

Penerapan Algoritma Titik Interior dalam Optimasi Keuntungan pada Toko Churro.io

Alivia Tasya Kemala¹, Rara Sandhy Winanda²

^{1,2}Prodi Matematika, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan dan Alam Universitas Negeri Padang

Article Info

Article history:

Received March 28, 2023

Revised April 11, 2023

Accepted June 30, 2023

Keywords:

Optimization

Interior Point Algorithm

Churro.io

Kata Kunci:

Optimasi

Algoritma Titik Interior

Churro.io

ABSTRACT

Linear Programming is a part of optimization. One of the methods that can be used to solve linear programming problems is the interior point algorithm method. This research is an applied research was aimed to apply the interior point algorithm to solved production optimization problems at Churro.io. The data collection method used in this research was an interview by researcher with Churro.io's owner. Based on the results of the research using the calculation of the interior point algorithm, a maximum profit of Rp 1.216.400 was obtained by producing 60 units of dark chocolate royal churro, 37 units of white chocolate royal churro, 33 units of matcha royal churro, 21 units of tiramisu royal churro, 21 units of salted caramel royal churro, and 14 units of cheese royal churro. The profit was obtained by Churro.io's calculation of Rp 890.500, so there is a difference between the calculation of the interior point algorithm and the calculation at the Churro.io of Rp 325.900.

ABSTRAK

Program linier merupakan suatu bagian dari optimasi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan program linier adalah metode algoritma titik interior. Penelitian ini merupakan penelitian terapan yang bertujuan untuk menerapkan algoritma titik interior dalam menyelesaikan masalah optimasi produksi pada toko Churro.io. Metode pengambilan data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan pemilik toko Churro.io. Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan perhitungan algoritma titik interior didapatkan keuntungan maksimum sebesar Rp 1.216.400 dengan memproduksi royal churro *dark chocolate* sebanyak 60 unit, royal churro *white chocolate* sebanyak 37 unit, royal churro *matcha* sebanyak 33 unit, royal churro *tiramisu* sebanyak 21 unit, royal churro *salted caramel* sebanyak 21 unit, dan royal churro *cheese* sebanyak 14 unit. Sedangkan keuntungan yang diperoleh pada toko Churro.io sebesar Rp 890.500, sehingga terdapat selisih antara perhitungan algoritma titik interior dan perhitungan pada toko churro.io sebesar Rp 325.900.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



(Alivia Tasya Kemala)

Prodi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,

Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar barat, Padang Utara, Padang, 25171, Padang, Sumatera Barat

Email: aliviatsykemala@gmail.com



1. PENDAHULUAN

Bisnis makanan merupakan bisnis yang terus meningkat di Indonesia, hal tersebut dikarenakan makanan merupakan kebutuhan dasar manusia. Perkembangan tersebut mencakup segala macam makanan, termasuk makanan ringan [1], contohnya churro. Churro memiliki bentuk yang panjang karena adonan churro akan dibentuk dengan menggunakan cetakan yang berbentuk seperti bintang kemudian adonan yang telah dicetak tersebut akan digoreng sehingga memiliki tekstur yang sedikit crispy namun juga lembut [2]. Di Indonesia tepatnya di kota Padang, terdapat suatu UMKM yang memproduksi dan menjual churro yaitu toko Churro.io. Toko Churro.io sudah memiliki pelanggan tetap sejak memulai usahanya pada pertengahan 2021, namun kenaikan harga BBM yang meningkat pada 2022 membuat perekonomian melemah yang juga berdampak pada penjualan churro pada toko Churro.io. Penjualan churro pada toko Churro.io mengalami penurunan dan jika tidak segera diatasi toko Churro.io dapat mengalami kerugian, maka dari itu dibutuhkan suatu cara agar pendapatan usaha meningkat dengan tercapainya tujuan yang optimal [3]. Berikut merupakan data penjualan pada toko Churro.io sebelum dan setelah kenaikan harga BBM.

Tabel 1. Data Penjualan Royal Churro pada Toko Churro.io

No.	Varian Royal Churro	Daftar Penjualan Royal Churro Setiap Bulannya					
		Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober
1	Royal Churro <i>Dark Chocolate</i>	1.403	1.377	1.290	1.321	978	1.001
2	Royal Churro <i>White Chocolate</i>	497	478	551	504	427	409
3	Royal Churro <i>Matcha</i>	476	446	478	455	307	423
4	Royal Churro <i>Tiramisu</i>	396	405	408	405	383	111
5	Royal Churro <i>Salted Caramel</i>	305	279	278	265	254	107
6	Royal Churro <i>Cheese</i>	155	255	250	190	97	178
7	Royal Churro <i>Strawberry</i>	36	49	55	56	24	44
8	Royal Churro <i>Blueberry</i>	25	31	32	64	19	34
Total		3.293	3.320	3.342	3.260	2.489	2.200

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa penjualan tertinggi royal churro pada toko Churro.io adalah penjualan royal churro *sauce dark chocolate* dan dua penjualan terendah adalah royal churro *sauce strawberry* dan royal churro *sauce blueberry*, karna terlalu rendahnya penjualan dua varian tersebut membuat produksi pada dua varian tersebut dikurangi, maka dari itu pada penelitian kali ini hanya akan membahas enam varian royal churro. Tujuan suatu perusahaan adalah untuk mendapatkan laba sebesar-besarnya dengan biaya produksi seminim-minimnya [4]. Toko Churro.io perlu mengetahui seberapa banyak produksi harian yang harus diproduksi agar tidak ada persediaan yang terbuang sia-sia dan agar dapat memenuhi permintaan pasar. Untuk menyelesaikan permasalahan yang telah dipaparkan diperlukan bantuan program linier dalam menyelesaikan permasalahan produksi tersebut. Produksi adalah proses berubahnya *input* berupa bahan baku yang belum diolah menjadi *output* berupa produk hasil olahan dari bahan baku [5]. Untuk melakukan suatu proses produksi perlu dilakukan pertimbangan biaya produksi. Biaya produksi adalah semua pengeluaran perusahaan untuk memperoleh faktor-faktor produksi yang akan digunakan untuk menghasilkan barang-barang produksi oleh perusahaan tersebut [6].

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, peneliti memilih program linier. Program linier merupakan suatu bagian dari optimasi, dalam program linier terdapat fungsi tujuan dan fungsi kendala yang berupa fungsi linier [7]. Maka dari itu, program linier adalah suatu metode matematis yang memiliki tujuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan optimasi dengan cara memaksimalkan atau meminimumkan fungsi tujuan yang dibatasi oleh fungsi kendala. Program linier digunakan sebagai metode mencapai penyelesaian optimal dengan syarat fungsi yang ada [8]. Bentuk umum dalam program linier dapat dirumuskan sebagai berikut [9]:

Maksimumkan atau minimumkan:

$$Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

dengan kendala:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq \text{atau} \geq b_i, i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n$$

dengan keterangan:

Z = Fungsi tujuan.

c_j = Koefisien pada fungsi tujuan ke- j .

x_j = Variabel keputusan ke- j .

a_{ij} = Koefisien pada fungsi tujuan ke- j .

b_i = Konstanta dari fungsi kendala.

m = Banyaknya kendala.

n = Banyaknya variabel keputusan.

Terdapat suatu metode dalam program linier yaitu metode algoritma titik interior. Algoritma merupakan serangkaian langkah komputasi yang dapat mengubah masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*) yang benar [10], sedangkan titik interior adalah titik yang berada dalam sebuah himpunan yang dapat menemukan suatu jarak r sehingga persekitarannya berada di dalam himpunan yang sama [11]. Algoritma titik interior atau metode Karmarkar ini dikembangkan oleh Narendra Karmarkar pada tahun 1984 untuk menyelesaikan masalah pemrograman linier, itulah mengapa algoritma titik interior ini sering juga disebut algoritma Karmarkar atau metode Karmarkar karna diambil dari nama seorang ilmuwan yang memperkenalkan metode ini. Metode ini juga memiliki beberapa keunggulan salah satunya adalah penyelesaian dari metode ini lebih cepat jika dibandingkan dengan metode pemrograman linier lain seperti metode simpleks. Hal tersebut dapat terjadi karna kompleksitas dari metode ini lebih rendah. Selain itu, iterasi dalam metode ini juga lebih pendek dalam masalah yang memiliki variabel dan kendala yang banyak. Gagasan dasar dari metode ini adalah dengan menggunakan konsep gradien dan proyeksi [12]. Langkah penting dalam algoritma ini adalah dengan menentukan titik awal (\tilde{x}^k) terlebih dahulu, sehingga sedekimian titik awal tersebut dapat memenuhi $A\tilde{x}^k = B$ dengan nilai $\tilde{x}^k \geq 0$, kemudian mencari solusi optimal dalam interior daerah fisibel yang didefinisikan oleh kendala-kendala yang ada sampai mencapai solusi yang optimal. Bantuan *software* dalam menyelesaikan masalah optimasi sangatlah penting, terutama untuk permasalahan yang memiliki skala yang besar dan iterasi yang banyak. Penyelesaian persoalan program linier dengan menggunakan algoritma titik interior juga dapat menggunakan bantuan *matlab* [13]. *Matlab Optimization Toolbox* mempunyai *solver LINPROG* untuk menyelesaikan permasalahan program linier. Permasalahan program linier dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \min f^t x \\ & \text{st } Ax \leq b \\ & Aeqx = beq \\ & LB \leq x \leq UB \end{aligned}$$

Sedangkan sintaks program linier dalam *matlab* adalah sebagai berikut:

$$x = \text{LINPROG}(f, A, b)$$

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian terapan. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang didapat dari objek penelitian yaitu toko Churro.io. Data primer merupakan data yang didapat langsung dari sumber utamanya seperti dengan melakukan wawancara yang kemudian data dikumpulkan dan diolah oleh peneliti. Metode pengambilan data



yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan cara wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan pemilik toko Churro.io untuk memperoleh data yang dibutuhkan. Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan data agar penelitian yang dilakukan lebih mudah dan hasilnya lebih baik [14]. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan studi pendahuluan dengan mendatangi toko Churro.io untuk melakukan wawancara dengan pemilik toko agar mengetahui permasalahan yang ada pada objek penelitian.
2. Melakukan studi literatur dengan mengumpulkan materi dari buku, artikel, dan jurnal yang didapat dari perpustakaan baik secara *offline* maupun *online* yang sesuai dengan permasalahan yang ditemui.
3. Menentukan variabel keputusan, pada penelitian kali ini variabel keputusan yang dipilih adalah royal churro dengan enam macam varian *sauce*.
4. Menentukan fungsi tujuan, yaitu berupa tujuan yang ingin dicapai oleh toko Churro.io berupa memaksimalkan keuntungan produk.
5. Menentukan fungsi kendala, fungsi kendala yang akan ditentukan dalam penelitian ini adalah pemakaian bahan baku untuk satu kali produksi, kapasitas penyimpanan produk, waktu proses pembuatan produk, penjualan pada setiap varian royal churro, dan batasan permintaan pada setiap varian royal churro.
6. Melakukan pengambilan data yang dilakukan dengan wawancara langsung dengan pemilik toko Churro.io.
7. Menyelesaikan persoalan pada toko Churro.io dengan menggunakan algoritma titik interior berbantuan *software matlab* sampai diperoleh jumlah produksi produk yang optimal dan banyaknya keuntungan yang optimal.
8. Menyimpulkan hasil penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Model Masalah Optimasi Produksi pada Toko Churro.io

3.1.1 Menentukan Variabel Keputusan

Berdasarkan varian royal churro pada toko Churro.io terdapat delapan varian *sauce*, namun karena terdapat dua varian royal churro yang kurang diminati dan sudah jarang diproduksi maka dipilih enam varian royal churro pada toko Churro.io. yaitu jumlah royal churro dengan *sauce dark chocolate* yang diproduksi sehari (x_1), jumlah royal churro dengan *sauce white chocolate* yang diproduksi sehari (x_2), jumlah royal churro dengan *sauce matcha* yang diproduksi sehari (x_3), jumlah royal churro dengan *sauce tiramisu* yang diproduksi sehari (x_4), jumlah royal churro dengan *sauce salted caramel* yang diproduksi sehari (x_5), dan jumlah royal churro dengan *sauce cheese* yang diproduksi sehari (x_6).

3.1.2 Menentukan Fungsi Tujuan

Dengan variabel keputusan yang telah ditentukan maka didapatkan fungsi tujuan sebagai berikut:

Maksimalkan:

$$Z = \sum_{j=1}^6 c_j x_j.$$

Keterangan:

c_j = Keuntungan pada setiap jenis royal churro pada toko Churro.io.

x_j = Jumlah masing-masing pada setiap jenis royal churro yang diproduksi.

3.1.3 Menentukan Fungsi Kendala

Fungsi kendala adalah fungsi yang membatasi fungsi tujuan yang akan dicapai. Dalam produksi, kendala disebut juga sebagai keterbatasan. Fungsi kendala yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah kendala bahan baku, kendala kapasitas penyimpanan, kendala waktu proses produksi, dan kendala permintaan.

3.1.4 Melakukan Pengambilan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah pemakaian bahan baku untuk satu kali produksi, persediaan bahan baku untuk satu minggu, kapasitas penyimpanan produk, waktu proses pembuatan produk, data permintaan pada setiap varian royal churro.

Tabel 2. Data Bahan Baku Persediaan Bahan Baku dalam Satu Minggu

No.	Bahan Baku	Jenis Churro						Persediaan perminggu	Satuan
		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6		
1	Bahan kering	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	50.000	gram
2	Minyak	1	1	1	1	1	1	6.000	ml
3	Telur	1	1	1	1	1	1	336	butir
4	<i>Sauce dark chocolate</i>	35	0	0	0	0	0	6.250	gram
5	<i>Sauce white chocolate</i>	0	35	0	0	0	0	1.750	gram
6	<i>Sauce matcha</i>	0	0	35	0	0	0	1.750	gram
7	<i>Sauce tiramisu</i>	0	0	0	35	0	0	750	gram
8	<i>Sauce salted caramel</i>	0	0	0	0	35	0	750	gram
9	<i>Sauce cheese</i>	0	0	0	0	0	35	500	gram

Data bahan baku yang terdapat pada Tabel 2 merupakan komposisi pada setiap bahan baku yang digunakan untuk satu porsi royal churro. Sedangkan, data persediaan pada Tabel 2 merupakan persediaan bahan baku untuk penjualan churro dalam satu minggu, karna toko Churro.io membeli persediaan bahan baku selama satu minggu sekali.

Selain bahan baku dan persediaan, yang akan menjadi kendala pada penelitian ini adalah kendala kapasitas penyimpanan. Penyimpanan yang digunakan pada toko Churro.io merupakan *freezer* yang memiliki kapasitas maksimum yaitu 8 kg atau setara dengan 8.000 gram. Kemudian terdapat kendala waktu proses pembuatan royal churro yang terbagi menjadi dua yaitu proses pembuatan adonan yang membutuhkan waktu 1 jam atau setara dengan 3.600 detik, dan proses penggorengan royal churro yang membutuhkan waktu 3 menit untuk masing-masing varian royal churro. Kendala selanjutnya yaitu kendala permintaan yang terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Permintaan Royal Churro dalam Sehari

No.	Jenis Churro	Batasan Permintaan
1	Royal Churro <i>Dark Chocolate</i>	60
2	Royal Churro <i>White Chocolate</i>	37
3	Royal Churro <i>Matcha</i>	33
4	Royal Churro <i>Tiramisu</i>	24
5	Royal Churro <i>Salted Caramel</i>	23
6	Royal Churro <i>Cheese</i>	18



Data permintaan yang tertera pada Tabel 8 merupakan permintaan maksimal harian royal churro pada toko Churro.io. Permintaan maksimal tersebut merupakan jumlah penjualan terbanyak pada setiap varian royal churro setiap harinya. Kemudian pada Tabel 4 akan diberikan informasi mengenai keuntungan yang didapat pada setiap varian royal churro yang ada pada toko Churro.io.

Tabel 4. Keuntungan Untuk Setiap Varian Royal Churro

No.	Jenis Produk	Harga Jual	Biaya Produksi	Keuntungan
1	Royal Churro <i>Dark Chocolate</i>	Rp15.000	Rp8.500	Rp6.500
2	Royal Churro <i>White Chocolate</i>	Rp15.000	Rp8.500	Rp6.500
3	Royal Churro <i>Matcha</i>	Rp15.000	Rp8.500	Rp6.500
4	Royal Churro <i>Tiramisu</i>	Rp15.000	Rp8.500	Rp6.500
5	Royal Churro <i>Salted Caramel</i>	Rp15.000	Rp8.500	Rp6.500
6	Royal Churro <i>Cheese</i>	Rp15.000	Rp8.500	Rp6.500

Maka didapatkan model masalah optimasi produksi pada toko churro.io sebagai berikut:

Maksimumkan:

$$Z = 6.500x_1 + 6.500x_2 + 6.500x_3 + 6.500x_4 + 6.500x_5 + 6.500x_6$$

dengan kendala:

$$38,5x_1 + 38,5x_2 + 38,5x_3 + 38,5x_4 + 38,5x_5 + 38,5x_6 \leq 50.000$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 \leq 6.000$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 \leq 336$$

$$35x_1 \leq 6.250$$

$$35x_2 \leq 1.750$$

$$35x_3 \leq 1.750$$

$$35x_4 \leq 750$$

$$35x_5 \leq 750$$

$$35x_6 \leq 500$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 \leq 8.000$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 \leq 3.600$$

$$3x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 3x_4 + 3x_5 + 3x_6 \leq 840$$

$$x_1 \leq 60$$

$$x_2 \leq 37$$

$$x_3 \leq 33$$

$$x_4 \leq 24$$

$$x_5 \leq 23$$

$$x_6 \leq 18$$

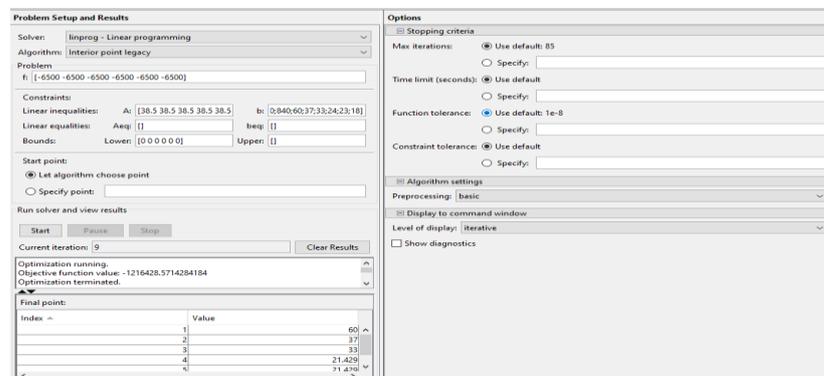
$$x_i \geq 0, i = 1,2,3,4,5,6$$

3.2 Penyelesaian Masalah Optimasi Produksi pada Toko Churro.io dengan Menggunakan Algoritma Titik Interior.

Setelah mendapatkan model masalah optimasi pada toko Churro.io berdasarkan data yang diambil langsung dari toko Churro.io, maka langkah selanjutnya dalam penelitian ini adalah dengan menyelesaikan masalah optimasi produksi pada toko Churro.io untuk mengetahui hasil optimasi produksi pada toko Churro.io dengan menggunakan algoritma titik interior dengan bantuan *software matlab*.

Berikut langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi dengan algoritma titik interior pada *software matlab* [15]:

1. Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan mengatur *optimization tool* pada *software matlab*. Pilihlah *linear programming* pada kolom *solver* dan pilih *interior point legacy* pada kolom *algorithm*.
2. Kemudian masukkan data pada fungsi tujuan ke dalam kolom *problem*, namun fungsi tujuan diubah terlebih dahulu kedalam bentuk minimasi dengan mengalikan fungsi tujuan dengan -1 , hal ini karna pada *software matlab* untuk menyelesaikan masalah program linier fungsi tujuannya harus dalam bentuk minimasi.
3. Masukkan data fungsi kendala pada kolom *constraint*. Pada kolom A masukkan data koefisien pada fungsi kendala, sedangkan pada kolom b masukkan data konstanta pada fungsi kendala.
4. Pilih *let algorithm choose point* pada kolom *start point*.
5. Pilih *basic* pada kolom *algorithm setting*, dan pilih *iterative* pada kolom *display to command window*.
6. Kemudian klik *start*, maka akan muncul nilai x dan Z yang dicari dapat dilihat.
7. Kemudian untuk memeriksa kembali kebenarannya, tulis perintah yang tertera pada kolom *command window*.
8. Setelah menulis perintah yang berisi nilai fungsi tujuan dan fungsi kendala pada kolom *command window* maka hasil nilai x dan Z yang dicari akan didapat, untuk fungsi tujuan diubah kedalam bentuk minimasi dengan mengalikan data pada fungsi tujuan dengan nilai -1 .



Gambar 1. *Optimization Tool Software Matlab* pada Toko Churro.io



```

Command Window
>> f=[-6500 -6500 -6500 -6500 -6500 -6500];
>> A=[38.5 38.5 38.5 38.5 38.5 38.5;1 1 1 1 1 1;1 1 1 1 1 1;35 0 0 0 0 0;0 35 0 0 0 0;0 0 35 0 0 0;0 0 0 35 0 0];
>> b=[50000;6000;336;6250;1750;1750;750;500;8000;3600;840;60;37;33;24;23;18];
>> Aeq=[];
>> beq=[];
>> LB=[0 0 0 0 0 0];
>> x=linprog(f,A,b, Aeq, beq, LB)
Warning: Your current settings will run a different algorithm ('dual-simplex') in a future release.
> In linprog (line 204)
Optimization terminated.

x =
    60.0000
    37.0000
    33.0000
    21.4286
    21.4286
    14.2857

>> f*x
ans =
   -1.2164e+06

```

Gambar 2. Sintaks dan Output Software Matlab pada Toko Churro.io

Nilai yang didapat yaitu $x_1 = 60, x_2 = 37, x_3 = 33, x_4 = 21.4286, x_5 = 21.4286, x_6 = 14.2857$. Ini menunjukkan jumlah royal churro yang harus diproduksi oleh toko Churro.io setiap harinya dengan menggunakan algoritma titik interior berbantuan *software matlab* adalah dengan memproduksi masing-masing jenis royal churro sebagai berikut:

- Royal churro *sauce dark chocolate* sebanyak 60 unit.
- Royal churro *sauce white chocolate* sebanyak 37 unit.
- Royal churro *sauce matcha* sebanyak 33 unit.
- Royal churro *sauce tiramisu* sebanyak 21 unit.
- Royal churro *sauce salted caramel* sebanyak 21 unit.
- Royal churro *sauce cheese* sebanyak 14 unit.

Nilai fungsi tujuan yang didapat adalah $-1.2164e+06$. Karena sebelumnya fungsi tujuan diubah kedalam bentuk minimasi dengan mengalikannya dengan -1 , maka dilakukan hal yang sama untuk mengubahnya kembali ke bentuk maksimasi, maka diperoleh nilai fungsi tujuan $1.216.400$. Sehingga perhitungan dengan algoritma titik interior berbantuan *software matlab* diperoleh keuntungan pada toko Churro.io sebesar Rp 1.216.400.

3.3 Perbandingan Perhitungan Keuntungan pada Toko Churro.io dan Perhitungan Algoritma Titik Interior.

Perhitungan keuntungan pada toko Churro.io masih menggunakan cara manual. Total keuntungan pada toko Churro.io diperoleh dari hasil perhitungan rata-rata penjualan perhari dihasilkan dikalikan dengan laba pada setiap jenis royal churro. Untuk menghitung besarnya keuntungan yang diperoleh pada toko Churro.io dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 5. Perhitungan Keuntungan pada Toko Churro.io

No.	Jenis Churro	Rata-rata penjualan perhari	Laba per-unit	Laba
1	Royal Churro <i>Dark Chocolate</i>	55	Rp6.500	Rp357.500
2	Royal Churro <i>White Chocolate</i>	21	Rp6.500	Rp136.500
3	Royal Churro <i>Matcha</i>	19	Rp6.500	Rp123.500
4	Royal Churro <i>Tiramisu</i>	17	Rp6.500	Rp110.500
5	Royal Churro <i>Salted Caramel</i>	11	Rp6.500	Rp71.500
6	Royal Churro <i>Cheese</i>	8	Rp6.500	Rp52.000

7	Royal Churro <i>Strawberry</i>	3	Rp6.500	Rp19.500
8	Royal Churro <i>Blueberry</i>	3	Rp6.500	Rp19.500
Total		137	Rp6.500	Rp890.500

Berdasarkan informasi yang tertera pada Tabel 5 hasil perhitungan pada toko Churro.io sebesar Rp 890.500. Sedangkan hasil perhitungan algoritma titik interior sebesar Rp 1.216.400. Selisih antara keuntungan pada perhitungan toko Churro.io dan keuntungan pada perhitungan algoritma titik interior sebesar Rp 325.900. Ini menunjukkan bahwa keuntungan yang didapat oleh toko Churro.io belum optimal.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa keuntungan yang diperoleh pada toko Churro.io belum optimal dapat dilihat dari keuntungan yang diperoleh pada toko Churro.io sebesar Rp 890.500, sedangkan keuntungan yang diperoleh pada perhitungan algoritma titik interior sebesar Rp 1.216.400. Terdapat selisih keuntungan sebesar Rp 325.900. Untuk mendapatkan keuntungan maksimum tersebut, toko Churro.io perlu melakukan produksi harian sebanyak 60 unit royal churro *dark chocolate*, 37 unit royal churro *white chocolate*, 33 unit royal churro *matcha*, 21 unit royal churro *tiramisu*, 21 unit royal churro *salted caramel*, 18 unit royal churro *cheese*.

REFERENSI

- [1] Wulandari, D. (2020). Optimalisasi Keuntungan pada Perusahaan Keripik Sanjai Mintuo dengan Metode Branch and Bound. *UNPjoMathVol.3No.1*, 12-16.
- [2] Rochmah, Mulidavi Mutya. 2019. Karakteristik Sifat Kimia dan Organoleptik Churros Tersubstitusi Tepung Beras dengan Tepung Ubi. *JURNAL PANGAN DAN GIZI 9 (1)*, 53-64.
- [3] Rintani, R., Amellis, dan Permana, D. 2018. Optimasi Perencanaan Produksi Kerupuk Bawang Fajar Menggunakan Metode *Goal Programming*. *Journal of Mathematics UNP*, 3(1)
- [4] Indrayani, S. M. (2012). Menentukan Jumlah Produksi Batik dengan Memaksimalkan Keuntungan Menggunakan Metode Linear Programming pada Batik Hana. *Jurnal Ilmiah ICTech Vol.x No.1*, 1-7.
- [5] Hanafi, Nuhfil. 2011. Ekonomi Mikro. Malang: Fakultas Pertanian Unbraw Malang.
- [6] Mahardika, Indra. 2018. Pengantar Mikroekonomi. Yogyakarta: Quadrant.
- [7] Siswanto. 2007. *Operations Research Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- [8] Sarisa, Moni., dan Murni, Dewi. 2022. Metode *Cutting Plane* dan Analisis Sensitivitas pada Optimasi Keuntungan Penjualan Usaha Kue PutuAsli M*R. *Journal of Mathematics UNP*, 7(3)
- [9] Taha, H. (2017). *Operation Research an Introduction*. New Jersey: Prentice-Hall International.
- [10] Ngoen, Thompson Susabda. 2006. Pengantar Algoritma dengan Bahasa C. Jakarta: Salemba Teknika.
- [11] Suarga. 2012. Algoritma dan Pemrograman. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.
- [12] Hillier, Frederick S and Gerald J. Lieberman. 2008. *Operations Research*. Yogyakarta: ANDI.
- [13] Sianipar, R. H. 2015. PEMOGRAMAN *MATLAB*. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.
- [14] Arikunto, Suharsimi. 2006. Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rinneka Cipta.
- [15] Sa'adah, Alfiatus. 2017. Optimasi Keuntungan Pakaian dengan Algoritma Titik Interior (Studi Kasus Pada PD. Sido Mambul) *Unnes Journal Of Mathematics*.