

PEMODELAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEMBANTU PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Yenita Juandy

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer LIKMI
Jl. Ir. H. Juanda 96 Bandung 40132

E-mail: yjuandy@yahoo.com

Abstrak

Dalam menghadapi suatu permasalahan yang menuntut pengambilan keputusan yang tepat untuk suatu jangka waktu tertentu, ada baiknya jika dilakukan simulasi terlebih dahulu terhadap kondisi tersebut. Pemodelan simulasi dengan menggunakan komputer dapat memberikan gambaran apakah yang akan diperoleh seseorang jika suatu tindakan tertentu diambil. Berbagai macam kemungkinan akan tergambar pada simulasi ini. Diharapkan dengan pemodelan simulasi ini bisa membantu seseorang mengambil tindakan yang tepat untuk mendapatkan hasil yang seoptimum mungkin.

Kata kunci: simulasi, bilangan random

1. PENDAHULUAN

Simulasi komputer adalah prosedur yang berusaha menciptakan situasi persoalan yang dihadapi dengan mengembangkan model komputer dari persoalan tersebut. Akan dilakukan berbagai percobaan dan kemungkinan untuk mengevaluasi berbagai akibat yang ditimbulkan jika terjadi perubahan dalam proses tersebut [1]. Penggunaan model simulasi komputer ini tidaklah terlalu sulit dan telah banyak program komputer yang dikembangkan untuk model ini, dan pada umumnya akan memberikan solusi yang tepat [1]&[2]. Pemodelan simulasi ini sangat membantu seseorang dalam proses perhitungan akan suatu kasus dimana biasanya simulasi yang dilakukan dengan perhitungan manual akan sangat membutuhkan waktu yang lama.

2. CONTOH KASUS SIMULASI

Perusahaan minuman kaleng ingin mengetahui berapa banyak minuman kaleng yang harus diproduksi setiap hari agar total keuntungan yang diperolehnya maksimum. Biaya pembuatan satu kaleng minuman adalah Rp 5.000,00 dan dijual dengan harga Rp 6.000,00 sehingga perusahaan mendapatkan keuntungan sebesar Rp 1.000 untuk 1 minuman kaleng. Untuk setiap minuman kaleng yang tidak terjual pada hari itu, maka akan dijual ke kios-kios kecil dengan harga Rp 4.500,00 per unit, sehingga perusahaan akan mengalami kerugian sebesar Rp 500,00/minuman kaleng. Permasalahannya adalah berapa

banyak minuman kaleng yang harus diproduksi tiap harinya karena pola permintaan tiap hari berbeda tetapi akan memberikan hasil yang paling optimal.

Langkah awal [2]&[3]:

- a. Selama kira-kira 1 bulan lamanya, ia mencoba memproduksi 10 kaleng minuman saja setiap harinya dan ia hitung total keuntungan yang diperolehnya selama 1 bulan tersebut.
- b. Selama kira-kira 1 bulan lamanya, ia mencoba memproduksi 20 kaleng minuman saja setiap harinya dan ia hitung total keuntungan yang diperolehnya selama 1 bulan tersebut.
- c. Begitu seterusnya.

Pengembangan model:

Buat model awal simulasi komputer untuk masalah di atas dengan variabel berikut [1]&[2]:

X= jumlah minuman kaleng yang harus diproduksi tiap harinya

d = permintaan minuman kaleng setiap harinya

z = keuntungan yang diperoleh tiap hari

Misalkan manajemen mencoba memproduksi sebanyak 20 kaleng minuman setiap hari (jadi $x = 20$), maka ada 3 kemungkinan atas hasil penjualan tersebut:

- a. Permintaan hari itu misalnya 25 kaleng minuman ($d= 25$), maka ada permintaan sebanyak 5 kaleng minuman yang tidak terpenuhi. Keuntungan yang diperolehnya:

$$z = 20 \times (\text{Rp } 1.000,00) = \text{Rp } 20.000,00$$

Catatan: jumlah minuman kaleng yang dibuat \leq permintaan ($x \leq d$)

- b. Permintaan hari itu misalnya 20 kaleng ($d = 20$) , maka keuntungan yang diperolehnya:

$$z = 20 \times (\text{Rp } 1.000,00) = \text{Rp } 20.000,00$$

- c. Permintaan hari itu misalnya hanya 15 minuman kaleng, maka keuntungan yang diperolehnya:

$$z = 15 \times (\text{Rp } 1.000,00) + 5 \times (-\text{Rp } 500) = \text{Rp } 12.500,00$$

Catatan : jumlah minuman kaleng yang dibuat $>$ permintaan.

Kesimpulannya:

Kasus I : Jumlah minuman kaleng yang diproduksi \leq permintaan ($X \leq d$)

$$\text{Maka } z = X \times (\text{Rp } 1000) = \text{Rp } 1000X$$

Kasus II: Jumlah minuman kaleng yang dibuat permintaan ($X > d$)

$$\text{Maka } Z = d \times (\text{Rp } 1.000) + (X-d) \times (-\text{Rp } 500)$$

$$z = \text{Rp } (1500d - 500x)$$

Dengan model matematis di atas, dapat dilihat bahwa untuk mensimulasikan pengopersian perusahaan minuman kaleng ini, harus didefinisikan terlebih dahulu jumlah produksi (X) dan permintaan minuman kaleng tiap harinya (d) sebagai masukan sehingga kita dapat menggunakan model di atas untuk menghitung keuntungan harian perusahaan tersebut. Kemudian dengan mengubah-ubah nilai X , maka dapat diperoleh total keuntungan perusahaan tersebut untuk tiap-tiap kebijaksanaan penentuan jumlah minuman yang dibuat (X) selama beberapa hari misalnya 3 bulanan.

Contoh perhitungan simulasi [1]:

Misalnya perusahaan melakukan pengamatan permintaan harian selama 40 hari seperti berikut:

Pengamatan permintaan minuman selama 40 hari:

Permintaan Harian	Banyak hari pengamatan
0	2
1	4
2	2
3	4
4	6
5	12
6	6
7	2
8	2
	40

Dari tabel tersebut dapat ditentukan bilangan random yang akan kita hasilkan sebagai simulai banyaknya permintaan harian (d) sebagai berikut:

Permintaan Harian	Banyak-hari Pengamatan	Frekuensi Relatif	Frekuensi Kumulatif	Bilangan Random
0	2	0.05	0.05	00-04
1	4	0.10	0.15	05-14
2	2	0.05	0.2	15-19
3	4	0.10	0.3	20-29
4	6	0.15	0.45	30-44
5	12	0.30	0.75	45-74
6	6	0.15	0.9	75-89
7	2	0.05	0.95	90-94
8	2	0.05	1	95-99

Pemodelan Simulasi Komputer Untuk Membantu Pengambilan Keputusan

Misalkan bilangan random yang dihasilkan adalah 25, maka pada hari itu ada permintaan sebanyak 3 minuman kaleng. Frekuensi relatif munculnya bilangan random 90 atau 91 atau 92 atau 93 atau 94 dari 100 buah bilangan (dari 0-100) adalah:

$$\frac{1}{100} + \frac{1}{100} + \frac{1}{100} + \frac{1}{100} + \frac{1}{100} = \frac{5}{100} = 0.05$$

Contoh perhitungan simulasi yang dilakukan secara manual, banyaknya hari pengamatan untuk setiap jumlah produksi adalah 4 hari.

Jumlah produksi 1 kaleng (X = 1)				
Hari ke	Bilangan random yang dihasilkan	Permintaan harian (d)	Keuntungan harian	Keuntungan maksimum
1	10	1	1000	1000
2	52	5	1000	2000
3	03	0	-500	1500
4	76	6	1000	2500
Jumlah produksi 2 kaleng (X = 2)				
Hari ke	Bilangan random yang dihasilkan	Permintaan harian (d)	Keuntungan harian	Keuntungan maksimum
1	10	1	500	500
2	52	5	2000	2500
3	03	0	-1000	1500
4	76	6	2000	3500
Jumlah produksi 3 kaleng (X = 3)				
Hari ke	Bilangan random yang dihasilkan	Permintaan harian (d)	Keuntungan harian	Keuntungan maksimum
1	10	1	0	0
2	52	5	3000	3000
3	03	0	-1500	1500
4	76	6	3000	4500
Jumlah produksi 4 kaleng (X = 4)				
Hari ke	Bilangan random yang dihasilkan	Permintaan harian (d)	Keuntungan harian	Keuntungan maksimum
1	10	1	-500	-500
2	52	5	4000	3500
3	03	0	-2000	1500
4	76	6	4000	5500
Jumlah produksi 5 kaleng (X = 5)				
Hari ke	Bilangan random yang dihasilkan	Permintaan harian (d)	Keuntungan harian	Keuntungan maksimum
1	10	1	-1000	-1000
2	52	5	5000	4000
3	03	0	-2500	1500
4	76	6	5000	6500

Jumlah produksi 6 kaleng (X = 6)				
Hari ke	Bilangan random yang dihasilkan	Permintaan harian (d)	Keuntungan harian	Keuntungan maksimum
1	10	1	-1500	-1500
2	52	5	4500	3000
3	03	0	-3000	0
4	76	6	6000	6000
Jumlah produksi 7 kaleng (X = 7)				
Hari ke	Bilangan random yang dihasilkan	Permintaan harian (d)	Keuntungan harian	Keuntungan maksimum
1	10	1	-2000	-2000
2	52	5	4000	2000
3	03	0	-3500	-1500
4	76	6	5500	4000

Dari tabel perhitungan di atas, dapat dibuatkan sebuah tabel kesimpulan:

Jumlah Produksi Minuman	Total keuntungan selama 4 hari
1	2500
2	3500
3	4500
4	5500
5	6500 ← Maksimum
6	6000
7	4000

Kesimpulan:

Untuk mendapatkan hasil yang optimum, maka perusahaan tersebut harus memproduksi 5 kaleng minuman setiap harinya.

Dapat dibayangkan jika kita melakukan pengamatan dan perhitungan selama 300 hari untuk masing-masing jumlah produksi, maka akan dibutuhkan waktu yang lama dan kemungkinan kesalahan dalam perhitungan pun besar. Oleh sebab itu kita dapat melakukan perhitungan simulasi tersebut dengan program komputer, dengan algoritma sebagai berikut [1]:

Algorithm Name: Simulasi

Deklarasi

Bilangan random, kaleng, mtotal, x, d, keuntungan : real

Deskripsi

Randomize

Write (Judul tabel)

Write (jumlah produksi kue, keuntungan maksimum)

Read (banyak hari simulasi)

For kaleng = 1 to 7

Mtotal \leftarrow 0

For hari = 1 to banyak hari simulasi

bil random = int (100 x RND)

If bil random \leq 4 then permintaan = 0

If bil random \geq 5 and bil random \leq 14 then permintaan \leftarrow 1

If bil random \geq 15 and bil random \leq 19 then permintaan \leftarrow 2

If bil random \geq 20 and bil random \leq 29 then permintaan \leftarrow 3

If bil random \geq 30 and bil random \leq 44 then permintaan \leftarrow 4

If bil random \geq 45 and bil random \leq 74 then permintaan \leftarrow 5

If bil random \geq 75 and bil random \leq 89 then permintaan \leftarrow 6

If bil random \geq 90 and bil random \leq 94 then permintaan \leftarrow 7

If bil random \geq 95 and bil random \leq 99 then permintaan \leftarrow 8

If permintaan $>$ d then

Keuntungan \leftarrow d x 1000

Else keuntungan \leftarrow (dx100) + ((d – permintaan x 500)

3. KESIMPULAN

Jadi dapat disimpulkan bahwa perhitungan simulasi sangatlah diperlukan untuk membantu seseorang membuat suatu keputusan. Keputusan yang tepat akan memberikan keuntungan yang maksimum. Untuk memperoleh hasil perhitungan yang tepat sebaiknya dikembangkan program simulasi komputer, yang nantinya akan memberikan hasil kapan saaatnya seseorang memperoleh keuntungan yang maksimal dan apa yang harus diputuskannya.

4. DAFTAR PUSTAKA

1. Deo Narsingh, *System Simulation with Digital Computer*, Prentice Hall International, Inc.
2. Lieberman and Hillier, *Introduction to Operations Research*, 4th. Ed., Holden-day, Inc.
3. Subagyo Pangestu, *Dasar-dasar Riset Operasi*, BPF Yogyakarta.