

PERBANDINGAN METODE KARUSH-KUHN-TUCKER DAN METODE SIMPLEKS PADA OPTIMASI KEUNTUNGAN PRODUKSI HOME INDUSTRY KUE KERING “SARI RASA”

COMPARISON OF THE KARUSH-KUHN-TUCKER METHOD AND THE SIMPLEX METHOD IN OPTIMIZING THE PROFIT OF THE "SARI RASA" HOME INDUSTRY DRY CAKE PRODUCTION

GALUH TYASING SWASTIKA¹, CINDY ELVIRA HARIS SEPTRIANA², RIZKA RIZQI ROBBY³, ARDHI SANWIDI⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Matematika, Universitas Nahdlatul Ulama Blitar
email: ²galuhtyasing@gmail.com

Abstrak

Home Industry kue kering “Sari Rasa” milik Ibu Rindayatin merupakan salah satu Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) yang sedang berkembang di Blitar. Pada usaha kue kering, permasalahan harga dan keterbatasan bahan baku untuk memproduksi juga mempengaruhi penjualan yang dapat menyebabkan keuntungan menjadi tidak maksimal. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk merumuskan penyelesaian masalah dalam mengoptimalkan keuntungan pada Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) dari kue kering “Sari Rasa” milik Ibu Rindayatin serta membandingkan metode Karush-Kuhn-Tucker dengan metode Simpleks pada perhitungan optimasi keuntungan produksi di Home Industry kue kering “Sari Rasa” tersebut. Metode Karush-Kuhn-Tucker merupakan metode yang digunakan pada masalah optimasi untuk menentukan nilai optimum suatu fungsi tujuan dengan kendala yang berbentuk pertidaksamaan, sedangkan metode Simpleks merupakan suatu metode yang secara sistematis dimulai dari suatu penyelesaian dasar yang fisibel dan secara berulang-ulang sehingga tercapai suatu penyelesaian dasar yang optimal. Dengan membandingkan kedua metode ini, penelitian bertujuan mengevaluasi efektivitas dan efisiensi masing-masing pendekatan dalam konteks produksi kue kering, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang tepat dalam pengambilan keputusan produksi yang optimal. Penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu produksi kue kering di Home Industry “Sari Rasa” pada tahun 2023. Hasil perhitungan optimasi menggunakan metode Karush-Kuhn-Tucker diperoleh keuntungan yang maksimal sebesar Rp.18.201.677 sedangkan hasil perhitungan optimasi dengan metode Simpleks diperoleh keuntungan sebesar Rp.19.880.814. Berdasarkan hasil perhitungan optimasi keuntungan produksi dengan kedua metode tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa perhitungan optimasi dengan metode Simpleks menghasilkan keuntungan lebih besar dibandingkan perhitungan optimasi dengan metode Karush-Kuhn-Tucker. Selain itu, dalam proses perhitungan optimasi keuntungan dengan metode Simpleks lebih mudah dan tahapan perhitungannya lebih singkat daripada proses perhitungan optimasi dengan metode Karush-Kuhn-Tucker.

Kata kunci : Program Linier, Metode Karush- Kuhn-Tucker, Metode Simpleks

Abstract

The "Sari Rasa" pastry home industry owned by Mrs. Rindayatin is one of the growing Small Medium Enterprise (SME) in Blitar. In the pastry business, price issues and limited raw materials for production also affect sales which can cause profits to not be maximized. This research was conducted with the aim of formulating problem solving in optimizing profits for Small Medium Enterprise (SME) from Mrs. Rindayatin's "Sari Rasa" cookies and comparing the Karush- Kuhn-Tucker method with the Simplex method in calculating optimization of production profits in the cookies home industry "Sari Rasa". The Karush-Kuhn- Tucker method is a method used in optimization problems to determine the optimum value of an objective function with constraints in the form of inequalities, while the Simplex method is a method that systematically starts from a basic feasible solution and repeats iteratively to achieve a optimal basic solution. This study uses secondary data, namely the production of pastries in the "Sari Rasa" Home Industry in 2023. The results of optimization calculations using the Karush-Kuhn-Tucker method obtained a maximum profit of IDR 18,201,677 while the results of optimization calculations using the Simplex method obtained a profit of IDR 19,880. 814. Based on the results of optimization calculations using the two methods, it can be concluded that optimization calculations using the Simplex method yield greater profits than optimization calculations using the Karush-Kuhn- Tucker method. In addition, the profit optimization calculation process using the Simplex method is easier and the calculation stages are shorter than the optimization calculation process using the Karush-Kuhn-Tucker method.

Key Words : Linear Programming, Karush-Kuhn-Tucker Method, Simplex Method

Pendahuluan

Dalam kehidupan sehari-hari, terdapat banyak sekali permasalahan yang melibatkan matematika, baik dalam bidang ekonomi, sosial, politik maupun masalah yang berkaitan langsung dengan pendidikan [1]. Salah satu permasalahan dalam bidang ekonomi yaitu pembangunan ekonomi. Pembangunan ekonomi yaitu suatu aktivitas yang dilakukan oleh suatu Wilayah/Negara dengan tujuan untuk mengembangkan aktivitas ekonomi dalam meningkatkan taraf kehidupan/kemakmuran (Income Per-kapita) untuk jangka panjang [7]. Salah satu kegiatan yang mendorong pembangunan ekonomi adalah perdagangan. Perdagangan merupakan aktivitas ekonomi yang berperan penting dalam perusahaan dan berkaitan dengan jual-beli barang. Kegiatan jual-beli barang memiliki tujuan untuk mendapatkan laba/keuntungan. Dengan laba/keuntungan, maka dapat digunakan dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari [10].

Dalam kegiatan perdagangan, tentu berkaitan dengan produksi barang yang diperjual belikan. Tempat pembuatan barang produksi dinamakan rumah produksi, contohnya adalah Home Industry. Home Industry adalah perusahaan dalam skala kecil, biasanya perusahaan ini hanya menggunakan satu atau dua rumah sebagai pusat produksi, administrasi dan pemasaran sekaligus secara bersamaan. Bila dilihat dari modal usaha dan jumlah tenaga kerja yang diserap tentu lebih sedikit daripada perusahaan-perusahaan besar pada umumnya [6]. Home Industry sangat bermanfaat bagi masyarakat, khususnya golongan ekonomi lemah karena sebagian besar pelaku Home Industry dari kalangan lemah yang berusaha memperbaiki prekonomiannya melalui usaha dalam skala kecil. Selain manfaat tersebut Home Industry juga memiliki peran penting diantaranya [13] Home Industry sebagai alternatif dalam membantu meningkatkan pendapatan keluarga karena merupakan usaha sampingan yang tidak banyak menyita waktu. Selain itu, Home Industry berpeluang untuk mengurangi angka kemiskinan kegiatan ekonomi. Di sisi lain, Home Industry secara tidak langsung membuka lapangan kerja bagi anggota keluarga ataupun tetangga yang berada di sekitar tempat tinggal, oleh karena itu Home Industry dapat membantu mengurangi angka pengangguran dan kemiskinan. Dari manfaat dan peran tersebut, dapat dikatakan Home Industry sangat berperan penting dalam proses perdagangan yang dapat membantu pembangunan ekonomi.

Tujuan utama kegiatan usaha perdagangan adalah memperoleh laba sebanyak-banyaknya sebagai upaya pengembangan suatu industri, karena umumnya ukuran yang sering dipakai untuk menilai berhasilnya suatu usaha adalah dilihat dari keuntungan atau laba yang diperoleh oleh perusahaan. Laba merupakan kelebihan total pendapatan dibandingkan total bebannya. Laba/keuntungan disebut juga pendapatan bersih atau net earnings [3]. Keuntungan mempunyai peranan yang besar dalam menjamin kesinambungan kegiatan ekonomi. Di sisi lain, tingkat persaingan yang tinggi antar pelaku Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) dalam menjalankan usaha menuntut pelaku usaha untuk merumuskan strategi yang tepat agar usaha dapat terus beroperasi dengan lancar. Hal itu juga terkait dengan adanya keinginan untuk memaksimalkan keuntungan berdasarkan stok yang tersedia agar industri kecil dapat berkembang. Kondisi perkembangan industri kecil akan memberikan dampak positif terhadap upaya peningkatan Produk Domestik Regional Bruto yang dapat mencerminkan jaminan atas kesejahteraan masyarakat. Melalui upaya peningkatan industri kecil secara langsung akan memberikan kontribusi positif dalam rangka peningkatan kesejahteraan masyarakat dan pembangunan ekonomi [2].

Kabupaten Blitar merupakan salah satu kabupaten yang terdapat di Propinsi Jawa Timur yang memiliki potensi pembangunan ekonomi yang cukup besar karena usaha industri kecil di daerah tersebut juga yang cukup besar. Berdasarkan besaran Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) perekonomian Kabupaten Blitar atas dasar harga berlaku tahun lalu mencapai Rp. 37,2 triliun dan atas harga konstan tahun lalu mencapai Rp. 25,70 triliun. Salah satu penyumbangnya adalah dari industri makanan olahan. Di Kabupaten Blitar jumlah total industri makanan olahan dapat dikatakan tinggi, hingga 6.145 unit usaha [3]. Karena hal tersebut, maka perlu adanya perhatian khusus agar industri makanan olahan dapat terus berkembang.

Salah satu industri olahan makanan yang banyak diminati adalah industri olahan kue kering. Kue kering adalah salah satu makanan ringan yang populer di masyarakat karena digemari oleh hampir semua kalangan usia, dari kalangan anak kecil hingga dewasa. Selain itu, industri kue kering dapat memberikan kegiatan dan menuangkan kreatifitas kepada para ibu-ibu sekaligus sebagai sumber pendapatan. Salah satu UMKM di Kecamatan Sutojayan Kabupaten Blitar yang memiliki perhatian terhadap masalah ini adalah usaha pembuatan kue kering "SARI RASA". Pemilik usaha tersebut mengatakan bahwa kue kering yang diproduksi di tempat tersebut banyak diminati masyarakat sekitar hingga luar daerah karena memiliki ciri khas khusus dalam segi aroma. Home Industry tersebut terletak di Desa Pandanarum Kecamatan Sutojayan Kabupaten Blitar. Terdapat 8 jenis produk kue kering yaitu

kue kacang tanah, kue putri salju, kue garut, kue semprit, kue nastar, kue bolu, kue lidah kucing, kue sagu.

Optimasi sangat berguna di hampir segala bidang dalam rangka melakukan usaha secara efektif dan efisien untuk mencapai target hasil yang ingin dicapai, sehingga Optimasi sangat penting dalam persaingan di dunia industri yang sudah sangat ketat di segala bidang yang ada. Terdapat dua jenis masalah optimasi berdasarkan keberadaan kendala yaitu masalah optimasi tanpa kendala dan masalah optimasi dengan kendala. Optimasi dengan kendala adalah masalah menentukan nilai variabel dari fungsi tujuan menjadi maksimal ataupun minimal di bawah batasan yang ada [7]. Batasan yang ada meliputi faktor produksi seperti modal, bahan baku, dan tenaga kerja. Pada optimasi tanpa kendala, faktor yang menjadi kendala terhadap fungsi tujuan diabaikan. Oleh karena itu, optimasi keuntungan dengan kendala pada Home Industry kue kering "SARI RASA" perlu dilakukan karena Home Industry tersebut memiliki potensi berkembang yang cukup besar.

Salah satu metode yang digunakan dalam optimasi adalah metode *Karush- Kuhn-Tucker* (KKT). Metode ini merupakan metode yang digunakan pada masalah optimasi untuk menentukan nilai optimum suatu fungsi tujuan dengan kendala yang berbentuk pertidaksamaan. Metode Karush-Kuhn-Tucker diperoleh dari modifikasi metode pengali Lagrange dimana metode pengali Lagrange hanya bisa menyelesaikan permasalahan optimasi dengan kendala yang berbentuk persamaan. Metode Karush-Kuhn-Tucker ini dapat digunakan untuk mencari solusi optimum dari suatu fungsi tujuan tanpa memandang sifat dari fungsi tersebut apakah linier atau non linier [11]. Dari kelebihan metode Karush-Kuhn-Tucker tersebut, maka peneliti berminat untuk menggunakan metode tersebut.

Selain metode Karush-Kuhn-Tucker, metode yang digunakan dalam optimasi salah satunya adalah metode Simpleks. Metode Simpleks adalah suatu metode yang secara sistematis dimulai dari suatu penyelesaian dasar yang fisibel lainnya, secara berulang-ulang sehingga tercapai suatu penyelesaian dasar yang optimal [12]. Kelebihan metode ini ialah seperti yang telah disebutkan di atas adalah mampu menghitung dua atau lebih variabel keputusan apabila dibandingkan dengan metode grafik yang hanya mampu mengaplikasikan dua variabel keputusan [14]. Selain itu, metode Simpleks digunakan untuk mencari nilai optimal dari program linier yang melibatkan banyak constraint (pembatas) dan banyak variabel (lebih dari dua variabel).

Penelitian yang pertama dilakukan oleh [1] dalam Optimasi Keuntungan Menggunakan Metode Karush-Kuhn-Tucker (Studi Kasus: Mi Aceh Pattimura di Jambi) dengan 6 variabel dan 8 kendala. Penelitian kedua dilakukan oleh [12] dalam Optimalisasi Keuntungan Ayam Geprek Menggunakan Pemrograman Linear Metode Simpleks dengan 2 variabel dan 4 kendala. Dengan membandingkan kedua metode ini, penelitian bertujuan mengevaluasi efektivitas dan efisiensi masing-masing pendekatan dalam konteks produksi kue kering, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang tepat dalam pengambilan keputusan produksi yang optimal. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya membandingkan dua metode optimasi, tetapi juga memberikan wawasan yang dapat diterapkan langsung dalam meningkatkan keuntungan produksi kue kering di industri rumah tangga.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang perbandingan hasil optimasi keuntungan dengan kedua metode tersebut terhadap produksi kue kering di Home Industry "SARI RASA", selain itu, pada penelitian ini akan menggabungkan metode Karush-Kuhn-Tucker dan metode Simpleks dengan menambah menjadi 8 variabel dan 26 kendala. Sehingga penelitian ini menggunakan judul Perbandingan Metode Karush-Kuhn-Tucker Dan Metode Simpleks Pada Optimasi Keuntungan Produksi Home Industry Kue Kering "Sari Rasa".

Metode Penelitian

Pendekatan penelitian kuantitatif dalam penelitian ini digunakan untuk membandingkan antara metode Karush-Kuhn-Tucker dan metode Simpleks dalam optimasi jumlah keuntungan pada Home Industry Kue Kering "Sari Rasa". Sumber data dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh melalui dokumen. Isi dari dokumen yaitu objek penelitian yang berupa data produksi kue kering di Home Industry "SARI RASA" yang merupakan subjek penelitian pada tahun 2023. Penelitian tentang perbandingan metode Karush-Kuhn-Tucker dan metode Simpleks dalam optimasi keuntungan pada Home Industry Kue Kering "Sari Rasa" ini menggunakan data sekunder. Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh melalui dokumen berupa data produksi kue kering di Home Industry "SARI RASA" pada tahun 2023 meliputi data jenis produk kue kering, jumlah produk kue kering yang dihasilkan, rata-rata harga jual setiap jenis produk kue kering, rata-rata biaya produksi setiap jenis produk kue kering, bahan baku setiap jenis produk kue kering dalam satu kemasan 350 gram, jumlah persediaan bahan untuk semua produk kue kering.

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya [8]. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 8 variabel yang meliputi hasil produksi: Kue Kacang

Tanah (x_1); Kue Putri Salju (x_2); Kue Garut (x_3); Kue Semprit (x_4); Kue Nastar (x_5); Kue Bolu Kering (x_6); Kue Lidah Kucing (x_7); dan Kue Sagu (x_8)

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yaitu menggunakan metode dokumentasi. Dokumentasi dalam penelitian ini adalah dokumen yang berbentuk tabel tentang data produksi kue kering di Home Industry “SARI RASA” pada tahun 2023. Data tersebut kemudian divalidasi oleh pemilik produksi kue kering Home Industry “SARI RASA”.

Analisis data dalam penelitian tentang perbandingan metode Karush- Kuhn-Tucker dan metode Simpleks dalam optimasi jumlah keuntungan pada Home Industry Kue Kering “Sari Rasa” menggunakan metode Karush-Kuhn-Tucker dan metode Simpleks. Metode Karush-Kuhn-Tucker yaitu metode yang digunakan pada masalah optimasi untuk menentukan nilai optimum suatu fungsi tujuan dengan kendala yang berbentuk pertidaksamaan [1]. Sedangkan metode Simpleks adalah suatu metode yang secara sistematis dimulai dari suatu penyelesaian dasar yang fisibel lainnya, secara berulang-ulang sehingga tercapai suatu penyelesaian dasar yang optimal [12]. Adapun langkah-langkah analisis data yang digunakan yaitu :

- 1) Identifikasi Masalah pada penelitian ini akan dilakukan analisis terhadap optimasi keuntungan produksi pada usaha kue kering di Home Industry “SARI RASA” dengan data jenis produk kue kering, jumlah produk kue kering yang dihasilkan, rata-rata harga jual setiap jenis produk kue kering, rata-rata biaya produksi setiap jenis produk kue kering, bahan baku setiap jenis produk kue kering dalam satu kemasan 350 gram, jumlah persediaan bahan untuk semua produk kue kering.
- 2) Pengumpulan Data. Data-data dalam penelitian dikumpulkan dengan cara :
 - a) Melakukan penelitian langsung di tempat usaha.
 - b) Melakukan observasi kepada pelaku usaha kue kering di Home Industry
 - c) “SARI RASA” yang berkaitan dengan informasi yang dibutuhkan.
 - d) Data yang diperlukan yaitu data jenis produk kue kering, jumlah produk kue kering yang dihasilkan, rata-rata harga jual setiap jenis produk kue kering, rata-rata biaya produksi setiap jenis produk kue kering, bahan baku setiap jenis produk kue kering dalam satu kemasan 350 gram, jumlah persediaan bahan untuk semua produk kue kering.
- 3) Menentukan variabel keputusan.
- 4) Merumuskan fungsi tujuan.
- 5) Merumuskan fungsi kendala.
- 6) Penyelesaian masalah optimasi menggunakan metode Karush-Kuhn-Tucker dan metode Simpleks
- 7) Menarik kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dengan hasil optimasi keuntungan yang paling banyak.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penyelesaian Program Linier dalam Optimasi Keuntungan Produksi Kue Kering di Home Industry Sari Rasa Menggunakan Metode *Karush-Kuhn- Tucker*

Hal yang perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum membentuk model matematika program linier adalah membentuk variabel keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi pembatas/kendala.

- a) Membentuk Variabel Keputusan. Variabel Keputusan merupakan suatu variabel yang berhubungan dengan keputusan yang digunakan [5]. Variabel keputusan pada penelitian ini yaitu jenis produk kue kering yang dihasilkan pada Home Industry Sari Rasa pada tahun 2023, yang meliputi : Kue Kacang Tanah (x_1); Kue Putri Salju (x_2); Kue Garut (x_3); Kue Semprit (x_4); Kue Nastar (x_5); Kue Bolu Kering (x_6); Kue Lidah Kucing (x_7); dan Kue Sagu (x_8)
- b) Membentuk Fungsi Tujuan. Fungsi tujuan merupakan fungsi dari variabel keputusan yang dimaksimalkan ataupun diminimalkan [5]. Fungsi tujuan dalam penelitian ini adalah keuntungan produksi kue kering dalam kemasan 350 gram di *Home Industry* Sari Rasa Tahun 2023 yang diperoleh dari rata-rata biaya produksi. Rata-rata biaya produksi diperoleh dengan menjumlahkan rata-rata biaya bahan baku, tenaga kerja, dan kemasan produk. Keuntungan produksi kue kering di Home Industry Sari Rasa Tahun 2023 di sajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Keuntungan produksi kue kering dalam kemasan 350 gram di Home Industry Sari Rasa pada tahun 2023

Produk Kue Kering	Rata-Rata Harga Jual Produk (Rp)	Rata-Rata Biaya Produksi (Rp)	Keuntungan Produksi Kue Kering (Rp)
Kue Kacang (x_1)	19.000	15.300	3.700
Kue Putri Salju (x_2)	18.000	13.700	4.300

Kue Garut (x_3)	18.000	13.900	4.100
Kue Semprit (x_4)	17.000	13.100	3.900
Kue Nastar (x_5)	50.000	39.200	10.800
Kue Bolu (x_6)	18.000	13.500	4.500
Kue Lidah Kucing (x_7)	20.000	13.400	6.600
Kue Sagu (x_8)	17.000	12.800	4.200

Sehingga berdasarkan tabel 1, terdapat 8 keuntungan produksi 8 jenis kue kering. Dari keuntungan tersebut dapat dibentuk fungsi tujuan, yaitu : $f(x) = 3700x_1 + 4300x_2 + 4100x_3 + 3900x_4 + 10800x_5 + 4500x_6 + 6600x_7 + 4200x_8$

- c) Membentuk Fungsi Pembatas/Kendala. Fungsi pembatas adalah kendala yang dihadapi oleh perusahaan/industry, sehingga nilai variabel keputusan tidak dapat ditentukan secara sembarang [5]. Fungsi pembatas/kendala dalam penelitian ini adalah bahan baku setiap jenis produk kue kering dalam kemasan 350 gram dan jumlah produk kue kering yang dihasilkan pada tahun 2023. Bahan baku setiap jenis produk kue kering dalam kemasan 350 gram dan jumlah produk kue kering yang dihasilkan pada tahun 2023 disajikan dalam tabel 2 dan tabel 3 berikut:

Tabel 2. Bahan baku setiap jenis produk kue kering dalam kemasan 350 gram

No.	Bahan Baku	Jenis Produk Kue Kering (gram)								Persediaan Bahan (gram)
		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	
1.	Tepung Terigu	100	300	0	300	300	300	280	0	200000
2.	Margarin	22,5	15	12,5	25	100	100	15	12	92550
3.	Telur	10	15	0	8	10	15	10	8	55500
4.	Gula	50	50	0	25	40	50	70	100	52500
5.	Coklat Batang	0	0	0	0	0	0	40	0	42250
6.	Susu	0	25	22,5	0	25	0	40	0	3250
7.	Maizena	1,5	40	22,5	0	0	0	30	0	5750
8.	Batter	56	0	0	0	100	0	0	0	15000
9.	Kacang Tanah	200	0	0	0	0	0	0	0	30000
10.	Keju	0	50	0	0	0	0	0	15	16000
11.	Selai Nanas	0	0	0	0	20	0	0	0	62500
12.	Vanili	3	0	0	3	3	3	3	0	9000
13.	Toping	0	0	0	41,6	0	0	0	0	89000
14.	Minyak Goreng	15	0	0	0	15	0	0	0	525000
15.	Tepung Garut	0	0	300	0	0	0	0	0	50000
16.	Tepung Sagu	0	0	0	0	0	0	0	300	32500
17.	Santan Kelapa	0	0	0	0	0	0	0	125	22500
18.	Garam	6	0	0	0	0	0	0	0	500

Tabel 2. Bahan baku setiap jenis produk kue kering dalam kemasan 350 gram

No	Jenis Produk Kue Kering	Jumlah Produk Kue Kering yang Dihasilkan (1 Kemasan = 350 gram)
1.	Kue Kacang	900
2.	Kue Garut	600
3.	Kue Semprit	500
4.	Kue Nastar	250
5.	Kue Bolu Kering	300
6.	Kue Lidah Kucing	250
7.	Kue Putri Salju	300
8.	Kue Sagu	250

Berdasarkan tabel 2 dan tabel 3, terdapat 26 pembatas/kendala, dimana 18 kendala berupa bahan baku produk kue kering dalam kemasan 350 gram dan 8 kendala berupa jumlah produksi kue kering dalam kemasan 350 gram yang dihasilkan pada tahun 2023. Dari 26 kendala tersebut dapat dibentuk fungsi kendala sebagai berikut.

$$100x_1 + 300x_2 + 300x_4 + 300x_5 + 300x_6 + 280x_7 \leq 200.000 \quad (1)$$

$$22,5x_1 + 15x_2 + 12,5x_3 + 25x_4 + 100x_5 + 100x_6 + 15x_7 + 12x_8 \leq 92.550 \quad (2)$$

- $$10x_1 + 15x_2 + 8x_4 + 10x_5 + 15x_6 + 10x_7 + 8x_8 \leq 55.500 \quad (3)$$
- $$50x_1 + 50x_2 + 25x_4 + 40x_5 + 50x_6 + 70x_7 + 100x_8 \leq 52.500 \quad (4)$$
- $$40x_7 \leq 42.250 \quad (5)$$
- $$25x_2 + 22,5x_3 + 25x_5 + 40x_7 \leq 3.250 \quad (6)$$
- $$1,5x_1 + 40x_2 + 22,5x_3 + 30x_7 \leq 5.750 \quad (7)$$
- $$56x_1 + 100x_5 \leq 15.000 \quad (8)$$
- $$200x_1 \leq 30.000 \quad (9)$$
- $$50x_2 + 15x_8 \leq 16.000 \quad (10)$$
- $$20x_5 \leq 62.500 \quad (11)$$
- $$3x_1 + 3x_4 + 3x_5 + 3x_6 + 3x_7 \leq 9.000 \quad (12)$$
- $$41,6x_4 \leq 89.000 \quad (13)$$
- $$15x_1 + 15x_5 \leq 525.000 \quad (14)$$
- $$300x_3 \leq 50.000 \quad (15)$$
- $$300x_8 \leq 32.500 \quad (16)$$
- $$125x_8 \leq 22.500 \quad (17)$$
- $$6x_1 \leq 500 \quad (18)$$
- $$x_1 \leq 900 \quad (19)$$
- $$x_2 \leq 600 \quad (20)$$
- $$x_3 \leq 500 \quad (21)$$
- $$x_4 \leq 250 \quad (22)$$
- $$x_5 \leq 300 \quad (23)$$
- $$x_6 \leq 250 \quad (24)$$
- $$x_7 \leq 300 \quad (25)$$
- $$x_8 \leq 250 \quad (26)$$

d) Membentuk Program Linier. Setelah variabel keputusan, fungsi tujuan, fungsi pembatas/kendala terbentuk. Langkah selanjutnya yaitu membentuk program linier. Berdasarkan langkah A-C dapat dibentuk program linear sebagai berikut :

Fungsi tujuan :

Maks $z = f(x)$

$$= 3700x_1 + 4300x_2 + 4100x_3 + 3900x_4 + 10800x_5 + 4500x_6 + 6600x_7 + 4200x_8$$

Fungsi kendala ($g_i(x)$) adalah bentuk program linier dari setiap kendala ke- i , sebagai berikut :

- $$g_1(x): 100x_1 + 300x_2 + 300x_4 + 300x_5 + 300x_6 + 280x_7 \leq 200.000 \quad (27)$$
- $$g_2(x): 22,5x_1 + 15x_2 + 12,5x_3 + 25x_4 + 100x_5 + 100x_6 + 15x_7 + 12x_8 \leq 92.550 \quad (28)$$
- $$g_3(x): 10x_1 + 15x_2 + 8x_4 + 10x_5 + 15x_6 + 10x_7 + 8x_8 \leq 55.500 \quad (29)$$
- $$g_4(x): 50x_1 + 50x_2 + 25x_4 + 40x_5 + 50x_6 + 70x_7 + 100x_8 \leq 52.500 \quad (30)$$
- $$g_5(x): 40x_7 \leq 42.250 \quad (31)$$
- $$g_6(x): 25x_2 + 22,5x_3 + 25x_5 + 40x_7 \leq 3.250 \quad (32)$$
- $$g_7(x): 1,5x_1 + 40x_2 + 22,5x_3 + 30x_7 \leq 5.750 \quad (33)$$
- $$g_8(x): 56x_1 + 100x_5 \leq 15.000 \quad (34)$$
- $$g_9(x): 200x_1 \leq 30.000 \quad (35)$$
- $$g_{10}(x): 50x_2 + 15x_8 \leq 16.000 \quad (36)$$
- $$g_{11}(x): 20x_5 \leq 62.500 \quad (37)$$
- $$g_{12}(x): 3x_1 + 3x_4 + 3x_5 + 3x_6 + 3x_7 \leq 9.000 \quad (38)$$
- $$g_{13}(x): 41,6x_4 \leq 89.000 \quad (39)$$
- $$g_{14}(x): 15x_1 + 15x_5 \leq 525.000 \quad (40)$$
- $$g_{15}(x): 300x_3 \leq 50.000 \quad (41)$$
- $$g_{16}(x): 300x_8 \leq 32.500 \quad (42)$$
- $$g_{17}(x): 125x_8 \leq 22.500 \quad (43)$$
- $$g_{18}(x): 6x_1 \leq 500 \quad (44)$$
- $$g_{19}(x): x_1 \leq 900 \quad (45)$$
- $$g_{20}(x): x_2 \leq 600 \quad (46)$$
- $$g_{21}(x): x_3 \leq 500 \quad (47)$$
- $$g_{22}(x): x_4 \leq 250 \quad (48)$$
- $$g_{23}(x): x_5 \leq 300 \quad (49)$$
- $$g_{24}(x): x_6 \leq 250 \quad (50)$$
- $$g_{25}(x): x_7 \leq 300 \quad (51)$$
- $$g_{26}(x): x_8 \leq 250 \quad (52)$$

e) Mengubah Pertidaksamaan pada Program Linier Menjadi Persamaan. Merubah pertidaksamaan pada program linier menjadi persamaan dengan menambahkan variabel *slack* (S_i^2) pada fungsi kendala ($g_i(x)$), sehingga menjadi persamaan sebagai berikut :

$$f(x) = 3700x_1 + 4300x_2 + 4100x_3 + 3900x_4 + 10800x_5 + 4500x_6 + 6600x_7 + 4200x_8 \quad (53)$$

$$g_1(x) : 100x_1 + 300x_2 + 300x_4 + 300x_5 + 300x_6 + 280x_7 + S_1^2 \leq 200.000 \quad (54)$$

$$g_2(x) : 22,5x_1 + 15x_2 + 12,5x_3 + 25x_4 + 100x_5 + 100x_6 + 15x_7 + 12x_8 + S_2^2 \leq 92.550 \quad (55)$$

$$g_3(x) : 10x_1 + 15x_2 + 8x_4 + 10x_5 + 15x_6 + 10x_7 + 8x_8 + S_3^2 \leq 55.500 \quad (56)$$

$$g_4(x) : 50x_1 + 50x_2 + 25x_4 + 40x_5 + 50x_6 + 70x_7 + 100x_8 + S_4^2 \leq 52.500 \quad (57)$$

$$g_5(x) : 40x_7 + S_5^2 \leq 42.250 \quad (58)$$

$$g_6(x) : 25x_2 + 22,5x_3 + 25x_5 + 40x_7 + S_6^2 \leq 3.250 \quad (59)$$

$$g_7(x) : 1,5x_1 + 40x_2 + 22,5x_3 + 30x_7 + S_7^2 \leq 5.750 \quad (60)$$

$$g_8(x) : 56x_1 + 100x_5 + S_8^2 \leq 15.000 \quad (61)$$

$$g_9(x) : 200x_1 + S_9^2 \leq 30.000 \quad (62)$$

$$g_{10}(x) : 50x_2 + 15x_8 + S_{10}^2 \leq 16.000 \quad (63)$$

$$g_{11}(x) : 20x_5 + S_{11}^2 \leq 62.500 \quad (64)$$

$$g_{12}(x) : 3x_1 + 3x_4 + 3x_5 + 3x_6 + 3x_7 + S_{12}^2 \leq 9.000 \quad (65)$$

$$g_{13}(x) : 41,6x_4 + S_{13}^2 \leq 89.000 \quad (66)$$

$$g_{14}(x) : 15x_1 + 15x_5 + S_{14}^2 \leq 525.000 \quad (67)$$

$$g_{15}(x) : 300x_3 + S_{15}^2 \leq 50.000 \quad (68)$$

$$g_{16}(x) : 300x_8 + S_{16}^2 \leq 32.500 \quad (69)$$

$$g_{17}(x) : 125x_8 + S_{17}^2 \leq 22.500 \quad (70)$$

$$g_{18}(x) : 6x_1 + S_{18}^2 \leq 500 \quad (71)$$

$$g_{19}(x) : x_1 + S_{19}^2 \leq 900 \quad (72)$$

$$g_{20}(x) : x_2 + S_{20}^2 \leq 600 \quad (73)$$

$$g_{21}(x) : x_3 + S_{21}^2 \leq 500 \quad (74)$$

$$g_{22}(x) : x_4 + S_{22}^2 \leq 250 \quad (75)$$

$$g_{23}(x) : x_5 + S_{23}^2 \leq 300 \quad (76)$$

$$g_{24}(x) : x_6 + S_{24}^2 \leq 250 \quad (77)$$

$$g_{25}(x) : x_7 + S_{25}^2 \leq 300 \quad (78)$$

$$g_{26}(x) : x_8 + S_{26}^2 \leq 250 \quad (78)$$

$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, S_9, S_{10}, S_{11}, S_{12},$

$S_{13}, S_{14}, S_{15}, S_{16}, S_{17}, S_{18}, S_{19}, S_{20}, S_{21}, S_{22}, S_{23}, S_{24}, S_{25}, S_{26} \geq 0$

f) Membentuk Fungsi *Lagrange*. Selanjutnya langkah penyelesaian program linier dalam optimasi keuntungan produksi kue kering di *Home Industry* Sari Rasa menggunakan metode *Karush-Kuhn-Tucker* yaitu membentuk persamaan program linier ke dalam bentuk fungsi *lagrange* dengan rumus $L(x, \lambda, S) = f(x) + \sum_{i=1}^m \lambda_i g_i - b + S_i^2$, sehingga menjadi:

$$L \left(\begin{array}{c} x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, S_9, S_{10}, \\ S_{11}, S_{12}, S_{13}, S_{14}, S_{15}, S_{16}, S_{17}, S_{18}, S_{19}, S_{20}, S_{21}, S_{22}, S_{23}, S_{24}, S_{25}, \\ S_{26} \end{array} \right) = f(x) + \sum_{i=1}^m \lambda_i g_i - b + S_i^2$$

$$\begin{aligned} &= 3700x_1 + 4300x_2 + 4100x_3 + 3900x_4 + 10800x_5 + 4500x_6 + 6600x_7 + 4200x_8 + \\ &\lambda_1(100x_1 + 300x_2 + 300x_4 + 300x_5 + 300x_6 + 280x_7 + S_1^2 - 200.000) + \lambda_2(22,5x_1 + 15x_2 + \\ &12,5x_3 + 25x_4 + 100x_5 + 100x_6 + 15x_7 + 12x_8 + S_2^2 - 92.550) + \lambda_3(10x_1 + 15x_2 + 8x_4 + 10x_5 + \\ &15x_6 + 10x_7 + 8x_8 + S_3^2 - 55.500) + \lambda_4(50x_1 + 50x_2 + 25x_4 + 40x_5 + 50x_6 + 70x_7 + 100x_8 + \\ &S_4^2 - 52.500) + \lambda_5(40x_7 + S_5^2 - 42.250) + \lambda_6(25x_2 + 22,5x_3 + 25x_5 + 40x_7 + S_6^2 - 3.250) + \\ &\lambda_7(1,5x_1 + 40x_2 + 22,5x_3 + 30x_7 + S_7^2 - 5.750) + \lambda_8(56x_1 + 100x_5 + S_8^2 - 15.000) + \\ &\lambda_9(200x_1 + S_9^2 - 30.000) + \lambda_{10}(50x_2 + 15x_8 + S_{10}^2 - 16.000) + \lambda_{11}(20x_5 + S_{11}^2 - 62.50) + \\ &\lambda_{12}(3x_1 + 3x_4 + 3x_5 + 3x_6 + 3x_7 + S_{12}^2 - 9.000) + \lambda_{13}(41,6x_4 + S_{13}^2 - 89.000) + \\ &\lambda_{14}(15x_1 + 15x_5 + S_{14}^2 - 525.000) + \lambda_{15}(300x_3 + S_{15}^2 - 50.000) + \lambda_{16}(300x_8 + S_{16}^2 - 32.500) + \\ &\lambda_{17}(125x_8 + S_{17}^2 - 22.500) + \lambda_{18}(6x_1 + S_{18}^2 - 500) + \lambda_{19}(x_1 + S_{19}^2 - 900) + \lambda_{20}(x_2 + S_{20}^2 - 600) + \\ &\lambda_{21}(x_3 + S_{21}^2 - 500) + \lambda_{22}(x_4 + S_{22}^2 - 250) + \lambda_{23}(x_5 + S_{23}^2 - 300) + \lambda_{24}(x_6 + S_{24}^2 - 250) + \\ &\lambda_{25}(x_7 + S_{25}^2 - 300) + \lambda_{26}(x_8 + S_{26}^2 - 250) \end{aligned}$$

- g) Membentuk Persamaan *Karush-Kuhn-Tucker*. Langkah selanjutnya setelah diperoleh fungsi Lagrange yaitu mengubahnya menjadi bentuk persamaan *Karush-Kuhn-Tucker* dengan rumus berikut:

$$\frac{\partial L}{\partial x_i}(x, \lambda, S) = 0; \frac{\partial L}{\partial \lambda_i}(x, \lambda, S) = 0; \frac{\partial L}{\partial S_i}(x, \lambda, S) = 0; \text{dimana } i = 1, 2, \dots, m$$

Selanjutnya akan menghasilkan persamaan $2S_i^2 \lambda_i = 0$, yang artinya salah satu variabel akan bernilai nol. Dalam mencari nilai λ_i (nilai bahan baku ke- i setiap jenis produk kue dan persediaannya) digunakan persamaan *Karush-Kuhn-Tucker* digunakan untuk mencari nilai S_i^2 (Variabel *slack* ke- i). Sehingga S_1^2 sampai S_{26}^2 bernilai nol. Selanjutnya disubstitusikan dan diperoleh λ_i (nilai bahan baku ke- i setiap jenis produk kue dan persediaannya). Selanjutnya dibentuk matriks $A_{26 \times 26}$ dan $B_{26 \times 1}$. Berdasarkan aturan perkalian matriks, untuk mendapatkan nilai λ_i adalah dengan mencari nilai invers matriks A terlebih dahulu [9], sehingga diperoleh hasil sebagai berikut :

$$\lambda_1 = 7905, \lambda_2 = -2508, \lambda_3 = -682, \lambda_4 = -1007, \lambda_5 = 1665, \lambda_6 = -259, \lambda_7 = -325, \lambda_8 = 2337, \lambda_9 = 1366, \lambda_{10} = 1247, \lambda_{11} = -642, \lambda_{12} = -159, \lambda_{13} = 1258, \lambda_{14} = 2011, \lambda_{15} = 4603, \lambda_{17} = 6393, \lambda_{18} = 8215, \lambda_{19} = 447, \lambda_{20} = 120, \lambda_{21} = -865, \lambda_{22} = 626, \lambda_{23} = 408, \lambda_{24} = 2085, \lambda_{25} = 9613, \lambda_{26} = -1702.$$

Berdasarkan syarat metode *Karush-Kuhn-Tucker*, dalam masalah linear yaitu nilai λ_i tidak dibatasi tanda, maka masalah linear dalam penelitian ini memenuhi syarat tersebut. Selanjutnya diperoleh nilai $x_1 = 150, x_2 = 288, x_3 = 167, x_4 = 1478, x_5 = 66, x_6 = 250, x_7 = 1506, x_8 = 108$.

- h) Menghitung Nilai Keuntungan Maksimal. Nilai keuntungan maksimal diperoleh dengan memasukkan nilai (x_1, λ_i, S_i) ke dalam fungsi lagrange yang telah dibentuk. Jadi hasil optimal keuntungan produksi kue kering di *Home Industry* "Sari Rasa" dengan metode *Karush Kuhn Tucker* diperoleh keuntungan yang maksimal sebesar Rp. 18.201.677 dalam produksi 8 jenis kue kering di *Home Industry* tersebut.

Penyelesaian Program Linier dalam Optimasi Keuntungan Produksi Kue Kering di Home Industry Sari Rasa Menggunakan Metode *Simpleks*

Penyelesaian program linier dalam optimasi keuntungan produksi kue kering di *Home Industry* Sari Rasa menggunakan metode *Simpleks*. Berikut Langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan optimasi keuntungan dengan metode *simpleks* yaitu [12] :

- A. Menentukan variabel keputusan. Variabel keputusan pada penelitian ini yaitu jenis produk kue kering yang dihasilkan pada *Home Industry* Sari Rasa pada tahun 2023, yang meliputi : Kue Kacang Tanah (x_1); Kue Putri Salju (x_2); Kue Garut (x_3); Kue Semprit (x_4); Kue Nastar (x_5); Kue Bolu Kering (x_6); Kue Lidah Kucing (x_7); dan Kue Sagu (x_8)
- B. Menentukan fungsi tujuan dan merubahnya ke dalam bentuk matematika. Berdasarkan tabel 1, terdapat 8 keuntungan produksi 8 jenis kue kering. Dengan permisalan banyaknya Kue Kacang Tanah (x_1); Kue Putri Salju (x_2); Kue Garut (x_3); Kue Semprit (x_4); Kue Nastar (x_5); Kue Bolu Kering (x_6); Kue Lidah Kucing (x_7); dan Kue Sagu (x_8). Dari keuntungan tersebut dapat dibentuk fungsi tujuan, yaitu :

$$Z_{max} = 3700x_1 + 4300x_2 + 4100x_3 + 3900x_4 + 10800x_5 + 4500x_6 + 6600x_7 + 4200x_8$$

$$Z_{max} - 3700x_1 - 4300x_2 - 4100x_3 - 3900x_4 - 10800x_5 - 4500x_6 - 6600x_7 - 4200x_8 = 0$$

- C. Menentukan fungsi pembatas/kendala.
Fungsi pembatas/kendala dalam penelitian ini adalah bahan baku setiap jenis produk kue kering dalam kemasan 350 gram dan jumlah produk kue kering yang dihasilkan pada tahun 2023. Fungsi kendala ($g_i(x)$) adalah bentuk program linier dari setiap kendala ke- i , sebagai berikut :
- $$g_1(x) : 100x_1 + 300x_2 + 300x_4 + 300x_5 + 300x_6 + 280x_7 + S_1 \leq 200.000$$
- $$g_2(x) : 22,5x_1 + 15x_2 + 12,5x_3 + 25x_4 + 100x_5 + 100x_6 + 15x_7 + 12x_8 + S_2 \leq 92.550$$
- $$g_3(x) : 10x_1 + 15x_2 + 8x_4 + 10x_5 + 15x_6 + 10x_7 + 8x_8 + S_3 \leq 55.500$$
- $$g_4(x) : 50x_1 + 50x_2 + 25x_4 + 40x_5 + 50x_6 + 70x_7 + 100x_8 + S_4 \leq 52.500$$
- $$g_5(x) : 40x_7 + S_5 \leq 42.250$$
- $$g_6(x) : 25x_2 + 22,5x_3 + 25x_5 + 40x_7 + S_6 \leq 3.250$$
- $$g_7(x) : 1,5x_1 + 40x_2 + 22,5x_3 + 30x_7 + S_7 \leq 5.750$$
- $$g_8(x) : 56x_1 + 100x_5 + S_8 \leq 15.000$$
- $$g_9(x) : 200x_1 + S_9 \leq 30.000$$

$$\begin{aligned}
 g_{10}(x): 50x_2 + 15x_8 + S_{10} &\leq 16.000 \\
 g_{11}(x): 20x_5 + S_{11} &\leq 62.500 \\
 g_{12}(x): 3x_1 + 3x_4 + 3x_5 + 3x_6 + 3x_7 + S_{12} &\leq 9.000 \\
 g_{13}(x): 41,6x_4 + S_{13} &\leq 89.000 \\
 g_{14}(x): 15x_1 + 15x_5 + S_{14} &\leq 525.000 \\
 g_{15}(x): 300x_3 + S_{15} &\leq 50.000 \\
 g_{16}(x): 300x_8 + S_{16} &\leq 32.500 \\
 g_{17}(x): 125x_8 + S_{17} &\leq 22.500 \\
 g_{18}(x): 6x_1 + S_{18} &\leq 500 \\
 g_{19}(x): x_1 + S_{18} &\leq 900 \\
 g_{20}(x): x_2 + S_{20} &\leq 600 \\
 g_{21}(x): x_3 + S_{21} &\leq 500 \\
 g_{22}(x): x_4 + S_{22} &\leq 250 \\
 g_{23}(x): x_5 + S_{23} &\leq 300 \\
 g_{24}(x): x_6 + S_{24} &\leq 250 \\
 g_{25}(x): x_7 + S_{25} &\leq 300 \\
 g_{26}(x): x_8 + S_{26} &\leq 250 \\
 x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, S_9, S_{10}, S_{11}, \\
 S_{12}, S_{13}, S_{14}, S_{15}, S_{16}, S_{17}, S_{18}, S_{19}, S_{20}, S_{21}, S_{22}, S_{23}, S_{24}, S_{25}, S_{26} &\geq 0
 \end{aligned}$$

- D. Menyusun persamaan ke dalam tabel. Menyusun persamaan model matematika ke dalam tabel simpleks serta menentukan kolom kunci dan baris kunci. Perhitungan dengan tabel simpleks yaitu :
- Menentukan kolom kunci dari koefisien fungsi tujuan, dengan mencari kolom yang koefisien negatifnya terbesar
 - Selanjutnya menentukan baris kunci dari baris yang memiliki indeks terkecil, indeks didapatkan dari nilai kanan (NK) dibagi dengan nilai kolom kunci
 - Kemudian mencari baris kunci baru yang didapatkan dari baris kunci dibagi dengan angka kunci. Cara menghitung baris baru selain baris kunci yaitu baris baru = baris lama-(nilai kolom kunci x nilai baris kunci baru)
 - Jika nilai Z masih ada yang bernilai negatif, maka dilakukan kembali perhitungan sampai mendapatkan semua nilai Z positif
- E. Perhitungan dengan tabel simpleks. Perhitungan dilakukan dengan 7 kali iterasi hingga diperoleh nilai Z positif yang merupakan hasil optimal seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Nilai Baris Baru Selain Baris Kunci Pada Iterasi 7

NB	X1	X2	X3	X4	X5	....	S26	NK
Z	0	255.5556	0	0	0	....	0	4100814.815
S1	0	300	0	0	0	....	0	10666.66667
S2	0	1.111111	0	0	0	....	0	47421.2963
S3	0	15	0	0	0	....	0	47016.66667
S4	0	50	0	0	0	....	0	14616.66667
S5	0	0	0	0	0	....	0	42250
X5	0	0	0	0	1	....	0	103.3333333
S7	0	15	0	0	0	....	0	4958.333333
X1	1	0	0	0	0	....	0	83.33333333
....
....
S23	0	0	0	0	0	....	0	196.6666667
X6	0	0	0	0	0	....	0	250
S25	0	0	0	0	0	....	0	300
S26	0	0	0	0	0	....	1	141.6666667

Hasil yang diperoleh yaitu berdasarkan persediaan barang yang ada yaitu $x_1 = 83, x_3 = 29, x_4 = 250, x_5 = 103, x_6 = 250$, dan $x_8 = 108$ sedangkan jumlah produksi x_2 dan x_7 tetap, sehingga keuntungan maksimalnya menjadi 19.880.814.

Pembahasan

Hasil optimal keuntungan produksi 8 jenis kue kering di *Home Industry* "Sari Rasa" dengan kedua metode diperoleh keuntungan maksimal untuk optimasi keuntungan dengan metode *Karush Kuhn Tucker* diperoleh keuntungan yang maksimal sebesar Rp. 18.201.677, sedangkan untuk optimasi keuntungan dengan metode *Simpleks* diperoleh keuntungan yang maksimal sebesar Rp. 18.201.67. Dengan variabel dan kendala yang sama perhitungan optimasi dengan metode *Simpleks* menghasilkan keuntungan lebih besar dibandingkan perhitungan optimasi dengan metode *Karush-Kuhn-Tucker*, sehingga diperoleh kesimpulan bahwa metode yang lebih baik untuk digunakan dalam perhitungan optimasi keuntungan pada produksi kue kering di *Home Industry* "Sari Rasa" adalah metode *Simpleks*.

Dalam proses perhitungan optimasi keuntungan produksi kue kering di *Home Industry* "Sari Rasa" metode *Karush-Kuhn-Tucker* memerlukan tahapan proses yang panjang dan membutuhkan waktu pengerjaan yang lama karena terdapat banyak persamaan yang harus dihitung untuk mendapatkan persamaan akhir sehingga dapat dihitung keuntungan maksimalnya. Sedangkan proses perhitungan optimasi keuntungan produksi kue kering di *Home Industry* "Sari Rasa" dengan metode *Simpleks* memerlukan 7 kali iterasi sehingga dapat dihitung nilai keuntungan maksimalnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa proses perhitungan optimasi keuntungan dengan metode *Simpleks* lebih mudah dan tahapan perhitungannya lebih singkat daripada proses perhitungan optimasi dengan metode *Karush-Kuhn-Tucker*.

Hasil penelitian ini bahwa metode *Simpleks* lebih baik untuk perhitungan optimasi keuntungan produksi kue kering di *Home Industry* "Sari Rasa" diperkuat oleh hasil penelitian terdahulu dengan metode *Simplek* yaitu penelitian yang dilakukan oleh [12] yang hasilnya menerangkan bahwa metode *Simpleks* dapat menjadi acuan untuk pengambilan keputusan manajerial, sedangkan penelitian terdahulu dengan metode *Karush-Kuhn-Tucker* pada penelitian yang dilakukan oleh [1] pada kesimpulan menjelaskan bahwa hasil analisis *sensitivitas*, jumlah produksi optimal tidak akan berubah seandainya terjadi perubahan keuntungan untuk masing-masing jenis mi aceh. Akan tetapi metode *Karush-Kuhn-Tucker* juga sering digunakan dalam perhitungan optimasi keuntungan. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa metode yang lebih baik untuk digunakan dalam perhitungan optimasi keuntungan produksi kue kering di *Home Industry* "Sari Rasa" ini adalah metode *Simpleks*.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perhitungan optimasi menggunakan metode *Karush-Kuhn-Tucker* diperoleh keuntungan sebesar Rp.18.201.677 sedangkan perhitungan optimasi dengan metode *Simpleks* diperoleh keuntungan sebesar Rp.19.880.814. Berdasarkan hasil perhitungan optimasi keuntungan produksi di *Home Industry* kue kering "Sari Rasa", dapat diambil kesimpulan bahwa dengan variabel dan kendala yang sama perhitungan optimasi dengan metode *Simpleks* menghasilkan keuntungan lebih besar dibandingkan perhitungan optimasi dengan metode *Karush-Kuhn-Tucker*. Selain itu, dalam proses perhitungan optimasi keuntungan dengan metode *Simpleks* lebih mudah dan tahapan perhitungannya lebih singkat daripada proses perhitungan optimasi dengan metode *Karush-Kuhn-Tucker*.

Peneliti memberikan saran kepada *Home Industry* Kue Kering "Sari Rasa" agar dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai acuan dalam produksi kue kering pada tahun berikutnya karena dari hasil penelitian ini diperoleh keuntungan yang lebih maksimum dari keuntungan yang didapat sebelumnya, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu strategi agar usahanya terus berkembang dan memperoleh keuntungan maksimal yang akhirnya mampu mengangkat potensi SDM (Sumber Daya Manusia) di lingkungan sekitar.

Daftar Pustaka

Format penulisan bibliografi Harvard-Anglia.

- [1] Agustina, E. and Rozi, S., 2021. Optimasi Keuntungan Menggunakan Metode Karush-Kuhn-Tucker (Studi Kasus: Mi Aceh Pattimura di Jambi). *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 3(2), pp.83-98.
- [2] Amaranggana, E. and Supartono, S.U., 2013. Analisis Perkembangan Sektor Industri Kecil Dan Kontribusinya Terhadap Produk Domestik Regional Bruto (Pdrb) Di Kabupaten Blitar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*, 2(1).
- [3] Blitar, B.P.S.K., 2021. Kabupaten Blitar Dalam Angka. *Blitar Regency in Figures 2021*.
- [4] Diasri, F. and Muhib, A., 2015. ANALISIS PRODUKSI DAN KEUNTUNGAN EFFECTIFE MIKROORGANISME-10 (EM-10). *Agribusines Journal*, 9(2), pp.149-176.
- [5] Gusnandar, R. and Hilman, M., 2020. OPTIMASI JUMLAH PRODUKSI SALE MENGGUNAKAN METODE LINEAR PROGRAMMING PADA UKM SARI MURNI DI WARUNG BATOK CILACAP. *Jurnal Industrial Galuh*, 2(2), pp.55-62.

-
- [6] Harmonis, R., 2021. *Efektivitas Home Industry dalam Meningkatkan Pendapatan Keluarga Ditinjau dari Produksi Islam* (Doctoral dissertation, PAI).
- [7] Narendra, R. and Sanwidi, A., 2021. Penerapan Program Linier dalam Pengoptimalan Keuntungan Produksi di Home Industry Comod Cookies Menggunakan Metode Kuhn-tucker. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 15(3), pp.427-440.
- [8] Oktaviani, Y., 2015. *Pengaruh Pola Asuh Single Parent terhadap Perilaku Seks Pranikah Remaja: Studi Kasus terhadap Siswa SMA Negeri 10 Bandung* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- [9] Safitri, E., Basriati, S. and Zahara, A., 2019. Optimalisasi Hasil Produksi Menggunakan Metode Kuhn-Tucker (Studi Kasus: Toko Baju Mitra Pekanbaru). *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, 5(1).
- [10] Sa'ban, A., 2020. *Penerapan Metode Kuhn Tucker untuk Optimalisasi Produksi* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- [11] Sinha, A., Soun, T. and Deb, K., 2019. Using Karush-Kuhn-Tucker proximity measure for solving bilevel optimization problems. *Swarm and evolutionary computation*, 44, pp.496-510.
- [12] Sundari, N., Febriyanti, P.S., Angelica, A., Lukmana, L., Apriyanti, B., Cristin, F.Z. and Effendy, D., 2022. Optimalisasi Keuntungan Ayam Geprek Menggunakan Pemrograman Linear Metode Simpleks. *Jurnal Pustaka Aktiva (Pusat Akses Kajian Akuntansi, Manajemen, Investasi, dan Valuta)*, 2(1), pp.1-6.
- [13] Susilowati, T. and Hidayatulloh, M.F., 2019. Metode Analitical Hierarchy Process (Ahp) Dalam Penentuan Lokasi Home Industri Di Kabupaten Pringsewu. *Expert*, 9(1), p.346071.
- [14] Syahputra, B.T., 2020. *Penerapan Metode Brach And Bound Dalam Memaksimalkan Kentungan Pada Layanan Jasa Be Clean Laundry* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara)