



MATEMATIKA

Untuk
SMK/MAK KELAS X

**Sistem Persamaan Linear
Dua Variabel**



Disusun Oleh:

Sarina Tastianty, S.Pd

SMK NEGERI 4 KUNINGAN



SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL

Kelas X Semester 1

Disusun Oleh:

Sarina Tastianty, S.Pd

**PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT
DINAS PENDIDIKAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN PROVINSI WILAYAH X
SMK NEGERI 4 KUNINGAN
2020-2021**

SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL

KOMPETENSI INTI

KOMPETENSI INTI

- KI-3** Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian Bahasa Indonesia pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
- KI-4** Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian Matematika.
Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.
Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.
Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait

KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
3.1 Menerapkan konsep bilangan berpangkat, bentuk akar dan logaritma dalam menyelesaikan masalah	<p>3.3.1 Menjelaskan konsep sistem persamaan linear dua variabel</p> <p>3.3.2 Menentukan nilai variabel pada sistem persamaan linear dua variabel dengan Metode Eliminasi dan Metode Substitusi</p> <p>3.3.3 Menentukan nilai variabel pada sistem persamaan linear dua variabel dengan Metode Campuran dan Metode Grafik</p>
4.1 Menyajikan penyelesaian masalah bilangan berpangkat, bentuk akar dan logaritma	<p>4.3.1 Menyusun model matematika yang sesuai dengan sistem persamaan linear dua variabel.</p> <p>4.3.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan dua variabel dengan Metode Eliminasi dan Metode Substitusi</p> <p>4.3.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan dua variabel Metode Campuran dan Metode Grafik</p>

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menjelaskan konsep sistem persamaan linear dua variabel
2. Menentukan nilai variabel pada sistem persamaan linear dua variabel dengan Metode

Eliminasi dan Metode Substitusi

3. Menentukan nilai variabel pada sistem persamaan linear dua variabel dengan Metode Campuran dan Metode Grafik
4. Menyusun model matematika yang sesuai dengan sistem persamaan linear dua variabel.
5. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan dua variabel dengan Metode Eliminasi dan Metode Substitusi
6. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan dua variabel Metode Campuran dan Metode Grafik

PETA KONSEP



A. SISTEM PERSAMAAN LINEAR

1. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Di SMP, Anda telah mempelajari materi mengenai sistem persamaan linear. Masih ingatkah Anda apa sistem persamaan linear itu? Sistem persamaan linear adalah suatu sistem persamaan yang peubah-peubahnya berpangkat satu. Sistem persamaan linear dapat terdiri dari dua atau lebih variabel. Untuk pembahasan kali ini anda akan mempelajari kembali mengenai sistem persamaan linear (SPL). Bentuk umum dari sistem persamaan linear dua variabel adalah sebagai berikut:

$$a_1x + b_1y = c_1$$

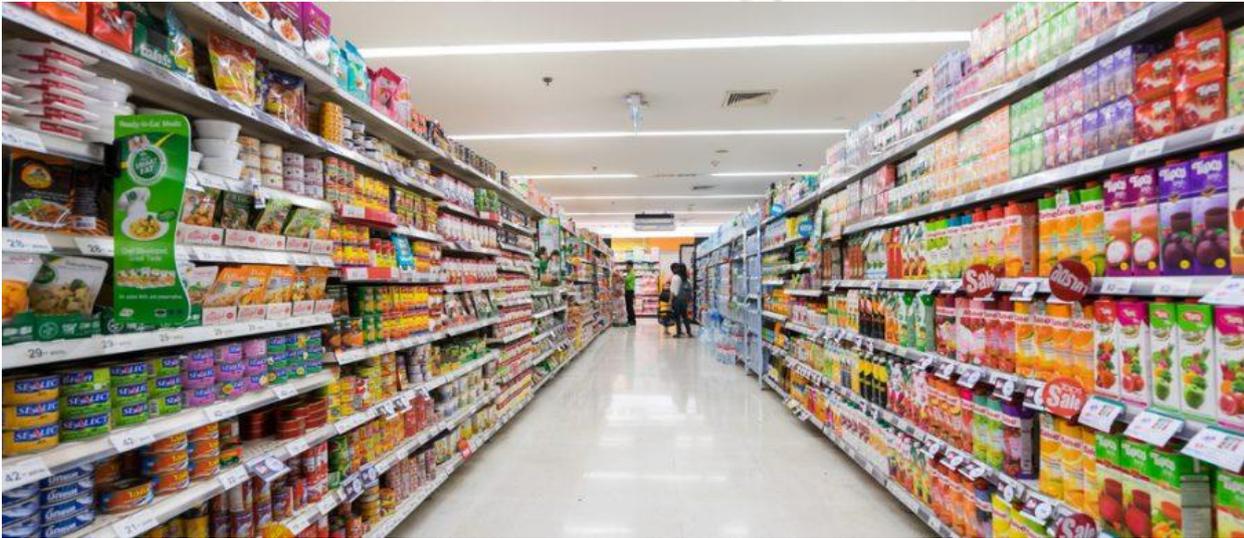
$$a_2x + b_2y = c_2$$

dengan a_1, a_2, b_2, c_1 dan $c_2 \in \mathbb{R}$.

Untuk menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linier adalah dengan mencari harga variabel atau peubah (x dan y) yang memenuhi sistem persamaan tersebut. Himpunan penyelesaian dapat dicari dengan menggunakan metode eliminasi, substitusi dan campuran serta metode Grafik.

Pertemuan ke-1:**2. Konsep dan Model Sistem Persamaan Linear Dua variabel****MASALAH 1**

Coba Kalian amati gambar di bawah ini!



Sering kali kita melihat orang berbelanja di supermarket membeli kebutuhan rumah tangga. Misalkan si A akan membeli satu botol shampo dan satu botol sabun cair seharga Rp 20.000. Lalu si B membeli satu botol shampo dan dua botol sabun cair dengan harga Rp 32.000, maka banyak masing-masing shampo dan sabun yang dapat dibeli dapat ditentukan dengan menggunakan sistem persamaan linear dua variabel.

Penyelesaian:

❖ Kita misalkan:

Shampo = x

Sabun = y

Maka model Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

$x + y = 20.000$ dan $x + 2y = 32.000$

❖ Tabel

	Si A	Si B
Shampo: x	1	1
Sabun: y	1	2
Harga	20.000	32.000
Model	$x+y=20.000$	$x+2y=32.000$

Latihan Soal:

1. Harga 1 kg beras adalah tiga kali harga 1 kg tepung terigu. Harga 6 kg beras dan 4 kg tepung terigu adalah Rp46.200,00. Jika Putri membeli 3 kg beras dan 3 kg tepung terigu, berapa rupiahkah Putri harus membayar? Tentukan ke dalam bentuk model sistem persamaannya.
2. Sebuah pulpen harganya 4 kali harga sebuah pensil. Apabila Marliana membeli 1 pulpen dan 3 pensil maka ia harus membayar Rp4.900,00. Berapa yang harus dikembalikan took tersebut kepada Marliana jika membeli 2 pulpen dan 8 pensil dengan menggunakan selembar uang kertas dua puluh ribuan.

Pertemuan ke-2:**3. Metode Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel****a. Metode Eliminasi**

Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan cara Eliminasi artinya mencari nilai variabel dengan menghilangkan variabel yang lain. Prinsip yang digunakan untuk menghilangkan suatu variabel adalah mengurangi atau menjumlahkannya.

- ❖ Untuk melenyapkan variabel tersebut, koefisiennya harus sama. Jika belum sama, maka masing-masing persamaan dikalikan dengan bilangan tertentu sehingga memiliki koefisien yang sama.
- ❖ Jika salah satu variabel dari dua persamaan memiliki koefisien sama, maka persamaan satu dijumlahkan dengan yang lainnya. Tetapi jika memiliki koefisien yang berlawanan, persamaan satu dikurangkan dengan yang lainnya.

Contoh :

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $\begin{cases} 3x - 2y = 11 \\ -4x + 3y = -2 \end{cases}$

Penyelesaian:

Eliminasi variabel x dari kedua persamaan

$$\begin{array}{r} 3x - 2y = 11 \quad | \times 4 | \quad 12x - 8y = 44 \\ -4x + 3y = -2 \quad | \times 3 | \quad -12x + 9y = -6 \\ \hline y = 38 \end{array} +$$

Eliminasi variabel y dari kedua persamaan

$$\begin{array}{r} 3x - 2y = 11 \quad | \times 3 | \quad 9x - 6y = 33 \\ -4x + 3y = -2 \quad | \times 2 | \quad -8x + 6y = -4 \\ \hline x = 29 \end{array} +$$

Jadi himpunan penyelesaian dari sistem persamaan tersebut adalah $\{(x, y) | (29, 38)\}$

Contoh :

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $\begin{cases} 5x - 2y = 21 \\ -x + 2y = -9 \end{cases}$

Penyelesaian:

Eliminasi variabel y dari kedua persamaan

$$\begin{array}{r} 5x - 2y = 21 \\ -x + 2y = -9 \\ \hline 4x = 12 \\ x = 3 \end{array} +$$

Eliminasi variabel x dari kedua persamaan

$$\begin{array}{r} 5x - 2y = 21 \\ 5x - 2y = 21 \quad | \times 1 | \quad 5x - 2y = 21 \\ -x + 2y = -9 \quad | \times 5 | \quad -5x + 10y = -45 \\ \hline 8y = -24 \\ y = -3 \end{array} +$$

Jadi himpunan penyelesaian dari sistem persamaan tersebut adalah $\{(x, y) | (3, -3)\}$

b. Metode Substitusi

Substitusi artinya mengganti atau menyatakan salah satu variabel dengan variable lainnya.

Contoh:

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $\begin{cases} 2x - 5y = -2 \\ -3x + 4y = -4 \end{cases}$

Penyelesaian:

$$2x - 5y = -2 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$-3x + 4y = -4 \quad \dots \textcircled{2}$$

Misalkan yang akan disubstitusi adalah variabel x pada persamaan $\textcircled{2}$, maka persamaan $\textcircled{1}$ dinyatakan dalam bentuk sebagai berikut.

$$2x - 5y = -2$$

$$\Leftrightarrow 2x = -2 + 5y$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-2+5y}{2} \dots \textcircled{3}$$

Substitusi nilai x pada persamaan $\textcircled{3}$ ke persamaan $\textcircled{2}$,

$$-3x + 4y = -4$$

$$\Leftrightarrow -3\left(\frac{-2+5y}{2}\right) + 4y = -4 \text{ dikalikan ruas dikali 2}$$

$$\Leftrightarrow -3(-2 + 5y) + 8y = -8$$

$$\Leftrightarrow 6 - 15y + 8y = -8$$

$$\Leftrightarrow -7y = -8 - 6$$

$$\Leftrightarrow -7y = -14$$

$$\Leftrightarrow y = 2$$

Untuk mendapatkan nilai x , substitusi nilai $y = 2$ ke persamaan $\textcircled{3}$

$$x = \frac{-2+5y}{2} = \frac{-2+5(2)}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

Jadi himpunan penyelesaian dari sistem persamaan tersebut adalah $\{(x, y) | (4, 2)\}$

Latihan Soal:

1. Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear $\begin{cases} 2x - y = 14 \\ x + 3y = 0 \end{cases}$ dengan menggunakan metode eliminasi.
2. Gunakan metode substitusi untuk mencari himpunan penyelesaian dari $\begin{cases} x + 3y = 5 \\ x + y = 13 \end{cases}$
3. Sebuah penelitian terhadap dua bakteri, menunjukkan bahwa setiap bakteri membutuhkan sejumlah zat karbon dan nitrogen setiap harinya untuk bertahan hidup. Kebutuhan zat-zat tersebut disajikan dalam tabel.

Jenis Bakteri	Karbon (unit)	Nitrogen (unit)
A	3	1
B	2	3

Jika penelitian tersebut disediakan 75.000 unit Karbon dan 69.500 sumber nitrogen setiap harinya, tentukan banyaknya setiap jenis bakteri yang terdapat dalam penelitian.

4. Harga 3 baju Batik Motif Megamendung dan 2 kaos Motif Wayang adalah Rp280.000,00. Sedangkan harga 1 baju Batik Motif Megamendung dan 3 kaos Motif Wayang adalah Rp210.000,00. Tentukan harga 6 baju Batik Motif Megamendung dan 5 kaos Motif Wayang.

Pertemuan ke-3:

c. Metode Campuran (Eliminasi dan Substitusi)

Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan cara Gabungan dari Metode Eliminasi dan Substitusi. Untuk menyelesaikan Sistem Persamaan, terkadang lebih mudah menggunakan gabungan dua metode, yaitu mengeliminasi terlebih dahulu baru dilakukan substitusi atau sebaliknya.

Contoh:

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $\begin{cases} x + 2y = 2 \\ x - y = -1 \end{cases}$

Penyelesaian:

Eliminasi variabel x dari kedua persamaan,

$$\begin{array}{r} x + 2y = 2 \\ x - y = -1 \\ \hline 3y = 3 \\ y = 1 \end{array}$$

Substitusi nilai $y = 1$ ke persamaan $x + 2y = 2$

$$x + 2y = 2$$

$$\Leftrightarrow x + 2(1) = 2$$

$$\Leftrightarrow x + 2 = 2$$

$$\Leftrightarrow x = 0$$

Jadi himpunan penyelesaian dari sistem persamaan tersebut adalah $\{(x,y)|(4,0)\}$

d. Metode Grafik

Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan metode grafik adalah koordinat titik potong grafik kedua garis dari persamaan-persamaan linearnya. Jika diketahui dua persamaan yaitu $a_1x + b_1y = c_1$ dan $a_2x + b_2y = c_2$, maka langkah-langkah penyelesaiannya adalah:

- 1) Menentukan titik-titik potong pada sumbu x dan sumbu y dari kedua persamaan.
- 2) Buatlah grafik garis lurus dari titik-titik potong pada sumbu x dan sumbu y dari kedua persamaan.
- 3) Menentukan titik potong kedua persamaan tersebut (x,y) .

Jika dua buah garis terletak pada bidang koordinat yang sama, maka ada tiga kemungkinan yang terjadi, yaitu:

- 1) Dua garis tersebut akan berpotongan, maka himpunan penyelesaiannya tunggal.
- 2) Dua garis tersebut akan saling berimpit, maka himpunan penyelesaiannya tak hingga.
- 3) Dua garis tersebut akan sejajar, maka tidak memiliki penyelesaian (himpunan kosong).

Contoh:

Tentukan penyelesaian dari $x + 2y = 8$ dan $2x - y = 6$!

Penyelesaian:

Langkah-langkah penyelesaiannya :

Menentukan titik-titik potong pada sumbu x dan sumbu y dari kedua persamaan.

❖ Persamaan ①

$$x + 2y = 8$$

titik potong dengan sumbu x apabila $y = 0$

$$x + 2y = 8$$

$$\Leftrightarrow x + 2(0) = 8$$

$$\Leftrightarrow x = 8$$

titik potong dengan sumbu y apabila $x = 0$

$$x + 2y = 8$$

$$\Leftrightarrow 0 + 2y = 8$$

$$\Leftrightarrow 2y = 8$$

$$\Leftrightarrow y = 4$$

❖ Persamaan ②

$$2x - y = 6$$

titik potong dengan sumbu x apabila $y = 0$

$$2x - y = 6$$

$$\Leftrightarrow 2x - 0 = 6$$

$$\Leftrightarrow 2x = 6$$

$$\Leftrightarrow x = 3$$

$$x = 3$$

titik potong dengan sumbu y apabila $x = 0$

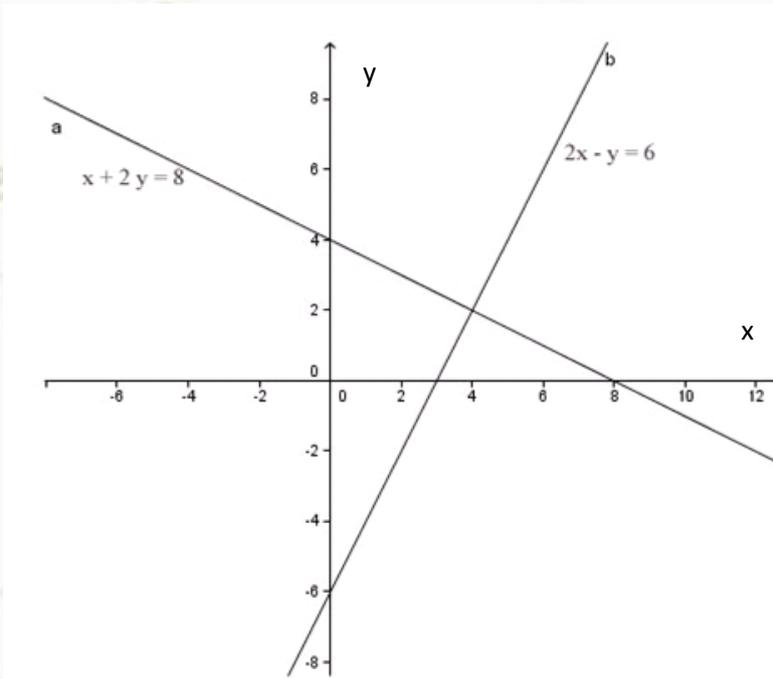
$$2x - y = 6$$

$$\Leftrightarrow 2(0) - y = 6$$

$$\Leftrightarrow -y = 6$$

$$\Leftrightarrow y = -6$$

Buatlah grafik garis lurus dari titik-titik potong pada sumbu x dan sumbu y dari kedua persamaan



Menentukan titik potong kedua persamaan tersebut (x,y) . Terlihat titik potongnya adalah $x = 4$ dan $y = 2$, sehingga himpunan penyelesaiannya adalah $\{(x,y)|(4,2)\}$.

Pada Metode Grafik, kita juga dapat menyelesaikan Sistem Persamaan Linear dengan menggunakan Aplikasi Geogebra.

Geogebra adalah aplikasi yang didesain khusus untuk pengajaran dan belajar dan Geometri dan Aljabar. Dengan menggunakan geogebra akan memudahkan bagi peserta didik untuk menyelesaikan suatu persoalan mengenai geometri dan aljabar.

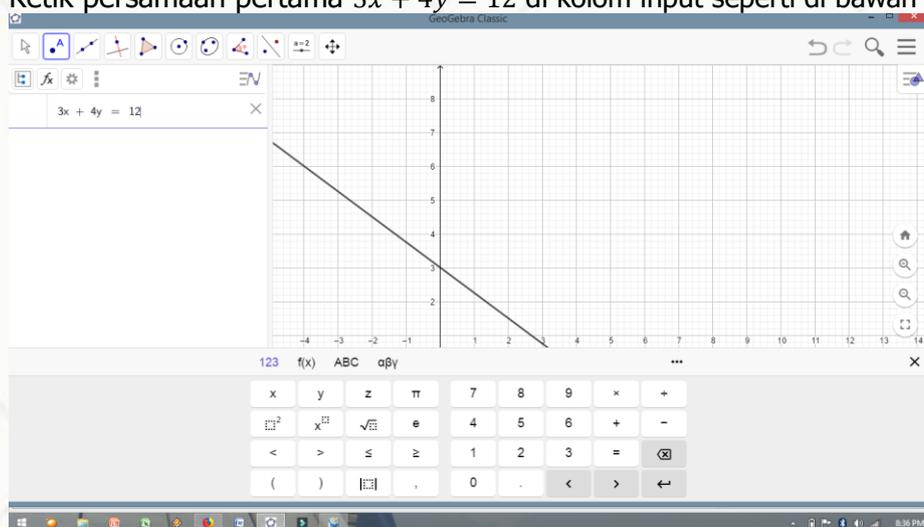
Contoh:

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $\begin{cases} 3x + 4y = 12 \\ 2x + y = 8 \end{cases}$

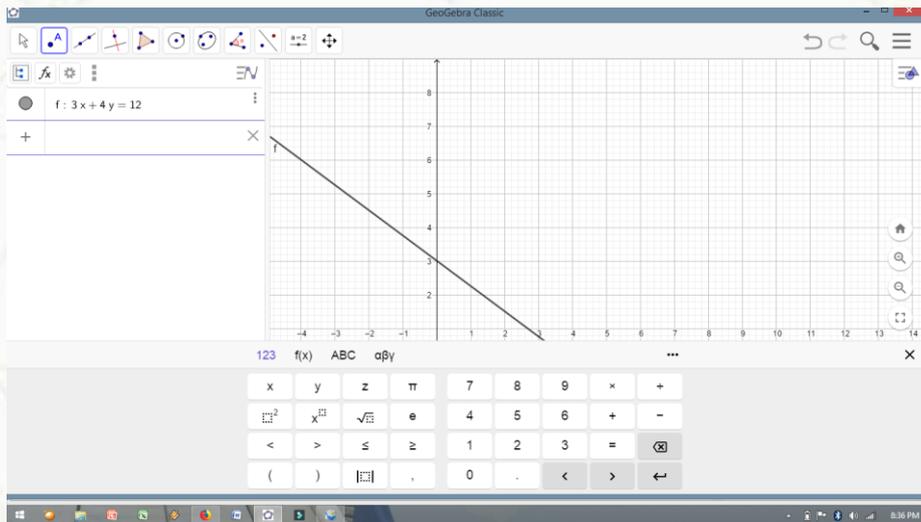
Penyelesaian:

Langkah-langkahnya:

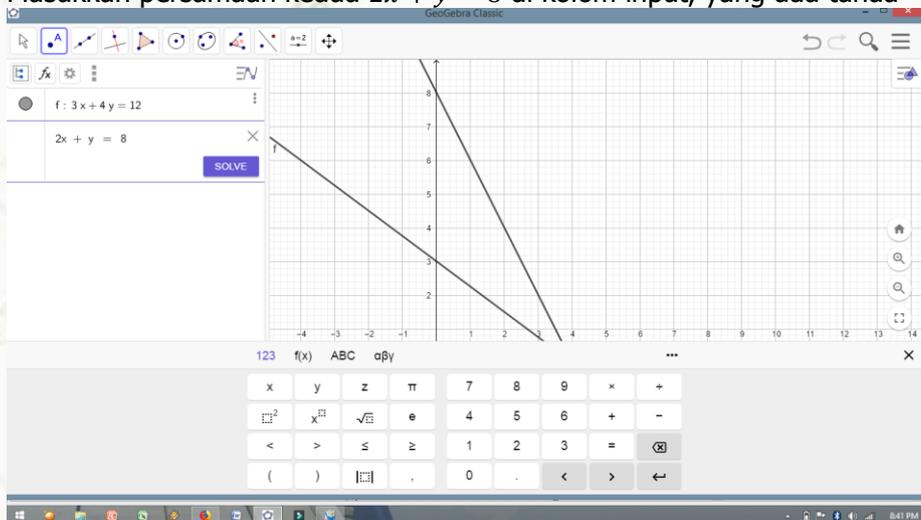
- 1) Ketik persamaan pertama $3x + 4y = 12$ di kolom input seperti di bawah ini



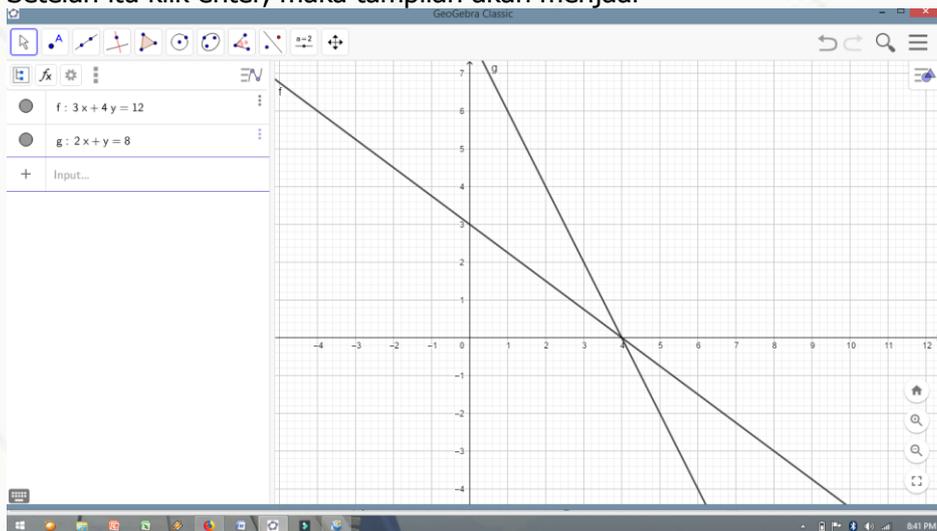
- 2) Setelah kalian ketik persamaan $3x + 4y = 12$ di kolom input, lalu klik enter maka akan muncul gambar seperti di baah ini.



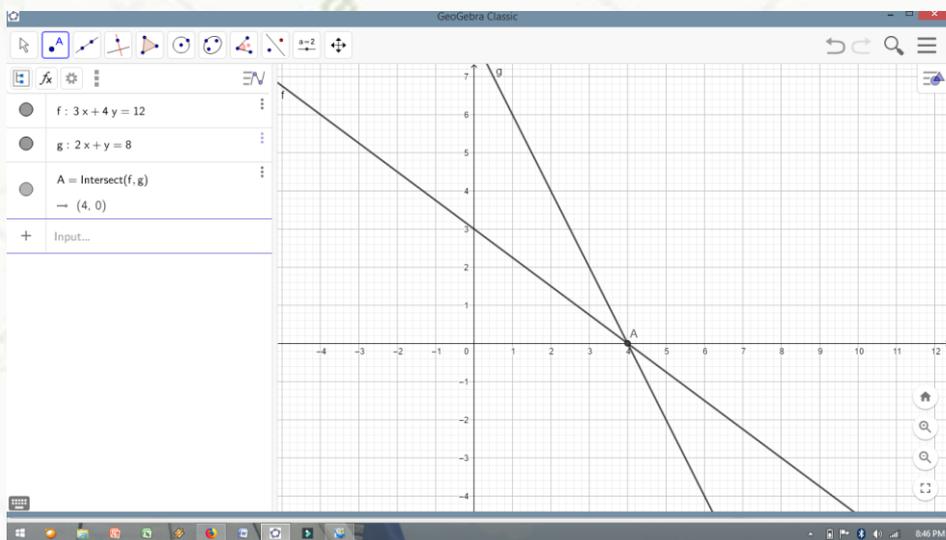
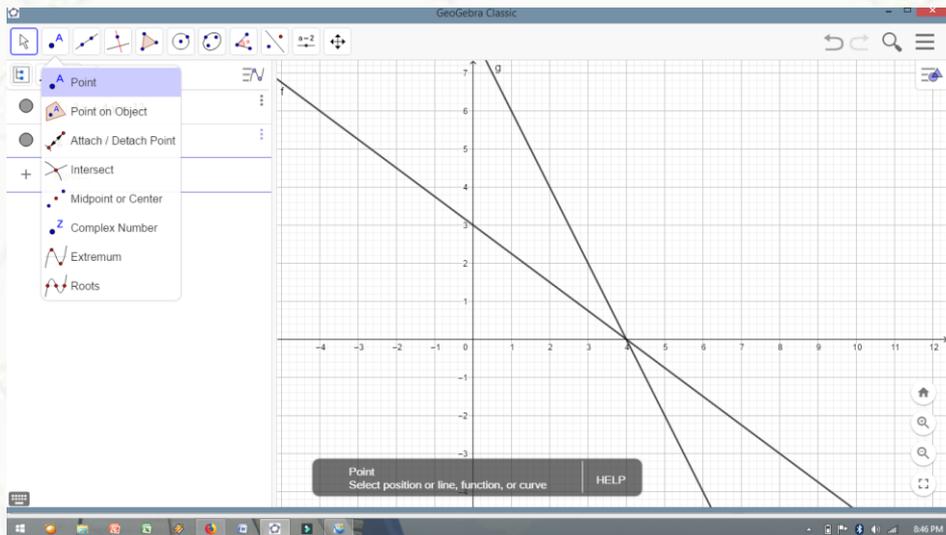
- 3) Masukkan persamaan kedua $2x + y = 8$ di kolom input, yang ada tanda "+".



- 4) Setelah itu klik enter, maka tampilan akan menjadi



- 5) Setelah kedua persamaan tersebut diinputkan, langkah selanjutnya adalah pilih toolbar point lalu klik point. Kemudian klik pada titik potong kedua garis tersebut sehingga muncul titik perpotongan tersebut.



Sehingga diperoleh himpunan penyelesaiannya adalah $\{(x, y) | (4, 0)\}$

Latihan Soal:

1. Tentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan $\begin{cases} 4p + 2q = 8 \\ 2p + 3q = 10 \end{cases}$ dengan menggunakan metode Gabungan.
2. Dengan menggunakan metode Grafik tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $\begin{cases} x + 2y = 5 \\ x - 3y = -10 \end{cases}$
3. Sebuah gedung pertunjukkan teater jumlah penontonnya 250 orang. Setiap orang yang menonton di kelas I, karcisnya Rp25.000,00 dan penonton kelas II per orang membayar Rp15.000,00. Jika uang yang terkumpul dari penjualan karcis Rp4.500.000,00, berapakah banyaknya penonton di setiap kelas?
4. Selesaikanlah soal berikut dengan menggunakan aplikasi geogebra. Lima meja dan delapan kursi berharga \$115 sedangkan tiga meja dan lima kursi berharga \$70. Tentukan harga satu meja dan satu kursi.

Rangkuman

- ❖ Bentuk umum Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$ dengan a_1, a_2, b_2, c_1 dan $c_2 \in \mathbf{R}$, x dan y adalah variabel.
- ❖ Beberapa metode yang digunakan untuk menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel yaitu: metode eliminasi, metode substitusi, metode gabungan dan metode grafik.