

**MODUL**  
**NILAI OPTIMUM FUNGSI OBJEKTIF**  
**KELAS X SEMESTER 1**



**RENI FAUZIYAH, S.Pd**

**SMK NEGERI 1 SRAGI**

**2020**

## MODUL NILAI OPTIMUM FUNGSI OBJEKTIF

### A. KOMPETENSI INTI

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian matematika pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

KI 4: Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian matematika. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### B. KOMPETENSI DASAR

3.4 Menentukan nilai maksimum dan minimum permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel.

4.4 Menyajikan penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel.

### C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

3.4.2 Menentukan nilai maksimum dan minimum pada daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dengan menggunakan metode uji titik pojok (titik ekstrem).

### D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengamati video pembelajaran yang diunggah pada platform youtube, peserta didik dapat menentukan nilai maksimum dan minimum pada daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linear dengan menggunakan metode uji titik pojok (titik ekstrem) dengan tepat dan cermat.

### E. MATERI

## Fungsi Objektif dan Fungsi Kendala

Fungsi objektif atau fungsi tujuan adalah fungsi yang akan dicari nilai optimumnya, sedangkan fungsi kendala adalah batasan-batasan yang harus dipenuhi oleh variabel yang terdapat dalam fungsi objektif. Sesuai permasalahannya, ada dua macam nilai optimum dalam program linear, yaitu maksimisasi (maximize) dan minimisasi (minimize).

Masalah maksimisasi adalah menggunakan sumber daya terbatas sebagai upaya untuk memperoleh hasil penjualan/keuntungan yang sebanyak-banyaknya. Sedangkan masalah minimisasi adalah upaya memenuhi semua kebutuhan /pesanan dengan biaya yang semurah mungkin.

## Titik Optimum dan Nilai Optimum

Titik optimum adalah suatu titik di mana fungsi objektif bernilai optimum. Titik optimum terletak pada salah satu titik ekstrim (titik sudut) daerah penyelesaian. Nilai optimum ditentukan dengan cara memasukkan nilai variabel ( $x$  dan  $y$ ) yang merupakan penyelesaian yang layak ke fungsi objektif. Nilai optimum ada 2 macam, yaitu : nilai maksimum dan nilai minimum.

Langkah-langkah menentukan nilai optimum sebagai berikut :

1. Tentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan yang diketahui.
2. Tentukan semua titik-titik pojok pada daerah penyelesaian tersebut.
3. Substitusi setiap titik pojok yang diperoleh ke dalam fungsi objektif yang diketahui.
4. Tetapkan nilai maksimum atau minimumnya.

### Contoh:

- 1) Tentukan nilai maksimum fungsi objektif  $Z = 30.000x + 45.000y$  dari system pertidaksamaan  $x + 2y \leq 160$ ;  $3x + 2y \leq 240$ ;  $x \geq 0$ ;  $y \geq 0$ ;  $x, y \in R$

Jawab

Daerah penyelesaiannya :

$$x + 2y = 160$$

x	0	160
y	80	0

↓                  ↓

(0,80) (160,0)

$$3x + 2y = 240$$

x	0	80
y	120	0

↓                  ↓

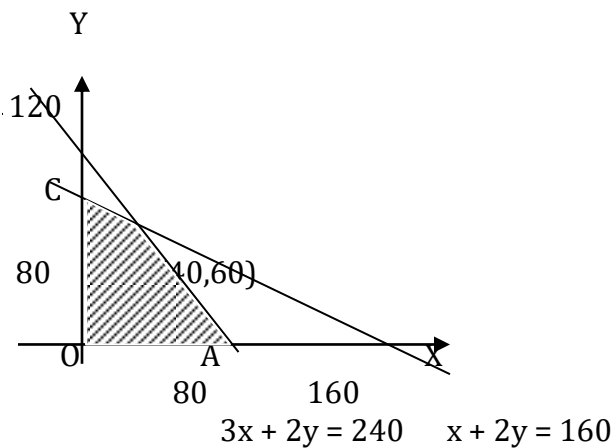
(0,120) (80,0)

Titik potong B (titik potong antara garis  $x + 2y = 160$  dan  $3x + 2y = 240$ ) :

$$\begin{array}{r} x + 2y = 160 \\ 3x + 2y = 240 \\ \hline -2x = -80 \\ \Leftrightarrow x = 40 \end{array}$$

Untuk  $x = 40$  diperoleh  $y = 60$ .

Jadi titik potongnya B(40, 60)



Masukkan nilai variabel  $x$  dan  $y$  pada titik ekstrim ke fungsi objektif

Titik	Fungsi Objektif $Z = 30.000x + 45.000y$	Keterangan
O(0, 0)	0	maksimum
A(80, 0)	2.400.000	
B(40, 60)	3.900.000	
C(0, 80)	3.600.000	

Jadi, nilai maksimumnya 3.900.000 diperoleh pada titik B(40, 60).

- 2) Tentukan nilai minimum fungsi objektif  $Z = 100.000x + 80.000y$  dari system pertidaksamaan linear  $3x + 4y \geq 120$ ;  $2x + y \geq 40$ ;  $x \geq 0$ ;  $y \geq 0$ ;  $x, y \in R$

**Jawab:**

Daerah penyelesaiannya :

$$3x + 4y = 120$$

x	0	40
y	30	0

(0,30) (40,0)

$$2x + y = 40$$

x	0	20
y	40	0

(0,40) (20,0)

Titik potong B (titik potong antara garis  $3x + 4y = 120$  dan  $2x + y = 40$ ) :

$$\begin{array}{r} 3x + 4y = 120 \quad | \times 1 | \quad 3x + 4y = 120 \\ 2x + y = 40 \quad | \times 4 | \quad \underline{8x + 4y = 160} \quad \_ \end{array}$$

$$-5x = -40$$

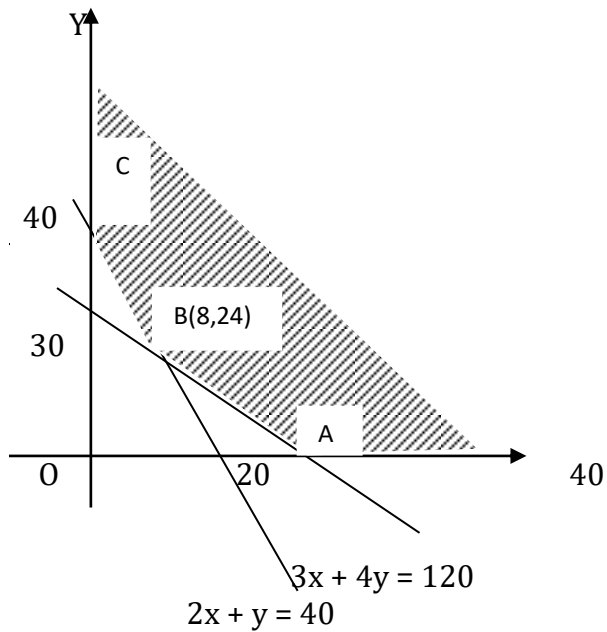
$$x = 8$$

$$x = 8 \rightarrow 2(8) + y = 40$$

$$y = 40 - 16$$

$$y = 24$$

Jadi titik potongnya B(8, 24)



Nilai optimum :

<i>Titik</i>	<i>Fungsi Objektif</i> $Z = 100.000x + 80.000y$	<i>Keterangan</i>
A(40, 0)	4.000.000	minimum
B(8, 24)	2.720.000	
C(0, 40)	3.200.000	

Titik optimumnya B(8, 24), dengan nilai minimum 2.720.000.

## F. RANGKUMAN MATERI

- ❖ Fungsi objektif atau fungsi tujuan adalah fungsi yang akan dicari nilai optimumnya, sedangkan fungsi kendala adalah batasan-batasan yang harus dipenuhi oleh variabel yang terdapat dalam fungsi objektif. Sesuai permasalahannya, ada dua macam nilai optimum dalam program linear, yaitu maksimisasi (maximize) dan minimisasi (minimize).
- ❖ Masalah maksimisasi adalah menggunakan sumber daya terbatas sebagai upaya untuk memperoleh hasil penjualan/keuntungan yang sebanyak-banyaknya.

Sedangkan masalah minimisasi adalah upaya memenuhi semua kebutuhan /pesanan dengan biaya yang semurah mungkin.

- ❖ Titik optimum adalah suatu titik di mana fungsi objektif bernilai optimum. Titik optimum terletak pada salah satu titik ekstrim (titik sudut) daerah penyelesaian. Nilai optimum ditentukan dengan cara memasukkan nilai variabel ( $x$  dan  $y$ ) yang merupakan penyelesaian yang layak ke fungsi objektif. Nilai optimum ada 2 macam, yaitu : nilai maksimum dan nilai minimum.
- ❖ Langkah-langkah menentukan nilai optimum sebagai berikut :
  1. Tentukan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan yang diketahui.
  2. Tentukan semua titik-titik pojok pada daerah penyelesaian tersebut.
  3. Substitusi setiap titik pojok yang diperoleh ke dalam fungsi objektif yang diketahui.
  4. Tetapkan nilai maksimum atau minimumnya.

#### G. LATIHAN

1. Tentukan nilai minimum fungsi  $Z = 3x + 2y$  yang memenuhi:  
 $2x + y \geq 20, 4x + 3y \geq 48, x \geq 0, y \geq 0 !$
2. Tentukan nilai maksimum fungsi  $Z = 5x + 2y$  dari system pertidaksamaan:  
 $3x + 2y \leq 36.000, x + 2y \leq 20.000, x \geq 0, y \geq 0 !$
3. Tentukan nilai maksimum dan minimum  $Z = 6x + 10y$  pada himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan :  $x + y \leq 6, x + 2y \geq 10, x \geq 2, y \geq 0$
4. Tentukan nilai maksimum dan minimum  $Z = 16x - 2y + 40$  pada himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan :  $6x + 8y \leq 48, 0 \leq y \leq 4, 0 \leq x \leq 7 !$

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

Kasmira dan Toali. 2018. *Matematika untuk SMK/MAK Kelas X*. Jakarta: Erlangga.  
Kanginan Marthen, 2007. *Matematika Kelas X*. Jakarta: Grafindo Media Pratama.  
<https://youtu.be/1ZEa6BZ1uHE>