

## **BAB IV**

### **SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL**

#### **A. Pengertian Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV)**

Persamaan linear dua variabel ialah persamaan yang mengandung dua variabel dimana pangkat/derajat tiap-tiap variabelnya sama dengan satu.

Bentuk Umum PLDV :

$$ax + by = c$$

x dan y disebut variabel

#### **B. Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)**

Sistem persamaan linear dua variabel adalah dua persamaan linear dua variabel yang mempunyai hubungan diantara keduanya dan mempunyai satu penyelesaian.

Bentuk umum SPLDV :

$$ax + by = c$$

$$px + qy = r$$

dengan :

x , y disebut variabel

a, b, p, q disebut koefisien

c , r disebut konstanta

#### **C. Penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)**

Cara penyelesaian SPLDV dapat dilakukan dengan cara :

##### **1. Substitusi**

Menggantikan satu variabel dengan variabel dari persamaan yang lain.

contoh :

Carilah penyelesaian sistem persamaan

$$\left. \begin{array}{l} x + 2y = 8 \\ 2x - y = 6 \end{array} \right\}$$

jawab :

Kita ambil persamaan pertama yang akan disubstitusikan yaitu  $x + 2y = 8$   
Kemudian persamaan tersebut kita ubah menjadi  $x = 8 - 2y$ ,  
Kemudian persamaan yang diubah tersebut disubstitusikan ke persamaan  $2x - y = 6$  menjadi :

$$2(8 - 2y) - y = 6 \rightarrow (\text{x persamaan kedua menjadi } x = 8 - 2y)$$

$$16 - 4y - y = 6$$

$$16 - 5y = 6$$

$$-5y = 6 - 16$$

$$-5y = -10$$

$$5y = 10$$

$$y = \frac{10}{5} = 2$$

masukkan nilai  $y=2$  ke dalam salah satu persamaan :

$$x + 2y = 8$$

$$x + 2 \cdot 2 = 8$$

$$x + 4 = 8$$

$$x = 8 - 4$$

$$x = 4$$

Jadi penyelesaian dari sistem  $\left. \begin{array}{l} x + 2y = 8 \\ 2x - y = 6 \end{array} \right\}$  adalah  $x = 4$  dan  $y = 2$

## 2. Eliminasi

Dengan cara menghilangkan salah satu variable  $x$  atau  $y$

contoh :

Selesaikan soal di atas dengan cara eliminasi:

Jawab ;

$$x + 2y = 8$$

$$2x - y = 6$$

(i) mengeliminasi variable  $x$

$$\begin{array}{r} x + 2y = 8 \quad | \times 2 | \Leftrightarrow 2x + 4y = 16 \\ 2x - y = 6 \quad | \times 1 | \Leftrightarrow \underline{2x - y = 6} \quad - \\ \hline 5y = 10 \end{array}$$

$$y = \frac{10}{2}$$

$$y = 5$$

masukkan nilai  $y = 2$  ke dalam salah satu persamaan

$$x + 2y = 8$$

$$x + 2 \cdot 2 = 8$$

$$x + 4 = 8$$

$$x = 8 - 4$$

$$x = 4$$

Jadi penyelesaian dari sistem  $\left. \begin{array}{l} x + 2y = 8 \\ 2x - y = 6 \end{array} \right\}$  adalah  $x = 4$  dan  $y = 2$

(ii) mengeliminasi variable  $y$

$$\begin{array}{r} x + 2y = 8 \quad | \times 1 | \Leftrightarrow x + 2y = 8 \\ 2x - y = 6 \quad | \times 2 | \Leftrightarrow 4x - 2y = 12 + \\ \hline 5x = 20 \\ x = \frac{20}{5} \\ x = 4 \end{array}$$

masukkan nilai  $x = 4$  ke dalam salah satu persamaan

$$x + 2y = 8$$

$$4 + 2y = 8$$

$$2y = 8 - 4$$

$$2y = 4$$

$$y = \frac{4}{2}$$

$$y = 2$$

Jadi penyelesaian dari sistem  $\left. \begin{array}{l} x + 2y = 8 \\ 2x - y = 6 \end{array} \right\}$  adalah  $x = 4$  dan  $y = 2$

\* catatan

nilai + atau - digunakan untuk menghilangkan/eliminasi salah satu variable agar menjadi 0

Contoh di atas:

(i) yang dieliminasi adalah  $x$  :

$x$  dalam persamaan satu + dan persamaan dua + , untuk eliminasi digunakan tanda –

(ii) yang dieliminasi adalah  $y$  :

$y$  dalam persamaan satu +, persamaan dua - , untuk eliminasi digunakan tanda +

### 3. Grafik

Dengan menggambarkan persamaan linearnya pada koordinat Cartesius, titik potong dari kedua persamaan linier tersebut merupakan penyelesaiannya.

Contoh:

Carilah penyelesaian dari:

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 8 \\ 2x - y = 4 \end{array} \right\}$$

Jawab:

– Tentukan titik potong garis  $x + y = 8$  dengan sumbu  $x$  dan sumbu  $y$

titik potong dengan sumbu  $y$  jika  $x = 0$

jika  $x = 0 \rightarrow$  maka  $y = 8 - x = 8 - 0 = 8$

titik potong dengan sumbu  $x$  jika  $y = 0$

jika  $y = 0 \rightarrow x = 8 - y = 8 - 0 = 8$

Maka persamaan garis  $x + y = 8$  adalah melalui titik (0,8) dan (8,0)

- Tentukan titik potong garis  $2x - y = 4$  dengan sumbu  $x$  dan sumbu  $y$

titik potong dengan sumbu  $y$  jika  $x = 0$

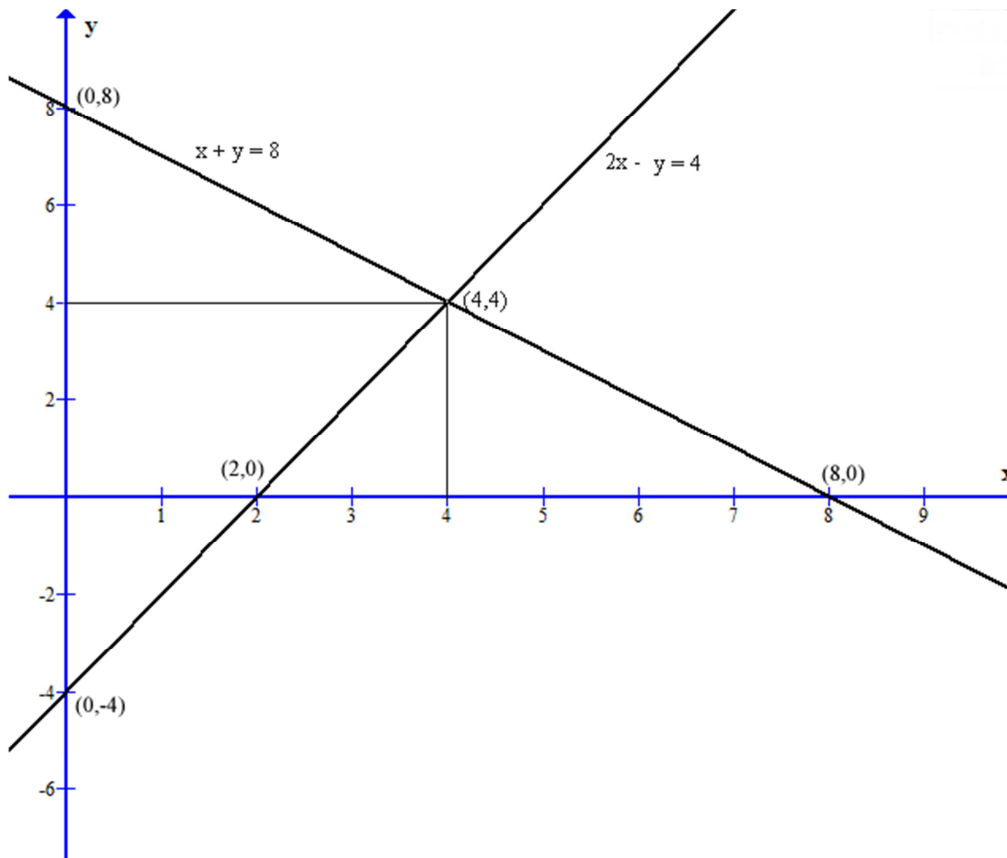
jika  $x = 0 \rightarrow$  maka  $y = 2x - 4 = 2 \cdot 0 - 4 = -4$

titik potong dengan sumbu  $x$  jika  $y = 0$

jika  $y = 0 \rightarrow 2x = y + 4 = 0 + 4 = 4$ , maka  $x = \frac{4}{2} = 2$

Maka persamaan garis  $2x - y = 4$  adalah melalui titik (0, -4) dan (2,0)

Gambar grafiknya sbb:



dari gambar grafik terlihat titik potong garis  $x + y = 8$  dan  $2x - y = 4$  adalah  $(4,4)$ .

Jadi penyelesaian dari  $\begin{cases} x + y = 8 \\ 2x - y = 4 \end{cases}$  adalah  $x = 4$  dan  $y = 4$

Contoh soal penggunaan sistem persamaan linear dua variabel :

Harga 2 buah mangga dan 3 buah jeruk adalah Rp. 6000, kemudian apabila harga untuk membeli 5 buah mangga dan 4 buah jeruk adalah Rp11.500,-

Berapa jumlah uang yang harus dibayar apabila kita akan membeli 4 buah mangga dan 5 buah jeruk ?

Jawab :

Dalam menyelesaikan persoalan cerita seperti di atas diperlukan penggunaan model matematika.

Misal: harga 1 buah mangga adalah  $x$  dan harga 1 buah jeruk adalah  $y$   
Maka model matematika soal tersebut di atas menjadi :

$$2x + 3y = 6000$$
$$5x + 4y = 11500$$

Ditanya  $4x + 5y = ?$

Kita eliminasi variable x :

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 6000 \quad | \times 5 | \Leftrightarrow 10x + 15y = 30.000 \\ 5x + 4y = 11500 \quad | \times 2 | \Leftrightarrow 10x + 8y = 23.000 \quad - \quad (- \text{ karena x persamaan 1 dan 2 +}) \\ \hline \phantom{5x + 4y = 11500} \phantom{| \times 2 | \Leftrightarrow} 7y = 7.000 \\ \phantom{5x + 4y = 11500} \phantom{| \times 2 | \Leftrightarrow} y = 1.000 \end{array}$$

masukkan ke dalam salah satu persamaan :

$$2x + 3y = 6000$$
$$2x + 3 \cdot 1000 = 6000$$
$$2x + 3000 = 6000$$
$$2x = 6000 - 3000$$
$$2x = 3000$$
$$x = 1500$$

didapatkan  $x = 1500$  (harga sebuah mangga) dan  $y = 1000$  (harga sebuah jeruk)

sehingga uang yang harus dibayar untuk membeli 4 buah mangga dan 5 buah jeruk adalah  $4x + 5y = 4 \cdot 1500 + 5 \cdot 1000$

$$= 6000 + 5000$$
$$= \text{Rp. } 11.000,-$$