

Persamaan Linear Dua Variabel

Persamaan Linear Dua Variabel

- Persamaan linear dengan dua variabel mempunyai bentuk umum:

$$ax + by = c$$

Dengan a , b , dan c adalah bilangan Real dan $a > 0$; $b > 0$

- Penyelesaian dari persamaan $ax + by = c$ dapat kita peroleh dengan memberi nilai secara sembarang terhadap salah satu variabelnya kemudian menentukan nilai variabel lainnya.

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

- Sistem persamaan linear dua variabel adalah dua atau lebih persamaan linear dengan dua variabel yang disajikan secara bersamaan.
- Bentuk umum :

$$\left. \begin{aligned} a_1x + b_1y &= c_1 \\ a_2x + b_2y &= c_2 \end{aligned} \right\}$$

Dengan a_1, b_1, c_1, a_2, b_2 , dan c_2 merupakan konstanta real.

Himpunan penyelesaian dari suatu sistem persamaan dua variabel dapat ditentukan dengan beberapa cara, yaitu :

1. Metode grafik
2. Metode substitusi
3. Metode eliminasi
4. Metode eliminasi substitusi

Metode Grafik

Sebuah persamaan linear dua variabel secara grafik ditunjukkan oleh sebuah garis lurus. Selanjutnya grafik dari sistem persamaan linear dua variabel terdiri dari dua buah garis lurus. Penyelesaian secara grafik dari sistem persamaan linear tersebut adalah titik potong atau titik persekutuan antara kedua garis yang memenuhi kedua persamaan tersebut.

Contoh soal:

Selesaikan sistem persamaan dibawah ini dengan metode grafik

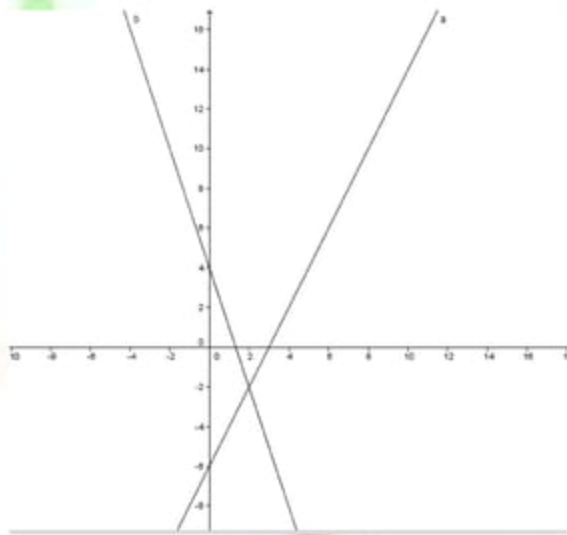
$$\begin{cases} 2x - y = 6 \\ 3x + y = 4 \end{cases}$$

- untuk menggambar masing-masing persamaan diatas, bentuk tabel berikut:

$2x - y = 6$	
x	y
-2	-10
-1	-8
0	-6
1	-4
2	-2
3	0

Titik
persekutuan
(2,-2)

$3x + y = 4$	
x	y
-2	10
-1	7
0	4
1	1
2	-2
3	-5



Metode Substitusi

Metode substitusi merupakan salah satu metode aljabar untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel. Secara harfiah substitusi berarti mengganti. Dalam metode substitusi, salah satu variabelnya dipisahkan dari salah satu persamaan yang ada kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan yang lain.


Contoh soal:

Selesaikan sistem persamaan berikut dengan menggunakan metode substitusi

$$\begin{cases} 3x + y = 5 \\ 2x + 3y = 8 \end{cases}$$

- Langkah awal


Selesaikan salah satu dari persamaan diatas untuk sebuah variabel.
Ambil persamaan pertama untuk menyatakan y sebagai fungsi x



$$3x + y = 5$$


$$y = 5 - 3x$$


- Langkah kedua


Selanjutnya substitusikan persamaan diatas kedalam persamaan kedua, hingga memperoleh nilai x



$$2x + 3y = 8$$


$$2x + 3(5 - 3x) = 8$$


$$2x + 15 - 9x = 8$$


$$15 - 7x = 8$$


$$-7x = 8 - 15$$


$$-7x = -7$$


$$x = 1$$

- Langkah ketiga

Substitusikan nilai $x = 1$ ke persamaan yang diperoleh dari langkah awal, yaitu:

$$y = 5 - 3x$$

$$y = 5 - 3 \cdot 1$$

$$y = 5 - 3$$

$$y = 2$$

Jadi, penyelesaian dari sistem persamaan diatas adalah (1,2)
atau $HP = \{(1,2)\}$

Metode Eliminasi

Dalam metode eliminasi, salah satu variabelnya dieliminasi atau dihilangkan dengan cara mengurangkan atau menambahkan kedua persamaan yang ada. Sebelum dikurangkan atau ditambahkan, terlebih dahulu disamakan koefisien dari variabel yang dieliminasi dengan cara mengalikannya dengan suatu bilangan.

Contoh soal:

Selesaikan sistem persamaan berikut dengan metode eliminasi

$$\left. \begin{array}{l} 2x + 3y = 8 \\ 3x + y = 5 \end{array} \right\}$$

Langkah- langkah penyelesaian:

- Eliminasi variabel y untuk menemukan x

$$\begin{array}{r|l} 2x + 3y = 8 & \times 1 \\ 3x + y = 5 & \times 3 \\ \hline 2x + 3y = 8 & \\ 9x + 3y = 15 & - \\ \hline -7x = -7 & \\ x = \frac{-7}{-7} & \\ x = 1 & \end{array}$$

Langkah- langkah penyelesaian:

- Untuk menemukan nilai y maka eliminasi variabel x

$$\begin{array}{l|l} 2x + 3y = 8 & \times 3 \\ 3x + y = 5 & \times 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} 6x + 9y = 24 \\ 6x + 2y = 10 \end{array} \quad \begin{array}{l} \\ - \end{array}$$

$$7y = 14$$

$$y = \frac{14}{7}$$

$$y = 2$$

Jadi, penyelesaian persamaan diatas adalah (1,2) atau HP = {(1,2)}

Metode Eliminasi - Substitusi

Metode ini merupakan gabungan antara dua cara yaitu cara eliminasi dan substitusi. Cara ini diterapkan secara bersamaan, mula-mula terapkan cara metode eliminasi setelah mendapatkan nilai variabel pertama, untuk mendapatkan nilai variabel kedua dengan menggunakan metode substitusi.

Contoh soal:

Selesaikan sistem persamaan berikut dengan metode eliminasi- substitusi

$$\begin{cases} -4x + 5y = 850 \\ 7x - 4y = 300 \end{cases}$$

Langkah- langkah penyelesaian:

- Proses Eliminasi:

Untuk menentukan nilai x dengan mengeliminasi y

$$\begin{array}{rcl} -4x + 5y = 850 & \left| \begin{array}{l} \times 4 \\ \times 5 \end{array} \right| & \begin{array}{l} -16x + 20y = 3400 \\ 35x - 20y = -1500 \\ \hline 19x = 1900 \\ x = \frac{1900}{19} \\ x = 100 \end{array} \end{array}$$

Langkah- langkah penyelesaian:

- Proses substitusi:

Untuk menentukan nilai y , substitusikan nilai $x = 100$ ke salah satu persamaan diatas, misalkan yang dipilih:

$$-4x + 5y = 850$$

$$-4(100) + 5y = 850$$

$$-400 + 5y = 850$$

$$5y = 850 + 400$$

$$5y = 1250$$

$$y = 250$$

Jadi, penyelesaiannya adalah $(100, 250)$ berarti $HP = \{(100, 250)\}$