

# LINEAR PROGRAMMING

# 2

## OBJEKTIF :

1. Mahasiswa Mampu Mengenal Konsep Dasar *Linear Programming*
  2. Mahasiswa Mampu Mengetahui Bentuk Umum Dan Baku *Linear Programming*
  3. Mahasiswa Mampu Mengenal Fungsi Dalam *Linear Programming*
  4. Mahasiswa Dapat Mengenal Asumsi Dasar Dalam *Linier Programming*
- 

## 2.1 KONSEP DASAR LINEAR PROGRAMMING

### A. SEJARAH LINEAR PROGRAMMING

Pada awal tahun 1823 matematikawan Prancis, Jean Baptiste Fourier sempat menyangsikan kemampuan atau potensi dari *Linear programming*, tetapi George Dantzig tetap mengembangkan *Linear programming* pada tahun 1947. Ketertarikan pada penerapan *Linear programming* ini sebenarnya dipelopori oleh matematikawan Rusia. L.V. Kantorovich pada sekitar tahun 1939, namun awal perkembangan itu sendiri baru dimulai selama perang dunia II ketika angkatan udara Amerika Serikat mulai mengenal potensi *Linear programming* sebagai alat untuk memecahkan suatu masalah.

### B. Pengertian Linear Programming

*Linear programming* merupakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah untuk pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal. Masalah tersebut timbul apabila orang diharuskan untuk memilih atau menentukan tingkat setiap kegiatan yang akan dilakukannya, dimana masing-masing kegiatan membutuhkan sumber yang sama sedangkan jumlahnya

terbatas. Dalam memecahkan masalah di atas *Linear programming* menggunakan model matematis. Sebutan "*linear*" berarti bahwa semua fungsi-fungsi matematis yang disajikan dalam model ini haruslah fungsi-fungsi linear. Kata "*Programming*" jangan dikacaukan dengan "*Computer programming*" seperti yang sering didengar dalam pembicaraan sehari-hari, walaupun secara mendasar keduanya sering digunakan untuk perencanaan. Jadi, *Linear programming* mencakup kegiatan-kegiatan untuk mencapai suatu hasil yang "optimal".

## 2.2 BENTUK UMUM DAN BENTUK BAKU MODEL LINEAR PROGRAMMING

Pada setiap masalah, dapat ditentukan variabel keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi batasan, yang bersama-sama membentuk suatu model matematik dari dunia nyata.

**Bentuk umum model LP adalah :**

Maksimumkan (minimumkan):

$$Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j$$

**Bentuk baku model LP :**

Maksimum ( minimum )

$$Z = C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_3 X_3 + \cdots + C_n X_n$$

Dengan syarat :  $a_{ij} x_j (\leq, =, \geq) b_i$  , untuk semua  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ) semua  $x_j \geq 0$

Keterangan :

$x_j$  : banyaknya kegiatan  $j$ , dimana  $j = 1, 2, \dots, n$ , yang berarti terdapat  $n$  variabel keputusan

$Z$  : nilai fungsi tujuan

$c_j$  : sumbangan per unit kegiatan  $j$ , untuk masalah maksimasi  $c_j$  menunjukkan penerimaan per unit, sementara dalam kasus minimalisasi ia menunjukkan biaya per unit.

$b_i$  : jumlah sumber daya ke  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ), berarti terdapat  $m$  jenis sumber daya.

$x_{ij}$  : banyaknya sumber daya  $i$  yang dikonsumsi sumber daya  $j$ .

## 2.3 METODE LINEAR PROGRAMMING

Model matematis perumusan masalah umum pengalokasian sumber daya untuk berbagai kegiatan, disebut sebagai model *Linear programming* (LP). Dalam model LP dikenal dua macam “fungsi”, yaitu fungsi tujuan (*Objective Function*) dan fungsi-fungsi batasan (*Constraint Function*).

- **Fungsi tujuan** adalah fungsi yang menggambarkan tujuan atau sasaran di dalam permasalahan LP yang berkaitan dengan pengaturan secara optimal sumber daya-sumber daya, untuk memperoleh keuntungan maksimal dan memperoleh biaya minimal.
- **Fungsi batasan** merupakan bentuk penyajian secara matematis batasan-batasan kapasitas yang tersedia yang akan dialokasikan secara optimal ke berbagai kegiatan.

Tahapan dalam penyelesaian optimasi dari *Linear programming* ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan *Decision of variables*
2. Membuat *Objective function*
3. Memformulasikan *Constraints*
4. Menggambarkan dalam bentuk grafik
5. Menentukan daerah kemungkinan "*Feasible*"
6. Menentukan solusi optimum.

## 2.4 ASUMSI-ASUMSI DASAR LINEAR PROGRAMMING

Asumsi-asumsi dasar *Linear programming* adalah sebagai berikut :

- ***Proportionality***

Asumsi ini berarti bahwa naik turunnya nilai  $z$  dan penggunaan sumber atau fasilitas yang tersedia akan berubah secara sebanding (*proportional*) dengan perubahan tingkat kegiatan.

- ***Additivity***

Asumsi ini berarti bahwa nilai tujuan tiap kegiatan tidak saling mempengaruhi, atau dalam LP dianggap bahwa kenaikan dari nilai tujuan ( $z$ ) yang diakibatkan oleh kenaikan suatu kegiatan dapat ditambahkan tanpa mempengaruhi bagian nilai  $z$  yang diperoleh dari kegiatan lain.

- ***Divisibility***

Asumsi ini dinyatakan bahwa keluaran (*Output*) yang dihasilkan oleh setiap kegiatan dapat berupa bilangan pecahan.

- ***Deterministic ( Certainty)***

Asumsi ini menyatakan bahwa semua parameter terdapat dalam model LP ( $a_{ij}, b_i, c_j$ ) dapat diperkirakan dengan pasti meskipun jarang tepat.

⇒ **Contoh Kasus**

1. Beberapa asumsi dasar dalam linear programming yaitu . . . (Pilihlah 2 jawaban yang benar ) :
  - A. **Dualitas\*\***
  - B. Simplex
  - C. **Proportionality\*\***
  - D. Grafik
2. Fungsi tujuan biasa dilambangkan dengan...
  - A. Y
  - B. **Z \*\***
  - C. M
  - D. X
3. *Linear Programming* memiliki ciri khusus yang melekat, yaitu . . . ( Pilihlah 3 jawaban yang benar )
  - A. **Penyelesaian masalah mengarah pada pencapaian tujuan maksimisasi atau minimisasi\***
  - B. **Kendala yang ada membatasi tingkat pencapaian tujuan\***
  - C. **Ada beberapa alternatif penyelesaian\***
  - D. Tidak ada yang benar
4. Suatu ilmu yang berkaitan dengan pengambilan keputusan secara ilmiah, bagaimana membuat model yang terbaik dan membutuhkan model yang terbaik dan membutuhkan alokasi sumber yang terbatas disebut . . .
  - A. Riset Akuntansi
  - B. Riset Manajemen
  - C. **Riset Operasi \***
  - D. Riset Data

5. Siapakah Bapak Pemograman Linear yang terkenal dengan metode pemograman linearnya dalam riset operasi. Secara statistik sifat linearitas dapat diperiksa dengan menggunakan ..

- A. **George Dantzig\***
- B. G.A. Robert
- C. Chareric M
- D. DR.E.C. William

**Daftar Pustaka :**

Agustini. M. Y. Dwi Hayu dan Yus Endra Rahmadi. *Riset Operasional konsep-konsep dasar*. PT Rineka Cipta. Jakarta. 2004

Aminudin. *Prinsip-prinsip riset operasi*. Erlangga. Jakarta. 2005 Mulyono. Sri. *Riset operasi*. Fakultas Ekonomi UI. Jakarta. 2007

Subagyo. Pengestu, dkk. *Dasar-dasar operations research*. BPFE-Yogyakarta. Yogyakarta. 2000

Sri Mulyani. *Teknik Riset operasional*. LPEM, UI.

Syaifujddin, Dedy Takdir. *Riset Operasi (Aplikasi Quantitative Analysis for Management)*. CV Citra Malang. Malang. 2011

Hamdy A. Taha. *Operation Research. An Introduction*, MacMillan, 1992.

Hillier, Frederick S. and Lieberman. *Introduction to Operation Research*, McGraw-Hill, 1990.

Schaum Series Operation Research.