

BAHAN AJAR

MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
SATUAN PENDIDIKAN : SMK
KELAS/SEMESTER : X/GANJIL
**MATERI POKOK : SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA
VARIABEL (SPLTV)**



PENYUSUN

Nova Dewi Puspitasari, S.Pd.

**UNIVERSITAS WIDYA DHARMA
KLATEN
2020**

SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL (SPLTV)

Sekolah : SMK N 1 Sapuran
Mata pelajaran : Matematika Wajib
Kelas/Semester : X/ 1
Materi Pokok : Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)
Alokasi Waktu : 2 JP (Pertemuan 1 @ 20 menit)

Bahan Ajar

A. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
3.2 Menyusun sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual	3.2.1 Menjelaskan konsep sistem persamaan linier tiga variabel 3.2.2 Menentukan himpunan penyelesaian SPLTV dengan metode eliminasi, metode substitusi, dan gabungan (eliminasi dan substitusi)
4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel	4.2.1 Menentukan model matematika sistem persamaan linier tiga variabel dari permasalahan kontekstual 4.2.2 Menyelesaikan masalah kontekstual sistem persamaan linear tiga variabel dengan metode eliminasi, metode substitusi, dan gabungan (eliminasi dan substitusi)

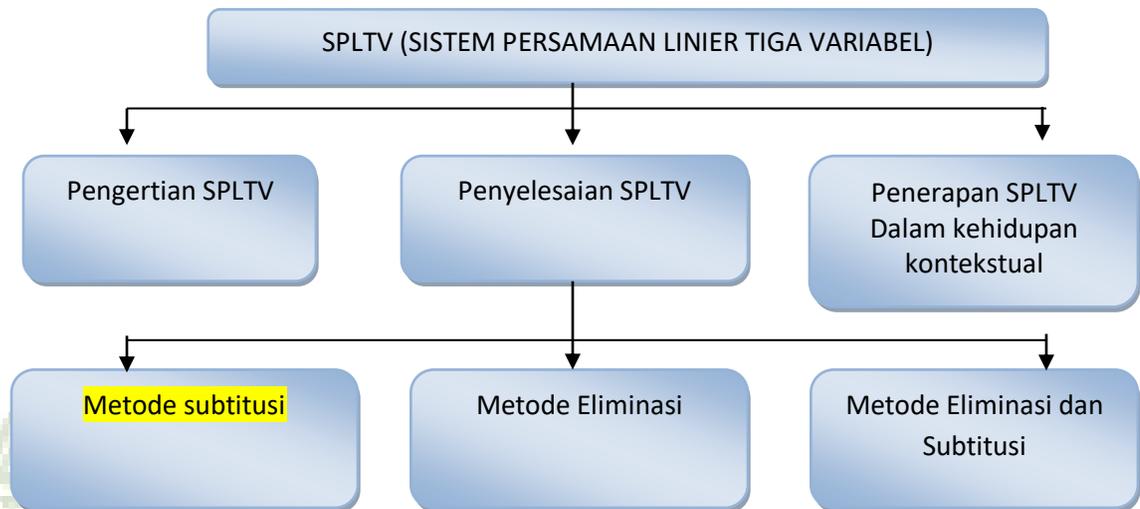
B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Dengan menggunakan metode diskusi dan tanya jawab peserta didik memiliki sikap jujur, bertanggung jawab berani mengungkapkan pendapat dan menghargai serta dapat:

1. Menentukan model matematika sistem persamaan linier tiga variabel dari permasalahan kontekstual
2. Menentukan himpunan penyelesaian SPLTV dengan metode substitusi
3. Terampil merancang model matematika sistem persamaan linier tiga variabel dari permasalahan kontekstual dengan tepat
4. Menentukan penyelesaian dari model matematika masalah kontekstual berkaitan dengan SPLTV dengan tepat

C. DESKRIPSI MATERI

PETA KONSEP SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL



1. Definisi

Sistem persamaan linier tiga variabel adalah himpunan persamaan yang mempunyai tiga variabel dengan masing-masing variabel berderajat satu

2. Bentuk Umum

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$$

$a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3, d_1, d_2 \in R$ dengan syarat $a, b, c \neq 0$

Keterangan :

$x, y, \text{ dan } z$ adalah variabel

a_1, a_2, a_3 adalah koefisien variabel x

b_1, b_2, b_3 adalah koefisien variabel y

c_1, c_2, c_3 adalah koefisien variabel z

d_1, d_2, d_3 adalah konstanta

3. Penyelesaian Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel

Untuk mencari penyelesaiannya, serupa dengan persamaan linear tiga variabel, yaitu dengan beberapa metode diantaranya sebagai berikut :

Metode substitusi

Langkah 1. pilihlah salah satu persamaan yang paling sederhana, kemudian nyatakan x sebagai fungsi y dan z , atau y sebagai x dan z , atau z sebagai fungsi x dan y .

Langkah 2. substitusikan x atau y atau z yang diperoleh dari langkah 1 ke dalam dua persamaan yang lainnya sehingga didapat system persamaan linear dua variabel (SPLTV)

Langkah 3. selesaikan SPLTV yang diperoleh pada langkah 2.

Contoh:

1. Selesaikan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan berikut dengan metode substitusi

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = -4 \\ 2x - y + z = 3 \\ 3x + 2y + z = 10 \end{cases}$$

Penyelesaian :

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = -4 & \dots (1) \\ 2x - y + z = 3 & \dots (2) \\ 3x + 2y + z = 10 & \dots (3) \end{cases}$$

Dari persamaan (2) $2x - y + z = 3$

$$y = 2x + z - 3 \quad \dots (4)$$

Substitusi persamaan (4) ke persamaan (1)

$$x + 2(2x + z - 3) - 3z = -4$$

$$x + 4x + 2z - 6 - 3z = -4$$

$$5x - z = 2 \quad \dots (5)$$

Substitusi persamaan (4) ke persamaan (3)

$$3x + 2(2x + z - 3) + z = 10$$

$$3x + 4x + 2z - 6 + z = 10$$

$$7x + 3z = 16 \quad \dots (6)$$

Persamaan (5) dan (6) merupakan SPLDV.

$$\begin{cases} 5x - z = 2 & \dots (5) \\ 7x + 3z = 16 & \dots (6) \end{cases}$$

SPLDV tersebut akan diselesaikan dengan metode substitusi.

$$5x - z = 2$$

$$z = 5x - 2 \quad \dots (7)$$

Substitusi persamaan (7) ke (6)

$$7x + 3(5x - 2) = 16$$

$$7x + 15x - 6 = 16$$

$$22x = 22$$

$$x = 1$$

Substitusikan $x = 1$ ke persamaan (7)

$$z = 5.1 - 2 = 5 - 2 = 3$$

Substitusikan $x = 1$ dan $z = 3$ ke persamaan (2)

$$2.1 - y + 3 = 3$$

$$-y + 5 = 3$$

$$y = 2$$

Jadi penyelesaiannya adalah (1,2,3) atau $HP = \{(1,2,3)\}$

2.

AYO MENGAMATI



Ali, Badar, dan Carli berbelanja di sebuah toko buku.
Ali membeli dua buah buku tulis, sebuah pensil, dan sebuah penghapus.
Ali harus membayar Rp4.700.
Badar membeli sebuah buku tulis, dua buah pensil, dan sebuah penghapus.
Badar harus membayar Rp4.300
Carli membeli tiga buah buku tulis, dua buah pensil, dan sebuah penghapus.
Carli harus membayar Rp7.100
Berapa harga untuk sebuah buku tulis, sebuah pensil, dan sebuah penghapus?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} 2x + y + z &= 4700 \\ x + 2y + z &= 4300 \\ 3x + 2y + z &= 7100 \end{aligned}$$

Jawab:

Pertama, kita tentukan dulu persamaan yang paling sederhana. Dari ketiga persamaan yang ada, persamaan pertama lebih sederhana. Dari persamaan pertama, nyatakan variabel x sebagai fungsi y dan z sebagai berikut.

$$\Rightarrow 2x + y + z = 4700$$

$$\Rightarrow z = 4700 - 2x - y$$

■ Substitusikan variabel atau peubah z ke dalam persamaan ketiga

$$\Rightarrow 3x + 2y + z = 7100$$

$$\Rightarrow 3x + 2y + (4700 - 2x - y) = 7100$$

$$\Rightarrow 3x + 2y + 4700 - 2x - y = 7100$$

$$\Rightarrow x + y + 4700 = 7100$$

$$\Rightarrow x + y = 7100 - 4700$$

$$\Rightarrow x + y = 2400 \dots\dots\dots \text{Pers. (1)}$$

■ Substitusikan variabel z ke dalam persamaan kedua

$$\Rightarrow x + 2y + z = 4300$$

$$\Rightarrow x + 2y + (4700 - 2x - y) = 4300$$

$$\Rightarrow x + 2y + 4700 - 2x - y = 4300$$

$$\Rightarrow -x + y + 4700 = 4300$$

$$\Rightarrow -x + y = 4300 - 4700$$

$$\Rightarrow -x + y = -400$$

$$\Rightarrow x - y = 400 \text{ Pers. (2)}$$

■ Persamaan (1) dan (2) membentuk SPLDV y dan z:

$$x + y = 2400$$

$$x - y = 400$$

■ Selanjutnya kita selesaikan SPLDV tersebut dengan metode substitusi. Pilih salah satu persamaan yang paling sederhana yaitu persamaan kedua. Dari persamaan kedua, kita peroleh

$$\Rightarrow x - y = 400$$

$$\Rightarrow x = 400 + y$$

■ Substitusikan peubah x ke dalam persamaan pertama

$$\Rightarrow x + y = 2400$$

$$\Rightarrow (400 + y) + y = 2400$$

$$\Rightarrow 400 + 2y = 2400$$

$$\Rightarrow 2y = 2400 - 400$$

$$\Rightarrow 2y = 2000$$

$$\Rightarrow y = 1000$$

■ Substitusikan nilai $y = 1000$ ke salah satu SPLDV, misal $x = 400 + y$ sehingga kita peroleh

$$\Rightarrow x = 400 + y$$

$$\Rightarrow x = 400 + 1000$$

$$\Rightarrow x = 1400$$

■ Selanjutnya, substitusikan nilai $y = 1000$ dan $x = 1400$ ke salah satu SPLTV, misal $x + 2y + z = 4300$ sehingga kita peroleh

$$\Rightarrow x + 2y + z = 4300$$

$$\Rightarrow (1400) + 2(1000) + z = 4300$$

$$\Rightarrow 1400 + 2000 + z = 4300$$

$$\Rightarrow 3400 + z = 4300$$

$$\Rightarrow z = 4300 - 3400$$

$$\Rightarrow z = 900$$

Jadi, harga untuk sebuah buku tulis adalah Rp1.400, harga untuk sebuah pensil adalah Rp1.000, dan harga untuk sebuah penghapus adalah Rp900.

4. Merancang Model Matematika yang Berkaitan Dengan Sistem Persamaan

Dalam perhitungan matematika dan dalam masalah sehari-hari, seringkali kita menemukan masalah yang dapat diterjemahkan ke dalam model matematika yang berupa sistem persamaan tiga variabel. Untuk menyelesaikannya, kita diharuskan membuat model matematika berupa sistem persamaan linear terlebih dahulu, kemudian baru menafsirkan penyelesaiannya. Penyelesaian selanjutnya melalui langkah-langkah berikut:

1. Nyatakan besaran dalam masalah sebagai variabel (dilambangkan dengan huruf).
2. Rumuskan sistem persamaan yang merupakan model matematika dari masalah.
3. Tentukan penyelesaian dari model matematika yang diperoleh pada langkah
4. Tafsirkan hasil yang diperoleh dan sesuaikan dengan masalah semula

Silahkan simak video berikut
<https://www.youtube.com/watch?v=M1W0YZc7xBU>

D. KESIMPULAN

Langkah- langkah dalam menentukan himpunan penyelesaian SPLTV menggunakan metode substitusi adalah sebagai berikut :

- Langkah 1. pilihlah salah satu persamaan yang paling sederhana, kemudian nyatakan x sebagai fungsi y dan z ., atau y sebagai x dan z , atau z sebagai fungsi x dan y .
- Langkah 2. substitusikan x atau y atau z yang diperoleh dari langkah 1 ke dalam dua persamaan yang lainnya sehingga didapat system persamaan linear dua variable (SPLTV)
- Langkah 3. selesaikan SPLTV yang diperoleh pada langkah 2.

E. LATIHAN

LATIHAN SOAL 1 di LKPD

Selesaikan permasalahan dibawah ini (Tugas Kelompok)

Ada 3 orang ibu namanya Dewi, Anggun dan Melinda pergi bersama-sama kepasar Ramadhan, pada salah satu tempat ibu-ibu membeli makan untuk persiapan berbuka puasa. Ibu Dewi beli dua kotak kurma, satu kue bingka dan satu gelas es buah, ibu Anggun beli satu kotak kurma, dua kue bingka dan satu gelas es buah, dan Ibu Melinda beli tiga kotak kurma, dua kue bingka dan satu gelas es buah. Dari belanjaan mereka masing-masing mengeluarkan uang. Ibu Dewi sebesar Rp125.000, ibu Anggun sebesar Rp 120.000 dan ibu Melinda sebesar Rp200.000. Dari permasalahan diatas berapa harga dari masing-masing makanan tersebut ?

F. DAFTAR PUSTAKA

[https://bsd.pendidikan.id/data/2013/kelas_10sma/siswa/Kelas_10 SMA Matematika Siswa Semester 1.pdf](https://bsd.pendidikan.id/data/2013/kelas_10sma/siswa/Kelas_10_SMA_Matematika_Siswa_Semester_1.pdf)

<https://farijan-math.blogspot.com/>

<https://blogmipa-matematika.blogspot.com/2017/12/soal-cerita-SPLTV.html>

