



## Metode Substitusi

Metode substitusi adalah metode penyelesaian sistem persamaan linear dengan cara mensubstitusikan nilai salah satu variabel dari satu persamaan ke persamaan lain. Metode ini dilakukan sampai diperoleh semua nilai variabel dalam sistem persamaan linear tiga variabel. Metode substitusi lebih mudah digunakan pada SPLTV yang memuat persamaan berkoefisien 0 atau 1.

Berikut adalah langkah-langkah penyelesaian dengan metode substitusi.

1. Pilihlah salah satu persamaan yang paling sederhana, kemudian nyatakan  $x$  sebagai fungsi  $y$  dan  $z$ , atau  $y$  sebagai fungsi  $x$  dan  $z$ , atau  $z$  sebagai fungsi  $x$  dan  $y$ .
2. Substitusikan  $x$  atau  $y$  atau  $z$  yang diperoleh pada langkah 1 ke dalam dua persamaan yang lainnya sehingga didapat SPLDV.
3. Selesaikan SPLDV yang diperoleh pada langkah 2.
4. Tentukan nilai semua variabel yang belum diketahui.

### Contoh Soal Metode Substitusi :


#### Situasi / Masalah (Stimulus)

 Soal

Di sebuah toko alat tulis diketahui:

- Harga 1 lusin pensil, 1 lusin pulpen, dan 1 lusin penghapus adalah Rp45.000
- Harga 1 lusin pensil dan 1 lusin pulpen adalah Rp30.000
- Harga 1 lusin pensil dan 1 lusin penghapus adalah Rp28.000

Tentukan harga masing-masing alat tulis tersebut!

 Penyelesaian (Metode Substitusi)

#### Langkah 1: Menentukan Variabel

Misalkan:

- $x$  = harga 1 lusin pensil
- $y$  = harga 1 lusin pulpen
- $z$  = harga 1 lusin penghapus

#### Langkah 2: Menyusun Model Persamaan

Dari soal diperoleh sistem persamaan:

$$\begin{cases} x + y + z = 45.000 & (1) \\ x + y = 30.000 & (2) \\ x + z = 28.000 & (3) \end{cases}$$



## Metode Substitusi

**Langkah 3:** Mengubah Persamaan (2)

$$x + y = 30.000$$

$$y = 30.000 - x \dots (4)$$

**Langkah 4:** Mengubah Persamaan (3)

$$x + z = 28.000$$

$$z = 28.000 - x \dots (5)$$

**Langkah 5:** Substitusi ke Persamaan (1)

$$x + y + z = 45.000$$

$$x + (30.000 - x) + (28.000 - x) = 45.000$$

**Langkah 6:** Menyelesaikan Persamaan

$$x + 30.000 - x + 28.000 - x = 45.000$$

$$58.000 - x = 45.000$$

$$x = 58.000 - 45.000$$

$$x = 13.000$$

**Langkah 7:** Menentukan Nilai Variabel Lain

$$y = 30.000 - 13.000 = 17.000$$

$$z = 28.000 - 13.000 = 15.000$$

Jadi:

- Harga 1 lusin pensil = Rp13.000
- Harga 1 lusin pulpen = Rp17.000
- Harga 1 lusin penghapus = Rp15.000

# AKTIVITAS 1

( Metode Substitusi )



## Petunjuk pengerjaan soal :

1. Bacalah dan ikuti langkah - langkahnya kemudian lengkapi titik - titik atau kolom yang tersedia pada E-LKPD
2. Setelah selesai mengerjakan jangan lupa tekan tombol finish di akhir halaman.
3. Jika ada soal atau langkah yang kurang jelas tanyakan pada guru.

## Soal

Di Koperasi Sekolah Indonesia, Ani membeli 3 jenis alat tulis, yaitu penghapus, pulpen, dan buku tulis.

Diketahui:

- Harga 2 penghapus, 3 pulpen, dan 1 buku tulis adalah Rp23.000
- Harga 1 penghapus, 2 pulpen, dan 2 buku tulis adalah Rp22.500
- Harga 3 penghapus, 1 pulpen, dan 2 buku tulis adalah Rp22.500

Misalkan:

- $x$  = harga 1 penghapus (dalam ribuan rupiah)
- $y$  = harga 1 pulpen (dalam ribuan rupiah)
- $z$  = harga 1 buku tulis (dalam ribuan rupiah)

Tentukan harga masing-masing alat tulis menggunakan metode substitusi!

★ PENYELESAIAN DENGAN  
MODEL DISCOVERY LEARNING

### Stimulation (Pemberian Rangsangan)

Siswa mengamati bahwa terdapat tiga jenis barang dengan total harga berbeda.

Guru memancing pertanyaan: Bagaimana menentukan harga masing-masing barang?

### Problem Statement (Identifikasi Masalah)

Menyusun model matematika:

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 23 & (1) \\ x + 2y + 2z = 22,5 & (2) \\ 3x + y + 2z = 22,5 & (3) \end{cases}$$



# AKTIVITAS 1

( Metode Substitusi )

## Data Collection (Pengumpulan Data)

Gunakan metode substitusi.

Langkah 1: Nyatakan  $x$  dari persamaan (2)

$$x + 2y + \square = 22,5$$

$$x = 22,5 - \square - 2z$$

## Data Processing (Pengolahan Data)

Substitusi ke persamaan (1)

$$2(22,5 - 2y - 2z) + 3y + z = 23$$

$$\square - 4y - \square + 3y + z = \square$$

$$45 - y - \square = 23$$

$$-y - 3z = -22$$

$$y + \square = 22 \quad (4)$$

Substitusi ke persamaan (3)

$$3(22,5 - 2y - 2z) + y + 2z = 22,5$$

$$\square - 6y - 6z + y + 2z = \square$$

$$67,5 - 5y - \square = 22,5$$

$$\square - 4z = -45$$

$$5y + 4z = \square \quad (5)$$

Sekarang diperoleh SPLDV: 
$$\begin{cases} y + 3z = 22 & (4) \\ 5y + 4z = 45 & (5) \end{cases}$$

Langkah 2: Nyatakan  $y$  dari persamaan (4)

$$y = 22 - 3z$$

# AKTIVITAS 1

( Metode Substitusi )

## Substitusi ke persamaan (5)

$$5(22 - 3z) + 4z = 45$$

$$\square - \square + 4z = 45$$

$$110 - 11z = \square$$

$$-\square = -65$$

$$z = 6$$

## Substitusi $z=6$ ke persamaan (4)

$$y + 3(6) = 22$$

$$y + \square = \square$$

$$y = \square$$

## Substitusi $y=4$ dan $z=6$ ke persamaan (2)

$$x + 2(4) + 2(6) = 22,5$$

$$x + 8 + \square = \square$$

$$x + \square = 22,5$$

$$x = \square$$



# AKTIVITAS 1

( Metode Substitusi )

## Verification (Pembuktian)

Substitusi ke persamaan (1):

$$2(2, 5) + 3(4) + 6$$

$$5 + \square + 6 = \square$$

✓ Benar

## 🎯 Kesimpulan

Diperoleh:

- Harga 1 penghapus =
- Harga 1 pulpen =
- Harga 1 buku tulis =

# AKTIVITAS 1

( Metode Substitusi )



## Petunjuk pengerjaan soal :

1. Bacalah dan ikuti langkah - langkahnya kemudian lengkapi titik - titik atau kolom yang tersedia pada E-LKPD
2. Setelah selesai mengerjakan jangan lupa tekan tombol finish di akhir halaman.
3. Jika ada soal atau langkah yang kurang jelas tanyakan pada guru.

## Soal

### SOAL KONTEKSTUAL

Topik: Paket Makan di Kantin Sekolah

Sebuah kantin sekolah menjual tiga jenis menu:

- Nasi ayam
- Es teh
- Kentang goreng

Untuk menarik pembeli, dibuat tiga paket hemat.

📦 Paket A terdiri dari:

2 nasi ayam, 3 es teh, dan 1 kentang goreng seharga Rp64.000

📦 Paket B terdiri dari:

1 nasi ayam, 2 es teh, dan 2 kentang goreng seharga Rp52.000

📦 Paket C terdiri dari:

3 nasi ayam, 1 es teh, dan 2 kentang goreng seharga Rp88.000

**Tentukan harga masing-masing menu!**

## Penyelesaian :

### Langkah 1

#### 1. Pemberian Rangsangan (Stimulation)

Jika hanya diketahui harga paket, bagaimana menentukan harga satuan tiap menu?.

# AKTIVITAS 1

( Metode Substitusi )

## Penyelesaian :

### Problem Statement (Identifikasi Masalah)

Misalkan:

- $x$  = harga nasi ayam (ribuan rupiah)
- $y$  = harga es teh (ribuan rupiah)
- $z$  = harga kentang goreng (ribuan rupiah)

Model matematika:

$$\begin{cases} \text{[Blank]} & (1) \\ \text{[Blank]} & (2) \\ \text{[Blank]} & (3) \end{cases}$$

### Data Collection (Pengumpulan Data)

Gunakan metode substitusi.

Dari persamaan (2):

$$x + 2y + 2z = 52$$

$$x = \text{[Blank]}$$

### Data Processing (Pengolahan Data)

- ♦ Substitusi ke persamaan (1)

$$2(52 - 2y - 2z) + 3y + z = 64$$

$$\text{[Blank]} + z = 64$$

$$\text{[Blank]} - y - 3z = 64$$

$$-y - 3z = \text{[Blank]}$$

$$\text{[Blank]} + 3z = 40 \quad (4)$$

- ♦ Substitusi ke persamaan (3)

$$3(52 - 2y - 2z) + y + 2z = 88$$

$$156 - \text{[Blank]} = 88$$

$$\text{[Blank]} = 88$$

$$-5y - 4z = \text{[Blank]}$$

$$5y + 4z = \text{[Blank]} \quad (5)$$

Sekarang diperoleh SPLDV:

$$\begin{cases} y + 3z = 40 & (4) \\ 5y + 4z = 68 & (5) \end{cases}$$

# AKTIVITAS 1

( Metode Substitusi )

## Penyelesaian :

### Substitusi Lanjutan

Dari (4):

$$y = 40 - 3z$$

Substitusi ke (5):

$$5(40 - 3z) + 4z = 68$$

$$\text{_____} = 68$$

$$\text{_____} = 68$$

$$-11z = -132$$

$$z = \text{_____}$$

♦ Menentukan  $y$

$$y = 40 - 3(12)$$

$$y = \text{_____}$$

$$y = \text{_____}$$

♦ Menentukan  $x$

$$x = 52 - 2(4) - 2(12)$$

$$x = \text{_____}$$

$$x = \text{_____}$$

### Substitusi Lanjutan

Cek persamaan (1):

$$2(20) + 3(4) + 12$$

$$40 + 12 + 12 = 64$$

✓ Benar

### Kesimpulan

Diperoleh:

- Harga 1 nasi ayam = \_\_\_\_\_
- Harga 1 es teh = \_\_\_\_\_
- Harga 1 kentang goreng = \_\_\_\_\_