

## APLIKASI METODE *GOAL PROGRAMMING* PADA PERENCANAAN PRODUKSI KLAPPERTAART PADA USAHA KECIL MENENGAH (UKM) NAJMAH KLAPPERTAART

D. Sutrisno<sup>1</sup>, A. Sahari<sup>2</sup>, D. Lusiyanti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Matematika Jurusan Matematika FMIPA Universitas Tadulako

Jalan Soekarno-Hatta Km. 09 Tondo, Palu 94118, Indonesia.

<sup>1</sup>sutrisnodedy05@gmail.com, <sup>2</sup>agus\_sh@yahoo.com, <sup>3</sup>desylusiyanti@gmail.com

### ABSTRACT

Production planning is important in the management of the company. Preparation of production planning needs to consider the optimization of production at minimum cost. *Goal Programming* method is one method that can be used to optimize production planning. Najmah Klappertaart UKMs is one of the home industry in the city of Palu, Central Sulawesi engaged in food. The purpose of this study is to optimize the amount of production klappertaart and minimizing production costs Klappertaart using *Goal Programming* method with the help of application WINQSB. WinQSB application is an interactive system to help make decisions that are useful to solve different kinds of problems in the field of operations research. Based on the research results, obtained optimal value klappertaart sales profit revenue of Rp. 2.338.862 increased by Rp. 158.179 of revenue the previous profit of Rp. 2.180.683. While the value of the production cost minimization klappertaart Rp. 1.299.998 decreased by Rp. 38.210 from the previous production costs Rp.1.329.316, with total production of as much as 333 klappertaart packaging/day increased from the previous production of 309 packaging/day.

**Keywords** : Application WINQSB, Goal Programming, Klappertaart, Production Planning

### ABSTRAK

Perencanaan produksi merupakan hal penting dalam manajemen perusahaan. Penyusunan perencanaan produksi perlu mempertimbangkan optimasi produksi dengan biaya yang minimum. Metode *Goal Programming* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam mengoptimalkan perencanaan produksi. UKM Najmah Klappertaart merupakan salah satu industri rumahan di Kota Palu Sulawesi Tengah yang bergerak dibidang makanan. Tujuan penelitian ini adalah mengoptimalkan jumlah produksi Klappertaart dan meminimalkan biaya produksi klappertaart menggunakan metode *Goal Programming* dengan bantuan aplikasi WINQSB. Aplikasi WinQSB adalah sistem interaktif untuk membantu pengambilan keputusan yang berguna untuk memecahkan berbagai jenis masalah dalam bidang riset operasi. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai optimal pendapatan laba penjualan klappertaart sebesar Rp. 2.338.862 meningkat sebesar Rp. 158.179 dari pendapatan laba sebelumnya yaitu Rp. 2.180.683. Sedangkan nilai minimasi biaya produksi klappertaart sebesar Rp. 1.299.998 menurun sebesar Rp. 38.210 dari biaya produksi sebelumnya yaitu Rp.1.329.316, dengan jumlah produksi klappertaart sebanyak 333 kemasan/hari meningkat dari produksi sebelumnya sebanyak 309 kemasan/hari.

**Kata Kunci** : Aplikasi WINQSB, Goal Programming, Klappertaart, Perencanaan Produksi.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya jaman dan pesatnya ilmu pengetahuan, perusahaan yang menawarkan produk juga semakin banyak. Setiap perusahaan berusaha mempromosikan produknya sebaik mungkin dan menarik banyak peminat serta dapat menguasai pasar. Menurut Harini (2014), Perencanaan produksi adalah aktivitas untuk menetapkan produk yang diproduksi, jumlah yang dibutuhkan, kapan produk tersebut harus selesai dan sumber-sumber yang dibutuhkan. Dalam penyusunan perencanaan produksi, hal yang perlu dipertimbangkan adalah adanya optimasi produksi sehingga akan dapat dicapai tingkat biaya yang paling rendah untuk pelaksanaan proses produksi tersebut.

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. Oleh karena itu, konsep dasar pemrograman linear akan selalu melandasi pembahasan model Goal Programming. Usaha Kecil Menengah (UKM) Najmah Klappertaart merupakan salah satu UKM rumahan yang bergerak dalam produksi dan penjualan makanan yang berada di Kota Palu Sulawesi Tengah. Adapun hasil produksinya yaitu Klappertaart. Klappertaart yang diproduksi oleh Najmah Klappertarat terdiri dari 2 jenis Klappertaart, yaitu Klappetaart basah dan Klappertarrt kering.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengangkat judul "Aplikasi Metode Goal Programming Pada Perencanaan Produksi Klappertaart".

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang di uraikan diatas maka permasalahan dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menentukan jumlah produk yang optimal menggunakan metode *Goal Programming* sehingga didapatkan laba yang maksimal?
2. Berapa minimal biaya produksi yang dikeluarkan oleh Najmah Klappertaart dengan menggunakan metode *Goal Programming* ?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Memperoleh jumlah produksi yang optimal sehingga mendapatkan laba maksimal dari pendapatan laba sebelumnya dengan menggunakan metode *Goal Programming*.
2. Memperoleh biaya produksi yang minimum dengan menggunakan metode *Goal Programming*.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini di harapkan dapat memperoleh manfaat sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan metode *Goal Programming*, dapat diketahui jumlah optimal produk yang dihasilkan.
2. Dapat menghemat atau meminimalkan biaya produksi Klappertaart.

### 1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Produk penelitian merupakan jenis produk yang dihasilkan dari UKM Najmah Klappertaart.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data satu kali tahapan proses produksi.

### 1.6. Asumsi Penelitian

Data mengenai biaya produksi dan harga penjualan diasumsikan tetap selama penelitian berlangsung. Najmah Klappertaart tidak menginginkan adanya produk yang tidak diproduksi. Minimal dalam sehari Najmah Klappertaart memproduksi paling sedikit 50 kemasan/hari untuk jenis Klappertaart basah dan 5 kemasan/hari untuk Klappertaart kering.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Prosedur Penelitian

1. Mulai penelitian
2. Pengambilan data
3. Perumusan masalah *Goal Programming*
4. Menentukan variabel keputusan ( $x_j$ )
5. Membuat fungsi kendala
6. Menyatakan fungsi tujuan/sasaran yang ingin dicapai
7. Memformulasikan model *Goal Programming*
8. Menyelesaikan dengan model optimasi *Goal Programming*.
9. Menyimpulkan hasil penelitian

## 2.2. Perumumusan Masalah *Goal Programming*

Menurut Marpaung J. (2009) bahwa ada beberapa langkah yang harus dilakukan dalam perumusan masalah *Goal Programming* antara lain :

1. Penentuan variabel keputusan
2. Penentuan fungsi tujuan. Ada 3 macam kemungkinan hubungan tersebut, yaitu  $f_i(x_i) = b_i$ ,  $f_i(x_i) \geq b_i$  dan atau  $f_i(x_i) \leq b_i$ .
3. Perumusan fungsi sasaran. Pada langkah ini tiap tujuan pada sisi kirinya ditambahkan dengan variabel simpangan.  $f_i(x) + d_i^- - d_i^+ = b_i$
4. Penentuan prioritas utama.
  - Keinginan dari pengambil keputusan.
  - Keterbatasan sumber-sumber yang ada.
5. Penentuan fungsi pencapaian. Dalam memformulasikan fungsi pencapaian adalah menggabungkan Setiap tujuan yang berbentuk minimasi variabel simpangan sesuai dengan prioritasnya.
6. Tentukan nilai non negatif.
7. Penyelesaian model *Goal Programming*.

Menurut Siswanto (2007), bentuk umum model matematis *Goal Programming* dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{Fungsi Tujuan} \quad : Z : \text{Min} \sum_{i=1}^m P_i (d_i^+ + d_i^-) \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{Kendala Tujuan} \quad : \sum_{i=1}^m a_{ij} \cdot x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i \dots \dots \dots (2)$$

$$\text{Kendala non negatif} \quad : x_j, d_i^-, d_i^+ \geq 0$$

$$\begin{array}{rcl} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n + d_1^- - d_1^+ & = & b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{mn}x_n + d_2^- - d_2^+ & = & b_2 \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n + d_m^- - d_m^+ & = & b_m \end{array}$$

Keterangan :

- |         |   |          |   |
|---------|---|----------|---|
| Z       | = Fungsi Tujuan                             | $a_{ij}$ | = Koefisien fungsi kendala tujuan       |
| $P_i$   | = Prioritas ke I                            | $x_j$    | = Variabel pengambilan keputusan        |
| $d_i^-$ | = Variabel deviasi dibawah target ( $b_i$ ) | $b_i$    | = Tujuan atau target yang ingin dicapai |
| $d_i^+$ | = Variabel deviasi diatas target ( $b_i$ )  |          |   |

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Hasil

#### 3.1.1. Pengumpulan Data

Najmah Klappertaart memproduksi 7 varian rasa klappertaart. Dimana dari ke-7 klappertaart tersebut terdapat 2 jenis klappertaart yaitu basah dan kering. Untuk klappertaart basah, ukuran kemasan sebuah klappertaart yaitu sebesar 100 gr, dengan varian rasa yaitu

keju, durian, oreo dan original. Sedangkan jenis klappertaart kering, ukuran kemasan sebuah klappertaart yaitu sebesar 450 gr dengan varian rasa yaitu keju, kismis dan original. Berikut tabel produksi klappertaart dari UKM Najmah Klappertaart.

Tabel 1 : Produksi Klappertaart

No	Jenis Klappertaart	Kemasan/hari (Buah)	Berat Kemasan (gr)	Harga Jual/Kemasan (Rp)	Kemasan Dikali harga Jual/Kemasan (Rp)	Total Keuntungan/hari (Rp)
1	BasahKeju	72	100	10,000	720,000	Rp 3,510,000
2	Basah durian	72	100	10,000	720,000	
3	Basah Durian	72	100	10,000	720,000	
4	Basah Original	72	100	10,000	720,000	
5	KeringKeju	7	450	30,000	210,000	
6	Keringkismis	7	450	30,000	210,000	
7	Kering Original	7	450	30,000	210,000	

Sumber : Najmah Klappertarrt

### 3.1.2. Pemakaian bahan baku

Berikut ini merupakan tabel pemakaian bahan baku perkemasan untuk memproduksi klappertaart dalam sehari.

Tabel 2 : Pemakaian bahan baku untuk 1 kali produksi

No	Bahan baku (gr)	Klappertaart basah				Klappertaart kering		
		Keju	Durian	Coklat Oreo	Original	Keju	Kismis	Original
1	Tepung terigu	8.33	8.33	8.33	8.33	42.86	42.86	42.86
2	Susu	8.33	8.33	8.33	8.33	42.86	42.86	42.86
3	Kelapa Muda	22.22	22.22	22.22	22.22	114.29	114.29	114.29
4	Telur	5.33	5.33	5.33	5.33	27.43	27.43	27.43
5	Mentega	8.33	8.33	8.33	8.33	42.86	42.86	42.86
6	Gula pasir	19.44	19.44	19.44	19.44	100	100	100
7	Garam	0.42	0.42	0.42	0.42	2.14	2.14	2.14
8	Vanili	0.17	0.17	0.17	0.17	0.86	0.86	0.86
9	Tepung Maizena	12.50	12.50	12.50	12.50	64.29	64.29	64.29
10	Keju	2.50	-	-	-	12.86	-	-
11	Durian	-	11.11	-	-	-	-	-
12	Coklat Oreo	-	-	2.44	-	-	-	-

13	Kismis	-	-	-	2.78	-	14.29	14.29
14	Kenari	-	-	-	2.78	-	-	14.29
15	Kayu Manis (gr)	-	-	-	1.39	-	-	7.14

### 3.1.3. Perhitungan biaya tenaga kerja

Biaya tenaga kerja yang dikeluarkan oleh Najmah Klappertaart untuk ke-5 karyawannya yaitu sebesar Rp. 4.000.000 dalam satu bulan kerja. Dimana untuk satu bulan kerja yaitu sebanyak 26 hari. Untuk menghitung biaya tenaga kerja perhari digunakan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Biaya tenaga kerja/hari} = \frac{\text{Gaji/bulan}}{1 \text{ bulan kerja (hari)}} \dots\dots\dots (3)$$

dengan menggunakan persamaan (3), diperoleh biaya tenaga kerja/hari yaitu sebesar Rp. 153.846. Selanjutnya akan di hitung berapa biaya tenaga kerja/produk. Untuk menghitung biaya tenaga kerja/produk, digunakan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Biaya tenaga kerja/produk} = \frac{\text{Biaya tenaga kerja/hari}}{\text{Jumlah varian rasa Klappertaart}} \dots\dots\dots (4)$$

Sehingga diperoleh biaya tenaga kerja/perproduk yaitu sebesar Rp. 21.978. selanjutnya akan di hitung berapa biaya tenaga kerja/kemasan. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\text{Biaya tenaga kerja/kemasan} = \frac{\text{Biaya tenaga kerja/produk}}{\text{jumlah produksi klappertaart/hari}} \dots\dots\dots (5)$$

dengan menggunakan persamaan (5), diperoleh hasil untuk biaya tenaga kerja/kemasan untuk semua jenis klappertaart basah sebesar Rp. 305. Sedangkan untuk semua jenis klappertaart kering yaitu sebesar Rp. 3.139.

### 3.1.4. Perhitungan Biaya Bahan Baku

Biaya bahan baku yang dihitung yaitu berdasarkan banyaknya pemakaian bahan baku yang digunakan dalam sehari. Untuk perhitungan semua biaya bahan baku yang terpakai digunakan rumus berikut :

$$\text{Biaya bahan baku} = \frac{\text{kebutuhan/hari (gr)}}{\text{takaran kemasan bahan baku (gr)}} \times \text{harga kemasan bahan baku} \dots\dots\dots (6)$$

Setelah diperoleh semua biaya bahan baku yang terpakai, selanjutnya akan dihitung biaya bahan baku yang habis terpakai/kemasan dengan menggunakan rumus berikut :

$$1 \text{ buah kemasan} = \frac{\text{Total biaya bahan baku/hari}}{\text{jumlah produksi/hari}} \dots\dots\dots(7)$$

3.1.5. Perhitungan biaya produksi/kemasan.

Biaya produksi merupakan biaya yang dikeluarkan oleh Najmah Klappertaart untuk memproduksi Klappertaart. Untuk perhitungan biaya produksi/kemasan digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Biaya produksi/kemasan} = \text{biaya tenaga kerja/kemasan} + \text{biaya bahan baku/kemasan} \dots\dots(8)$$

dengan menggunakan persamaan (8), diperoleh biaya produksi/kemasan untuk klappertaart basah keju yaitu Rp. 3.216, klappertaart basah durian Rp. 3.244, klappertaart basah oreo Rp. 2.994 dan klappertaart basah original Rp 3.455. Sedangkan untuk klappertaart kering keju yaitu Rp. 18.111, klappertaart kering kismis Rp. 19.968 dan kering original Rp. 19.238.

3.1.6. Perhitungan Penjualan (Margin yang diperoleh)

Harga penjualan untuk klappertaart basah yaitu sebesarRp. 10.000/kemasan. Sedangkan untuk klappertaart kering yaitu sebesarRp. 30.000. Untuk menghitung laba yang didapatkan oleh Najmah Klappertaart digunakan rumus berikut :

$$\text{laba keuntungan} = \text{harga penjualan/kemasan} - \text{biaya produksi/kemasan} \dots\dots\dots(9)$$

dengan menggunakan persamaan (9), diperoleh laba keuntungan untuk klappertaart basah keju yaitu Rp. 6.783, klappertaart basah durian Rp. 6.755, klappertaart basah oreo Rp. 7.005 dan klappertaart basah original Rp 6.544. Sedangkan untuk klappertaart kering keju yaitu Rp. 11.888, klappertaart kering kismis Rp. 10.031 dan kering original Rp. 10.761.

3.1.7. Perumusan Masalah *Goal programming*

a. Penentuan Variabel Keputusan

Variabel keputusan merupakan output yang akan dioptimalkan sehingga memenuhi kriteria sasaran dan kendala. Variabel keputusan untuk perencanaan produksi di Najmah Klappertaart adalah jumlah masing-masing jenis produk yang akan diproduksi, yaitu :

- $X_1$  = banyaknya jumlah produksi klappertart basah keju
- $X_2$  = banyaknya jumlah produksi klappertaart basah durian
- $X_3$  = banyaknya jumlah produksi klappertaart basah oreo
- $X_4$  = banyaknya jumlah produksi klappertaart basah original
- $X_5$  = banyaknya jumlah produksi klappertaart kering keju
- $X_6$  =banyaknya jumlah produksi klappertaart kering kismis

$X_7$  = banyaknya jumlah produksi klappertaart kering original

b. Menentukan fungsi kendala pemakaian bahan baku dan ketersediaan bahan baku

Penentuan fungsi kendala untuk pemakaian bahan baku dan ketersediaan bahan baku, diperoleh dari banyaknya pemakaian bahan baku yang terpakai pada setiap kemasan klappertaart dan banyaknya persediaan bahan baku dalam 1 hari.

$$\text{Tepung Terigu} = 8,33x_1 + 8,33x_2 + 8,33x_3 + 8,33x_4 + 42,86x_5 + 42,86x_6 + 42,86x_7 \leq 4000$$

$$\text{Susu Bubuk} = 8,33x_1 + 8,33x_2 + 8,33x_3 + 8,33x_4 + 42,86x_5 + 42,86x_6 + 42,86x_7 \leq 3600$$

$$\text{Kelapa Muda} = 22,22x_1 + 22,22x_2 + 22,22x_3 + 22,22x_4 + 114,29x_5 + 114,29x_6 + 114,29x_7 \leq 8800$$

$$\text{Telur} = 5,33x_1 + 5,33x_2 + 114,29x_3 + 114,29x_4 + 27,43x_5 + 27,43x_6 + 27,43x_7 \leq 2400$$

$$\text{Mentega} = 8,33x_1 + 8,33x_2 + 8,33x_3 + 8,33x_4 + 42,86x_5 + 42,86x_6 + 42,86x_7 \leq 4000$$

$$\text{Gula Pasir} = 19,44x_1 + 19,44x_2 + 19,44x_3 + 19,44x_4 + 100x_5 + 100x_6 + 100x_7 \leq 8000$$

$$\text{Garam} = 0,42x_1 + 0,42x_2 + 0,42x_3 + 0,42x_4 + 2,14x_5 + 2,14x_6 + 2,14x_7 \leq 250$$

$$\text{Vanili} = 0,17x_1 + 0,17x_2 + 0,17x_3 + 0,17x_4 + 0,86x_5 + 0,86x_6 + 0,86x_7 \leq 75$$

$$\text{Tepung Maizena} = 12,50x_1 + 12,50x_2 + 0,86x_3 + 0,86x_4 + 64,29x_5 + 64,29x_6 + 64,29x_7 \leq 5100$$

$$\text{Keju} = 2,50x_1 + 12,86x_5 \leq 360$$

$$\text{Durian} = 11,11x_2 \leq 1000$$

$$\text{Oreo} = 2,44x_3 \leq 270$$

$$\text{Kismis} = 2,78x_4 + 14,29x_6 + 14,29x_7 \leq 500$$

$$\text{Kenari} = 2,78x_4 + 14,29x_7 \leq 500$$

$$\text{Kayu Manis} = 1,39x_4 + 7,14x_7 \leq 500$$

c. Kendala jumlah produksi

Kendala jumlah produksi merupakan asumsi dari penelitian. Bahwa jumlah produksi klappertaart dalam sehari paling sedikit 50 kemasan untuk klappertaart basah dan 5 kemasan/hari untuk klappertaart kering.

$$\text{Klappertaart basah keju} : x_1 \geq 50$$

$$\text{Klappertaart basah durian} : x_2 \geq 50$$

$$\text{Klappertaart basah oreo} : x_3 \geq 50$$

$$\text{Klappertaart basah original} : x_4 \geq 50$$

$$\text{Klappertaart kering keju} : x_5 \geq 5$$

$$\text{Klappertaart kering kismis} : x_6 \geq 5$$

$$\text{Klappertaart kering original} : x_7 \geq 5$$



### 3.1.8. Menyatakan fungsi tujuan/sasaran

#### a. Memaksimalkan pendapatan

Adapun pendapatan penjualan dari hasil penjualan produk yang ingin dicapai agar maksimal yaitu diperoleh dari laba keuntungan. Fungsi tujuannya sebagai berikut :

$$\text{Maksimasi } Z = 6.783,64x_1 + 6.755,86x_2 + 7.005,86x_3 + 6.564,47x_4 + 11.888,86x_5 + 10.031,72x_6 + 10.761,72x_7$$

#### b. Meminimumkan biaya produksi

Adapun biaya produksi yang ingin diminimalkan sehingga biaya yang keluar tidak terlalu banyak untuk proses setiap produknya sebagai berikut :

$$\text{Minimasi } Z = 3.216,36x_1 + 3.244,14x_2 + 2.994,14x_3 + 3.435,53x_4 + 18.111,14x_5 + 19.968,28x_6 + 19.238,28x_7$$

### 3.1.9. Memformulasikan model *Goal Programming*

Berdasarkan sasaran-sasaran yang ingin dicapai, maka formulasi untuk permasalahan *Goal Programming* adalah :

$$\begin{aligned} \text{Min } Z = & P_1(d_1^- - d_1^+) + P_2(d_2^- - d_2^+) + P_3(d_3^- - d_3^+) + P_4(d_4^- - d_4^+) + P_5(d_5^- - d_5^+) \\ & + P_6(d_6^- - d_6^+) + P_7(d_7^- - d_7^+) + P_8(d_8^- - d_8^+) + P_9(d_9^- - d_9^+) \\ & + P_{10}(d_{10}^- - d_{10}^+) + P_{11}(d_{11}^- - d_{11}^+) + P_{12}(d_{12}^- - d_{12}^+) \\ & + P_{13}(d_{13}^- - d_{13}^+) + P_{14}(d_{14}^- - d_{14}^+) + P_{15}(d_{15}^- - d_{15}^+) \\ & + P_{16}(d_{16}^- - d_{16}^+) + P_{17}(d_{17}^- - d_{17}^+) + P_{18}(d_{18}^- - d_{18}^+) \\ & + P_{19}(d_{19}^- - d_{19}^+) + P_{20}(d_{20}^- - d_{20}^+) + P_{21}(d_{21}^- - d_{21}^+) \\ & + P_{22}(d_{22}^- - d_{22}^+) \end{aligned}$$

Kendala Tujuan :

$$8,33x_1 + 8,33x_2 + 8,33x_3 + 8,33x_4 + 42,86x_5 + 82,86x_6 + 42,86x_7 + d_1^- - d_1^+ = 4000$$

$$8,33x_1 + 8,33x_2 + 8,33x_3 + 8,33x_4 + 42,86x_5 + 82,86x_6 + 42,86x_7 + d_2^- - d_2^+ = 3600$$

$$22,22x_1 + 22,22x_2 + 22,22x_3 + 22,22x_4 + 114,29x_5 + 114,29x_6 + 114,29x_7 + d_3^- - d_3^+ = 8800$$

$$5,33x_1 + 5,33x_2 + 5,33x_3 + 5,33x_4 + 27,43x_5 + 27,43x_6 + 27,43x_7 + d_4^- - d_4^+ = 2400$$

$$8,33x_1 + 8,33x_2 + 8,33x_3 + 8,33x_4 + 42,86x_5 + 42,86x_6 + 42,86x_7 + d_5^- - d_5^+ = 4000$$

$$19,44x_1 + 19,44x_2 + 19,44x_3 + 19,44x_4 + 100x_5 + 100x_6 + 100x_7 + d_6^- - d_6^+ = 8000$$

$$0,42x_1 + 0,42x_2 + 0,42x_3 + 0,42x_4 + 2,14x_5 + 2,14x_6 + 2,14x_7 + d_7^- - d_7^+ = 250$$

$$0,17x_1 + 0,17x_2 + 0,17x_3 + 0,17x_4 + 0,86x_5 + 0,86x_6 + 0,86x_7 + d_8^- - d_8^+ = 75$$

$$12,50x_1 + 12,50x_2 + 12,50x_3 + 12,50x_4 + 64,23x_5 + 64,29x_6 + 64,29x_7 + d_9^- - d_9^+ = 5100$$

$$2,50x_1 + 12,86x_5 + d_{10}^- - d_{10}^+ = 360$$

$$11,11x_2 + d_{11}^- - d_{11}^+ = 1000$$

$$2,44x_3 + d_{12}^- - d_{12}^+ = 270$$

$$2,78x_4 + 14,29x_6 + 14,29x_7 + d_{13}^- - d_{13}^+ = 500$$

$$2,78x_4 + 14,29x_7 + d_{14}^- - d_{14}^+ = 500$$

$$1,39x_4 + 7,14x_7 + d_{15}^- - d_{15}^+ = 500$$

$$x_1 + d_{16}^- - d_{16}^+ = 50$$

$$\begin{aligned}
x_2 + d_{17}^- - d_{17}^+ &= 50 \\
x_3 + d_{18}^- - d_{18}^+ &= 50 \\
x_4 + d_{19}^- - d_{19}^+ &= 50 \\
x_5 + d_{20}^- - d_{20}^+ &= 5 \\
x_6 + d_{21}^- - d_{21}^+ &= 5 \\
x_7 + d_{22}^- - d_{22}^+ &= 5
\end{aligned}$$

Kendala non negatif

$$\begin{aligned}
&X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, d_1^-, d_1^+, d_2^-, d_2^+, d_3^-, d_3^+, d_4^-, d_4^+, d_5^-, d_5^+, d_6^-, d_6^+, d_7^-, d_7^+, d_8^-, d_8^+, \\
&d_9^-, d_9^+, d_{10}^-, d_{10}^+, d_{11}^-, d_{11}^+, d_{12}^-, d_{12}^+, d_{13}^-, d_{13}^+, d_{14}^-, d_{14}^+, d_{15}^-, d_{15}^+, d_{16}^-, d_{16}^+, d_{17}^-, d_{17}^+, d_{18}^-, \\
&d_{18}^+, d_{19}^-, d_{19}^+, d_{20}^-, d_{20}^+, d_{21}^-, d_{21}^+, d_{22}^-, d_{22}^+ \geq 0
\end{aligned}$$

### 3.1.10. Penyelesaian model matematis *Goal Programming*.

Menurut Yuwono B. (2007), langkah – langkah untuk menyelesaikan model *Goal Programming* yaitu

- Membentuk tabel simpleks awal.  
Memasukan nilai-nilai fungsi kendala kedalam tabel simpleks.
- Pilih kolom kunci dimana  $C_j - Z_j$  memiliki nilai negatif terbesar.
- Pilih baris kunci yang berpedoman pada  $b_i/a_{ij}$  dengan rasio terkecil.
- Mencari sistem kanonikal yaitu sistem dimana nilai elemen pivot bernilai 1 dan elemen lain bernilai nol dengan cara menggunakan Operasi Baris Elementer (OBE), Dengan demikian diperoleh tabel simpleks iterasi i.
- Pemeriksaan optimalitas, yaitu melihat apakah solusi sudah layak atau tidak. Solusi dikatakan layak bila variabel adalah positif atau nol. ( $C_j - Z_j \geq 0$ ).

### 3.1.11. Penyelesaian masalah matematis *Goal Programming*.

Pada iterasi 1 nilai pada baris  $C_j - Z_j < 0$ , sehingga dikatakan solusi belum optimal. Sehingga perhitungan akan dilanjutkan sampai mendapatkan nilai yang layak atau optimal. ( $C_j - Z_j \geq 0$ ). Penyelesaian perhitungan *Goal Programming* akan dibantu dengan menggunakan Software WinQSB

### 3.1.12. Penyelesaian masalah *Goal Programming* dengan aplikasi WinQSB

WinQSB adalah system interaktif untuk membantu pengambilan keputusan yang berisi alat yang berguna untuk memecahkan berbagai jenis masalah dalam bidang riset operasi.

a. Memasukan nilai fungsi kendala dan tujuan kedalam tabel

Variable ->	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	Direction	R. H. S.
Max:G1	6783.64	6755.86	7005.86	6564.47	11888.86	10031.72	10761.72		
Min:G2	3216.36	3244.14	2994.14	3435.53	18111.14	19968.28	19238.28		
Tepung	8.33	8.33	8.33	8.33	42.86	42.86	42.86	<=	4000
Susu	8.33	8.33	8.33	8.33	42.86	42.86	42.86	<=	3600
Kelapa Muda	22.22	22.22	22.22	22.22	114.29	114.29	114.29	<=	8800
Telur	5.33	5.33	5.33	5.33	27.43	27.43	27.43	<=	2400
Mentega	8.33	8.33	8.33	8.33	42.86	42.86	42.86	<=	4000
Gula Pasir	19.44	19.44	19.44	19.44	100.00	100.00	100.00	<=	8000
Garam	0.42	0.42	0.42	0.42	2.14	2.14	2.14	<=	250
Vanili	0.17	0.17	0.17	0.17	0.86	0.86	0.86	<=	75
Tepung	12.50	12.50	12.50	12.50	64.29	64.29	64.29	<=	5100
Keju	2.50	0	0	0	12.86	0	0	<=	360
Durian	0	11.11	0	0	0	0	0	<=	1000
Oreo	0	0	2.44	0	0	0	0	<=	270
kismis	0	0	0	2.78	0	14.29	14.29	<=	500
kenari	0	0	0	2.78	0	0	14.29	<=	500
Kayu Manis	0	0	0	1.39	0	0	7.14	<=	500
Basah keju	1	0	0	0	0	0	0	>=	50
Basah	0	1	0	0	0	0	0	>=	50
Basah oreo	0	0	1	0	0	0	0	>=	50
Basah	0	0	0	1	0	0	0	>=	50
Kering keju	0	0	0	0	1	0	0	>=	5
Kering	0	0	0	0	0	1	0	>=	5
Kering	0	0	0	0	0	0	1	>=	5
LowerBound	0	0	0	0	0	0	0		
UpperBound	M	M	M	M	M	M	M		
Variable Type	Continuous	Continuous	Continuous	Continuous	Continuous	Continuous	Continuous		

Gambar 1 : Pengisian data pada masalah *Goal Programming*

b. Tampilan iterasi terakhir

1. Final Simplex Tableau								
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Basic	Goal 1 Cj	6,783.64	6,755.86	7,005.86	6,564.47	11,888.86	10,031.72	10,761.72
	Goal 2 Cj	3,216.36	3,244.14	2,994.14	3,435.53	16,111.14	19,968.28	19,238.28
Slack_Tepung terigu	Tepung terigu	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Slack_Susu	Susu	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Surplus_Basah oreo	kelapa Muda	0	0	0	0	0	0	0
Surplus_Basah oreo	kelapa Muda	0	0	0	0	0	0	0
Slack_Telur	Telur	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Slack_Mentega	Mentega	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Slack_Gula Pasir	Gula Pasir	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Slack_Garam	Garam	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Slack_Vanili	Vanili	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Slack_Tepung Maizana	Tepung Maizana	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Surplus_Basah keju	Keju	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Slack_Durian	Durian	0	0	0	0	0	0	0
Slack_Keju	Oreo	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Slack_kismis	kismis	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Slack_kenari	kenari	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Slack_Kayu Manis	Kayu Manis	0	0	0	0	0.00	0	0
X1	Basah keju	1.00	0	0	0	0.00	0.00	0.00
X2	Basah Durian	0	1.00	0	0	0	0	0
X3	Basah oreo	0	0	1.00	0	0	0	0
X4	Basah original	0	0	0	1.00	0	0	0
X5	Kering keju	0	0	0	0	1.00	0	0
X6	Kering kismis	0	0	0	0	0	1.00	0
X7	Kering original	0	0	0	0	0	0	1.00
Max. Goal 1	Cj-Zj	0	0	0	0	0	0	0
Min. Goal 2	Cj-Zj	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 2 : Pengisian data pada masalah *Goal Programming*

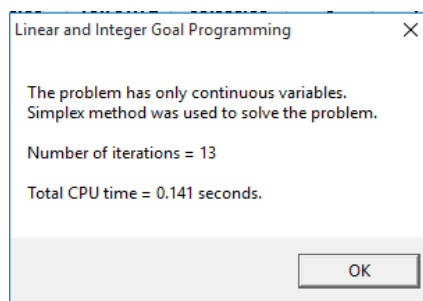
Pada gambar 2, terlihat bahwa  $C_j - Z_j \geq 0$ , sehingga dikatakan solusi telah optimal.

c. Tampilan kombinasi *Goal Programming*

	Goal Level	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)		
1	G1	X1	108.23	6,783.64	734,196.19	0	6,755.86	7,005.86		
2	G1	X2	50.00	6,755.86	337,793.00	0	-M	6,783.64		
3	G1	X3	110.66	7,005.86	775,238.63	0	6,783.64	M		
4	G1	X4	50.00	6,564.47	328,223.50	0	-M	6,783.64		
5	G1	X5	5.00	11,888.86	59,444.30	0	-M	34,892.09		
6	G1	X6	5.00	10,031.72	50,158.60	0	-M	34,892.09		
7	G1	X7	5.00	10,761.72	53,808.60	0	-M	34,892.09		
8	G2	X1	108.23	3,216.36	348,108.00	0	-M	M		
9	G2	X2	50.00	3,244.14	162,207.00	0	-M	M		
10	G2	X3	110.66	2,994.14	331,318.75	0	-M	M		
11	G2	X4	50.00	3,435.53	171,776.50	0	-M	M		
12	G2	X5	5.00	18,111.14	90,555.70	0	-M	M		
13	G2	X6	5.00	19,968.28	99,841.40	0	-M	M		
14	G2	X7	5.00	19,238.28	96,191.40	0	-M	M		
	G1	Goal Value		(Max.) =	2,338,862.50					
	G2	Goal Value		(Min.) =	1,299,998.75					
Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS	ShadowPrice Goal 1	ShadowPrice Goal 2		
1	Tepung terigu	3,299.22	<=	4,000.00	700.78	3,299.22	M	0	0	
2	Susu	3,299.22	<=	3,600.00	300.78	3,299.22	M	0	0	
3	kelapa Muda	8,800.00	<=	8,800.00	0	7,506.12	9,023.30	305.29	144.75	
4	Telur	2,111.11	<=	2,400.00	288.89	2,111.11	M	0	0	
5	Merntega	3,299.22	<=	4,000.00	700.78	3,299.22	M	0	0	
6	Gula Pasir	7,699.15	<=	8,000.00	300.85	7,699.15	M	0	0	
7	Garam	166.03	<=	250.00	83.97	166.03	M	0	0	
8	Vanili	67.11	<=	75.00	7.89	67.11	M	0	0	
9	Tepung Maizana	4,950.43	<=	5,100.00	149.57	4,950.43	M	0	0	
10	Keju	334.88	<=	360.00	25.12	334.88	M	0.00	0.00	
11	Durian	555.50	<=	1,000.00	444.50	555.50	M	0	0	
12	Oreo	270.00	<=	270.00	0	245.48	412.08	91.07	-91.07	
13	kismis	281.90	<=	500.00	218.10	281.90	M	0	0	
14	kenari	210.45	<=	500.00	289.55	210.45	M	0	0	
15	Kayu Manis	105.20	<=	500.00	394.80	105.20	M	0	0	
16	Basah keju	108.23	>=	50.00	58.23	-M	108.23	0	0	
17	Basah Durian	50.00	>=	50.00	0	39.95	90.01	-27.78	27.78	
18	Kering original	110.66	>=	50.00	60.66	-M	110.66	0	0	
19	kering keju	50.00	>=	50.00	0	39.95	108.23	-219.17	219.17	
20	Basah original	5.00	>=	5.00	0	0	16.32	-23,003.23	1,567.58	
21	basah oreo	5.00	>=	5.00	0	3.05	16.32	-24,860.37	3,424.72	
22	kering kismis	5.00	>=	5.00	0	3.05	16.32	-24,130.37	2,694.72	

Gambar 3 : kombinasi *Goal Programming* dari pengolahan data

d. Tampilan jumlah iterasi



Gambar 4 : jumlah iterasi pada *Goal Programming*

3.2. Pembahasan

Dari pengolahan data dengan menggunakan program WINQSB (gambar 3), didapatkan nilai optimal maksimal pendapatan laba penjualan sebesar Rp. 2.338.862/hari. Sedangkan nilai optimal minimasi biaya produksi sebesar Rp. 1.299.998/hari dengan

ketentuan memproduksi klappertaart basah keju sebanyak 108 kemasan/hari, Klappertaart basah durian 50 kemasan/hari, Klappertaart basah oreo 110 kemasan/hari, Klappertaart basah original 50 kemasan/hari, klappertaart kering keju 5 kemasan/hari, Klappertaart kering kismis 5 kemasan/hari dan klappertaart kering original 5 kemasan/hari. Jika dari jumlah produksi yang didapatkan disubstitusikan kedalam fungsi tujuan, maka diperoleh nilai sebagai berikut.

$X_1 = 108$  (jumlah produksi klappertart basah keju)

$X_2 = 50$  (jumlah produksi klappertaart basah durian)

$X_3 = 110$  (jumlah produksi klappertaart basah oreo)

$X_4 = 50$  (jumlah produksi klappertaart basah original)

$X_5 = 5$  (jumlah produksi klappertaart kering keju)

$X_6 = 5$  (jumlah produksi klappertaart kering kismis)

$X_7 = 5$  (jumlah produksi klappertaart kering original)

Maksimasi keuntungan  $Z = 2.332.705$

Minimasi biaya  $Z = 1.297.294$

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Najmah Klappertaart memproduksi Klappertaart sebanyak 332 kemasan/hari. Hasil produksi ini meningkat dari hasil produksi sebelumnya sebanyak 309 kemasan/hari, dengan ketentuan memproduksi Klappertaart basah keju sebanyak 118 kemasan/hari, Klappertaart basah durian 84 kemasan/hari, Klappertaart basah oreo 110 kemasan/hari, Klappertaart basah original 5 kemasan/hari, Klappertaart kering keju 5 kemasan/hari, Klappertaart kering kismis 5 kemasan/hari dan Klappertaart kering original 5 kemasan/hari, , Sehingga menghasilkan pendapatan laba penjualan sebesar Rp. 2.347.754 meningkat sebesar Rp. 167.071 dari pendapatan laba sebelumnya Rp. 2.180.683.
- b. Dengan menggunakan metode *Goal Programming* minimasi pengeluaran biaya produksi sebesar Rp. 1.291.106 menurun sebesar Rp. 38.210 dari biaya produksi sebelumnya Rp. 1.329.316.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Harini., 2014. *Peningkatan Kapasitas Produksi Peti Alumunium Untuk Memenuhi Kebutuhan Permintaan Melalui Optimalisasi Jadwal Induk Produksi Di Pt.BJK*, Jurnal Ilmiah WIDYA, Agustus – Oktober, Volume 2., No. 3.
- [2] Marpaung, J., 2009. *Perencanaan Produksi yang Optimal dengan Pendekatan Goal Programming di PT. Gold Koin Indonesia*, Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- [3] Siswanto, 2007. *Operation Research*, Jakarta :Erlangga.
- [4] Yuwono, B., 2007. *Bahan Kuliah Riset Operation*, Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional, Yogyakarta.