



## Metode Goal Programming Berbasis QM for Windows dalam Optimasi Perencanaan Produksi

G Sari<sup>✉</sup>, Mujib, S Andriani

Jurusan Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima 11 Januari 2018

Disetujui 23 Maret 2018

Dipublikasikan 1 April 2018

*Keywords:*

Goal Programming,

Production Planning

Optimization, QM for Windows

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan perencanaan produksi kopi bubuk menggunakan metode goal programming dengan penyelesaiannya berbasis aplikasi QM For Windows dalam produksi bubuk kopi di Industri Rumahan Kopi Bubuk SR Asli Lampung. Goal Programming adalah perluasan dari linear programming yang dapat menyelesaikan persoalan lebih dari satu tujuan dengan adanya kendala-kendala sasaran. Penelitian ini dengan mengkaji jurnal-jurnal dan buku-buku yang berkaitan dengan bidang yang diteliti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penelitian ini menggunakan perhitungan aplikasi QM for Windows menunjukkan jumlah produksi yang optimal adalah 120 kemasan 1 dan 160 kemasan 2 sehingga terpenuhi tujuan-tujuan yaitu memaksimalkan pendapatan sebesar Rp.9.200.000, meminimumkan biaya produksi sebesar Rp.6.580.000, memaksimalkan penggunaan mesin sebesar 28 jam dan meminimumkan jam kerja karyawan sebesar 81 jam.

### Abstract

*The purpose of this research is to optimize powder coffee production planning using goal programming method with its solution based on QM For Windows application in coffee powder production in Pure Coffee Industry of SR Original Lampung. Goal Programming is an extension of linear programming that can solve the problem of more than one purpose in the presence of target constraints. This study by studying journals and books related to the field under study. The results showed that this study uses the calculation of QM for Windows application shows the optimal amount of production is 120 packaging 1 and 160 packaging 2 so that fulfilled goal-goal is maximize revenue of Rp. 9.200.000, minimize production cost of Rp. 6,580,000, maximizing machine usage by 28 hours and minimizing employees work hours by 81 hours.*

© 2018 Universitas Negeri Semarang

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:

E-mail: [gitasari669@gmail.com](mailto:gitasari669@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya jaman dan pesatnya ilmu pengetahuan, perusahaan yang menawarkan produk pun semakin banyak dengan persaingan yang ketat. Produksi adalah proses dari pembuatan bahan mentah menjadi bahan jadi yang mempunyai nilai jual dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari oleh konsumen (Nafisah *et al.* 2016). Berkembangnya jaman serta pesatnya ilmu pengetahuan, berbagai produk dijual dipasaran semakin banyak; Sehingga setiap perusahaan wajib memikirkan tentang perencanaan produksi secara matang (Arman, 2008). Provinsi Lampung adalah sebuah provinsi paling selatan di Pulau Sumatera, Indonesia, Ibu kotanya terletak di Bandar Lampung. sebelah utara berbatasan dengan Bengkulu dan Sumatera Selatan. Provinsi ini banyak pulau-pulau serta tempat wisata, serta wilayah ini mengembangkan hasil buminya dalam bidang perkebunan seperti kopi (Rahmawati 2016). Kopi merupakan tanaman yang memiliki komoditas ekspor yang memiliki nilai ekonomis relatif tinggi dipasaran dunia. Hal ini juga dibuktikan dengan banyak pengusaha kopi yang tersebar di Provinsi Lampung, baik skala kecil atau menengah (Hamni *et al.* 2013). Perencanaan kapasitas produksi adalah untuk memproduksi barang-barang (*output*) pada masa yang akan datang dengan kualitas dan kuantitas yang dikehendaki sehingga tujuan perencanaan produksi dapat tercapai. Selain itu perencanaan tidak boleh mengabaikan tiga golongan terbesar yang ada di masyarakat yaitu konsumen, pengusaha dan pekerja (Amrine 2014). Dalam mengoptimalkan produksi suatu perusahaan perlu adanya perencanaan produksi yang matang. Perencanaan produksi berhubungan dengan penentuan volume, ketepatan waktu penyelesaian, utilisasi kapasitas, dan pemerataan beban. Perencanaan produksi umumnya dilakukan dengan taksiran berdasarkan pengalaman masa lalu (Damanik *et al.* 2013). Perencanaan produksi dengan menggunakan metode Goal Programming merupakan salah satu metode yang dapat mengoptimalkan perencanaan produksi. *Goal programming* merupakan perluasan dari model linear programming, sehingga seluruh asumsi, notasi, formulasi model matematis, prosedur

perumusan model dan penyelesaiannya tidak berbeda (Sutrisno *et al.* 2017). Salah satu metode yang digunakan dalam mengoptimalkan perencanaan produksi yaitu metode *goal programming*. *Goal programming* atau (program sasaran) adalah permasalahan pengambilan keputusan pada suatu teknik penyelesaian yang melibatkan lebih dari satu fungsi sasaran/tujuan, dengan memecahkan masalah meminimalkan saja sehingga mendapat solusi optimum. Program ini merupakan pengembangan dari *Linear Programming* atau program linear yang hanya bisa menyelesaikan satu fungsi tujuan saja (Anaroga 2008). Sehingga formulasinya tidak jauh berbeda dan terdapat nya variabel deviasi dalam kendala sasaran untuk mencapai suatu tujuan. Memperkirakan pembelian biji kopi, menggoreng, dan mesin penggilingan kopi adalah cara perencanaan produksi kopi bubuk SR. Hal inilah yang menjadi salah faktor penyebab belum tercapainya hasil produksi yang optimum. Penyebabnya karena kurangnya pemahaman ilmu matematika pada industri rumahan kopi bubuk SR asli Lampung dalam memproduksi serta belum menerapkan metode *goal programming*. Agar dapat menggunakan input produksi secara efisien maka perlu menggunakan manfaat metode *goal programming* dalam mengaplikasikan proses produksi. Oleh karena itu peneliti menarik sebuah judul "optimasi perencanaan produksi kopi bubuk dengan metode *goal programming* berbasis *QM For Windows*".

Perencanaan produksi merupakan salah satu hal yang penting dalam perusahaan manufaktur. Perencanaan produksi berhubungan dengan penentuan volume, ketepatan waktu penyelesaian, utilisasi kapasitas, dan pemerataan beban. Perencanaan produksi umumnya dilakukan dengan taksiran berdasarkan pengalaman masa lalu (Baroto 2002). Secara umum *Goal programming* (program sasaran) adalah suatu tehnik penyelesaian problema pengambilan keputusan yang melibatkan, baik sasaran tunggal maupun jamak. Pendekatan yang digunakan program sasaran adalah meminimalkan deviasi antara sasaran yang ditetapkan dan usaha yang akan dilakukan dalam suatu kendala-kendala sasaran. (Anis *et al.* 2017)

Bentuk umum model matematis *Goal programming* dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Meminimumkan } Z = \sum_{i=1}^n d_i^- + d_i^+ \quad (1)$$

Sumber daya yang membatasi (kendala) :

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}X_j + d_i^- + d_i^+ = b_i \quad (2)$$

Z = fungsi tujuan

$X_j$  = variabel keputusan

$b_i$  = jumlah sumber daya

$a_{ij}$  = koefisien variabel keputusan

$i = 1,2,3,\dots,n$

$j = 1,2,3,\dots,m$

$d_i^-, d_i^+$  = variabel deviasi negatif dan positif

## METODE

Penelitian ini dengan mengkaji jurnal-jurnal dan buku-buku yang berkaitan dengan bidang yang diteliti. Langkah-langkah untuk menentukan optimasi perencanaan produksi tersebut antara lain :

### 1. Observasi

Melakukan pengamatan seara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan proses produksi yang dilakukan di tempat penelitian

### 2. Pengumpulan data

Melakukan wawancara dengan tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dengan narasumber yang berkaitan dengan objek penelitian

### 3. Membuat model matematika goal programming dalam proses produksi bubuk kopi

Setelah melakukan pengumpulan data, maka dipeoleh masalah-masalah atau faktor yang mempengaruhi perencanaan produksi sehingga dapat dibentuk model matematikanya (kendala sasaran)

### 4. Mengoptimasi perencanaan produksi dengan menggunakan aplikasi *QM For Windows*

Setelah dibentuk model matematikanya, dapat dioptimasi dengan aplikasi QM for windows dengan memasukan kendala-kendala sasarannya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Industri Rumahan Kopi Bubuk SR Asli Lampung yang beralamat di Waydadi, Kecamatan Sukarame, Bandar Lampung. Usaha ini hanya memproduksi satu jenis yaitu kopi yang diolah menjadi bubuk kopi. Bubuk kopi ini mempunyai 2 jenis produk yaitu produk 1 dan produk 2. Proses produksi ini sudah menggunakan teknologi mesin karena mempermudah proses produksinya. Tahapan proses produksi :

1. Penyiapan bahan baku
2. Penggorengan
3. Penggilingan
4. Penimbangan
5. Pengemasan

Data produksi dalam satu bulan yang diperoleh dari hasil wawancara peneliti dengan narasumber disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Ketersediaan Produksi dalam 1 bulan (Maret 2018)

No	Faktor Produksi	Ketersediaan	Satuan
1	Bahan baku kopi	150	Kg
2.	Plastik		
	kemasan 1	500	Rupiah
	kemasan 2	1500	Rupiah
2.	Tenaga Kerja	2	Orang
3.	Jam tenaga kerja	64	Jam

4.	Mesin		
	Penggoreng	15	Jam
	Penggiling	10	Jam
5.	Biaya Operasional	7.000.000	Rupiah
6.	Batasan Produksi		
	X1	120	Kemasan
	X2	90	Kemasan

Sumber : Industri Rumahan kopi bubuk SR, 2018

Berdasarkan Tabel 1, Industri rumahan kopi bubuk SR asli Lampung dalam melakukan kegiatan produksi kopi bubuk akan selalu dibatasi oleh berbagai kendala. Kendala tersebut adalah bahan baku, plastik kemasan, tenaga kerja, jam tenaga kerja, penggunaan mesin dan biaya operasional. Pengolahan data dengan menggunakan metode *goal programming* berbasis *QM for Windows* dapat memperlihatkan hasil optimasi perencanaan produksi yang diperoleh Industri Rumahan Kopi

Bubuk SR Asli Lampung dengan terapainya fungsi tujuan-tujuannya. Industri ini akan memproduksi 2 jenis kopi bubuk dengan 2 jenis yang berbeda kemasan serta komposisi kualitas biji kopinya.

#### Pengumpulan data

- Biaya produksi dan harga jual produk  
Total biaya produksi dan harga jual untuk tiap jenis bubuk yang dihasilkan per 500g tiap kemasan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Biaya Produksi dan Harga Jual

No	Produk	Harga Jual/ kemasan	Biaya 2 tenaga kerja/ Kemasan	Biaya lainnya/ kemasan	Biaya bahan baku/ kemasan	Total biaya produksi/ kemasan
1	X1	30000	3000	1500	17000	21500
2	X2	35000	4000	2500	18500	25000

Sumber : Industri Rumahan kopi bubuk SR, 2018

#### b. Perhitungan biaya tenaga kerja

Usaha ini dalam mengeluarkan biaya untuk tenaga kerjanya dihitung dengan banyaknya permintaan konsumen tiap bulannya. Keuntungan tenaga kerja untuk produk x1 adalah 1500/kemasan dan unruk produk x2 adalah 2000 kemasan dengan tiap kemasan nettoanya 500g dan waktu yang dibutuhkan 2 tenaga kerja dalam

produksi bubuk kopi per kemasan yaitu 10 menit. Sehingga biaya tenaga kerja tiap orangnya kurang lebih 500.000 perbulan tiap orangnya

#### c. Jam kerja mesin produksi

Mesin yang digunakan pada proses produksi ini ada 2 jenis yaitu mesin penggoreng dan penggiling. dibawah ini merupakan jam kerja mesin tiap kemasannya pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Jam Kerja Mesin Produksi

Mesin	Kapasitas/bulan (detik)	Jam kerja tiap produk	
		X1	X2
Penggoreng	54000	240	240
Penggiling	36000	120	120
Total	90000	360	60

Sumber : Industri Rumahan kopi bubuk SR, 2018

### Pemodelan Matematika dengan Metode Goal Programming

Berdasarkan pengumpulan data yang telah dipaparkan diatas, dapat diformulasikan dengan beberapa langkah berikut :

1. Penentuan Variabel Keputusan

$x_1$  = Kopi bubuk kemasan biasa (500 gram)

$x_2$  = Kopi bubuk kemasan bagus (500 gram)

2. Menentukan kendala sasaran

Kendala-kendala sasaran dapat dituliskan sebagai berikut :

Bahan baku biji kopi

$$720x_1 + 720x_2 \leq 150.000$$

Plastik kemasan

$$500x_1 + 1500x_2 \leq 150.000$$

Tenaga kerja

$$1500x_1 + 2000x_2 \leq 500.000$$

Jam kerja mesin

$$360x_1 + 360x_2 \leq 90.000$$

Jam tenaga kerja

$$600x_1 + 600x_2 \leq 230.400$$

Batasan Produksi  $x_1$

$$x_1 \geq 120$$

Batasan Produksi  $x_2$

$$x_2 \geq 90$$

3. Menentukan fungsi tujuan

Perumusan fungsi tujuan dari metode *goal programming* sebagai berikut :

a. Memaksimalkan pendapatan penjualan

$$Max Z = 30000x_1 + 35000x_2$$

(1)

b. Meminimumkan biaya produksi

$$Min Z = 21500x_1 + 25000x_2$$

(2)

c. Memaksimalkan penggunaan mesin

$$360x_1 + 360x_2 + d_4^- - d_4^+ = 90.000$$

(3)

Berdasarkan sasaran diatas maka fungsi tujuan dalam memaksimalkan penggunaan mesin adalah

$$Min Z = d_4^- - d_4^+$$

(4)

d. Mengoptimalkan jam kerja karyawan

$$600x_1 + 600x_2 + d_5^- - d_5^+ = 230.400$$

(5)

Berdasarkan sasaran diatas maka fungsi tujuan dalam memaksimalkan penggunaan mesin adalah

$$Min Z = d_5^- - d_5^+$$

(6)

4. Perumusan formulasi dengan metode *goal programming*

Dari hasil pengolahan data maka dapat penulis rumuskan formulasi goal programming yang digunakan sebagai berikut :

$$Min Z = d_4^- - d_4^+ + d_5^- - d_5^+$$

(7)

$$Max Z = 30000x_1 + 35000x_2$$

(8)

$$Min Z = 21500x_1 + 25000x_2$$

(9)

Dengan kendala-kendala sasaran :

$$720x_1 + 720x_2 + d_1^- - d_1^+ = 150.000$$

(10)

$$500x_1 + 1500x_2 + d_2^- - d_2^+ = 150.000$$

(11)

$$1500x_1 + 2000x_2 + d_3^- - d_3^+ = 500.000$$

(12)

$$360x_1 + 360x_2 + d_4^- - d_4^+ = 90.000$$

(13)

$$600x_1 + 600x_2 + d_5^- - d_5^+ = 230.400$$

(14)

$$x_1 + d_6^- - d_6^+ = 120$$

(15)

$$x_2 + d_7^- - d_7^+ = 90$$

(16)

5. Membuat tablo simplek dengan memasukan semua kendala-kendala sasaran pada aplikasi *QM For Windows (Lampiran 1)*

6. Selanjutnya setelah memasukan semua kendalanya klik "solve" maka akan terlihat tingkat produksi optimalnya (*Lampiran 1*)

Hasil pengolahan model optimasi perencanaan produksi menunjukkan bahwa produksi yang dilakukan Industri Rumahan Kopi Bubuk SR pada kondisi nyat belum optimal. Hal ini ditunjukkan oleh total produksi yang diterima pada kondisi faktual jauh berbeda dengan kondisi optimalnya. Meskipun dalam memproduksi kopi bubuk sudah mendekati optimal. Berdasarkan hasil optimasi dengan aplikasi *QM for Windows* diperoleh hasil optimal berdasarkan Tabel 4.

**Tabel 4.** Produksi Optimal Kopi Bubuk

Produk	Tingkat Produksi	
	Faktual	Optimal
X1	120	120
X2	90	160

Berdasarkan Tabel 2 maka dapat diketahui fungsi-fungsi tujuan seperti Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Optimal Fungsi Tujuan

Fungsi Tujuan	Formulasi fungsi tujuan	Hasil Optimal
Memaksimalkan pendapatan	$Max Z = 30000x_1 + 35000x_2$	Rp 9.200.000
Meminimumkan biaya produksi	$Min Z = 21500x_1 + 25000x_2$	Rp.6.580.000
Memaksimalkan penggunaan mesin	$Min Z = d_4^- - d_4^+$	jam
Meminimumkan jam kerja karyawan	$Min Z = d_5^- - d_5^+$	81 jam

## SIMPULAN

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode *goal programming* berbasis *QM for Windows* dapat disimpulkan yaitu hasil perhitungan jumlah produk yang optimum di Industri Rumahan Kopi Bubuk SR Asli Lampung adalah dengan memproduksi produk  $x_1$  sebanyak 120 kemasan dan produk  $x_2$  sebanyak 160 kemasan dan hasil perhitungan optimasi perencanaan produksi di Industri Rumahan Kopi Bubuk SR Asli Lampung dengan kendala-kendala sasaran yang tersedia sehingga menghasilkan tujuan yang optimum yaitu memaksimalkan pendapatan sebesar Rp. 9.200.000, meminimumkan biaya produksi sebesar Rp. 6.580.000, memaksimalkan penggunaan mesin sebesar 28 jam dan mengoptimalkan jam kerja karyawan sebesar 81 jam. Maka ada beberapa hal yang perlu penulis sarankan yaitu produksi kopi bubuk di Industri Rumahan Kopi Bubuk SR Asli Lampung belum optimal sehingga sebaiknya memproduksi kopi bubuk sesuai dengan hasil optimasi menggunakan *goal programming* berbasis *QM for Windows*. agar dapat tercapainya tujuan-tujuan sarannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anaroga P. 2008. *Manajemen Bisnis*. Jakarta: Rineka Citra.
- Amrine HT. 2014. *Manajemen dan Organisasi Produksi*. Jakarta: Erlangga.
- Arman NH. 2008. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Baroto T. 2002. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Damanik E, Gultom P & Nababan ES. 2013. Penerapan Metode Goal Programming Untuk Mengoptimalkan Produksi Teh (Studi Kasus: Pt Perkebunan Nusantara IV - Pabrik Teh Bah Butong). *Jurnal Sainia Matematika*. 1(2): 117-128.
- Hamni A, Akhyar G, Suryadiwansa, Burhanuddin Y & Tarkono. 2013. Potensi Pengembangan Teknologi Proses Produksi Kopi Lampung. *Jurnal Mechanical* 4(1): 45-51
- Anis M, Jaya AI & Sahari A. 2017. Penerapan Metode Goal Programming Untuk Memaksimumkan Pendapatan Serta Menentukan Biaya Minimum Distribusi Springbed Berdasarkan Banyaknya Permintaan (Studi Kasus : Pt. Donggala Bintang Lestari). *Jurnal Ilmiah Matematika Terapan* 14(1): 2450-766X.
- Nafisah L, Sutrisno & Hutagaol YE. 2016. Perencanaan Produksi Menggunakan Goal Programming. *Spektrum Industri* 14(2):1963-6590.

Rahmawati R. 2016. Aktivitas Matematika Berbasis Budaya pada Masyarakat Lampung. *Al-Jabar*. 7(2) : 2086-5872.

Sutrisno D, Sahari A & Lusiyanti D. 2017. Aplikasi Metode Goal Programming Pada Perencanaan

Produksi Klappertaart Pada Usaha Kecil Menengah (Ukm) Najmah Klappertaart. *Jurnal Ilmiah Matematika Terapan*. 14(1): 2450-766X.