

## KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

### Daerah Penyelesaian Sistem Pertidaksamaan Linier Dua Variabel

#### A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran 1 ini diharapkan kalian mampu:

1. Mendeskripsikan konsep sistem persamaan dan pertidaksamaan linier dua variabel.
2. Menentukan daerah penyelesaian suatu system pertidaksamaan linier dua variabel.

#### B. Uraian Materi

##### 1. Sistem Pertidaksamaan Linier

Saat kita kelas X semester 1 kita telah membahas tentang melukis sebuah Sistem Pertidaksamaan Linier Dua Variabel (SPtLDV) untuk menentukan Daerah Penyelesaian (DP). Dalam bahasan kita kali ini yaitu Program Linier, maka penentuan daerah penyelesaian merupakan syarat mutlak yang akan dipelajari dalam Program Linier. Ingat kembali bahwa bentuk-bentuk  $x + 2y > 6$  atau  $x - y \leq 6$  dan sejenisnya adalah bentuk pertidaksamaan linier dua variabel. Gabungan dari dua atau lebih pertidaksamaan linier disebut sebagai **Sistem Pertidaksamaan Linier Dua Variabel (PtLDV)**.

Himpunan penyelesaian suatu sistem pertidaksamaan linier dua variabel merupakan himpunan pasangan bilangan  $(x, y)$  yang memenuhi sistem pertidaksamaan linier tersebut. Himpunan penyelesaian PtLDV berupa suatu daerah yang dibatasi garis pada sistem koordinat Kartesius.

##### 2. Menentukan Daerah Penyelesaian Suatu Sistem Pertidaksamaan Linier

Untuk menentukan system pertidaksamaan dari suatu daerah himpunan penyelesaian maka gunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan persamaan garis
- b. Menentukan pertidaksamaan yang sesuai dengan daerah penyelesaian.
- c. Mengganti tanda pertidaksamaannya.

Ketentuan yang bisa digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) Pastikan bahwa variabel  $x$  bertanda positif. Jika  $x$  bernilai negative maka kalikan dengan  $(-1)$
- 2) Jika daerah penyelesaian disebelah kiri maka tanda pertidaksamaan adalah  $\leq$
- 3) Jika daerah penyelesaian disebelah kanan maka tanda pertidaksamaannya adalah  $\geq$

Untuk mencari daerah penyelesaian suatu PtLDV bisa digunakan cara sebagai berikut:

- a. **Daerah himpunan penyelesaian suatu PtLDV dapat dicari menggunakan metode uji titik.**

Berikut ini langkah-langkahnya.

Misal diberikan :  $ax + by \leq c$

- 1) Gambarlah grafik garis  $ax + by = c$ .

Jika tanda ketaksamaan berupa  $\leq$  atau  $\geq$  maka garis pembatas digambar penuh.

Jika tanda ketaksamaan berupa  $<$  atau  $>$  maka garis pembatas digambar putus-putus.

2) Uji titik

Ambil suatu titik sembarang, misal  $(x_1, y_1)$  yang tidak terletak pada garis  $ax + by = c$ . Substitusikan titik tersebut ke dalam pertidaksamaan  $ax + by \leq c$ . Ada dua kemungkinan sebagai berikut:

- a) Apabila pertidaksamaan  $ax_1 + by_1 \leq c$  bernilai **benar**, maka daerah himpunan penyelesaiannya adalah daerah yang memuat titik  $(x_1, y_1)$  dengan batas garis  $ax + by = c$ .
- b) Apabila pertidaksamaan  $ax_1 + by_1 \leq c$  bernilai **salah**, maka daerah himpunan penyelesaiannya adalah daerah yang tidak memuat titik  $(x_1, y_1)$  dengan batas garis  $ax + by = c$ .

**b. Daerah himpunan penyelesaian suatu PtLDV juga dapat dicari menggunakan cara berikut.**

Daerah himpunan penyelesaian PtLDV dapat ditentukan berada di kanan atau kiri garis pembatas dengan cara memperhatikan tanda ketaksamaan. Berikut ini Langkah-langkahnya.

- 1) Pastikan koefisien x dari PtLDV tersebut positif. Jika **tidak positif**, kalikan PtLDV dengan -1.
- 2) Jika koefisien x dari PtLDV sudah positif, perhatikan tanda ketaksamaan. Jika tanda ketaksamaan  $\leq$  maka daerah penyelesaian terletak di **sebelah kiri** garis pembatas. Jika tanda ketaksamaan  $\geq$  maka daerah penyelesaian terletak di **sebelah kanan** garis pembatas.

Untuk menentukan daerah himpunan penyelesaian suatu sistem pertidaksamaan Linier dapat dipelajari pada beberapa contoh berikut.

**Contoh - Contoh:**

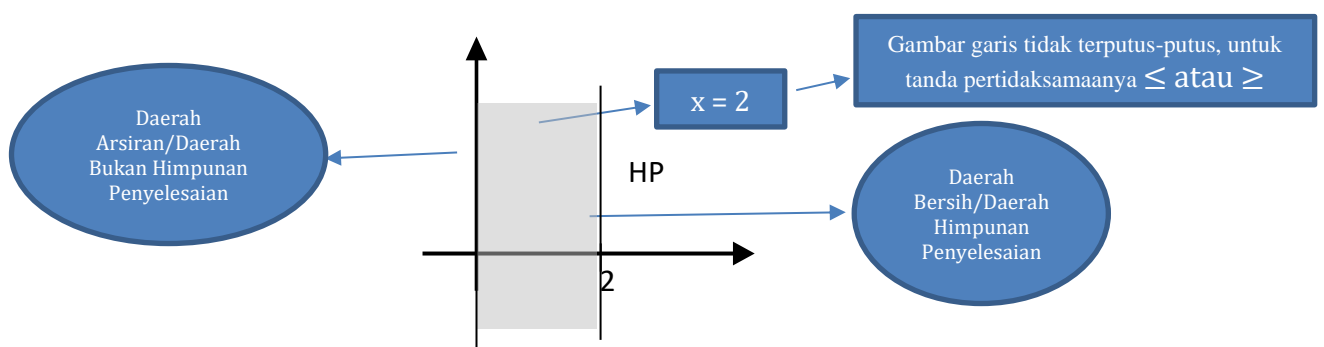
Gambarlah daerah himpunan penyelesaian pada bidang cartesius, dari pertidaksamaan-pertidaksamaan berikut dengan mengarsir daerah yang bukan HP.

1).  $x \geq 2, x \in R$

Jawaban:

Petunjuk:

- a. Gambarkan garis  $x = 2$  **kemudian** arsirlah daerah yang **bukan** merupakan Himpunan Penyelesaian, dengan kata lain daerah yang bersi atau tidak diarsir adalah daerah Himpunan **Penyelesaian**.

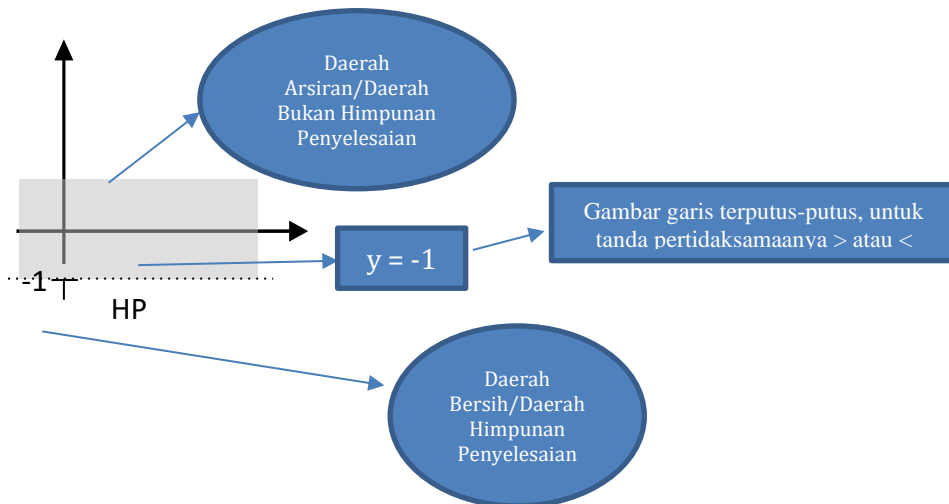


2).  $y < -1, y \in R$

Jawaban:

Petunjuk:

Gambarkan garis  $y = -1$  selanjutnya **arsirlah daerah yang bukan merupakan Himpunan Penyelesaian, dengan kata lain daerah yang bersih atau tidak diarsir adalah daerah Himpunan Penyelesaian.**



3).  $x + 2y \leq 4, x, y \in R$

Jawaban:

Petunjuk: Untuk menggambarkan garis  $x + 2y = 4$ , buatlah dua titik bantu dengan mengambil nilai  $x = 0$  maka  $y = \dots$  dan nilai  $y = 0$  maka  $x = \dots$

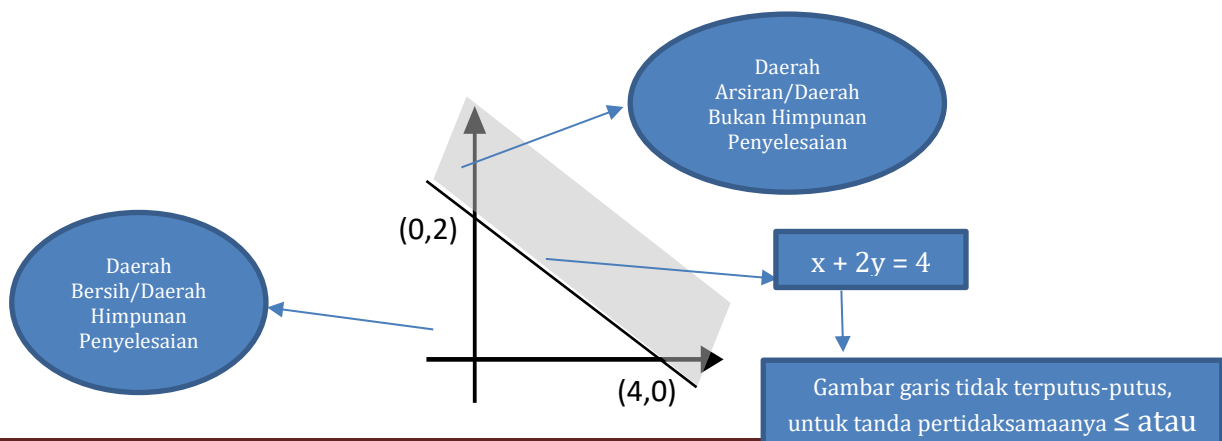
Lihat tabel berikut:

$x$	0	4
$y$	2	0

Jadi titik bantunya adalah  $(0, 2)$  dan  $(4, 0)$  selanjutnya gambarkan di bidang Cartesius Untuk menentukan daerah himpunan penyelesaiannya Uji salah satu titik yang tidak terletak pada garis  $x + 2y = 4$ .

Misal titik  $(0,0)$  berarti nilai  $x = 0$  dan  $y = 0$ , substitusi ke persamaan  $x + 2y \leq 4$  maka  $0 + 2(0) \leq 4 \rightarrow 0 \leq 4$  (**Benar**), maka **daerah Himpunan Penyelesaiannya di bawah garis  $x + 2y = 4$ , dan arsirlah daerah yang bukan daerah penyelesaiannya.**

Gambar Grafik Cartesiusnya adalah:



4).  $2x + y \leq 6, x > 1, y \geq 0$ , untuk  $x, y \in R$

Jawaban:

b. Petunjuk:

Untuk menggambarkan garis  $2x + y \leq 6$ , buatlah dua titik bantu dengan cara mengambil nilai  $x = 0$  maka  $y = \dots$  dan nilai  $y = 0$  maka  $x = \dots$

Jadi titik bantunya adalah  $(0,6)$  dan  $(3,0)$  selanjutnya gambarkan di bidang Cartesius

Untuk menentukan Daerah Himpunan Penyelesaiannya Uji salah satu titik yang tidak terletak pada garis  $2x + y = 6$

Misal titik  $(0,0) \rightarrow$  artinya nilai  $x = 0$  dan  $y = 0$ , substitusi ke  $2x + y \leq 6$ ,

$2(0) + (0) \leq 6 \rightarrow 0 \leq 6$  (**Benar**), maka **daerah Himpunan Penyelesaiannya di bawah garis  $2x + y = 6$ , dan arsilah daerah yang bukan daerah penyelesaiannya.**

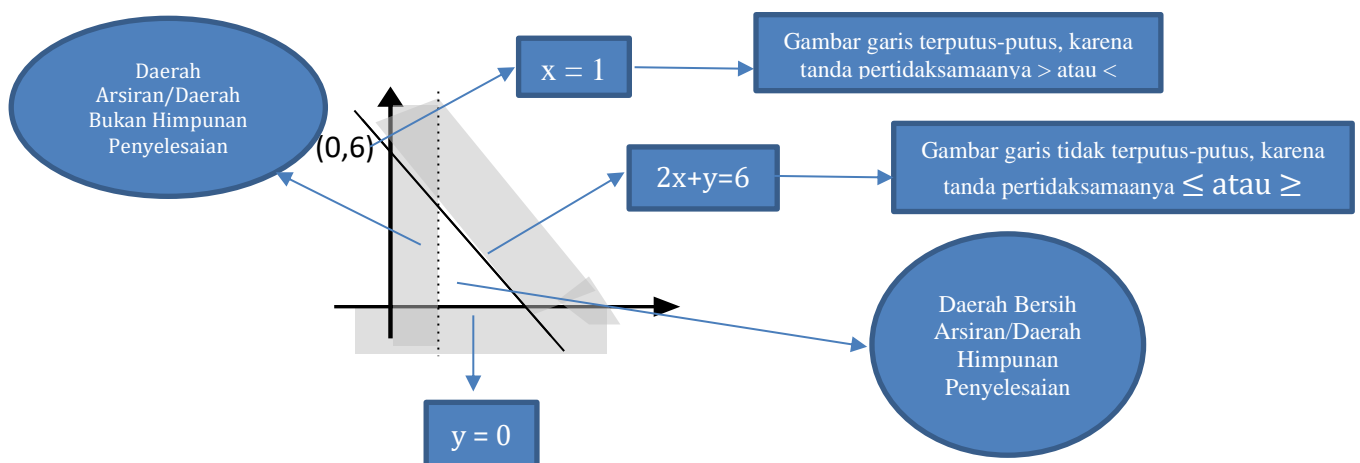
c. Gambar garis  $x = 1$

Petunjuk: Buat garis lurus pada sumbu X di absis  $x = 1$

d. Gambar garis  $y = 0$

Petunjuk: Buat garis lurus pada sumbu Y di ordinat  $y = 0$  (berimpit dengan sumbu X)

Gambar Grafik Cartesiusnya adalah:



## C. Rangkuman

Pertidaksamaan Linier dua peubah  $x$  dan  $y$  adalah pertidaksamaan yang memuat dua peubah yang masing-masing berpangkat satu. Sistem pertidaksamaan Linier adalah gabungan dua atau lebih pertidaksamaan.

## D. Penugasan Mandiri

### 1. Latihan Essay

Kerjakan semua soal di bawah ini di kertas millimeter block, kemudian cocokkan dengan alternatif penyelesaiannya!

- Gunakan kertas millimeter block untuk menentukan daerah Himpunan Penyelesaian system pertidaksamaan  $2x + 5y \geq 20 ; 3x + 2y \geq 18 ; x \geq 0 ; y \geq 0, x, y \in R$

## KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

### Program Linier dan Model Matematika

#### A. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pada kegiatan pembelajaran 2 ini supaya siswa mampu:

1. Membuat model matematika soal yang berkaitan dengan program linier;
2. Menentukan daerah penyelesaian program linier;
3. Menentukan nilai optimum masalah program linier yang berkaitan dengan masalah kontekstual sehari-hari.

#### B. Uraian Materi

**Program Linier** adalah suatu metode penentuan nilai optimum dari suatu persoalan Linier. Nilai optimum (maksimal atau minimum) diperoleh dari nilai dalam suatu himpunan penyelesaian persoalan Linier

Secara umum Program Linier terdiri dari dua bagian, yaitu : **fungsi kendala dan fungsi obyektif**.

**Fungsi kendala** adalah batasan-batasan yang harus dipenuhi, sedangkan **fungsi obyektif** adalah fungsi yang nilainya akan dioptimumkan (dimaksimumkan atau diminimumkan). Dalam program linier ini, batasan-batasan (kendala-kendala) yang terdapat dalam masalah program linier diterjemahkan terlebih dahulu ke dalam bentuk perumusan matematika, yang disebut model matematika.

Cara menyelesaikan permasalahan nyata dengan model program Linier dua variabel, yaitu harus mengetahui cara memodelkan matematika dan menentukan nilai optimum bentuk objektif.

##### 1) Model Matematika

**Model matematika** adalah adalah suatu hasil interpretasi manusia dalam menerjemahkan atau merumuskan persoalan sehari-hari ke dalam bentuk matematika, sehingga persoalan itu dapat diselesaikan secara sistematis.

Program Linier adalah suatu program yang dapat dipakai untuk menyelesaikan suatu masalah optimasi, misalnya dibidang ekonomi, industri, perdagangan, dan sebagainya.

Setiap manusia dalam mencapai tujuannya akan menemui kendala, seorang pengusaha roti yang ingin memperoleh keuntungan semaksimal mungkin, kendalanya mungkin dari harga bahan pokok, kendala pemasarannya, dan lain-lain. Masalah-masalah nyata yang sering dihadapi ini akan menjadi bahan kajian di dalam program Linier. Yaitu dengan cara menyelesaikan permasalahan nyata yang dihubungkan dengan program Linier dalam bentuk sistem persamaan Linier dua variabel, dengan kondisi awal kita harus mengetahui cara menterjemahkan bahasa sehari-hari tersebut ke dalam bahasa matematika atau dengan istilah model matematika dan selanjutnya akan kita tentukan nilai optimum bentuk objektif.

Model Matematika adalah suatu rumusan matematika (dapat berbentuk persamaan, pertidaksamaan, atau fungsi) yang diperoleh dari terjemahan suatu masalah ke dalam bahasa matematika.

Masalah-masalah yang hendak diselesaikan dengan program Linier, terlebih dahulu diterjemahkan menjadi model matematika (dengan variabel-variabel  $x$  dan  $y$ ).

Contoh:

(1) Seorang siswa dapat memilih jurusan IPA, jika memenuhi syarat sebagai berikut:

- i). Nilai matematika lebih dari 6
- ii). Nilai fisika minimal 7
- iii). Jumlah nilai matematika dan fisika tidak boleh kurang dari 13

Buat model matematika sebagai syarat seorang siswa bisa ke jurusan IPA

**Jawaban :**

Misal: Matematika =  $x$  dan Fisika =  $y$

Maka Model Matematika adalah dijadikan sebagai Syarat atau Kendalanya, yaitu:

- i).  $x > 6$
- ii).  $y \geq 7$
- iii).  $x + y \geq 13$  dengan  $x, y \in R$

(2) Seorang pemborong akan membangun rumah di atas tanah seluas  $10.000 \text{ m}^2$ .

Rumah yang akan dibangun terdiri dari dua tipe yaitu RS dan RSS. Luas tanah tipe RS  $100 \text{ m}^2$  dan luas tanah tipe RSS  $80 \text{ m}^2$ . Sebuah rumah tipe RS dikerjakan oleh 5 orang dan sebuah rumah tipe RSS dikerjakan oleh 3 orang, sedangkan tenaga kerja yang tersedia 450 orang. Rumah itu akan dijual dengan keuntungan Rp 1.000.000 untuk satu unit RS dan Rp 750.000 untuk satu unit RSS.

Buat model matematika dan tulis labanya dalam  $x$  dan  $y$ !

**Jawaban :**

Misal:

Rumah Tipe RS =  $x$

Rumah Tipe RSS =  $y$

Syarat/Kendala

1.  $100x + 80y \leq 10.000$  (Kedua ruas dibagi dengan 20)  
 $5x + 4y \leq 500$
2.  $5x + 3y \leq 450$
3.  $x \geq 0$  (Karena tidak mungkin sebuah tipe rumah bernilai negatif)
4.  $y \geq 0$  (Karena tidak mungkin sebuah tipe rumah bernilai negatif)
5. Labanya:  $1.000.000x + 750.000y$  (dijadikan sebagai fungsi tujuan atau fungsi obyektif), sehingga  $f(x,y) = 1.000.000x + 750.000y$

## 2) Nilai Optimum Bentuk Objektif

Bentuk objektif atau fungsi objektif atau fungsi tujuan adalah bagian dari model matematika yang menyatakan tujuan (fungsi sasaran) yang ingin dicapai dari suatu persoalan program Linier.

Bentuk objektif atau tujuan dinyatakan dalam  $ax + by$  atau  $f(x,y) = ax + by$ .

Dari bentuk ini akan dicari nilai optimum (maksimum atau minimum).

**a. Metode Uji Titik Pojok**

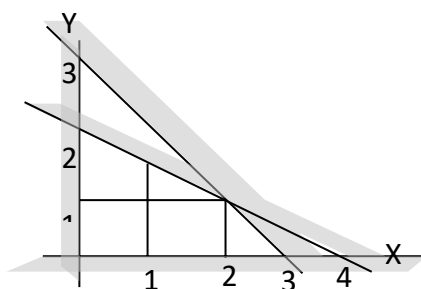
Nilai optimum bentuk objektif  $ax + by$  adalah nilai tertinggi (maksimum) atau nilai terendah (minimum) dari  $ax + by$  untuk  $(x, y)$  anggota himpunan penyelesaian.

**Contoh 1**

Tentukan nilai maksimum dari  $2x + 3y$ ,  $x, y \in C$  yang memenuhi sistem pertidaksamaan  $x + y \leq 3$ ;  $x + 2y \leq 4$ ,  $x \geq 0$ ;  $y \geq 0$

**Jawaban :**

Terlebih dahulu digambar daerah Himpunan Penyelesaian dari sistem pertidaksamaan di atas. Kemudian dihitung nilai  $2x+3y$  pada setiap titik dalam daerah himpunan penyelesaian.



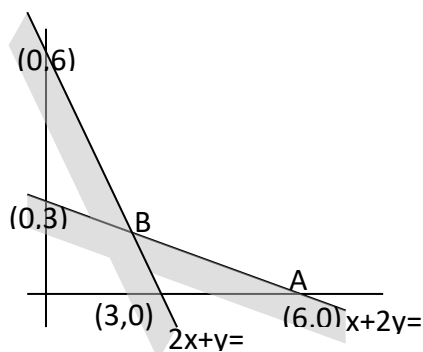
$(x,y)$	$(0,0)$	$(1,0)$	$(2,0)$	$(3,0)$	$(0,1)$	$(1,1)$	$(2,1)$	$(0,2)$
$2x+3y$	0	2	4	6	3	3	7	6

Berdasarkan tabel di atas, maka nilai maksimum dari  $2x + 3y$  adalah 7 untuk  $x = 2$  dan  $y = 1$ .

Nilai maksimum diperoleh pada titik sudut daerah himpunan penyelesaian, berdasarkan nilai tersebut, maka untuk menentukan nilai optimum suatu bentuk objektif  $f(x,y) = ax + by$ , kalian cukup menghitung nilai pada tiap titik-titik sudut atau titik yang dekat dengan titik sudut pada daerah himpunan penyelesaian.

**Contoh 2**

Tentukan nilai minimum dari  $3x + 2y$  dari sistem pertidaksamaan:  $x + 2y \geq 6$ ;  $2x + y \geq 6$ ;  $x \geq 0$ ;  $y \geq 0$ , untuk  $x, y \in R$



Titik-titik sudut daerah Himpunan Penyelesaiannya adalah:

Titik A  $(6,0)$ , titik C  $(0,6)$  dan titik B yang diperoleh dari titik potong garis  $x + 2y \geq 6$  dan  $2x + y \geq 6$ .

Untuk menentukan titik B kalian gunakan metode eliminasi dan substitusi

$$\begin{array}{l|l} x + 2y = 6 & \text{x1} \quad x + 2y = 6 \\ \underline{2x + y = 6 -} & \text{x2} \quad \underline{4x + 2y = 12 -} \\ & 3x = 6 \\ & x = 2 \end{array}$$

substitusi nilai  $x = 2$  ke persamaan  $x + 2y = 6$  sehingga diperoleh  $2 + 2y = 6$  dan  $2y = 6 - 2$

$$2y = 4$$

$$y = 2$$

jadi titik B adalah  $(2, 2)$

untuk memperoleh nilai minimum, harus kalian uji titik-titik sudut tersebut ke fungsi obyektif  $f(x,y) = 3x + 2y$ , sehingga diperoleh

titik A  $(6,0)$  nilai fungsi obyektif  $f(6,0) = 3(6) + 2(0) = 18 + 0 = 18$ .

titik B  $(2,2)$  nilai fungsi obyektif  $f(2,2) = 3(2) + 2(2) = 6 + 4 = 10$ .

titik C  $(0,6)$  nilai fungsi obyektif  $f(0,6) = 3(0) + 2(6) = 0 + 12 = 12$ .

berdasarkan hasil uji titik tersebut maka kalian akan melihat nilai yang paling minimum adalah 10 yang diperoleh dari  $x = 2$  dan  $y = 2$

### b. Metode Garis Selidik

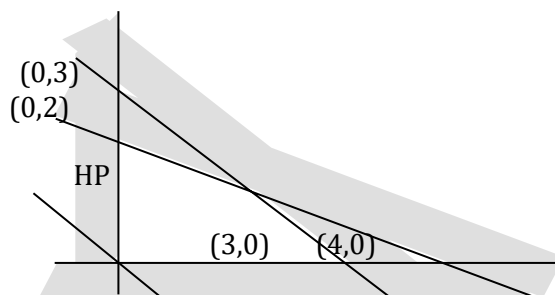
Cara lain yang sering dipakai untuk menentukan nilai optimum suatu bentuk objektif adalah menggunakan garis selidik. Garis selidik adalah himpunan garis-garis sejajar yang dibuat melalui titik-titik sudut daerah himpunan penyelesaian dengan tujuan untuk menyelidiki dan menentukan nilai maksimum dan minimum.

Bentuk umum persamaan garis selidik dari bentuk objektif  $f(x,y) = ax + by$  adalah  $Z = ax + by = k$  untuk  $k, \in R$ .

#### Contoh 1

Tentukan nilai maximum dari  $2x + 3y$ ,  $x, y \in R$ . yang memenuhi sistem pertidaksamaan  $x + y \leq 3$ ,  $x + 2y \leq 4$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$  dengan garis selidik!

Jawaban :



Buat garis  $2x + 3y = 0$ , kemudian dibuat garis-garis yang sejajar dengan garis  $2x + 3y = 0$  yang melalui setiap titik-titik sudut yaitu  $2x + 3y = 6$  dan  $2x + 3y = 7$ . Titik sudut yang paling kanan (terakhir) disentuh oleh garis selidik adalah merupakan nilai optimum. Sehingga nilai maksimumnya = 7 untuk  $x = 2$  dan  $y = 1$ .



**Contoh 2**

Gambar daerah HP dari sistem pertidaksamaan  $x + y \geq 6$  ;  $2x + y \geq 3$  ;  $1 \leq x \leq 4, y \geq 0$  ;  $x, y \in R$ . Tentukan nilai optimum  $2x + 4y$  dengan garis selidik!

Jawaban :

Garis  $x + y = 6$

x	0	6
y	6	0

Garis  $2x + 4y = 3$

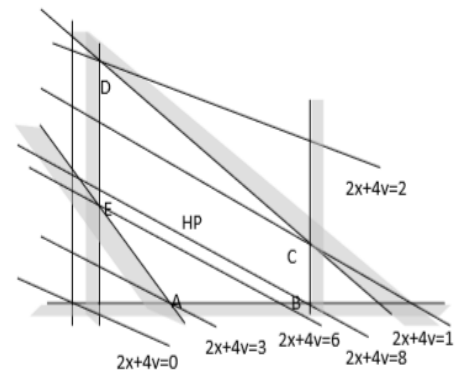
x	0	3/2
y	3	0

Garis  $2x + 4y = 0$

	0	2
y	0	-1

Titik titik sudut :

- A. (3/2, 0)
- B. (4,0)
- C. (x,y) untuk  $x = 4$  dan  $y = 2$   
 $x + y = 6$  maka C (4,2)
- D. (x,y) untuk  $x = 1$  dan  $y = 5$   
 $x + y = 6$  maka D (1,5)
- E. (x,y) untuk  $x = 1$  dan  $y = 1$   
 $2x + y = 3$  maka E (1,1)



**c. Menyelesaikan Permasalahan Program Linier**

Langkah-langkah untuk menyelesaikan soal program Linier adalah sebagai berikut:

- a. Ubahlah soalnya ke dalam bahasa matematika dan buatlah model matematika yang terdiri atas sistem pertidaksamaan, dan fungsi objektif  $ax + by$  yang harus dimaksimumkan atau diminimumkan.
- b. Gambar daerah himpunan penyelesaian pada diagram cartesius
- c. Menentukan titik titik sudut daerah Himpunan Penyelesaian kemudian menentukan nilai optimumnya baik dengan tabel maupun dengan garis selidik.

**Contoh**

Seorang pedagang sepatu merencanakan akan membeli tidak lebih dari 100 pasang sepatu wanita dan pria untuk di jual. Harga beli sepasang sepatu pria Rp 20.000 dan sepasang sepatu wanita Rp.30.000. Modal yang tersedia Rp.2.400.000. Keuntungan untuk sepasang sepatu pria Rp. 4.000 dan sepasang sepatu wanita Rp. 5.000.

- a. Buatlah model matematikanya!
- b. Gambar daerah himpunan penyelesaiannya!
- c. Berapa pasang masing-masing jenis yang harus dibeli dan dijual agar diperoleh keuntungan maksimum?
- d. Berapa keuntungan maksimumnya?

**Jawab**

- a. Model Matematika

Misal:

Sepatu pria =  $x$

Sepatu wanita =  $y$

Model matematikanya

Bentuk objektif:  $F(x,y) = 4.000x + 5.000y$

Kendala/Syarat :

$x + y \leq 100$ ..... (i)

$$20.000x + 300.000y \leq 2.400.000 \text{ (kedua ruas dibagi dengan 10.000)}$$

$$2x + 3y \leq 240 \dots\dots\dots \text{(ii)}$$

$$x \geq 0 \dots\dots\dots \text{(iii)}$$

$$y \geq 0 \dots\dots\dots \text{(iv)}$$

b. Gambar daerah himpunan penyelesaiannya

**Menggambar garis  $x + y = 100$**

Petunjuk: untuk membuat garis  $x + y = 100$ , buatlah dua titik bantu dengan cara mengambil nilai  $x = 0$  maka  $y = \dots$  dan nilai  $y = 0$  maka  $x = \dots$

Lihat tabel berikut :

$x$	0	100
$y$	100	0

Jadi titik bantunya adalah  $(0,100)$  dan  $(100,0)$ , selanjutnya gambarkan di bidang Cartesius

Untuk menentukan daerah himpunan penyelesaiannya uji salah satu titik yang tidak terletak pada garis  $x + y = 100$ , Misal titik  $(0,0) \rightarrow$  artinya nilai  $x = 0$  dan  $y = 0$ , substitusi ke  $x + y \leq 100$  maka  $(0) + (0) \leq 100 \rightarrow 0 \leq 100$  (**Benar**), maka **daerah himpunan penyelesaiannya di bawah garis  $x + y = 100$ , dan arsirlah daerah yang bukan daerah penyelesaiannya**

**Menggambar garis  $2x + 3y = 240$**

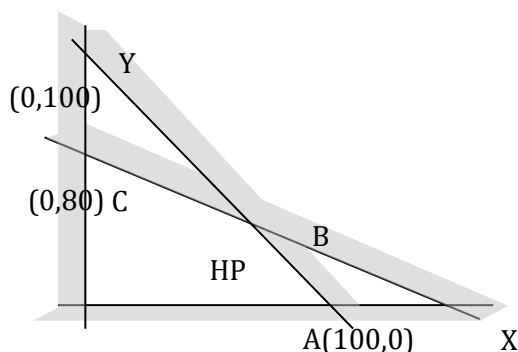
Petunjuk: untuk membuat garis  $x + y = 100$ , buatlah dua titik bantu dengan cara mengambil nilai  $x = 0$  maka  $y = \dots$  dan nilai  $y = 0$  maka  $x = \dots$

Lihat table berikut:

$x$	0	120
$y$	80	0

Jadi titik bantunya adalah  $(0, 80)$  dan  $(120,0)$ , selanjutnya gambarkan di bidang Cartesius

Untuk menentukan Daerah Himpunan Penyelesaiannya Uji salah satu titik yang tidak terletak pada garis  $2x + 3y = 240$ , Misal titik  $(0,0) \rightarrow$  artinya nilai  $x = 0$  dan  $y = 0$ , substitusi ke  $2x + 3y \leq 240$  maka  $2(0) + 3(0) \leq 240 \rightarrow 0 \leq 240$  (**Benar**), maka **daerah Himpunan Penyelesaiannya di bawah garis  $2x + 3y = 240$ , dan arsirlah daerah yang bukan daerah penyelesaiannya**



- c. Berapa pasang masing-masing jenis yang harus dibeli dan dijual agar diperoleh keuntungan maksimum

Berdasarkan gambar di atas, maka titik-titik sudut nya adalah :

Titik O(0,0), titik A (100,0), titik C (0,80) dan titik B yang diperoleh dari titik potong garis  $x + y = 100$  dengan garis  $2x + 3y = 240$ , untuk mencari titik B gunakan oleh kalian metode eliminasi dan substitusi.

$$\begin{array}{r|l} x + y = 100 & \times 3 \\ 2x + 3y = 240 & - \times 1 \\ \hline & x = 60 \end{array}$$

substitusi nilai  $x = 60$  ke persamaan  $x + y = 100$  sehingga diperoleh  $60 + y = 100$ , maka nilai  $y = 100 - 60 = 40$ , jadi titik B adalah (60,40)

untuk memperoleh nilai maksimum lakukan uji titik sudut terhadap fungsi obyektif  $f(x,y) = 4.000x + 5.000y$

Titik O(0,0) maka  $f(0,0) = 4.000(0) + 5.000(0) = 0 + 0 = 0$

Titik A(100,0) maka  $f(100,0) = 4.000(100) + 5.000(0) = 400.000 + 0 = 400.000$

Titik B (60,40) maka  $f(60,40) = 4.000(60) + 5.000(40) = 240.000 + 200.000 = 440.000$

Titik C(0,80) maka  $f(0,80) = 4.000(0) + 5.000(80) = 0 + 400.000 = 400.000$

Berdasarkan hasil uji titik tersebut, maka kalian dapat melihat nilai maksimumnya adalah Rp.440.000,00 yang diperoleh dari nilai  $x = 60$  dan nilai  $y = 40$ .

Kesimpulannya adalah banyak sepatu pria ( $x$ ) = 60, dan sepatu wanita ( $y$ ) = 40

- d. Berapakah keuntungan maksimum yang diperoleh keuntungan maksimumnya adalah Rp.440.000,00

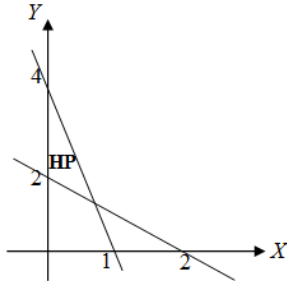
## C. Rangkuman

1. Daerah himpunan penyelesaian PtLDV dapat ditentukan berada di kanan atau kiri garis pembatas dengan cara memperhatikan tanda ketaksamaan. Berikut ini langkah-langkahnya:
2. Program Linier adalah suatu program untuk menyelesaikan permasalahan yang batasanbatasannya berbentuk pertidaksamaan linier.
3. Model matematika adalah adalah suatu hasil interpretasi manusia dalam menerjemahkan atau merumuskan persoalan sehari-hari ke dalam bentuk matematika, sehingga persoalan itu dapat diselesaikan secara sistematis.
4. Langkah-langkah untuk menyelesaikan soal program Linier adalah sebagai berikut:
  - a. Ubahlah soalnya ke dalam bahasa matematika dan buatlah model matematika untuk syarat/Kendal, yang terdiri atas sistem pertidaksamaan.
  - b. Buatlah fungsi objektif  $f(x,y) = ax + by$  yang akan dioptimumkan (dimaksimumkan atau diminimumkan)
  - c. Gambarkan Daerah Himpunan Penyelesaiannya dari masing-masing syarat/kendala.
  - d. Tentukan titik titik sudut daerah Himpunan Penyelesaian,
  - e. Tentukan nilai optimumnya baik dengan table (uji titik) maupun dengan garis selidik.
  - f. Buatlah kesimpulan umumnya.

## D. Latihan Soal

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

- Perhatikan gambar grafik di bawah ini:



Tentukanlah nilai minimum yang memenuhi fungsi obyektif  $f(x,y) = 5x + 3y$

- Seorang tukang las membuat dua jenis pagar. Tiap meter persegi jenis 1 memerlukan 4 meter besi pipa dan 6 meter besi beton. Adapun pagar jenis 2 memerlukan 8 meter besi pipa dan 4 meter besi beton. Tukang las tersebut mempunyai persediaan 640 meter besi pipa dan 480 meter besi beton. Harga jual per meter persegi jenis 1 Rp50.000,- dan harga jual per meter persegi pagar jenis 2 adalah Rp 75.000,-.  
Buatlah model matematika dari permasalahan Linier tersebut agar hasil penjualannya mencapai nilai maksimum!
- Sebuah perusahaan bangunan merencanakan membangun rumah untuk disewakan kepada 540 orang. Banyak rumah yang akan dibangun tidak lebih dari 120 unit. Terdapat 2 jenis rumah yang akan disewakan. Rumah tipe I dengan jumlah penghuni 4 orang dan biaya sewa Rp 270.000/bulan. Rumah tipe II dengan jumlah penghuni 6 orang dan biaya sewa Rp 360.000/bulan. Jika perusahaan membangun tipe rumah I sebanyak  $x$  buah dan tipe II  $y$  buah.  
Sedangkan pendapatan pembangunan tersebut adalah  $f$ , berapakah pendapatan maksimum yang akan diperoleh perusahaan tersebut?