

PERTEMUAN 3

SISTEM PERSAMAAN

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa mampu menguasai materi Sistem Persamaan dalam matematika dan kegunaannya.

B. URAIAN MATERI

1. Persamaan matematika

Dalam sebuah persamaan matematika dikenal perubah atau variabel (*variable*) adalah lambang (simbol) yang digunakan untuk menyatakan sembarang anggota suatu himpunan. Sebagai contoh jika suatu himpunan berupa bilangan R maka variabel tersebut dinamakan *perubah real*.

Variabel dalam matematika biasa dinyatakan dalam huruf seperti:
 $x, y, z, a, b, c, x_1, y_3$, dst

Contoh :

H. Darmono mempunyai peternakan sapi yang besar. Dimana x menyatakan jumlah sapi. Sapi milik H. Darmono adalah sebanyak 3500 ekor.

Penyelesaian:

Maka pernyataan ini bias dituliskan

$$x = 3500$$

Operasi matematika dengan menggunakan variabel menjadi lebih mudah dituliskan. Contohnya, jumlah sapi dikalikan 2 maka menjadi

$$\begin{aligned} 2x &= 2 \cdot 3500 \\ &= 7000 \text{ ekor sapi} \end{aligned}$$

2. Persamaan Linear

Persamaan linear dibentuk dengan dari himpunan bilangan riil dan membentuk suatu garis lurus, persamaan linier biasanya ditulis dalam bentuk

$$y = ax + b$$

Dengan

$$a \neq 0$$

Untuk menyelesaikan persamaan linier maka dilakukan penyelesaian dengan operasi matematika :

Sebagai contoh : Carilah penyelesaian persamaan

$$2x + 6 = 10$$

Jawaban:

$$2x + 6 = 10 - 6$$

$$2x = 4$$

$$x = 2$$

3. Persamaan Kuadrat

Bentuk umum persamaan kuadrat adalah :

$$ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$$

Bilangan real t disebut akar dari persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, jika memenuhi $at^2 + bt + c \neq 0$.

Penyelesaian persamaan kuadrat dilakukan untuk mendapatkan akar akar persamaan tersebut dimana dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu:

- pemfaktoran,
- melengkapkan kuadrat
- rumus abc.

Contoh

Carilah akar persamaan kuadrat $x^2 - 4x - 5 = 0$

Penyelesaian:

a. Cara pemfaktoran :

$$x^2 - 4x - 5 = 0$$

$$(x - 5)(x + 1) = 0$$

Diperoleh $x_1 = 5$ atau $x_2 = -1$.

b. Cara melengkapi kuadrat :

$$x^2 - 4x - 5 = 0$$

$$x^2 - 4x = 5$$

$$(x - 2)^2 - 4 = 5$$

$$(x - 2)^2 = 9$$

$$(x - 2)^2 = 9$$

$$x - 2 = \pm 3$$

$$x = 2 \pm 3$$

Diperoleh $x_1 = 2 + 3 = 5$ atau $x_2 = 2 - 3 = -1$.

c. Dengan rumus abc

$$x^2 - 4x - 5 = 0$$

$$a = 1, \quad b = -4 \quad \text{dan} \quad c = -5$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \cdot 1(-5)}}{2 \cdot 1}$$

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{36}}{2}$$

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm 6}{2}$$

Maka diperoleh hasil akarnya yaitu

$$x_1 = \frac{4 + 6}{2} = 5$$

dan

$$x_2 = \frac{4 - 6}{2} = -1$$

Bentuk

Untuk semua nilai a yang positif maka :

$$|x| = a \text{ maka } x = \pm a$$

Selesaikan persamaan $|2x - 3| = 9$

Jawaban

$$2x - 3 = \pm 9$$

Sehingga

$$\begin{array}{lll} 2x - 3 = 9 & \text{dan} & 2x - 3 = -9 \\ 2x = 12 & & 2x = -6 \\ x = 6 & & x = -3 \end{array}$$

Bentuk yang lain terlihat

$$\left| \frac{s}{2} - 1 \right| = 2$$

$$\frac{s}{2} - 1 = \pm 2$$

Sehingga

$$\begin{array}{lll} \frac{s}{2} - 1 = 2 & \text{dan} & \frac{s}{2} - 1 = -2 \\ \frac{s}{2} = 3 & & \frac{s}{2} = -1 \\ s = 6 & & s = -2 \end{array}$$

C. SOAL LATIHAN/TUGAS

Selesaikan soal- berikut :

1. $2x + 6 = x + 1$

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

3. $\frac{2x+6}{5} = NIMx + 1$; dengan NIM adalah angka terakhir nomor induk mahasiswa dan bukan nol

4. $x^2 - 7x + 12 = 0$

5. $x^3 + 2x^2 - x^3 + x - 1 = 0$

6. $|x| = 4$

7. $|x| = NIM$

8. $|2x - 3| = 1$

9. $|2x + NIM| = 1$

10. $\left|\frac{x}{4}\right| = 1$

D. DAFTAR PUSTAKA

Thomas (2005), Calculus 11e with Differential Equations, Pearson Wesley

Weltner, Klaus (2009), Mathematics-for-physicists-and-engineers-fundamentals-and-interactive-study-guide, Springer