

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Level Kognitif**

##### **1. Pengertian Level Kognitif**

Level kognitif adalah kapabilitas siswa dalam penerimaan sesuatu yang dijelaskan dan diklasifikasikan dalam tiga level kognitif sebagai berikut ; pada level 1 (pemahaman dan mengetahui atau *knowing*); pada level 2 (mengaplikasikan atau *applying*); dan pada level 3 penalaran(sintesis, analisis dan evaluasi atau *reasoning*). Kognitif merupakan suatu proses dan produk pikiran untuk mencapai pengetahuan yang berupa aktivitas mental seperti mengingat, menyimbolkan, mengkategorikan, memecahkan masalah, menciptakan dan berfantasi. Perkembangan kognitif sendiri adalah perkembangan fungsi intelek atau proses perkembangan kemampuan atau kecerdasan otak anak.

Level-Level kognitif sendiri sangat erat kaitannya dengan taksonomi bloom. Taksonomi Bloom adalah struktur hierarki (bertingkat) yang mengidentifikasi keterampilan berpikir mulai dari jenjang yang rendah hingga yang tinggi (Ramlan Effendi, 2017). Taksonomi Bloom ranah kognitif merupakan alah satu kerangka dasar untuk pengkategorian tujuan-tujuan pendidikan, penyusunan tes, dan kurikulum (Gunawan, 2017). Ranah kognitif meliputi kemampuan peserta didik dalam mengulang atau menyatakan kembali konsep /prinsip yang telah dipelajari dalam proses pembelajaran yang telah didapatnya. Dalam proses kognitif menurut Bloom terbagi menjadi 6 tingkatan sesuai dengan jenjang yaitu yang meliputi tingkatan kognitif C1 mengingat, C2 memahami, C3 menerapkan /mengaplikasikan, C4 menganalisis, C5 menilai/mengevaluasi, C6 mengkreasi/mencipta. Pada tingkatan kognitif C1-C3 berada pada level berpikir Low Order Thinking Skills (LOTS) dan tingkatan C4-C6 berada pada level berpikir Higher Order Thinking Skills (HOTS) (Ariyana dkk., 2018). Oleh karena itu, siswa dapat menguasai tingkat berpikir tingkat tinggi jika

siswa mampu menguasai tingkat berpikir tingkat rendah, sehingga taksonomi bloom revisi dapat dijadikan acuan dalam mengukur tingkat berpikir siswa mulai dari level terendah yaitu mengingat sampai level tertinggi yaitu mencipta. Salah satu alat atau cara yang dapat digunakan dalam mengukur kemampuan kognitif siswa ialah diberikannya soal-soal pemecahan masalah. Shahid dan Fadjar (2014) menyatakan bahwa suatu soal akan menjadi masalah hanya jika soal itu menunjukkan adanya suatu tantangan (*challenge*) yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin (*routin procedure*) yang sudah diketahui para siswa.

Pentingnya kognitif dalam proses pembelajaran yaitu untuk mengembangkan pengetahuan siswa secara mandiri dan meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir, artinya pengetahuan yang dimiliki oleh setiap siswa dapat dibentuk oleh siswa itu sendiri melalui interaksi yang dilakukan di dalam kelas saat proses belajar mengajar berlangsung. Perwujudan pembelajaran yang baik dapat dilihat dari aktivitas belajar siswa dalam mengikuti pembelajaran. Semakin tinggi aktivitas belajar siswa maka akan semakin tinggi pula kemampuan kognitif siswa. Siswa yang mampu beradaptasi selama proses pembelajaran di kelas maka akan terjadi perubahan dan perkembangan dalam bentuk: struktur kognitifnya, pengetahuan, wawasan, dan pemahamannya (Sutarto, 2017).

Dalam proses pembelajaran harus melibatkan siswa secara aktif untuk berinteraksi dengan objek konkret. Dengan adanya keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa dan dapat menjadikan pembelajaran matematika lebih menarik (Amina, 2016).

## **2. Jenis-Jenis Level Kognitif**

Level kognitif merupakan tingkat kemampuan peserta didik secara individual maupun kelompok yang dapat dijabarkan dalam tiga level kognitif yaitu level 1 menunjukkan kemampuan rendah meliputi pengetahuan dan pemahaman (*knowing*), level 2 menunjukkan tingkat kemampuan yang sedang meliputi penerapan (*applying*), dan level 3 menunjukkan tingkat kemampuan tinggi meliputi penalaran (*reasoning*) (Mulyana, 2022)

Menurut Sumardi (2020), ketiga level tersebut memiliki karakteristik dan keunikan masing-masing yang mengacu pada tingkat berpikir peserta didik yaitu:

### 1. Mengetahui (*Knowing*)

Pada level ini, tes dimaksud untuk mengukur kompetensi peserta didik dengan tingkat kesulitan rendah karena pada level ini butir-butir tes hanya menghendaki peserta didik untuk mengingat dan memahami suatu fakta, proses, konsep dan prosedur.

### 2. Penerapan (*Applying*)

Pada level ini menghendaki peserta didik untuk menggunakan pengetahuan terkait fakta-fakta, relasi, proses, konsep, prosedur untuk menyelesaikan masalah kontekstual atau menjawab pertanyaan.

### 3. Penalaran (*Reasoning*)

Tes pada level ini dimaksudkan untuk mengukur kompetensi siswa dalam kemampuan bernalar dan berlogika untuk mengambil keputusan, memprediksikan merefleksi, dan menyusun strategi memecahkan masalah tertentu.

## 3. Indikator Penilaian Level Kognitif

**Tabel 2. 1**  
**Indikator Level Kognitif Soal Program Linear**

<b>Level kognitif</b>	<b>Tingkatan Kognitif</b>	<b>Indikator Soal</b>
a) Level 1 Pengetahuan dan pemahaman	1. Mengingat (C1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memuat pendefinisian suatu istilah Program Linear.</li> <li>• Memuat informasi sifat-sifat Program Linear.</li> <li>• Menarik ingatan jangka panjang yang relevan dengan konsep Program Linear.</li> <li>• Menarik ingatan terkait konsep, prinsip, rumus, dan penyajian suatu cara/gambaran pada Program Linear.</li> </ul>
	2. Memahami (C2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyatakan informasi yang ada kedalam kalimat matematika.</li> <li>• Merepresentasikan/mengubah suatu informasi menjadi bentuk/satuan lain.</li> <li>• Menyebutkan atau</li> </ul>

Level kognitif	Tingkatan Kognitif	Indikator Soal
		<p>menunjukkan konsep Program Linear.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengelompokkan suatu sifat Program Linear berdasarkan informasi yang diberikan.</li> <li>• Memuat proses meringkas suatu informasi yang dapat mewakili keseluruhan informasi terkait konsep Program Linear.</li> <li>• Menarik kesimpulan dari sederet informasi terkait konsep Program Linear yang dieperoleh.</li> <li>• Menentukan pola-pola tertentu atau hubungan antarinformasi yang berkaitan dengan konsep Program Linear.</li> <li>• Menjelaskan alasan ataupun sebab akibat dari hasil jawaban yang dieperoleh.</li> </ul>
	3. Mengaplikasikan (C3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memuat proses menyelesaikan soal/masalah Program Linear dengan menggunakan prosedur/langkah yang sudah diketahui.</li> <li>• Memuat proses memilih serta menerapkn prosedur yang tepat dalam penyelesaian soal/masalah Program Linear yang familier.</li> </ul>
b. Level 2 Penerapan	1. Menganalisis (C4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memilah/memilih informasi penting dan relevan, dan memfokuskan pada informasi tersebut dalam menyelesaikan soal/masalah Program Linear.</li> <li>• Menentukan koherensi antarpotongan informasi penting dan relevan dalam</li> </ul>

Level kognitif	Tingkatan Kognitif	Indikator Soal
		<p>suatu masalah Program Linear sehingga membentuk suatu struktur yang padu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan makna/maksud tersirat berdasarkan sudut pandang, opini, serta fakta dibalik suatu informasi atau pertanyaan Program Linear.</li> </ul>
c. Level 3 Penalaran	1. Mengevaluasi (C5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memuat proses menguji/mendeteksi kesalahan atau kekeliruan antara kesimpulan yang diperoleh dengan fakta yang ada dalam persoalan Program Linear.</li> <li>• Memuat proses menilai ketepatan suatu prosedur dalam penyelesaian masalah Program Linear</li> </ul>
	2. Mencipta (C6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat beberapa ide atau hipotesis dalam menyelesaikan masalah Program Linear yang mengarah kepada pemecahan masalah Program Linear.</li> <li>• Merencanakan suatu prosedur, metode, atau strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep Program Linear</li> <li>• Menciptakan suatu produk ataupun konsep yang dapat digunakan dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu yang berkaitan dengan materi/konsep Program Linear.</li> </ul>

Sumber: Modifikasi dari Anderson dan Krathwol dalam (Rahma Nia Juita dkk., (2021)

## B. Jenis Kepribadian

Dalam bahasa Inggris Kuntjojo menyatakan kepribadian dinyatakan dengan *personality* yang berasal dari bahasa Yunani *persona* yang memiliki arti topeng dan *personare* yang berarti menembus (Rahman, 2016). Kepribadian (*personality*) merupakan salah satu kajian psikologi yang lahir berdasarkan pemikiran, kajian atau temuan-temuan (hasil praktik penanganan kasus) para ahli. Objek kajian kepribadian adalah "*human behaviour*", perilaku manusia, yang pembahasannya, terkait dengan apa, mengapa, dan bagaimana perilaku tersebut.

Setiap individu mempunyai tingkah laku yang berbeda seperti cara berpikir, cara menilai, cara belajar dan sebagainya. Perbedaan tingkah laku ini kemudian disebut kepribadian. Kepribadian yaitu keseluruhan pola pikiran, perasaan dan perilaku yang sering digunakan untuk beradaptasi secara terus menerus didalam kehidupan. Pola tersebut dapat muncul padasifat, watak atau karakteristik seseorang yang kemudian memberikan konsistensi pada perilaku seseorang. Kekonsistenan ini menjadikan seseorang memiliki ciri khas untuk menyesuaikan diri terhadap rangsangan. Rangsangan tersebut dapat berasal dari lingkungan maupun diri sendiri. Ramalissa dan Yeli (2013) menyebutkan bahwa kepribadian seseorang bersumber dari bentukan-bentukan yang telah kita terima dari lingkungan, misalnya bentukan dari keluarga saat masa kecil dan juga bawaan-bawaan yang dibawa sejak lahir. Kepribadian menurut Anastasya (2019) berpendapat bahwa tiap-tiap tindakan seorang itu diwarnai oleh kepribadiannya. Baginya :”kepribadian bukanlah suatu substansi melainkan gejalanya, suatu gaya gaya hidup. Kepribadian tidaklah menunjukkan jenis suatu aktivitas, seperti berbicara, mengingat, berpikir atau bercinta, tetapi seseorang individu dapat menampakkan kepribadiannya dalam cara-cara ia melakukan aktivitas-aktivitas. Ulya (2016) berpendapat bahwa dengan mengetahui kepribadian siswa, guru dapat menentukan metode pembelajaran yang tepat. Hal ini dapat berpengaruh dalam pembelajaran dikarekan siswa dalam menyelesaikan masalah mempunyai cara yang berbeda-beda, maka dari itu sangat penting bagi guru mengetahui kepribadian siswa dalam proses pembelajaran berlangsung.

Kepribadian menurut Eysenck kurang lebih sebagai berikut (Prawira, 2013): “Kepribadian sebenarnya merupakan seluruh potensi tingkah laku individu yang ditentukan oleh faktor keturunan dan lingkungan. Kepribadian individu berasal dan berkembang oleh adanya empat faktor, yaitu inteligensi, karakter, tempramen, dan somatis”. Menurut teori konvergensi yang dikemukakan oleh Prawira (2013), bakat atau kepribadian pada seorang anak yang merupakan faktor pembawaan (faktor dari dalam) tidak akan berkembang dengan baik jika tidak adanya pengaruh dari luar atau lingkungan sekitarnya.

Jenis kepribadian dalam penelitian ini didasari pada jenis kepribadian *introvert* dan *ekstrovert*.

### **1. Jenis Kepribadian Introvert**

Gambaran tipe dalam kepribadian introvert menurut Pervina dalam (Sri Wiji Lestari, 2016) merupakan individu yang tenang, mawas diri, bersikap hati-hati, pemikir, kurang percaya kepada keputusan yang implusif. bersikap hati-hati pemikir, kurang percaya kepada keputusan yang implusif. rasa, damai, terkendali, dapat diandalkan, maupun menguasai diri, dan tenang. Introvert adalah aliran energi psikis kearah dalam yang memiliki subjektif. Tipe tersebut memiliki pemahaman yang baik terhadap dunia dalam diri mereka dengan semua fantasi, mimpi, dan prepepsi yang bersifat individu. Sehingga orang-orang ini akan lebih selektif ketika menerima dunia luar dengan pandangan subjektif mereka (Umaroh, 2015).

Introvert menurut Dominika(2018) orang introvert adalah individu yang berpusat pada dirinya sendiri. Selain itu orang-orang introvert memperlihatkan kecenderungan untuk mengembangkan gejala-gejala ketakutan dan depresi, obsesi, mudah tersinggung, apati, syaraf otonom mereka labil sehingga pola pikir yang menyebabkan tingkah laku ditunjukkan pada lingkungan introvert. Seorang introvert dikenal juga sebagai sosok pendiam dan sukar diduga, serta sering menarik diri dari suasana yang ramai, ketika ditimpa rasa sedih, tidak mudah baginya untuk mencurahkan perasaan kepada orang lain.

Pendapat serupa juga dikemukakan oleh Kurniawan (2016) Introvert adalah orang yang cenderung menarik dirinya dari kontak dengan dunia luar sehingga

minat dan perhatiannya terfokus pada pikiran dan pengalaman sendiri. Kepribadian introvert cenderung mengunci dirinya dari dunia luar dalam artian kepribadian introvert lebih suka menyendiri. Jenis kepribadian introvert adalah mereka yang senang menyendiri, reflektif, dan tidak suka bergaul dengan orang lain, dan terfokus pada dunia diluar sendiri (Samiun, 2013). Introvert merupakan pribadi yang cenderung sulit untuk melakukan komunikasi dengan banyak orang. Pada akhirnya, mereka menjadi orang yang memahami diri sendiri, pendirian keras, tidak mudah terpengaruh oleh orang lain, dan mengetahui apa yang menjadi tujuan dalam hidupnya (Faiz, 2019).

## **2. Jenis Kepribadian Ekstrovert**

Jenis kepribadian ekstrovert menurut Umaroh (2015) adalah sikap yang menjelaskan aliran psikis ke arah luar sehingga orang tersebut memiliki orientasi objektif. Ekstrovert cenderung mudah dipengaruhi oleh sekelilingnya dibandingkan oleh kondisi diri sendiri. Jenis kepribadian ini bersifat terbuka, kebal terhadap kritik, mudah bosan dan ekspresif (Bagaskara, 2018).

Kepribadian ekstrovert akan cenderung menyuarakan pendapatnya, menyukai perhatian orang lain dan lebih memilih bercampur pada suatu kelompok sebab kepercayaan diri mereka lebih meningkat. Sehingga mereka akan melakukan apapun yang menjadi keyakinan mereka. Secara umum jenis kepribadian ekstrovert memiliki pikiran, perasaan dan tindakan yang ditentukan oleh lingkungannya, baik lingkungan sosial, dengan kata lain pikirannya tertuju keluar, sangat berbeda dengan introvert. Ekstrovert mengarahkan kepada ke pengalaman objektif, memusatkan perhatian ke dunia luar dan bersikap positif (Kurniawan, 2016). Jenis kepribadian ekstrovert juga mengaitkan diri secara sosial dan menyukai tantangan (Yukenti, 2018). Pribadi yang tak suka berdiam diri ini mengutamakan tindakan tanpa banyak merenung. Baginya, yang penting didahulukan adalah tindakan, baru memikirkan resiko yang akan datang menyimpannya. Bagi kepribadian ekstrovert, kegiatan sosial seperti berinteraksi dengan orang lain dan bertukar informasi dengan banyak orang adalah hal yang menyenangkan. Melakukan sesuatu hal sendirian saja bagi mereka adalah sesuatu yang sangat membosankan.



Sedangkan Jung menyatakan jenis kepribadian ekstrovert lebih ekspresif dalam menyampaikan emosi yang dirasakan. Cara menyampaikan emosi dilakukan dengan berkomunikasi. Sehingga kepribadian ini mudah bergaul dengan siapa saja (Dominika, 2018). Jadi dapat disimpulkan bahwa jenis kepribadian bahwa jenis kepribadian ekstrovert adalah kepribadian yang memiliki orientasi keluar, bersikap positif, menyukai tantangan, mudah bergaul, bersosialisasi dan ekspresif.

### 3. Perbedaan Jenis kepribadian Introvert dan Ekstrovert

**Tabel 2. 2**  
**Perbedaan Jenis Kepribadian Introvert dan Ekstrovert**

<b>Introvert</b>	<b>Ekstrovert</b>
Cenderung tertutup untuk lebih menyukai pikirannya sendiri.	Tipikal orang yang terbuka dan suka berbicara dengan orang lain.
Cenderung pendiam dan melihat situasi jika berbicara dilingkungan yang baru.	Lebih ramah, suka berbicara dan mudah beteman.
Lebih suka mendengarkan lawan bicara, mereka akan berpikir lebih dahulu untuk pertanyaan yang ditanyakan kepadanya	Mencari tau sesuatu untuk diucapkan.
Lebih menyukai pertemanan dilingkungan kecil yang membuatnya lebih nyaman.	Lebih aktif dan lebih menyukai lingkungan sosial dan pertemuan.
Harus menyesuaikan dengan situasi yang baru.	Menyukai perubahan dan lebih bebas.
Mudah berkonsentrasi ditempat yang tenang dan sepi.	Mudah terganggu jika berada ditempat yang sepi dan sedikit orang.

### C. Materi Bahan Ajar

Materi Bahan Ajar Program Linier Program Linier merupakan suatu metode untuk memecahkan suatu permasalahan tertentu dimana model matematikanya terdiri atas beberapa pertidaksamaan linier yang mempunyai banyak penyelesaian. Program linier dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghitung

keuntungan maksimum dari suatu usaha, pengeluaran minimum yang dibelanjakan atau dikeluarkan, dan sebagainya.

Pada materi program linier ada dua sub materinya yaitu sebagai berikut :

### 1. Daerah Penyelesaian Sistem Pertidaksamaan Linier Dua Variabel

#### a. Sistem Pertidaksamaan Linier

Himpunan penyelesaian suatu sistem pertidaksamaan linier dua peubah 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.

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).

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

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

- 1) Menentukan persamaan garis
- 2) Menentukan pertidaksamaan yang sesuai dengan daerah penyelesaian.
- 3) 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:

- 1) Daerah himpunan penyelesaian suatu PtLDV dapat dicari menggunakan metode uji titik.

Berikut langkah-langkahnya.

Misal diberikan:  $ax + by \leq c$

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

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

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

2) Uji titik

Ambil satu titik sembarang, misal  $(x_1, y_1)$  yang tidak terletak pada garis  $ax + by = c$ . Substitusikan titik tersebut ke dalam pertidaksamaan  $ax + by \leq c$ . Adapun 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  $ax + by = c$ .

2) 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.

a) Pastikan koefisien x dari PtLDV tersebut positif. Jika tidak positif, kalikan PtLDV dengan -1.

b) 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 sebelahkanan 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).  $x \geq 2, x \in R$

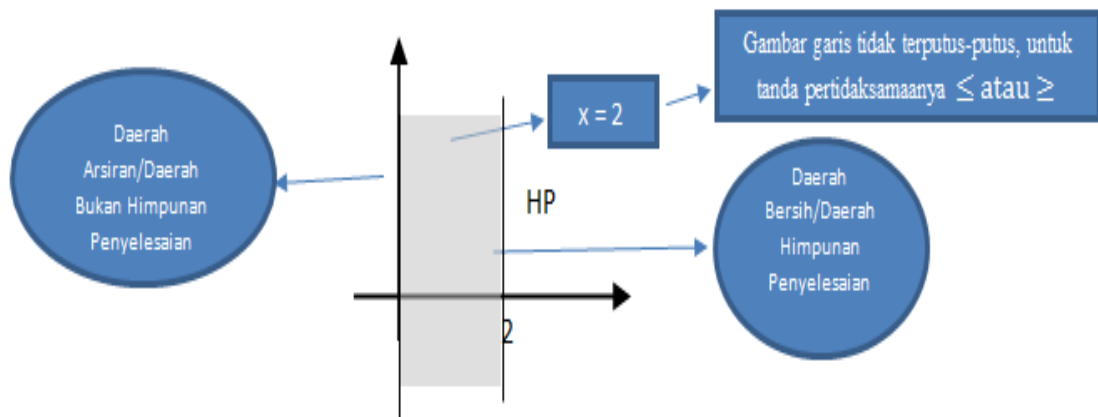
Jawaban:

Petunjuk:

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

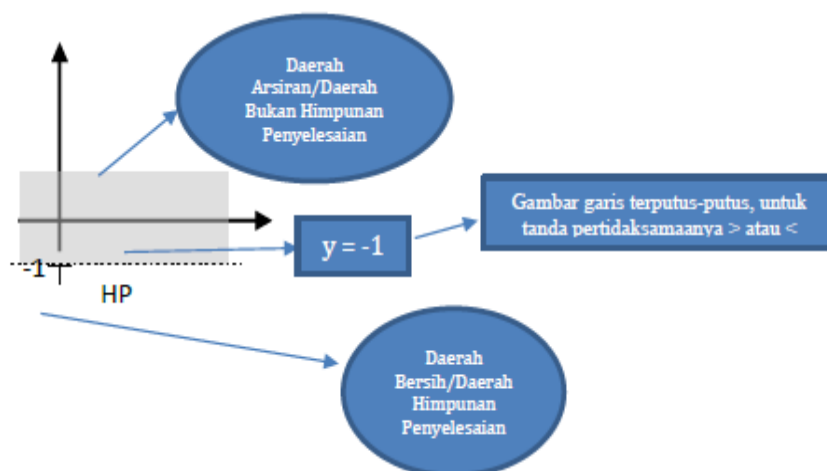
2).  $y < -1, y \in R$

Jawaban:



**Gambar 2. 1 Grafik  $x \geq 2$**

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 tidak diarsir.



**Gambar 2. 2 Grafik  $y < -1$**

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  $x = \dots$

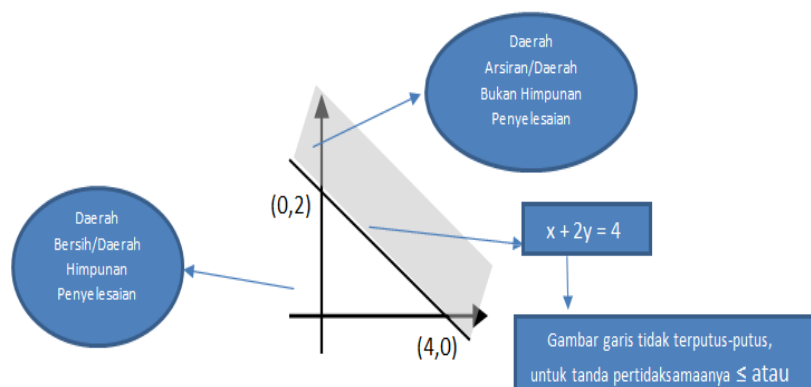
Lihat tabel berikut:

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:



**Gambar 2. 3 Grafik  $x + 2y \leq 4$**

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

Jawaban:

a) 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 bantuannya 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.

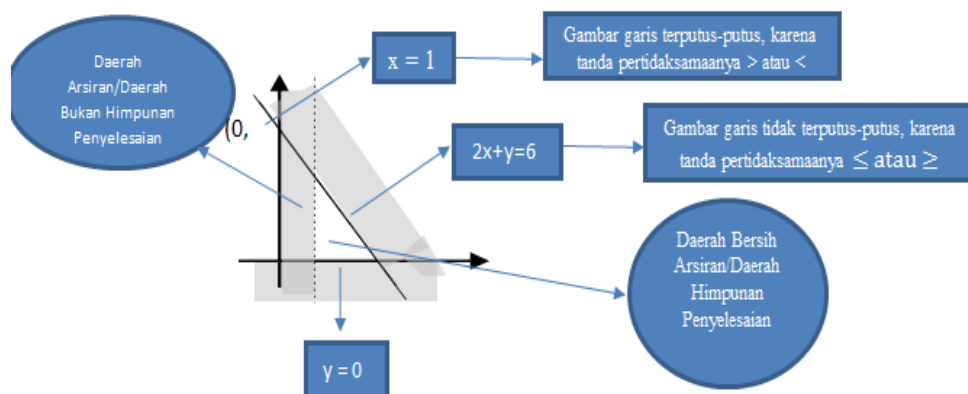
b) Gambar garis  $x = 1$

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

c) Gambar garis  $y = 0$

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

X) Gambar Grafik Cartesiusnya adalah:



**Gambar 2. 4 Grafik  $2x + y \leq 6, x > 1, y \geq 0$**

## 2. Program Linier dan Model Matematika

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.

a. 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. 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 type rumah bernilai negatif)
4.  $y \geq 0$  (Karena tidak mungkin sebuah type rumah bernilai negatif)
5. Labanya:  $1.000.000x + 750.000y$  (dijadikan sebagai fungsi tujuan atau fungsi obyektif), sehingga  $f(x, y) = 1.000.000x + 750.000y$

b. 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).

1. 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.

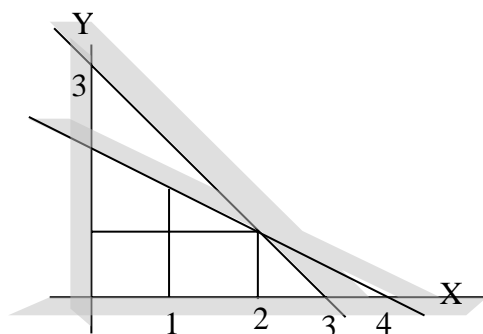
### **Contoh 1**

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.





**Gambar 2. 5 Grafik  $x + y \leq 3$  ;  $x + 2y \leq 4$ ;  $x \geq 0$  ;  $y \geq 0$**

(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 1**

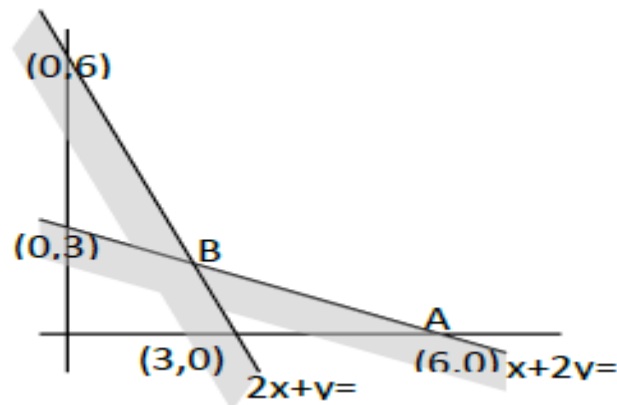
Tentukan nilai minimum dari  $3x + 2y$  dari sistem pertidaksamaan:  $x + 2y \geq 6$  ;  $2x + y \geq 6$  ;  $x \geq 0$  ;  $y \geq 0$ , untuk  $x, y \in \mathbb{R}$

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  $x, y \in \mathbb{R}$



**Gambar 2. 6** Grafik  $x + 2y \geq 6$  ;  $2x + y \geq 6$  ;  $x \geq 0$  ;  $y \geq 0$

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

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

$$3x = 6$$

$$x = 2$$

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 fungsiobyektif  $f(x, y) = 3x + 2y$ , sehingga diperoleh

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

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

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

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

2. Metode Garis Selidik

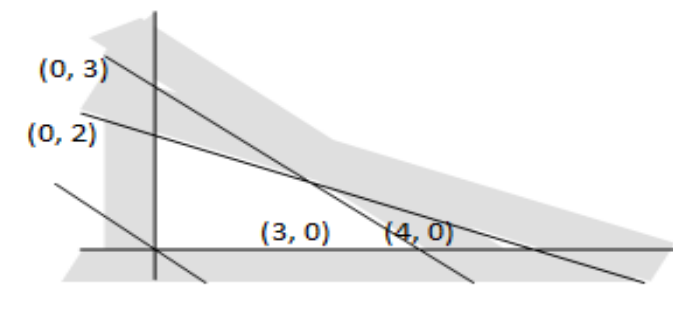
Cara lain yang sering dipakai untuk menentukan nilai optimum suatu bentuk objektif adalah menggunakan garis selidik. Garis selidik adalah himpunan garis-garis sejajar yang dibuat melalui titik-titik sudut daerah himpunan penyelesaian dengan tujuan untuk menyelidiki dan menentukan nilai maksimum dan minimum. Bentuk umum persamaan garis selidik dari bentuk objektif  $f(x, y) = ax + by$  adalah

$$Z = ax + by = k \text{ untuk } k, \in \mathbb{R}.$$

### **Contoh 1**

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

Jawaban :



**Gambar 2. 7 Grafik  $x + y \leq 3$ ,  $x + 2y \leq 4$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$**

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  $x + y \geq 6$ ;  $2x + y \geq 3$ ;  $1 \leq x \leq 4$ ,  $y \geq 0$ ;  $x, y \in \mathbb{R}$ . Tentukan nilai optimum  $2x + 4y$  dengan garis selidik!

Jawaban :

Garis  $x + y = 6$

X	0	6
Y	6	0

Garis  $2x + 4y = 3$

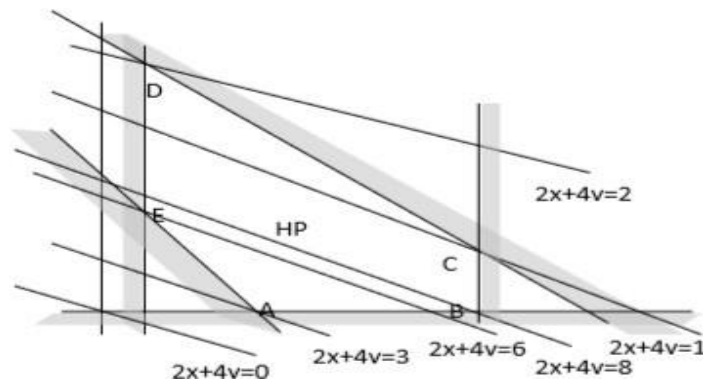
x	0	3/2
y	3	0

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  $y = 2x + y = 6$  maka  $C(4, 2)$
- D.  $(x, y)$  untuk  $x = 1$  dan  $y = 5x + y = 6$  maka  $D(1, 5)$
- E.  $(x, y)$  untuk  $x = 1$  dan  $y = 12x + y = 3$  maka  $E(1, 1)$



**Gambar 2. 8 Grafik  $x + y \geq 6$  ;  $2x + y \geq 3$ ;  $1 \leq x \leq 4$ ,  $y \geq 0$**

### 3. 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)

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

$2x + 3y \leq 240$  .....(ii)

$x \geq 0$  .....(iii)

$y \geq 0$  .....(iv)

b. Gambar daerah himpunan penyelesaiannya

c. Menggambar garis  $x + y = 100$

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

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  $2x + 3y = 240$

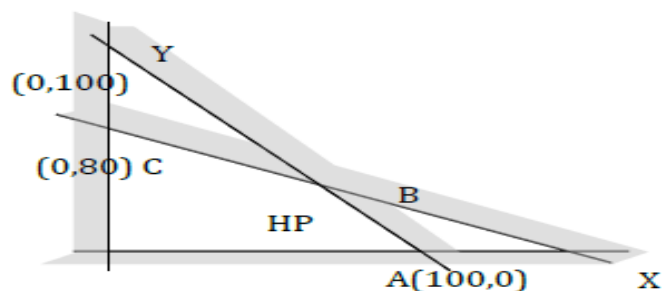
Petunjuk: untuk membuat garis  $x + y = 100$ , buatlah dua titik bantu dengan cara mengambil nilai  $x = 0$  maka  $y = \dots$  dan nilai  $y = 0$  maka  $x = \dots$

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.



**Gambar 2. 9**  
**Grafik Contoh Soal Cerita**

d. 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.

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

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

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

#### **D. Penelitian Yang Relevan**

Sebelum penulis melakukan penelitian sudah ada penulis sebelumnya yang melakukan penelitian serupa diantaranya :

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Juita dkk.,(2021) yang berjudul “Analisis Level Kognitif Soal Trigonometri Buku Teks Matematika SMA/MA Kelas X Berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi”. Persamaan pada penelitian ini dengan penelitian saya yaitu menganalisis permasalahan jika dilihat dengan level kognitif tersebut. Perbedaannya yaitu indikatornya walaupun terlihat sama tetapi penelitian ini tidak dikelompokkan lagi seperti yang saya teliti dimana yang saya teliti tersebut 6 tingkatan kognitif dikelompokkan kedalam tiga level yaitu level 1 (Pengetahuan dan pemahaman) dimana mencakup mengingat (C1), memahami (C2) dan mengaplikasikan (C3), level 2 (Penerapan) mencakup menganalisis (C4) dan pada level 3 (Penalaran) mencakup mengevaluasi (C5) dan Mencipta (C6).

2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anugrah dan Mediana pada tahun 2021 yang berjudul “Hubungan Tipe Kepribadian Dengan Prestasi Akademik Pada Siswa SMA”. Persamaan pada penelitian ini adalah sama-sama melihat bagaimana siswa dengan kepribadian introvert dan ekstrovert dalam prestasinya atau dapat dikatakan juga pengetahuannya. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Anugrah (2021) melihat apa ada hubungan tipe kepribadian dengan prestasi siswa. Sedangkan perbedaannya dari judul saja sudah berbeda tetapi yang lebih membedakan yaitu prestasinya kalau dipenelitian yang dilakukan saya, saya mengukur kemampuan pengetahuan dengan level kognitifnya. Dan kesimpulan yang dilakukan oleh Anugrah (2021) erdapat hubungan signifikan antara tipe kepribadian dengan prestasi belajar eksakta ( $p=0.000$ ), non-eksakta ( $p=0.000$ ), dan rata-rata ( $p=0.000$ ). Disarankan untuk diadakan penelitian lebih lanjut dengan populasi lebih luas dengan meneliti lebih dari satu sekolah, hal ini juga dapat dilakukan untuk mengetahui perbandingan hasil penelitian antara satu sekolah dengan sekolah lainnya. Meneliti faktor lain dan tipe kepribadian yang lebih spesifik, sehingga dapat mendeskripsikan hubungan tipe kepribadian dengan prestasi belajar secara lebih jelas.