

ALJABAR ELEMENTER
ALJABAR
ELEMENTER

NUR AMALIA MUAWWANA 1884202001

TUGAS 6

## A. Pengertian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) adalah sebuah sistem / kesatuan dari beberapa Persamaan Linear Dua Variabel yang sejenis. Jadi, sebelum mempelajari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) lebih jauh kita pelajari terlebih dahulu mengenai hal – hal yang berhubungan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). (Siska, 2014)

# 1. Pengertian Persamaan Linear Dua Variabel

Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV) adalah sebuah bentuk relasi sama dengan pada bentuk aljabar yang memiliki dua variabel dan keduanya berpangkat satu. Dikatakan Persamaan Linear karena pada bentuk persamaan ini jika digambarkan dalam bentuk grafik, maka akan terbentuk sebuah grafik garis lurus (linear).

## B. Sejarah Persamaan Linear

Sistem persamaan linier sudah digunakan sejak 4000 tahun yang lalu (sekitar tahun 2000SM) pada masa Babylonian (Babel). Hal ini bisa kita lihat dalam tablet YBC 4652 yang menjelaskan bagaimana Babel menyelesaikan suatu masalah dengan persamaan linier. Dalam tablet YBC 4652 dituliskan: (Widhiyantara, 2014)

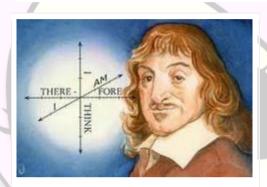


Fig. 3 The 'stone-weighing' tablet YEC4652; (a) photograph and (b) line drawing

na $_4$  ì-pà ki-lá nu-na-tag 8-bi ì-lá 3 gín bí-daḥ-ma igi-3-gál igi-13-gál a-rá 21 e-tab bi-daḥ-ma ì-lá 1 ma-na sag na $_4$  en-nam sag na $_4$  4 $\frac{1}{2}$  gín

I found a stone, (but) did not weigh it: (after) I weighed (out) 8 times its weight, added 3 gin one-third of one-thirteenth I multiplied by 21, added (it), and then I weighed (it): 1 ma-na. What was the origin(al weight) of the stone? The origin(al weight) of the stone was  $4\frac{1}{2}$  gin.

Meskipun babel sudah menggunakan Sistem Persamaan Linier dalam kehidupan sehari-hari mereka, namun istilah "Sistem Persamaan Linier (*Linear Equation*)" sendiri baru muncul sekitar abad ke-17 oleh seorang matematikawan Perancis bernama ReneDecartes.



#### ReneDescartes

ReneDescartes dilahirkan pada tahun 1596, tanggal 31 Maret di sebuah desa di Prancis. Dia menempuh pendidikan di Belanda dan belajar matematika di waktu luang, karya Descartes yang paling menghargai adalah pengembangannya geometri Cartesian yang menggunakan aljabar untuk menggambarkan geometri. Kemungkinan, Descartes menemukan istilah untuk "Sistem Persamaan Linier (*Linear Equation*)" ketika dia belajar di Belanda.

Gauss paper pada tahun 1811 berkaitan dengan penentuan orbit asteroid), memperkenalkan prosedur yang sistematis, dan sekarang disebut*eliminasi Gaus* untuk solusi sistem persamaan linier.

Metode di Eropa berasal dari catatan Isaac Newton. Pada 1670, ia menulis bahwa semua buku aljabar yang diketahui olehnya kekurangan pelajaran untuk memecahkan persamaan simultan, yang Newton kemudian disediakan. Carl Friedrich Gauss pada tahun 1810 menyusun notasi untuk eliminasi simetrik yang diadopsi pada abad ke-19 oleh komputer tangan profesional untuk memecahkan persamaan normal masalah kuadrat-

terkecil. Algoritma yang diajarkan di sekolah tinggi bernama untuk Gauss hanya pada 1950-an sebagai akibat dari kebingungan sejarah subjek.

Metode eliminasi Gauss kurang efisien untuk menyelesaikan sebuah SPL, namun pada perkembangannya metode ini disempurnakan menjadi eliminasi Gauss-Jordan.

Motode tersebut dinamai Eliminasi Gauss-Jordan untuk menghormati Carl Friedrich Gauss dan Whilhelm Jordan.

Wilhelm Jordan (1842-1899) adalah seorang insinyur Jerman yang ahli dalam bidang geodesi. Sumbangannya untuk penyelesaian sistem linear dalam buku populernya, *Handbuch de Vermessungskunde* (Buku panduan Geodesi) pada tahun 1988.

# C. Bagian-bagian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

 Variabel adalah suatu peubah/ pemisal/ pengganti dari suatu nilai atau bilangan yang biasanya dilambangkan dengan huruf/simbol.
 Contoh

Andi memiliki 5 ekor kambing dan 3 ekor sapi.

Jika ditulis dengan memisalkan: a = kambing dan b = sapi

Maka: 5a + 3b, dengan a dan b adalah variabel

2. Koefisien adalah sebuah bilangan yang menyatakan banyaknya jumlah variabel yang sejenis. Koefisien juga dapat dikatakan sebagai bilangan di depan variabel karena penulisan untuk sebuah suku yang memiliki variabel adalah koefisien didepan variabel.

Contoh

Andi memiliki 5 ekor kambing dan 3 ekor sapi.

Jika ditulis dengan memisalkan: a = kambing dan b = sapi

Maka: 5a + 3b, dengan 5 dan 3 adalah koefisien Dengan 5 adalah koefisien a dan 3 adalah koefisien b

3. Konstanta adalah suatu bilangan yang tidak diikuti oleh variabel sehingga nilainya tetap (konstan) untuk nilai peubah (variabel) berapapun. Contoh:

$$4p + 3q - 10$$
.

- 10 adalah suatu konstanta karena berapapun nilai p dan q, nilai -10 tidak
   ikut terpengaruh sehingga tetap (konstan)
- 4. Suku adalah suatu bagian dari bentuk aljabar yang dapat terdiri dari variabel dan koefisien atau berbentuk konstanta yang tiap suku dipisahkan dengan tanda operasi penjumlahan.

Contoh

5x-y+7, suku – sukunya adalah : 5x, -y, dan 7

- D. Cara menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
  - 1. Metode Eliminasi

Pada metode eliminasi ini untuk menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel, caranya ialah dengan cara menghilangkan (mengeliminasi) salah satu variabel dari sistem persamaan tersebut. (Arifin, 2020)

Apabila variabelnya x dan y, untuk menentukan variabel x kita harus mengeliminasi variabel y terlebih dahulu, atau sebaliknya. Coba perhatikan bahwa apabila koefisien dari salah satu variabel sama maka kita dapat mengeliminasi atau menghilangkan salah satu variabel tersebut. selanjutnya perhatikan contoh berikut ini:

#### Contoh:

Dengan metode eliminasi, tentukanlah himpunan penyelesaian sistem persamaan 2x + 3y = 6 dan x - y = 3!

Penyelesaian:

$$2x + 3y = 6 \text{ dan } x - y = 3$$

Langkah pertama I (eliminasi variabel y) Untuk mengeliminasi variabel y, koefisien y harus sama, sehingga persamaan yaitu: 2x + 3y = 6 dikalikan 1 dan persamaan x - y = 3 dikalikan dengan 3.

$$2x + 3y = 6 \times 1 \ 2x + 3y = 6$$

$$x - y = 3 \times 3 \ 3x - 3y = 9$$

$$5x = 15$$

$$x = 15/5$$

$$x = 3$$

Langkah kedua II (eliminasi variabel x)

Seperti langkah pertama I, untuk mengeliminasi variabel x, koefisien x

harus sama, sehingga persamaan 2x + 3y = 6 dikalikan 1 dan

$$x - y = 3$$
 dikalikan 2.

$$2x + 3y = 6 \times 1 \ 2x + 3y = 6$$

$$x - y = 3 \times 2 2x - 2y = 6$$

$$5y = 0$$

$$y = 0/5$$

$$y = 0$$

Maka, himpunan penyelesaiannya ialah  $\{(3,0)\}$ .

## 2. Metode Substitusi

Metode Substitusi adala suatu metede untuk menyelesaikan sebuah sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi, terlebih dahulu

kita nyatakan variabel yang satu ke dalam variabel yang lain dari suatu persamaan, selanjutnya menyubstitusikan (menggantikan) variabel itu dalam persamaan yang lainnya.

### Contoh:

Dengan metode substitusi, tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan berikut 2x + 3y = 6 dan x - y = 3

Penyelesaiannya:

Persamaan x - y = 3 ialah ekuivalen dengan x = y + 3. Dengan menyubstitusi persamaan x = y + 3 ke persamaan 2x + 3y = 6 maka dapat diperoleh sebagai berikut:

$$2x + 3y = 6$$

$$2(y+3) + 3y = 6$$

$$2y + 6 + 3y = 6$$

$$5y + 6 = 6$$

$$5y + 6 - 6 = 6 - 6$$

$$5y = 0$$

$$y = 0$$

Kemudian untuk memperoleh nilai x, substitusikan nilai y ke persamaan x = y + 3, sehingga diperoleh:

$$x = y + 3$$

$$x = 0 + 3$$

$$x = 3$$

Maka, himpunan penyelesaiaanya ialah {(3,0)}

## 3. Metode Gabungan

Adalah suatu untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan, kita menggabungkan metode eliminasi dan substitusi.

## Contoh:

Dengan metode gabungan diatas, tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan 2x - 5y = 2 dan x + 5y = 6!

## Penyelesaiannya:

Langkah pertama yaitu dengan metode eliminasi, maka diperoleh:

$$2x - 5y = 2 \times 1 \ 2x - 5y = 2$$

$$x + 5y = 6 \times 22x + 10y = 12$$

$$-15y = -10$$

$$y = (-10)/(-15)$$

$$y = 2/3$$

Selanjutnya, disubstitusikan nilai y ke persamaan x + 5y = 6 sehingga diperoleh:

$$x + 5y = 6$$

$$x + 5(2/3) = 6$$

$$x + 10/15 = 6$$

$$x = 6 - 10/15$$

$$x = 22/3$$

Maka, himpunan penyelesaiaanya ialah {(2 2/3,2/3)}

- D. Soal dan Pembahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
  - 1. Tentukan penyelesaian dari SPLDV berikut ini dengan metode substitusi: (sereliciouz, 2020)

$$x + y = 8$$

$$2x + 3y = 19$$

Jawab:

$$x + y = 8....(1)$$

$$2x + 3y = 19 \dots (2)$$

$$x + y = 8$$

$$x = 8-y$$

Subtitusikan x = y - 8 ke dalam persamaan 2

$$2(8-y) + 3y = 19$$

$$16 - 2y + 3y = 19$$

$$16 + y = 19$$

$$y = 3$$

Subtitusikan y = 3 ke dalam persamaan 1

$$x + 3 = 8$$

$$x = 5$$

Jadi, penyelesaian dari SPLDV tersebut ialah x = 5 dan y = 3

2. Tentukan penyelesaian dari SPLDV berikut dengan metode eliminasi:

$$2x - y = 7$$

$$x + 2y = 1$$

Jawab

Eliminasi x

$$2x - y = 7 | x1 \longrightarrow 2x - y = 7 \dots (3)$$

$$x + 2y = 1 | x2 --> 2x - 4y = 2 ... (4)$$

$$2x - y = 7$$

$$x + 2y = 1 -$$

$$-5y = 5$$

$$y = -1$$

Eliminasi y

$$2x - y = 7 \mid x2 \longrightarrow 4x - 2y = 14 \dots (5)$$

$$x + 2y = 1 \mid x1 --> x + 2y = 1 \dots (6)$$

$$4x - 2y = 14$$

$$x - 2y = 1 -$$

$$5x = 15$$

$$x = 3$$

Jadi, penyelesaian dari SPLDV tersebut ialah x = 3 dan y = -1

3. Tentukan penyelesaian dari SPLDV berikut dengan metode campuran:

$$x + y = -5$$

$$x - 2y = \overline{5}$$

jawab:

Eliminasi x

$$x + y = -5$$

$$x - 2y = 5 -$$

$$3y = -9$$

$$y = -3$$

Substitusi y

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

$$x = -2$$

Jadi, penyelesaian dari SPLDV tersebut ialah x = -2 dan y = -3

4. Umur Melly 7 tahun lebih muda dari umur Ayu. Jumlah umur mereka ialah 43 tahun. Tentukanlah umur mereka masing-masing!

Jawab:

Misalkan umur melly = x dan umur ayu = y, maka

$$y - x = 7...(1)$$

$$y + x = 43...(2)$$

$$y = 7 + x$$

subtitusikan y = 7 + x kedalam persamaan 2

$$7 + x + x = 43$$

$$7 + 2x = 43$$

$$2x = 36$$

$$x = 18$$

$$y = 7 + 18 = 25$$

Jadi, umur melly ialah 18 tahun dan umur ayu 25 tahun.

5. sebuah taman mempunyai ukuran panjang 8 meter lebih panjang dari lebarnya. Keliling taman tersebut ialah 44 m. tentukan luas taman!

Jawab:

Luas taman =  $p \times 1$ 

P = panjang taman

L = lebar taman

Model matematika:

$$P = 8 + 1$$

$$k = 2p + 2l$$

$$2(8+1)+21=44$$

$$16 + 21 + 21 = 44$$

$$16 + 41 = 44$$

$$41 = 28$$

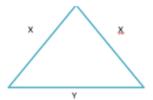
$$P = 7 + 8 = 15$$

Luas = 
$$7 \times 15 = 105 \text{ m}^2$$

Jadi, luas taman tersebut ialah 105 m<sup>2</sup>

6. Keliling suatu segitiga ΔXYZ sama kaki adalah 43,5 cm. panjang sisi x adalah 3 cm kurangnya dari panjang sisi y. tentukan panjang x dan y.

# Pembahasan:



Keliling 
$$= 43,5 \text{ cm}$$

$$x + y + z = 43,5$$
 cm

$$2x + y = 43.5 \text{ cm}$$

Misalkan 
$$x = y - 3$$
,  $x - y = 3$ 

Lalu dibuat ke persamaan SPLDV nya menjadi :

$$2x + y = 43,5$$

$$x-y = 3 +$$

$$3x = 48, 5$$

$$x = 13,5 \rightarrow x-y = -3$$

$$13.5 - y = -3$$

$$y = 16,5 \text{ cm}$$

7. Dua tahun yang lalu umur Harry 6 kali umur Laras. Delapan belas tahun kemudian umur Harry akan menjadi dua kali umur Laras. Tentukan umur mereka masing-masing.

## Pembahasan:

Misalkan umur Harry dan umur Laras berturut-turut adalah x tahun dan y tahun, maka :

$$(x-2) = 6 (y-2)$$
  $x-6y = -10$ 

$$x+18 = 2 (y+18)$$
  $x-2y=18$ 

$$x - 6y = -10$$

$$x - 2y = 18$$

$$-4y = -28$$

$$y = 7$$

$$y = 7 \rightarrow x - 6y = -10$$

$$x - 6(7) = -10$$

$$x = 32$$

Jadi, Harry berumur 32 tahun dan Laras berumur 7 tahun.

8. Yuda bersepeda dari kota A ke kota B. jika dalam satu jam ua berjalan 1½ km lebih cepat. Maka ia hanya memerlukan ¼ dari waktu yang digunakannya. Jika ia berjalan ½ km lebih lambat dalam satu jam, maka ia akan berjalan 2½ jam lebih lama. Berapa jarak kota A ke kota B ??

## Pembahasan:

Misalkan jarak A ke B adalah s, waktu yang digunakan adalah t, dan kecepatannya adalah v, maka :

s = v.t 1  $\frac{1}{2}$  km lebih cepat dalam 1 jam.

$$v_1 = \left(v + \frac{1\frac{1}{2}}{1}\right) = \left(v + 1\frac{1}{2}\right)$$

$$t_1 = \frac{4}{5}t$$
  $s = v.t = v_1.t_1$ 

$$s = v$$
.  $t = \left(v + 1\frac{1}{2}\right) x \frac{4}{5}t$   $v = 6 \, km/jam$   $\frac{1}{2} \, km$  lebih lambat dalam 1 jam

 $v_2 = (v - \frac{1}{2})$  berjalan  $2\frac{1}{2}$  jam lebih cepat

$$t_2 = t + 2\frac{1}{2}$$
  $\rightarrow s = v.t = v_2.t_2 \rightarrow s \left(v - \frac{1}{2}\right) \left(t + 2\frac{1}{2}\right) = v.t$ 

$$10v - 2t = 5 \rightarrow v = 6 \rightarrow 10v - 2t = 5 \rightarrow 10.6 - 2t = 5$$

$$t = 27 \frac{1}{2} jam$$

$$s = v.t = 6 \times 27 \frac{1}{2} = 165 \text{ km}$$

Jadi jarak kota A ke kota B adalah 165 km.

 Setengah bilangan pertama ditambah dengan dua kali bilangan kedua adalah -8. Sementara 2 kali bilangan pertama dikurangi bilangan kedua adalah 6. Bilangan pertama ditambah 2 kali bilangan kedua adalah ............

### Pembahasan:

Diketahui : Setengah bilangan pertama ditambah dengan dua kali bilangan kedua adalah -8. Sementara 2 kali bilangan pertama dikurangi bilangan kedua adalah 6.

Ditanya: Bilangan pertama ditambah 2 kali bilangan kedua ......?

Penyelesaian:

Bilangan pertama =x

Bilangan kedua =y

Persamaan linear dua variabelnya adalah sebagai berikut :

$$\frac{1}{2}x + 2y = -8$$

$$2x - y = 6$$

Eliminasikan kedua persamaan tersebut:

$$\frac{1}{2}x + 2y = -8 \quad (x \ 1)$$

$$2x - y = 6 \qquad (x \ 2)$$

$$\frac{1}{2}x + 2y = -8$$

$$4x - 2y = -12$$

$$\frac{9}{2}x = -4$$

$$x = -\frac{8}{9}$$

$$\frac{1}{2}x + 2y = -8$$
 (x 4)

$$2x - y = 6 (x 1)$$

$$2x + 8y = -32$$

$$2x - y = 6$$

$$9y = -38$$

$$y = -\frac{38}{9}$$

Diperoleh bilangan pertama ditambah dua kali bilangan kedua adalah sebagai berikut:

$$x + 2y = \frac{8}{9} + 2\left(-\frac{38}{9}\right) = -\frac{68}{9} = -7\frac{5}{9}$$

Jadi, bilangan pertama ditambah 2 kali bilangan kedua adalah - 7 5

### **DAFTAR PUSTAKA**

Arifin, A. (2020, Februari 10). *Rumus Dan Cara Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel*. Retrieved Mei 11, 2020, from rumusbilangan: https://rumusbilangan.com/sistem-persamaan-linear-dua-variabel/

Herianto, H., & Hamid, N. (2020). Analisis Proses Berpikir Kreatif Dalam pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Gaya Kognitif Reflektif Dan Impulsif Siswa. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*(2), 38-49.

Jusmiana, A. (2017). DESKRIPSI KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA OPERASI BENTUK ALJABAR. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2).

Jusmiana, A., Susilawati, S., & Basir, F. (2016). Deskripsi Trajektori Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Literasi Matematika. *Prosiding*, 2(1).

sereliciouz. (2020, Januari). Retrieved Mei 11, 2020, from quipper: https://www.quipper.com/id/blog/mapel/matematika/persamaan-linear-dua-variabel-matematika-kelas-10/amp/

Siska, J. E. (2014, Juni 26). *SISTEM PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL* (*SPLDV*). Retrieved Mei 11, 2020, from erikwcwcstkippgrisidoarjo: https://erikwcwcstkippgrisidoarjo.wordpress.com/2014/06/26/sistem-persamaan-linier-dua-variabel-spldv/

Widhiyantara, R. (2014, Maret 30). *Sejarah Persamaan Linear*. Retrieved Mei 11, 2020, from restuwidhiyantara:

http://restuwidhiyantara.blogspot.com/2014/03/spldv.html?m=1