tersebut belum jelas nilai kebenarannya?

Untuk memahaminya, perhatikan contoh berikut ini!

1) $2x + 6 = 7$
2) $3y = 5$
3) $x \in$ himpunan bilangan asli dan $x < 4$

Dengan memerhatikan contoh 1), 2) dan 3), ternyata kalimat-kalimat tersebut belum jelas nilai benar atau salahnya. Kalimat yang demikian disebut *kalimat terbuka*.

> *Kalimat Terbuka* adalah kalimat yang belum dapat ditentukan benar atau salahnya.

b. Kalimat Pernyataan

Perhatikan contoh beberapa kalimat berikut ini :

1) $6 + 4 = 10$
2) 9 adalah bilangan genap
3) Jika x bilangan asli, maka $2x + 2$ bilangan ganjil.

Kalimat-kalimat tersebut langsung dapat kita tentukan benar atau salahnya. Kalimat 1) adalah kalimat yang bernilai benar karena memberikan informasi yang sesuai dengan keadaan yang ada, sedangkan kalimat 2) dan 3) adalah kalimat yang bernilai salah karena informasi yang diberikan bertentangan dengan yang ada.

> *Pernyataan* adalah kalimat yang sudah dapat ditentukan kebenarannya.

LIVEWORKSHEETS

2. Pengertian Persamaan Linear Satu Variabel

Coba kalian perhatikan contoh dua kalimat terbuka di bawah ini.

a. $x + 1 = 8$

b. $y - 5 = 2$

Kedua kalimat terbuka di atas menggunakan tanda hubung "=" (sama dengan). Kalimat terbuka seperti itu disebut *persamaan*.

Pada persamaan di atas, setiap variabelnya berpangkat satu. Persamaan yang demikian disebut *persamaan linear*. Karena kedua persamaan linear tersebut juga hanya memiliki satu variabel, yaitu x dan y, maka persamaan-persamaan yang demikian disebut *persamaan linear satu variabel* (PLSV).

> *Persamaan Linear Satu Variabel* adalah kalimat terbuka yang dihubungkan tanda sama dengan (=) dan hanya mempunyai satu variabel berpangkat 1.

3. Bentuk Setara (Ekuivalen) Persamaan Linear Satu Variabel

Sifat-sifat kesetaraan persamaan linear satu variabel :

- Jika masing-masing ruas kiri dan ruas kanan pada persamaan linear satu variabel dijumlah dengan bilangan yang sama, maka menghasilkan persamaan linear satu variabel yang setara.
- Jika masing-masing ruas kiri dan ruas kanan pada persamaan linear satu variabel dikurangi dengan bilangan yang sama, maka menghasilkan persamaan linear satu variabel yang setara.
- Jika masing-masing ruas kiri dan ruas kanan pada persamaan linear satu variabel dikalikan dengan bilangan yang sama dan bukan nol, maka menghasilkan persamaan linear satu variabel yang setara.
- Jika masing-masing ruas kiri dan ruas kanan pada persamaan linear satu variabel dibagi dengan bilangan yang sama dan bukan nol, maka menghasilkan persamaan linear satu variabel yang setara.

Sifat-sifat yang kita temukan di atas, dapat digunakan untuk menyelesaikan persamaan linear satu variabel.

Perhatikan contoh persamaan-persamaan berikut ini beserta ilustrasinya berupa neraca dalam keadaan seimbang. Neraca dalam keadaan seimbang tersebut menunjukkan ruas kiri sama dengan ruas kanan.



(a) persamaan $x + 6 = 15$

LIVEWORKSHEETS

a) $x + 6 = 15$

Jika x diganti dengan 9, maka persamaannya menjadi $9 + 6 = 15$ (benar)

Jadi, penyelesaiannya adalah $x = 9$.

b)



(b) persamaan $2x + 12 = 30$

$2x + 12 = 30$

Jika x diganti dengan 9, maka persamaannya menjadi $2 \cdot 9 + 12 = 30$ (benar)

Jadi, penyelesaiannya adalah $x = 9$.

c)



(c) persamaan $2x + 18 = 36$

Jika x diganti dengan 9, maka persamaannya menjadi $2 \cdot 9 + 18 = 26$ (benar)

Jadi, penyelesaiannya adalah $x = 9$.

Berdasarkan uraian di atas tampak bahwa ketiga persamaan mempunyai penyelesaian yang sama, yaitu $x = 9$. Persamaan-persamaan di atas disebut *persamaan yang ekuivalen*.

> *Persamaan yang ekuivalen* adalah suatu persamaan yang mempunyai himpunan penyelesaian yang sama, apabila pada persamaan itu dikenakan suatu operasi tertentu. *Notasi ekuivalen* adalah " $\Leftrightarrow$ ".

4. Penyelesaian dan Himpunan Penyelesaian Persamaan Linear Satu Variabel

Contoh soal :

LIVEWORKSHEETS

Ahmad ingin menjawab secara mencongkak soal persamaan linear satu variabel 3x = 9 dengan x variabel bilangan asli. Dia mengganti x dengan 3 sehingga kalimat terbuka 3x = 9 menjadi benar.

$3x = 9 \Rightarrow 3 \,.\, 3 = 9$

x = 3 adalah penyelesaian / jawaban akar PLSV 3x = 9

Jadi himpunan penyelesaian dari 3x = 9 adalah {3}.

Penyelesaian Persamaan Linear Satu Variabel adalah bilangan pengganti dari variabel pada daerah definisi persamaan yang membuat persamaan menjadi pernyataan yang benar.

Persamaan linear satu variabel hanya mempunyai satu buah penyelesaian. Jika persamaan linear satu variabel tersebut berbentuk ax + b = 0, maka penyelesaiannya $x = -\frac{b}{a}$

Himpunan Penyelesaian Persamaan Linear Satu Variabel adalah himpunan semua pengganti dari variabel-variabel pada persamaan yang membuat persamaan pada pernyataan menjadi benar.

Himpunan Penyelesaian sering disingkat sebagai HP.

a. Penyelesaian PLSV dengan Cara Substitusi

Cara penyelesaian PLSV dengan substitusi adalah dengan mengganti variabelnya dengan nilai-nilai pengganti yang telah ditentukan sehingga persamaan menjadi kalimat benar. Nilai pengganti yang membuat PLSV bernilai benar disebut *penyelesaian* dari PLSV atau dapat juga disebut sebagai *akar* dari PLSV tersebut.

Contoh soal :

Tentukan penyelesaian dari persamaan x + 16 = 19, x adalah himpunan bilangan cacah dan tentukan pula akar PLSV serta himpunan penyelesaiannya.

Penyelesaian :

Untuk x = 1, maka 1 + 16 = 17 (salah)

Untuk x = 2, maka 2 + 16 = 18 (salah)

Untuk x = 3, maka 3 + 16 = 19 (benar)

Untuk x = 4, maka 4 + 16 = 20 (salah)

x = 3 merupakan penyelesaian x + 16 = 19

x = 3 merupakan akar PLSV x + 16 = 19

Hp = {3}

Jadi, akar dari PLSV x + 16 = 19 yang merupakan himpunan penyelesaian adalah x = 3.

LIVEWORKSHEETS

b. Penyelesaian PLSV dengan Bentuk Setara

1. Kedua ruas ditambah atau dikurangi dengan bilangan yang sama

Contoh soal :

Selesaikanlah!

1) $x - 3 = 5$

$\Leftrightarrow \quad x - 3 + 3 = 5 + 3$ (kedua ruas ditambah dengan 3)

$\Leftrightarrow \quad x = 8$

Jadi, akar dari $x - 3 = 5$ adalah 8.

2) $2x - 3 = x + 1$

$\Leftrightarrow \quad 2x - 3 + 3 = x + 1 + 3$ (kedua ruas ditambah dengan 3)

$\Leftrightarrow \quad 2x = x + 4$

$\Leftrightarrow \quad 2x - x = x - x + 4$ (kedua ruas dikurangi dengan x)

$\Leftrightarrow \quad x = 4$

Jadi, akar dari $2x - 3 = x + 1$ adalah 4.

2. Kedua ruas dikali atau dibagi dengan bilangan yang sama

Contoh soal :

Selesaikanlah!

1) $2x = 6$, $x \in$ himpunan bilangan asli

2) $-\frac{2}{3}\, y = 4$, $y \in$ himpunan bilangan bulat

Penyelesaian :

1) $2x = 6$

$\Leftrightarrow \quad \frac{2x}{2} = \frac{6}{2}$ (kedua ruas dibagi dengan 2, agar koefisien x menjadi 1)

$\Leftrightarrow \quad x = 3$

Jadi, akar dari $2x = 6$ adalah 3.

2) $-\frac{2}{3}\, y = 4$

$\Leftrightarrow \quad -\frac{3}{2} \times \left(-\frac{2}{3} y\right) = -\frac{3}{2} \times 4$ (kedua ruas dikali $-\frac{3}{2}$ agar koefisien y menjadi

$\Leftrightarrow \quad y = -6$

Jadi, akar dari $-\frac{2}{3}\, y = 4$ adalah -6.

LIVEWORKSHEETS

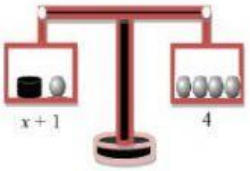


Latihan

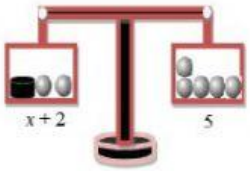
Sub Bab 1

Untuk memantapkan pemahaman Anda terhadap materi di atas, coba kerjakan latihan di bawah ini!

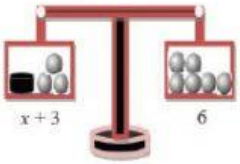
1. Nyatakan kalimat berikut "benar" atau "salah" :
   a. $3^2 = 9 \times 3$
   b. $3 + 2 = 5$
2. Nyatakan kalimat berikut ini dengan "kalimat terbuka" atau "kalimat tertutup" :
   a. Hari ini adalah hari Rabu
   b. Suatu bilangan dikurangi 2 hasilnya 6
3. Tunjukkan bahwa persamaan berikut merupakan Persamaan Linear Satu Variabel!
   a. $\frac{1}{3}\ x = 5$
4. Tunjukkan bahwa persamaan pada percobaan berikut merupakan persamaan yang ekuivalen!



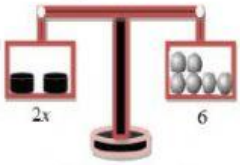
(i) Percobaan 1



(i) Percobaan 2



(iii) Percobaan 3



(iv) Percobaan 4

5. Tentukan penyelesaian dan himpunan penyelesaian dari persamaan 5m + 4 = 2m + 16 dengan menggunakan cara substitusi.
6. Selesaikanlah persamaan 2x – 6 = 9x + 8 dengan menggunakan sifat kesetaraan persamaan linear satu variabel.

LIVEWORKSHEETS