

# PROGRAM LINIER

## B. Fungsi Sasaran dan Kendala dalam Program Linier

Salah satu hal penting dalam menyelesaikan program linier adalah menyusun model matematika. Model matematika merupakan sistem persamaan atau pertidaksamaan linier yang diambil dari suatu soal cerita. Model matematika ini terdiri dari dua bagian, yakni bagian kendala (biasanya berbentuk pertidaksamaan) yang merupakan keterbatasan aspek dalam masalah program linier, dan fungsi objektif (fungsi sasaran) yang dipakai untuk menentukan nilai optimum (maksimum atau minimum)

Untuk lebih jelasnya akan diuraikan dalam contoh soal berikut :

Contoh 1

01. Suatu jenis makanan ternak membutuhkan 5 kg daging dan 3 kg tepung. Makanan ternak jenis lain membutuhkan 6 kg daging dan 8 kg tepung. Jika tersedia daging 60 kg dan tepung 48 kg, sedangkan bahan yang lain cukup tersedia, maka model matematikanya adalah ...

Jawab

Misalkan  $x$  = banyaknya makanan ternak jenis pertama

$y$  = banyaknya makanan ternak jenis kedua

maka model matematika dapat ditentukan dengan bantuan tabel

|        | $x$ | $y$ | Persediaan |
|--------|-----|-----|------------|
| Daging | 5   | 6   | 60         |
| Tepung | 3   | 8   | 48         |

Dari tabel di atas dapat disusun kendala, yakni :  $5x + 6y \leq 60$

$$3x + 8y \leq 48$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

02. Seorang pasien dianjurkan untuk memakan makanan yang mengandung paling sedikit 18 gr vitamin A dan 24 gr vitamin B tiap hari. Suatu takaran obat mengandung 6 gr vitamin A dan 4 gr vitamin B. Sedangkan takaran obat jenis lain mengandung 3 gr vitamin A dan 6 gr vitamin B. Jika pasien itu ingin mencampurkan obat tersebut, maka tentukanlah model matematikanya untuk mendapatkan biaya yang semurah-murahnya

Jawab

Misalkan  $x$  = banyaknya obat jenis pertama  
 $y$  = banyaknya obat jenis kedua

maka model matematika dapat ditentukan dengan bantuan tabel

|           | $x$ | $y$ | Persediaan |
|-----------|-----|-----|------------|
| Vitamin A | 6   | 3   | 18         |
| Vitamin B | 4   | 6   | 24         |

Dari tabel di atas dapat disusun kendala, yakni :  $6x + 3y \geq 18$   
 $4x + 6y \geq 24$   
 $x \geq 0$   
 $y \geq 0$

Jika disederhanakan menjadi :  $2x + y \geq 6$   
 $2x + 3y \geq 12$   
 $x \geq 0$   
 $y \geq 0$

03. Seorang pedagang mainan ingin membeli mainan untuk persediaan di tokonya maksimum 100 paket. Mainan yang akan dibeli adalah jenis A dengan harga Rp 6.000 perpaket dan jenis B seharga Rp. 8.000 perpaket. Uang yang tersedia untuk modal adalah Rp. 720.000. Jika keuntungan mainan jenis A sebesar Rp. 2.000 perpaket dan mainan jenis B sebesar Rp. 1500 perpaket maka tentukanlah model matematikanya agar keuntungannya maksimum

Jawab

Misalkan  $x$  = banyaknya mainan jenis A  
 $y$  = banyaknya mainan jenis B

maka model matematika dapat ditentukan sebagai berikut :

Bagian Kendala :  $x + y \leq 100$   
 $6000x + 8000y \leq 720000$   
 $x \geq 0$   
 $y \geq 0$

Jika disederhanakan menjadi :  $x + y \leq 100$   
 $3x + 4y \leq 360$   
 $x \geq 0$   
 $y \geq 0$

Fungsi objektifnya adalah :  $f(x,y) = 2000x + 1500y$

04. Suatu gerbong kereta api mempunyai tempat duduk tidak lebih dari 50 penumpang yang terdiri atas dua kelas. Setiap penumpang kelas eksekutif boleh membawa bagasi maksimum 60 kg dan untuk kelas ekonomi 30 kg. Kereta itu hanya dapat membawa bagasi maksimum 1.800 kg. Jika harga tiket kereta untuk kelas eksekutif Rp. 30.000 dan kelas ekonomi Rp. 15.000 maka tentukanlah model matematikanya agar pendapatan maksimum

Jawab

Misalkan  $x$  = banyaknya penumpang kelas eksekutif

$y$  = banyaknya penumpang kelas ekonomi

maka model matematika dapat ditentukan sebagai berikut :

Bagian Kendala :  $x + y \leq 50$

$$60x + 30y \leq 1800$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Jika disederhanakan menjadi :  $x + y \leq 50$

$$2x + y \leq 60$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Fungsi objektifnya adalah :  $f(x,y) = 30000x + 15000y$

05. Seorang pedagang ikan menggunakan sepeda motor untuk berkeliling menjual ikan mas dan ikan mujair. Harga beli ikan mas adalah Rp. 15.000 per kg dan dijual seharga Rp. 18.000 per kg, sedangkan ikan mujair dibeli dengan harga Rp. 12.000 per kg. dan dijual Rp 15.000 per kg. Modal yang tersedia hanya Rp. 300.000 sedangkan sepeda motornya hanya dapat mengangkut tidak lebih dari 40 kg. tentukanlah model matematikanya untuk mendapatkan laba sebesar-besarnya

Jawab

Misalkan  $x$  = banyaknya ikan mas

$y$  = banyaknya ikan mujair

maka model matematika dapat ditentukan sebagai berikut :

Bagian Kendala :  $15000x + 12000y \leq 300000$

$$x + y \leq 40$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Jika disederhanakan menjadi :  $5x + 4y \leq 100$

$$x + y \leq 40$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Fungsi objektifnya adalah :  $f(x,y) = (18000 - 15000)x + (15000 - 12000)y$

$$f(x,y) = 3000x + 3000y$$

06. Seorang penjahit pakaian akan membuat dua macam pakaian dari bahan katun dan tetoron. Untuk membuat pakaian jenis pertama diperlukan 1 m katun dan 0,8 m tetoron. Untuk pakaian jenis kedua diperlukan 0,5 m katun dan 0,2 m tetoron. Tersedia bahan katun sebanyak 140 m dan tetoron 96 m. Jika keuntungan tiap pakaian jenis pertama Rp. 50.000, dan jenis kedua Rp. 40.000 maka model matematikanya adalah ...

Jawab

Misalkan  $x$  = banyaknya pakaian jenis I

$y$  = banyaknya pakaian jenis II

maka model matematika dapat ditentukan sebagai berikut :

|            | x     | y     | Persediaan |
|------------|-------|-------|------------|
| Katun      | 1     | 0,5   | 140        |
| Tetoron    | 0,8   | 0,2   | 96         |
| Fungsi Obj | 50000 | 40000 |            |

Dari tabel di atas dapat disusun kendala, yakni :  $x + 0,5y \leq 140$

$$0,8x + 0,2y \leq 96$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Jika disederhanakan menjadi :  $2x + y \geq 280$

$$4x + y \geq 480$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Fungsi objektifnya adalah :  $f(x,y) = 50000x + 40000y$