

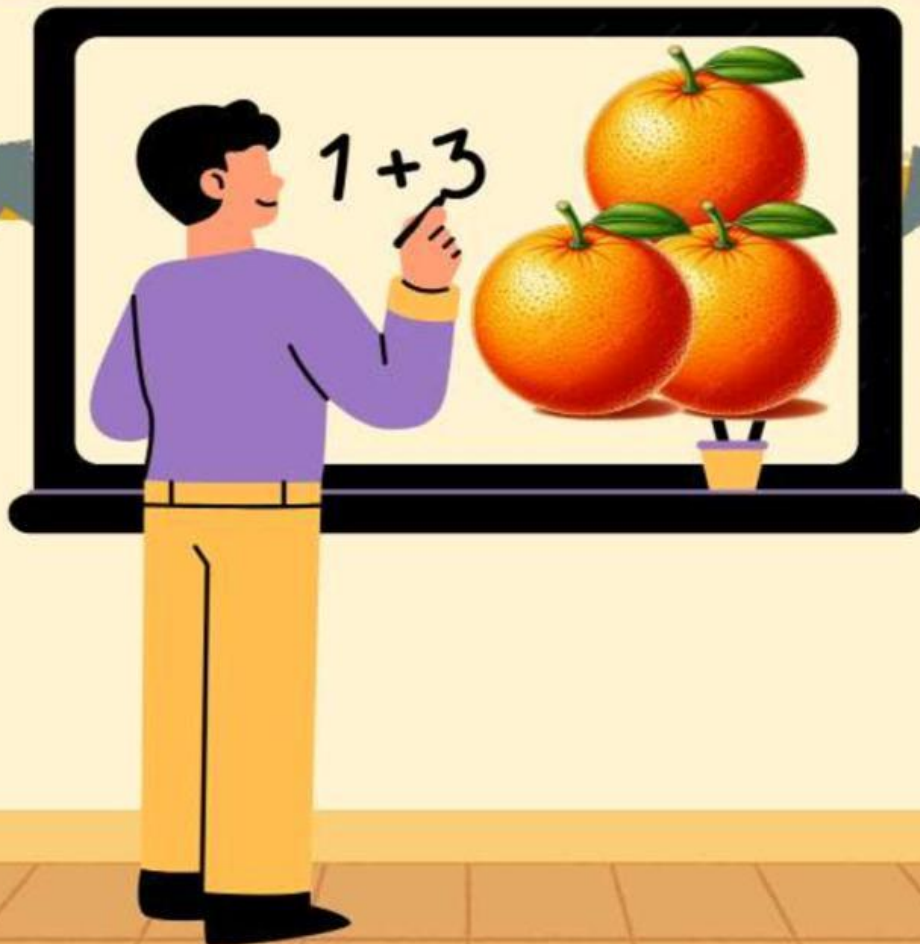


LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Matematika

Materi: Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)



Nama:

Kelas:

Capaian Pembelajaran :

Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.

Kelas/Fase : VIII/D (SMP/MTs)

Semester : Ganjil

Penyusun : Firnanda Pradana Putra, M.Pd

Ringkasan Materi

1. Pengertian Persamaan Linear Dua Variabel

Persamaan linear dua variabel merupakan persamaan yang memiliki dua variabel dengan pangkat tertingginya satu. Bentuk umum persamaan linear dua variabel, yakni:

$$ax + by = c$$

Keterangan:

a, b, c merupakan anggota bilangan riil.

a, b merupakan koefisien.

$a \neq 0, b \neq 0$.

x dan y merupakan variabel.

c merupakan konstanta.

Contoh:

- $2x + 3y = 7$ merupakan persamaan linear dua variabel.
- $2x - 7 = -3y$ merupakan persamaan linear dua variabel.
- $2xz + 3y = 7$ bukan merupakan persamaan linear dua variabel.

2. Penyelesaian Persamaan Linear Dua Variabel

Solusi persamaan linear dua variabel merupakan pasangan nilai yang memenuhi persamaan $ax + by = c$, sehingga bernilai benar atau memenuhi.

Contoh:

Diketahui persamaan linear dua variabel yakni $2x + 3y = 26$. Apakah titik $(4,6)$, $(8,1)$, dan $(16, -2)$ merupakan penyelesaian dari persamaan linear tersebut?

Jawab:

$$(4,6) \Rightarrow 2(4) + 3(6) = 8 + 18 = 26 \text{ (Benar).}$$

$$(8,1) \Rightarrow 2(8) + 3(1) = 16 + 3 = 19 \text{ (Bukan penyelesaian).}$$

$$(16, -2) \Rightarrow 2(16) + 3(-2) = 32 + (-6) = 26 \text{ (Benar).}$$

3. Pengertian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Sistem persamaan linear dua variabel merupakan kumpulan dari beberapa persamaan linear dua variabel yang saling berhubungan.

4. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

a. Metode substitusi

Cara ini dilakukan dengan mengganti suatu variabel dengan angka, nilai, atau persamaan yang diketahui.

Contoh:

Tentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel di bawah ini!

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

Jawab:

Mengubah persamaan ke bentuk lain, sehingga:

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

Substitusikan $x = 2 - 2y$ ke persamaan $2x - 3y = -10$, sehingga:

$$2(2 - 2y) - 3y = -10$$

$$\Leftrightarrow 4 - 4y - 3y = -10$$

$$\Leftrightarrow 4 - 7y = -10$$

$$\Leftrightarrow 4 - 7y + 7y + 10 = -10 + 10 + 7y \text{ (Kedua ruas masing – masing ditambah 7y dan 10).}$$

$$\Leftrightarrow 4 + 10 = 7y$$

$$\Leftrightarrow 14 = 7y$$

$$\Leftrightarrow y = \frac{14}{7} = 2$$

Substitusikan nilai $y = 2$ ke persamaan $x + 2y = 2$, sehingga:

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

$$\Leftrightarrow x + 2(2) = 2$$

$$\Leftrightarrow x + 4 = 2$$

$$\Leftrightarrow x = 2 - 4 = -2$$

Oleh karena itu, nilai yang memenuhi sistem persamaan linear dua variabel tersebut adalah $x = -2$ dan $y = 2$.

b. Metode eliminasi

Metode eliminasi yakni menghilangkan atau membuang salah satu variabel untuk memperoleh nilai dari variabel yang lainnya.

Contoh:

Tentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel di bawah ini!

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

Jawab:

Mengeliminasi nilai x :

$$2x - 3y = -10$$

$$|\times 1| \quad 2x - 3y = -10$$

$$x + 2y = 2$$

$$|\times 2| \quad \underline{2x + 4y = 4} \quad -$$

$$-7y = -14$$

$$y = \frac{-14}{-7} = 2$$

Mengeliminasi nilai y :

$$\begin{array}{r} 2x - 3y = -10 \\ x + 2y = 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} |\times 2| \quad 4x - 6y = -20 \\ |\times 3| \quad \underline{3x + 6y = 6} \quad + \\ 7y = -14 \\ y = \frac{-14}{7} = -2 \end{array}$$

Oleh karena itu, nilai yang memenuhi sistem persamaan linear dua variabel tersebut adalah $x = 2$ dan $y = -2$.

c. Metode campuran

Metode campuran merupakan cara untuk menghasilkan alternatif solusi dengan perhitungan yang lebih cepat dengan melakukan eliminasi untuk mencari solusi suatu variabel. Setelah itu, melakukan substitusi variabel yang telah ditemukan untuk menentukan nilai variabel lainnya.

Contoh:

Himpunan penyelesaian SPLDV dari $4x - 3y = 24$ dan $5x - 6y = 3$ adalah . . .

Jawab:

Mengeliminasi nilai y :

$$\begin{array}{r} 4x - 3y = 24 \\ 5x - 6y = 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} |\times 2| \quad 8x - 6y = 48 \\ |\times 1| \quad \underline{5x - 6y = 3} \quad - \\ 3x = 45 \\ x = \frac{45}{3} = 15 \end{array}$$

Substitusikan nilai $x = 15$ ke persamaan $5x - 6y = 3$, sehingga:

$$\begin{aligned} x = 15 &\Rightarrow 5x - 6y = 3 \\ \Leftrightarrow 5(15) - 6y &= 3 \\ \Leftrightarrow 75 - 6y &= 3 \\ \Leftrightarrow -6y &= 3 + (-75) \\ \Leftrightarrow -6y &= -72 \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow y = \frac{-72}{-6} = 12$$

Oleh karena itu, nilai yang memenuhi SPLDV tersebut adalah $x = 15$ dan $y = 12$.

d. Metode grafik

Penyelesaian SPLDV dengan cara grafik dilakukan dengan menggambar grafik pada bidang cartesius, hubungan dua buah garis yang saling berpotongan merupakan penyelesaian dari pertanyaan atau masalah yang diberikan.

Contoh:

Tentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel di bawah ini!

$$2x - 3y = -10 \text{ dan } x + 2y = 2$$

Jawab:

Ambil sembarang 2 titik yang memenuhi kedua persamaan linear dua variabel yang diketahui:

Misal untuk $y = 0 \Rightarrow 2x - 3y = -10$, maka:

$$\Leftrightarrow 2x - 3(0) = -10$$

$$\Leftrightarrow 2x = -10$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-10}{2} = -5$$

Misal untuk $y = 2 \Rightarrow 2x - 3y = -10$, maka:

$$\Leftrightarrow 2x - 3(2) = -10$$

$$\Leftrightarrow 2x - 6 = -10$$

$$\Leftrightarrow 2x = -10 + 6$$

$$\Leftrightarrow 2x = -4$$

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

Oleh karena itu, persamaan $2x - 3y = -10$ memperoleh titik $(-5,0)$ dan $(-2,2)$.

Misal untuk $x = 0 \Rightarrow x + 2y = 2$, maka:

$$\Leftrightarrow 0 + 2y = 2$$

$$\Leftrightarrow 2y = 2$$

$$\Leftrightarrow y = \frac{2}{2} = 1$$

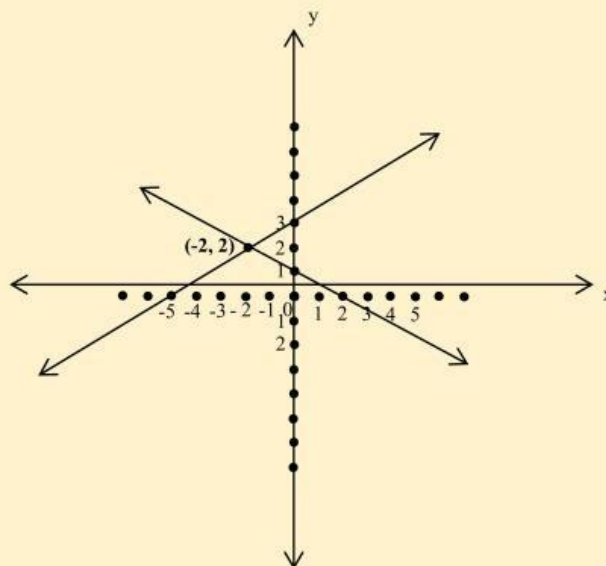
Misal untuk $y = 0 \Rightarrow x + 2y = 2$, maka:

$$\Leftrightarrow x + 2(0) = 2$$

$$\Leftrightarrow x = 2$$

Oleh karena itu, persamaan $x + 2y = 2$ memperoleh titik $(0,1)$ dan $(2,0)$.

Dibuat gambar grafik sebagai berikut.



Dari gambar di atas, diperoleh dua garis yang saling berpotong di titik $(-2,2)$ yang merupakan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel.

Kegiatan Belajar 1

Membuat model SPLDV dan menyelesaikan dengan metode substitusi dan eliminasi

Orientasi Masalah

Perhatikan gambar berikut.



Fariz mengikuti lomba cerdas cermat matematika yang berjumlah 35 soal. Fariz dapat melaju ke babak semifinal apabila mendapatkan total skor 80. Jika ia menjawab satu soal dengan benar, maka memperoleh skor 4, namun apabila salah, maka memperoleh skor - 1. Fariz berusaha mengerjakan semua soal, tetapi ia bingung berapa soal yang boleh ia jawab salah, sehingga bisa melaju ke babak semifinal. Bantulah Fariz untuk memperkirakan banyak soal yang boleh dijawab salah dalam mengikuti lomba cerdas cermat matematika.

Pengorganisasian Belajar

Diskusikan dengan teman sekelompokmu metode pemecahan masalah dari permasalahan tersebut. Kemudian tentukan solusi dari permasalahan tersebut.

 Penyelidikan

Tentukan apa yang diketahui dan ditanyakan pada permasalahan di atas!

Diketahui:

Ditanyakan:

 Penyajian Hasil

1. Membuat model matematis

Misalkan: Jawaban benar =

Jawaban salah =

2. Menuliskan persamaan – persamaan yang menggambarkan permasalahan.

Persamaan 1 =

Persamaan 2 =

3. Melakukan eliminasi dan substitusi

Melakukan eliminasi persamaan (1) dan (2), sehingga:

$$\begin{array}{r} \boxed{} \\ \boxed{} \\ \hline \boxed{} = \boxed{} \end{array}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{\boxed{\dots}}{\boxed{\dots}} = 23$$

Melakukan substitusi ke persamaan $\boxed{}$, sehingga:

$$x = 23 \Rightarrow \boxed{} = \boxed{}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{} = \boxed{}$$

$$\Leftrightarrow y = \dots - \dots = 12$$

Analisis Hasil Penyelidikan

a. Tuliskan kembali nilai yang diperoleh dari masing – masing variabel

$$\text{Nilai } x = \boxed{}$$

$$\text{Nilai } y = \boxed{}$$

b. Periksa dengan mensubstitusikan nilai masing – masing variabel ke dalam persamaan

Persamaan 1	Persamaan 2

c. Tuliskan kesimpulan untuk permasalahan di atas.

Kegiatan Belajar 2

Membuat model SPLDV dan menyelesaikan dengan metode grafik

Orientasi Masalah

Perhatikan gambar berikut!



Seorang petugas parkir mencatat terdapat 80 kendaraan yang terdiri atas sepeda motor dan mobil. Area parkir tersebut menggunakan satuan petak parkir. Setiap sepeda motor menggunakan 1 petak parkir, sedangkan setiap mobil menggunakan 2 petak parkir. Pada pagi itu, seluruh kendaraan menggunakan 105 petak parkir. Dengan metode grafik, hitunglah total pendapatan parkir yang diperoleh petugas parkir pada pagi itu.

Pengorganisasian Belajar

Diskusikan dengan teman sekelompokmu metode pemecahan masalah dari permasalahan tersebut. Kemudian tentukan solusi dari permasalahan tersebut.


 Penyelidikan

Tentukan apa yang diketahui dan ditanyakan pada permasalahan di atas!

Diketahui:

Ditanyakan:


 Penyajian Hasil

1. Menuliskan model matematis

$$\boxed{} = \boxed{} \dots (1)$$

$$\boxed{} = \boxed{} \dots (2)$$

$$\boxed{} = \dots ?$$

Menentukan titik potong sumbu X dan Y pada persamaan

$$\boxed{} :$$

$$y = 0 \Rightarrow x = \boxed{}$$

$$x = 0 \Rightarrow y = \boxed{}$$

∴ Diperoleh titik dan

Menentukan titik potong sumbu X dan Y pada persamaan $x + y = 80$:

$$y = 0 \Rightarrow x = 80$$

$$x = 0 \Rightarrow y = 80$$

∴ Diperoleh titik $(80, 0)$ dan $(0, 80)$

Gambar grafik menggunakan geogebra.

Diperoleh titik potong yakni

Analisis Hasil Penyelidikan

a. Tuliskan kembali nilai yang diperoleh dari masing – masing variabel

Nilai $x =$

Nilai $y =$

b. Periksa dengan mensubstitusikan nilai masing – masing variabel ke dalam persamaan

Persamaan 1	Persamaan 2

c. Tuliskan kesimpulan untuk permasalahan di atas.

Kegiatan Belajar 3

Membuat model SPLDV dan menyelesaikan dengan metode substitusi

Alokasi Waktu: 2 JP	Model: <i>Problem Based Learning</i>	Analisis - Evaluasi - Keputusan
Orientasi Masalah		

Perhatikan ilustrasi berikut.



Aisyah menyiapkan bahan untuk membuat nasi goreng pada kegiatan bazar kelas. Di pasar, ia menemukan dua paket promo. Paket A berisi 4 butir telur dan 3 sosis dengan harga Rp29.500. Paket B berisi 3 butir telur dan 5 sosis dengan harga Rp39.000. Aisyah memiliki uang Rp100.000 dan ingin memperkirakan apakah uang tersebut cukup untuk membeli 10 butir telur dan 8 sosis. Karena paket merupakan harga promo, harga satuan yang diperoleh dari model matematika tidak harus bulat.