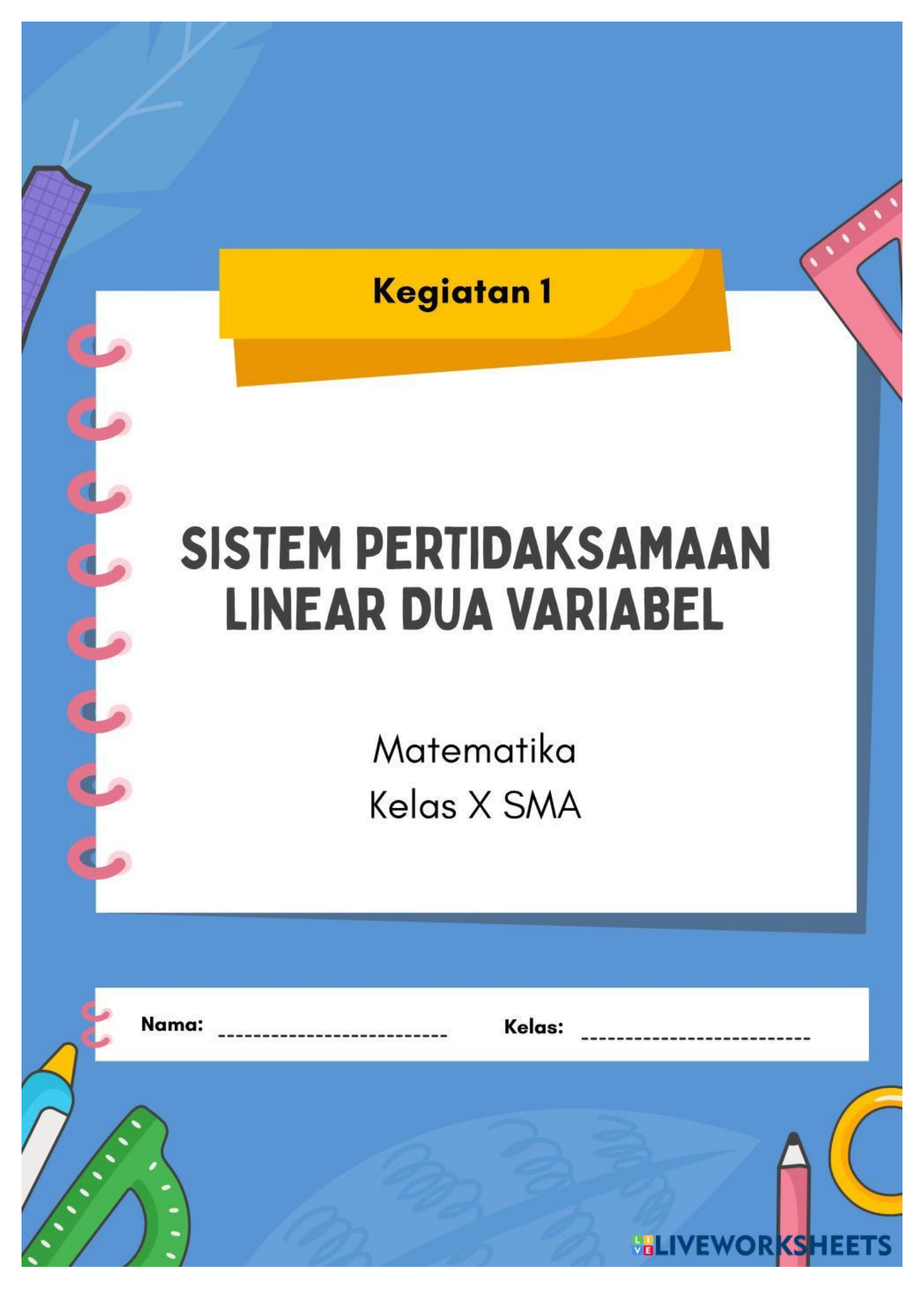




Kegiatan 1

SISTEM PERTIDAKSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL

Matematika
Kelas X SMA

Nama: _____

Kelas: _____

A. PETUNJUK PENGGUNAAN

1. Bacalah doa terlebih dahulu sebelum memulai aktivitas belajar.
2. Tuliskan identitas diri pada kolom yang telah disediakan.
3. Amati dan pahami masalah permasalahan kontekstual yang diberikan.
4. Identifikasi informasi yang diketahui dan yang ditanyakan sebelum mulai mengerjakan.
5. Gunakan kolom jawaban yang tersedia untuk menuliskan proses penyelesaian secara runtut.
6. Gunakan alat bantu berupa Geogebra jika diperlukan.
7. Jika mengalami kesulitan, coba baca kembali materi atau diskusikan.
8. Pastikan kamu mengisi semua kotak jawaban sebelum menekan tombol Submit/Finish.
9. Setelah menyelesaikan soal, periksa kembali jawaban yang telah dibuat dan pastikan sudah sesuai.

B. AYO BERPIKIR!

Bacalah cerita di bawah ini dengan cermat dan seksama!

Kedai Kopi "Maju Jaya" baru saja meluncurkan dua menu andalan yaitu Es Kopi Susu dan Matcha Latte. Namun, pemilik kedai menghadapi tantangan dalam mengatur operasional harian karena keterbatasan stok bahan baku.

- Satu gelas Es Kopi Susu membutuhkan 20 gram bubuk kopi
- Satu gelas Matcha Latte membutuhkan 10 gram bubuk matcha
- Dengan total seluruh persediaan bubuk yang hanya tersedia sebanyak 500 gram



Tiba-tiba, seorang pelanggan instansi datang dan memesan 20 gelas Es Kopi Susu dan 20 gelas Matcha Latte sekaligus. Pemilik kedai bingung dan ragu, apakah sisa stok bubuk di gudang cukup untuk memenuhi pesanan tersebut atau tidak?

Tuliskan informasi penting apa saja yang kalian temukan dari cerita di atas!

1. Apa saja jenis minuman yang dijual?

.....

2. Berapa total batasan stok bahan baku yang tersedia?

.....

3. Strategi apa yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut?

.....



Mari kita bantu pemilik kedai dengan mengubah cerita di atas ke dalam bentuk matematika!

Dari permasalahan diatas kita dapat membuat suatu model matematika dari sistem pertidaksamaan linear.

Dimisalkan

- $x = \dots\dots\dots$
- $y = \dots\dots\dots$

Kebutuhan untuk membuat segelas minuman Es Kopi dan Matcha Latte masing-masing membutuhkan 20 gram bubuk kopi dan 10 gram bubuk matcha, sedangkan total seluruh persediaan bubuk di kedai tidak boleh lebih dari 500 gram.

Maka diperoleh model matematika:

$$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots \leq \dots\dots\dots$$

Dapat disederhanakan menjadi

$$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots \leq \dots\dots\dots$$

Jangan lupa, jumlah gelas tidak mungkin negatif, maka:

$$x \geq 0 \text{ dan } y \geq 0$$



Masalah pertidaksamaan dapat diselesaikan menggunakan metode grafik.

Menentukan daerah aman kedai kopi dengan menentukan titik potong pada pertidaksamaan yang telah diperoleh.

Pertidaksamaan stok bubuk

$$\dots + \dots \leq \dots$$

Di ubah menjadi persamaan

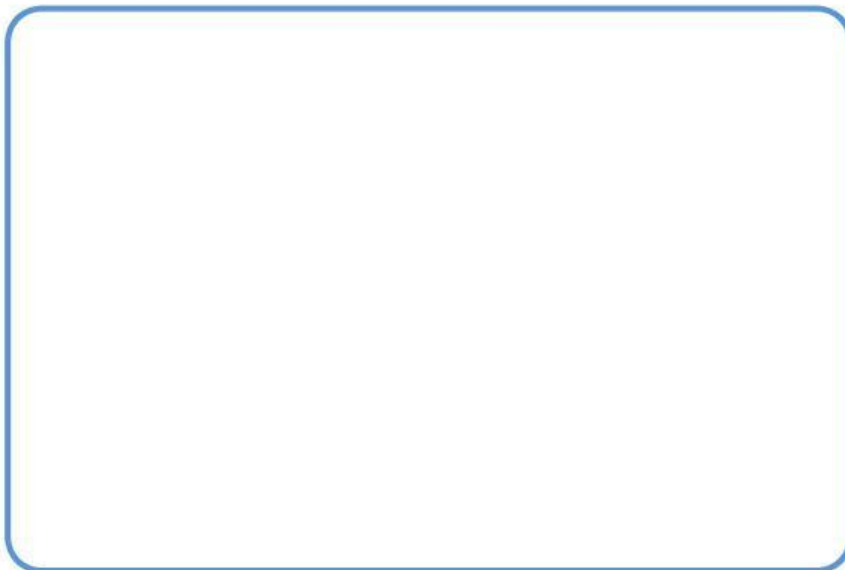
$$\dots + \dots = \dots$$

jika $x = 0$ maka $\dots + \dots$
 $y = \dots$

jika $y = 0$ maka $\dots + \dots$
 $x = \dots$

x	0	
y		0
(x, y)	(....., ...)	(....., ...)

Kemudian gambarlah grafik pada koordinat kartesius berdasarkan titik-titik potong yang diketahui!



Kumpulkan gambar mu di bawah ini!



Nah, kita juga dapat mengecek apakah gambarnya sudah tepat atau tidak berdasarkan titik potong yang telah kita ketahui menggunakan Geogebra.



Langkah-langkah menggunakan Geogebra pada materi SPtLDV sebagai berikut:

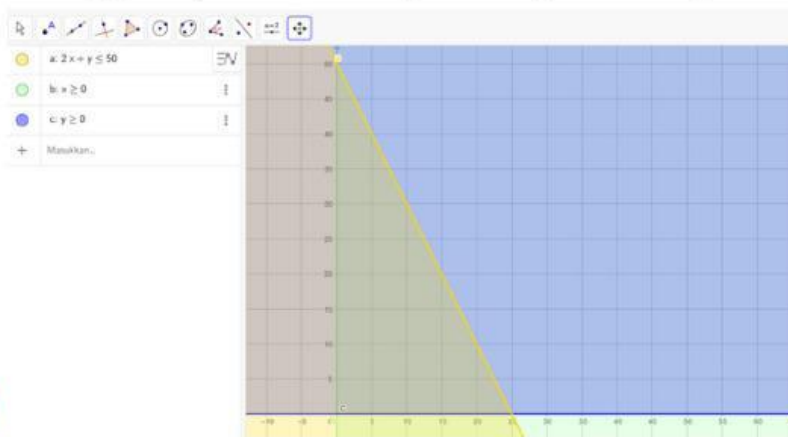
1. Buka GeoGebra Graphing Calculator lewat aplikasi atau klik tautan di bawah ini.



maka akan muncul tampilan utama seperti berikut ini.



2. Input atau masukkan pertidaksamaan yang diperoleh dan masukkan juga syarat tidak negatif yaitu $x \geq 0$ dan $y \geq 0$
3. Sehingga dapat dihasilkan gambar grafik sebagai berikut:





Mari kita jawab kebingungan pemilik kedai berdasarkan grafik yang sudah kalian buat!

Pelanggan memesan 20 gelas Es Kopi Susu dan 20 gelas Matcha Latte, maka akan dilakukan uji pada titik (20, 20)

1. Coba kalian cek pada grafik, di manakah posisi titik (20, 20) berada? Apakah masuk di dalam daerah arsiran penyelesaian atau berada di luar daerah arsiran?

2. Mari kita buktikan secara aljabar dengan memasukkan angka (20, 20) ke dalam pertidaksamaan:

Uji titik (20,20) $x = 20$ dan $y = 20$ pada pertidaksamaan stok bubuk

$$\dots + \dots \leq \dots$$

$$\dots + \dots = \dots$$

$$\dots = \dots$$

Jika nilai yang dihasilkan sama dengan (=) maka uji titik pesanan (20,20) menyatakan pesanan dapat dikerjakan dan menghabiskan stok bubuk.

3. Apakah pesanan 20 Es Kopi Susu dan 20 Matcha Latte tersebut bisa dikerjakan? Jelaskan alasannya!

C. AYO MENGAMATI!

Cermati narasi di bawah ini dengan seksama dan teliti untuk menemukan informasi penting!

Sebuah UMKM memproduksi dua jenis sabun cair, yaitu sabun mandi dan sabun cuci tangan. Untuk setiap liter sabun mandi, dibutuhkan biaya produksi Rp15.000,00 per liter. Biaya produksi sabun cuci tangan Rp10.000,00 per liter. Selain itu, pabrik juga harus mengeluarkan biaya tetap sebesar Rp500.000,00. UMKM tersebut memiliki modal sebesar Rp2.500.000,00. Gudang yang ada dapat menampung 150 liter sabun cair. Sabun mandi dijual seharga Rp25.000,00 per liter dan sabun cuci tangan Rp20.000,00 per liter.



Apakah pemilik UMKM bisa mendapatkan keuntungan dengan harga tersebut? Berikan contoh banyaknya sabun mandi dan sabun cuci masing-masing yang dijual sehingga pendapatan mereka lebih dari pengeluaran.



Mari kita bantu pemilik UMKM dengan mengubah cerita di atas ke dalam bentuk matematika!

Untuk memodelkan permasalahan diatas dalam bentuk matematika dapat dimisalkan:

- $x = \dots\dots\dots$
- $y = \dots\dots\dots$

Berdasarkan cerita permasalahan usaha diperoleh dua pertidaksamaan utama:

- **Pertidaksamaan kapasitas Gudang**

$$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots \leq \dots\dots\dots$$

- **Pertidaksamaan kapasitas modal**

Biaya variabel x + Biaya variabel y + Biaya tetap $\leq$ Biaya modal

$$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots \leq \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots \leq \dots\dots\dots$$

dapat disederhanakan menjadi

$$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots \leq \dots\dots\dots$$

Dengan syarat non negatif yaitu $x \geq 0$ dan $y \geq 0$



Ayo selesaikan permasalahan pertidaksamaan di atas menggunakan metode grafik

Menentukan daerah aman usaha UMKM dengan menentukan titik potong pada pertidaksamaan yang telah diperoleh.

- **Pertidaksamaan kapasitas gudang**

$$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots \leq \dots\dots\dots$$

Di ubah menjadi persamaan

$$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

jika $x = 0$ maka $\dots\dots\dots + \dots\dots\dots$

$$y = \dots\dots\dots$$

jika $y = 0$ maka $\dots\dots\dots + \dots\dots\dots$

$$x = \dots\dots\dots$$

x	0	
y		0
(x, y)	(....., ...)	(....., ...)

- Pertidaksamaan kapasitas modal

$$\dots + \dots \leq \dots$$

Di ubah menjadi persamaan

$$\dots + \dots = \dots$$

jika $x = 0$ maka $\dots + \dots$

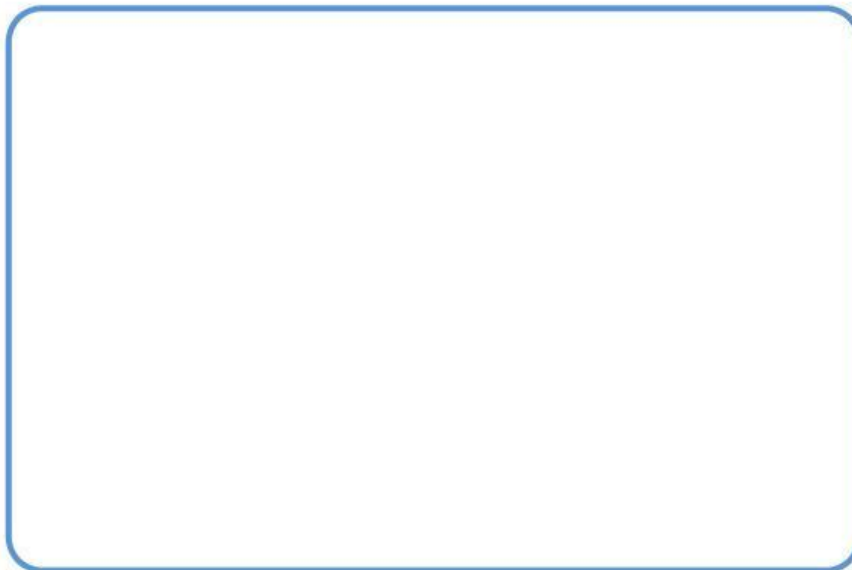
$$y = \dots$$

jika $y = 0$ maka $\dots + \dots$

$$x = \dots$$

x	0	
y		0
(x, y)	(....., ...)	(....., ...)

Kemudian gambarlah grafik pada koordinat kartesius berdasarkan titik-titik potong yang diketahui satu persatu dari dua pertidaksamaan di atas!



Kumpulkan gambar grafik di tautan berikut!

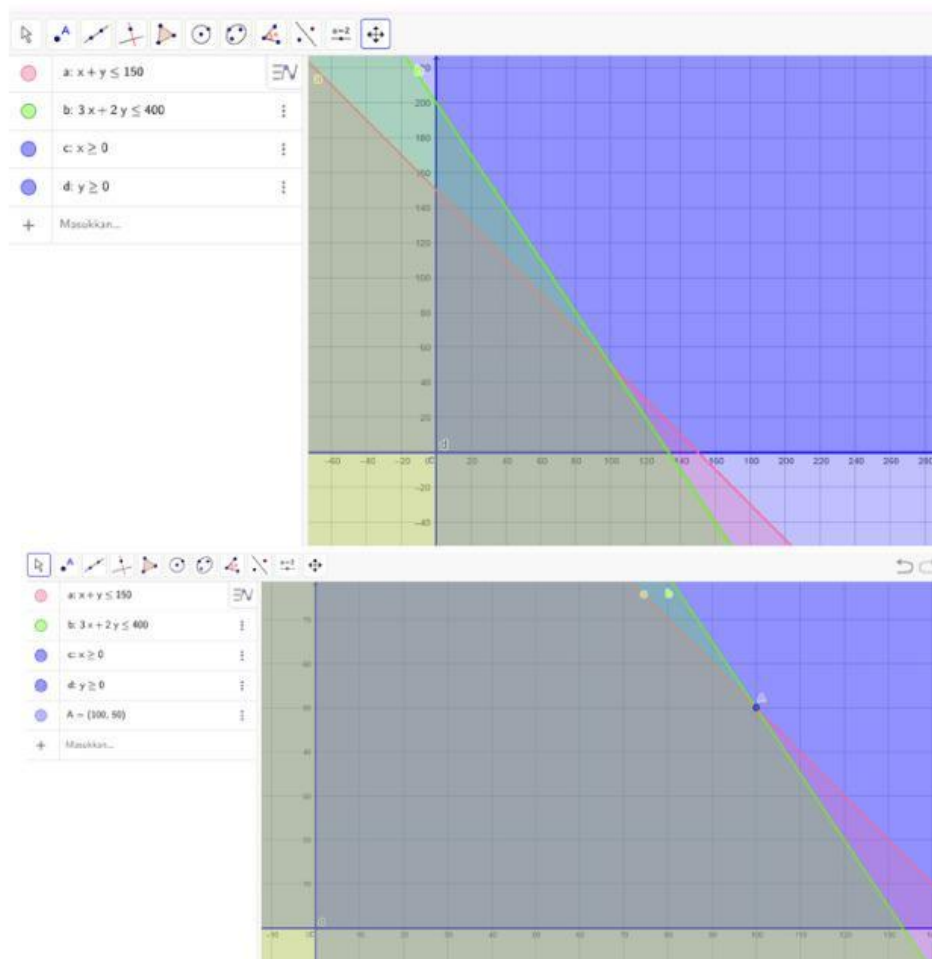


Kita juga dapat mengecek apakah gambar sudah sesuai atau tidak melalui Geogebra. Penggunaan Geogebra dapat digunakan seperti langkah-langkah sebelumnya dengan memasukkan satu persatu pertidaksamaan dan syarat non negatif.



Mari tentukan koordinat titik potong dari garis kedua pertidaksamaan

Titik potong adalah titik pertemuan di mana kapasitas gudang dan modal terpakai secara optimal. Titik potong kita misalkan sebagai titik A. Berdasarkan gambar grafik yang dihasilkan melalui geogebra adalah sebagai berikut:



Jika dilihat berdasarkan gambar grafik, maka titik potong dari kedua garis atau titik A berada di titik (100,50).



Membuktikan perolehan keuntungan melalui grafik

Setiap titik koordinat (x,y) yang berada di dalam area Daerah Penyelesaian (termasuk titik-titik pojoknya) merupakan kombinasi produksi yang bisa dilakukan oleh pemilik usaha UMKM tersebut. Untuk membuktikan keuntungan, maka harus menentukan fungsi keuntungan.

Keuntungan = (Harga jual - Biaya variabel) Produk

- Keuntungan $x = \dots - \dots = \dots$
- Keuntungan $y = \dots - \dots = \dots$

Fungsi keuntungan = Keuntungan x (x) + Keuntungan y (y) - Biaya tetap

$$f(x, y) = \dots x + \dots y - 500.000$$

Melakukan uji titik pada titik potong atau titik A (100,50)

$$f(100, 50) = \dots (100) + \dots (50) - 500.000$$

$$f(100, 50) = \dots (100) + \dots (50) - 500.000$$

$$f(100, 50) = \dots + \dots - 500.000$$

$$f(100, 50) = \dots$$

Apa yang dapat kalian simpulkan berdasarkan pemahaman mu melalui penyelesaian dan gambar grafik di atas ?