

PERENCANAAN JUMLAH PRODUKSI OPTIMAL UNTUK MEMBERIKAN PENDAPATAN MAKSIMAL DI PT. CCAI CENTRAL SUMATERA

Meldia Fitri¹, Ali Sutan Nasution²

¹Program Studi Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknik Industri (STTIND) Padang

²Program Studi Teknik Pertambangan Sekolah Tinggi Teknik Industri (STTIND) Padang

Email: meldia.ananda@yahoo.com, alisutannasution@yahoo.co.id

ABSTRACT

PT. Coca Cola Amatil Indonesia (CCAI) is a company engaged in the manufacture of soft drinks agro-industry. In the process of production of PT. CCAI has decreased the amount of production in 2013. To overcome this problem, researchers interested in more depth about the function of the simplex method for optimal production quantities and the maximum income that can be obtained by PT. CCAI. Simplex method is a method of solving problems through recalculation linear program (iteration) which measures the same calculation is repeated many times before the optimum solution is achieved. Simplex method is used to solve the case with many decision variables. In this study, the calculation of the simplex method using software lingo10, variable objective function simplex method in this study is the selling price of the product, raw material concentrates, sugar raw materials, raw materials and raw materials CO2 syrup. From the calculations have been done obtained optimal production quantities which produces Coca Cola 295ml many as 440547.8 crates / year, as many as 44604.35 crates Sprite 295ml / 220ml Frestea year and as many as 464847.8 crates / year so that the maximum income to be obtained by the company amounted to USD 2.235097 billion.

Keywords: production, simplex method, revenue, software lingo10

1. PENDAHULUAN

PT. Coca Cola Amatil Indonesia (PT CCAI) adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang minuman kemasan botol berbagai merek. Produk minuman yang dihasilkan perusahaan ini antara lain *Coca-cola, Sprite, Fanta* dan *Frestea*. PT Coca Cola Amatil Indonesia memiliki beberapa anak perusahaan yang salah satunya adalah yang berlokasi di Provinsi Sumatera Barat tepatnya di Kota Padang. Unit produksi PT Coca Cola Amatil Indonesia Central Sumatera ini akan menyuplai beberapa gudang yang berlokasi di kota lain seperti Kota Bukittinggi.

Permasalahan yang dialami oleh PT. Coca Cola Amatil Indonesia Central Sumatera saat ini adalah menurunnya jumlah produksi yang menyebabkan permintaan konsumen tidak terpenuhi. terjadinya penurunan jumlah produksi sehingga berdampak langsung terhadap perolehan pendapatan pada perusahaan Untuk mengatasi masalah ini maka diperlukan sebuah metode. Salah satu

metode yang dapat digunakan adalah metode yang berbasis program linear (*linear programming*).

Program linear (*linear programming*) merupakan serangkaian persamaan matematis, yang terdiri dari satu variabel terikat dan beberapa variabel bebas yang mempengaruhinya. Salah satu metode yang tepat digunakan pada kasus yang dialami PT Coca Cola Amatil Indonesia Central Sumatera adalah metode simpleks. Metode Simpleks bekerja dengan cara memaksimalkan keterbatasan sumber daya baik itu bahan baku, mesin dan tenaga kerja untuk memaksimalkan pendapatan yang ingin dicapai oleh perusahaan.

Memperhatikan uraian di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang melatar belakangi penelitian ini yaitu Berapa jumlah produksi yang optimal dan pendapatan maksimal yang akan diperoleh PT. Coca Cola Amatil Indonesia pada tahun 2014?

Sesuai dengan latar belakang diatas, tujuan penelitian ini adalah Merencanakan jumlah produksi yang optimal dan pendapatan maksimal yang akan diperoleh perusahaan dengan menggunakan metode simpleks.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metoda penelitian yang dilakukan adalah menggunakan metoda simpleks dengan mengaplikasikan software lingo 10. Untuk pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini dengan metode simpleks didasarkan pada gagasan ini, dengan langkah-langkah sebagai berikut : (Sri Mulyono,2007)

1. Dimulai pada suatu titik yang layak, biasanya titik asal (yang disebut sebagai solusi awal)
2. Bergerak dari satu titik pojok layak ke titik pojok yang lain yang berdekatan. Pergerakan ini akan menghasilkan fungsi tujuan yang lebih baik. Jika solusi yang lebih baik telah diperoleh, prosedur simpleks dengan sendirinya akan menghilangkan semua solusi – solusi lain yang kurang baik.
3. Proses ini diulang-ulang sampai suatu solusi ditemukan. Proses simpleks kemudian berhenti dan solusi optimum diperoleh.

Tabel simpleks mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mengubah fungsi tujuan dan batasan
Fungsi tujuan diubah menjadi fungsi implisit, artinya semua $C_j X_{ij}$ digeser kekiri. Model program linear diubah kedalam bentuk standar.
2. Menyusun persamaan-persamaan ke dalam tabel simpleks
Setelah formulasi diubah kemudian disusun dalam tabel, dalam bentuk simbol seperti terlihat dari ketidaksamaan (\leq) menjadi persamaan sama dengan ($=$) ada tabel berikut ini. Tabel ini digunakan sebagai alat bantu untuk mencari solusi optimal.
3. Memilih kolom kunci (*entering variabel / EV*)
Adalah kolom atau variabel yang akan memasuki basis. Pilih kolom yang mempunyai nilai pada basis fungsi yang bernilai negatif (persoalan maksimasi) atau sebaliknya dengan angka terbesar.
4. Memilih baris kunci (*leaving variabel / LV*)
Adalah basis yang akan meninggalkan basis dimana memiliki rasio terkecil

dengan rumus nilai kolom RHS dibagi dengan kolom kunci.

5. Memilih angka kunci (*Leaving Variabel / LV*)

Adalah angka pertemuan antara baris kunci dengan kolom kunci. Angka ini merupakan pembagi untuk mencari nilai iterasi terbaru.

Adapun tujuan dari PT. Coca Cola Amatil Indonesia Central Sumatera adalah memaksimalkan pendapatan. Tujuan ini dapat dituliskan dalam bentuk persamaan sebagai berikut :

$FT = aX_1 + bX_2 + cX_3 + dX_4 + eX_5 + fX_6 + gX_7$
Dimana Fungsi Tujuan (FT) menunjukkan besarnya pendapatan total $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ dan X_7 masing-masing adalah jumlah maksimum yang di hasilkan.

Batasan/Kendala yaitu :

1. Kandungan konsentrat
2. Kandungan gula
3. Kandungan sirup
4. Kandungan CO_2
5. Kapasitas Mesin

Dengan menggunakan *software lingo 10* memungkinkan perhitungan masalah pemrograman linear dengan variabel. Untuk menentukan nilai optimal dengan menggunakan Lingo diperlukan beberapa syarat yaitu:

1. Memerlukan fungsi Objektif

Untuk syarat pertama fungsi objektif, bisa dikatakan tujuan. Tujuan disini yaitu maksimasi (*MAX*). Kata pertama untuk mengawali pengetikan formula pada Lingo adalah *MAX*. Formula yang diketikkan ke dalam *untitled* (papan *editor* pada Lingo) setelah *MAX* disebut fungsi tujuan. Secara umum dapat dituliskan sebagai berikut:

Fungsi tujuan model matematika

$$\text{Maks } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + C_4X_4 + C_5X_5 + C_6X_6 + C_7X_7$$

Diketikkan ke dalam *untitled* menjadi

$$\text{MAX } C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + C_4X_4 + C_5X_5 + C_6X_6 + C_7X_7$$

2. Batasan atau Kendala

Untuk syarat kedua setelah fungsi objektif selanjutnya adalah batasan atau kendala. Setelah fungsi objektif diketikkan selanjutnya diketikkan *Subject to* atau *ST* untuk mengawali pengetikan batasan dan pada baris berikutnya baru diketikkan batasan yang ada diakhir batasan kita akhiri dengan kata *END*.

Secara umum dapat dituliskan sebagai berikut:

$$a_11X_1+a_12X_2+\dots+C_1nX_n \leq b_1$$

$$a_11X_1+a_22X_2+\dots+C_2nX_n \leq b_2$$

$$a_m1X_1+a_m2X_2+\dots+C_mnX_n \leq b_m$$

$$X_1, X_2, \dots, X_n \geq 0$$

untuk pengetikkan fungsi kendala ke dalam *untitled* adalah sebagai berikut:

SUBJECT TO

$$a_11X_1+a_12X_2+\dots+C_1nX_n \leq b_1$$

$$a_11X_1+a_22X_2+\dots+C_2nX_n \leq b_2$$

$$a_m1X_1+a_m2X_2+\dots+C_mnX_n \leq b_m$$

$$X_1 \geq 0$$

$$X_2 \geq 0$$

$$X_n \geq 0$$

END

3. HASIL PENELITIAN

Pengumpulan data merupakan tahap yang dilakukan sebelum pengolahan data dalam menentukan jumlah produksi. Adapun data-data yang akan dikumpulkan adalah data yang berkaitan dengan permasalahan yang disesuaikan Data yang dikumpulkan yaitu :

1. Data jumlah produksi tahun 2013
2. Data jenis produk,
3. Data pemakaian bahan baku
4. Data harga jual produk perbotol

Data yang dikumpulkan diolah dengan menggunakan software Lingo10 seperti persamaan simpleks dibawah ini:

MODEL:

$$\text{MAX} = 1958 * X_1 + 1958 * X_2 + 1958 * X_3 + 2890 * X_4 + 2890 * X_5 + 2890 * X_6 + 1792 * X_7;$$

$$0.0002 * X_1 + 0.0001 * X_2 + 0.0001 * X_3 +$$

$$0.0003 * X_4 + 0.0002 * X_5 + 0.0002 * X_6 +$$

$$0.0001 * X_7 = 187.5;$$

$$0.02 * X_1 + 0.025 * X_2 + 0.027 * X_3 + 0.03 * X_4 +$$

$$0.038 * X_5 + 0.04 * X_6 + 0.02 * X_7 \leq 40201.55;$$

$$0.03 * X_1 + 0.038 * X_2 + 0.04 * X_3 + 0.04 * X_4 +$$

$$0.05 * X_5 + 0.06 * X_6 + 0.21 * X_7 \leq 218432.81;$$

$$0.0025 * X_1 + 0.002 * X_2 + 0.0016 * X_3 +$$

$$0.0037 * X_4 + 0.0033 * X_5 + 0.003 * X_6 \leq$$

$$1763.84;$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 \leq 950000;$$

$$X_1 > 0;$$

$$X_2 > 0;$$

$$X_3 > 0;$$

$$X_4 > 0;$$

$$X_5 > 0;$$

$$X_6 > 0;$$

$$X_7 > 0;$$

END

Dari model persamaan simpleks dengan software Lingo10 diatas dapat dilihat bahwa :

1. Max merupakan harga jual produk perbotol dari Coca Cola 193ml, Fanta 200ml, Sprite 200ml, Coca Cola 295ml, Fanta 295ml, Sprite 295ml dan Frestea 220ml. harga jual produk merupakan fungsi tujuan dari perhitungan metoda simpleks.
2. Pada baris pertama merupakan komposisi bahan baku berupa konsentrat masing-masing produk, konsetrat ini merupakan fungsi kendala pertama pada perhitungan metoda simpleks.
3. Pada baris kedua merupakan komposisi bahan baku berupa gula masing-masing produk, gula ini merupakan fungsi kendala kedua pada perhitungan metoda metoda simpleks.
4. Pada baris ketiga merupakan komposisi bahan baku berupa sirup masing-masing produk, sirup ini merupakan fungsi kendala ketiga pada perhitungan metoda simpleks.
5. Pada baris ke empat merupakan komposisi bahan baku berupa CO₂ (karbondioksida). CO₂ ini akan bereaksi dengan air yang akan menghasilkan minuman berkarbonat. CO₂ ini merupakan fungsi kendala ke empat pada perhitungan metoda simpleks.
6. Pada baris kelima merupakan kapasitas mesin produksi. Kapasitas mesin produksi merupakan fungsi kendala ke lima pada perhitungan metoda simpleks.

Berdasarkan persamaan simpleks dengan software lingo10 diatas maka didapatkan hasil jumlah produksi yang optimal dan pendapatan maksimal pada PT. Coca Cola Amatil Indonesia Central Sumatera untuk tahun mendatang adalah :

Global optimal solution found.

Objective value:

0.2235097E+10

Total solver iterations: 4

Variable	Value	Reduced Cost
X1	0.000000	693.3043
X2	0.000000	788.7826
X3	0.000000	597.8261
X4	440547.8	0.000000
X5	0.000000	143.2174
X6	44604.35	0.000000
X7	464847.8	0.000000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	0.2235097E+10	1.000000
2	0.000000	-3341739.
3	15903.98	0.000000
4	100516.6	0.000000
5	0.000000	477391.3
6	0.000000	2126.174
7	0.000000	0.000000
8	0.000000	0.000000
9	0.000000	0.000000
10	440547.8	0.000000
11	0.000000	0.000000
12	44604.35	0.000000
13	464847.8	0.000000

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian penulis lakukan didapatkan kesimpulan jumlah produksi yang optimal adalah memproduksi yaitu Coca Cola 295ml sebanyak 440548 botol/tahun, Sprite 295ml sebanyak 44604 botol/tahun dan Frestea 220ml sebanyak 464848 botol/tahun dan pendapatan maksimal yang akan diperoleh PT. Coca Cola Amatil Indonesia Central Sumatera adalah sebesar Rp 2.235.097.000,- (dua milyar dua ratus tiga puluh lima juta Sembilan puluh tujuh ribu rupiah).

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Agustini, Dwi Hayu. **Riset Operasional Konsep – Konsep Dasar**. Rineka Cipta, Jakarta, 2004.
- Ahyari, Agus. **Manajemen Produksi**. BPFE. Yogyakarta. 1986
- Assauri, Sofyan. **Manajemen Produksi dan Operasi**. Edisi 4, Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia Jakarta. 1999.
- Baroto, Teguh. **Perencanaan dan Pengendalian Produksi**. Ghalia Indonesia, Jakarta. 2002.
- Hiller, Frederick S, dan Liberman, Gerald J. **Pengantar Riset Operasi**. Edisi Kelima. Erlangga, Jakarta. 1990.
- Mulyono, Sri. **Riset Operasi**. Edisi Revisi. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.2004.
- Kuncoro, Mudrajad. **Metode Kuantitatif**. Edisi Pertama. Unit Penerbit dan Percetakan AMP YKPN. Yogyakarta. 2001
- Taha, Hamdy A. **Riset Operasi**. Binarupa Aksara. Jakarta. 1996

M.Hum, Suwartono Dr. **Dasar-dasar Metodologi Penelitian**. Penerbit Andi. Yogyakarta. 2012

Wijaya, Andi. **Pengantar Riset Operasi**. Edisi 3. Penerbit Mitra Wacana Media. Jakarta 2014

Hansen, Don R dan Maryanne M Mowen, **Akuntansi Manajemen**, Salemba Empat, Jakarta, 2002.

Horngren, Charles T, Srikant M Datar dan Madhav V Rajan, **Akuntansi Biaya**, Jilid 1, Terjemahan Adhariani, Desi, PT Indeks Kelompok Gramedia, Jakarta, 2005.

Sugiyono, **Metoda Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D**, Alfabeta, Bandung, 2011.

Syamsuddin, Lukman, **Manajemen Keuangan Perusahaan**, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta, 2004.