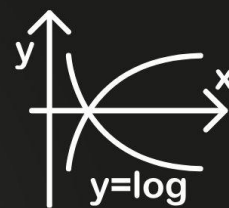
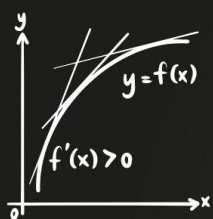


MODUL PEMBELAJARAN PROGRAM LINEAR

NILAI OPTIMAL



$$\frac{\partial f(x,y)}{\partial x}$$

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$



KELAS
XI

DAFTAR ISI

Daftar Isi	i
Tujuan Pembelajaran.....	ii
Petunjuk Penggunaan Modul.....	iii
Peta Konsep.....	iii
Pengantar Modul.....	1
A. Fungsi Tujuan.....	2
B. Titik-titik Pojok Daerah Penyelesaian.....	2
C. Menentukan Nilai Optimal (Maksimum dan Minimum)	4
D. Latihan Soal dan Penyelesaian	5
E. Quiz.....	13
F. Ringkasan Materi.....	16

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari modul ini, peserta didik diharapkan mampu:

- Memahami pengertian nilai optimal.
- Menentukan nilai fungsi tujuan pada titik-titik pojok.
- Menentukan nilai maksimum atau minimum.
- Menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan nilai optimal.
- Menafsirkan hasil penyelesaian sesuai konteks masalah.



Petunjuk Penggunaan Modul

Cara menggunakan modul ini

- ✓ Bacalah peta konsep dan pengantar terlebih dahulu agar memperoleh gambaran umum materi yang akan dipelajari.
- ✓ Pelajari materi inti secara berurutan supaya pemahaman terbentuk dengan runtut.
- ✓ Cermati contoh soal beserta penyelesaiannya untuk memahami penerapan konsep.
- ✓ Kerjakan kuis secara mandiri untuk mengukur tingkat pemahaman terhadap materi.
- ✓ Gunakan video pembelajaran yang terhubung melalui QR code sebagai sumber belajar pendukung.



Scan QR untuk Video Pendukung
atau klik link dibawah ini
<https://youtu.be/laAvhFszQfl>

Peta Konsep

Peta konsep berikut menunjukkan susunan gagasan yang dipelajari pada Modul.



Pengantar Modul

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering dihadapkan pada situasi yang menuntut pilihan terbaik. Misalnya, seorang pedagang ingin memperoleh keuntungan terbesar, pengrajin ingin menggunakan bahan seefisien mungkin, atau panitia kegiatan ingin menekan biaya serendah mungkin. Dalam situasi seperti ini, tidak cukup hanya mengetahui daerah himpunan penyelesaian. Kita juga perlu menentukan hasil terbaik dari semua kemungkinan yang ada.



Perhatikan contoh sederhana berikut. Seorang pembuat kue tradisional memproduksi dua jenis jajanan, yaitu lempeng dan onde-onde. Banyak lempeng dinyatakan dengan x , sedangkan banyak onde-onde dinyatakan dengan y . Dari persediaan bahan dan waktu kerja, diperoleh beberapa kendala yang membentuk daerah himpunan penyelesaian. Setelah daerah itu diperoleh, muncul pertanyaan penting: dari semua kemungkinan yang memenuhi syarat, kombinasi manakah yang memberikan keuntungan terbesar atau biaya terkecil?

Untuk menjawab pertanyaan tersebut, digunakan fungsi tujuan. Fungsi tujuan adalah bentuk matematika yang menyatakan sasaran yang ingin dicapai, misalnya keuntungan maksimum atau biaya minimum. Nilai fungsi tujuan kemudian dihitung pada titik-titik pojok daerah himpunan penyelesaian. Dari titik-titik itu dapat ditentukan nilai yang paling besar atau paling kecil sesuai dengan masalah yang diberikan. Materi nilai optimal merupakan lanjutan dari pembahasan sebelumnya. Jika pada modul sebelumnya kalian telah mempelajari pertidaksamaan linear dua variabel, daerah himpunan penyelesaian, serta titik potong, maka pada modul ini kalian akan menggunakan semua hasil itu untuk menentukan nilai maksimum dan minimum. Materi ini penting karena membantu kita mengambil keputusan yang paling tepat berdasarkan data dan batasan yang ada.

Kata Kunci

Fungsi tujuan; titik pojok; nilai optimal; maksimum; minimum.

A. Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan adalah bagian dari model matematika yang menyatakan sasaran yang ingin dicapai dalam suatu masalah program linear. Sasaran itu bisa berupa keuntungan terbesar, biaya terkecil, hasil produksi terbesar, atau penggunaan bahan yang paling hemat. Jadi, fungsi tujuan menunjukkan apa yang sedang dicari nilai terbaiknya. Dalam program linear dua variabel, fungsi tujuan biasanya dinyatakan dalam bentuk:

$$f(x, y) = ax + by$$

atau dapat juga ditulis:

$$Z = ax + by$$

dengan x dan y sebagai variabel keputusan, sedangkan a dan b adalah koefisien yang menunjukkan besar kontribusi masing-masing variabel.

Contoh:

Seorang penjual memperoleh keuntungan Rp4.000,00 untuk setiap produk A dan Rp3.000,00 untuk setiap produk B. Jika banyak produk A dinyatakan dengan x dan banyak produk B dinyatakan dengan y , maka fungsi tujuannya adalah:

$$Z = 4.000x + 3.000y$$

Artinya, nilai Z menyatakan keuntungan total yang ingin dibuat sebesar mungkin. Jika yang dicari adalah biaya paling kecil, maka fungsi tujuan tetap ditulis dalam bentuk linear, tetapi ditafsirkan sebagai biaya yang ingin diminimumkan.

Jadi, fungsi tujuan dapat dipahami sebagai rumus utama yang nilainya akan dicari paling besar atau paling kecil. Fungsi tujuan tidak berdiri sendiri, melainkan lainnya dicari dengan tetap memperhatikan semua kendala yang sudah dibentuk sebelumnya. Fungsi tujuan dalam program linear selalu berkaitan dengan daerah himpunan penyelesaian dan titik-titik pojok yang akan diuji untuk menentukan nilai optimal.

B. Titik-titik Pojok Daerah Penyelesaian

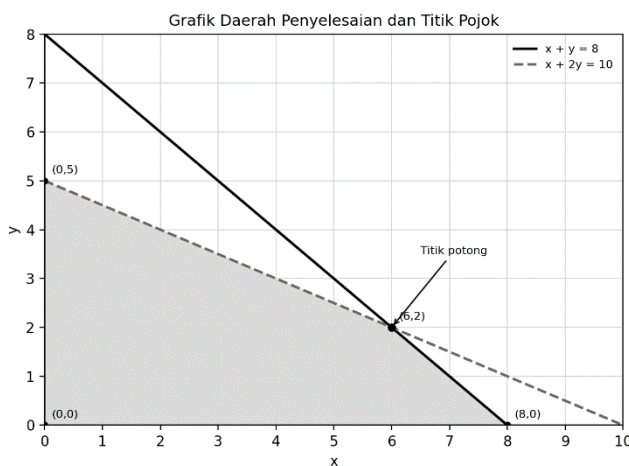
Titik pojok daerah penyelesaian adalah titik-titik sudut yang membatasi daerah himpunan penyelesaian pada grafik program linear. Titik-titik ini terbentuk dari perpotongan garis-garis batas atau perpotongan garis batas dengan sumbu koordinat. Dalam program linear, titik pojok sangat penting karena nilai optimum fungsi tujuan dicari dengan menguji titik-titik pojok tersebut. Cara menentukan titik pojok, yaitu:

1. Gambarkan semua garis batas. Ubah setiap pertidaksamaan menjadi persamaan garis batas, lalu gambar pada bidang koordinat. Garis-garis inilah yang membentuk batas daerah penyelesaian.
2. Tentukan daerah himpunan penyelesaian. Pilih daerah yang memenuhi semua pertidaksamaan. Daerah inilah yang menjadi daerah layak atau daerah penyelesaian.
3. Cari titik perpotongan garis-garis batas. Titik perpotongan dapat dicari dengan metode eliminasi atau substitusi. Jika sebuah garis menjadi batas pada sumbu koordinat, maka titik potong dengan sumbu juga dapat menjadi titik pojok.
4. Pilih titik yang benar-benar berada pada daerah penyelesaian. Tidak semua titik potong otomatis menjadi titik pojok. Hanya titik yang berada pada batas dan termasuk dalam daerah penyelesaian yang diambil.

Contoh

Perhatikan sistem pertidaksamaan berikut:

$$\begin{aligned} x + y &\leq 8 \\ x + 2y &\leq 10 \\ x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \end{aligned}$$



Dari grafik terlihat bahwa daerah penyelesaian dibatasi oleh empat titik pojok, yaitu (0,0), (8,0), (6,2), dan (0,5). Titik (6,2) diperoleh dari perpotongan garis $x + y = 8$ dan $x + 2y = 10$. Untuk menentukan titik potong kedua garis tersebut, dapat digunakan metode eliminasi. Dari persamaan $x + y = 8$ dan $x + 2y = 10$, jika persamaan kedua

dikurangi persamaan pertama, diperoleh $y = 2$. Nilai $y = 2$ kemudian disubstitusikan ke persamaan $x + y = 8$ sehingga diperoleh $x = 6$. Jadi, titik potong kedua garis adalah (6,2). Setelah seluruh titik pojok diperoleh, nilai fungsi tujuan dihitung pada setiap titik itu. Dari hasil perhitungan tersebut dapat ditentukan nilai maksimum atau minimum.

C. Menentukan Nilai Optimal (Maksimum dan Minimum)

Nilai optimal adalah nilai terbaik dari fungsi tujuan pada program linear. Nilai terbaik itu dapat berupa nilai paling besar atau nilai paling kecil. Dalam metode grafik, nilai optimal ditentukan dengan menghitung nilai fungsi tujuan pada titik-titik pojok daerah himpunan penyelesaian, lalu membandingkan hasilnya. Langkah menentukan nilai optimal yaitu:

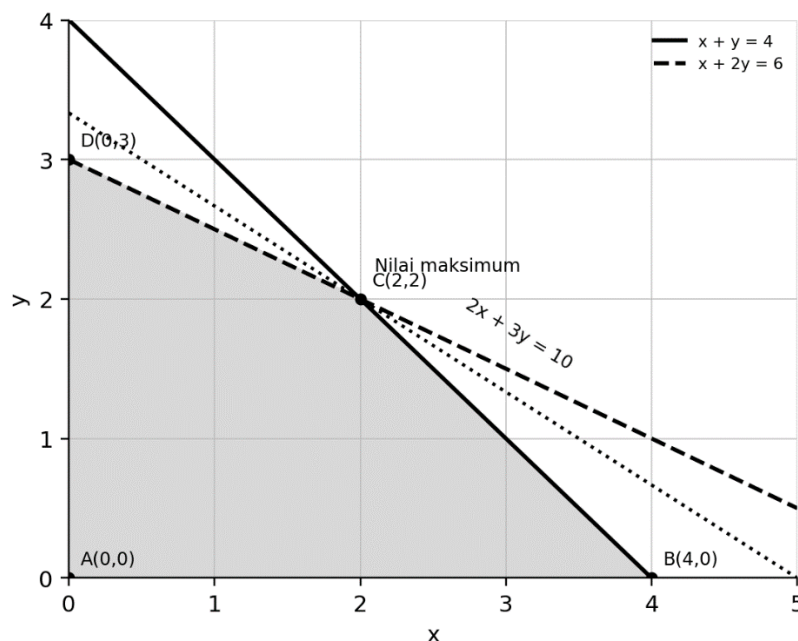
1. Tentukan fungsi tujuan. Fungsi tujuan biasanya ditulis dalam bentuk $Z = ax + by$.
2. Tentukan daerah himpunan penyelesaian. Daerah ini menunjukkan semua pasangan nilai yang memenuhi kendala.
3. Tentukan titik-titik pojok daerah penyelesaian. Titik pojok diperoleh dari perpotongan garis batas atau perpotongan garis dengan sumbu koordinat.
4. Hitung nilai fungsi tujuan pada setiap titik pojok. Substitusikan setiap titik pojok ke fungsi tujuan.
5. Bandingkan semua hasilnya. Pilih nilai terbesar untuk maksimum dan nilai terkecil untuk minimum.

Contoh

Tentukan nilai maksimum dari $Z = 2x + 3y$ yang memenuhi sistem pertidaksamaan:

$$x + y \leq 4, x + 2y \leq 6, x \geq 0, y \geq 0$$

Titik pojok daerah penyelesaian adalah $(0,0)$, $(4,0)$, $(2,2)$, dan $(0,3)$



Nilai fungsi tujuan pada setiap titik pojok dihitung sebagai berikut:

Titik Pojok	Perhitungan	Nilai $Z = 2x + 3y$
(0,0)	$Z = 2(0) + 3(0)$	0
(4,0)	$Z = 2(4) + 3(0)$	8
(2,2)	$Z = 2(2) + 3(2)$	10
(0,3)	$Z = 2(0) + 3(3)$	9

Nilai maksimum $Z = 10$ diperoleh pada titik (2,2).

D. Latihan Soal dan Penyelesaian

Latihan Soal 1

Seorang penjual kue tradisional membuat dua jenis jajanan, yaitu lempeng dan onde-onde. Banyak lempeng dinyatakan dengan x dan banyak onde-onde dinyatakan dengan y . Persediaan bahan memenuhi kendala $2x + y \leq 18$ dan $x + 2y \leq 24$, dengan $x \geq 0$ dan $y \geq 0$. Keuntungan setiap lempeng adalah Rp4.000,00 dan setiap onde-onde adalah Rp5.000,00. Nilai keuntungan maksimum yang dapat diperoleh adalah

- Rp36.000,00
- Rp60.000,00
- Rp66.000,00
- Rp72.000,00
- Rp80.000,00

Penyelesaian

$$2x + y \leq 18$$

$$x + 2y \leq 24$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

Fungsi Tujuan (Keuntungan): $Z = 4.000x + 5.000y$

Garis $2x + y = 18$

$$\text{Jika } x = 0 \rightarrow 2(0) + y = 18$$

$$y = 18 \rightarrow (0,18)$$

$$\text{Jika } y = 0 \rightarrow 2x + 0 = 18$$

$$2x = 18$$

$$x = 9 \rightarrow (9,0)$$

Garis $x + 2y = 24$

$$\text{Jika } x = 0 \rightarrow 0 + 2y = 24$$

$$2y = 24$$

$$y = 12 \rightarrow (0,12)$$

Jika $y = 0 \rightarrow x + 0 = 24$

$$x = 24 \rightarrow (24,0)$$

Menentukan titik potong kedua garis

$$2x + y = 18$$

$$x + 2y = 24$$

Kalikan persamaan kedua dengan 2:

$$2x + 4y = 48$$

Kurangkan dengan persamaan pertama:

$$(2x + 4y) - (2x + y) = 48 - 18$$

$$3y = 30$$

$$y = 10$$

Substitusi ke salah satu persamaan:

$$2x + y = 18$$

$$2x + 10 = 18$$

$$2x = 8$$

$$x = 4$$

titik potong (4,10)

Karena tanda \leq , daerah penyelesaian berada di bawah garis. Titik-titik pojok yang memenuhi: (0,0), (9,0), (4,10), (0,12)

Titik Pojok	Perhitungan $Z = 4000x + 5000y$	Nilai Z
(0,0)	$Z = 4000(0) + 5000(0)$	0
(9,0)	$Z = 4000(9) + 5000(0)$	36.000
(4,10)	$Z = 4000(4) + 5000(10)$	66.000
(0,12)	$Z = 4000(0) + 5000(12)$	60.000

Nilai maksimum diperoleh pada titik (4,10) yaitu:

$$Z \text{ maksimum} = \text{Rp}66.000,00$$

Jawaban: c

Latihan Soal 2

Panitia festival budaya menyiapkan dua jenis paket souvenir, yaitu paket A dan paket B. Banyak paket A dinyatakan dengan x dan banyak paket B dinyatakan dengan y . Agar

kebutuhan acara terpenuhi, berlaku kendala $2x + y \geq 18$ dan $x + 2y \geq 18$, dengan $x \geq 0$ dan $y \geq 0$. Biaya untuk setiap paket A adalah Rp8.000,00 dan biaya untuk setiap paket B adalah Rp7.000,00. Biaya minimum yang harus dikeluarkan panitia adalah ...

- Rp84.000,00
- Rp90.000,00
- Rp98.000,00
- Rp112.000,00
- Rp126.000,00

Penyelesaian

$$2x + y \geq 18$$

$$x + 2y \geq 18$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

Fungsi Tujuan (Biaya): $Z = 8.000x + 7.000y$

Garis $2x + y = 18$

Jika $x = 0 \rightarrow 2(0) + y = 18$

$$y = 18 \rightarrow (0,18)$$

Jika $y = 0 \rightarrow 2x + 0 = 18$

$$2x = 18$$

$$x = 9 \rightarrow (9,0)$$

Garis $x + 2y = 18$

Jika $x = 0 \rightarrow 0 + 2y = 18$

$$2y = 18$$

$$y = 9 \rightarrow (0,9)$$

Jika $y = 0 \rightarrow x + 0 = 18$

$$x = 18 \rightarrow (18,0)$$

Menentukan titik potong kedua garis

$$2x + y = 18$$

$$x + 2y = 18$$

Kalikan persamaan kedua dengan 2:

$$2x + 4y = 36$$

Kurangkan dengan persamaan pertama:

$$(2x + 4y) - (2x + y) = 36 - 18$$

$$3y = 18$$

$$y = 6$$

Substitusi ke salah satu persamaan:

$$2x + y = 18$$

$$2x + 6 = 18$$

$$2x = 12$$

$$x = 6 \rightarrow \text{titik potong } (6,6)$$

Menentukan Titik Pojok Daerah Penyelesaian

Karena tanda pertidaksamaan adalah \geq , maka daerah penyelesaian berada di atas garis.

Titik pojok yang memenuhi semua kendala adalah: (0,18), (6,6), dan (18,0)

Titik Pojok	Perhitungan $Z = 8.000x + 7.000y$	Nilai Z
(0,18)	$Z = 8.000(0) + 7.000(18)$	Rp126.000,00
(6,6)	$Z = 8.000(6) + 7.000(6)$	Rp90.000,00
(18,0)	$Z = 8.000(18) + 7.000(0)$	Rp144.000,00

Nilai minimum dari fungsi biaya diperoleh pada titik (6,6), yaitu:

$$Z \text{ minimum} = \text{Rp}90.000,00$$

Jawaban: b

Latihan Soal 3

Sebuah usaha batik membuat dua jenis produk, yaitu batik tulis dan batik cap. Banyak batik tulis dinyatakan dengan x dan banyak batik cap dinyatakan dengan y . Kendala yang berlaku adalah $x + y \leq 16$ dan $2x + y \leq 20$, dengan $x \geq 0$ dan $y \geq 0$. Keuntungan setiap batik tulis adalah Rp30.000,00 dan setiap batik cap adalah Rp20.000,00. Nilai keuntungan maksimum yang diperoleh adalah

- Rp300.000,00
- Rp320.000,00
- Rp340.000,00
- Rp360.000,00
- Rp400.000,00

Penyelesaian

$$x + y \leq 16$$

$$2x + y \leq 20$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

Fungsi Tujuan (Keuntungan): $Z = 30.000x + 20.000y$

Garis $x + y = 16$

$$\text{Jika } x = 0 \rightarrow 0 + y = 16$$

$$y = 16 \rightarrow (0,16)$$

Jika $y = 0 \rightarrow x + 0 = 16$

$$x = 16 \rightarrow (16,0)$$

Garis $2x + y = 20$

Jika $x = 0 \rightarrow 2(0) + y = 20$

$$y = 20 \rightarrow (0,20)$$

Jika $y = 0 \rightarrow 2x + 0 = 20$

$$2x = 20$$

$$x = 10 \rightarrow (10,0)$$

Menentukan titik potong kedua garis

$$x + y = 16$$

$$2x + y = 20$$

Kurangkan persamaan kedua dengan yang pertama:

$$(2x + y) - (x + y) = 20 - 16$$

$$x = 4$$

Substitusi ke salah satu persamaan:

$$x + y = 16$$

$$4 + y = 16$$

$$y = 12 \rightarrow \text{titik potong } (4,12)$$

Menentukan Titik Pojok Daerah Penyelesaian

Karena tanda pertidaksamaan adalah \leq , maka daerah penyelesaian berada di bawah garis. Titik-titik pojok yang memenuhi: (0,0), (10,0), (4,12), dan (0,16)

Titik Pojok	Perhitungan $Z = 30.000x + 20.000y$	Nilai Z
(0,0)	$Z = 0$	Rp0,00
(10,0)	$Z = 30.000(10) + 20.000(0)$	Rp300.000,00
(4,12)	$Z = 30.000(4) + 20.000(12)$	Rp360.000,00
(0,16)	$Z = 30.000(0) + 20.000(16)$	Rp320.000,00

Nilai maksimum diperoleh pada titik (4,12), yaitu:

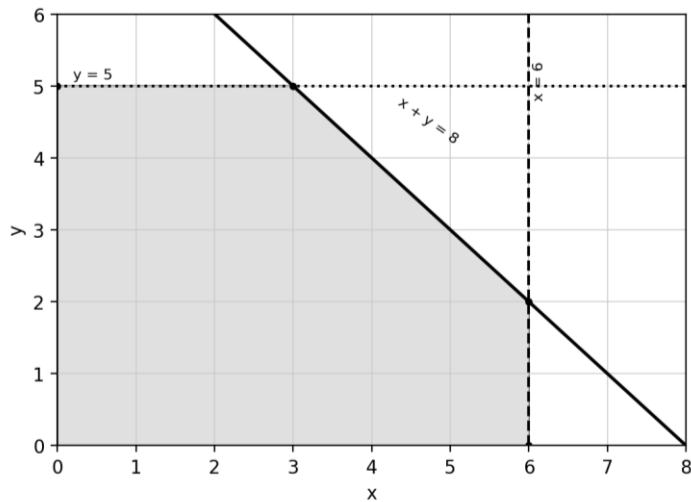
$$Z \text{ maksimum} = \text{Rp}360.000,00$$

Jawaban: d

Latihan Soal 4

Perhatikan grafik berikut. Daerah arsiran menunjukkan daerah himpunan penyelesaian.

Jika fungsi tujuan $Z = 2x + 3y$, maka nilai maksimum Z adalah ...



- a. 18
- b. 20
- c. 21
- d. 22
- e. 24

Penyelesaian

Dari grafik terlihat batas-batas daerah adalah:

$$x \leq 6$$

$$y \leq 5$$

$$x + y \leq 8$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

Titik pojok diperoleh dari perpotongan garis-garis batas:

$$(0,0)$$

$$(6,0) \text{ (dari } x = 6 \text{ dan } y = 0)$$

Titik potong $x = 6$ dan $x + y = 8$

$$6 + y = 8$$

$$y = 2 \rightarrow (6,2)$$

Titik potong $y = 5$ dan $x + y = 8$

$$x + 5 = 8$$

$$x = 3 \rightarrow (3,5)$$

$$(0,5) \text{ (dari } x = 0 \text{ dan } y = 5)$$

Fungsi Tujuan: $Z = 2x + 3y$

Titik Pojok	Perhitungan $Z = 2x + 3y$	Nilai Z
(0,0)	$2(0) + 3(0)$	0
(6,0)	$2(6) + 3(0)$	12

(6,2)	$2(6) + 3(2)$	18
(3,5)	$2(3) + 3(5)$	21
(0,5)	$2(0) + 3(5)$	15

Nilai maksimum diperoleh pada titik (3,5), yaitu:

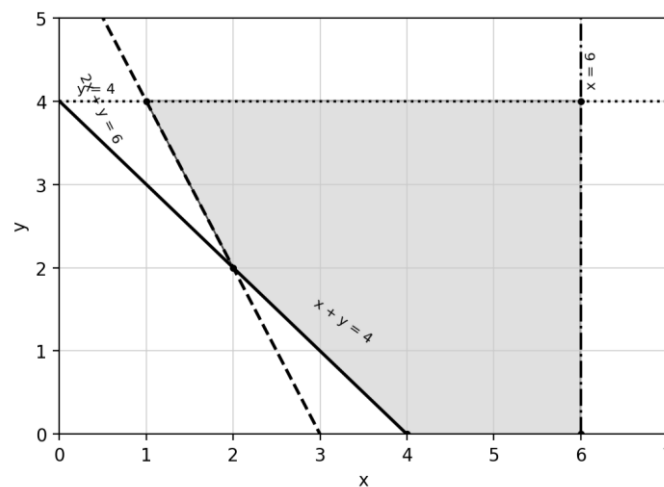
Z maksimum = 21

Jawaban: c

Latihan Soal 5

Perhatikan grafik berikut. Daerah arsiran menunjukkan daerah himpunan penyelesaian.

Jika fungsi tujuan $Z = 3x + 2y$, maka nilai minimum Z adalah



- a. 8
- b. 9
- c. 10
- d. 11
- e. 12

Penyelesaian

Dari grafik terlihat batas-batas daerah adalah:

- $x \leq 6$
- $y \leq 4$
- $x + y \geq 4$
- $2x + y \geq 6$
- $x \geq 0, y \geq 0$

Titik potong $x + y = 4$ dan $2x + y = 6$

$$(2x + y) - (x + y) = 6 - 4$$

$$x = 2$$

$$x + y = 4$$

$$2 + y = 4$$

$$y = 2$$

$$\rightarrow (2,2)$$

Titik potong $x + y = 4$ dan sumbu x ($y = 0$)

$$x + 0 = 4$$

$$x = 4$$

$$\rightarrow (4,0)$$

Titik potong $2x + y = 6$ dan $y = 4$

$$2x + 4 = 6$$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

$$\rightarrow (1,4)$$

Titik pada perpotongan $x = 6$ dan $y = 4$

$$\rightarrow (6,4)$$

Titik pada perpotongan $x = 6$ dan $y = 0$

$$\rightarrow (6,0)$$

Fungsi Tujuan: $Z = 3x + 2y$

Titik Pojok	Perhitungan $Z = 3x + 2y$	Nilai Z
(2,2)	$3(2) + 2(2)$	10
(4,0)	$3(4) + 2(0)$	12
(1,4)	$3(1) + 2(4)$	11
(6,4)	$3(6) + 2(4)$	26
(6,0)	$3(6) + 2(0)$	18

Nilai minimum diperoleh pada titik (2,2), yaitu:

$$Z \text{ minimum} = 10$$

Jawaban: c

E. Quiz

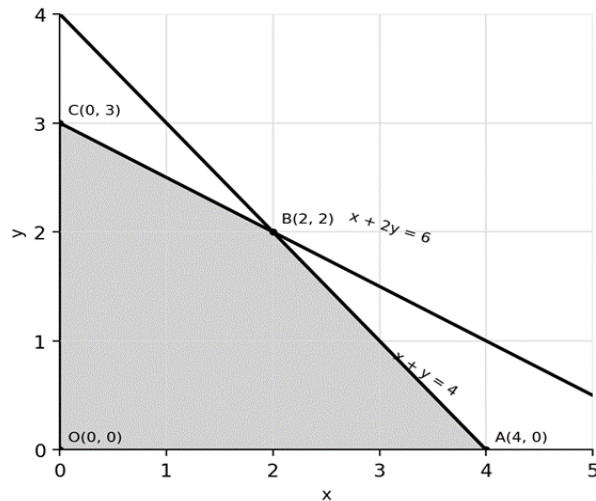
Ayo uji pemahamanmu!

Kerjakan soal-soal berikut dengan teliti. Gunakan pemahamanmu dan pilih satu jawaban yang paling tepat pada setiap soal.

- Seorang pengrajin batik membuat dua jenis produk, yaitu batik tulis dan batik cap. Keuntungan setiap batik tulis adalah Rp40.000,00 dan keuntungan setiap batik cap adalah Rp25.000,00. Jika banyak batik tulis dinyatakan dengan x dan banyak batik cap dinyatakan dengan y , maka fungsi tujuan yang tepat adalah
 - $Z = 40.000x + 25.000y$
 - $Z = 40.000 + 25.000$
 - $Z = 25.000x + 40.000y$
 - $Z = x + y$
 - $Z = 40.000xy$
- Suatu daerah himpunan penyelesaian mempunyai titik pojok $(0,0)$, $(4,0)$, $(2,3)$, dan $(0,5)$. Jika fungsi tujuan $Z = 3x + 2y$, maka nilai maksimum Z adalah
 - 10
 - 11
 - 12
 - 13
 - 14
- Suatu daerah himpunan penyelesaian mempunyai titik pojok $(0,2)$, $(1,4)$, $(3,3)$, dan $(4,0)$. Jika fungsi tujuan $Z = 2x + y$, maka nilai minimum Z adalah
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
- Sebuah sanggar tari tradisional menyiapkan dua jenis pertunjukan. Keuntungan dari pertunjukan tari A adalah Rp150.000,00 dan pertunjukan tari B adalah Rp100.000,00. Jika banyak pertunjukan tari A dinyatakan dengan x dan pertunjukan tari B dinyatakan dengan y , maka fungsi tujuan yang tepat untuk menyatakan keuntungan total adalah
 - $Z = 150.000x + 100.000y$
 - $Z = 250.000xy$
 - $Z = 100.000x + 150.000y$

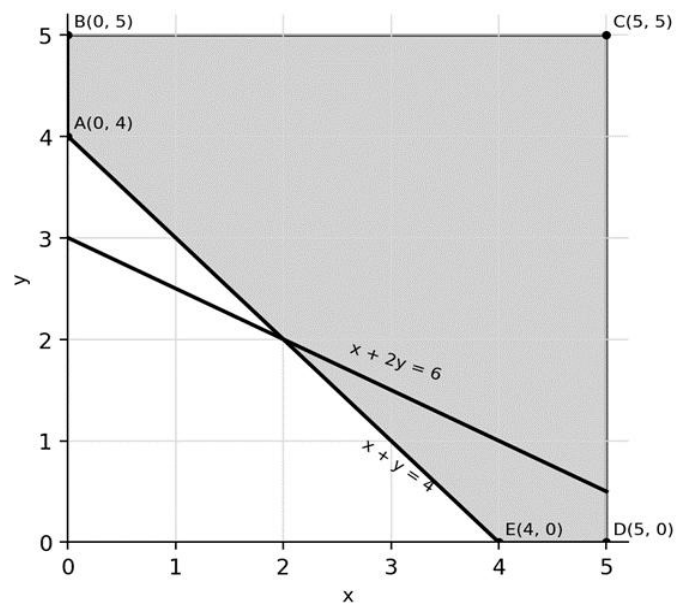
- d. $Z = x + y$
- e. $Z = 150.000 + 100.000$

5. Perhatikan grafik berikut. Jika fungsi tujuan $Z = 3x + 2y$, maka nilai maksimum yang mungkin adalah



- a. 8
- b. 10
- c. 11
- d. 12
- e. 14

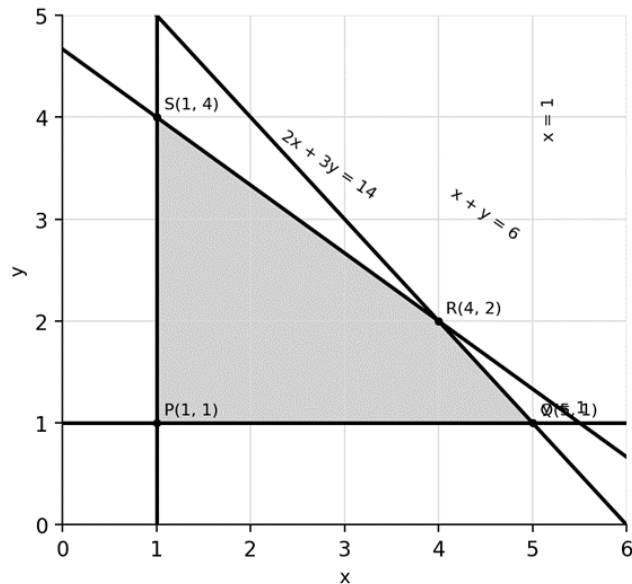
6. Perhatikan grafik berikut. Jika fungsi tujuan $Z = 2x + 3y$, maka nilai minimum yang mungkin adalah



- a. 8
- b. 9

- c. 10
- d. 11
- e. 12

7. Perhatikan grafik berikut. Jika fungsi tujuan $Z = 2x + y$, maka titik pojok yang menghasilkan nilai maksimum adalah



- a. P (1,1)
 - b. Q (5,1)
 - c. R (4,2)
 - d. S (1,4)
 - e. Semua titik memberikan nilai yang sama
8. Dalam metode grafik pada program linear, nilai optimum fungsi tujuan ditentukan dengan cara
- a. menghitung nilai fungsi tujuan pada semua titik di dalam daerah
 - b. menghitung nilai fungsi tujuan pada titik-titik pojok daerah penyelesaian
 - c. memilih garis yang paling panjang
 - d. menjumlahkan semua koefisien pada kendala
 - e. mencari titik tengah daerah penyelesaian
9. Jika suatu persoalan bertujuan memperoleh biaya sekecil-kecilnya, maka masalah tersebut termasuk masalah
- a. maksimum
 - b. minimum
 - c. persamaan
 - d. substitusi
 - e. eliminasi

10. Seorang pembuat souvenir budaya memproduksi miniatur rumah adat dan gantungan kunci motif batik. Setelah semua kendala digambarkan, diperoleh titik pojok daerah penyelesaian, yaitu $(0,0)$, $(2,4)$, $(5,1)$, dan $(6,0)$. Jika fungsi tujuan $Z = 5x + 3y$, maka pasangan yang memberikan keuntungan maksimum adalah ...
- $(0,0)$
 - $(2,4)$
 - $(5,1)$
 - $(6,0)$
 - Tidak dapat ditentukan

F. Ringkasan Materi

- Fungsi tujuan menyatakan sasaran yang ingin dicapai, misalnya keuntungan maksimum atau biaya minimum.
- Titik pojok adalah titik sudut daerah himpunan penyelesaian.
- Nilai optimal dicari dengan menghitung fungsi tujuan pada setiap titik pojok.
- Nilai terbesar disebut maksimum, sedangkan nilai terkecil disebut minimum.
- Penentuan nilai optimal harus disesuaikan dengan konteks soal.

