

BAB 2

MODEL OPTIMISASI

1. Pengertian
2. Kendala Model Optimisasi
3. Formulasi Model Optimisasi

PENGERTIAN OPTIMISASI

- Model Optimisasi menghasilkan jawaban optimal (solusi optimal) untuk permasalahan matematis yang dibuat dalam bentuk model
- Kendala Optimisasi (*Constrained Optimization*) adalah hasil yang terbaik dengan mempertimbangkan berbagai kendala
- Istilah Optimality adalah sebuah teori (seperti matematika) sebagai kebalikan (opposite) dari konsep keadaan nyata
- Banyak masalah bisnis yang kompleks tidak memiliki solusi optimal. Beberapa faktor mungkin tidak dapat dimasukkan dalam model → “model yang kompleks” (*complicating a model*)

- Kompleksitas model dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu:
 1. *Form* (Bentuk) atau struktur matematis, mencakup semua hal (ekspresi) dalam model linier
 2. *Size* (ukuran), model dengan banyak kendala dan banyak variabel yang tidak dapat dicari solusi meskipun dengan menggunakan bantuan komputer
- Kata “Optimal” merupakan suatu konsep matematis. Keputusan Optimal (atau terbaik) dihasilkan oleh model yang menginterpretasikan “keputusan yang tepat” untuk permasalahan nyata (real problem)

FORMULASI MATEMATIS MODEL OPTIMISASI

- Maksimisasi (*Maximize*) atau Minimisasi (*Minimize*): $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$

- Subyek Kendala:

$$g_1(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_1$$

\geq

\leq

$$g_2(x_1, x_2, \dots, x_n) = b_2$$

\geq

·

·

·

\leq

$$g_m(x_1, x_2, \dots, x_n) = b_m$$

\geq

Jika semua fungsi adalah linier, maka dapat digunakan model programasi linier (*linear programming model*)

- f = fungsi tujuan (*Objective function*) atau fungsi payoff atau hasil (return)
- Variabel x_1, x_2, \dots, x_n = variabel keputusan (dalam bentuk angka)
- Fungsi g_1, g_2, \dots, g_n = fungsi kendala (*constraint function*)

$$g_1(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_1$$

$$g_2(x_1, x_2, \dots, x_n) = b_2$$

$$g_3(x_1, x_2, \dots, x_n) \geq b_3$$

b_1 adalah sebuah parameter dengan angka/nilai spesifik

- Fungsi Kendala adalah sebuah persamaan matematis atau ketidaksamaan yang harus diperoleh hasilnya.
- Nilai b_i , $i= 1,2,\dots,m$ yang diletakkan disebelah kanan disebut Sisi Sebelah Kanan persamaan/ketidaksamaan (*Right Hand Sides/RHS*).
- Nilai b_1 berarti adalah nilai sisi kanan kendala pertama, dst.

- Setiap model kendala optimisasi mempunyai sebuah fungsi tujuan, kendala, variabel keputusan dan parameter

Contoh:

Sebuah perusahaan TV memproduksi 2 macam produk, Astro dan Cosmo. Terdapat 2 lini produk, masing-masing untuk satu produk dan 2 departemen yang keduanya digunakan untuk memproduksi kedua macam produk TV. Kapasitas produksi Astro sebanyak 70 unit per hari dan Cosmo 50 unit per hari. Departemen A memproduksi tabung kaca. Pada departemen A produk Astro membutuhkan 1 jam tenaga kerja dan Cosmo sebanyak 2 jam tenaga kerja. Jam tenaga kerja maksimum di Departemen A adalah 120 jam TK untuk memproduksi kedua produk tersebut. Departemen B memproduksi casing. Produk Astro membutuhkan 1 jam TK begitu pula dengan Cosmo. Jam TK maksimum Departemen B sebesar 90 jam TK. Kontribusi laba (profit) untuk Astro sebesar \$20 dan Cosmo \$10.

Jika perusahaan dapat menjual Astro dan Cosmo sebanyak yang diproduksi, Berapa produksi Astro dan Cosmo per hari?

Jawab: ASTRO/COSMO

Variabel keputusan:

A = jumlah produksi Astro per hari

C = jumlah produksi Cosmo per hari

Fungsi tujuan: Maximize Profit

$$\text{Profit} = 20 A + 10 C$$

Produk	Kapasitas	Dept A	Dept B	Profit
ASTRO	70	1	1	20
COSMO	50	2	1	10
Ketersediaan jam TK		120	90	

Fungsi Kendala:

- $A \leq 70$ (kapasitas produksi Astro)
- $C \leq 50$ (kapasitas produksi Cosmo)
- $A + 2 C \leq 120$ (keterbatasan jam TK dept A)
- $A + C \leq 90$ (keterbatasan jam TK dept. B)

Model lengkapnya:

fungsi tujuan: $\text{Max } 20 A + 10 C$

Fungsi pembatas:

$$A \leq 70$$

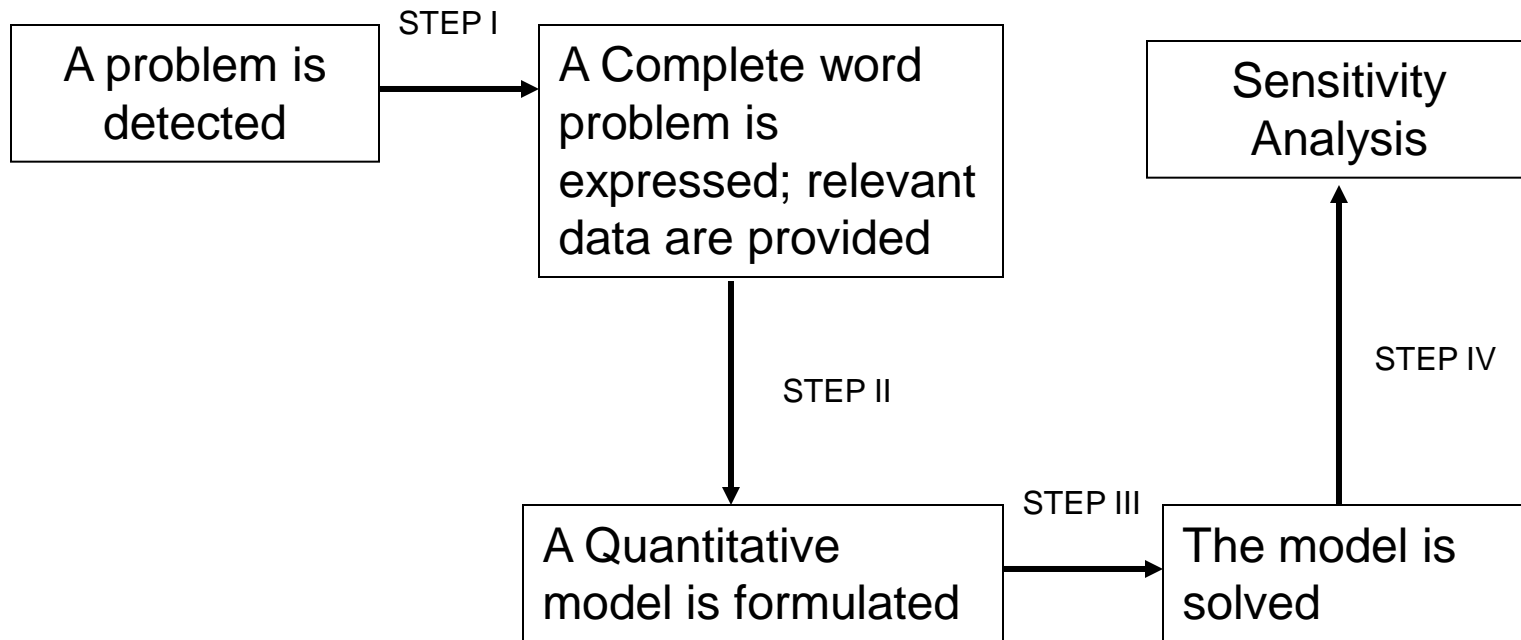
$$C \leq 50$$

$$A + 2 C \leq 120$$

$$A + C \leq 90$$

$$A \geq 0 ; C \geq 0 \text{ KENDALA NON NEGATIF}$$

Proses Pembuatan Model



SOAL:

Sebuah perusahaan kaos tangan kulit memproduksi dan menjual 2 macam produk yaitu produk 1 dan produk 2. Perusahaan menghendaki profit untuk masing-masing produk sebesar \$12 dan \$4 per unit. Kedua macam produk tersebut dibuat melalui 3 departemen. Kebutuhan jam tenaga kerja untuk masing-masing produk pada departemen produksi seperti pada tabel berikut:

	Produk	
Departemen	1	2
1	1	2
2	1	3
3	2	3

Supervisor memperkirakan ketersediaan jam tenaga kerja pada masing-masing departemen untuk bulan depan adalah 800 jam untuk departemen 1, 600 jam pada departemen 2 dan 2.000 jam untuk departemen 3.

Jika perusahaan menginginkan keuntungan maksimal, berapa unit masing-masing produk yang harus diproduksi bulan depan?