



e-Modul

MATEMATIKA



XI



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah
Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas
2019



PROGRAM LINEAR DUA VARIABEL

Penyusun :

Yoga Noviyanto, S.Pd.
SMAN 5 Purwokerto

Reviewer :

Ariyan Pradana, S.Pd.

Validator :

Nurul Masita Mukhtar, S.Pd.

Daftar Isi

Daftar Isi

Penyusun

Peta Konsep

Glosarium

Pendahuluan

Identitas Modul

Kompetensi Dasar

Deskripsi

Petunjuk Penggunaan Modul

Materi Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran I

1. Tujuan

2. Uraian Materi

3. Rangkuman

4. Latihan Essay

5. Latihan Pilihan Ganda

6. Penilaian Diri

Kegiatan Pembelajaran II

1. Tujuan

2. Uraian Materi

3. Rangkuman

4. Latihan Essay

5. Latihan Pilihan Ganda

6. Penilaian Diri

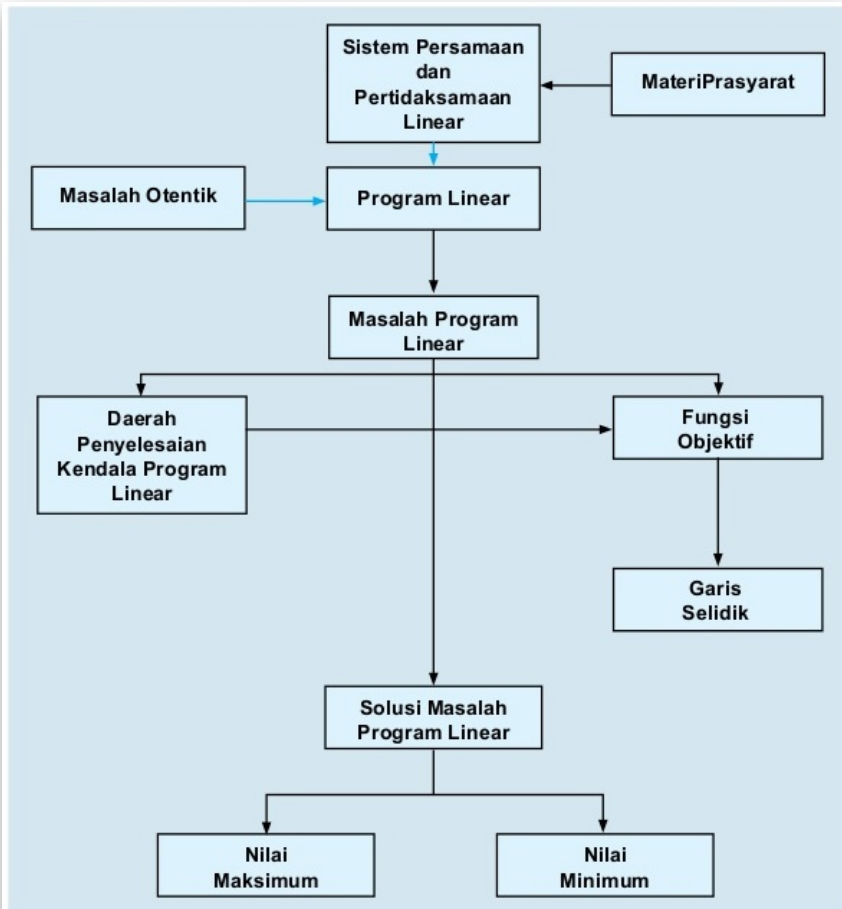
Evaluasi

Daftar Pustaka

e-Modul 2019

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Peta Konsep



Peta Konsep

Sumber : princessayu4.blogspot.com/2013/11/peta-konsep-transpor-aktif



Daftar Isi

e-Modul 2019

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Glosarium

Absis	:	jarak di sepanjang sumbu horisontal pada grafik koordinat
Eliminasi	:	melenyapkan; dalam sistem persamaan, eliminasi berarti proses menggabungkan persamaan untuk menghilangkan salah satu peubahnya sehingga lebih mudah dikerjakan
Fungsi	:	suatu aturan, biasanya berupa persamaan, tabel, atau grafik yang menghubungkan setiap anggota (biasanya suatu bilangan) dari satu himpunan bilangan pada anggota tertentu himpunan bilangan lain
Fungsi Linear	:	pemetaan suatu titik melalui persamaan linear dengan dua variabel
Grafik	:	sebuah gambar yang menyatakan jawaban persamaan matematika
Himpunan	:	kumpulan benda-benda yang jelas (real) atau tidak jelas (abstrak)
Himpunan Penyelesaian	:	himpunan jawaban dari persamaan atau pertidaksamaan
Persamaan	:	kalimat matematika yang memiliki simbol "sama dengan" di dalamnya
Pertidaksamaan	:	suatu kalimat/ Pernyataan yang memiliki satu dari simbol-simbol "tidak sama dengan, kurang dari, lebih dari, kurang dari sama dengan dan lebih dari sama dengan"



Daftar Isi

e-Modul 2019

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Pendahuluan

IDENTITAS MODUL

Nama Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas / Semester / Alokasi Waktu	: XI / I (satu) / 16 JP
Judul eModul	: Program Linear Dua Variabel

KOMPETENSI DASAR

- 3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual.
 - 3.1.1 Menjelaskan pengertian program linear dua variabel.
 - 3.1.2 Menjelaskan sistem pertidaksamaan linier dua variabel.
 - 3.1.3 Menjelaskan nilai optimum fungsi objektif.
 - 3.1.4 Menjelaskan penerapan program linier dua variabel dalam menyelesaikan masalah.
- 4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel.
 - 4.1.1 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel.
 - 4.1.2 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel.

DESKRIPSI

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering menggunakan prinsip-prinsip pada program linear yang tanpa didasari seperti pada proyek bangunan perumahan, pemakaian tanah untuk lahan parkir, pemakaian obat dari dokter untuk pasiennya dan sebagainya. Seringkali pada aplikasi program linear itu dijumpai perkataan “maksimum” ataupun juga “minimum”. Penyelesaian program linear pada pertidaksamaan linear secara grafik dapat berupa daerah tertutup yang merupakan syarat maksimum fungsi objektif dan daerah terbuka yang merupakan syarat minimum fungsi objektif. Program linear merupakan bagian dari matematika terapan yang terdiri atas dan pertidaksamaan linear. Permasalahan program linear adalah permasalahan untuk menentukan besarnya masing-masing nilai variabel yang mengoptimalkan (maksimum atau minimum) nilai fungsi objektif dengan memperhatikan batas-batasnya.

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Untuk mempelajari modul ini , hal-hal yang perlu kalian lakukan adalah:

1. Haruslah berurutan, karena materi yang mendahului merupakan prasyarat untuk mempelajari materi berikutnya.
2. Pahami contoh-contoh soal yang ada, dan kerjakan semua soal latihan yang ada. Jika dalam mengerjakan soal Anda menemui kesulitan, kembalilah mempelajari materi yang terkait.

3. Kerjakanlah soal evaluasi dengan cermat. Jika Anda menemui kesulitan dalam mengerjakan soal evaluasi, kembalilah mempelajari materi yang terkait.
4. Jika Anda mempunyai kesulitan yang tidak dapat Anda pecahkan, catatlah, kemudian tanyakan kepada guru pada saat kegiatan tatap muka atau bacalah referensi lain yang berhubungan dengan materi program linear dua variabel. Dengan membaca referensi lain, Anda juga akan mendapatkan pengetahuan tambahan.

"Karakter bukan diajarkan lewat teori dan wejangan. Karakter diajarkan pakai teladan, dengan contoh nyata" – **Anies Baswedan**

"Belajar tanpa berpikir itu tidaklah berguna, tapi berpikir tanpa belajar itu sangatlah berbahaya!" – **Soekarno**

MATERI PEMBELAJARAN

Materi yang terdapat dalam eModul Program Linear Dua Variabel ini meliputi pengertian Program Linear Dua Variabel, Sistem Pertidaksamaan Linier Dua Variabel, Nilai Optimum Fungsi Objektif serta Penerapan Program Linier Dua Variabel

Program linear atau biasa disebut juga sebagai optimasi linear merupakan suatu program yang bisa dipakai untuk memecahkan masalah mengenai optimasi. Di dalam masalah optimasi linear, batasan-batasan atau kendala-kendalanya bisa diterjemahkan ke dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear. Nilai-nilai perubah yang memenuhi suatu sistem pertidaksamaan linear berada pada suatu

himpunan penyelesaian yang mempunyai beragam kemungkinan penyelesaian. Dari beragam kemungkinan penyelesaian tersebut terdapat sebuah penyelesaian yang memberikan hasil paling baik (penyelesaian optimum). Jadi dapat disimpulkan bahwa tujuan dari masalah optimasi linear adalah untuk mengoptimalkan (memaksimalkan atau meminimumkan) sebuah fungsi f . Fungsi f ini disebut dengan fungsi sasaran, fungsi tujuan, atau fungsi objektif.

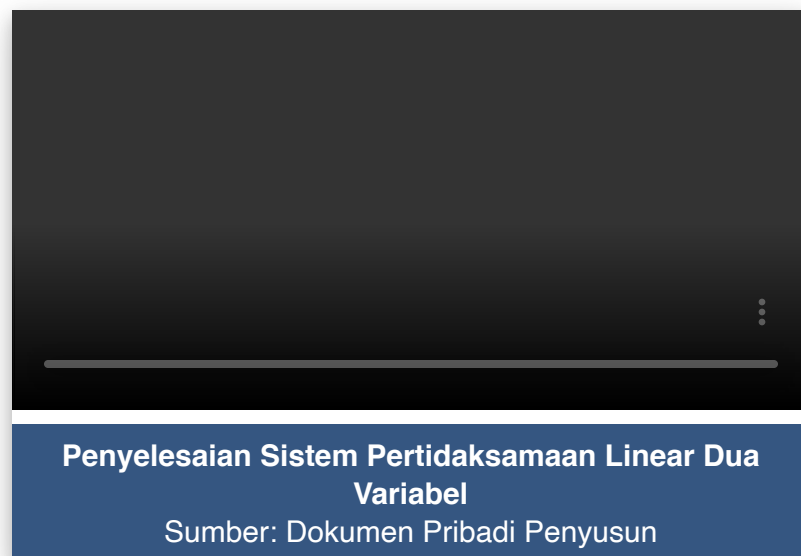


Daftar Isi

Kegiatan Pembelajaran I

1. TUJUAN

Dengan menggunakan pembelajaran dengan pendekatan Scientific Learning dan menggunakan model Discovery Learning (Pembelajaran Penemuan) dan Problem Based Learning (Pembelajaran Berbasis Masalah)/projek, Peserta Didik diharapkan dapat menyelesaikan sistem pertidaksamaan linear dua variabel dan menentukan SPLDV dari daerah penyelesaian serta membuat model matematika dari soal daerah yang ada, untuk mengingat bagaimana tahap-tahap penyelesaian pertidaksamaan silahkan perhatikan video dibawah ini:



Dari video diatas maka dapat kita ketahui tahap-tahap dalam penyelesaian Sistem Pertidaksamaan linear dua variabel, secara umum

langkah-langkah dalam penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel sebagai berikut:

1. Menentukan Model Matematika
2. Menentukan Daerah Penyelesaian Dengan Metode Grafik
3. Melakukan Uji Titik Pojok
4. Menentukan Nilai Optimum Pada Fungsi Objektif
5. Menggunakan Garis Selidik

" Setitik embun dapat melembabkan daun daunan, sederas hujan dapat membahasi daun beserta dahannnya sungguh ilmu yang kamu dapat pada kami bagaikan hujan deras yang tak pernah berhenti membahasi kami. kami tumbuh dan berkembang dan selanjutnya memekari seluruh sekitar kami dan akhirnya membuat mahluk ciptaan Tuhan menjadi bahagia dengan keberadaan kami. Terima kasih telah menjadi hujan deras buat otak dan akhlak kami."

2. URAIAN MATERI

2.1. Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel



Gambar :

potret produksi meja dan kursi (sumber:
pusatmebel.files.wordpress.com)

Jika diketahui seorang pengusaha mebel akan memproduksi meja dan kursi menggunakan bahan dari kayu dengan ukuran tertentu. satu meja memerlukan bahan 10 potong kayu dan satu kursi memerlukan bahan 5 potong kayu. pengusaha memiliki persediaan kayu 500 potong. banyak meja yang akan di produksi paling sedikit 10 unit dan banyak kursi yang diproduksi paling sedikit 20 unit, berapa kira-kira biaya yang diperlukan untuk memproduksi meja dan kursi tersebut?

Biaya produksi meja dan kursi dapat diketahui dengan menghitung biaya minimum dan biaya maksimum produksi. biaya maksimum dan minimum dapat dihitung jika biaya produksi mrja dan kursi diketahui, dalam matematika terdapat materi yang membahas tentang nilai maksimum dan nilai minimum. materi tersebut adalah program linear yang akan kita pelajari.

Perhatikan kembali permasalahan produksi meja dan kursi di atas, Permasalahan tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk model matematika berikut:

Misalkan:

x = banyak meja yang akan diproduksi

y = banyak kursi yang akan diproduksi

Banyak meja yang akan diproduksi paling sedikit 10 unit.

Model matematikanya $x \geq 10 \dots (1)$

Banyak kursi yang akan diproduksi paling sedikit 20 unit.

Model matematikanya $y \geq 20 \dots (2)$

Persediaan kayu 500 potong berarti (banyak meja yang akan diproduksi $\times$ banyak kayu yang diperlukan sebuah meja) + (banyak kursi yang akan diproduksi $\times$ banyak kayu yang diperlukan sebuah kursi) kurang dari atau sama dengan 500.

Model matematikanya $5x+10y \leq 500 \dots (3)$

Model matematika (1), (2), dan (3) seperti di atas disebut :

1. Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (PtLDV)
2. Himpunan Penyelesaian Pertidaksamaan Linear Dua Variabel
3. Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV)

2.2. Model Matematika dalam Program Linear

1. Model Matematika Dalam Program Linear

Pertidaksamaan linear dua variabel merupakan pertidaksamaan yang terdiri atas dua variabel dan pangkat setiap variabel satu. Bentuk umum pertidaksamaan linear dengan dua variabel x dan y dapat dituliskan sebagai berikut:

$$ax + by \leq c;$$

$$ax + by \geq c;$$

$$ax + by < c;$$

$$ax + by > c;$$

dengan $a, b, c \in$ bilangan real,

Keterangan:

a dan b dinamakan koefisien

c dinamakan konstanta

x dan y dinamakan variabel

2. Himpunan Penyelesaian Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Himpunan penyelesaian suatu pertidaksamaan linear yang memiliki dua variabel merupakan himpunan pasangan bilangan (x, y) yang memenuhi pertidaksamaan linear tersebut. Himpunan penyelesaian PtLDV berupa daerah yang dibatasi oleh garis pada sistem koordinat kartesius. Daerah tersebut dinamakan Daerah Penyelesaian (DP) PtLDV. Daerah penyelesaian suatu PtLDV dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

A. Menggunakan Metode Uji Titik

Berikut ini langkah-langkah menggunakan metode uji titik. Misalkan PtLDV: $ax+by \leq c$ Gambarlah grafik $ax + by = c$. Jika tanda ketidaksamaan berupa $\leq$ atau $\geq$, garis pembatas digambar penuh. Jika tanda ketidaksamaan berupa $<$ atau $>$, garis pembatas digambar putus-putus. Uji titik Ambil sembarang titik, misalkan (x_1, y_1) , dengan (x_1, y_1) di luar garis $ax + by = c$. Substitusikan titik tersebut ke dalam pertidaksamaan $ax + by \leq c$. Ada dua kemungkinan sebagai berikut. Apabila ketidaksamaan $ax_1 + by_1 \leq c$ bernilai benar, daerah penyelesaiannya adalah daerah yang memuat titik (x_1, y_1) dengan batas garis $ax + by = c$. Apabila ketidaksamaan $ax_1 + by_1 \leq c$ bernilai salah, daerah penyelesaiannya adalah daerah yang tidak memuat titik (x_1, y_1) dengan batas garis $ax + by = c$.

B. Memperhatikan Tanda Ketidaksamaan

Daerah penyelesaian PtLDV dapat ditentukan di kanan atau di kiri garis pembatas dengan cara memperhatikan tanda ketidaksamaan. Berikut ini langkah-langkahnya. Pastikan koefisien x dan PtLDV tersebut positif. Jika tidak positif, kalikan PtLDV dengan -1 . Ingat, jika

pertidaksamaan dikali -1, tanda ketidaksamaan berubah. Jika koefisien x dari PtLDV sudah positif. Perhatikan tanda ketidaksamaannya.

Jika tanda ketidaksamaan $<$, DP di kiri garis pembatas.

Jika tanda ketidaksamaan $\leq$, DP di kiri dan pada garis pembatas.

Jika tanda ketidaksamaan $>$, DP di kanan garis pembatas.

Jika tanda ketidaksamaan $\geq$, DP di kanan dan pada garis pembatas.

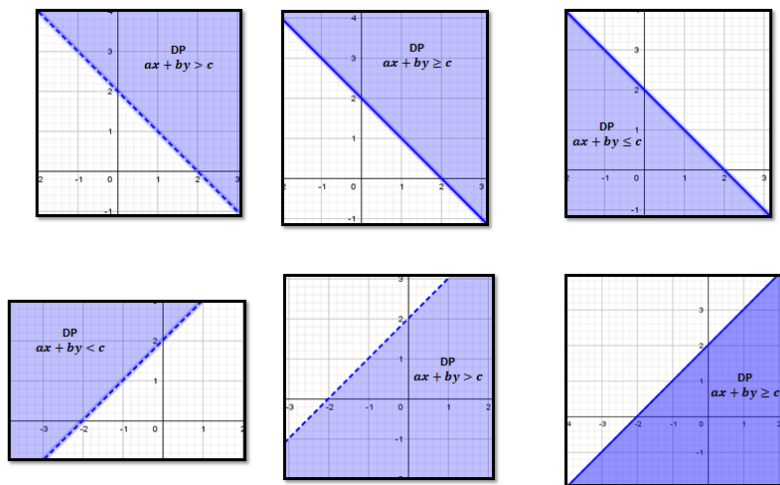
Contoh: $3x+6y \geq 8$

Daerah penyelesaian di kanan dan pada garis $3x+6y = 8$.

$-2x+7y \geq 14 \Leftrightarrow 2x-7y \leq -14$ (koefisien x diubah agar positif, dikalikan dengan -1).

Daerah penyelesaian di kiri dan pada garis $-2x+7y = 14$.

Berikut ini beberapa daerah penyelesaian PtLDV dengan syarat $a > 0$



Gambar

Sumber: LKS intan pariwisata tahun 2017

C. Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV)

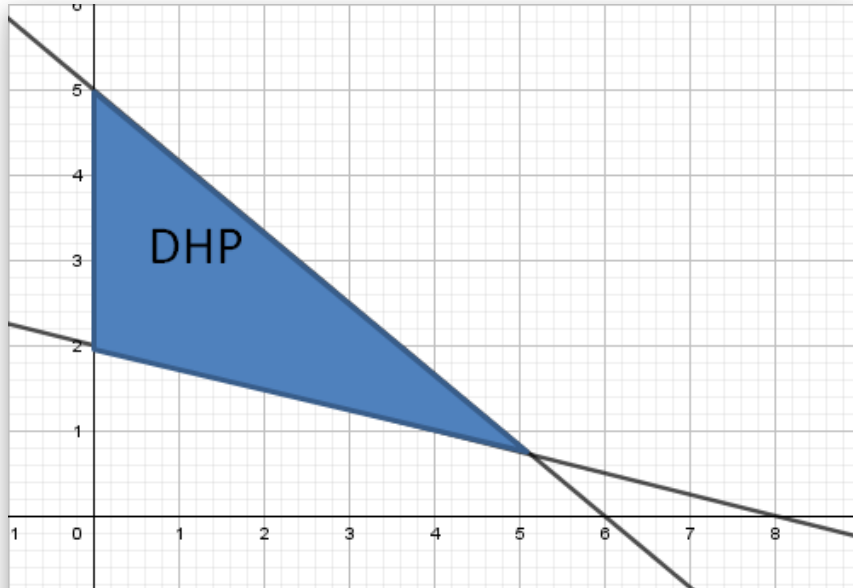
Sistem pertidaksamaan linear dua variabel (SPtLDV) adalah gabungan dari dua atau lebih pertidaksamaan linear dua variabel. Grafik atau daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dua

variabel adalah daerah di bidang koordinat kartesius yang merupakan irisan daerah penyelesaian semua PtLDV penyusun SPtLDV. **Contoh:** Diketahui SPtLDV sebagai berikut.

$$5x+6y \leq 30$$

$$x+4y \geq 8$$

$$x \geq 0$$



Gambar

Sumber: LKS intan pariwara tahun 2017

Daerah yang diarsir merupakan irisan dari daerah penyelesaian pertidaksamaan $5x+6y \leq 30$, $x+4y \geq 8$, dan $x \geq 0$. Daerah yang diarsir merupakan daerah penyelesaian SPtLDV.

3. RANGKUMAN

Jadi dari uraian materi Model Matematika Dalam Program Linear diatas dapat disimpulkan bahwa macam-macam model matematika

dalam program linear diantaranya:

1. Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (PtLDV)
2. Himpunan Penyelesaian Pertidaksamaan Linear Dua Variabel
3. Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV)

dan untuk menentukan himpunan penyelesaian dalam program linear dua variabel dapat diselesaikan dengan cara:

1. Menggunakan Metode Uji Titik
2. Memperhatikan Tanda Ketidaksamaan
3. Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV)

“ Jika kamu tidak mengejar apa yang kamu inginkan, maka kamu tidak akan mendapatkannya. Jika kamu tidak bertanya maka jawabannya adalah tidak. Jika kamu tidak melangkah maju, kamu akan tetap berada di tempat yang sama ”

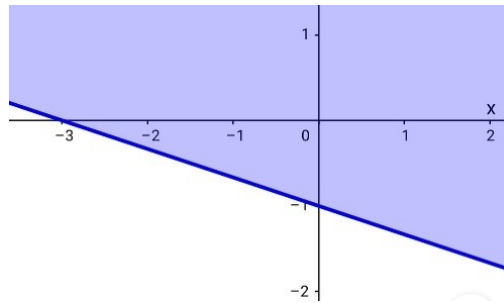


Daftar Isi

Latihan Essay I

Kerjakan semua soal di bawah ini di kertas, kemudian cocokan dengan alternatif penyelesaiannya!

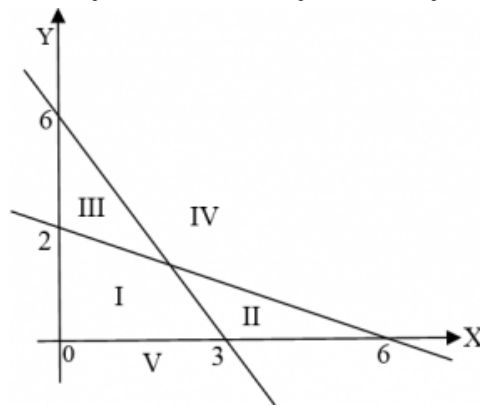
01. Perhatikan grafik berikut!



Daerah yang diarsir merupakan penyelesaian dari pertidaksamaan ...

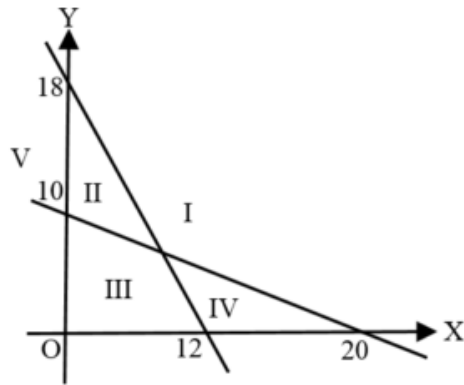
Alternatif penyelesaian

02. Daerah penyelesaian dari sistem persamaan linear $2x + y \leq 6$; $x + 3y \geq 6$; $x \geq 0$; $y \geq 0$; $x, y \in \mathbb{R}$!



Alternatif penyelesaian

03. Perhatikan grafik di bawah ini!



Tentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan $3x + 2y \leq 36$; $x + 2y \geq 20$; $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ pada gambar di atas!

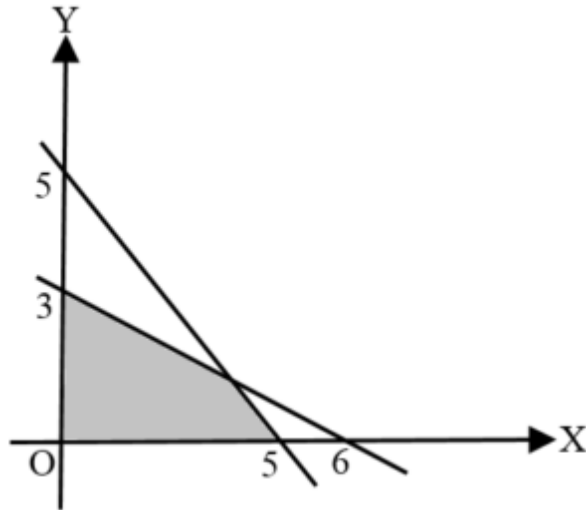
Alternatif penyelesaian



Daftar Isi

Latihan Pilihan Ganda I

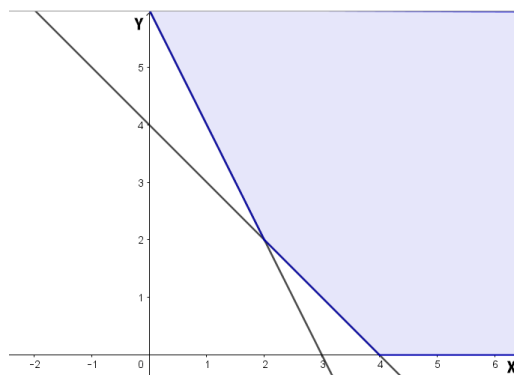
1. Perhatikan gambar berikut ini!



Nilai maksimum untuk fungsi objektif $P = 3x + 5y$ adalah

- ☐ A 14
- ☐ B 15
- ☐ C 16
- ☐ D 17
- ☐ E 18

2. Perhatikan grafik berikut!



Nilai minimum dari $Z = 2x + 5y$ dari daerah yang diarsir adalah

- ☐ A 8
 - ☐ B 9
 - ☐ C 10
 - ☐ D 11
 - ☐ E 12
-

3. Nilai maksimum fungsi objektif $f(x,y) = 4x + 5y$ yang memenuhi sistem pertidaksamaan $x + 2y \geq 6$; $x + y \leq 8$; $x \geq 0$; $y \geq 2$ adalah

- ☐ A 30
 - ☐ B 40
 - ☐ C 50
 - ☐ D 60
 - ☐ E 70
-

4. Seorang anak diharuskan minum dua jenis tablet setiap hari. Tablet jenis I mengandung 5 unit vitamin A dan 3 unit vitamin B. Tablet jenis II mengandung 10 unit vitamin A dan 1 unit vitamin B. Dalam 1 hari, anak tersebut memerlukan 25 vitamin A dan 5 unit vitamin B. Jika harga tablet I Rp4.000,00 per butir dan tablet II Rp8.000,00 per butir, maka pengeluaran minimum untuk pembelian tablet per hari adalah

- ☐ A Rp 60.000,00
 - ☐ B Rp 50.000,00
 - ☐ C Rp 40.000,00
 - ☐ D Rp 30.000,00
 - ☐ E Rp 20.000,00
-

5. Seorang penjahit memiliki persediaan 20 m kain polos dan 20 m kain bergaris untuk membuat 2 jenis pakaian. Pakaian model 1 memerlukan 1 m kain polos dan 3 m kain bergaris. Pakaian model II memerlukan 2 m kain polos dan 1 m kain bergaris. Pakaian model I dijual dengan harga Rp150.000,00 per potong dan pakaian model II dijual dengan harga Rp100.000,00 per potong. Penghasilan maksimum yang dapat diperoleh penjahit tersebut adalah

- ☐ A Rp 1.000.000,00
- ☐ B Rp 1.100.000,00
- ☐ C Rp 1.200.000,00
- ☐ D Rp 1.300.000,00
- ☐ E Rp 1.400.000,00



Daftar Isi

Penilaian Diri I

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

No.	Pertanyaan	Jawaban	
01.	Apakah Anda telah mencari dan menemukan penyelesaian masalah dari program linear dua variabel?	☐ Ya	☐ Tidak
02.	Apakah Anda telah mengidentifikasi langkah langkah penyelesaian program linear dua variabel?	☐ Ya	☐ Tidak
03.	Apakah Anda telah menganalisis Nilai Optimum Fungsi Objektif pada program linear dua variabel?	☐ Ya	☐ Tidak
04.	Apakah Anda telah menganalisis Penerapan Program Liniear Dua Variabel pada program linear dua variabel?	☐ Ya	☐ Tidak
05.	Apakah Anda telah mengambil resiko dalam penyelesaian Penerapan Program Liniear Dua Variabel?	☐ Ya	☐ Tidak

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak".

Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.



Daftar Isi

e-Modul 2019

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Kegiatan Pembelajaran II

1. TUJUAN

Dengan menggunakan pembelajaran dengan pendekatan Scientific Learning dan menggunakan model Discovery Learning (Pembelajaran Penemuan) dan Problem Based Learning (Pembelajaran Berbasis Masalah)/projek, Peserta Didik diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan dalam menentukan nilai optimum fungsi objektif dari sebuah fungsi pertidaksamaan linear dua variabel, untuk mengingat bagaimana tahap-tahap penyelesaian pertidaksamaan silahkan perhatikan video dibawah ini:



Dari video diatas maka dapat kita ketahui tahap-tahap dalam menentukan Fungsi objektif berdasarkan pada batas-batas yang ada. Nilai fungsi objektif $f(x,y) = ax+by$ tergantung dari nilai-nilai x dan y

yang memenuhi sistem pertidaksamaan. Nilai optimum fungsi objektif dapat ditentukan menggunakan metode grafik, diantaranya dengan:

1. Metode uji titik pojok
2. Metode garis selidik

" Setitik embun dapat melembabkan daun daunan, sederas hujan dapat membahasi daun beserta dahannnya sungguh ilmu yang kamu dapat pada kami bagaikan hujan deras yang tak pernah berhenti membahasi kami. kami tumbuh dan berkembang dan selanjutnya memekari seluruh sekitar kami dan akhirnya membuat mahluk ciptaan Tuhan menjadi bahagia dengan keberadaan kami. Terima kasih telah menjadi hujan deras buat otak dan akhlak kami."

2. URAIAN MATERI

2.1. Model Matematika

Beberapa permasalahan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari sering kali dapat diterjemahkan ke dalam model matematika (bahasa matematika) SPtLDV. Berikut ini langkah-langkah menuliskan persoalan sehari-hari ke dalam model matematika SPtLDV.

- Tuliskan ketentuan-ketentuan yang ada ke dalam sebuah tabel.
- Buatlah pemisalan untuk objek-objek yang belum diketahui dalam bentuk variabel-variabel, misalkan x dan y .
- Buatlah sistem pertidaksamaan linear dari hal-hal yang sudah diketahui.

Dalam program linear, suatu pertidaksamaan yang terbentuk dari permasalahan dinamakan pembatas atau kendala.

2.2. Nilai Optimum Fungsi Objektif

Fungsi objektif atau fungsi tujuan merupakan fungsi yang menjelaskan tujuan (meminimumkan atau memaksimumkan) berdasarkan pembatas/kendala yang ada. Nilai fungsi objektif $f(x,y) = ax+by$ tergantung dari nilai-nilai x dan y yang memenuhi sistem pertidaksamaan. Nilai optimum fungsi objektif dapat ditentukan menggunakan metode grafik, yaitu metode uji titik pojok dan metode garis selidik:

1. Metode Uji Titik Pojok

Langkah-langkah menentukan nilai optimum fungsi objektif menggunakan metode uji titik pojok:

- Tentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel melalui gambar/grafik.
- Tentukan koordinat titik-titik pojok daerah penyelesaian tersebut.
- Tentukan nilai fungsi objektif $f(x,y) = ax+by$ untuk setiap titik pojok (x,y) tersebut.
- Tentukan nilai optimum fungsi objektif. Jika memaksimumkan fungsi objektif, pilihlah nilai $f(x,y)$ yang terbesar. Jika meminimumkan fungsi objektif, pilihlah nilai $f(x,y)$ yang terkecil.

2. Metode Garis Selidik

Cara lain untuk menentukan nilai optimum fungsi objektif suatu persoalan program linear adalah menggunakan garis selidik. Berikut ini langkah-langkah untuk menentukan nilai optimum fungsi objektif menggunakan metode garis selidik.

- Tentukan daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel.
- Tentukan persamaan garis selidik. Jika fungsi objektif yang akan dioptimumkan $f(x,y) = ax+by$ maka persamaan garis selidik yang digunakan $ax+by= k$. Pilihlah $k = ab$ agar Anda lebih mudah mengambarnya.
- Gambarlah garis-garis selidik yang sejajar dengan garis $ax+by= k$ dan melalui setiap titik pojok daerah penyelesaian.
- Tentukan nilai optimum fungsi objektif. Nilai optimum dapat diperoleh dengan mensubstitusikan koordinat titik pojok yang dilewati garis selidik tersebut ke dalam fungsi objektif.

3. RANGKUMAN

Langkah-langkah menentukan nilai optimum fungsi objektif menggunakan metode uji titik pojok:

- Tentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel melalui gambar/grafik.
- Tentukan koordinat titik-titik pojok daerah penyelesaian tersebut.
- Tentukan nilai fungsi objektif $f(x,y) = ax+by$ untuk setiap titik pojok (x,y) tersebut.
- Tentukan nilai optimum fungsi objektif. Jika memaksimumkan fungsi objektif, pilihlah nilai $f(x,y)$ yang terbesar. Jika meminimumkan fungsi objektif, pilihlah nilai $f(x,y)$ yang terkecil.

Nilai maksimum fungsi objektif $f(x,y) = ax+by$ untuk $a>0$ dicapai di titik pojok yang dilalui garis selidik paling kanan, sedangkan nilai minimumnya dicapai di titik pojok yang dilalui garis selidik paling kiri.

Nilai maksimum fungsi objektif $f(x,y) = ax+by$ untuk $a<0$ dicapai di titik pojok yang dilalui garis selidik paling kiri, sedangkan nilai minimumnya dicapai di titik pojok yang dilalui garis selidik paling kanan

“ Jika kamu tidak mengejar apa yang kamu inginkan, maka kamu tidak akan mendapatkannya. Jika kamu tidak bertanya maka jawabannya adalah tidak. Jika kamu tidak melangkah maju, kamu akan tetap berada di tempat yang sama ”



Daftar Isi

Latihan Essay II

Kerjakan semua soal di bawah ini di kertas, kemudian cocokan dengan alternatif penyelesaiannya!

01. Anis akan membeli mangga dan apel. Jumlah buah yang dibeli paling sedikit 12 buah. Mangga yang dibeli paling banyak 66 buah. Harga mangga Rp 2.000,00 per buah dan apel Rp 4.000,00 per buah. Ia mempunyai uang Rp20.000,00. Jika ia membeli x mangga dan y apel, maka tentukan sistem pertidaksamaan yang sesuai!

Alternatif penyelesaian

02. Seorang pengusaha roti akan membuat roti. Roti jenis I membutuhkan 20 gram tepung dan 10 gram mentega, sedangkan roti jenis II membutuhkan 15 gram tepung dan 10 gram mentega. Bahan yang tersedia adalah tepung 5 kg dan mentega 4 kg. Jika x menyatakan banyaknya roti jenis I dan y menyatakan banyaknya jenis roti II, buatlah model matematika persoalan tersebut!

Alternatif penyelesaian

03. Untuk menambah penghasilan, seorang ibu rumah tangga setiap harinya memproduksi dua jenis kue untuk dijual. Setiap kue jenis I modalnya Rp1.000,00 dengan keuntungan Rp800,00, sedangkan setiap kue jenis II modalnya Rp1.500,00 dengan keuntungan Rp900,00. Jika modal yang tersedia setiap harinya adalah Rp500.000,00 dan paling banyak hanya dapat memproduksi 400 kue, tentukan keuntungan terbesar yang dapat diperoleh ibu rumah tangga

tersebut!

Alternatif penyelesaian



Daftar Isi

Latihan Pilihan Ganda II

1. Biaya produksi satu buah payung jenis A adalah Rp20.000,00 per buah, sedangkan biaya satu buah produksi payung jenis B adalah Rp30.000,00. Seorang pengusaha akan membuat payung A dengan jumlah tidak kurang dari 40 buah. Sedangkan banyaknya payung jenis B yang akan diproduksi minimal adalah dari 50 buah. Jumlah maksimal produksi kedua payung tersebut adalah 100 buah. Biaya minimum yang dikeluarkan untuk melakukan produksi kedua payung sesuai ketentuan tersebut adalah

- ☐ A Rp2.700.000,00
- ☐ B Rp2.600.000,00
- ☐ C Rp2.500.000,00
- ☐ D Rp2.400.000,00
- ☐ E Rp2.300.000,00

-
2. Seorang pasien diberi resep oleh dokternya agar mengkonsumsi kalsium dan zat besi sedikitnya 60 gram dan 30 gram. Apabila dalam satu kapsul yang akan diberikan dokter mengandung 5 gram kalsium dan 2 gram zat besi serta dalam satu tablet mengandung 2 gram kalsium dan 2 gram zat besi. Apabila di apotek, harga satu kapsul adalah Rp 1.000,- sedangkan harga satu tabtel adalah Rp 800,-, maka hitunglah biaya minimum yang harus dikeluarkan agar kebutuhan kalsium dan zat besi yang diberikan dokter terpenuhi adalah

- ☐ A Rp 14.000,-
- ☐ B Rp 13.000,-
- ☐ C Rp 12.000,-
- ☐ D Rp 11.000,-

☐ E Rp 10.000,-

3. Pada suatu industri rumah tangga yang memproduksi makanan jenis K dan makanan jenis L. Setiap harinya memproduksi tidak kurang dari 10 bungkus makanan dan tidak lebih dari 25 bungkus makanan jenis K, serta untuk makanan jenis L tidak kurang dari 5 bungkus dan tidak lebih dari 20 bungkus. Sedangkan gudang tempat penyimpanan makanan setiap harinya tidak dapat menampung lebih dari 40 bungkus makanan K dan makanan L. Jika dari makanan jenis K dapat memperoleh keuntungan Rp 200,- dan dari makanan jenis L dapat menghasilkan keuntungan Rp 300,-. Apabila setiap hari, semua makanan habis terjual, berapa keuntungan maksimal yang diperoleh industri rumah tangga tersebut adalah

☐ A Rp 14.000,-
☐ B Rp 13.000,-
☐ C Rp 12.000,-
☐ D Rp 11.000,-
☐ E Rp 10.000,-

4. Seorang pedagang menjual buah mangga dan pisang dengan menggunakan gerobak. Pedagang tersebut membeli mangga dengan harga Rp 8.000,00/kg dan pisang Rp 6.000,00/kg. Modal yang tersedia Rp 1.200.000,00 dan gerobaknya hanya dapat menampung mangga dan pisang sebanyak 180 kg. Jika harga jual mangga Rp 9.200,00/kg dan pisang Rp 7.000,00/kg, maka tentukanlah laba maksimum yang diperoleh pedagang tersebut adalah

☐ A Rp 190.000,00
☐ B Rp 191.000,00
☐ C Rp 192.000,00
☐ D Rp 193.000,00
☐ E Rp 194.000,00

5. Seorang pedagang furnitur ingin mengirim barang dagangannya yang terdiri atas 1.200 kursi dan 400 meja. Untuk keperluan tersebut, ia akan menyewa truk dan colt. Truk dapat memuat 30 kursi lipat dan 20 meja lipat, sedangkan colt dapat memuat 40 kursi lipat dan 10 meja lipat. Ongkos sewa sebuah truk Rp 200.000,00 sedangkan ongkos sewa sebuah colt Rp 160.000,00. Tentukan jumlah truk dan colt yang harus disewa agar ongkos pengiriman minimum adalah

- ☐ A 7 truk dan 23 colt
 - ☐ B 8 truk dan 24 colt
 - ☐ C 9 truk dan 25 colt
 - ☐ D 10 truk dan 26 colt
 - ☐ E 11 truk dan 27 colt
-



Daftar Isi

Penilaian Diri II

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

No.	Pertanyaan	Jawaban	
01.	Apakah Anda telah mencari dan menemukan penyelesaian masalah dari program linear dua variabel?	☐ Ya	☐ Tidak
02.	Apakah Anda telah mengidentifikasi langkah langkah penyelesaian program linear dua variabel?	☐ Ya	☐ Tidak
03.	Apakah Anda telah menganalisis Nilai Optimum Fungsi Objektif pada program linear dua variabel?	☐ Ya	☐ Tidak
04.	Apakah Anda telah menganalisis Penerapan Program Liniear Dua Variabel pada program linear dua variabel?	☐ Ya	☐ Tidak
05.	Apakah Anda telah mengambil resiko dalam penyelesaian Penerapan Program Liniear Dua Variabel?	☐ Ya	☐ Tidak

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak".

Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.



Daftar Isi

e-Modul 2019

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Evaluasi

Soal 1.

Aini, Nia, dan Nisa pergi bersama-sama ke toko buah. Aini membeli 2 kg apel, 2 kg anggur, dan 1 kg jeruk dengan harga Rp 67.000,00. Nia membeli 3 kg apel, 1 kg anggur, dan 1 kg jeruk dengan harga Rp 61.000,00. Nisa membeli 1 kg apel, 3 kg anggur, dan 2 kg jeruk dengan harga Rp. 80.000,00. Harga 1 kg apel, 1 kg anggur, dan 4 kg jeruk adalah

- ☐ A. Rp 58.000,00
- ☐ B. Rp 48.000,00
- ☐ C. Rp 38.000,00
- ☐ D. Rp 28.000,00
- ☐ E. Rp 18.000,00

Soal 2.

Pada sebuah toko buku, Ana membeli 4 buku, 2 pulpen dan 3 pensil dengan harga Rp 26.000,00. Lia membeli 3 buku, 3 pulpen, dan 1 pensil dengan harga 21.000,00. Nisa membeli 3 buku dan 1 pensil dengan harga Rp. 12.000,00. Jika Bibah membeli 2 pulpen dan 3 pensil, maka biaya yang harus dikeluarkan oleh Bibah adalah

- ☐ A. Rp 53.200,00
- ☐ B. Rp 43.200,00

- ☐ C. Rp 33.200,00
- ☐ D. Rp 23.200,00
- ☐ E. Rp 13.200,00

Soal 3.

Seorang pemilik toko sepatu ingin mengisi tokonya dengan sepatu laki-laki paling sedikit 100 pasang dan sepatu wanita paling sedikit 150 pasang. Toko tersebut hanya dapat menampung 400 pasang sepatu. Keuntungan setiap pasang sepatu laki-laki adalah Rp 10.000,00 dan keuntungan setiap pasang sepatu wanita adalah Rp 5.000,00. Jika banyaknya sepatu laki-laki tidak boleh melebihi 150 pasang, maka keuntungan terbesar yang dapat diperoleh oleh pemilik toko adalah

- ☐ A. Rp 1.750.000,00
- ☐ B. Rp 2.750.000,00
- ☐ C. Rp 3.750.000,00
- ☐ D. Rp 4.750.000,00
- ☐ E. Rp 5.750.000,00

Soal 4.

Seorang pembuat kue mempunyai 8 kg tepung dan 2 kg gula pasir. Ia ingin membuat dua macam kue yaitu kue dadar dan kue apem. Untuk membuat kue dadar dibutuhkan 10 gram gula pasir dan 20 gram tepung sedangkan untuk membuat sebuah kue apem dibutuhkan 5 gram gula pasir dan 50 gram tepung. Jika kue dadar dijual dengan harga Rp 300,00/buah dan kue apem dijual dengan harga Rp

500,00/buah, pendapatan maksimum yang dapat diperoleh pembuat kue tersebut adalah

- ☐ A. Rp 95.000,00
- ☐ B. Rp 85.000,00
- ☐ C. Rp 75.000,00
- ☐ D. Rp 65.000,00
- ☐ E. Rp 55.000,00

Soal 5.

Menjelang hari raya Idul Adha, Pak Mahmud hendak menjual sapi dan kerbau. Harga seekor sapi dan kerbau di Medan berturut-turut Rp 9.000.000,00 dan Rp 8.000.000,00. Modal yang dimiliki pak Mahmud adalah Rp 124.000.000,00. Pak Mahmud menjual sapi dan kerbau di Aceh dengan harga berturut-turut Rp 10.300.000,00 dan Rp 9.200.000,00. Kandang yang ia miliki hanya dapat menampung tidak lebih dari 15 ekor. Agar mencapai keuntungan maksimum, banyak sapi dan kerbau yang harus dibeli pak Mahmud adalah

- ☐ A. 1 ekor sapi dan 8 ekor kerbau
- ☐ B. 2 ekor sapi dan 9 ekor kerbau
- ☐ C. 3 ekor sapi dan 10 ekor kerbau
- ☐ D. 4 ekor sapi dan 11 ekor kerbau
- ☐ E. 5 ekor sapi dan 7 ekor kerbau

Soal 6.

Seorang pedagang menjual buah mangga dan pisang dengan menggunakan gerobak. Pedagang tersebut membeli mangga dengan harga Rp 8.000,00/kg dan pisang Rp 6.000,00/kg. Modal yang tersedia Rp 1.200.000,00 dan gerobaknya hanya dapat menampung mangga dan pisang sebanyak 180 kg. Jika harga jual mangga Rp 9.200,00/kg dan pisang Rp 7.000,00/kg, maka laba maksimum yang diperoleh pedagang tersebut adalah

- ☐ A. Rp 192.000,00
- ☐ B. Rp 292.000,00
- ☐ C. Rp 392.000,00
- ☐ D. Rp 492.000,00
- ☐ E. Rp 592.000,00

Soal 7.

Sebuah perusahaan properti memproduksi dua macam lemari pakaian yaitu tipe lux dan tipe sport dengan menggunakan 2 bahan dasar yang sama yaitu kayu jati dan cat pernis. Untuk memproduksi 1 unit tipe lux dibutuhkan 10 batang kayu jati dan 3 kaleng cat pernis, sedangkan untuk memproduksi 1 unit tipe sport dibutuhkan 6 batang kayu jati dan 1 kaleng cat pernis. Biaya produksi tipe lux dan tipe sport masing-masing adalah Rp 40.000 dan Rp 28.000 per unit. Untuk satu periode produksi, perusahaan menggunakan paling sedikit 120 batang kayu jati dan 24 kaleng cat pernis. Bila perusahaan harus memproduksi lemari tipe lux paling sedikit 2 buah dan tipe sport paling sedikit 4 buah, banyak lemari tipe lux dan tipe sport yang harus diproduksi agar biaya produksinya minimum adalah

- ☐ A. Rp 282.000,00
- ☐ B. Rp 382.000,00
- ☐ C. Rp 482.000,00
- ☐ D. Rp 582.000,00
- ☐ E. Rp 682.000,00

Soal 8.

Seorang pedagang furnitur ingin mengirim barang dagangannya yang terdiri atas 1.200 kursi dan 400 meja. Untuk keperluan tersebut, ia akan menyewa truk dan colt. Truk dapat memuat 30 kursi lipat dan 20 meja lipat, sedangkan colt dapat memuat 40 kursi lipat dan 10 meja lipat. Ongkos sewa sebuah truk Rp 200.000,00 sedangkan ongkos sewa sebuah colt Rp 160.000,00. Jumlah truk dan colt yang harus disewa agar ongkos pengiriman minimum adalah

- ☐ A. 4 truk dan 28 colt
- ☐ B. 5 truk dan 27 colt
- ☐ C. 6 truk dan 26 colt
- ☐ D. 7 truk dan 25 colt
- ☐ E. 8 truk dan 24 colt

Soal 9.

Seorang petani memiliki tanah tidak kurang dari 10 hektar. Ia merencanakan akan menanam padi seluas 2 hektar sampai dengan 6 hektar dan menanam jagung seluas 4 hektar sampai dengan 6 hektar. Untuk menanam padi perhektarnya diperlukan biaya Rp 400.000,00

sedangkan untuk menanam jagung per hektarnya diperlukan biaya Rp 200.000,00. Agar biaya tanam minimum, banyak masing-masing padi dan jagung yang harus ditanam adalah

- ☐ A. 4 hektar padi dan 6 hektar jagung
- ☐ B. 4 hektar padi dan 5 hektar jagung
- ☐ C. 4 hektar padi dan 4 hektar jagung
- ☐ D. 4 hektar padi dan 3 hektar jagung
- ☐ E. 4 hektar padi dan 2 hektar jagung

Soal 10.

Seorang pasien diberi resep oleh dokternya agar mengkonsumsi kalsium dan zat besi sedikitnya 60 gram dan 30 gram. Apabila dalam satu kapsul yang akan diberikan dokter mengandung 5 gram kalsium dan 2 gram zat besi serta dalam satu tablet mengandung 2 gram kalsium dan 2 gram zat besi. Apabila di apotek, harga satu kapsul adalah Rp 1.000,- sedangkan harga satu tabtel adalah Rp 800,-, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan agar kebutuhan kalsium dan zat besi yang diberikan dokter terpenuhi adalah

- ☐ A. Rp 17.000,00
- ☐ B. Rp 16.000,00
- ☐ C. Rp 15.000,00
- ☐ D. Rp 14.000,00
- ☐ E. Rp 13.000,00

Soal 11.

Pada suatu industri rumah tangga yang memproduksi makanan jenis K dan makanan jenis L. Setiap harinya memproduksi tidak kurang dari 10 bungkus makanan dan tidak lebih dari 25 bungkus makanan jenis K, serta untuk makanan jenis L tidak kurang dari 5 bungkus dan tidak lebih dari 20 bungkus. Sedangkan gudang tempat penyimpanan makanan setiap harinya tidak dapat menampung lebih dari 40 bungkus makanan K dan makanan L. Jika dari makanan jenis K dapat memperoleh keuntungan Rp 200,- dan dari makanan jenis L dapat menghasilkan keuntungan Rp 300,-. Apabila setiap hari, semua makanan habis terjual, maka keuntungan maksimal yang diperoleh industri rumah tangga tersebut adalah

- ☐ A. Rp 13.000,00
- ☐ B. Rp 12.000,00
- ☐ C. Rp 11.000,00
- ☐ D. Rp 10.000,00
- ☐ E. Rp 9.000,00

Soal 12.

Di sebuah tempat wisata memiliki tempat parkir dengan luas 1760 m². Untuk memarkir mobil rata rata memerlukan luas 4m² sedangkan untuk memarkir bus rata rata memerlukan luas 20m², sementara daya tampung tempat parkir tersebut adalah 200 kendaraan. Biaya parkir untuk mobil adalah Rp 1.000,- per jam, sedangkan biaya parkir untuk bus adalah Rp 2.000,- per jam. Dalam satu jam tempat parkir tersebut telah terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang keluar ataupun masuk, maka penghasilan maksimum dari tempat parkir itu adalah

- ☐ A. Rp 240.000,00
- ☐ B. Rp 250.000,00
- ☐ C. Rp 260.000,00
- ☐ D. Rp 270.000,00
- ☐ E. Rp 280.000,00

Soal 13.

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, banyak masing-masing barang harus dibuat adalah

- ☐ A. 9 barang jenis I dan 2 barang jenis II
- ☐ B. 9 barang jenis I dan 3 barang jenis II
- ☐ C. 9 barang jenis I dan 4 barang jenis II
- ☐ D. 9 barang jenis I dan 5 barang jenis II
- ☐ E. 9 barang jenis I dan 6 barang jenis II

Soal 14.

Seorang pedagang sepeda ingin membeli 25 sepeda untuk persediaan. Ia ingin membeli sepeda gunung dengan harga Rp 1.500.000,00 per buah dan sepeda balap dengan harga Rp 2.000.000,00 per buah. Ia merencanakan tidak akan mengeluarkan uang lebih dari Rp

42.000.000,00. Jika keuntungan sebuah sepeda gunung Rp 500.000,00 dan sebuah sepeda balap Rp 600.000,00, maka keuntungan maksimum yang diterima pedagang adalah

- ☐ A. Rp 13.400.000,00
- ☐ B. Rp 14.400.000,00
- ☐ C. Rp 15.400.000,00
- ☐ D. Rp 16.400.000,00
- ☐ E. Rp 17.400.000,00

Soal 15.

Seorang pedagang gorengan menjual pisang goreng dan bakwan. Harga pembelian untuk satu pisang goreng Rp 1.000,00 dan satu bakwan Rp 400,00. Modalnya hanya Rp 250.000,00 dan muatan gerobak tidak melebihi 400 biji. Jika pisang goreng dijual Rp 1.300,00/biji dan bakwan Rp 600,00/biji, keuntungan maksimum yang diperoleh pedagang adalah

- ☐ A. Rp 99.000,00
- ☐ B. Rp 98.000,00
- ☐ C. Rp 97.000,00
- ☐ D. Rp 96.000,00
- ☐ E. Rp 95.000,00



Nilai	Deskripsi



Daftar Pustaka

<http://belajarmaterimatematika.blogspot.com/2014/10/contoh-soal-cerita-program-linear-dan.html>

<https://matematikastudycenter.com/kelas-12/72-12-sma-program-linier>

<http://ngajimatematika.blogspot.com/2017/10/contoh-soal-dan-pembahasan-program.html>

<http://raihanindraguna.blogspot.com/2018/11/pertidaksamaan-linear-dua-variabel.html>

<https://www.sudutbaca.com>

https://www.youtube.com/watch?v=RZRy07L_8Cg

<https://www.youtube.com/watch?v=n6Cuw6gsnW8>

LKS Intan Pariwara. 2018 Matematika 3a, Klaten: PT Intan Pariwara,

World Image google, yahoo