

**Penentuan Kombinasi Produk Roti Menggunakan Metode *Linear Programming*
Model *Simplex* untuk Memaksimalkan Keuntungan**
(Studi Kasus pada IKM Z & J Cookies)

Asep Warman

asepwarman25@gmail.com
Universitas Kuningan

Lili Karmela Fitriani

lili@uniku.ac.id
Universitas Kuningan

Tatang Rois

Universitas Kuningan

ABSTRACT

IKM Z & J Cookies is a SMEs industry engaged in the food sector, manufacture of pastries and bread in Kuningan Regency, West Java. The problem in this research was difficulty in determine the effective and efficient production with the available resources and sufficient materials in order to obtain maximum benefits. Based on the results of the analysis that has been done, the bakery products using the company method produced 3,500 pcs while using the linear programming method of the simplex model 3,555 pcs, the difference in production was 55 pcs of bread if using the simplex model linear programming method. as well as the net profit when using the company method of Rp. 4,991,930, while using the simplex model linear programming method of Rp. 5,101,930 so that the difference in profit was Rp. 110,000 per production day, therefore determining the combination of production using the simplex model linear programming method had the maximum benefit.

Keywords; *Product; Production; Linear Programming; Simplex Method*

ABSTRAK

IKM Z&J Cookies merupakan sebuah industri UKM yang bergerak di bidang makanan, pembuatan kue kering dan roti di Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. Permasalahan dalam penelitian ini adalah kesulitan dalam menentukan produksi yang efektif dan efisien dengan sumber daya yang tersedia dan bahan yang cukup agar mendapatkan manfaat yang maksimal. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, Produk yang diproduksi toko roti dengan menggunakan metode perusahaan menghasilkan 3.500 pcs, sedangkan pada metode pemrograman linier model simpleks menghasilkan 3.555 pcs selisih produksi 55 pcs roti degan menggunakan metode pemrograman linier model simpleks. Pada laba bersih bila menggunakan metode perusahaan sebesar Rp. 4.991.930 sedangkan menggunakan metode pemrograman linier model simpleks sebesar Rp. 5.101.930 sehingga selisih laba Rp. 110.000 per hari. Oleh karena itu penentuan kombinasi produksi dengan metode pemrograman linier model simpleks memiliki keuntungan yang maksimal.

Kata Kunci; *Produk; Produksi; Pemrograman Linier; Metode Simpleks*

INTRODUCTION

Industri roti merupakan bagian dari industri makanan jadi yang memanfaatkan tepung terigu sebagai persediaan bahan baku utama dalam proses produksinya. Roti dibuat dari tepung terigu, air dan berbagai bahan tambahan pangan, ragi, pengembang, garam atau gula, minyak atau mentega dan telur tergantung jenis rotinya. Tepung yang biasa digunakan untuk membuat roti adalah tepung terigu dengan protein yang tinggi. IKM Z & J Cookies adalah salah satu usaha di bidang kuliner yang fokus memproduksi kue kering dan roti. Untuk menjaga keberlangsungan dan berkembangnya usaha khususnya dalam pembuatan roti diperlukan langkah-langkah untuk dapat mengalokasikan bahan baku adonan dan topping yang tepat serta meningkatkan keuntungan. Oleh sebab itu, diperlukan suatu teknik atau metode dalam menentukan kombinasi yang tepat dari produk yang akan dibuat serta kombinasi dari produk yang dihasilkan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dapat menggunakan metode pemrograman linear model simplex.

Penelitian tentang pemrograman linear sudah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Ong Rico et, al.(2019) menyatakan bahwa penerapan *Linear Programming* khususnya metode simplex dalam optimasi usaha dagang martabak dapat membantu dalam memaksimalkan keuntungan dari keterbatasan sumber daya yang dimiliki. Pernyataan peneliti ini juga didukung oleh beberapa peneliti terdahulu seperti yang dilakukan oleh Lantose et, al.(2017), Politon et, al.(2018), Ngamelubun et, al. (2019) dan Dwijatenaya et, al.(2018).

LITERATUR REVIEW

Menurut Fahmi (2016:2) produksi adalah sesuatu yang dihasilkan oleh suatu perusahaan baik berbentuk barang (*goods*) maupun Jasa (*Service*) dalam suatu periode waktu yang selanjutnya dihitung sebagai nilai tambah bagi perusahaan. Sehingga dalam pengambilan keputusan bagian produksi dapat memperhitungkan agar produk yang dihasilkan optimum.

Menurut Sugioko (2013:113) Optimasi adalah salah satu disiplin ilmu dalam matematika yang fokus untuk mendapatkan nilai minimum atau maksimum secara sistematis dari suatu fungsi, peluang maupun pencarian nilai lainnya dalam berbagai kasus, oleh karena itu pemrograman linear salah satu media analisis untuk memecahkan kasus maksimisasi atau minimisasi.

Menurut Ruminta (2014:327) pemrograman linear adalah metode optimasi untuk menemukan nilai optimum dari fungsi tujuan linear pada kondisi pembatasan-pembatasan (*constraint*) tertentu. Pembatasan yang berkaitan dengan sumber daya seperti : bahan mentah, uang, waktu, tenaga kerja dan lain-lain. Menurut Parinduri dan Syafwan (2016:6) pemrograman linear adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas diantara beberapa aktivitas

yang bersaing, dengan cara terbaik yang mungkin dilakukan. Linear programming dapat mengetahui keuntungan maksimal dari hasil produksi (Akpan dan Iwok, 2016). Menurut Herjanto (2008:51) metode simplex adalah suatu metode yang secara sistematis dimulai dari suatu penyelesaian dasar yang fisibel ke penyelesaian dasar fisibel lainnya, yang dilakukan berulang-ulang (iteratif) sehingga tercapai suatu penyelesaian optimum

Persoalan pengalokasian ini akan muncul apabila seseorang harus memilih tingkat aktivitas-aktivitas tertentu yang bersaing dalam hal penggunaan sumberdaya yang terbatas yang dibutuhkan untuk melaksanakan aktivitas-aktivitas tersebut. Perencanaan aktivitas-aktivitas untuk memperoleh suatu hasil yang optimum, yaitu suatu hasil yang mencapai tujuan terbaik diantara seluruh alternatif yang layak/fisibel. Pemrograman linear biasanya digunakan untuk keperluan seperti masalah optimasi dalam industri, produksi campuran, penjadwalan, masalah transportasi, logistik dll

Pemrograman linear memiliki tiga hal penting yaitu:

- 1) Variabel keputusan (*decision variables*): X_1, X_2, \dots, X_n adalah variabel yang nilai-nilainya dipilih untuk dibuat keputusan.
- 2) Fungsi tujuan (*objective function*): $Z = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$ adalah fungsi yang akan dioptimasi (dimaksimumkan atau diminimumkan).
- 3) Pembatas (*constraints*): $g_i(X_1, X_2, \dots, X_n) \leq b_i$ adalah pembatasan-pembatasan yang harus dipenuhi.

Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan teknologi informasi yaitu penggunaan tools POM-QM untuk memperkirakan keuntungan maksimum yang diperoleh dari setiap produksi yang dihasilkan oleh IKM Z & J Cookies dalam jangka waktu satu hari dengan cepat dan tepat, sehingga memiliki perkiraan perhitungan yang akurat.

METHODS

Rancangan penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, analisis yang digunakan adalah menggunakan analisis optimasi dengan menggunakan pemrograman linear model simplex. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kuantitatif berupa informasi atau penjelasan oleh responden melalui observasi dan wawancara yang dinyatakan dengan bilangan atau bentuk berupa angka. Data yang dikumpulkan dari hasil observasi dan wawancara tersebut adalah jumlah kombinasi roti yang dihasilkan perhari, adonan dan topping yang digunakan perhari serta harga jual tiap jenis roti.

Variabel Keputusan diasumsikan permintaan konsumen sesuai dengan jumlah produksi yang akan dihasilkan sementara keuntungan atau harga jual yang diperoleh tiap jenis roti adalah Rp.2.000 /Pcs.

Persediaan bahan baku adalah

1. Adonan Roti 106.660 gr perhari
2. Keju 4.000 gr perhari
3. Abon 1.000 gr perhari
4. Seres 3.000 gr perhari
5. Sosis 1.728 gr perhari
6. Pisang 17.000 gr perhari
7. Coklat 1.000 gr perhari

Pemrograman linear menggunakan model matematis untuk menggambarkan masalah yang hendak dianalisa.

Variabel Keputusan : $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$

X_1 = Roti Seres

X_3 = Roti Sosis

X_5 = Roti Abon

X_2 = Roti Pizza

X_4 = Roti Keju

X_6 = Roti Pisang Coklat

Fungsi tujuan merupakan suatu fungsi persamaan linear dari variabel tujuan

Fungsi tujuan : $Z = (X_1, X_2, \dots, X_6)$

Fungsi batasan menggambarkan batasan yang dihadapi dalam mencapai tujuan

Kendala / batasan : $g_i = (X_1, X_2, \dots, X_n) \leq b_i$

Harga jual / pcs tiap roti Rp.2.000

RESULTS AND DISCUSSION

Bahan baku adonan untuk pembuatan berbagai macam roti dapat dilihat pada Tabel 1, data pemakaian topping dapat dilihat pada tabel 2, jumlah produksi menggunakan metode perusahaan dapat dilihat pada Tabel 3 sedangkan pada Tabel 4 dapat dilihat rincian data bahan baku untuk produksi tiap jenis roti.

Tabel 1.
Pemakaian Bahan Baku Adonan Perhari (Januari 2020)

No	Nama Bahan	Kg / Liter	Gram	Harga
1	Tepung Terigu	56 Kg	56.000	Rp 380.800
2	Telur	280 Butir (20 Kg)	20.000	Rp 350.000

No	Nama Bahan	Kg / Liter	Gram	Harga
3	Gula	11,2 Kg	11.200	Rp 140.000
4	Fermipan/Ragi	1,26 Kg	1.260	Rp 48.510
5	Susu	10,5 Liter	10.500	Rp 149.100
6	Es	3,5 Liter	3.500	-
7	Bos Buffer	4,2 Kg	4.200	Rp 72.660
	Jumlah		106.660	Rp 1.141.070

Tabel 2.
Topping Roti Yang Di Gunakan Perhari (Januari 2020)

No	Nama Topping	Gram	Harga
1	Seres	3.000	Rp 102.000
2	Pizza (Keju + Sosis)	-	-
3	Sosis	1.728	Rp 120.000
4	Keju	4.000	Rp 175.000
5	Abon	1.000	Rp 175.000
6	Pisang	17.000	Rp. 255.000
7	Coklat	1.000	Rp. 40.000
	Jumlah	27.728	Rp 867.000

Tabel 3.
Produksi Roti Perhari IKM Z & J Cookies (Januari 2020)

No	Jenis Roti	Jumlah Produksi (Pcs)
1	Seres	800
2	Pizza	500
3	Sosis	500
4	Keju	800
5	Abon	400
6	Pisang Coklat	500
	Jumlah	3.500

Tabel 4.
Rincian Bahan Baku Pembuatan Roti Perhari (Januari 2020)

Bahan	Roti Seres	Roti Pizza	Roti Sosis	Roti Keju	Roti Abon	Roti Pisang Coklat	Kapasitas/Gram
Adonan	30	30	30	30	30	30	106.660
Keju	0	2	0	3	0	0	4.000
Abon	0	0	0	0	2	0	1.000
Seres	4	0	0	0	0	0	3.000
Sosis	0	2	2	0	0	0	1.728
Pisang	0	0	0	0	0	20	17.000
Coklat	0	0	0	0	0	2	1.000

Berdasarkan data bahan baku dari IKM Z & J Cookies dapat dilakukan pengelompokan atau pengidentifikasian terhadap variabel keputusan yaitu:

1. Roti Seres : Adonan 30gr dan seres 4 gr
2. Roti Pizza : Adonan 30gr, keju 2gr dan sosis 2gr
3. Roti Sosis : Adonan 30gr dan Sosis 2gr

4. Roti Keju : Adonan 30gr dan keju 3gr
5. Roti Abon: Adonan 30gr dan Abon 2gr
6. Roti Pisang Coklat: Adonan 30gr, pisang 20gr dan coklat 2gr.

Variabel Keputusan diasumsikan permintaan konsumen sesuai dengan jumlah produksi yang akan dihasilkan sementara keuntungan yang diperoleh tiap jenis roti adalah Rp.2.000 /Pcs.

Analisis Data

Menentukan formulasi dari data diatas menggunakan simbol X_1, X_2, \dots dan Z dimana:

X_1 = Jumlah produksi roti seres yang di produksi perhari.

X_2 = Jumlah produksi roti pizza yang di produksi perhari.

X_3 = Jumlah produksi roti sosis yang di produksi perhari.

X_4 = Jumlah produksi roti keju yang di produksi perhari.

X_5 = Jumlah produksi roti abon yang di produksi perhari.

X_6 = Jumlah produksi roti pisang coklat yang di produksi perhari.

Zmax = Jumlah keuntungan tiap jenis roti

Tujuan IKM Z & J Cookies adalah memperoleh keuntungan yang maksimal dengan kendala penakaran adonan dan topping yang kurang tepat.

Memaksimumkan $Z = 2.000 X_1 + 2.000 X_2 + \dots X_6$

Kendala pemakaian adonan dan topping dapat dibuat formulasi batasan-batasan sebagai berikut:

1. Roti Seres : Adonan 30gr(X_1) dan seres 4 gr(X_1)
2. Roti Pizza : Adonan 30gr(X_2), keju 2gr(X_2) dan sosis 2gr(X_2)
3. Roti Sosis : Adonan 30gr(X_3) dan Sosis 2gr(X_3)
4. Roti Keju : Adonan 30gr(X_4) dan keju 3gr(X_4)
5. Roti Abon: Adonan 30gr(X_5) dan Abon 2gr(X_5)
6. Roti Pisang Coklat: Adonan 30gr(X_6), pisang 20gr(X_6) dan coklat 2gr (X_6)

Kendala:

$$\begin{array}{rcccccccc}
 30X_1 & & & & & & & \leq & 106.660 \\
 & & 30X_2 & & 30X_3 & & 30X_4 & & 30X_5 & 30X_6 & \leq & 4.000 \\
 & & 2X_2 & + & & & 3X_4 & & & & \leq & 1.000 \\
 & & & & & & & & 2X_5 & & \leq & 3.000 \\
 4X_1 & & & & & & & & & & \leq & 1.728 \\
 & & 2X_2 & + & 2X_3 & & & & & & \leq & 17.000 \\
 & & & & & & & & 20X_6 & & \leq & 1.000 \\
 & & & & & & & & 2X_6 & & \leq &
 \end{array}$$

Memaksimumkan Data

Berdasarkan data yang ada pada analisis data dapat dihitung maksimum sebagai berikut:

- a) Fungsi tujuan diubah menjadi fungsi implisit yaitu menggeser menggeser elemen dari sebelah kanan ke sebelah kiri, sehingga fungsi tujuan ini menjadi:

$$\text{Fungsi tujuan} = Z - 2.000X_1 - 2.000X_2 - \dots X_6 = 0$$

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

Kendala

$$\begin{array}{rcccccccccccccccc} 30X_1 & 30X_2 & & 30X_3 & 30X_4 & 30X_5 & 30X_6 & + S_1 & = & 106.660 \\ & 2X_2 & + & & 3X_4 & & & + S_2 & = & 4.000 \\ & & & & & 2X_5 & & + S_3 & = & 1.000 \\ 4X_1 & & & & & & & + S_4 & = & 3.000 \\ & 2X_2 & + & 2X_3 & & & & + S_5 & = & 1.728 \\ & & & & & & 20X_6 & + S_6 & = & 17.000 \\ & & & & & & 2X_6 & + S_7 & = & 1.000 \end{array}$$

Persamaan-persamaan diatas disusun dalam tabel simplex. Setelah formulasi diubah kemudian disusun ke dalam tabel iterasi pertama sebagai berikut:

- c) Memilih kunci kolom yaitu mempunyai nilai-nilai pada garis fungsi tujuan yang bernilai negatif dengan angka terbesar dan Indeks = NK : kolom kunci.

Tabel 5.
Formulasi dan Kolom Kunci

Variabel Dasar	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	NK
Z	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	0	0	0	0	0	0	0	0
S_1	30	30	30	30	30	30	1	0	0	0	0	0	0	106.660
S_2	0	2	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4.000
S_3	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1.000
S_4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3.000
S_5	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1.728
S_6	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	1	0	17.000
S_7	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1.000

Karena nilai X_1 merupakan angka negatif kecil maka kolom X_1 merupakan kolom pivot dan X_1 merupakan variabel masuk.

- d) Memilih baris kunci yaitu nilai yang memiliki indeks dengan angka terkecil (Tabel 5).

$$\text{Limit rasio} = \text{nilai kanan} : \text{nilai kolom kunci}$$

- e) Mengubah nilai pada baris kunci

$$\text{Nilai baris kunci baru} = \text{nilai lama} : \text{nilai angka kunci}$$

$$\text{Baris lain} = \text{baris lama} - (\text{nilai baris kunci baru}) \times (\text{angka kolom yang bersangkutan})$$

Tabel 6.
Kolom kunci dan Iterasi pertama

Variabel Dasar	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	NK	Indeks
Z	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	0	0	0	0	0	0	0	0	-
S_1	30	30	30	30	30	30	1	0	0	0	0	0	0	106.660	3.555,3
S_2	0	2	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4.000	4.000

S_3	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1.000	1.000
S_4	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3.000	750
S_5	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1.728	1.728
S_6	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	1	0	0	17.000	17.000
S_7	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1.000	1.000

Indeks

$$S_1 = 106.660 : 30 = 3.555,3$$

$$S_2 = 4.000 : 0 = 4.000$$

$$S_3 = 1.000 : 0 = 1.000$$

$$S_4 = 3.000 : 4 = 750$$

$$S_5 = 1.728 : 0 = 1.728$$

$$S_6 = 17.000 : 0 = 17.000$$

$$S_7 = 1.000 : 0 = 1.000$$

Tabel 7.
Iterasi Kedua

Variabel Dasar	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	NK	Indeks
Z	0	-	-	-	-	-	0	0	0	-500	0	0	0	1.500.000	-
S_1	0	30	30	30	30	30	1	0	0	0	0	0	0	84.160	2.805,3
S_2	0	2	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4.000	2.000
S_3	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1.000	1.000
X_1 (Seres)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0	0	750	750
S_5	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1.728	864
S_6	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	1	0	17.000	17.000
S_7	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1.000	1.000

$$Z \text{ awal} = \text{nilai kunci terkecil} \times \text{harga jual} = 750 \times 2.000 = 1.500.000$$

Baris lain

$$S_1 = 106.660 - (30 \times 750) = 84.160 \quad X_1 = 3.000 - (4 \times 750) = 750 \quad S_7 = 1.000 - (0 \times 750) = 1.000$$

$$S_2 = 4.000 - (0 \times 750) = 4.000 \quad S_5 = 1.728 - (0 \times 750) = 1.728$$

$$S_3 = 1.000 - (0 \times 750) = 1.000 \quad S_6 = 17.000 - (0 \times 750) = 17.000$$

Indeks

$$S_1 = 84.160 : 30 = 2.805,3$$

$$S_2 = 4.000 : 2 = 2.000$$

$$S_3 = 1.000 : 0 = 1.000$$

$$X_1 = 750 : 0 = 750$$

$$S_5 = 1.728 : 2 = 864$$

$$S_6 = 17.000 : 0 = 17.000$$

$$S_7 = 1.000 : 0 = 1.000$$

Penghitungan tersebut diulang-ulang sampai menemukan baris baru yang memiliki nilai maksimum sehingga dapat diketahui keuntungan maksimalnya melalui tahapan iterasi.

f). Mengubah nilai-nilai selain baris kunci sehingga nilai-nilai kolom kunci (selain baris kunci) = 0

$$\text{Baris baru} = \text{baris lama} - (\text{koefisien angka kolom kunci} \times \text{nilai baris baru kunci})$$

Baris Z/S4															
Baris lama		[-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	0	0	0	0	0	0	0	0]
NBBK	-2.000	[4	0	0	0	0	0	0	0	0	-2000/0,25	0	0	0	3.000]
Baris baru		0	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	0	0	0	-500	0	0	0	750
Baris Z/S5															
Baris lama		[0	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	0	0	0	-500	0	0	0	750]
NBBK	-2.000	[0	2	2	0	0	0	0	0	0	-2.000/0,5	0	0	0	1.728]
Baris baru		0	0	0	-2.000	-2.000	-2.000	0	0	0	-500	-1.000	0	0	1.500.000
Baris Z/S2															
Baris lama		[0	0	0	-2.000	-2.000	-2.000	0	0	0	-500	-1.000	0	0	864]
NBBK	-2.000	[0	0	-2	3	0	0	0	-2.000/0,3333	0	-500	-1.000	0	0	2.272]
Baris baru		0	0	1.333,3	0	-2.000	-2.000	0	-666,6	0	-500	-333,3	0	0	3.228.000
Baris Z/S3															
Baris lama		[0	0	1.333,3	0	-2.000	-2.000	0	-666,6	0	-500	-333,3	0	0	757,3]

NBBK	-2.000	[0	0	0	0	2	0	0	0	-2.000/0,5	0	0	0	0	1.000]	-
Baris baru		0	0	1.333,3	0	0	-2.000	0	-666,6	1.000	-500	-333,3	0	0	4.742.666	
Baris Z/S7																
Baris lama		[0	0	1.333,3	0	0	-2.000	0	-666,6	-1.000	-500	-333,3	0	0	500]	
NBBK	-2.000	[0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	-2.000/0,5	1.000]	-
Baris baru		0	0	1.333,3	0	0	0	0	-666,6	-1.000	-500	-333,3	0	-1.000	5.742.666	
Baris Z/S1																
Baris lama		[0	0	-1.333,3	0	0	0	0	-666,6	-1.000	-500	-333,3	0	-1.000	500]	
NBBK	-2.000	[0	0	20	0	0	0	1	-10	-15	-7,5	-5	0	-15	5.520]	-
Baris baru		0	0	-1.333,3	0	0	0	0	-666,6	-1.000	-500	-333,3	0	1.000	6.742.666	
Baris Z/S6																
Baris lama		[0	0	-1.333,3	0	0	0	0	-666,6	-1.000	-500	-333,3	0	-1.000	276]	
NBBK	-1.333,3	[0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-10	7.000]	-
Baris baru		0	0	0	0	0	0	-66,67	0	0	0	0	0	0	7.110.666,5	

Tabel 8.
Iterasi Ketujuh

Variabel Dasar	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	NK
Z	0	0	0	0	0	0	-66,67	0	0	0	0	0	0	7.110.666,5
S_1	0	0	0	0	0	0	0,05	-	-0,75	-	-0,25	0	-0,75	276
X_3	0	0	1	1	0	0	0,3333	0	-0,5	-0,25	-0,5	0	-0,5	941,3333
S_4	0	0	0	0	1	0	0	0	0,5	0	0	0	0	500
X_1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0	0	750
X_2	0	1	0	0	0	0	-0,05	0,5	0,75	0,375	0,75	0	0,75	588
S_6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-10	7.000
X_5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,5	500

Jadi hasil dari analisis menggunakan pemrograman linear perusahaan memproduksi masing-masing roti sebagai berikut: roti seres 750 pcs, roti pizza 588 pcs, roti sosis 276 pcs, roti keju 941 pcs, roti abon 500 pcs dan roti pisang coklat 500 pcs. Dengan jumlah produksi 3.555 pcs sehingga keuntungan maksimal yang diperoleh perusahaan dengan menggunakan metode *linear programming* model simplex hasil dari perhitungan keuntungan kotor adalah Rp. 7.110.667 produksi dalam satu hari. Sedangkan keuntungan kotor yang diperoleh dengan menggunakan metode perusahaan adalah Rp. 7.000.000 karena hasil produksi 3.500 pcs perhari.

Penerapan menggunakan *Tools POM-QM For Windows*

Hasil pemecahan pemrograman linear model simplex menggunakan *tools POM -QM For Windows*.

Gambar 1. Tampilan masukan data produksi

IKM Z dan J Cookies										
	Roti Seres	Roti Pizza	Roti Sosis	Roti Keju	Roti Abon	Roti Pisan...			RHS	Equation form
Maximize	2000	2000	2000	2000	2000	2000				Max 2000Roti Seres + 2...
Adonan Roti	30	30	30	30	30	30	<=	106660		30Roti Seres + 30Roti ...
Keju	0	2	0	3	0	0	<=	4000		2Roti Pizza + 3Roti Keju...
Abon	0	0	0	0	2	0	<=	1000		2Roti Abon <= 1000
Seres	4	0	0	0	0	0	<=	3000		4Roti Seres <= 3000
Sosis	0	2	2	0	0	0	<=	1728		2Roti Pizza + 2Roti Sosi...
Pisang	0	0	0	0	0	20	<=	17000		20Roti Pisang Cokelat <...
Coklat	0	0	0	0	0	2	<=	1000		2Roti Pisang Cokelat <=...

Setelah data selesai dimasukkan lalu pilih menu *solve* kemudian pilih *iterations* maka akan diperoleh solusi pemecahan persoalan pemrograman linear model simplex.

Gambar 2. Tampilan iterasi

Objective			Comment			Note												
<input checked="" type="radio"/> Maximize <input type="radio"/> Minimize			yada yada			Multiple optimal solutions exist												
2000	Roti Sosis	750	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	Roti Pizza	864	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0
0	slack 6	7.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-10
2000	Roti Pisan...	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
	zj	6.742.666,5	2000	2000	666,67	2000	2000	2000	0	666,67	1000	500	333,33	0	1000	0	0	1000
	cj-zj	0	0	0	1.333,3333	0	0	0	0	-666,...	-1.000	-500	-333,...	0	-1.000	0	0	-1.000
Iteration 7																		
2000	Roti Sosis	276	0	0	1	0	0	0	0,05	-0,5	-0,75	-0,375	-0,25	0	-0,75	0	0	-0,75
2000	Roti Keju	941,3333	0	0	0	1	0	0	0,0333	0	-0,5	-0,25	-0,5	0	-0,5	0	0	-0,5
2000	Roti Abon	500	0	0	0	0	1	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0
2000	Roti Sosis	750	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0
2000	Roti Pizza	588	0	1	0	0	0	0	-0,05	0,5	0,75	0,375	0,75	0	0,75	0	0	0,75
0	slack 6	7.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-10
2000	Roti Pisan...	500	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
	zj	7.110.666,5	2000	2000	2000	2000	2000	2000	66,67	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj	0	0	0	0	0	0	0	-66,...	0	0	0	0	0	0	0	0	0

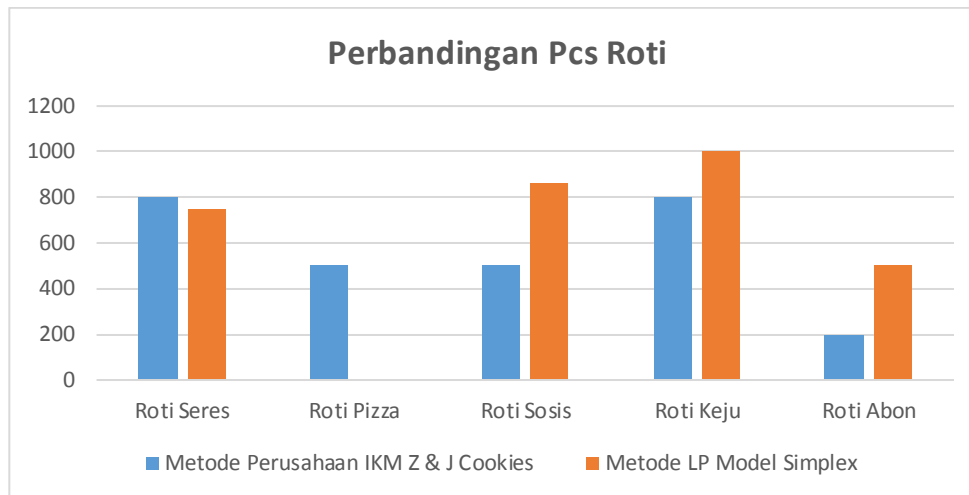
Hasil dari analisis penerapan pemrograman linear menggunakan aplikasi POM-QM For Windows perusahaan memproduksi masing-masing roti sebagai berikut: roti sosis 750 pcs, roti pizza 588 pcs, roti sosis 276 pcs, roti keju 941 pcs, roti abon 500 pcs dan roti pisang coklat 500 pcs. Dengan jumlah produksi 3.555 pcs sehingga keuntungan maksimal yang diperoleh perusahaan dengan menggunakan metode pemrograman linear model simplex hasil dari perhitungan keuntungan kotor adalah Rp. 7.110.667 produksi dalam satu hari. Sedangkan keuntungan kotor yang diperoleh dengan menggunakan metode perusahaan adalah Rp. 7.000.000 karena hasil produksi 3.500 pcs perhari.

Gambar 3. Tampilan pemecahan masalah

IKM Z dan J Cookies Solution		
Variable	Status	Value
Roti Sosis	Basic	750
Roti Pizza	Basic	588
Roti Sosis	Basic	276
Roti Keju	Basic	941,33
Roti Abon	Basic	500
Roti Pisang Cokelat	Basic	500
slack 1	NONBasic	0
slack 2	NONBasic	0
slack 3	NONBasic	0
slack 4	NONBasic	0
slack 5	NONBasic	0
slack 6	Basic	7000
slack 7	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		7110667,0

Gambar 4. Grafik Perusahaan dengan

Perbandingan Metode Metode LP Model Simplex



(Sumber: Olah data, 2020)

Hal tersebut menggambarkan perbedaan hasil produksi antara metode yang dilakukan oleh perusahaan IKM Z & J Cookies dengan bahan baku dan topping yang sama namun pembedanya yaitu dari pemakaian topping yang pas sehingga menghasilkan keuntungan yang maksimal.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Ong Rico et, al. (2019) yang menunjukkan bahwa penerapan program linear khususnya metode simpleks dalam optimasi usaha dagang membantu dalam memaksimalkan keuntungan dari keterbatasan sumber daya yang dimiliki. Demikian juga menurut penelitian Ngamelubun et, al. (2019) Metode simpleks dapat dijadikan acuan dalam proses pengambilan keputusan karena dapat melakukan prediksi keuntungan dari hasil produksi yang ada. Menggunakan linear programming dapat mengetahui titik optimum dalam produksi menurut (Dwijatenaya et, al. 2018).

CONCLUSIONS

Hasil analisis menunjukan bahwa penerapan metode pemograman linear model simplek dalam optimasi penentuan kombinasi produk roti di perusahaan IKM Z & J Cookies dapat membantu dalam memaksimalkan keuntungan. Jika memproduksi roti seres 750 pcs, roti pizza 588 pcs, roti sosis 276 pcs, roti keju 941 pcs, roti abon 500 pcs dan roti pisang coklat 500 pcs dengan total produksi 3.555 pcs. Sedangkan metode perusahaan memproduksi roti seres 800 pcs, roti pizza 500 pcs, roti sosis 500 pcs, roti keju 800 pcs, abon 400 pcs dan pisang coklat 500 pcs dengan total produksi 3.500 pcs.

Jumlah produksi roti menggunakan metode perusahaan IKM Z & J Cookies 3.500 pcs sedangkan menggunakan metode pemograman linear model simplek 3.555 pcs selisih produksinya 55 pcs roti jika menggunakan metode pemograman linear model simplek, begitupun keuntungan bersih yang dihasilkan jika menggunakan metode perusahaan sebesar Rp. 4.991.930 sedangkan menggunakan metode pemograman linear model simplek memperoleh keuntungan sebesar Rp.

5.101.930 sehingga selisih keuntungannya sebesar Rp. 110.000 per hari produksi. Maka dari itu penentuan kombinasi produksi menggunakan metode pemrograman linear model simplex lebih maksimal keuntungannya. IKM Z & J Cookies dapat mencoba menerapkan metode simplex dalam menentukan tingkat produksi karena sehingga dapat diperoleh keuntungan yang maksimal.

REFERENCES

- Akpan, N. P., & Iwok, I. A. (2016). *Application of Linear Programming for Optimal Use of Raw Materials in Bakery*. 4(8), 51–57.
- Dwijatenaya, I. B. M. A., Syahrani, & Cristia, N. (2018). *Optimalisasi Usaha Kerupuk Ikan: Analisis Linier Programming Dengan Metode Simpleks*. 12(1), 18–30.
- Fahmi, I. (2016). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Alfabeta.
- Herjanto, E. (2008). *MANAJEMEN OPERASI* (3rd ed.). PT Grasindo.
- Lantose, L. S., Handayani, & Muis, Ab. (2017). *Maksimalisasi Keuntungan Usaha Roti dan Brownis Pada Industri “Syariah Bakery” di Kelurahan Tanamodindi Kecamatan Palu Selatan Kota Palu*. 5(1), 36–45.
- Ngamelubun, et, al.(2019). *Optimalisasi Keuntungan Menggunakan Metode Simpleks Pada Produksi Batu Tela*. 6(5), 484–491.
- Ong, Rico et, al. (2019). *Maksimalisasi Keuntungan Pada Usaha Dagang Martabak Sucipto Menggunakan Metode Simpleks Dan POM-QM*. 6(4), 434–441.
- Parinduri, I., & Syafwan, H. (2016). *Teknik Riset Operasi Menggunakan POM QM FOR WINDOWS 3*. DEEPUBLISH.
- Politon, R. S., Kassa, S., & Effendy. (2018). *Maksimisasi Pendapatan Abon Ikan Pada CV.Duta Agro Lestari di Kota Palu Sulawesi Tengah*. 25(2), 145–153.
- Ruminta, D. (2014). *Matriks Persamaan Linier dan Pemrograman Linier*. Rekayasa Sains.
- Sugioko, A. (2013). *Perbandingan Algoritma Bee Colony dengan Algoritma Bee Colony Tabu List dalam Penjadwalan Flow Shop*. *Jurnal Metris*, 14 (2013): 113 – 120, 14, 113–120.