

SISTEM PERSAMAAN LINIER

Tujuan :

**Mhs Mampu membedakan sistem persamaan linear
dg Substitusi, OBE dan Eliminasi**

EKO SUHARYANTO - 081310792300

**SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
STMIK ERESHA**



PERSAMAAN LINIER

- Sebuah garis dalam bidang x dan y secara umum dapat ditulis dalam bentuk
- $a_1x + a_2y = b$
- Secara lebih umum didefinisikan sebuah persamaan linier dengan n buah variabel
- $a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n = b$
- Dimana $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ adalah konstanta bilangan real

CONTOH PERSAMAAN LINIER

- $x + 3y = 7$
- $y = 1/2x + 3z + 1$
- $x_1 - 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 7$
- $x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1$

BUKAN PERSAMAAN LINIER

- Persamaan linier tidak melibatkan suatu hasil kali ataupun akar variabel. Contoh:
- $x + 3y^2 = 7$
- $y - \sin x = 0$
- $3x + 2y - z + xz = 4$
- $x_1^{1/2} + 2x_2 + x_3 = 1$

SISTEM PERSAMAAN LINIER (SPL)

- Sebuah himpunan berhingga dari persamaan-persamaan linier di dalam variabel-variabel $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ disebut dengan **sistem** persamaan linier atau sistem linier.
- Urutan bilangan $s_1, s_2, s_3, \dots, s_n$ dinamakan sebuah pemecahan dari sistem tersebut jika $x_1=s_1, x_2=s_2, x_3=s_3, \dots, x_n=s_n$ adalah sebuah pemecahan dari tiap-tiap persamaan dalam sistem tersebut

CONTOH SPL

- $4x_1 - x_2 + 3x_3 = -1$
- $3x_1 + x_2 + 9x_3 = -4$
- Mempunyai pemecahan $x_1 = 1, x_2 = 2, x_3 = -1$
- **Tetapi** $x_1 = 1, x_2 = 8, x_3 = 1$ bukan pemecahan
- **Mengapa??**

MENCARI PENYELESAIAN SPL

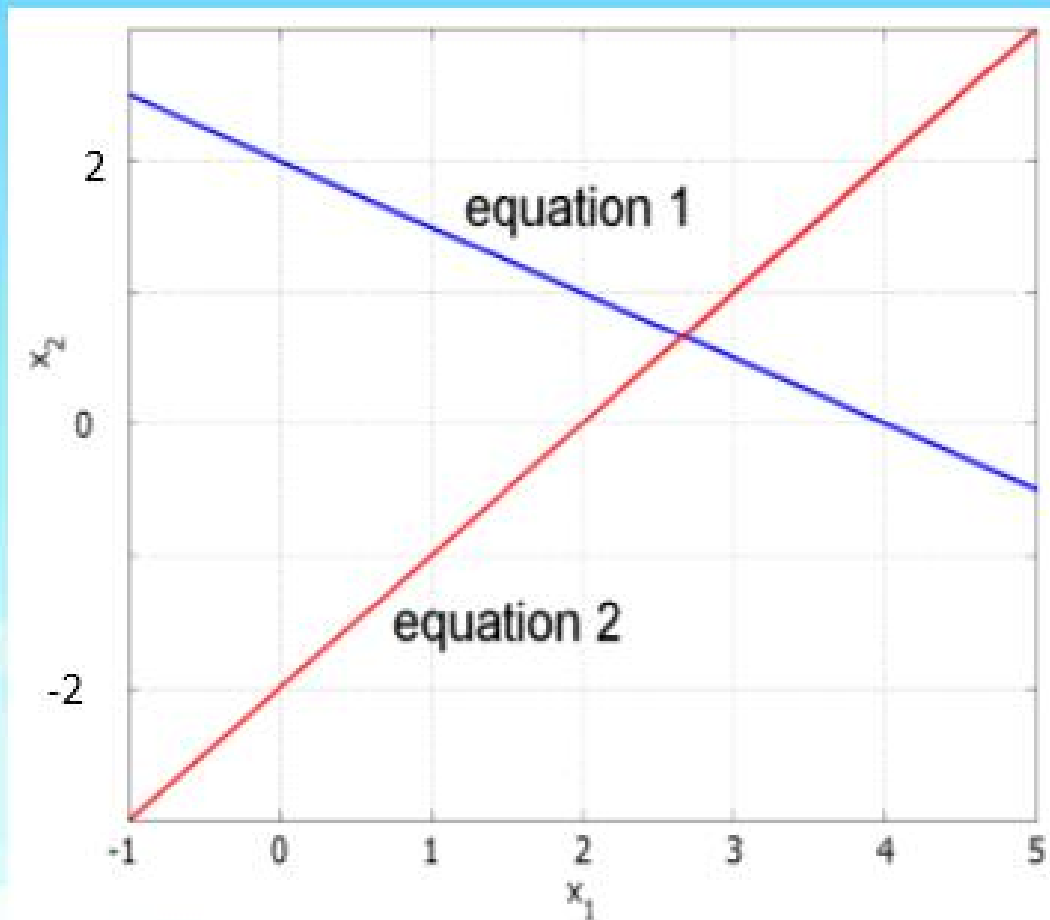
- Grafik
- Substitusi
- Eliminasi
- Metode Gauss
- Metode Gauss-Jordan

METODE GRAFIK

- Langkah 1
 - Gambarkan grafik masing – masing persamaan pada bidang Cartesius.
- Langkah 2
 - a. Jika kedua garis berpotongan pada satu titik maka himpunan penyelesaiannya tepat memiliki satu anggota
 - b. Jika kedua garis sejajar, maka himpunan penyelesaiannya tidak memiliki anggota. Dikatakan himpunan penyelesaiannya adalah himpunan kosong
 - c. Jika kedua garis berimpit maka himpunan penyelesaiannya memiliki anggota yang tak hingga banyaknya

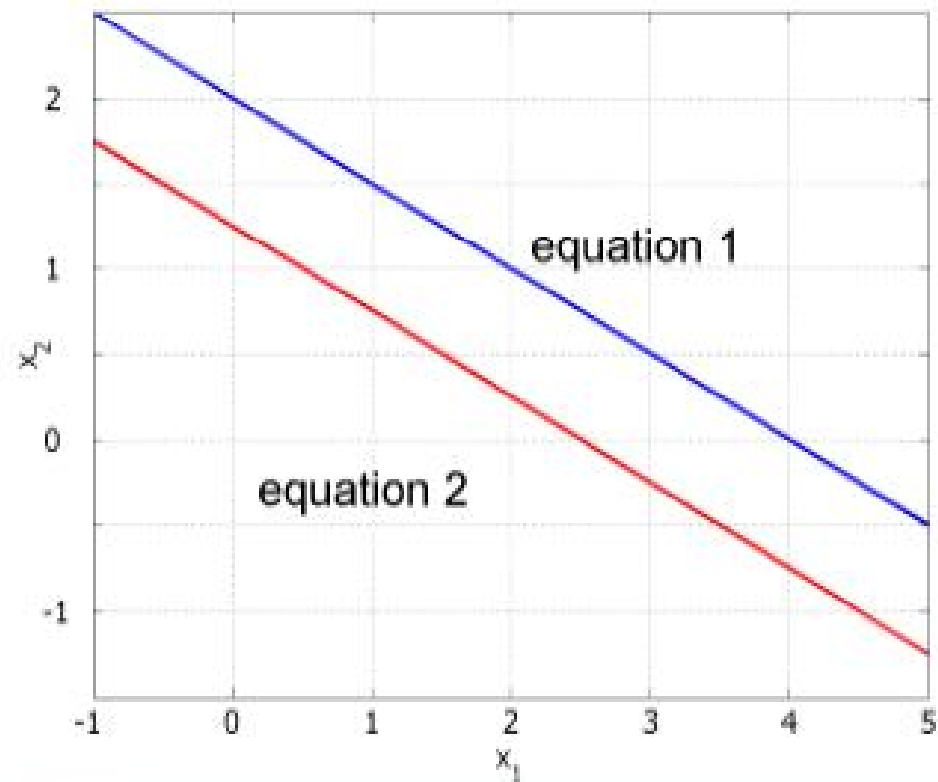
MEMILIKI SOLUSI

- Equation 1:
 $x_1 + 2x_2 = 4$
- Equation 2:
 $x_1 - x_2 = 2$



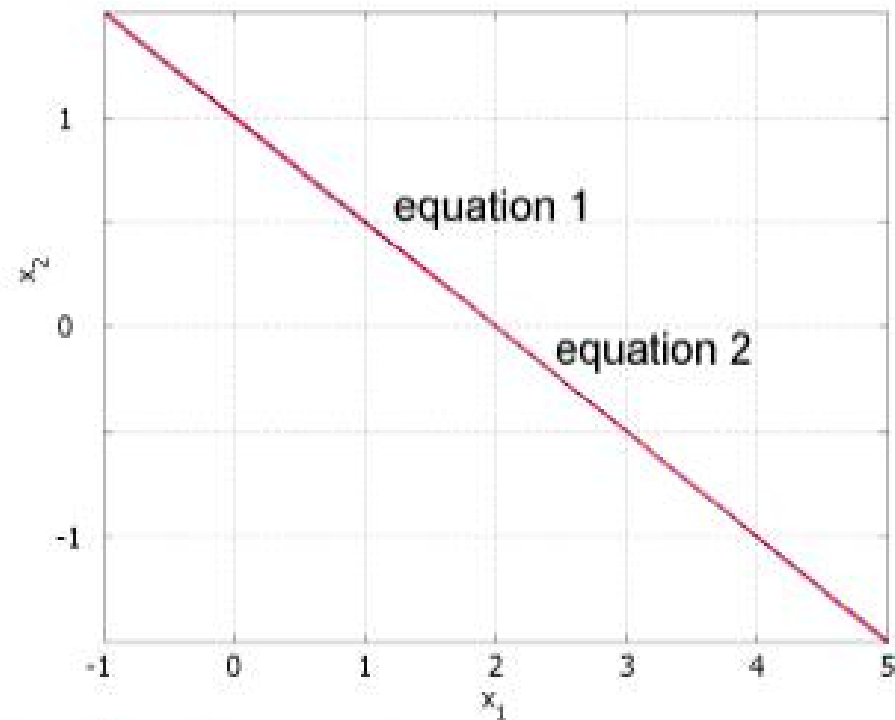
TIDAK MEMILIKI SOLUSI

- Equation 1:
 $x_1 + 2x_2 = 4$
- Equation 2:
 $2x_1 + 4x_2 = 5$



SOLUSI TAK BERHINGGA

- Equation 1:
 $x_1 + 2x_2 = 4$
- Equation 2:
 $2x_1 + 4x_2 = 8$



METODE SUBSTITUSI

- **Langkah 1**

Pilihlah salah satu persamaan (jika ada pilih yang sederhana), kemudian nyatakan x sebagai fungsi y atau y sebagai fungsi x

- **Langkah 2**

Subtitusikan x atau y pada **langkah 1** ke persamaan yang lain

CONTOH SUBSTITUSI

- Diketahui ada dua persamaan
 - $x + y = 4$ (1)
 - $4x + 3y = 13$ (2)
- Dari persamaan (1) $x + y = 4$ didapat $y = 4 - x$ (3)
- Persamaan (3) Disubstitusikan ke persamaan (2)
$$4x + 3y = 13$$
$$4x + 3(4 - x) = 13$$
$$4x + 12 - 3x = 13$$
$$x + 12 = 13$$
$$x = 1$$
- Nilai $x = 1$ disubstitusikan ke persamaan $y = 4 - x$, diperoleh
$$y = 4 - 1$$
$$y = 3$$
- Jadi solusi untuk persamaan (1) dan (2) adalah $\{(1,3)\}$

METODE ELEMINASI

- Nilai x dicari dengan cara mengeliminasi peubah y sedangkan nilai y di cari dengan cara mengeliminasi peubah x

CONTOH METODE ELIMINASI

Contoh : Carilah himpunan penyelesaian dari sistem persamaan berikut :

$$2x + 3y = 13$$

$$3x + 4y = 19$$

Untuk mencari nilai x kita mengeliminasi peubah y

$$\begin{array}{r|l} 2x + 3y = 13 & \times 4 \\ 3x + 4y = 19 & \times 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8x + 12y = 52 \\ 9x + 12y = 57 \\ \hline \end{array}$$

$$-x = -5$$

$$x = 5$$

$$\begin{array}{r|l} 2x + 3y = 13 & \times 3 \\ 3x + 4y = 19 & \times 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6x + 9y = 39 \\ 6x + 8y = 38 \\ \hline \end{array}$$

$$y = 1$$

Jadi, Himpunan penyelesaiannya adalah $\{(5, 1)\}$

SOAL 1

- Di sebuah toko, Samijan membeli 3 barang A dan 4 barang B dan dia harus membayar Rp2.700,00. Sedangkan Tukimin harus membayar Rp3.600,00 untuk pembelian 6 barang A dan 2 barang B. Jika Ponirin membeli 1 barang A dan 1 barang B, maka ia harus membayar

SOAL 2

- Dono, Kasino, dan Indro berbelanja di pasar.
Dono membeli dua bungkus merica, sebuah paprika dan sebuah jeruk purut dengan membayar Rp4.700,00. Kasino membeli sebungkus merica, dua buah paprika dan sebuah jeruk purut dengan membayar Rp4.300,00. Indro membeli tiga bungkus merica, dua buah paprika dan sebuah jeruk purut dengan membayar Rp7.100,00.
- Berapakah harga untuk sebungkus merica, sebuah paprika dan sebuah jeruk purut?

Contoh Soal No 2 ada 3 variabel :

$$2m + p + j = 4700 \text{(persamaan 1)}$$

$$m + 2p + j = 4300 \text{(persamaan 2)}$$

$$3m + 2p + j = 7100 \text{(persamaan 3)}$$

Brp harga m, p dan j?



Penyelesaian :

1. Pilihlah salah satu persamaan (pilih yg sederhana), kemudian nyatakan x sebagai fungsi y atau y sebagai fungsi x

$$2m + p + j = 4700$$

$$p = 4700 - 2m - j \text{ (persamaan 4)}$$

2. Substitusikan x atau y pada langkah 1 ke persamaan yg lain

$$m + 2(4700 - 2m - j) + j = 4300$$

$$m + 9400 - 4m - 2j + j = 4300$$

$$m - 4m - j = 4300 - 9400$$

$$-3m - j = -5100 \text{ (dikali -)}$$

$$3m + j = 5100 \text{ (persamaan 5)}$$



$$3m + 2(4700 - 2m - j) + j = 7100$$

$$3m + 9400 - 4m - 2j + j = 7100$$

$$3m - 4m - 2j + j = 7100 - 9400$$

$$-m - j = -2300 \text{ (dikali -)}$$

$$m + j = 2300 \text{ (persamaan 6)}$$

3. Lakukan langkah 1 dan 2 untuk persamaan 5 dan 6

$$3m + j = 5100 \text{ (persamaan 5)}$$

$$m + j = 2300 \text{ (persamaan 6)}$$

$$3m + j = 5100 \text{ (persamaan 5)}$$

$$j = 5100 - 3m \text{ (persamaan 7)}$$



$$m + j = 2300 \text{ (persamaan 6)}$$

$$m + (5100 - 3m) = 2300$$

$$m - 3m + 5100 = 2300$$

$$-2m = 2300 - 5100$$

$$-2m = -2800$$

$$2m = 2800$$

$$m = 2800/2$$

$$\mathbf{m = 1400}$$



4. Kembali ke (persamaan 5)

$$3m + j = 5100$$

$$3(1400) + j = 5100$$

$$4200 + j = 5100$$

$$j = 5100 - 4200$$

$$j = 900$$

5. Kembali ke (persamaan 1) atau (persamaan 2) atau (persamaan 3)

$$3m + 2p + j = 7100 \text{ (persamaan 3)}$$

$$3(1400) + 2p + 900 = 7100$$

$$4200 + 2p + 900 = 7100$$

$$2p = 7100 - 4200 - 900$$

$$2p = 2000$$

$$p = 2000 / 2$$

$$p = 1000$$



Jadi didapat :

Harga sebungkus Merica = 1400

Harga sebuah Paprika = 1000

Harga sebuah Jeruk Purut = 900





TUGAS / LATIHAN

1. $x + 3y + 2z = 16$
 $2x + 4y - 2z = 12$
 $x + y + 4z = 20$

2. $2x + y + z = 12$
 $x + 2y - z = 3$
 $3x - y + z = 11$



Terima kasih