KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022
Matematika
untuk SMP/MTs Kelas IX
Penulis: Yosep Dwi Kristanto, dkk
ISBN: 978-602-427-918-9 (jil.3)

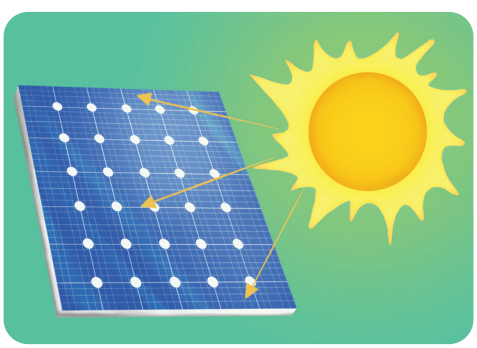
Bab I
Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kalian diharapkan mampu memahami konsep sistem persamaan linear dua variabel dan menyelesaikannya dengan menggunakan metode grafik, substitusi, eliminasi, dan campuran. Selain itu, kalian juga diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan kontekstual dengan memodelkannya ke dalam sistem persamaan linear dua variabel.

Ayo Bersiap Belajar!

Dalam kehidupan sehari-hari, kita selalu menggunakan energi listrik misalnya untuk sumber penerangan dan penghasil gerak. Panel surya merupakan salah satu sumber energi listrik. Untuk menganalisis apakah manfaat panel surya sepadan dengan biaya yang dikeluarkan, kalian dapat menggunakan konsep dari sistem persamaan linear dua variabel yang akan kalian pelajari pada bab ini. Hal ini akan kalian temukan pada proyek halaman 37. Sistem persamaan linear dua variabel dapat digunakan untuk memodelkan dan memecahkan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan perdagangan, investasi, dan kecepatan. Selain itu, pada bagian matematika dan sains halaman 10, kalian akan mengetahui bagaimana persamaan linear dua variabel dapat digunakan untuk memodelkan hubungan antara peregangan pegas dari neraca pegas dan berat beban. Untuk itu, ayo semangat belajar sistem persamaan linear dua variabel!



Gambar 1.1 Panel Surya

A. Persamaan Linear Dua Variabel

Kalian telah mempelajari operasi bentuk aljabar di kelas VII dan persamaan linear satu variabel di kelas VIII. Materi tersebut merupakan dasar untuk mempelajari sistem persamaan linear dua variabel. Namun, sebelum kalian mempelajari sistem persamaan linear dua variabel, kalian harus memahami konsep persamaan linear dua variabel.

Eksplorasi 1.1 Konsep Persamaan Linear Dua Variabel

Melalui kegiatan eksplorasi ini, kalian diajak untuk menemukan konsep persamaan linear dua variabel. Perhatikan permasalahan berikut.

Gambar 1.2 Toko Sembako

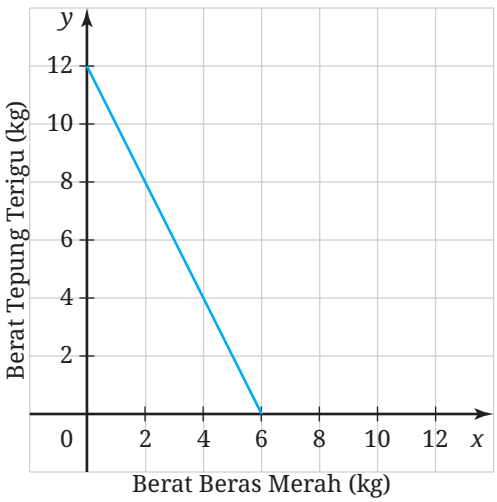
Veronika pergi ke toko sembako. Ia berencana membeli beras merah dan tepung terigu. Harga 1 kg beras merah Rp20.000,00, sedangkan harga 1 kg tepung terigu Rp10.000,00. Uang yang dibayarkan Veronika Rp120.000,00.

❶ Tulislah kemungkinan berat (dalam kg) tepung terigu dan beras merah yang dibeli Veronika.

Tabel 1.1 Berat Beras Merah dan Tepung Terigu

Berat beras merah (dalam kg)	Berat tepung terigu (dalam kg)	Uang yang dibayarkan
0	12	$0(20.000)+12(10.000)=120.000$
0,5	11	$0{,}5(20.000)+11(10.000)=120.000$
1	...	...
...	9,5	...
...	...	...
...	...	...

❷ Data di Tabel 1.1 disajikan pada bidang koordinat sebagai berikut.



Gambar 1.3 Grafik Hubungan Berat Beras Merah dan Tepung Terigu.

❸ Buatlah sebuah persamaan yang menghubungkan berat beras merah dan tepung terigu (dalam kg) dengan total uang yang dibayarkan Veronika!

❺ Persamaan yang kalian temukan pada kasus ini disebut dengan persamaan linear dua variabel. Tuliskan yang kalian ketahui tentang persamaan linear dua variabel!

Secara umum, persamaan linear dua variabel dapat didefinisikan sebagai berikut.

Definisi 1.1 Persamaan Linear Dua Variabel

Persamaan linear dua variabel adalah persamaan yang dapat dinyatakan dalam bentuk $ax + by = c$, dengan x, y adalah variabel dan $a, b, c \in \mathbb{R}$ ($a \neq 0$, $b \neq 0$).

Penyelesaian dari persamaan linear dua variabel yang berbentuk $ax + by = c$ dapat ditentukan dengan mencari bilangan-bilangan pengganti variabel x dan y yang menyebabkan persamaan linear tersebut benar. Penyelesaian persamaan linear dua variabel dapat ditulis dalam

bentuk pasangan berurutan $(x,\ y)$, sedangkan himpunan penyelesaian dari persamaan linear dua variabel adalah himpunan dari semua pasangan berurutan yang merupakan penyelesaian dari persamaan linear dua variabel. Untuk lebih memahami persamaan linear dua variabel marilah kita perhatikan contoh berikut ini.

Contoh 1.1 **Memodelkan Persamaan Linear Dua Variabel**

Tissa pergi ke toko alat tulis. Ia membeli 3 buku tulis dan 5 bolpoin dengan membayar Rp19.000,00. Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut.

Alternatif Penyelesaian

Gambar 1.4 Toko Alat Tulis

Misalkan m menyatakan harga 1 buku tulis dan n menyatakan harga 1 bolpoin. Dengan demikian, harga 3 buku tulis adalah $3m$, harga 5 bolpoin $5n$ dan total harga adalah Rp19.000,00. Persamaan linear dua variabel dapat dituliskan sebagai berikut.

$$3m + 5n = 19.000$$

Ayo Mencoba

Diketahui keliling sebuah segitiga sama kaki adalah 48 cm. Tentukan model matematika yang menghubungkan antara keliling dan panjang sisi segitiga tersebut.

Perhatikan kasus pada Contoh 1.1. Dapatkah kalian menentukan harga 1 buku tulis dan harga 1 bolpoin? Persamaan pada kasus tersebut adalah $3m + 5n = 19.000$. Untuk mengetahui harga buku tulis dan bolpoin kita harus menentukan penyelesaian dari persamaan tersebut. Jika kita mengganti m dengan bilangan bulat positif (ingat bahwa m menyatakan harga 1 buku tulis), maka nilai n dapat diperoleh sebagai berikut.

Misalkan $m = 3.000$ maka diperoleh:

$$\begin{aligned} 3(3.000) + 5n &= 19.000 \\ 9.000 + 5n &= 19.000 \\ 5n &= 19.000 - 9.000 \\ 5n &= 10.000 \\ n &= 2.000 \end{aligned}$$

Apabila harga 1 buku tulis Rp3.000,00 maka harga 1 bolpoin Rp2.000,00. Pasangan berurutan (3.000, 2.000) merupakah salah satu penyelesaian dari persamaan $3m + 5n = 19.000$. Apakah hanya (3.000, 2.000) penyelesaian dari persamaan tersebut? Tentu saja tidak. Apabila nilai m berubah maka nilai n bergantung pada nilai m, begitu pun sebaliknya. Untuk lebih jelasnya dalam mencari penyelesaian persamaan linear dua variabel, marilah kita perhatikan contoh berikut.

Contoh 1.2 Penyelesaian Persamaan Linear Dua Variabel

Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan linear dua variabel $2x + y = 8$, jika:

1. Nilai x dan y adalah bilangan cacah.
2. Nilai x dan y adalah bilangan bulat.
3. Nilai x dan y adalah bilangan real.

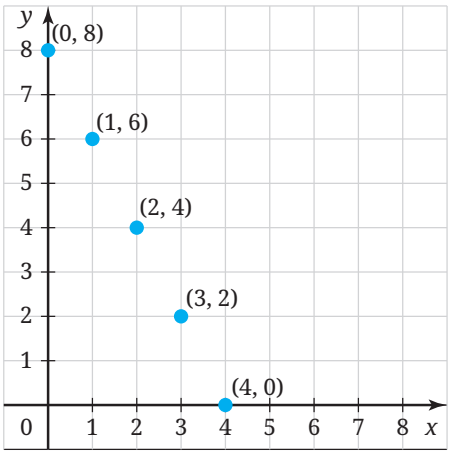
Alternatif Penyelesaian

1. Misalkan nilai $x = 1$ dan $y = 5$, nilai x dan y tersebut merupakan bilangan cacah tetapi tidak memenuhi persamaan $2x + y = 8$. Nilai $x = 5$ dan $y = -2$ memenuhi persamaan $2x + y = 8$, tetapi nilai y bukan bilangan cacah. Nilai $x = 1$ dan $y = 6$ merupakan bilangan cacah dan memenuhi persamaan $2x + y = 8$. Bilangan cacah x dan y yang memenuhi persamaan $2x + y = 8$ dapat kalian lihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Pasangan Bilangan Cacah x dan y yang Memenuhi Persamaan $2x+y=8$

x	y	$2x+y$
0	8	8
1	6	8
2	4	8
3	2	8
4	0	8

Informasi pada Tabel 1.2 disajikan pada Gambar 1.5.



Gambar 1.5 Grafik Persamaan $2x+y=8$, dengan x dan y Bilangan Cacah

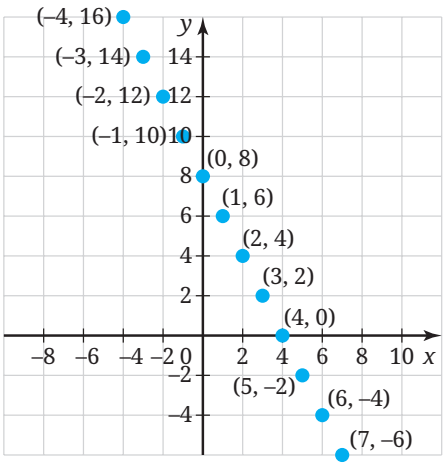
Jadi, himpunan penyelesaian dari persamaan linear dua variabel $2x+y=8$ dengan nilai x dan y merupakan bilangan bulat adalah $\{(0,8),(1,6),(2,4),(3,2),(4,0)\}$.

❷ Misalkan nilai $x=\frac{1}{2}$ dan $y=7$, nilai x dan y tersebut memenuhi persamaan $2x+y=8$ tetapi nilai x bukan bilangan bulat. Nilai $x=-3$ dan $y=14$ merupakan bilangan bulat dan memenuhi persamaan $2x+y=8$. Bilangan bulat x dan y yang memenuhi persamaan $2x+y=8$ dapat kalian lihat pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3 Pasangan Bilangan Bulat x dan y yang Memenuhi Persamaan $2x + y = 8$

x	y	$2x + y$
...	...	...
-3	14	8
-2	12	8
-1	10	8
0	8	8
1	6	8
2	4	8
3	2	8
...	...	...

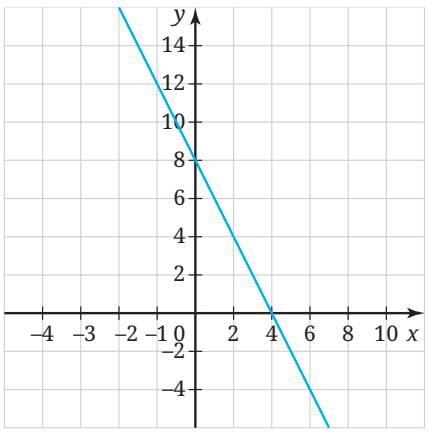
Nilai x dan y berupa anggota bilangan bulat, sehingga terdapat tak hingga tetapi tercacah banyaknya penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel (dapat dilihat pada Gambar 1.6).



Gambar 1.6 Grafik Persamaan $2x + y = 8$, dengan x dan y Bilangan Bulat

Jadi, himpunan penyelesaian dari persamaan linear dua variabel $2x + y = 8$ dengan nilai x dan y merupakan bilangan bulat adalah $\{..., (-3, 14), (-2, 12), (-1, 10), (0, 8), (1, 6), (2, 4), (3, 2), ...\}$.

❸ Nilai dari variabel x dan y berupa anggota bilangan real, sehingga terdapat tak hingga (tetapi tidak tercacah) banyaknya penyelesaian dari persamaan linear dua variabel. Jika digambar dalam grafik, himpunan penyelesaian persamaan linear dua variabel merupakan kumpulan semua titik yang membentuk garis lurus dengan persamaan $2x + y = 8$ (dapat dilihat pada Gambar 1.7). Jadi, himpunan penyelesaian dari persamaan linear dua variabel $2x + y = 8$ dengan nilai x dan y anggota bilangan real adalah $\{(x, y) \mid 2x + y = 8;\ x,\ y \in \mathbb{R}\}$.



Gambar 1.7 Grafik Persamaan $2x + y = 8$, dengan x dan y Bilangan Real

Ayo Mencoba

Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan linear dua variabel $-3x + 2y = 12$, jika:

❶ Nilai x dan y adalah bilangan cacah.
❷ Nilai x dan y adalah bilangan bulat.
❸ Nilai x dan y adalah bilangan real.

Jika tidak dituliskan secara spesifik, maka nilai variabel dari persamaan linear dua variabel mewakili bilangan real.

Matematika dan Sains

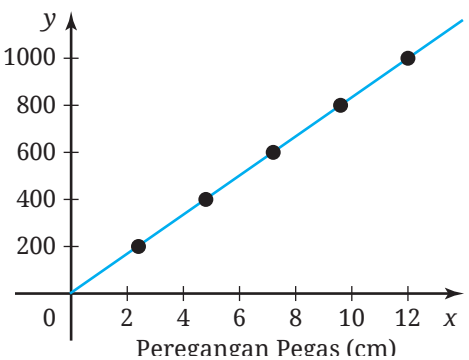
Mengukur Berat dengan Neraca Pegas

Carilah satu benda di dekat kalian (misalnya pensil atau bolpoin), kemudian perkirakan panjang dan beratnya! Mana yang lebih mudah: memperkirakan panjang atau beratnya? Bagi sebagian besar orang, memperkirakan panjang suatu benda lebih mudah dibandingkan dengan memperkirakan beratnya. Hal ini dikarenakan panjang suatu benda dapat diamati secara langsung.

Gambar 1.8
Neraca Pegas

Fakta tersebut digunakan dalam neraca pegas. Ketika kita menimbang suatu benda dengan neraca pegas (lihat Gambar 1.8), berat benda tersebut ditunjukkan dengan seberapa jauh pegasnya memanjang. Akan tetapi, agar cara menimbang seperti ini benar, kita perlu memastikan bahwa berat benda yang ditimbang proporsional dengan panjang regangan pegasnya. Namun hal tersebut telah dijamin oleh Hukum Hooke.

Untuk pegas tertentu, pegas tersebut akan meregang sejauh 2,4 cm ketika diberi beban 200 g, meregang 4,8 cm ketika diberi beban 400 g, meregang sejauh 7,2 cm ketika diberi beban 600 g, dan demikian seterusnya. Hubungan antara peregangan pegas dan berat bebannya dapat dimodelkan ke dalam grafik berikut ini.



Gambar 1.9 Grafik Hubungan antara Peregangan Pegas dan Berat Beban

Hubungan tersebut dapat dimodelkan ke dalam persamaan linear dua variabel berikut

$$y = \frac{250}{3}x \text{ atau } 250x - 3y = 0$$

dengan y adalah berat beban dan x adalah panjang peregangannya.

Di dalam ilustrasi tersebut kita dapat melihat bahwa ilmu pengetahuan alam dapat membantu kita untuk mengukur berat suatu benda dengan neraca pegas. Neraca pegas tersebut menggunakan Hukum Hooke yang menjamin bahwa peregangan suatu pegas proporsional dengan berat bebannya. Hubungan antara peregangan pegas dan berat beban tersebut selanjutnya dapat dimodelkan ke dalam persamaan linear dua variabel. Dengan cara seperti ini, kita dapat menentukan berat suatu benda dengan melihat seberapa jauh peregangan pegasnya. Menarik bukan?

Latihan A Persamaan Linear Dua Variabel

Kerjakan latihan berikut dengan teliti dan benar.

Pemahaman Konsep

❶ Di antara persamaan-persamaan berikut ini, manakah yang merupakan persamaan linear dua variabel berdasarkan Definisi 1.1?

ⓐ $3p - 6 = 7$

ⓑ $3a = 5 - b$

ⓒ $2p - 7q = -3p$

ⓓ $-n - 3 = 4n$

ⓔ $\frac{x}{2} + \frac{2y}{5} = 10$

❷ Tentukan apakah pasangan berurutan berikut merupakan salah satu penyelesaian dari persamaan yang diberikan.

ⓐ $y = 5x;\ (0,\ 5)$

ⓑ $y = 2x - 7;\ \left(\frac{1}{2},\ -6\right)$

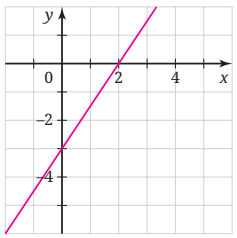
ⓒ $-3x - 4y = -6;\ (-2,\ 3)$

ⓓ $2y = 3x + 4;\ (-3,\ -5)$

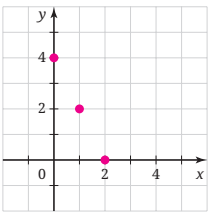
Penerapan Konsep

❶ Tentukan persamaan dari grafik berikut.

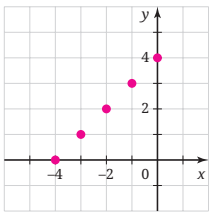
ⓐ



ⓑ



ⓒ



❷ Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan linear dua variabel $\frac{x}{2}+\frac{y}{3}=3$, jika:

ⓐ Nilai x dan y adalah bilangan cacah;

ⓑ Nilai x dan y adalah bilangan real.

❸ Nyatakan pernyataan berikut ke dalam bentuk persamaan linear dua variabel.

ⓐ Diketahui harga tiket film di suatu bioskop Rp35.000,00. y menyatakan pendapatan dari hasil penjualan tiket dan x menyatakan banyak tiket terjual.

ⓑ Tarif listrik R-1/tegangan rendah dengan daya 1300 watt pada tahun 2022 adalah Rp1.444,70 per kWh dan dikenakan biaya administrasi Rp6.000,00 per bulan.

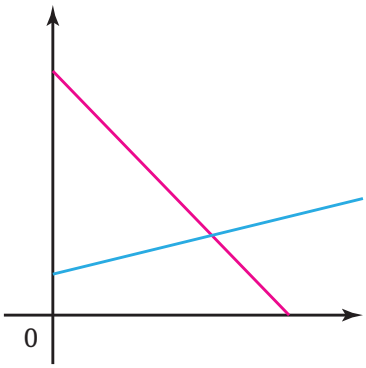
ⓒ Harga 2 ekor sapi dan 5 ekor kambing Rp64.000.000,00.

B. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Untuk memahami ide tentang sistem persamaan linear dua variabel, ayo kerjakan aktivitas eksplorasi berikut.

Eksplorasi 1.2 Waktunya Bercerita!

Sekarang kalian diminta untuk bercerita. Apakah kalian siap? Ayo perhatikan Gambar 1.10 berikut!



Gambar 1.10 Grafik untuk Diceritakan

1. Carilah situasi yang pernah kalian lihat atau alami dan dapat dimodelkan ke dalam grafik pada Gambar 1.10!
2. Buatlah sebuah cerita tentang situasi pada nomor 1!
3. Sampaikan cerita tersebut pada teman kalian dan mintalah dia menghubungkan cerita kalian dengan grafik pada Gambar 1.10

Di aktivitas eksplorasi selanjutnya, kalian diajak untuk memahami konsep sistem persamaan linear dua variabel.

Eksplorasi 1.3 Konsep Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Melalui kegiatan eksplorasi ini, kalian diajak untuk menemukan konsep sistem persamaan linear dua variabel. Perhatikan permasalahan berikut.

Gambar 1.11 Perjalanan

Pada pukul 08.00 Putri melakukan perjalanan dari Yogyakarta menuju Semarang dengan kecepatan 60 km/jam. Setengah jam setelah Putri berangkat, Akbar berangkat dari lokasi yang sama. Akbar melakukan perjalanan dengan kecepatan 80 km/jam melalui jalan dan arah yang sama dengan Putri.

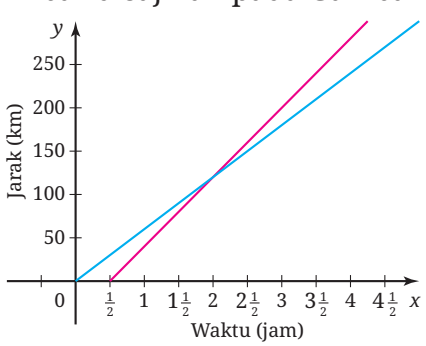
Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut.

❶ Kalimat-kalimat berikut ini cocok dikatakan oleh Putri atau Akbar? Centanglah kolom yang sesuai atau kosongkan jika tidak sesuai.

Tabel 1.4 Pernyataan Putri atau Akbar

Pernyataan	Putri	Akbar
Saya menempuh jarak 0 km, saat $\frac{1}{2}$ jam setelah pukul 08.00.		
Saya menempuh jarak 30 km, saat $\frac{1}{2}$ jam setelah pukul 08.00.		
Saya menempuh jarak 40 km, saat 1 jam setelah pukul 08.00.		
Saya menempuh jarak 60 km, saat 1 jam setelah pukul 08.00.		
Saya menempuh jarak 80 km, saat $\frac{3}{2}$ jam setelah pukul 08.00.		
Saya menempuh jarak 90 km, saat $\frac{3}{2}$ jam setelah pukul 08.00.		

❷ Kasus Putri dan Akbar disajikan pada Gambar 1.12



Gambar 1.12 Grafik Perjalanan Putri dan Akbar

ⓐ Perhatikan Gambar 1.12, garis berwarna apa yang menyatakan kasus Putri? Garis berwarna apa yang menyatakan kasus Akbar?

ⓑ Jelaskan makna dari kemiringan setiap garis.

ⓒ Tentukan titik potong kedua garis, kemudian jelaskan makna dari titik potong dua garis.

Sebagai alternatif kegiatan Eksplorasi 1.3, kalian dapat bereksplorasi melalui aktivitas interaktif berikut.

Aktivitas Interaktif

Aktivitas interaktif ini tujuannya serupa dengan kegiatan Eksplorasi 1.3. Untuk mengaksesnya, silakan kunjungi tautan https://student.desmos.com/ dan masukkan kode kelas yang diberikan guru kalian.

Dalam Eksplorasi 1.3 kalian telah mengenal sistem persamaan linear dua variabel. Apa definisi dari sistem persamaan linear dua variabel? Ayo kita cermati definisi berikut.

Definisi 1.2 Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Apabila terdapat dua buah persamaan linear dua variabel yang berbentuk $ax + by = c$ dan $dx + ey = f$, dengan persamaan satu dan lainnya saling berkaitan maka kedua persamaan tersebut dinamakan sistem persamaan linear dua variabel. Bentuk umum sistem persamaan linear dua variabel adalah sebagai berikut.

$$\begin{cases} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{cases}$$

x, y adalah variabel dengan $a, b, c, d, e, f \in \mathbb{R}$

Penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel yang berbentuk $\begin{cases} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{cases}$ dapat ditentukan dengan mencari nilai x dan y yang

memenuhi kedua persamaan linear tersebut. Penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel tersebut dapat ditulis sebagai pasangan bilangan berurutan (x, y).

Contoh 1.3 Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Perhatikan informasi di bawah ini.

Gambar 1.13 Harga Susu Kedelai dan Susu Sapi

Apabila harga 1 botol susu kedelai dinyatakan dengan x dan harga 1 botol susu sapi dinyatakan dengan y, modelkan informasi pada Gambar 1.13 ke dalam sistem persamaan linear dua variabel.

Alternatif Penyelesaian

Variabel x menyatakan harga 1 botol susu kedelai dan variabel y menyatakan harga 1 botol susu sapi.

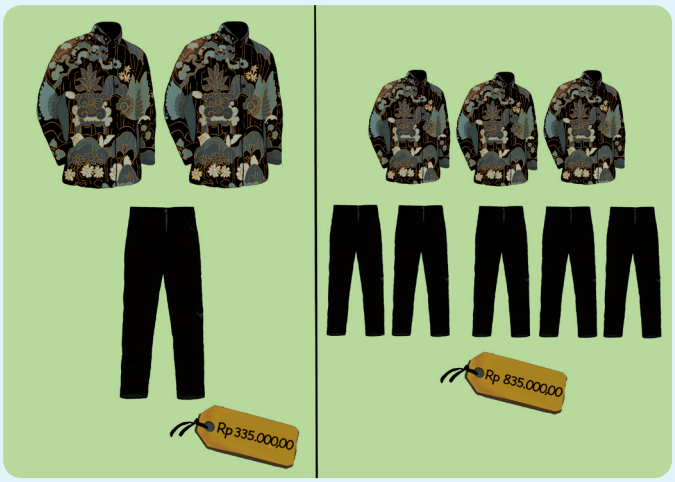
	Harga susu kedelai	Harga susu sapi	Total harga (Rupiah)
Kasus I	$2x$	$3y$	36.000
Kasus II	x	$4y$	38.000

Dengan demikian, sistem persamaan linear dari informasi tersebut adalah sebagai berikut.

$$\begin{cases} 2x + 3y = 36.000 \\ x + 4y = 38.000 \end{cases}$$

Ayo Mencoba

Perhatikan informasi di bawah ini.



Gambar 1.14 Harga Baju Batik dan Celana Panjang

Jika harga 1 baju batik dinyatakan dengan p dan harga 1 celana panjang dinyatakan dengan q, modelkan informasi pada Gambar 1.14 ke dalam sistem persamaan linear dua variabel.

Untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dapat dilakukan dengan metode berikut.

1. Metode Grafik

Kalian sudah mempelajari konsep sistem persamaan linear dua variabel. Kalian dapat menentukan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode grafik. Langkah-langkah penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan metode grafik adalah sebagai berikut.

1. Menggambar grafik kedua persamaan pada satu bidang koordinat.
2. Menentukan perkiraan titik potong kedua grafik (jika ada).
3. Memeriksa kembali titik potong kedua grafik dengan memasukkan nilai dari variabel ke setiap persamaan.

Agar lebih memahami cara penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, mari kita amati Contoh 1.4.

Contoh 1.4 **Menggunakan Metode Grafik**

Dengan menggunakan metode grafik, tentukan penyelesaian dari sistem persamaan linear berikut.

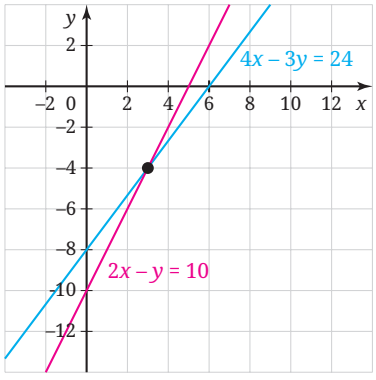
$$\begin{cases} 4x - 3y = 24 \\ 2x - y = 10 \end{cases}$$

Alternatif Penyelesaian

Untuk memudahkan kalian dalam menggambar grafik, tentukan titik potong sumbu x dan sumbu y.

$4x-3y=24$		
x	0	6
y	-8	0
(x, y)	$(0, -8)$	$(6, 0)$

$2x-y=10$		
x	0	5
y	-10	0
(x, y)	$(0, -10)$	$(5, 0)$



Gambar 1.15 Grafik $\begin{cases} 4x - 3y = 24 \\ 2x - y = 10 \end{cases}$.

Gambar 1.15 merupakan grafik dari sistem persamaan linear $\begin{cases} 4x - 3y = 24 \\ 2x - y = 10 \end{cases}$.

Pada Gambar 1.15, terlihat bahwa perkiraan titik potong kedua persamaan adalah $(3, -4)$. Untuk memastikan apakah $(3, -4)$

merupakan titik potong kedua garis tersebut, periksalah dengan memasukkan nilai x dan y ke dalam setiap persamaan.

Persamaan: $4x-3y=24$ $\qquad$ $2x-y=10$

$4(3)-3(-4) \overset{?}{=} 24$ $\qquad$ $2(3)-(-4) \overset{?}{=} 10$

$12+12 \overset{?}{=} 24$ $\qquad$ $6+4 \overset{?}{=} 10$

$24 = 24$ **(Benar)** $\qquad$ $10 = 10$ **(Benar)**

Jadi, penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel $\begin{cases} 4x-3y=24 \\ 2x-y=10 \end{cases}$ adalah $(3,-4)$.

Ayo Mencoba

Dengan menggunakan metode grafik, tentukan penyelesaian dari sistem persamaan linear berikut.

$$\begin{cases} 6x+5y=9 \\ 2x-3y=3 \end{cases}$$

Aktivitas Interaktif

Untuk membantu pemahaman penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel menggunakan metode grafik, lakukan aktivitas interaktif berikut ini. Pindai kode QR atau buka tautan berikut!

http://ringkas.kemdikbud.go.id/MengenalSPLDV

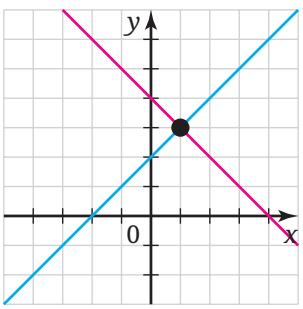
Eksplorasi 1.4 Menggunakan Metode Grafik

Gambarlah grafik setiap sistem persamaan linear dua variabel berikut untuk melihat penyelesaiannya!

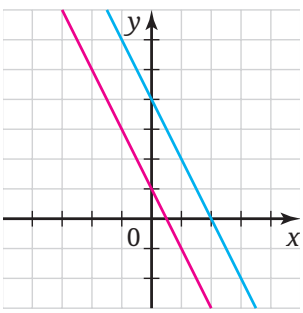
ⓐ $\begin{cases} y=2x-2 \\ y=2x+2 \end{cases}$ $\qquad$ ⓑ $\begin{cases} 2x+y=4 \\ x-y=-1 \end{cases}$ $\qquad$ ⓒ $\begin{cases} 2x-3y=-6 \\ -4x+6y=12 \end{cases}$

Berdasarkan grafik yang telah kalian gambar, ada berapa banyak penyelesaian setiap sistem persamaan tersebut? Mengapa?

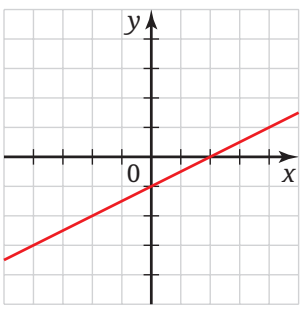
Dari Eksplorasi 1.4 dapat kita lihat bahwa penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dapat memiliki tepat satu penyelesaian (lihat Gambar 1.16), tidak memiliki penyelesaian (lihat Gambar 1.17), atau mempunyai tak hingga penyelesaian (lihat Gambar 1.18). Perhatikan gambar berikut ini.



Gambar 1.16 Dua Garis Berpotongan di Tepat Satu Titik



Gambar 1.17. Dua Garis Tidak Berpotongan (Sejajar)



Gambar 1.18 Dua Garis Berpotongan di Tak Hingga Titik (Berimpit)

Ayo Berpikir Kritis 1.1

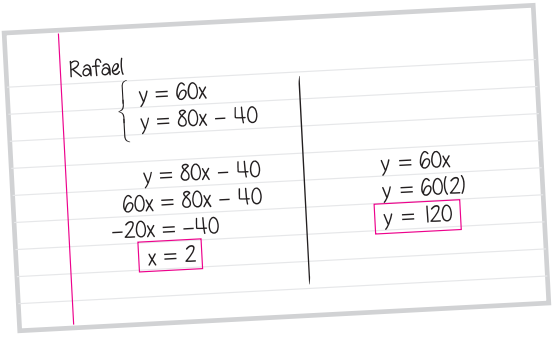
Dengan menggunakan gradien (kemiringan) garis, apakah kalian dapat menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel yang memiliki satu penyelesaian, banyak penyelesaian, atau tidak memiliki penyelesaian? Jelaskan.

2. Metode Substitusi

Pada bagian sebelumnya kalian telah belajar menggunakan metode grafik. Apakah ada cara lain untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel? Ayo cari tahu dengan mengerjakan Eksplorasi 1.5 berikut ini!

Eksplorasi 1.5 Mencermati Pekerjaan Rafael

Ketika mengerjakan Eksplorasi 1.3, Rafael menyelesaikan model matematika yang dia peroleh seperti berikut.



Gambar 1.19 Pekerjaan Rafael

Jelaskan strategi yang digunakan Rafael dalam menemukan nilai x dan y!

Di Eksplorasi 1.5, kalian telah mengenal cara lain untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel. Cara tersebut disebut dengan **metode substitusi**. Untuk melihat penggunaan metode substitusi, mari cermati Contoh 1.5 berikut!

Contoh 1.5 Menggunakan Metode Substitusi

Perhatikan permasalahan pak Ahmad berikut, kemudian bantulah pak Ahmad untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Gambar 1.20 Permasalahan Pak Ahmad

Alternatif Penyelesaian

Misalkan x menyatakan banyak sepeda gunung

y menyatakan banyak sepeda balap

sistem persamaan linear dari kasus tersebut adalah:

$$\begin{cases} x+y=25 & \text{persamaan I} \\ 1.500.000x+2.000.000y=42.000.000 & \text{persamaan II} \end{cases}$$

Persamaan linear dua variabel tersebut dapat disederhanakan dengan membagi persamaan II dengan 500.000, maka diperoleh sistem persamaan sebagai berikut.

$$\begin{cases} x+y=25 & \text{persamaan I} \\ 3x+4y=84 & \text{persamaan II} \end{cases}$$

Untuk menyelesaikan sistem persamaan linear tersebut dengan menggunakan metode substitusi, kita lakukan langkah-langkah berikut ini.

Langkah pertama: Pilih salah satu persamaan, misal persamaan I kemudian nyatakan salah satu variabelnya dalam bentuk variabel lain.

Persamaan I diubah menjadi $x=25-y$.

Langkah kedua: Substitusikan atau gantikan persamaan yang diperoleh dari langkah pertama ke persamaan lain pada sistem persamaan linear dua variabel.

Substitusikan $x=25-y$ ke persamaan ke II, diperoleh:

$$\begin{aligned} 3(25-y)+4y &= 84 \\ 75-3y+4y &= 84 \\ 75+y &= 84 \\ y &= 9 \end{aligned}$$

Langkah ketiga: Substitusi nilai variabel yang sudah diperoleh dari langkah kedua pada salah satu persamaan, untuk memperoleh nilai variabel lain.

Substitusikan nilai $y=9$ ke $x=25-y$ diperoleh nilai $x=16$.

Dari uraian sebelumnya diperoleh nilai $x=16$ dan $y=9$, sehingga penyelesaian dari $\begin{cases} x+y=25 \\ 3x+4y=84 \end{cases}$ adalah (16, 9). Jadi, banyaknya sepeda yang akan dibeli pak Ahmad adalah 16 buah sepeda gunung dan 9 buah sepeda balap.

Ayo Mencoba

Seorang pemilik rumah membagi sebagian halaman belakang rumahnya untuk dijadikan kebun sayuran. Lebar kebun tersebut adalah 4 meter lebih pendek dari panjangnya. Keliling kebun sayur tersebut adalah 52 m. Berapakah luas kebun sayur itu?

Ayo Berpikir Kritis 1.2

1. Menurut kalian, sistem persamaan linear yang bagaimana yang mudah diselesaikan menggunakan metode substitusi?

2. Cara Joko menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel $\begin{cases} x+2y=10 \\ -2x+3y=-6 \end{cases}$ adalah sebagai berikut.

$$x+2y=10 \Rightarrow x=-2y+10$$
$$x+2y=10$$
$$-2y+10+2y=10$$
$$10=10$$

Jadi, sistem persamaan linear $\begin{cases} x+2y=10 \\ -2x+3y=-6 \end{cases}$ memiliki banyak penyelesaian.

Apakah pekerjaan Joko sudah tepat? Apabila belum tepat, bantulah Joko menyelesaikan sistem persamaan tersebut.

3. Metode Eliminasi

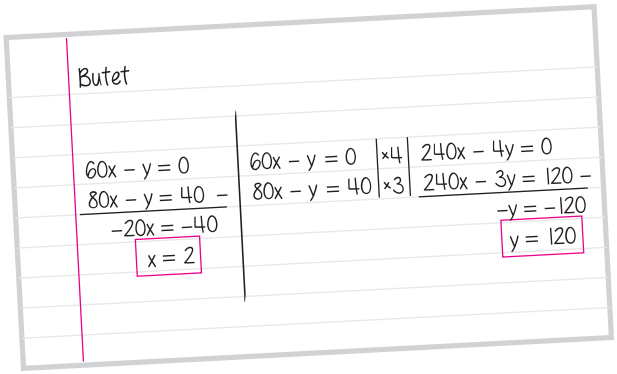
Selain metode grafik dan metode substitusi, ternyata masih ada cara lain untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel. Untuk mengetahuinya, kerjakan Eksplorasi 1.6 berikut!

Eksplorasi 1.6 Mencermati Pekerjaan Butet

Butet memiliki cara yang berbeda dengan Rafael (di Eksplorasi 1.5) dalam menyelesaikan permasalahan di Eksplorasi 1.3. Model yang didapatkan Butet adalah seperti ini.

$$\begin{cases} 60x - y = 0 \\ 80x - y = 40 \end{cases}$$

Untuk menyelesaikan sistem tersebut, Butet menggunakan strategi seperti pada Gambar 1.20 berikut.



Gambar 1.21 Pekerjaan Butet

Cermati pekerjaan Butet tersebut dan jelaskan strategi yang digunakan Butet untuk menemukan nilai x dan y!

Di Eksplorasi 1.6 kalian telah mengenal **metode eliminasi**. Sesuai namanya, ide utama metode ini adalah mengeliminasi atau menghilangkan satu variabel untuk menyelesaikan variabel lainnya. Untuk melihat penggunaan metode ini secara detail, ayo cermati Contoh 1.6 berikut!

Contoh 1.6 Menggunakan Metode Eliminasi

Tentukan penyelesaian sistem persamaan berikut dengan metode eliminasi.

$$\begin{cases} 3x - 4y = 15 \\ 5x + 2y = 12 \end{cases}$$

Alternatif Penyelesaian

Sistem persamaan linear dua variabel yang diberikan adalah sebagai berikut.

$$\begin{cases} 3x - 4y = 15 & \text{persamaan I} \\ 5x + 2y = 12 & \text{persamaan II} \end{cases}$$

Untuk menyelesaikannya, kita lakukan langkah-langkah berikut ini

Langkah Pertama: Eliminasi variabel x.

Untuk mengeliminasi variabel x, persamaan I dikalikan dengan 5 dan persamaan II dikalikan dengan 3.

$$\begin{array}{l|l|l} 3x - 4y = 15 & \times 5 & 15x - 20y = 75 \\ 5x + 2y = 12 & \times 3 & \underline{15x + 6y = 36} \; - \\ & & -26y = 39 \\ & & y = \dfrac{39}{-26} \\ & & y = -1\dfrac{1}{2} \end{array}$$

Langkah kedua: Eliminasi variabel y.

Untuk mengeliminasi variabel y, persamaan I dikalikan dengan 1 dan persamaan II dikalikan dengan 2.

$$\begin{array}{l|l|l} 3x - 4y = 15 & \times 1 & 3x - 4y = 15 \\ 5x + 2y = 12 & \times 2 & \underline{10x + 4y = 24} \; + \\ & & 13x = 39 \\ & & x = \dfrac{39}{13} \\ & & x = 3 \end{array}$$

Jadi, penyelesaian dari $\begin{cases} 3x - 4y = 15 \\ 5x + 2y = 12 \end{cases}$ adalah $\left(3, -1\frac{1}{2}\right)$.

Ayo Mencoba

Tentukan penyelesaian sistem persamaan berikut dengan metode eliminasi.

$$\begin{cases} 3x + 7y = 5 \\ 5x - 2y = 22 \end{cases}$$

Ayo Berpikir Kreatif 1.1

Buatlah sistem persamaan linear dua variabel yang penyelesaiannya adalah $(2, -5)$.

Ayo Bekerja Sama

Di bagian ini kalian akan diajak untuk berkolaborasi dengan teman kalian. Akan tetapi, nomor 1 berikut digunakan sebagai pemanasan sebelum kalian melakukan kolaborasi.

1. Abel pergi ke rumah Dhien. Dhien pergi ke rumah Abel. Kapan mereka akan berpapasan?
2. Berpasanganlah dengan satu teman kalian. Guru kalian akan memberikan selembar kartu masalah atau kartu data. Jangan tunjukkan kartu yang kalian dapat ke pasangan kalian!

Lakukan hal-hal berikut jika kalian mendapatkan kartu masalah.

ⓐ Bacalah di dalam hati masalah yang tertulis pada kartu tersebut. Pikirkan informasi apa saja yang kalian perlukan untuk menjawab masalah tersebut.
ⓑ Tanyakan informasi yang kalian perlukan ke pasangan kalian.
ⓒ Kalian perlu menanyakan beberapa informasi ke pasangan kalian agar kalian dapat mengerjakan masalah yang diberikan.
ⓓ Perlihatkan kartu masalahnya kepada teman kalian agar masalahnya dapat dikerjakan secara individu.
ⓔ Baca kartu data yang dimiliki pasanganmu dan berdiskusilah tentang jawaban kalian masing-masing.

Lakukan hal-hal berikut jika kalian mendapatkan kartu data.

ⓐ Bacalah di dalam hati informasi yang ada pada kartu tersebut.
ⓑ Tanyakan kepada pasangan kalian, “Informasi apa yang kamu perlukan?”
Jika kalian tidak mengetahui informasi yang ditanyakan, katakan bahwa kalian tidak memiliki informasinya.
ⓒ Tanyakan kepada pasangan kalian, “Mengapa kamu memerlukan informasi tersebut?”
ⓓ Baca kartu masalah yang dimiliki pasanganmu dan kerjakan masalah tersebut secara mandiri.
ⓔ Bagikan kartu datanya ke teman kalian dan diskusikan jawaban kalian masing-masing.

4. Metode Campuran

Kalian telah mempelajari penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel menggunakan metode grafik, metode substitusi, dan eliminasi. Sekarang kalian akan belajar metode berikutnya, yaitu metode campuran.

Perhatikan Contoh 1.7 berikut untuk melihat penggunaan metode campuran dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel.

Contoh 1.7 **Menggunakan Metode Campuran**

Tentukan penyelesaian sistem persamaan berikut dengan metode campuran.

$$\begin{cases} x-3y=11\frac{1}{2} \\ 4x+5y=-5 \end{cases}$$

Alternatif Penyelesaian

Berikut ini adalah sistem persamaan yang diberikan.

$$\begin{cases} x-3y=11\frac{1}{2} & \text{persamaan I} \\ 4x+5y=-5 & \text{persamaan II} \end{cases}$$

Untuk menyelesaikannya, kita lakukan langkah-langkah berikut ini.

Langkah Pertama: Eliminasi salah satu variabel.

Untuk mengeliminasi variabel x, persamaan I dikalikan dengan 4 dan persamaan II dikalikan dengan 1.

$$\begin{array}{rl|l} x-3y=11\frac{1}{2} & \times 4 & 4x-12y=46 \\ 4x+5y=-5 & \times 1 & 4x+5y=-5 \\ & & \hline \\ & & -17y=51 \\ & & y=\frac{51}{-17} \\ & & y=-3 \end{array}$$

Langkah Kedua: Substitusikan nilai variabel ke salah satu persamaan pada sistem persamaan linear dua variabel.

Substitusi $y=-3$ ke persamaan I.

$$x - 3y = 11\frac{1}{2}$$
$$x - 3(-3) = 11\frac{1}{2}$$
$$x + 9 = 11\frac{1}{2}$$
$$x = 11\frac{1}{2} - 9$$
$$x = 2\frac{1}{2}$$

Jadi, penyelesaian sistem persamaan yang diberikan adalah $\left(2\frac{1}{2}, -3\right)$.

Ayo Mencoba

Tentukan penyelesaian sistem persamaan berikut dengan metode campuran.

$$\begin{cases} -3x + 7y = 1 \\ 2x + 5y = -20 \end{cases}$$

Ayo Berpikir Kritis 1.4

Gambar 1.22 Kain Tenun NTT

Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan provinsi yang kaya akan warisan budaya, salah satunya kain tenun. Garlola dan Laberi pergi ke toko kain NTT untuk membeli kain tenun. Garlola membeli 5 tenun buna dan 2 tenun ikat dengan harga Rp5.150.000,00. Laberi membeli 2 tenun buna dan 3 tenun ikat dengan total harga Rp3.050.000,00. Tanesya akan membeli kain tenun di tempat yang sama dan dia memiliki uang Rp5.500.000,00. Menurut Tanesya uangnya cukup untuk membeli 9 kain tenun, tetapi menurut Laberi uang Tanesya tidak cukup. Menurut Garlola tergantung jenis tenun yang akan dibeli Tanesya. Pernyataan manakah yang benar? Mengapa?

Aktivitas Interaktif

Aktivitas interaktif ini mengajak kalian meracik warna. Ayo kunjungi https://student.desmos.com/ atau pindai kode QR di samping, kemudian masukkan kode kelas yang diberikan oleh guru kalian!

Latihan B Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Pemahaman Konsep

❶ Benar atau salah. Pasangan (x, y) merupakan penyelesaian suatu sistem persamaan linear dua variabel apabila nilai x dan y tersebut memenuhi semua persamaan pada sistem persamaan tersebut.

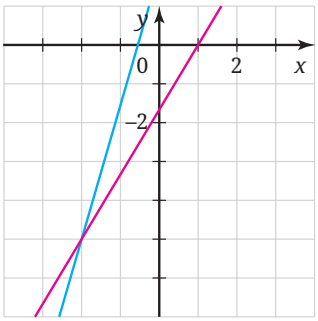
❷ Benar atau salah. Diberikan sistem persamaan $\begin{cases} ax + by = c \\ px + qy = r \end{cases}$. Jika $\frac{a}{p} = \frac{b}{q}$ maka sistem persamaan linear dua variabel tersebut mempunyai tepat satu penyelesaian.

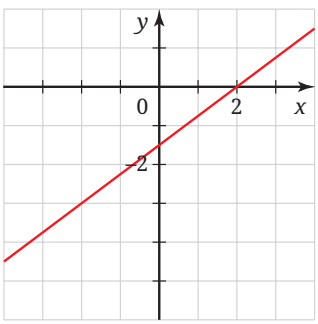
❸ Pasangkan sistem persamaan linear dua variabel berikut dengan grafiknya.

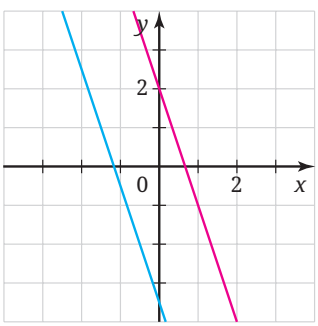
ⓐ $\begin{cases} 3x + y = 2 \\ -6x - 2y = 7 \end{cases}$

ⓑ $\begin{cases} 7x - 2y = -4 \\ -5x + 3y = -5 \end{cases}$

ⓒ $\begin{cases} 3x - 4y = 6 \\ \frac{1}{4}x - \frac{1}{3}y = \frac{1}{2} \end{cases}$







Penerapan Konsep

❹ Selesaikan sistem persamaan berikut dengan menggunakan metode grafik.

ⓐ $\begin{cases} x - y = 2 \\ 3x + y = 26 \end{cases}$

ⓑ $\begin{cases} 4x - 8y = -2 \\ x - 2y = -\frac{1}{2} \end{cases}$

❺ Selesaikan sistem persamaan berikut dengan menggunakan metode substitusi.

ⓐ $\begin{cases} 4x - 8y = 11 \\ x + 5y = 1 \end{cases}$

ⓑ $\begin{cases} x = 2y + 1 \\ 2x + 3y = -5 \end{cases}$

6. Selesaikan sistem persamaan berikut dengan menggunakan metode eliminasi.

   ⓐ $\begin{cases} 3x - 4y = -11 \\ \frac{1}{3}x + 6y = 2 \end{cases}$ ⓑ $\begin{cases} 4x + 5y = -2 \\ 8x - 5y = 5 \end{cases}$

7. Selesaikan sistem persamaan berikut dengan menggunakan metode campuran.

   ⓐ $\begin{cases} -2x + 5y = -49 \\ 4x - 6y = 70 \end{cases}$ ⓑ $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 13x + 11y = 9 \end{cases}$

8. Tentukan nilai n agar sistem persamaan linear $\begin{cases} x - y = 13 \\ -x - ny = 9 \end{cases}$ tidak memiliki penyelesaian.

9. Wayan pergi ke toko kue tradisional untuk membeli kue basung (kue yang berasal dari Sumatera Barat) dan kue mendut (kue yang berasal dari Jawa Tengah). Dia membeli satu kue basung dan tiga kue mendut dengan harga seluruhnya Rp13.500,00. Di toko yang sama, Aisyah membeli dua kue basung dan lima kue mendut dengan harga seluruhnya Rp24.000,00. Berapa harga tiga kue mendut dan tujuh kue basung?

10. Suatu toko alat lukis menjual 40 kuas lukis. Harga kuas lukis jenis I Rp35.000,00 dan harga kuas lukis jenis II Rp24.000,00. Jika uang yang didapat oleh toko tersebut Rp1.103.000,00, maka berapa banyak masing-masing jenis kuas lukis yang terjual?

11. Apabila terdapat dua bilangan yang berbeda, tentukan penyelesaian dari teka-teki berikut ini.

    "$\frac{1}{4}$ dari bilangan pertama ditambah 1 sama dengan $\frac{1}{2}$ dari bilangan kedua."

    "Bilangan pertama sama dengan 4 lebihnya dari dua kali bilangan kedua."

    Tentukan nilai bilangan pertama dan bilangan kedua.

12. Tentukan nilai $x \cdot y$, jika diketahui sistem persamaan linear berikut.

$$\begin{cases} \dfrac{-3x + 2y}{5x + 7y + 3} = \dfrac{6}{7} \\ \dfrac{2x + 5}{-y + 8} = \dfrac{1}{5} \end{cases}$$

Ringkasan

1. Persamaan linear dua variabel adalah persamaan yang dapat dinyatakan dalam bentuk $ax+by=c$, dengan x, y adalah variabel dan a, b, $c \in \mathbb{R}$ ($a \neq 0$, $b \neq 0$).
2. Apabila terdapat dua persamaan linear dua variabel yang berbentuk $ax+by=c$ dan $dx+ey=f$, dengan persamaan satu dan lainnya saling berkaitan maka kedua persamaan tersebut dinamakan sistem persamaan linear dua variabel. Bentuk umum sistem persamaan linear dua variabel adalah $\begin{cases} ax+by=c \\ dx+ey=f \end{cases}$ dengan x, y adalah variabel dengan a, b, c, d, e, $f \in \mathbb{R}$.
3. Metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel adalah metode grafik, metode substitusi, metode eliminasi, dan metode campuran.
4. Tiga kasus penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel adalah:
   ⓐ Sistem persamaan linear dua variabel memiliki satu penyelesaian jika grafik dari kedua persamaan linear pembentuknya berpotongan tepat di satu titik.
   ⓑ Sistem persamaan linear dua variabel tidak memiliki penyelesaian jika grafik dari kedua persamaan linear pembentuknya sejajar.
   ⓒ Sistem persamaan linear dua variabel mempunyai banyak penyelesaian jika grafik dari kedua persamaan linear pembentuknya berimpit.
5. Penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik adalah dengan cara menentukan titik potong kedua grafik persamaan linear.
6. Penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode substitusi dilakukan dengan cara mengganti salah satu variabel dalam variabel lain kemudian mensubstitusikannya pada persamaan lain.
7. Penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi dilakukan dengan cara menghilangkan (eliminasi) salah

satu variabel dari sistem persamaan linear untuk menentukan nilai dari variabel lain. Proses eliminasi satu variabel dilakukan secara bergantian dengan variabel lainnya.

8. Penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode campuran dilakukan dengan cara eliminasi untuk menentukan nilai dari salah satu variabel kemudian dilanjut substitusi untuk menentukan nilai dari variabel yang lain.

Uji Kompetensi

Uji Pemahaman

1. *Benar atau salah.* Persamaan $\frac{3x}{7} - \frac{9y}{11} = 12$ bukan merupakan persamaan linear dua variabel.
2. *Benar atau salah.* Titik $(4, -1)$ merupakan salah satu penyelesaian dari persamaan $\frac{-3}{2}x + 5y = -1$.
3. *Benar atau salah.* Cara satu-satunya yang dilakukan pada metode eliminasi adalah menambahkan persamaan satu dan persamaan dua.
4. *Benar atau salah.* Diberikan sistem persamaan $\begin{cases} ax + by = c \\ px + qy = r \end{cases}$. Jika $\frac{a}{p} = \frac{b}{q} \neq \frac{c}{r}$, maka sistem persamaan linear tersebut tidak memiliki penyelesaian.
5. Apabila grafik dari sistem persamaan linear dua variabel berimpit, maka sistem persamaan linear yang dibentuk dari dua persamaan tersebut memiliki penyelesaian sebanyak _____.
6. Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan linear dua variabel $2x + 5y = 14$, jika:
   ⓐ nilai x dan y anggota bilangan cacah;
   ⓑ nilai x dan y anggota bilangan real.

Penerapan

❼ **PERDAGANGAN**. Harga 3 tangkai bunga lili dan 10 tangkai bunga mawar adalah Rp86.000,00. Buatlah persamaan linear dari masalah tersebut.

❽ Selesaikan sistem persamaan berikut.

ⓐ $\begin{cases} -x + 3y = -5 \\ 2x - 5y = 8 \end{cases}$ ⓑ $\begin{cases} x - 2y = -9 \\ \frac{1}{4}x - \frac{1}{2}y = 10 \end{cases}$

ⓒ $\begin{cases} 5x + 10y = 25 \\ 15x + 30y = 75 \end{cases}$

❾ Tentukan nilai n agar sistem persamaan berikut tidak memiliki penyelesaian.

ⓐ $\begin{cases} -x + 2y = -7 \\ 2x - ny = 9 \end{cases}$

ⓑ $\begin{cases} 7x - 3y = -13 \\ nx - 6y = 23 \end{cases}$

❿ Tentukan nilai $p + q$, jika diketahui sistem persamaan $\begin{cases} 3x + 4y = 7 + p \\ (p-2)x - 4y = 9 - q \end{cases}$ mempunyai banyak penyelesaian.

⓫ **PERDAGANGAN**. Harga 5 kg jeruk dan 2 kg apel adalah Rp125.000,00. Sedangkan harga 3 kg jeruk dan 4 kg apel Rp131.000,00. Tentukan uang yang harus dibayarkan apabila membeli 7 kg jeruk dan 1 kg apel.

Gambar 1.23 Toko Buah

⓬ **GEOMETRI**. Diketahui dua sudut saling berpenyiku. Besar sudut yang lebih besar adalah 6° lebih dari empat kali ukuran sudut yang lebih kecil. Tentukan besar kedua sudut tersebut.

⓭ **KECEPATAN**. Alex dan Dava adalah atlet balap sepeda, mereka sedang melakukan balapan dengan jarak rute balap sejauh 2 km. Kedua pembalap mulai pada waktu yang sama dan melaju dengan

kecepatan konstan. Berikut tabel yang memberikan informasi tentang waktu dan jarak tempuh Dava mengendarai sepeda:

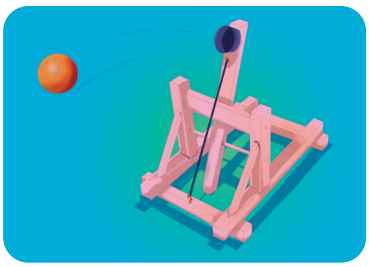
Waktu (dalam detik)	Jarak yang ditempuh (dalam meter)
6	180
9	270

Alex menempuh seluruh balapan dengan kecepatan tetap 30 meter per detik. Apakah ada pemenang dari balapan tersebut?

14. **PINJAMAN**. Seorang pedagang meminjam uang untuk modal usahanya. Ia mengambil dua pinjaman dengan total Rp8.000.000,00. Pinjaman pertama dengan bunga sebesar 5% per tahun dan pinjaman kedua dengan bunga tahunan sebesar 3%. Bunga tahun pertama adalah Rp310.000,00. Berapa besar pinjaman masing-masing?

15. **KECEPATAN**. Sebuah motor menempuh jarak 240 km dalam waktu yang sama dengan sebuah mobil yang menempuh jarak 222 km. Jika laju motor adalah 6 km/jam lebih cepat dari laju mobil, tentukan kecepatan mobil dan motor tersebut.

16. **GERAK DENGAN ARUS**. Sebuah bola pingpong dilempar dari ketapel (lihat Gambar 1.22). Ketika berlawanan dengan angin kecepatannya adalah 6 m/s sedangkan ketika searah dengan angin kecepatannya 10 m/s. Tentukan kecepatan angin dan kecepatan bola pingpong.

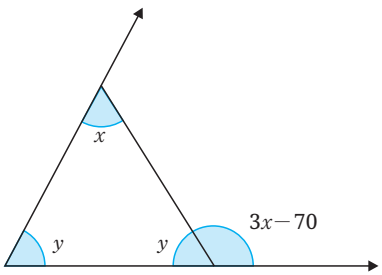


Gambar 1.24 Bola Pingpong Dilempar dari Ketapel

17. **NUTRISI**. Seorang apoteker memiliki dua bubuk suplemen vitamin. Bubuk pertama mengandung 20% vitamin B1 dan 10% vitamin B2. Bubuk kedua mengandung 15% vitamin B1 dan 20% vitamin B2. Berapa miligram masing-masing bubuk yang harus digunakan apoteker untuk membuat campuran yang mengandung 130 mg vitamin B1 dan 80 mg vitamin B2?

18. **MASALAH INVESTASI**. Allegra memiliki uang Rp84.000.000,00 untuk diinvestasikan. Ia membagi uangnya untuk diinvestasikan pada dua rekening yang berbeda. Hasil investasi tahunan rekeningnya adalah 4% dan 6%. Pada akhir tahun Allegra memperoleh hasil investasi Rp4.560.000,00. Tentukan besar uang yang diinvestasikan pada setiap rekening.

19. **GEOMETRI**. Tentukan sudut x dan y pada gambar berikut.



20. **LARUTAN**. Seorang pengrajin perhiasan akan mencampurkan logam dengan kandungan paladium 48% dan logam dengan kandungan paladium 84% untuk mendapatkan 32 gram logam baru dengan kandungan paladium 75%. Berapa gram berat dari masing-masing logam yang harus digunakan?

21. **GERAK DENGAN ARUS**. Sebuah pesawat jet terbang searah dengan angin menempuh jarak 2.200 km dalam waktu 4 jam. Namun jika melawan angin, pesawat hanya bisa menempuh jarak 1.840 km dalam jumlah waktu yang sama. Carilah kecepatan pesawat di udara tenang (tidak ada angin) dan kecepatan angin.

22. **PENJUALAN TIKET**. Harga tiket terusan masuk Candi Borobudur-Prambanan berbeda bagi pengunjung dewasa dan anak-anak seperti yang disajikan pada Gambar 1.23. Pendapatan dari hasil penjualan tiket terusan masuk Candi Borobudur-Prambanan adalah Rp7.560.000,00 dengan menjual 120 tiket. Berapa banyak tiket terusan untuk dewasa dan anak-anak yang terjual?

INFORMASI TIKET
WISATAWAN NUSANTARA

Paket Terusan
Borobudur – Prambanan

Usia 10 tahun ke atas: Rp75.000
Usia 3 s/d 10 tahun: Rp35.000

Gambar 1.25 Harga Tiket

Penalaran

㉓ Tentukan nilai x dan y dari sistem persamaan berikut.

$$\begin{cases} 4(x-y)+3(x+y)-21=23 \\ \dfrac{x+y}{3}-\dfrac{(x-y)}{2}=\dfrac{19}{12} \end{cases}$$

㉔ **KECEPATAN**. Ampong adalah kakak dari Mores. Mereka sekolah di tempat yang sama. Ampong berangkat sekolah pukul 06.30 dengan kecepatan 40 km/jam. Mores berangkat 15 menit setelah Ampong dengan melalui jalan yang sama dengan Ampong. Berapa kecepatan kendaraan Mores agar dapat menyusul Ampong dalam waktu 45 menit?

㉕ **MENGANALISIS KESALAHAN**. Diberikan sistem persamaan linear berikut.

$$\begin{cases} 3x+2y=6 \\ 6x+4y=12 \end{cases}$$

Apabila sistem persamaan tersebut digambar grafik, kedua garisnya sejajar. Jika kedua garis tidak berpotongan, maka sistem persamaan linear tersebut tidak memiliki penyelesaian. Pernyataan ini salah. Kesalahan apa yang dibuat?

Proyek

Panel Surya

Energi listrik sangatlah penting untuk memenuhi kebutuhan manusia. Banyak yang menawarkan energi baru, tetapi terkadang sumber energi baru lebih mahal. Tahukah kalian tentang panel surya? Panel surya adalah pembangkit listrik tenaga surya yang dapat mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik. Apakah panel surya lebih efektif daripada perusahaan listrik?

Selesaikan permasalahan berikut.

ⓐ Berapakah biaya listrik di rumah kalian setiap bulannya? Asumsikan biaya dan penggunaan tetap untuk setiap bulan kemudian isilah tabel berikut untuk melihat biaya listrik.

Tabel 1.5. Biaya Listrik

Waktu (dalam bulan)	Kumulatif Biaya listrik (dalam rupiah)
1	...
2	...
3	...
...	...
...	...

ⓑ Berapakah biaya pembelian panel surya dengan daya yang sama dengan daya listrik di rumah kalian? Biaya panel surya tidak diasumsikan untuk memenuhi 24 jam karena banyak faktor yang mempengaruhi seperti penggunaan beban yang tidak terkontrol, sinar matahari tidak stabil, dan keterbatasan sistem. Panel surya ini bertahan sampai 10 tahun.

ⓒ Buatlah model matematika yang kalian peroleh pada poin a dan b. Kemudian gambarlah grafik pada bidang koordinat.

ⓓ Tentukan titik potong grafik, jelaskan makna dari titik potong tersebut.

ⓔ Kapan perusahaan listrik menjadi pilihan terbaik?

ⓕ Kapan perusahaan listrik berhenti menjadi pilihan terbaik?

ⓖ Kapan perusahaan panel surya menjadi pilihan terbaik?

ⓗ Jika suatu hari kalian membeli rumah, apakah kalian berpikir akan menggunakan panel surya? Berikan alasanmu.

Pengayaan

Sumber Belajar Lanjutan

Berikut ini adalah beberapa sumber belajar lain yang dapat kalian gunakan untuk memperdalam atau memperluas pengetahuan kalian mengenai sistem persamaan linear dua variabel.

Sumber belajar ini berupa buku teks pelajaran alternatif. Untuk mempelajari sistem persamaan linear dua variabel, silakan baca bab kelima.

Pindai kode QR atau buka tautan berikut! http://ringkas.kemdikbud.go.id/BTPAlternatif

Laman ini menjelaskan tentang permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel. http://ringkas.kemdikbud.go.id/VideoSPLDV

Refleksi

Ingat-ingat kembali pengalaman belajar kalian di Bab 1 Sistem Persamaan Linear Dua Variabel ini. Setelah itu, refleksikan pengalaman belajarmu dengan menanggapi pertanyaan atau pernyataan panduan berikut.

1. Sejauh mana manfaat yang dapat kalian rasakan setelah berdinamika di Bab 1 Sistem Persamaan Linear Dua Variabel? Ceritakan manfaat yang dapat kalian rasakan.
2. Strategi-strategi belajar seperti apa yang kalian gunakan untuk belajar di Bab 1 Sistem Persamaan Linear Dua Variabel? Apakah semua strateginya sudah membantu kalian untuk belajar secara optimal?
3. Sekarang, nilailah pembelajaran kalian sendiri di Bab 1 Sistem Persamaan Linear Dua Variabel ini dengan mencentang kolom-kolom yang sesuai pada tabel berikut.