

ANALISIS MAKSIMILISASI KEUNTUNGAN DENGAN METODE SIMPLEX DAN PENDEKATAN METODE SOLVER PADA CV .INDOSOTEN

REZKY HIDAYAT

Fakults Sains dan Teknologi, Teknik Industri

Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal

ABSTRACT

The In the current era of globalization, the economic situation in Indonesia is indeed very concerning. With these conditions, many micro businesses, especially home industry businesses, have to struggle to continue carrying out product activities so that their production businesses develop. CV.Indoshoten is a small-scale company producing four main products, namely onigiri salmon flake, spicy tuna onigiri, salmon mayo onigiri and tuna mayonnaise onigiri. To maintain the continuity and development of production, steps are needed to be able to allocate raw materials and increase profits. Therefore we need an effort to use a method in determining the right combination of use of the production factors of the products made and the combination of the products produced using the linear programming model of maximization problems with the simplex method and for analysis using the solver method. The results of this study that the salmon-filled onigiri product will get a maximum profit of Rp.875,000 if the company produces 125 pieces of salmon flake onigiri and 25 pieces of salmon mayo while the tuna-filled onigiri product will get a maximum profit of Rp.626,692 if the company produces spicy tuna onigiri. 40 pcs and 107 pcs of tuna mayo. If a company has a lot of inputs that must be used for the production process and the main purpose of obtaining profits that can be used is the simplex method, whereas if the user wants to analyze variable changes so that profits remain optimal then use the solver method.

Keywords: simplex method, solver method, industry

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Di era globalisasi sekarang ini keadaan ekonomi di Indonesia memang sangat memprihatinkan, namun jangan menyerah pada keadaan yang serba sulit. Salah satu usaha yang dilakukan untuk mengurangi pengangguran yaitu dengan berwira usaha. Dengan berwira usaha bisa belajar mandiri dan bisa memaknai arti penting kehidupan, secara tidak langsung sudah membantu banyak orang. Bisnis adalah sebuah pembelajaran, dimana dibutuhkan analisa yang sangat dalam tentang prospek dan kelayakan dalam usaha itu. Oleh karena itu, bisnis itu harus dimulai sejak dini sehingga memiliki banyak

waktu untuk dapat berpikir dan mengolah otak demi kesuksesan usaha tersebut. Dengan kondisi seperti ini banyak usaha *micro* khususnya usaha *home industri* yang harus berjuang untuk tetap melaksanakan aktifitas kegiatan produk agar usaha produksinya berkembang terus.

CV.Indoshoten adalah perusahaan berskala kecil dengan menghasilkan empat produk utama yaitu onigiri salmon flake, onigiri spicy tuna, onigiri salmon mayo dan onigiri tuna mayonnaise. Bahan baku yang digunakan adalah ikan salmon dan ikan tuna yang sekarang ini harganya kian melonjak serta ketersediaannya sangat terbatas.

Untuk menjaga kelangsungan dan berkembangnya produksi diperlukan langkah-langkah untuk dapat mengalokasi

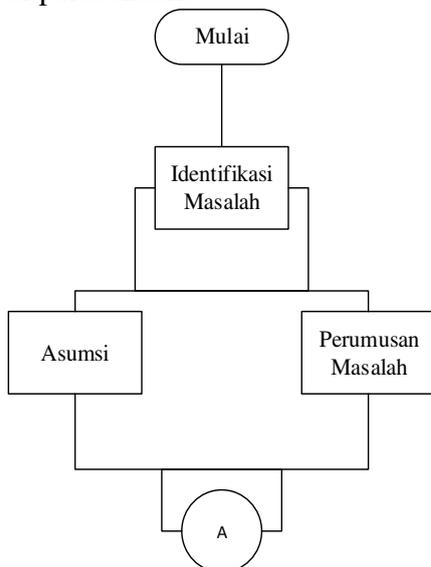
bahan baku serta meningkatkan laba. Oleh sebab itu diperlukan suatu usaha menggunakan suatu metode dalam menentukan kombinasi yang tepat penggunaan faktor produksi dari produk yang di buat serta kombinasi dari produk yang dihasilkan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dapat digunakan metode simplex.

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan kerangka berpikir dan formulasi yang dijadikan sebagai acuan agar proses penelitian berjalan secara sistematis, terstruktur, terarah, dan dijadikan pedoman penelitian untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Adapun tahap-tahap penelitian sebagai berikut:

1. Tahap Awal dan Persiapan

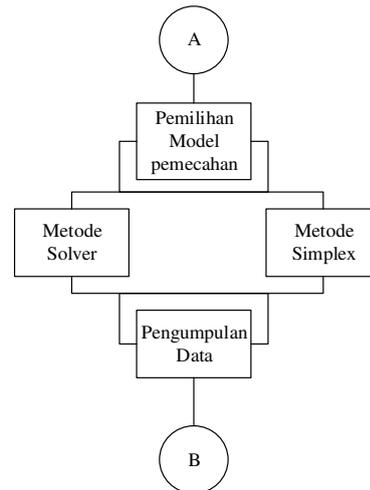
Pada tahap awal ini akan mengidentifikasi, merumuskan masalah yang ada di perusahaan, mencari studi pustaka sebagai landasan dari penelitian dan melakukan peninjauan ke lapangan di perusahaan.



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian Tahap 1

2. Tahap 2

tahap 2 ini identifikasi permasalahan sudah selesai kemudian dilanjutkan dengan pemilihan model pemecahan masalah, apakah menggunakan metode solver atau metode simplex setelah itu melakukan pengumpulan data. Untuk lebih jelasnya perhatikan flowchart tahap ke 2 berikut :

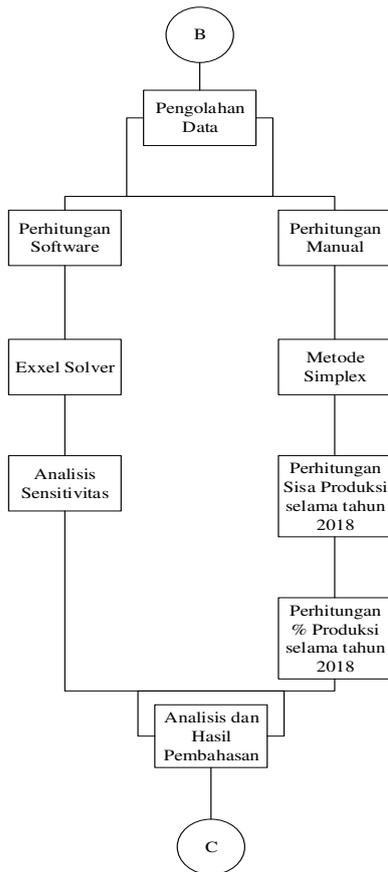


Gambar 2 Diagram Alur Penelitian Tahap 2

Jenis pengumpulan data dalam penelitian ini ada dua yaitu Data Primer dan Data Sekunder.

3. Tahap 3

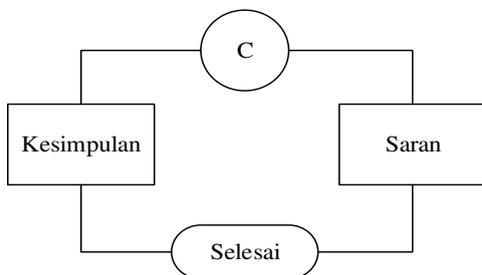
Setelah pengumpulan data selanjutnya data diolah menjadi 2 kelompok yaitu perhitungan manual dan perhitungan *software*. Apabila perhitungan manual maka yang akan dihitung adalah metode simplex, perhitungan sisa produksi selama tahun 2018, dan % produksi selama tahun 2018. Apabila perhitungan *software* maka yang akan dihitung adalah exel solver dan analisis sensitivitas. Setelah data dihitung selanjutnya data dapat di analisis dan dapat diketahui hasilnya. Untuk lebih jelasnya perhatikan flowchart tahap ke 3 berikut:



Gambar 3 Diagram Alur Penelitian Tahap 3

4. Tahap 4

Pada tahap ini analisa dan hasil pembahasan sudah diketahui secara otomatis dapat menyimpulkan dan memberi saran kepad perusahaan untuk bisa kea rah yang lebih baik. Untuk lebih jelasnya perhatikan flowchart tahap ke 4 berikut:



Gambar 4 Diagram Alur Penelitaian Tahap Terakhir

PENGOLAHAN DATA

Pembahasan

Berdasarkan data dari perusahaan dapat dilakukan pengelompokan terhadap variabel keputusan yaitu:

- a) Onigiri isi salmon flake
 - i. 100gram nasi fujihikari
 - ii. 25gram ikan salmon
 - iii. 6gram mayonnaise
- b) Onigiri isi salmon mayo
 - i. 100gram nasi fujihikari
 - ii. 15gram ikan salmon
 - iii. 24gram mayonnaise
- c) Onigiri isi tuna spicy
 - i. 100gram nasi fujihikari
 - ii. 30gram ikan tuna
 - iii. 6gram mayonnaise
- d) Onigiri isi tuna mayo
 - i. 100gram nasi fujihikari
 - ii. 20gram ikan tuna
 - iii. 24gram mayonnaise

Bahan baku ini diperlukan untuk setiap kemasan dan diasumsikan bahwa permintaan konsumen seuai dengan jumlah produksi.

Tabel 1 Pembentukan model simplex onigiri isi salmon

Bahan baku	Salmon Flake (gram)	Salmon Mayo (gram)	Kapasitas (gram)
Nasi	100	100	15.000
Ikan Salmon	25	15	3.500
Mayonnaise	6	24	1.600
Keuntungan	6.000	5.000	

Sumber: CV. Indoshoten

- 1. Variabel Keputusan : X_1 = Salmon flake, dan X_2 = Salmon Mayo
- 2. Fungsi Tujuan : Maks. $Z = 6.000 X_1 + 5.000 X_2$
- 3. Kendala/*constrain* : nasi,ikan salmon,mayonnaise
Fungsi tujuan diubah menjadi fungsi

implisit,yaitu menggeser elemen dari sebelah kanan ke sebelah kiri,sehingga fungsi tujuan diatas menjadi :

$$\text{Maks. } Z = 6.000 X_1 + 5.000 X_2$$

Fungsi Kendala/*constrain* di atas adalah sebagai berikut :

1. $100 X_1 + 100 X_2 \leq 15.000$
2. $25 X_1 + 15 X_2 \leq 3.500$
3. $6 X_1 + 24 X_2 \leq 1.600$
4. $X_1, X_2 \geq 0$

Fungsi batasan diubah dengan memberikan variable slack yang berguna untuk mengetahui batasan-batasan dalam kapasitas dengan menambah variable tambahan menjadi :

$$\text{Maks. } Z = 6.000 X_1 + 5.000 X_2 + 0.S_1 + 0.S_2 + 0.S_3$$

Dengan batasan variable slack :

1. $100 X_1 + 100 X_2 + S_1 = 15.000$
2. $25 X_1 + 15 X_2 + S_2 = 3.500$
3. $6 X_1 + 24 X_2 + S_3 = 1.600$
4. $X_1, X_2, S_1, S_2, S_3 \geq 0$

Penyelesaian dengan Metode Simplex

Setelah formulasi diubah kemudian disusun ke dalam optimisasi pertama seperti gambar 5 yang akan disajikan, sebagai berikut:

Basis dasar	Z	X1	X2	S1	S2	S3	Solusi	Ratio
Z	1	-6.000	-5.000	0	0	0	0	
S1	0	100	100	1	0	0	15.000	$\frac{15.000}{100} = 150$
S2	0	25	15	0	1	0	3.500	$\frac{3.500}{25} = 140$
S3	0	6	24	0	0	1	1.600	$\frac{1.600}{6} = 266,67$

Gambar 5 Optimisasi Pertama
Sumber : Data diolah

Baris kunci baru (BKB) :

1. $S_2 \Rightarrow X_1 = (0 \ 25 \ 15 \ 0 \ 1 \ 0 \ 3500) / 25$
 $X_1 = (0 \ 1 \ 0,6 \ 0 \ 0,04 \ 0 \ 140)$

$$2. S_1 \text{ baru} = (0 \ 100 \ 100 \ 1 \ 0 \ 0 \ 15.000) - 100(0 \ 1 \ 0,6 \ 0 \ 0,04 \ 0 \ 140) = (0 \ 100 \ 100 \ 1 \ 0 \ 0 \ 15.000) - (0 \ 100 \ 60 \ 0 \ 4 \ 0 \ 14.000)$$

$$S_1 \text{ baru} = (0 \ 0 \ 40 \ 1 \ -4 \ 0 \ 1.000)$$

$$3. S_3 \text{ baru} = (0 \ 6 \ 24 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1.600) - 6(0 \ 1 \ 0,6 \ 0 \ 0,04 \ 0 \ 140) = (0 \ 6 \ 24 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1.600) - (0 \ 6 \ 3,6 \ 0 \ 0,24 \ 0 \ 840)$$

$$S_3 \text{ baru} = (0 \ 0 \ 20,4 \ 0 \ -0,24 \ 1 \ 760)$$

$$4. Z \text{ baru} = \{(1 \ -6.000 \ -5.000 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0) - (-6.000)(0 \ 1 \ 0,6 \ 0 \ 0,04 \ 0 \ 140)\} - (0 \ -6.000 \ -3.600 \ 0 \ -240 \ 0 \ -840.000)$$

$$Z \text{ baru} = (1 \ 0 \ -1.400 \ 0 \ 240 \ 0 \ 840.000)$$

karena z baru masih bernilai negatif maka dilanjutkan dengan cara optimisasi kedua seperti gambar 6 yang akan disajikan sebagai berikut:

Basis dasar	Z	X1	X2	S1	S2	S3	Solusi	Ratio
Z	1	0	-1.400	0	240	0	840.000	
S1	0	0	40	1	-4	0	1.000	$\frac{1.000}{40} = 25$
X1	0	1	0,6	0	0,04	0	140	$\frac{140}{0,6} = 233,33$
S2	0	0	20,4	0	-0,24	1	760	$\frac{760}{20,4} = 37,25$

Gambar 6 Optimisasi Kedua
Sumber : Data diolah

Baris kunci baru (BKB) :

1. $S_1 \Rightarrow X_2 = (0 \ 0 \ 40 \ 1 \ -4 \ 0 \ 1000) / 40$
 $X_2 = (0 \ 0 \ 1 \ 0,025 \ -0,1 \ 0 \ 25)$
2. $X_1 \text{ baru} = (0 \ 1 \ 0,6 \ 0 \ 0,04 \ 0 \ 140) - 0,6(0 \ 0 \ 1 \ 0,025 \ -0,1 \ 0 \ 25) = (0 \ 1 \ 0,6 \ 0 \ 0,04 \ 0 \ 140) - (0 \ 0 \ 0,6 \ 0,015 \ -0,06 \ 0 \ 15)$
 $X_1 \text{ baru} = (0 \ 1 \ 0 \ -0,015 \ -0,02 \ 0 \ 125)$
3. $S_2 \Rightarrow S_1 = (0 \ 0 \ 20,4 \ 0 \ -20,4 \ 1 \ 760) - 20,4(0 \ 0 \ 1 \ 0,025 \ -0,1 \ 0 \ 25) = (0 \ 0 \ 20,4 \ 0 \ -20,4 \ 1 \ 760) - (0 \ 0 \ -20,4 \ 0,51 \ 2,04 \ 0 \ 510)$

$$S_1 \text{ baru} = (0 \ 0 \ 0 \ -0,51 \ -2,28 \ 1 \ 250)$$

4. $Z \text{ baru} = \{(1 \ 0 \ -1400 \ 0 \ 240 \ 0 \ 840000) - (-1400)(0 \ 0 \ 1 \ 0,025 \ -0,1 \ 0 \ 25)\}$
 $= (1 \ 0 \ -1400 \ 0 \ 240 \ 0 \ 840000) - (0 \ 0 \ -1400 \ -35 \ 140 \ 0 \ -35000)$
 $Z \text{ baru} = (1 \ 0 \ 0 \ 35 \ 100 \ 0 \ 875000)$

karena z bernilai positif semua maka dilanjutkan dengan optimasi akhir seperti gambar 7 yang akan disajikan, sebagai berikut:

Basis dasar	Z	X1	X2	S1	S2	S3	Solusi
Z	1	0	0	35	100	0	875.000
X2	0	0	1	0,025	-0,1	0	25
X1	0	1	0	-0,015	-0,02	0	125
S1	0	0	0	0	-2,28	1	250

Gambar 7 Optimasi ketiga/akhir
 Sumber : Data diolah

Berdasarkan tabel baris fungsi z tidak ada yang bernilai negatif sehingga solusi yang diperoleh optimal, artinya jika produsen memperoleh keuntungan yang maksimal maka harus memproduksi 125 pcs onigiri salmon flake dan 25 pcs onigiri salmon mayo dengan keuntungan maksimal Rp 875.000.

Tabel 2 Pembentukan model simplex onigiri isi tuna

Bahan baku	Spicy tuna	Tuna mayo	Kapasitas
Nasi	100	100	15.000
Ikan tuna	30	20	4.000
Mayonaise	6	24	1.600
Keuntungan	4.000	5.000	

Sumber: CV. Indoshoten

1. Variabel Keputusan : X_1 = spicy tuna, dan X_2 = tuna Mayo
2. Fungsi Tujuan : Maks. $Z = 4.000 X_1 + 5.000 X_2$
3. Kendala /*constrain* : nasi,ikan tuna,mayonaise

Fungsi tujuan diubah menjadi fungsi implisit,yaitu menggeser elemen dari sebelah kanan ke sebelah kiri,sehingga fungsi tujuan diatas menjadi :

$$\text{Maks. } Z = 4.000 X_1 + 5.000 X_2$$

Fungsi batasan/kendala di atas adalah sebagai berikut :

1. $100 X_1 + 100 X_2 \leq 15.000$
2. $30 X_1 + 20 X_2 \leq 4.000$
3. $6 X_1 + 24 X_2 \leq 1.600$
4. $X_1, X_2 \geq 0$

Fungsi batasan diubah dengan memberikan variable slack yang berguna untuk mengetahui batasan-batasan dalam kapasitas dengan menambah variable tambahan menjadi :

$$\text{Maks. } Z = 4000 X_1 + 5000 X_2 + 0.S_1 + 0.S_2 + 0.S_3$$

Dengan batasan variable slack :

1. $100 X_1 + 100 X_2 + S_1 = 15.000$
2. $30 X_1 + 20 X_2 + S_2 = 4.000$
3. $6 X_1 + 24 X_2 + S_3 = 1.600$
4. $X_1, X_2, S_1, S_2, S_3 \geq 0$

Persamaan-persamaan di atas disusun dalam tabel simplex. Setelah formulasi diubah kemudian disusun ke dalam optimisasi pertama seperti yang akan disajikan pda gambar 8, sebagai berikut:

Basis dasar	Z	X1	X2	S1	S2	S3	Solusi	Rasio
Z	1	-	-	0	0	0	0	
		4.000	5.000					
S1	0	100	100	1	0	0	15.000	15.000/100 = 150
S2	0	30	20	0	1	0	4.000	4.000/20 = 200
S3	0	6	24	0	0	1	1.600	1.600/24 = 66,67

Gambar 8 Optimasi pertama
 Sumber : Data diolah

Baris kunci baru (BKB) :

$$1. S_3 \Rightarrow X_1 = (0 \ 6 \ 24 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1600) / 24$$

$$X_1 = (0 \ 0,25 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0,04 \ 66,67)$$

2. $S_1 \text{ baru} = (0 \ 100 \ 100 \ 1 \ 0 \ 0 \ 15.000) - 100 (0 \ 0,25 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0,04 \ 66,67)$
 $= (0 \ 100 \ 100 \ 1 \ 0 \ 0 \ 15.000) - (0 \ 0,25 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0,04 \ 66,67)$
 $S_1 \text{ baru} = (0 \ 75 \ 0 \ 1 \ 0 \ -4 \ 8.333)$

3. $S_2 = (0 \ 30 \ 20 \ 0 \ 1 \ 0 \ 4.000) - 20 (0 \ 0,25 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0,04 \ 66,67)$
 $= (0 \ 30 \ 20 \ 0 \ 1 \ 0 \ 4.000) - (0 \ 5 \ 20 \ 0 \ 0 \ 0,8 \ 1.333,4)$
 $S_2 \text{ baru} = (0 \ 25 \ 0 \ 0 \ 1 \ -0,8 \ 2.666,60)$

4. $Z \text{ baru} = \{(1 \ -4.000 \ -5.000 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0) - (-5.000)(0 \ 0,25 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0,04 \ 66,67)\}$
 $= (1 \ -4000 \ -5000 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0) - (0 \ -1.250 \ -5.000 \ 0 \ 0 \ -200 \ -333.350)$
 $Z \text{ baru} = (1 \ -2.750 \ 0 \ 0 \ 0 \ 200 \ 333.350)$

karena z baru masih bernilai negatif maka dilanjutkan dengan cara optimisasi kedua seperti yang akan disajikan pada gambar 9 sebagai berikut :

Basis dasar	Z	X1	X2	S1	S2	S3	solusi	Rasio
Z	1	-2.750	0	0	0	200	333.350	
S1	0	75	0	1	0	-4	8.333	$\frac{8.333}{75} = 111,10$
S2	0	25	0	0	1	-0,8	2.666,60	$\frac{2.666,6}{25} = 106,66$
X1	0	0,25	1	0	0	0,04	66,67	$\frac{66,67}{0,25} = 266,67$

Gambar 9 Optimasi Kedua
 Sumber : Data diolah

Baris kunci baru (BKB) :

1. $S_2 \Rightarrow X_2 = (0 \ 25 \ 0 \ 0 \ 1 \ -0,8 \ 2.666,67) / 25$
 $X_2 = (0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0,04 \ -0,032 \ 106,67)$

2. $S_1 \text{ baru} = (0 \ 75 \ 0 \ 1 \ 0 \ -4 \ 8.333) - 75(0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0,04 \ -0,032 \ 106,67)$

$$= (0 \ 75 \ 0 \ 1 \ 0 \ -4 \ 8.333) - (0 \ 75 \ 0 \ 0 \ 3 \ 2,4 \ 8000,25)$$

$$S_1 \text{ baru} = (0 \ 0 \ 0 \ 1 \ -3 \ -1,6 \ 332,75)$$

3. $X_1 = (0 \ 0,25 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0,04 \ 66,67) - 0,25 (0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0,04 \ -0,032 \ 106,67)$
 $= (0 \ 0,25 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0,04 \ 66,67) - (0 \ 0,25 \ 0 \ 0 \ 0,01 \ 0,008 \ 26,67)$
 $X_1 \text{ baru} = (0 \ 0 \ 1 \ 0 \ -0,01 \ 0,032 \ 40)$

4. $Z \text{ baru} = \{(1 \ -2.750 \ 0 \ 0 \ 0 \ 200 \ 333.350) - (-2750)(0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0,04 \ 0,03 \ 2.106,67)\}$
 $= (1 \ -2750 \ 0 \ 0 \ 0 \ 200 \ 333.350) - (0 \ -2750 \ 0 \ 0 \ -110 \ -88 \ 293.342,50)$
 $Z \text{ baru} = (1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 110 \ 112 \ 626.692,50)$

karena z bernilai positif semua maka dilanjutkan dengan optimasi akhir yang akan disajikan pada gambar 10 sebagai berikut:

Basis (Dasar)	Z	X1	X2	S1	S2	S3	Solusi
Z	1	0	0	0	110	112	626.692,5
S1	0	0	0	1	-3	-1,6	332,75
X2	0	1	0	0	0,04	-0,032	106,67
X1	0	0	1	0	-0,01	0,032	40

Gambar 10 Optimasi Akhir
 Sumber : Data diolah

Berdasarkan tabel gambar 10 baris fungsi z tidak ada yang bernilai negatif sehingga solusi yang diperoleh optimal, artinya jika produsen memperoleh keuntungan yang maksimal maka harus memproduksi 40 pcs onigiri spicy tuna dan 107 pcs onigiri tuna mayo dengan keuntungan maksimal Rp 626.692.

Perhitungan Sisa Produksi selama tahun 2018

keuntungan produksi maksimal per/hari onigiri isi salmon sebesar Rp 875.000, dengan sisa bahan baku yang tersisa mayonnaise sebanyak 250gram dan

onigiri isi tuna sebesar Rp 626.692 Dengan sisa bahan baku yang tersisa beras fujihikari 300gram, ikan tuna sebesar 660gram dan mayonnaise sebesar 250gram.

Dari penjelasan diatas maka dapat kita ketahui total keuntungan produksi maksimal per/hari yaitu keuntungan maksimal produksi onigiri isi salmon + keuntungan produksi onigiri isi tuna jadi **grand total keuntungan produksi per/hari Rp. 875.000 + Rp 626.692 = Rp. 1.501.692** ., total sisa produksi beras fujihikari per/hari yaitu sisa beras produksi onigiri isi salmon + sisa beras produksi onigiri isi tuna jadi **grand total sisa beras fujihikari per/hari 0 gram + 300 gram = 300 gram, grand total sisa produksi per/hari ikan salmon = 0 gram, grand total sisa produksi per/hari ikan tuna = 660 gram** dan grand total sisa produksi per/hari mayonnaise yaitu sisa produksi per/hari mayonnaise isi salmon + sisa produksi per/hari mayonnaise isi tuna jadi **grand total sisa produksi mayonnaise per/hari 250 gram + 250 gram = 500 gram.**

Perhitungan % Produksi selama tahun 2018

Untuk mengetahui % produksi selama tahun 2018 pertama-tama yang harus dilakukan adalah menghitung total bahan baku selama tahun 2018 dengan cara jumlah hari kerja selama tahun 2018 \times kapasitas produksi selama 1 hari.

Dari penjelasan diatas maka dapat diketahui total bahan baku beras fujihikari untuk **onigiri isi salmon yaitu $288 \times 15.000 = 4.320.000$** dan beras fujihikari **onigiri isi tuna yaitu $288 \times 15.000 = 4.320.000$** , total bahan baku ikan tuna untuk **onigiri isi tuna yaitu**

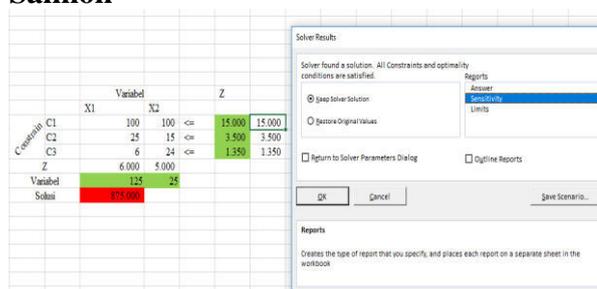
$288 \times 4.000 = 1.152.000$ dan **untuk onigiri isi salmon 0** karena onigiri isi salmon tidak menggunakan bahan baku tuna selanjutnya bahan baku ikan salmon untuk **onigiri isi salmon yaitu $288 \times 3.500 = 1.008.000$** dan **untuk onigiri isi tuna 0** karena onigiri isi tuna tidak menggunakan bahan baku salmon dan terakhir total bahan baku mayonnaise untuk onigiri isi salmon yaitu **$288 \times 1600 = 460.800$** dan mayonnaise untuk onigiri isi ikan tuna yaitu **$288 \times 1600 = 460.800$.**

ANALISIS DAN HASIL PEMBAHASAN

Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas merupakan analisis yang dilakukan pada solusi optimal suatu persoalan program linear karena adanya perubahan diskrit parameter untuk melihat berapa besar perubahan dapat ditolerir sebelum solusi optimal mulai kehilangan optimalitasnya.

Analisis Sensitivitas Pada Onigiri Isi Salmon



Gambar 11 Solver Result sensitivity

Setelah memasukan data *solver result sensitivity* akan muncul seperti gambar 11 tersebut di paparkan informasi yang sangat terperinci seperti *variable cells* dan *constrain*. Di dalam tabel *variable cells* terdapat informasi yang lebih mendetail seperti final value (nilai terakhir), reduced cost (biaya yang dikurangi), objective coefficient (konstanta), allowable increase (batas atas) dan allowable decrease (batas bawah). Di dalam tabel *constrains* terdapat pula

informasi yang sangat terperinci seperti final value (),shadow price (),constrain R.H side,allowable increase (),allowable decrease ().Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar 12.

Microsoft Excel 16.0 Sensitivity Report
Worksheet: [exxel solver onigiri salmon.xlsx]Sheet2
Report Created: 01/04/2019 02:20:40

Variable Cells

Cell	Name	Final Value	Reduced Cost	Objective Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$F\$14	Variabel X1	125	0	6000	2333,333333	4750
\$G\$14	Variabel X2	25	0	5000	19000	1400

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$I\$10	<= Z	15000	0	15000	1E+30	-1,13687E-13
\$I\$11	<= Z	3500	223,5294118	3500	0	2656,25
\$I\$12	<= Z	1350	68,62745098	1350	0	510

Gambar 12 Sensitivity Report

Analisis Sensitivitas Pada Onigiri Isi Tuna

Data Onigiri Isi Tuna

Variable	X1	X2
C1	100	100
C2	30	20
C3	6	24
Z	4.000	5.000

Solver Results

Solver found a solution. All Constraints and optimality conditions are satisfied.

Reports: Sensitivity Analysis Limits

OK Cancel

Gambar 13 Result Sensitivity

Setelah memasukan data *solver result sensitivity* akan muncul layar 13 di gambar tersebut di paparkan informasi yang sangat terperinci seperti *variable cells dan constrain*.Di dalam tabel variable cells terdapat informasi yang lebih mendetail seperti final value (nilai terakhir), reduced cost (biaya yang dikurangi), objective coefficient (konstanta),allowable increase (batas atas) dan allowable decrease (batas bawah).Di dalam tabel constrains terdapat pula informasi yang sangat terperinci seperti final value (),shadow price (),constrain R.H side,allowable increase (),allowable decrease ().Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar 14.

Microsoft Excel 16.0 Sensitivity Report
Worksheet: [exxel solver onigiri tuna.xlsx]Sheet2
Report Created: 08/04/2019 23:08:49

Variable Cells

Cell	Name	Final Value	Reduced Cost	Objective Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$E\$13	Variabel X1	106,6666667	0	4000	3500	2750
\$F\$13	Variabel X2	40	0	5000	11000	2333,333333

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$H\$10	<=	4000	110	4000	111,1111111	2666,666667
\$H\$11	<=	1600	116,6666667	1600	200	800
\$H\$9	<=	14666,66667	0	15000	1E+30	333,3333333

Gambar 14 Sensitivity Report

Hasil pembahasan

Onigiri Isi Salmon

Berdasarkan gambar 7 baris fungsi z tidak ada yang bernilai negatif sehingga solusi yang diperoleh optimal,artinya jika produsen memperoleh keuntungan yang maksimal maka harus memproduksi **125 pcs onigiri salmon flake** dan **25 pcs onigiri salmon mayo** dengan **keuntungan maksimal Rp 875.000** sedangkan bahan baku yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Beras Fujihikari

$$100 X_1 + 100 X_2 \leq 15.000$$

$$100 (125) + 100 (25) \leq 15.000$$

$$12.500 + 2.500 \leq 15.000$$

$$15.000 \leq 15.000$$
- Ikan Salmon

$$25 X_1 + 15 X_2 \leq 3.500$$

$$25 (125) + 15 (25) \leq 3.500$$

$$3.125 + 375 \leq 3.500$$

$$3.500 \leq 3.500$$
- Mayonaise

$$6 X_1 + 24 X_2 \leq 1.600$$

$$6 (125) + 24 (25) \leq 1.600$$

$$750 + 600 \leq 1.600$$

$$1.350 \leq 1.600$$

Onigiri Isi Tuna

Berdasarkan gambar 10 baris fungsi z tidak ada yang bernilai negatif sehingga solusi yang diperoleh optimal,artinya jika produsen memperoleh keuntungan yang maksimal maka harus memproduksi **40 pcs onigiri spicy tuna** dan **107 pcs onigiri**

tuna mayo dengan keuntungan maksimal Rp 626.692 sedangkan bahan baku yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Beras Fujihikari

$$\begin{aligned} 100 X_1 + 100 X_2 &\leq 15.000 \\ 100 (40) + 100 (107) &\leq 15.000 \\ 4.000 + 10.700 &\leq 15.000 \\ 14.700 &\leq 15.000 \end{aligned}$$

$$\text{Sisa} \leq 300 \text{ gram}$$

2. Ikan Tuna

$$\begin{aligned} 30 X_1 + 20 X_2 &\leq 4.000 \\ 30 (40) + 20 (107) &\leq 4.000 \\ 1.200 + 2.140 &\leq 4.000 \\ 3.340 &\leq 4.000 \end{aligned}$$

$$\text{Sisa} \leq 660 \text{ gram}$$

3. Mayonaise

$$\begin{aligned} 6 X_1 + 24 X_2 &\leq 1.600 \\ 6 (40) + 24 (107) &\leq 1.600 \\ 240 + 2.568 &\leq 1.600 \\ 1.350 &\leq 1.600 \end{aligned}$$

$$\text{Sisa} \leq 250 \text{ gram}$$

Perhitungan Sisa Produksi selama tahun 2018

Perhitungan sisa produksi di dapat dari keuntungan maksimal per hari onigiri isi salmon di tambah onigiri isi tuna di kalikan jumlah hari kerja yang akan disajikan pada gambar 15, sebagai berikut:

Bulan	Hari kerja	Sisa Produksi (gram)		
		Beras 300 g/hari	Tuna 660 g/hari	Mayonaise 500 g/hari
Januari	26	7.800	17.160	13.000
Februari	23	6.900	15.180	11.500
Maret	25	7.500	16.500	12.500
April	24	7.200	15.840	12.000
May	24	7.200	15.840	12.000
Juni	14	4.200	9.240	7.000
Juli	26	7.800	17.160	13.000
Agustus	25	7.500	12.500	12.500
September	24	7.200	15.840	12.000
Oktober	27	8.100	17.820	13.500
November	25	7.500	16.500	12.500
Desember	25	7.500	16.500	12.500
Total	288	86.400	186.080	144.000

Gambar 15 Total Produksi selama tahun 2018

Perhitungan % Produksi selama tahun 2018

Setelah mengetahui total bahan baku selama 1 tahun kemudian di jumlahkan produksi onigiri isi salmon dan produksi onigiri isi ikan tuna. Untuk lebih jelasnya dapat diketahui pada gambar 16 yang akan disajikan sebagai berikut:

Produksi	Bahan Baku (gram)			
	Beras fujihikari	Ikan tuna	Ikan salmon	Mayonaise
Onigiri (isi)				
Ikan Salmon	4.320.000	-	1.008.000	460.800
Ikan Tuna	4.320.000	1.152.000	-	460.800
Total	8.640.000	1.152.000	1.008.000	921.600

Gambar 16 Total bahan baku produksi selama tahun 2018:

Setelah mengetahui sisa produksi dan total bahan baku selama tahun 2018 dapat kita ketahui % bahan baku selama tahun 2018 dengan cara

$$\text{bahan baku} = \frac{\text{Sisa Produksi}}{\text{Total Bahan baku}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Beras fujihikari} &= \frac{\text{Sisa Produksi}}{\text{Total Bahan baku}} \times 100\% \\ &= \frac{86.400}{8.640.000} \times 100\% \\ &= 1\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ikan Tuna} &= \frac{\text{Sisa Produksi}}{\text{Total Bahan baku}} \times 100\% \\ &= \frac{186.080}{1.152.000} \times 100\% \\ &= 16,2\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mayonaise} &= \frac{\text{Sisa Produksi}}{\text{Total Bahan baku}} \times 100\% \\ &= \frac{144.000}{921.600} \times 100\% \\ &= 15,6\% \end{aligned}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. CV.INDOSOTHEN mempunyai produk onigiri yaitu onigiri isi salmon dan
2. onigiri isi tuna.
3. Onigiri isi salmon mempunyai 2 produk sedangkan onigiri isi tuna mempunyai 2 produk.
4. Produk onigiri isi salmon yaitu Onigiri salmon flake dan onigiri salmon mayo.
5. Produk onigiri isi tuna yaitu onigiri tuna spicy dan onigiri tuna mayo
6. Produk onigiri isi salmon akan mendapat **keuntungan maksimal sebesar Rp.875.000** apabila perusahaan memproduksi onigiri **salmon flake sebanyak 125 pcs** dan **salmon mayo sebanyak 25 pcs.**
7. Produk onigiri isi tuna akan mendapat **keuntungan maksimal sebesar Rp.626.692** apabila perusahaan memproduksi onigiri **tuna spicy sebanyak 40 pcs** dan **tuna mayo sebanyak 107 pcs.**

Saran

1. Jika suatu perusahaan mempunyai banyak input yang harus digunakan untuk proses produksi dan tujuan utamanya memperoleh keuntungan yang dapat digunakan adalah metode simpleks.
2. Jika user ingin menganalisis perubahan-perubahan variable agar keuntungan tetap optimal maka gunakan metode solver.

DAFTAR PUSTAKA

Aminudin. 2005. Prinsip-Prinsip Riset Operasi. Jakarta: Erlangga.
 Bazaran, M.S. dkk. 2006. Nonlinear Programming: Theory and Algorithms. Third Edition. New

Jersey: John Willey and Sons, Inc.
 Dantzig, G. B. (2002). Linear Programming. Operation Research, 50 (1), 42-47.
 Dimiyati, T.T. dan A. Dimiyati. 1992. Operation Research: Model-model Pengambilan Keputusan. Cetakan Kedua. Bandung: PT. Sinar Baru Algensindo.
 Fitzsimmons J.A. and Sullivan R.S. 1982. Service Operations Management. New York: McGraw-Hill, Inc.
 Gass, S.I. 1985. Linear Programming: Method and Applications. Third Edition. Tokyo: McGraw Hill. [5]
 Murty, K.G. 1983. Linear Programming. New Jersey: John Willey and Sons, Inc.
 Heizer, J. dan Render, B. 2006. Operations Management: Manajemen Operasi. Penerjemah: Dwianoegrahwati Setyoningsih dan Indra Almahdy. Edisi Ketujuh. Jakarta: Salemba Empat.
 Herjanto, E. 1999. Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi Kedua. Jakarta: Grasindo.
 Mulyono, S. (2004). Riset Operasi. Jakarta: Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
 Render, B., Stair, J. R., and Hanna, M. (2012). Quantitative Analysis for Management. 9th Ed. New Jersey: Pearson Education.
 Riduwan dan Kuncoro, E. A. (2008). Cara Menggunakan dan Memaknai Analisis Jalur (Path Analysis). Bandung: Alfabeta.
 Sekaran, U., and Bougie, R. (2010). Research Methods for Business A Skill Building Approach. 5th Ed. Chichester, West Sussex, United Kingdom: John Willey & Sons.
 Siringoringo, H. 2005. Pemrograman

Linear: Seri Teknik Riset
Operasional. Yogyakarta: Graha
Ilmu.

Siswanto. 2006. Operations Research.
Jilid

1. Jakarta: Erlangga.

Sugiyono. (2005). Metode Penelitian
Kuantitatif. Bandung: Alfabeta.

Sundaram, R. K. 1996. A First Course in
Optimization Theory.
Cambridge: University Press.

Umar, H. (2005). Metode Penelitian
untuk Skripsi dan Tesis Bisnis.
Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Winston, L.W. 1987. Operation
Research: Applications and
Algorithms. Boston: PWS-Kent
Publishing Company.