

PROGRAM

LINIER

UNTUK SMK KELAS X

By : IKA WAHYU KURNIA BUDIATI

PROGRAM LINIER

KOMPETENSI INTI

K1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
K2	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
K3	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
K4	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
3.4. Menentukan nilai maksimum dan minimum permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan program linier dua variabel	1. Menentukan himpunan penyelesaian dari Sistem Pertidaksamaan Linier Dua Variabel dengan tepat. 2. Merancang model matematika dari permasalahan Program Linier dengan cermat dan teliti. 3. Menentukan penyelesaian program linier secara teliti. 4. Menyajikan penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan nilai maksimum dengan tepat dan teliti. 5. Menyajikan penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan nilai minimum dengan tepat dan teliti.
4.4. Menyajikan penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linier dua variabel	1. Menyajikan penyelesaian program linier dengan cara garis selidik 2. Menyajikan penyelesaian program linier dengan cara titik sudut

TUJUAN PEMBELAJARAN

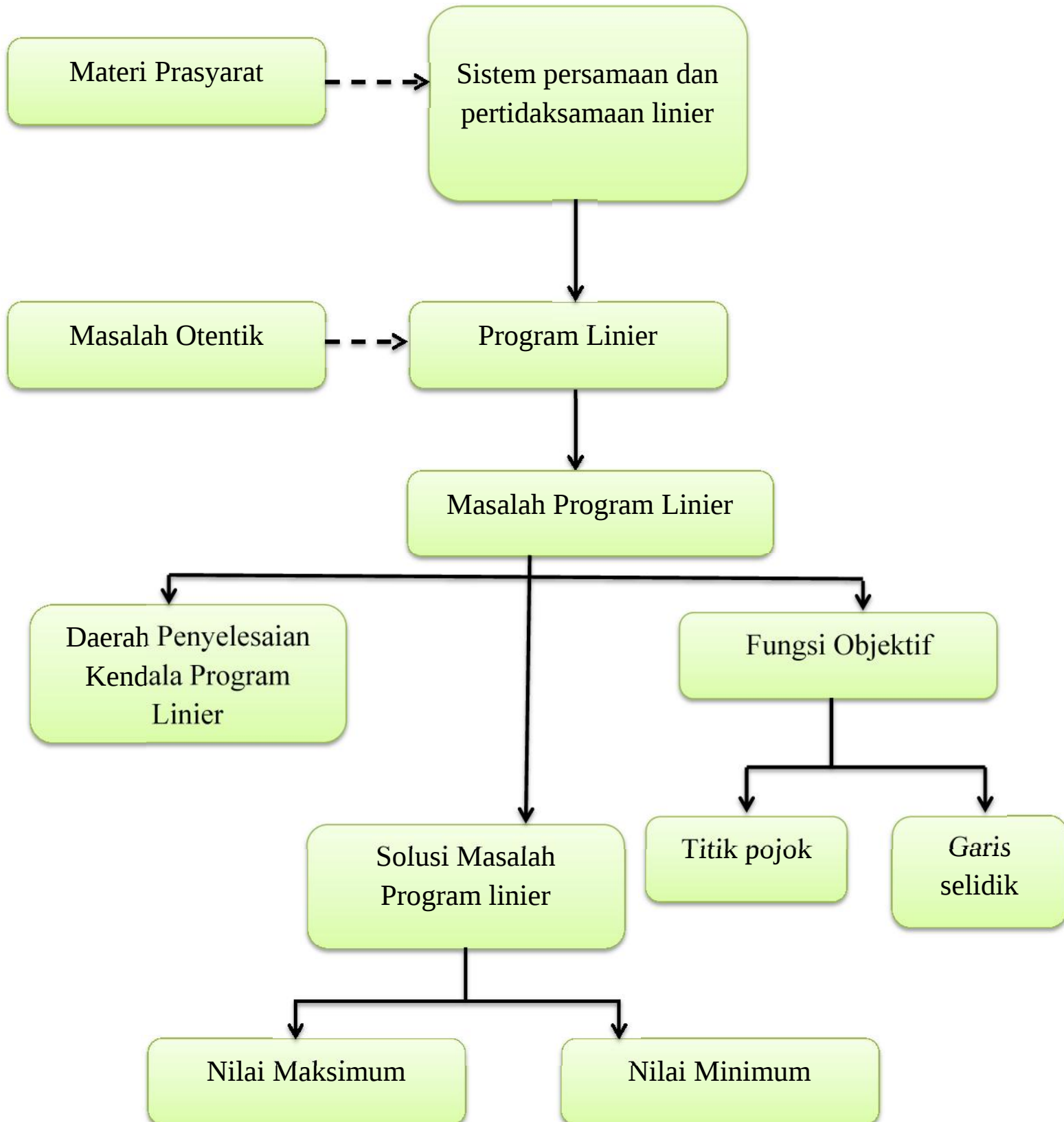
1. Melalui diskusi kelompok dan presentasi, siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian dari Sistem Pertidaksamaan Linier Dua Variabel dengan tepat.
2. Dengan mengamati kasus kontekstual dan berfikir kritis, siswa dapat merancang model matematika dari permasalahan Program Linier dengan cermat dan teliti.
3. Dengan membaca buku dan berdiskusi kelompok, siswa dapat menentukan penyelesaian program linier secara teliti.
4. Dengan mengamati dan berfikir kritis siswa dapat menyajikan penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan nilai maksimum dengan tepat dan teliti.
5. Dengan mengamati dan berfikir kritis siswa dapat menyajikan penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan nilai minimum dengan tepat dan teliti.
6. Dengan mengamati dan berfikir kritis siswa dapat menyajikan penyelesaian program linier dengan cara garis selidik dengan tepat dan teliti.
7. Dengan mengamati dan berfikir kritis siswa dapat menyajikan penyelesaian program linier dengan cara titik sudut dengan tepat dan teliti.

Peran orang tua

Peserta didik bisa meminta bantuan dari orang tua dan guru untuk :

- ❖ Memahami bahan ajar dari guru tentang kegiatan yang akan peserta didik lakukan
- ❖ Memahami konsep dan gambar yang ada didalam bahan ajar jika mengalami kesulitan saat mempelajarinya
- ❖ Menyiapkan media/alat dan bahan dan sumber belajar yang peserta didik butuhkan untuk pembelajaran tiap hari
- ❖ Menyelesaikan tugas yang diberikan dan menyerahkan kepada guru sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan baik secara langsung atau mengirim melalui link yang diberikan

PETA KONSEP



Manfaat program linier



www.tribunnews.com

<https://awsimages.detik.net.id>

Pesawat terbang merupakan salah satu alat transportasi yang memanfaatkan konsep program linier di kehidupan sehari-hari. Ada 2 jenis kursi di pesawat yaitu kursi VIP dan kursi ekonomi. untuk mendapatkan keuntungan maksimal

Lahan parkir merupakan contoh yang memanfaatkan konsep program linier di kehidupan sehari-hari. Ada beberapa jenis kendaraan yang parkir untuk mendapatkan keuntungan maksimal



<https://kumparan.com>



www.tokomesin.com

Toko roti merupakan perusahaan yang memanfaatkan konsep program linier di kehidupan sehari-hari. Ada beberapa jenis roti untuk mendapatkan keuntungan maksimal.

Perumahan merupakan perusahaan yang memanfaatkan konsep program linier di kehidupan sehari-hari. Ada beberapa jenis rumah yang dibangun untuk mendapatkan keuntungan maksimal dan menekan biaya minimal.



www.batasnegeri.com

MATERI PRASYARAT

Ayo ingat kembali materi

Petunjuk Belajar

1. Bacalah uraian materi berikut

Sebelum masuk materi program linier ayo ingat kembali materi sistem persamaan linier dua variabel dan sistem pertidaksamaan linier dua variabel.

A. Persamaan linier dua variabel

Berikut bentuk umum dan ciri-ciri sistem persamaan linear dua variabel.

$$ax + by + c = 0$$

dengan:

x dan y merupakan 2 variabel pada persamaan

a merupakan koefisien variabel x

b merupakan koefisien variabel y

c merupakan konstanta pada ruas kiri

Konstanta 0 pada salah satu ruas merupakan bentuk solusi umum dari fungsi persamaan linear (sebagai konsep dasar). Namun, tidak semua persamaan linear ditulis seperti ini

Penyelesaian Sistem persamaan linier dua variabel

Terdapat 3 cara untuk penyelesaian persamaan linear dua variabel yaitu dengan metode substitusi, eliminasi, dan campuran.

1. Penyelesaian SPLDV dengan Metode Substitusi

Tentukan nilai variabel x dan y dari persamaan berikut menggunakan metode substitusi

$$2x + 4y = 28 \dots (i)$$

$$3x + 2y = 22 \dots (ii)$$

Jawab

Misalnya dipilih persamaan (i) yaitu $2x + 4y = 28$

Memindahkan salah satu variabel pada persamaan yang dipilih Misalnya, dipilih variabel y untuk dipindahkan ke ruas kanan,

$$2x + 4y = 28 \dots (i)$$

$$\Leftrightarrow 2x = 28 - 4y$$

Karena, dipilih variabel y untuk dipindahkan, sehingga diperoleh bentuk solusi untuk variabel x, yaitu menghilangkan koefisien x dengan membagi masing-masing ruas dengan nilai koefisien x,

$$\frac{2x}{2} = \frac{28 - 4y}{2}$$

$$\Leftrightarrow x = 14 - 2y \dots (iii)$$

Sehingga ditemukan persamaan (iii) bentuk solusi dari variabel x, menggabungkan persamaan (iii) pada persamaan yang tidak dipilih di awal (ii) untuk menghitung solusi numerik variabel lainnya

$$3x + 2y = 22 \dots (ii)$$

Karena diperoleh bentuk solusi x pada persamaan (iii),

$$x = 14 - 2y \dots (iii)$$

Selanjutnya gabungkan dengan cara mengganti variabel x sebagai bentuk solusinya pada persamaan (ii),

$$3x + 2y = 22$$

$$\Leftrightarrow 3(14 - 2y) + 2y = 22$$

$$\Leftrightarrow 42 - 6y + 2y = 22$$

$$\Leftrightarrow 42 - 4y = 22$$

$$\Leftrightarrow -4y = 22 - 42$$

$$\Leftrightarrow -4y = -20$$

$$\Leftrightarrow -4y = -20$$

$$\frac{-4}{-4} \quad \frac{-20}{-4}$$

$$\Leftrightarrow y = 5$$

Sehingga, diperoleh solusi variabel $y = 5$

Karena sudah ditemukan solusi variabel $y = 5$, dapat dihitung dengan menggabungkan $y = 5$ pada bentuk solusi x pada persamaan (iii)

$$x = 14 - 2y \dots \text{(iii)}$$

$$\Leftrightarrow x = 14 - 2(5)$$

$$\Leftrightarrow x = 14 - 10$$

$$\Leftrightarrow x = 4$$

Sehingga, diperoleh solusi variabel $x = 4$

Jadi diperoleh $x = 4$ dan $y = 5$

2. Penyelesaian SPLDV dengan Metode Eliminasi

Tentukan nilai variabel x dan y dari persamaan berikut menggunakan metode eliminasi

$$x + 2y = 20$$

$$2x + 3y = 33$$

Jawab

Menghitung variabel x

$$x + 2y = 20 \quad | \times 3$$

$$\underline{2x + 3y = 33} \quad - \quad | \times 2$$

Diperoleh:

$$3x + 6y = 60$$

$$\underline{4x + 6y = 66} \quad -$$

$$-x = -6$$

$$x = 6$$

Menghitung variabel y

$$x + 2y = 20 \quad | \times 2$$

$$\underline{2x + 3y = 33} \quad - \quad | \times 1$$

Diperoleh

$$\begin{array}{r}
 2x + 4y = 40 \\
 \underline{2x + 3y = 33} \quad - \\
 y = 7
 \end{array}$$

Jadi diperoleh $x = 6$ dan $y = 7$

3. Penyelesaian SPLDV dengan Metode Campuran

Tentukan nilai variabel x dan y dari persamaan berikut menggunakan metode campuran

$$\begin{array}{l}
 2x + 3y = 8 \\
 5x + 7y = 19
 \end{array}$$

Jawab

Langkah pertama eliminasi y

$$\begin{array}{r}
 2x + 3y = 8 \quad | \times 7 \\
 \underline{5x + 7y = 19} \quad - | \times 3
 \end{array}$$

Diperoleh

$$\begin{array}{r}
 14x + 21y = 56 \\
 \underline{15x + 21y = 57} \quad - \\
 -x \quad \quad = -1 \\
 x \quad \quad = 1
 \end{array}$$

Selanjutnya substitusikan nilai $x = 1$ ke persamaan

$$2x + 3y = 8$$

Diperoleh

$$\begin{aligned}
 &\Leftrightarrow 2(1) + 3y = 8 \\
 &\Leftrightarrow 2 + 3y = 8 \\
 &\Leftrightarrow 3y = 8 - 2 \\
 &\Leftrightarrow 3y = 6 \\
 &\Leftrightarrow y = 2
 \end{aligned}$$

Jadi diperoleh $x = 1$ dan $y = 2$

B. Pertidaksamaan linier dua variabel

Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)- merupakan suatu kalimat terbuka matematika yang di dalamnya memuat dua variabel. Dengan masing-masing variabel berderajat satu serta dihubungkan dengan tanda ketidaksamaan. Tanda ketidaksamaan yang dimaksud disini antara lain: $>$, $<$, $\leq$, atau $\geq$.

Maka, bentuk dari pertidaksamaan linear bisa kita tuliskan seperti berikut ini:

- $ax + by > c$
- $ax + by < c$
- $ax + by \geq c$
- $ax + by \leq c$

Contoh 1

Tentukan daerah penyelesaian dari pertidaksamaan linear dua variabel berikut

a. $3x + y < 9$

b. $4x - 3y \geq 24$

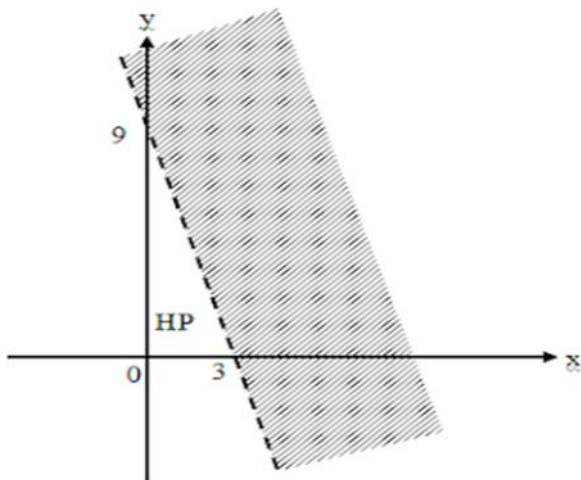
Penyelesaian

a. $3x + y < 9$

$3x + y = 9$

x	3	0
y	0	9
(x,y)	(3, 0)	(0, 9)

grafik penyelesaiannya

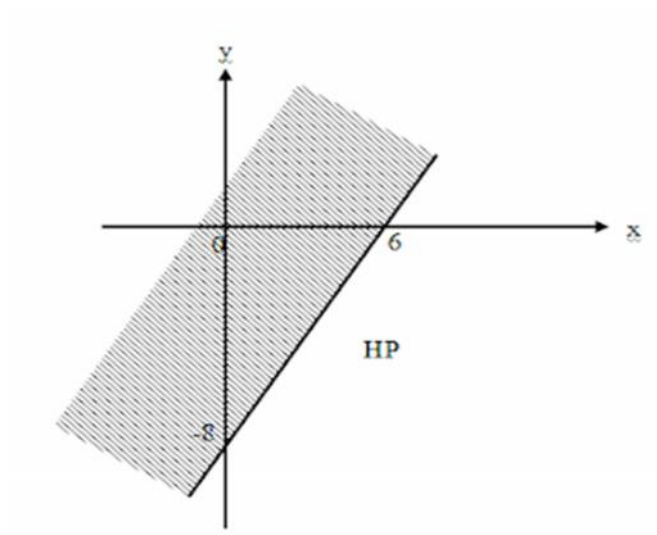


b. $4x - 3y \geq 24$

$4x - 3y = 24$

x	6	0
y	0	-8
(x,y)	(6, 0)	(0, -8)

Grafik Penyelesaian



AKTIVITAS 1

(Problem based learning)

Petunjuk belajar

1. bacalah uraian materi berikut

Program linear adalah suatu metode penentuan nilai optimum dari suatu persoalan linear. Nilai optimum (maksimal atau minimum) diperoleh dari nilai dalam suatu himpunan penyelesaian persoalan linear. Di dalam persoalan linear terdapat fungsi linear yang bisa disebut sebagai fungsi objektif. Persyaratan, batasan, dan kendala dalam persoalan linear merupakan sistem pertidaksamaan linear. Persoalan dalam program linear yang masih dinyatakan dalam kalimat-kalimat pernyataan umum, kemudian diubah kedalam model matematika. Model matematika merupakan pernyataan yang menggunakan peubah dan notasi matematika.

Perhatikan gambar berikut ini



<https://regional.kontan.co.id>

Dalam kegiatan produksi dan perdagangan, baik industri skala besar maupun kecil tidak terlepas dari masalah laba yang harus diperoleh oleh perusahaan tersebut. Tujuan utamanya adalah untuk memperoleh pendapatan yang sebesar-besarnya dengan meminimumkan

pengeluarannya (Optimasi). Untuk tujuan utama tersebut, tentunya pihak perusahaan membuat beberapa kemungkinan strategi yang harus ditempuh untuk mencapainya. Misalnya, pedagang buah-buahan, pedagang hendak membeli buah kelengkeng dan buah papaya karena dua jenis buah tersebut persediaanya menipis. Tentunya pedagang buah akan mengeluarkan biaya untuk membeli dua jenis buah tersebut dengan memperhitungkan keuntungan sebesar-besarnya yang mungkin dapat diperoleh dari masing-masing buah buah dalam kg dan sebagainya.

Dari bacaan tentang pedagang buah-buahan dalam menjual dua macam buah yaitu apel dan jeruk, dengan biaya dan keuntungan berbeda, merupakan salah satu contoh kehidupan sehari-hari yang menggunakan program linier.

DISKUSIKAN

Petunjuk:

- 1. Diskusikan dan selesaikan permasalahan berikut ini bersama anggota kelompokmu.**
- 2. Carilah referensi dari berbagai sumber, bisa dari browsing atau dari sumber yang lain**
- 3. Tulislah hasil jawaban pada lembar jawaban yang tersedia.**
- 4. Kirimkan/unggah file tersebut melalui link atau aplikasi yang ditentukan oleh guru kalian**

Masalah 1

Dalam kehidupan sehari – hari banyak sekali contoh-contoh penggunaan program linier. Tujuan utamanya adalah untuk memperoleh pendapatan yang sebesar-besarnya dengan meminimumkan pengeluarannya (Optimasi). Dapatkah kamu menyebutkan contoh-contoh di kehidupan sehari-hari yang menggunakan program linier?

Jawab

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Masalah 2

MEMBUAT KUE DONAT



<http://oscarbonilla256.blogspot.com>



<https://3.bp.blogspot.com>

Untuk membuat kue donat bahan-bahannya sudah tersedia di supermarket, karena hasil dari praktik membuat donat akan dijual kembali maka bahan tersebut ditanggung oleh kelompok siswa dan keuntungan akan dibagi bersama perkelompok. Bahan yang dibutuhkan diantaranya, tepung terigu dan margarin. Dua jenis bahan yang dibeli masing-masing kelompok yakni tepung terigu dan margarin tidak lebih dari 7 kg.

Berdasarkan cerita “Membuat kue donat” diatas selesaikan masalah a sampai c berikut :

- a. Setelah membaca dan memahami cerita “Membuat Kue Donat”, tentukan berapa kg tepung terigu dan margarin yang mungkin dibeli oleh masing-masing kelompok, dengan melengkapi tabel berikut:

Banyaknya tepung terigu (kg)	Banyaknya Margarin (kg)	Jumlah (kg)

- b. Berdasarkan jawaban masalah 1a, coba kamu misalkan banyaknya tepung terigu (dalam kg) yang dibeli oleh masing-masing kelompok dengan salah satu huruf dan misalkan pula banyaknya margarin (dalam kg) dengan salah satu huruf yang lain. Berdasarkan pemisalan itu, bagaimanakah bentuk penjumlahan yang menyatakan banyaknya (kg)

Informasi :

- Huruf yang digunakan sebagai pengganti banyaknya (dalam kg) tepung terigu dan margarin yang mungkin dibeli oleh masing-masing kelompok disebut variabel
- Kalimat terbuka yang kamu peroleh dari masalah 2b dinamakan Pertidaksamaan Linier Dua Variabel

- c. Berapa banyak variabel dan pangkat tertinggi dari variabel-variabel pada pertidaksamaan yang kamu peroleh pada jawaban masalah 1b?

.....

d. Contoh pertidaksamaan linier dua variabel dan bukan pertidaksamaan linier dua variabel.

Pertidaksamaan linier dua variabel	Bukan pertidaksamaan linier dua variabel
1. $3x + 5y > 5$ 2. $8x + y < 16$ 3. $2x \geq 3y + 24$ 4. $x + y < 5$	1. $5 + 2y > 20$ 2. $x^2 + y > 6$ 3. $2x - 4y \leq 8z$ 4. $3x + 5 \geq 30$

Dari contoh pertidaksamaan diatas, tulislah banyaknya variabel dan pangkat tertinggi dari variabel tersebut.

.....

.....

.....

.....

Berdasarkan jawaban masalah 2a samapai 2c dari informasi diatas, tulislah dengan kata-katamu sendiri pengertian pertidaksamaan linier dua variabel!

Kesimpulan:

Pertidaksamaan linier dua variabel adalah

.....

.....

MASALAH 3



<https://regional.kontan.co.id>

Asep membeli 2 kg mangga dan 1 kg apel dan ia harus membayar Rp15.000,00, sedangkan Intan membeli 1 kg mangga dan 2 kg apel dengan harga Rp18.000,00. Berapakah joko harus membayar jika joko membeli 5 kg mangga dan 3 kg apel?

SOLUSI

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan :

Apa yang kamu pelajari hari ini coba simpulkan

.....

.....



LATIHAN SOAL

1. Asti dan Anton bekerja pada sebuah perusahaan sepatu. Asti dapat membuat tiga pasang sepatu setiap jam dan Anton dapat membuat empat pasang sepatu setiap jam. Jumlah jam bekerja Asti dan Anton 16 jam sehari, dengan banyak sepatu yang dapat dibuat 55 pasang. Jika banyaknya jam bekerja keduanya tidak sama, tentukan lama bekerja Asti dan Anton.
2. Sebuah toko kelontong menjual dua jenis beras sebanyak 50 kg. Harga 1 kg beras jenis I adalah Rp 6.000,00 dan jenis II adalah Rp 6.200,00/kg. Jika harga beras seluruhnya Rp 306.000,00 maka tentukan jumlah beras jenis I dan beras jenis II yang dijual.

AKTIVITAS 2

(Project based learning)

Pendahuluan

Perhatikan ilustrasi berikut

Masalah 1



<https://malang.merdeka.com> <http://fashionterubdate.blogspot.com> www.topkeren.com

Seorang penjahit membuat dua jenis pakaian, yaitu pakaian anak-anak dan pakaian dewasa. Satu pakaian anak –anak memerlukan waktu 1 jam untuk pemotongan, 0,5 jam untuk tahap pengobrasan dan 1,5 jam untuk tahap penjahitan. Sedangkan satu pakain dewasa memerlukan waktu 1,5 jam untuk tahap pe,otongan, 1 jam untuk pengobrasan dan 2,5 jam untuk tahap penjahitan. Penjahit tersebut memiliki waktu mengerjakan pesanan selama 20 jam untuk pemotongan, 15 jam untuk tahap pengobrasan dan 40 jam untuk tahap penjahitan. Keuntungan bersih pakaian anak-anak dan dewasa adalah Rp. 15.000,00 dan Rp. 30.000,00. Buatlah model matematika dari masalah program linier tersebut agar diperoleh keuntungan yang sebesar-besarnya.

Penyelesaian

- Produknya adalah pakaian anak-anak dan pakaian dewasa serta kendalanya adalah waktu pengerjaan yang dibagi menjadi 3 yaitu pemotongan, pengobrasan dan penjahitan. Misalkan banyaknya pakaian anak-anak = x dan banyaknya pakaian dewasa = y . agar lebih mudah persoalan diatas disajikan dalam bentuk table berikut

	Pakaian anak-anak (x)	Pakaian dewasa (y)	waktu
Pemotongan	1	1,5	20
Pengobrasan	0,5	1	15
Penjahitan	1,5	2,5	40
Keuntungan	15000	30000	

- Menyusun fungsi kendala

$$\text{Waktu pemotongan} = x + 1,5 y \leq 20 \text{ atau } 2x + 3y \leq 40$$

$$\text{Waktu pengobrasan} = 0,5 x + y \leq 15 \text{ atau } x + 2y \leq 30$$

$$\text{Waktu penjahitan} = 1,5 x + 2,5 y \leq 40 \text{ atau } 3x + 5y \leq 80$$

$$\text{Banyaknya barang positif } x \geq 0, y \geq 0$$

- Menyusun fungsi tujuan atau fungsi objektif atau fungsi sasaran

$$z = 15.000 x + 30.000 y \text{ atau ditulis } f(x, y) = 15.000 x + 30.000 y$$

Dimana fungsi tujuannya adalah fungsi keuntungan yang akan ditentukan nilai maksimumnya

Jadi model matematikanya adalah

$$2x + 3y \leq 40, x + 2y \leq 30, 3x + 5y \leq 80, x \geq 0, y \geq 0$$

$$\text{Fungsi tujuannya } z = 15.000 x + 30.000 y$$

Masalah 2

Seorang pemilik toko sepatu ingin mengisi tokonya dengan sepatu laki-laki paling sedikit 100 pasang dan sepatu wanita paling sedikit 150 pasang. Toko tersebut dapat memuat 460 pasang sepatu. Keuntungan setiap pasang sepatu laki-laki Rp10.000,00 dan setiap pasang sepatu wanita Rp5.000,00. Jika banyak sepatu laki-laki tidak boleh melebihi 150 pasang, tentukan model matematika dan gambarlah pada diagram kartesius!

Diketahui:

- sepatu laki-laki paling sedikit 100 pasang Sepatu wanita paling sedikit 150 pasang
- Kapasitas maksimum took tidak lebih dari 460 pasang Keuntungan sepatu laki-laki Rp 10.000,00 Keuntungan sepatu wanita Rp 5.000,00
- Sepatu laki-laki tidak boleh melebihi 150 pasang

Ditanya: hitunglah keuntungan maksimum yang didapatkan!

Jawab:

- Membuat model matematika

Langkah awal adalah memisalkan banyaknya sepatu dalam bentuk variable, misalkan:

x adalah banyaknya sepatu laki-laki

y adalah banyaknya sepatu wanita

Dengan x dan y adalah bilangan asli

Sehingga didapatkan model matematikanya adalah

$$x \geq 100$$

$$y \geq 150$$

$$x \leq 100$$

$$x + y \leq 460$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Fungsi objektifnya yaitu

$$f(x, y) = 10.000 x + 5000 y$$

- Menentukan masing-masing koordinat untuk titik pojoknya

i. Titik A adalah perpotongan antara garis $x = 100$ dan garis $y = 150$ jadi koordinat titik A adalah A (100,150)

ii. Titik B adalah perpotongan antara garis $x = 150$ dan garis $y = 150$ jadi koordinat titik B adalah B (150,150)

iii. Titik C adalah perpotongan antara garis $x = 150$ dan garis $x + y = 460$ jadi koordinat titik C

$$x + y = 460$$

$$x = 150$$

$$y = 310$$

Jadi koordinat titik C adalah C (150,310)

iv. Titik D adalah perpotongan antara garis $x = 100$ dan garis $x + y = 460$ jadi koordinat titik D

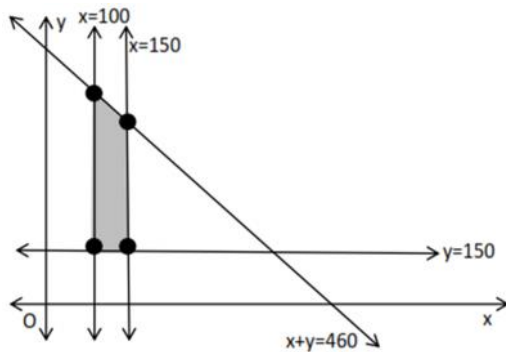
$$x + y = 460$$

$$x = 100$$

$$y = 360$$

Jadi koordinat titik D adalah D (100,360)

- Menggambar model matematika pada bidang kartesius



AYO MENGERJAKAN PROYEK

Petunjuk:

1. Diskusikan dan selesaikan proyek berikut ini bersama anggota kelompokmu.
2. Tulislah hasil jawaban pada lembar jawaban yang tersedia.
3. Tulislah rincian tiap-tiap langkah dalam menyelesaikan permasalahan mulai dari apa yang diketahui, apa yang ditanya hingga menemukan hasilnya.
4. Kirimkan/unggah file tersebut melalui link atau aplikasi yang ditentukan oleh guru kalian

Tugas

1. lakukanlah wawancara atau observasi ke toko di sekitar Kalian, Hal yang perlu di tanyakan yaitu minimal dua barang yang banyak peminatnya dan modal yang dibutuhkan untuk membeli barang tersebut.
2. setelah wawancara buatlah laporan prediksi keuntungan maksimum atau minimum yang dialami penjual

Jawab

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan :

Apa yang kamu pelajari hari ini coba simpulkan

.....
.....



LATIHAN SOAL

1. Pedagang buah memiliki modal Rp. 1.000.000,00 untuk membeli apel dan pisang untuk dijual kembali. Harga beli tiap kg apel Rp 4000,00 dan pisang Rp 1.600,00. Tempatnya hanya bisa menampung 400 kg buah. Tentukan jumlah apel dan pisang agar kapasitas maksimum.
2. Andi membeli 3 baju dan 5 celana dengan harga total Rp 350.000,- Sedangkan Budi yang hanya membeli 1 baju dan 1 celana harus membayar Rp 90.000,- Jika harga masing-masing sebuah baju dan sebuah celana adalah x dan y , buatlah model matematika untuk persoalan tersebut!

AKTIVITAS 3

(Discovery learning)

Perhatikan ilustrasi berikut

Masalah 1



mercubuana.ac.id

Luas daerah suatu lahan parkir adalah 1.760 m^2 . Luas rata-rata untuk mobil kecil 4 m^2 dan mobil besar 20 m^2 . Daya tampung maksimum hanya 200 kendaraan. Biaya parkir mobil kecil Rp5.000/jam dan mobil besar Rp8.000/jam. Jika dalam satu jam terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang pergi dan datang, berapakah penghasilan maksimum tukang parkirnya?

Pembahasan:

Diketahui:

x = banyaknya mobil kecil yang terparkir dalam satu jam

y = banyaknya mobil besar yang terparkir dalam satu jam

Tabel keterkaitan

Benda	Banyaknya	Luas lahan	Biaya
Mobil kecil	x	$4x$	$5.000x$
Mobil besar	y	$20y$	$8.000y$
Kapasitas	≤ 200	≤ 1760	$z = 5.000x + 8.000y$

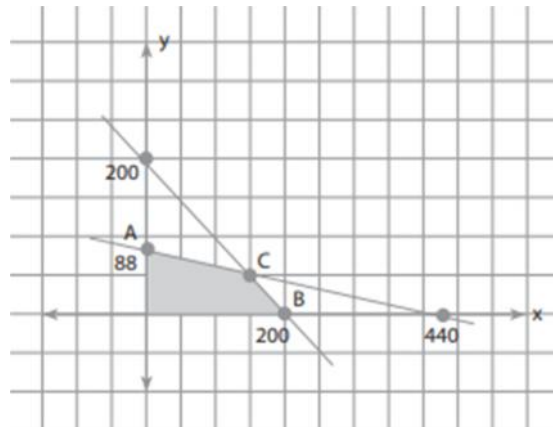
Model matematikanya adalah sebagai berikut.

$$x + y \leq 200;$$

$$4x + 20y \leq 1.760 \text{ atau } x + 5y \leq 440;$$

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

Untuk fungsi objektifnya adalah $z = f(x, y) = 5.000x + 8.000y$, sehingga gambar daerahnya adalah sebagai berikut.



Gunakan metode titik pojok. Salah satu titik C belum diketahui, tetapi bisa dengan mudah dicari dengan eliminasi.

$$\begin{array}{r} x + 5y = 440 \\ x + y = 200 \quad - \\ \hline 4y = 240 \\ y = 60 \end{array}$$

Substitusikan nilai y ke persamaan $x + y = 200$, diperoleh $y = 140$. Dengan demikian C (140, 60).

Substitusikan semua titik sudut yang diketahui.

Titik sudut	$z = 5.000x + 8.000y$	Keterangan
A(0, 88)	$z = 5.000(0) + 8.000(88) = \text{Rp}704.000$	Minimum
B(200, 0)	$z = 5.000(200) + 8.000(0) = \text{Rp}1.000.000$	
C(140, 60)	$z = 5.000(140) + 8.000(60) = \text{Rp}1.180.000$	Maksimum

Jadi, pendapatan maksimum tukang parkirnya adalah Rp1.180.000.

AYO DISKUSIKAN

Petunjuk:

1. Diskusikan dan selesaikan permasalahan berikut ini bersama anggota kelompokmu.
2. Tulislah hasil jawaban pada lembar jawaban yang tersedia.
3. Tulislah rincian tiap-tiap langkah dalam menyelesaikan permasalahan mulai dari apa yang diketahui, apa yang ditanya hingga menemukan hasilnya.
4. Kirimkan/unggah file tersebut melalui link atau aplikasi yang ditentukan oleh guru kalian

PERMASALAHAN

PT. Disney akan memproduksi boneka dua jenis boneka yaitu boneka “Hello Kitty” dan boneka “Winnie the Pooh”. Proses pembuatan boneka melalui dua mesin, untuk boneka “Hello Kitty” yaitu 20 menit mesin I dan 10 menit mesin II sedangkan untuk boneka “Winnie The Pooh” yaitu 10 menit mesin I dan 20 menit mesin II. Mesin I dan mesin II masing-masing beroperasi 8 jam per hari. Jika PT. Disney menjual boneka “Hello Kitty” dan “Winnie The Pooh” dengan keuntungan masing-masing Rp10.000,00 dan Rp8.500,00 per buah.

- a. Buatlah model matematika dari permasalahan ini agar dapat memperoleh keuntungan sebesar-besarnya!
- b. Tentukan banyaknya boneka “Hello Kitty” dan “Winnie The Pooh” yang diproduksi agar dapat memperoleh keuntungan sebesar-besarnya!
- c. Tentukanlah keuntungan maksimum yang mungkin diperoleh PT. Disney!

SOLUSI

.....

.....

.....

.....

.....

Alternatif Jawaban

- Diketahui : Pembuatan boneka “Hello Kitty” menggunakan 20 menit mesin I dan 10 menit mesin II
Pembuatan boneka “Winnie The Pooh” menggunakan 10 menit mesin I dan 20 menit mesin II
Mesin I dan II masing-masing beroperasi selama 8 jam per hari
Penjualan boneka “Hello Kitty” dan Winnie The Pooh” masing-masing adalah Rp. 10.000,00 dan Rp 8.500,00 per boneka
- Ditanya : a. Buatlah model matematikanya!
b. Tentukanlah keuntungan maksimumnya!
c. Tentukan banyaknya boneka “Hello Kitty” dan „Winnie The Pooh” yang harus di produksi agar PT. Disney mendapatka keuntungan yang sebesar-besarnya!

Jawab :

a. Membuat model matematikanya

Untuk membuat model matematikanya maka langkah awal adalah memisalkan bonek-boneka yang di produksi dengan suatu variable pengganti

Misalkan:

= banyaknya boneka Hello Kitty yang diproduksi

= banyaknya boneka Winnie The Pooh yang

diproduksi Dengan dan adalah bilangan asli

Permasalahan diatas jika dibuat dalam sebuah table maka akan menjadi seperti berikut ini

	hello kitty (x)	winnie the pooh (y)	Total Waktu dalam menit
Mesin I	20	10	480
Mesin II	10	20	480

Fungsi objektif : $f(x, y) = 10000x + 8500y$

Dari table diatas didapatkan fungsi kendalanya adalah sebagai berikut:

x, y bilangan asli : $x \geq 0, y \geq 0$ $x \geq 0, y \geq 0$

Pada mesin 1	: $20x + 10y \leq 480$	atau $2x + y \leq 48$
Pada mesin II	: $10x + 20y \leq 480$	$x + 2y \leq 48$

b. Menentukan keuntungan maksimum

Dengan menggunakan model matematika diatas maka kita akan menghitung keuntungan maksimumnya dengan berdasarkan fungsi objektif yang sudah kita tulis diatas. Dengan menggunakan metode uji titik pojok, maka akan didapat penyelesaiannya.

- Menggambar pertidaksamaan diatas pada bidang kartesius

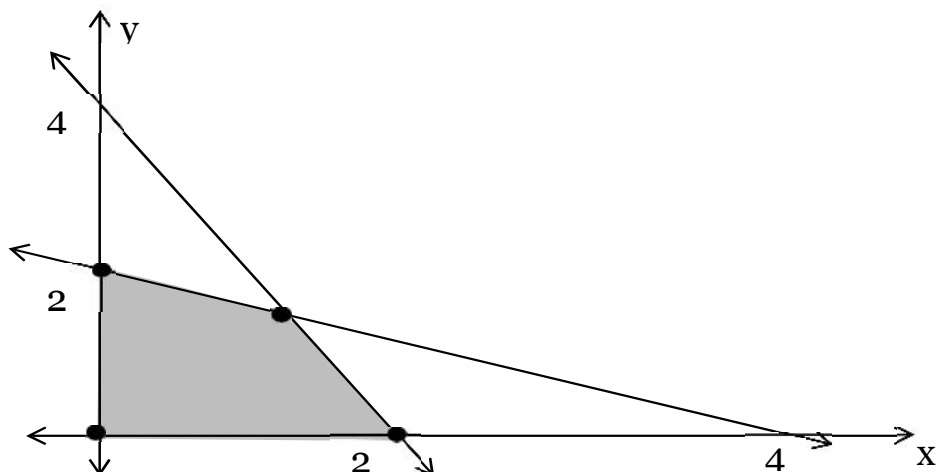
Pertidaksamaan $2x + y \leq 48$ menjadi $2x + y = 48$

F (x,y)	x	y
(0,48)	0	48
(24,0)	24	0

Pertidaksamaan $x + 2y \leq 48$ menjadi $x + 2y = 48$

F (x,y)	x	y
(0,24)	0	24
(48,0)	48	0

Sketsa grafiknya



- Menentukan titik-titik pojok untuk pertidaksamaan diatas

i. Titik A adalah titik pusat perpotongan garis $x = 0$ atau sumbu y dengan garis $y=0$ atau sumbu x sehingga koordinat titik A adalah A (0,0)

ii. Titik B adalah titik perpotongan antara garis $2x + y \leq 48$ dengan garis $y=0$ atau sumbu x sehingga didapat

$$2x + y = 48$$

$$\underline{y = 48} \quad -$$

$$2x = 48$$

$$x = 24$$

jadi koordinat titik B adalah B (24, 0)

iii. Titik C adalah titik perpotongan antara garis $2x + y = 48$ dengan garis $x + 2y = 48$ sehingga didapat

$$\begin{array}{r|l} 2x + y = 48 & \times 2 \\ x + 2y = 48 & \times 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} 4x + 2y = 96 \\ x + 2y = 48 \end{array}$$

$$\underline{3x = 48} \quad -$$

$$x = 16$$

Nilai $x = 16$ dimasukkan kepersamaan $x + 2y = 48$

Didapat

$$x + 2y = 48$$

$$16 + 2y = 48$$

$$2y = 48 - 16$$

$$2y = 32$$

$$y = 16$$

jadi koordinat titik C adalah C (16, 16)

iv. Titik D adalah titik perpotongan antara garis $x + 2y \leq 48$ dengan garis $x=0$ atau sumbu y sehingga didapat

$$x + 2y = 48$$

$$\underline{x = 48} \quad -$$

$$2y = 48$$

$$y = 24$$

jadi koordinat titik B adalah B (0,24)

- Menghitung keuntungan maksimumnya

Memasukkan koordinat titik pojoknya dengan fungsi objektifnya dalam suatu table

Koordinat titik pojok (x,y)	Fungsi objektif $f(x,y)= 10000x + 8500y$
A (0,0)	0
B (24,0)	240.000
C (16,16)	296.000
D (0,24)	204.000

Dari table diatas terlihat bahwa keuntungan maksimum yang didapat adalah sebesar Rp. 296.000,00.

- c. Menentukan banyaknya boneka yang harus di produksi agar mendapatkan keuntungan yang sebesar-besarnya

Keuntungan sebesar-besarnya akan didapat dengan memproduksi 16 buah boneka Hello Kitty dan 16 buah boneka Winnie The Pooh

Kesimpulan :

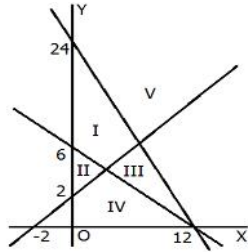
Apa yang kamu pelajari hari ini coba simpulkan

.....
.....

AYO UKUR PEMAHAMANMU

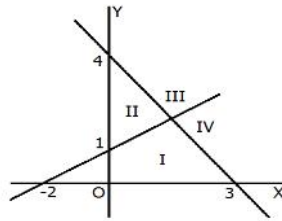
1. Pada gambar berikut, yang merupakan daerah himpunan penyelesaian system pertidaksamaan $2x + y \leq 24$, $x + 2y \geq -12$, $x - y \geq -2$ adalah daerah

- a. I
- b. II
- c. III
- d. IV
- e. V



2. Himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan $2x - y \leq 2$, $4x + 3y \leq 12$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ pada gambar terletak di daerah

- a. I
- b. II
- c. III
- d. I dan IV
- e. II dan III



3. Untuk membuat barang tipe A, diperlukan 4 jam kerja mesin I dan 2 jam mesin II. Untuk membuat barang tipe B, diperlukan 5 jam kerja mesin I dan 3 jam kerja mesin II. Setiap hari masing-masing mesin tersebut bekerja tidak lebih dari 15 jam. Jika setiap hari dapat dihasilkan x barang tipe A dan y barang tipe B, maka model matematika yang tepat adalah

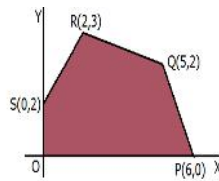
- a. $4x + 2y \leq 15$, $5x + 3y \leq 15$, $x \geq 0$, $y \geq 0$
- b. $4x + 5y \leq 15$, $2x + 3y \leq 15$, $x \geq 0$, $y \geq 0$
- c. $3x + 2y \leq 15$, $5x + 3y \leq 15$, $x \geq 0$, $y \geq 0$
- d. $4x + 2y \leq 15$, $3x + 3y \leq 15$, $x \geq 0$, $y \geq 0$
- e. $3x + 2y \leq 15$, $5x + 2y \leq 15$, $x \geq 0$, $y \geq 0$

4. Harga perbungkus lilin A Rp2.000,00 dan lilin B Rp1.000,00. Jika pedagang hanya mempunyai modal Rp800.000,00 dan kiosnya hanya mampu menampung 500 bungkus lilin, maka model matematika dari permasalahan diatas adalah

- a. $x + y \geq 500$, $2x + y \geq 800$, $x \geq 0$, $y \geq 0$
- b. $x + y \leq 500$, $2x + y \leq 800$, $x \geq 0$, $y \geq 0$
- c. $x + y \leq 500$, $2x + y \leq 800$, $x \leq 0$, $y \leq 0$
- d. $x + y \geq 500$, $2x + y \geq 800$, $x \leq 0$, $y \leq 0$
- e. $x + y \leq 500$, $2x + y \geq 800$, $x \leq 0$, $y \geq 0$

5. Diketahui segi lima OPQRS merupakan himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan, maka nilai maksimum fungsi obyektif $3x + y$ terletak di titik

- S
- R
- Q
- P
- O



6. Seorang tukang roti mempunyai bahan A,B dan C masing-masing sebanyak 160 kg, 110 kg dan 150 kg. Roti I memerlukan 2 kg bahan A, 1 kg bahan B dan 1 Kg bahan C Roti II memerlukan 1 kg bahan A, 2 kg bahan B dan 3 Kg bahan C Sebuah roti I dijual dengan harga Rp.30.000 dan sebuah roti II dijual dengan harga Rp.50.000, pendapatan maksimum yang dapat diperoleh tukang roti tersebut adalah...

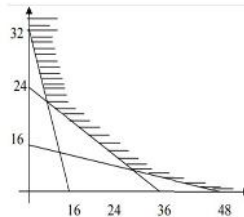
- Rp. 8000.000,-
- Rp. 4500.000,-
- Rp. 3900.000,-
- Rp. 3100.000,-
- Rp. 2900.000,-

7. Luas daerah parkir 1.760 m² . Luas rata-rata untuk mobil kecil 4 m² dan mobil besar 20 m² . Daya tampung maksimum hanya 200 kendaraan, biaya parkir mobil kecil Rp. 1000/jam dan mobil besar Rp.2000/jam. Jika dalam satu jam terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang pergi dan datang, maka hasil maksimum tempat parkir itu adalah:

- Rp.176.000,-
- Rp. 200.000,-
- Rp.260.000,-
- Rp. 300.000,-
- Rp.340.000,-

8. Nilai minimum fungsi objektif $5x + 10y$ pada himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan yang grafik himpunan penyelesaiannya disajikan pada daerah berarsir seperti gambar di bawah adalah

- 410
- 320
- 240
- 200
- 160



9. Suatu perusahaan meubel memerlukan 18 unsur A dan 24 unsur B per hari. Untuk membuat barang jenis I dibutuhkan 1 unsur A dan 2 unsur B, sedangkan untuk membuat barang jenis II dibutuhkan 3 unsur A dan 2 unsur B. Jika barang jenis I dijual seharga Rp 250.000,00 per unit dan barang jenis II dijual seharga Rp 400.000,00 per unit, maka agar penjualannya mencapai maksimum, berapa banyak masing-masing barang harus dibuat?

- 6 jenis I
- 12 jenis II

- c. 6 jenis I dan 6 jenis II
 - d. 3 jenis I dan 9 jenis II
 - e. 9 jenis I dan 3 jenis II
10. Seorang pedagang sepeda ingin membeli 25 sepeda untuk persediaan. Ia ingin membeli sepeda gunung dengan harga Rp1.500.000,00 per buah dan sepeda balap dengan harga Rp2.000.000,00 per buah. Ia merencanakan tidak akan mengeluarkan uang lebih dari Rp42.000.000,00. Jika keuntungan sebuah sepeda gunung Rp500.000,00 dan sebuah sepeda balap Rp600.000,00, maka keuntungan maksimum yang diterima pedagang adalah...
- a. Rp13.400.000,00
 - b. Rp12.600.000,00
 - c. Rp12.500.000,00
 - d. Rp10.400.000,00
 - e. Rp8.400.000,00

AYO MELAKUKAN REFLEKSI

Petunjuk

Isilah kolom-kolom berikut untuk melakukan refleksi dan penilaian diri atas pencapaian hasil yang telah kalian peroleh. Tunjukkan kepada orang tua dan guru untuk mendapat persetujuan. Jika tidak memungkinkan untuk bertemu dengan gurumu secara langsung, sampaikan hasil refleksimu kepada guru mata pelajaran melalui link yang disediakan guru kalian.

- Refleksi pemahaman materi

Tulislah materi yang telah kalian pelajari

Yang sudah saya pelajari pada materi ini adalah

.....

Hal baru yang saya pelajari adalah

.....

- Refleksi proses belajar

Lingkari atau beri tanda √ pada angka yang sesuai untuk menggambarkan kesungguhan kalian untuk mempelajari materi

Upaya yang telah saya lakukan untuk mempelajari materi ini:											
Tidak belajar	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	Belajar dengan sungguh-sungguh

- Refleksi sikap

Tuliskan √ tanda pada kolom yang sesuai dengan sikap kalian tunjukkan selama belajar

	kurang	cukup	baik	Sangat baik
Tanggung jawab				
Kejujuran				
kedisiplinan				

Kunci jawaban

1	A
2	A
3	C
4	B
5	D
6	D
7	C
8	D
9	E
10	A

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah jawaban yang benar}}{20} \times 100$$

Berapakah pencapaianmu?



100 – 80



70 – 50



<50

Rencana saya untuk
mencapai hasil maksimal
pada pembelajaran
berikutnya.