

# **Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel**

## **Metode Eliminasi dan Substitusi**

**Tahap Teams and Team Study**



**Apriliza Vina Hasanah**

**Rubono Setiawan**

**SMA/SMK  
Kelas X**

# Lembar Kerja Peserta Didik

|           |  |
|-----------|--|
| Nama      |  |
| No. Absen |  |
| Kelas     |  |
| Kelompok  |  |

## Petunjuk Pengerjaan



- Tuliskan identitas dengan lengkap pada kolom identitas yang telah tersedia.
- Bacalah perintah dan pertanyaan dalam LKPD dengan baik dan benar.
- Bacalah juga petunjuk cara pengerjaan pada setiap aktivitas dengan cermat.
- Setiap kegiatan di LKPD ini dikerjakan secara individu dengan berdiskusi bersama kelompok yang telah ditentukan oleh guru.
- Siswa diperbolehkan memanfaatkan berbagai sumber belajar untuk membantu dalam pengerjaan LKPD.

## Kelompok Belajar



[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1QI00WMERnwbAJXKptanjSOPvFM\\_XnTSSPhJNvk-LCa8/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1QI00WMERnwbAJXKptanjSOPvFM_XnTSSPhJNvk-LCa8/edit?usp=sharing)

# Aktivitas 1



## Ayo Berpikir Kreatif

Untuk setiap sistem persamaan berikut, tentukan apakah model matematika tersebut merupakan sistem persamaan linear tiga variabel atau bukan. Jelaskan juga alasannya.

### Sistem Persamaan 1

Pilihlah salah satu opsi!

$$\begin{cases} 5x - 3y = 10 \\ y = x^2 - 5x + 6 \end{cases}$$

YA / BUKAN

Jelaskan alasanmu pada kolom berikut!

### Sistem Persamaan 2

Pilihlah salah satu opsi!

$$\begin{cases} 3x - 5y + z = 10 \\ x^2 + y^2 + z^2 = 8 \end{cases}$$

YA / BUKAN

Jelaskan alasanmu pada kolom berikut!

### Sistem Persamaan 3

Pilihlah salah satu opsi!

$$\begin{cases} 5x - 3y + 2z = 20 \\ 3x + 4y - z = 15 \\ 2x - 5y - 3z = 10 \end{cases}$$

YA / BUKAN

Jelaskan alasanmu pada kolom berikut!

### Sistem Persamaan 4

Pilihlah salah satu opsi!

$$\begin{cases} 15x - 23y + 2z = 200 \\ 31x + 42y - \frac{1}{z} = 150 \\ 23x - 45y - 33z = 100 \end{cases}$$

YA / BUKAN

Jelaskan alasanmu pada kolom berikut!

## Sistem Persamaan 5

Pilihlah salah satu opsi!

$$\begin{cases} x - 3y + 2z = 20 \\ 2x + y - 3z = 15 \\ 3x - 2y - z = 35 \end{cases}$$

YA / BUKAN

Jelaskan alasanmu pada kolom berikut!

### ☒ Kesimpulan

Sistem persamaan linear tiga variabel adalah gabungan dari tiga persamaan linear yang memiliki 3 variabel berbeda dengan masing-masing variabelnya berpangkat satu serta persamaannya saling terkait. Artinya, memiliki satu solusi yang memenuhi ketiga persamaan linear. Sistem persamaan linear tiga variabel memiliki bentuk umum sebagai berikut.

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

Dimana  $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3$  merupakan koefisien.  
 $d_1, d_2, d_3$  merupakan konstanta.

## Aktivitas 2



### Ayo Bereksplorasi

**Ayo amati masalah berikut ini dengan cermat dan teliti!**



Pak Hendri merupakan seorang pedagang di sebuah pasar tradisional. Pak Hendri menjual ayam, udang, dan ikan. Harga 3 kg ayam, 1 kg udang, dan 2 kg ikan adalah Rp188.000. Harga 2 kg ayam, 1 kg udang, dan 1 kg ikan adalah Rp136.000. Jika harga 1 kg ayam, 2 kg udang, dan 4 kg ikan adalah Rp196.000.

Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut, kemudian selesaikanlah permasalahan tersebut dengan menggunakan metode substitusi. Tentukan harga untuk 1 kg ayam, 1 kg udang, dan 1 kg ikan.



### Ayo Berdiskusi

Diskusikan dengan teman-teman kelompokmu terkait permasalahan tersebut. Ikutilah langkah-langkah pengerjaan yang telah tersedia dalam LKPD ini.

### ☒ Langkah 1

Tuliskan informasi yang diperoleh dari masalah.

Harga 3 kg ayam, 1 kg udang, dan 2 kg ikan adalah Rp188.000

Harga      kg ayam,      kg udang, dan      kg ikan adalah Rp136.000

Harga      kg ayam,      kg udang, dan      kg ikan adalah

### ☒ Langkah 2

Buatlah pemisalan variabel.

$x$  = Harga 1 kg ayam

$y$  =

$z$  =

### ☒ Langkah 3

Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut.

$$3x + y + 2z = 188.000 \quad \dots (1)$$

$$+ \quad + \quad = 136.000 \quad \dots (2)$$

$$+ \quad + \quad = \quad \dots (3)$$

#### ✓ Langkah 4

Ubah salah satu persamaan, misalkan persamaan (2) untuk mengekspresikan salah satu variabel (misalnya  $y$ ) dalam bentuk  $x$  dan  $z$ .

$$y = 136.000 - \quad - \quad z \quad \dots\dots (4)$$

#### ✓ Langkah 5

Substitusi persamaan (4) ke persamaan (1).

$$3x + y + 2z = 188.000$$

$$\Leftrightarrow 3x + 136.000 - \quad - \quad z + 2z = 188.000$$

$$\Leftrightarrow \quad + 136.000 + \quad = 188.000$$

$$\Leftrightarrow \quad + z = \quad \dots\dots (5)$$

#### ✓ Langkah 6

Substitusi persamaan (4) ke persamaan (3).

$$\quad + \quad + \quad = 196.000$$

$$\Leftrightarrow \quad + 2 ( 136.000 - \quad - \quad z ) + \quad = 196.000$$

$$\Leftrightarrow \quad + \quad - \quad - \quad + \quad = 196.000$$

$$\Leftrightarrow -3x + 2z =$$

$$\Leftrightarrow \quad - 2z = \quad \dots\dots (6)$$

Dari persamaan (5) dan (6) diperoleh bentuk SPLDV.

$$\quad + \quad = \quad \dots\dots (5)$$

$$\quad - \quad = \quad \dots\dots (6)$$

### ✓ Langkah 7

Ubah salah satu persamaan, misalkan persamaan (5) untuk mengekspresikan salah satu variabel (misalnya z) dalam bentuk x.

$$z = \quad - \quad \dots (7)$$

Substitusi persamaan (7) ke persamaan (6).

$$\begin{aligned} & \quad - \quad = \\ \Leftrightarrow & \quad - 2( \quad - x ) = \\ \Leftrightarrow & 3x - \quad + \quad = \\ \Leftrightarrow & \quad = \\ \Leftrightarrow & x = \end{aligned}$$

### ✓ Langkah 8

Substitusi nilai x yang diperoleh dari langkah 7 ke dalam persamaan (7).

$$\begin{aligned} z &= \quad - x \\ \Leftrightarrow z &= \quad - \\ \Leftrightarrow z &= \end{aligned}$$

Substitusi nilai x dan z yang diperoleh dari langkah 7 dan 8 ke dalam persamaan (4).

$$\begin{aligned} y &= 136.000 - \quad - z \\ \Leftrightarrow y &= 136.000 - 2( \quad ) - \\ \Leftrightarrow y &= 136.000 - \quad - \\ \Leftrightarrow y &= \end{aligned}$$

### ✓ Langkah 9

**Simpulkan solusi yang diperoleh untuk menyelesaikan permasalahan.**

Diperoleh solusi dari sistem persamaan linear tersebut:

$x =$                        $y =$                        $z =$

Jadi, diperoleh:

Harga 1 kg ayam yaitu

Harga 1 kg udang yaitu

Harga 1 kg ikan yaitu

### ✓ Kesimpulan

Metode substitusi adalah metode penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan cara mengganti satu variabel dengan variabel yang lain.

## Aktivitas 3



### Ayo Bereksplorasi

**Ayo amati masalah berikut ini dengan cermat dan teliti!**



Bu Ina adalah seorang pedagang buah di pasar Gedhe. Bu Ina menjual salak, jeruk, dan jambu. Harga 2 kg salak, 1 kg jeruk, dan 2 kg jambu adalah Rp70.000. Harga 2 kg salak, 2 kg jeruk, dan 1 kg jambu adalah Rp90.000. Sedangkan, harga 2 kg salak, 3 kg jeruk, dan 2 kg jambu adalah Rp130.000.

Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut, kemudian selesaikanlah permasalahan tersebut dengan menggunakan metode eliminasi. Tentukan harga untuk 1 kg salak, 1 kg jeruk, dan 1 kg jambu.



### Ayo Berdiskusi

Diskusikan dengan teman-teman kelompokmu terkait permasalahan tersebut. Ikutilah langkah-langkah pengerjaan yang telah tersedia dalam LKPD ini.

### ☒ Langkah 1

Tuliskan informasi yang diperoleh dari masalah.

Harga 2 kg salak, 1 kg jeruk, dan 2 kg jambu adalah Rp70.000

Harga      kg salak,      kg jeruk, dan      kg jambu adalah Rp90.000

Harga      kg salak,      kg jeruk, dan      kg jambu adalah

### ☒ Langkah 2

Buatlah pemisalan variabel.

$x$  = Harga 1 kg salak

$y$  =

$z$  =

### ☒ Langkah 3

Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut.

$$2x + y + 2z = 70.000 \quad \text{..... (1)}$$

$$+ \quad + \quad = 90.000 \quad \text{..... (2)}$$

$$+ \quad + \quad = \quad \text{..... (3)}$$

#### ✓ Langkah 4

Eliminasi salah satu variabel dari persamaan (1) dan (2), misalkan x.

$$\begin{array}{rclcl} + & + & = & 90.000 \\ 2x & + & y & + & 2z & = & 70.000 \\ \hline & - & = & & \dots\dots & (4) \end{array}$$

#### ✓ Langkah 5

Eliminasi variabel x dari persamaan (2) dan (3).

$$\begin{array}{rclcl} + & + & = & \\ + & + & = & 90.000 \\ \hline & + & = & \dots\dots & (5) \end{array}$$

#### ✓ Langkah 6

Dari persamaan (4) dan (5) diperoleh bentuk SPLDV.

$$\begin{array}{rclcl} - & = & \dots\dots & (4) \\ + & = & \dots\dots & (5) \end{array}$$

Eliminasi salah satu variabel, misalnya z, dari persamaan (4) dan (5).

$$\begin{array}{rclcl} - & = & \dots\dots & (4) \\ + & = & \dots\dots & (5) \\ \hline & = & \\ \Leftrightarrow & y & = & \end{array}$$

### Langkah 7

Eliminasi variabel lainnya, yaitu  $y$  dari persamaan (4) dan (5).

$$\begin{array}{rcl} - & = & \dots (4) \\ + & = & \dots (5) \\ \hline & = & \\ \Leftrightarrow & z & = \end{array}$$

### Langkah 8

Substitusi nilai  $y$  dan  $z$  yang diperoleh dari langkah 6 dan 7 ke dalam persamaan (1).

$$\begin{array}{l} \Leftrightarrow 2x + y + 2z = 70.000 \\ \Leftrightarrow 2x + \quad + 2( \quad ) = 70.000 \\ \Leftrightarrow 2x + \quad + \quad = 70.000 \\ \Leftrightarrow 2x + \quad = 70.000 \\ \Leftrightarrow 2x = 70.000 - \quad \\ \Leftrightarrow 2x = \quad \\ \Leftrightarrow x = \frac{\quad}{2} = \end{array}$$

### ☒ Langkah 9

Simpulkan solusi yang diperoleh untuk menyelesaikan permasalahan.

Diperoleh solusi dari sistem persamaan linear tersebut:

$x =$

$y =$

$z =$

Jadi, diperoleh:

Harga 1 kg salak yaitu

Harga 1 kg jeruk yaitu

Harga 1 kg jambu yaitu

### ☒ Kesimpulan

Metode eliminasi adalah suatu metode penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan cara menghilangkan salah satu variabel persamaan.