METODE SUBSTITUSI

Nama :

Kelas :

Nomor :

LIVEWORKSHEETS

Kompetensi Dasar

3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah.

4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan system persamaan linear dua variable dengan penyelesaian metode Substitusi.
2. Mengidentifikasi Langkah-langkah dalam menyelesaikan system persamaan linear dua variable dengan metode Substitusi.
3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan system persamaan linear dua variable dengan metode Substitusi.

Tujuan Pembelajaran

1. Melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan E-LKPD berbasis live worksheet, peserta didik mampu memahami dan menjelaskan pengertian system persamaan linear dua variable dengan penyelesaian metode Substitusi.
2. Melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan E-LKPD berbasis live worksheet, peserta didik mampu mengidentifikasi Langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan metode Substitusi.
3. Melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan E-LKPD berbasis live worksheet, peserta didik mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan metode Substitusi.

Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Amatilah permasalahan yang ada pada e-LKPD!
2. Ikutilah petunjuk yang ada pada e-LKPD!
3. Tanyakan pada guru apabila mendapat kesulitan!
4. Isilah titik-titik pada e-LKPD!

LIVEWORKSHEETS

Agar kalian memahami dalam mencari penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi, perhatikan contoh soal dan penyelesaian berikut ini!

Masalah dan Alternatif Penyelesaian

Pak Budi bekerja sebagai tukang parkir. Ia mendapatkan uang sebesar Rp17.000 dari 5 buah motor dan 3 buah mobil. 30 menit kemudian, ia mendapatkan uang sebesar Rp18.000 dari 2 buah motor dan 4 buah mobil. Dengan metode substitusi tentukan biaya parkir tiap *unit* motor dan mobil!

Alternatif Penyelesaian:

1) Mengorientasikan Masalah

Dari permasalahan sebelumnya, coba amati dan pahami konteks permasalahan tersebut!

Untuk menyelesaikan masalah kontekstual di atas, tentukan terlebih dahulu permasalahannya. Permasalahan di atas adalah persamaan matematis dari bentuk kontekstual, di mana membahas mengenai uang parkir yang didapatkan Pak Budi.

2) Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar

Berdasarkan permasalahan sebelumnya, identifikasi apa saja yang diketahui dan ditanyakan.

Pada permasalahan tersebut, diketahui bahwa:

a. Pendapatan ke-1: … buah motor dan … buah mobil dengan pendapatan Rp…….
b. Pendapatan ke-2: … buah motor dan … buah mobil dengan pendapatan Rp…….

Selanjutnya, kita akan mengubahnya ke dalam bentuk sistem persamaan linear dua variabel. Selanjutnya kita dapat menghitung biaya parkir tiap *unit* motor dan mobil.

3) Penyelidikan Individu maupun Kelompok

Untuk menyederhanakan dan memudahkan langkah-langkah penyelesaiannya, maka digunakan permisalan. Misalkan variabel x dan y sudah menunjukkan biaya parkir tiap *unit* motor dan mobil.

Misalkan variabel x dan y sudah menunjukkan biaya parkir. Jika diilustrasikan:

 $= x$

 $= y$

Sehingga kita bisa mengilustrasikan bentuknya, yaitu

… buah motor dan … buah mobil dengan pendapatan Rp…….



… buah motor dan … buah mobil dengan pendapatan Rp…….



Maka, model matematika yang terbentuk adalah

$$\ldots x + \ldots y = \mathbf{17.000} \text{ dan } \ldots x + \ldots y = \mathbf{18.000}$$

Selanjutnya, kalian bisa menggunakan metode substitusi dalam menentukan biaya parkir tiap *unit* motor dan mobil

$$\begin{cases} \ldots x + \ldots y = \mathbf{17.000} & \ldots \text{ Persamaan (i)} \\ \ldots x + \ldots y = \mathbf{18.000} & \ldots \text{ Persamaan (ii)} \end{cases}$$

Dari persamaan (i):

$$\ldots x + \ldots y = 17.000 \leftrightarrow x = \frac{- \ldots y + 17.000}{\ldots}$$

Persamaan (i) disubstitusikan ke dalam persamaan (ii), sehingga

$$\ldots x + \ldots y = 18.000$$
$$\leftrightarrow \cdots \left(\frac{- \ldots y + 17.000}{\ldots}\right) + \ldots y = 18.000$$
$$\leftrightarrow \left(\frac{- \ldots y + \ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots}\right) + \ldots y = 18.000$$
$$\leftrightarrow (- \ldots y + 34.000) + \ldots y = 90.000$$
$$\leftrightarrow - \ldots y + \ldots y = 90.000 - 34.000$$
$$\leftrightarrow \ldots y = 56.000$$
$$\leftrightarrow y = \frac{56.000}{\ldots}$$
$$\leftrightarrow \mathbf{y} = \ldots\ldots\ldots\ldots$$

Selanjutnya, substitusikan $y = \ldots\ldots\ldots\ldots$ ke dalam persamaan (ii), sehingga

$$\leftrightarrow \ldots x + \ldots y = 18.000$$
$$\leftrightarrow \ldots x + \ldots (4.000) = 18.000$$
$$\leftrightarrow \ldots x + \ldots\ldots\ldots\ldots = 18.000$$
$$\leftrightarrow \ldots x = 18.000 - \ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\leftrightarrow \ldots x = \ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\leftrightarrow x = \frac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots}$$
$$\leftrightarrow \mathbf{x = 1.000}$$

4) Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Setelah menyelesaikan permasalahan tersebut, maka bisa dilanjutkan dengan menyajikan hasil dan menyusun kesimpulan dari penyelesaian dengan mempresentasikan hasil penemuan kalian.

Berdasarkan penyelesaian tersebut, dapat disimpulkan bahwa variabel x mewakili 1 *unit* sepeda motor dan variabel y mewakili 1 *unit* mobil, dengan sistem persamaan linear yang terbentuk adalah $\ldots\boldsymbol{x} + \ldots\boldsymbol{y} = \ldots\ldots\ldots$ dan $\ldots\boldsymbol{x} + \ldots\boldsymbol{y} = \ldots\ldots\ldots$ Sehingga dihasilkan biaya parkir untuk 1 *unit* motor adalah Rp……. dan 1 *unit* mobil adalah Rp……. Atau dapat diilustrasikan sebagai

 **= Rp…….**  **= Rp…….**

5) Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Berdasarkan penyelesaian dari permasalahan tersebut, coba teliti pekerjaan kalian dengan cara mensubstitusikan hasil x dan y kedalam persamaan yang terbentuk.

Persamaan (i): $\ldots x + \ldots y = 17.000$	Persamaan (ii): $\ldots x + \ldots y = 18.000$
$\ldots x + \ldots y = 17.000$	$\ldots x + \ldots y = 18.000$
$\leftrightarrow (1.000) + \ldots(4.000) = 17.000$	$\leftrightarrow \ldots(1.000) + \ldots(4.000) = 18.000$
$\leftrightarrow \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots = 17.000$	$\leftrightarrow \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots = 18.000$
$\leftrightarrow \boldsymbol{17.000 = 17.000}$	$\leftrightarrow \boldsymbol{18.000 = 18.000}$
(Benar)	***(Benar)***

Dapat kita lihat bahwa hasil antara ruas kiri dan ruas kanan sama. Sehingga dapat dikatakan terbukti dan hasilnya tepat.

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 1

Agar kalian lebih paham, coba kerjakan aktivitas berikut!



Sumber: Dokumentasi pribadi

Lintang dan Fika berencana untuk pergi ke toko buku. Lintang membeli 3 pensil dan 4 buku tulis dengan harga Rp12.500. Fika membeli sebuah pensil dan 2 buku tulis seharga Rp5.500. Dengan metode substitusi, tentukanlah banyak uang yang harus dikeluarkan Dela untuk membeli 4 buah pensil dan 2 buah buku tulis!

Alternatif Penyelesaian:

Dari permasalahan tersebut, apa yang dapat kalian pahami?

.....

.....

Identifikasilah apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan tersebut!

Diketahui:

.....

.....

Ditanyakan:

.....

.....

Penyelesaian:

Gunakanlah permisalan untuk menyederhanakan dan mempermudah penyelesaiannya.

Misalkan, harga satu buah pensil $= x$

harga satu buah buku tulis $= y$

Sehingga, model matematika yang terbentuk adalah:

$$\begin{cases} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots & \boldsymbol{persamaan\ (i)} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots & \boldsymbol{persamaan\ (ii)} \end{cases}$$

Ubahlah salah satu persamaan menjadi $x = cy + d$ atau $y = ax + b$, carilah persamaan termudah !

Yang dipilih adalah persamaan 2, akan diubah menjadi bentuk $x = cy + d$

$$x + 2y = 5.500 \leftrightarrow x = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots..$$

LIVEWORKSHEETS

Untuk mencari nilai dari y, substitusikanlah persamaan baru dari $x =$..... ke dalam persamaan pertama, sehingga hasilnya sebagai berikut:

$3x + 4y = 12.500$ ↔ Substitusi $x =$.....$ke\ Pers.1$
$3(\ldots\ldots) + 4y = 12.500$ ↔ Selesaikan perkalian
$\ldots\ldots + 4y = 12.500$ ↔ Jumlahkan nilai pada variabel y
$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots = 12.500$
$\ldots y = 12.500 - \ldots\ldots\ldots$
$\ldots y =$.....
$y = \frac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots\ldots\ldots}$
$y =$.....

Untuk mencari nilai dari x, substitusikanlah nilai dari y = ... yang telah didapat ke dalam persamaan kedua yaitu $x + 2y = 5.500$.

$x + 2y = 5.500$
$x + 2(\ldots\ldots\ldots) = 5.500$
$x +\ldots\ldots\ldots = 5.500$
$x = 5.500 -\ldots\ldots\ldots$
$x =$.....

Periksalah Kembali nilai yang didapat, dengan mensubstitusikan kedalam kedua persamaan.

Persamaan (i):

$\ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots = \ldots\ldots\ldots\ldots$
$\ldots(\ldots\ldots\ldots) + \ldots(\ldots\ldots\ldots) = \ldots\ldots\ldots\ldots$
$\ldots\ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\ldots = \ldots\ldots\ldots\ldots$
$\ldots\ldots\ldots\ldots = \ldots\ldots\ldots\ldots$
$(\boldsymbol{Benar})$

Persamaan (ii):

$\ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots = \ldots\ldots\ldots\ldots$
$\ldots(\ldots\ldots\ldots) + \ldots(\ldots\ldots\ldots) = \ldots\ldots\ldots\ldots$
$\ldots\ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\ldots = \ldots\ldots\ldots\ldots$
$\ldots\ldots\ldots\ldots = \ldots\ldots\ldots\ldots$
$(\boldsymbol{Benar})$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa

.....
.....
.....
.....
.....
.....

LIVEWORKSHEETS

Berdasarkan penyelesaian masalah tersebut, uraikanlah pengertian dari penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel metode substitusi!

.....
.....
.....
.....
.....

Tuliskanlah langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan metode Substitusi!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Rangkuman

Metode substitusi yaitu cara menyelesaikan SPLDV dengan mengganti salah satu variabel (peubah).

Langkah-langkah Penyelesaian SPLDV Menggunakan Metode Substitusi

a. Menentukan ap ayang diketahui, apa yang ditanyakan dari soal, kemudian membuat pemisalan/model matematika (dalam bentuk aljabar)
b. Ubahlah salah stau persamaan menjadi bentuk $x = cy + d$ atau $y = ax + b$
   - a, b, c dan d adalah nilai yang ada pada persamaan
   - Carilah salah satu persamaan termudah
c. Substitusikan $x = cy + d$ atau $y = ax + b$ untuk mencari nilai x atau y kedalam salah stau persamaan.
d. Cari nilai dari variabel yang belum diketahui dengan mensubstitusikan nilai x atau y yang sudah di dapat ke dalam persamaan yang mudah.
e. Kemudian memeriksa kembali nilai yang didapat dengan memasukkan ke dalam kedua persamaan.

Setelah memahami penyelesaian SPLDV dengan metode substitusi, kalian bisa mengerjakan soal di bawah ini sebagai latihan.

Ayo Berlatih!

Sebuah penampungan hewan di sudut kota menampung 65 ekor kucing dan anjing yang terlantar. Perbandingan kucing dan anjing di penampungan adalah 6:7.

Carilah jumlah dari pernyataan-penyataan di bawah ini dan tentukan nilai kebenarannya dengan memberi tanda centang pada kolom yang disediakan!

No	Pernyataan	Nilai Kebenaran	
		Benar	Salah
1.	Terdapat 35 anjing yang berada pada tempat penampungan hewan.		
2.	Terdapat 35 kucing yang berada pada tempat penampungan hewan.		
3.	Terdapat 30 anjing yang berada pada tempat penampungan hewan.		

LIVEWORKSHEETS