

Optimasi Laba Produksi Ayam Geprek Menggunakan Metode Simpleks dengan Bantuan QM for Windows

Natasha Sabila Alfath*, Erwin Harahap, M. Yusuf Fajar

Prodi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*natashasabila1011@gmail.com, erwin2h@unisba.ac.id, muhfajar82@gmail.com

Abstract. Optimization of profits can be applied through several methods, one of which is a linear program. Linear programs can be used to optimize profits in a company, both large and small companies or MSMEs. Ayam Geprek Waika MSME located in the Sarijadi area, Bandung City, is one of the MSMEs that has problems that are often faced by MSMEs, namely how to combine the factors of production owned appropriately in order to generate maximum profits. So this study aims to determine the maximum profit that can be obtained at Ayam Geprek Waika business using *Linear Programming* Simplex method. This type of research is a type of case study using quantitative research by determining the variables to be studied. The type of data used in this study is primary data through direct observation and interviews with Waika Geprek Chicken entrepreneurs. Furthermore, the data will be analyzed using *Linear Programming* simplex method assisted by QM for Windows Software which aims to find the optimal solution. The results of the research analysis that to obtain optimal profits, MSMEs Ayam Geprek Waika must produce each type of chicken as many as 1,300 pieces of chicken with the profit to be obtained is Rp 11,050,000 in a one-month period. The increase in profits obtained by UMKM Ayam Geprek Waika is 12.29% from the previous month.

Keywords: Optimization, Linear Programming, Simplex Method, QM for Windows.

Abstrak. Optimalisasi keuntungan dapat diterapkan melalui beberapa metode, salah satunya yaitu program linear. Program linear dapat digunakan untuk mengoptimalkan keuntungan pada suatu perusahaan, baik perusahaan besar maupun kecil atau UMKM. UMKM Ayam Geprek Waika yang berada di kawasan Sarijadi, Kota Bandung menjadi salah satu UMKM yang memiliki permasalahan yang sering dihadapi oleh UMKM yaitu bagaimana mengkombinasikan faktor-faktor produksi yang dimiliki dengan tepat agar dapat menghasilkan keuntungan yang maksimal. Maka penelitian ini bertujuan untuk menentukan keuntungan maksimal yang dapat diperoleh pada usaha Ayam Geprek Waika menggunakan Pemrograman Linier metode Simpleks. Jenis penelitian ini adalah jenis studi kasus menggunakan penelitian yang bersifat kuantitatif dengan menentukan variabel-variabel yang akan diteliti. Jenis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer melalui observasi langsung dan wawancara dengan narasumber pengusaha Ayam Geprek Waika. Selanjutnya data tersebut akan dianalisis menggunakan *Linear Programming* metode simpleks berbantuan *Software QM for Windows* yang bertujuan untuk mencari solusi optimal. Hasil dari analisis penelitian bahwa untuk memperoleh keuntungan yang optimal maka UMKM Ayam Geprek Waika harus memproduksi setiap jenis ayam sebanyak 1.300 potong ayam dengan keuntungan yang akan diperoleh adalah sebesar Rp 11.050.000 dalam periode satu bulan. Kenaikan keuntungan yang diperoleh oleh UMKM Ayam Geprek Waika adalah 12,29% dari kondisi faktual ke kondisi optimal yaitu sebesar Rp 1.210.000.

Kata Kunci: Optimalisasi, Linear Programming, Metode Simpleks, QM for Windows.

A. Pendahuluan

Bisnis merupakan usaha yang dilakukan oleh perorangan atau usaha yang dilakukan oleh suatu organisasi untuk mencapai sebuah tujuan. Tujuan paling mendasar dari bisnis adalah untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal, namun biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan belum efisien sehingga hasil yang diperoleh juga belum maksimal, merupakan salah satu persoalan yang cukup umum di dalam sebuah perusahaan untuk mendapatkan keuntungan yang maksimum. Persaingan bisnis yang tinggi tercipta karena adanya perkembangan industri. Hal tersebut bisa terjadi dalam perusahaan berskala besar atau bahkan usaha kecil, sehingga keuntungan yang akan diperoleh berpengaruh terhadap perusahaan. Dalam menjalankan bisnis, perusahaan harus mampu memaksimalkan penggunaan produksi seperti bahan baku, mesin produksi, dan tenaga kerja untuk memperoleh hasil yang optimal [1][2].

Keuntungan yang maksimal merupakan suatu indikator terpenting yang menjadi faktor penentuan perkembangan suatu bisnis. Masalah yang paling banyak didapati dalam sebuah bisnis khususnya dalam masalah produksi adalah kurangnya kemampuan menggabungkan sebuah produk, menentukan jumlah produk dan menentukan hasil produksinya sehingga banyak sekali usaha-usaha yang mendapatkan hasil kurang maksimal. Khusus untuk usaha bisnis pada jenis Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), masalah tersebut berpengaruh dalam menghambat perkembangan sebuah bisnis. Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) adalah unit usaha produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh perorangan atau badan usaha disemua sektor ekonomi. UMKM merupakan salah satu bisnis yang mampu bertahan dalam situasi apapun untuk tercapainya kesejahteraan masyarakat [3][4].

Banyak jenis UMKM yang berada di Indonesia, terkhusus di Kelurahan Sarijadi, saat ini ada beberapa UMKM yang aktif pada Kelurahan Sarijadi dalam kegiatan bisnisnya. Salah satu UMKM yang sedang aktif dan memiliki potensi besar di Kelurahan Sarijadi yaitu “Ayam Geprek Waika”. Ayam Geprek merupakan salah satu inovasi baru yang berasal dari ayam goreng yang menggunakan tepung dicampur dengan cabai dan rempah-rempah lainnya dengan cara dipukul hingga sedikit hancur. Dalam menjalankan kegiatan bisnisnya UMKM Ayam Geprek Waika mengalami masalah dalam memperoleh keuntungan yang optimal dan juga memiliki pesaing bisnis serupa yang menuntut inovasi baru pada usahanya, seperti variasi produk yang lebih menarik dan lokasi yang lebih strategis. Selain faktor-faktor tersebut, keterbatasan bahan baku untuk memproduksi ayam geprek dan harga jual dari setiap produknya dapat mempengaruhi penjualan yang menyebabkan keuntungan menjadi kurang maksimal.

Permasalahan yang terjadi merupakan permasalahan dalam mencari solusi yang optimal maupun dalam hal memperoleh keuntungan yang maksimal pada bidang produksi. Maka pada kasus UMKM Ayam Geprek Waika ini dapat dilakukan pemecahan masalah dengan pemrograman linear menggunakan metode simpleks, sehingga pemilik usaha dapat menyeimbangkan antara faktor-faktor produksi yang ada dengan perencanaan produksi yang tepat. Dengan demikian, pemilik usaha diharapkan mendapatkan keuntungan yang maksimal dengan mengoptimalkan jumlah produk.

Berdasarkan latar belakang diatas, yaitu sumber daya yang terbatas harus dioptimalkan agar dapat menghasilkan jumlah produksi yang sesuai dengan target dan tujuan pada UMKM Ayam Geprek Waika. maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapakah cara mendapatkan keuntungan maksimal dengan penyelesaian Program Linear?
2. Berapa keuntungan maksimal yang dapat diperoleh pada UMKM Ayam Geprek Waika dengan bahan baku yang tersedia dengan menggunakan metode simplek sehingga perusahaan mendapatkan keuntungan yang maksimal?
3. Bagaimanakah cara penyelesaian metode simpleks dengan bantuan software QM for Windows?

Selanjutnya, berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas maka penelitian ini bertujuan antara lain untuk:

1. Menentukan keuntungan maksimal yang dapat diperoleh pada usaha Ayam Geprek Waika menggunakan Pemrograman Linier metode Simpleks.
2. Mengoptimalkan keuntungan UMKM Ayam Geprek Waika dengan bahan baku yang

tersedia.

3. Menyelesaikan metode simpleks dengan software QM for Windows.

B. Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah studi kasus menggunakan penelitian yang bersifat kuantitatif dengan menentukan variabel-variabel yang akan diteliti. Target penelitian adalah memprediksi keuntungan optimal menggunakan pemrograman linier metode simpleks berdasarkan data yang diperoleh. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer melalui observasi langsung dan wawancara dengan narasumber pengusaha Ayam Geprek Waika.

Tabel 1. Jenis Ayam

No	Jenis Ayam
1	Ayam Geprek Sambal Merah
2	Ayam Geprek Sambal Hijau
3	Ayam Goreng Geprek

Tabel 2. Biaya, Harga Jual dan Keuntungan UMKM Ayam Geprek Waika

No	Variabel	Jenis Produksi	Biaya (Rp/potong)	Harga Jual (Rp/potong)	Keuntungan (Rp/potong)
1	x_1	Ayam Geprek Sambal Merah	5.000	8.000	3.000
2	x_2	Ayam Geprek Sambal Hijau	5.000	8.000	3.000
3	x_3	Ayam Goreng Geprek	3.500	6.000	2.500

Tabel 3. Persediaan Bahan Produksi UMKM Ayam Geprek Waika

No	Faktor Produksi	Persediaan	Satuan
1	Bahan Baku :		
	1. Daging Ayam	1.800	Kg
	2. Tepung Terigu	1.200	Kg
	3. Bumbu	686	Kg
	4. Cabai Merah	450	Kg
	5. Cabai Hijau	450	Kg
	6. Telur	1.500	Kg
	7. Garam	305	Kg
	8. Gula	350	Kg
	9. Minyak Goreng	1.210	Kg

Tabel 4. Bahan Baku Ayam per Potong

No	Jenis Bahan Baku	Jenis Ayam			Satuan
		Geprek Sambal Merah	Geprek Sambal Hijau	Goreng Geprek	
1	Daging Ayam	80	80	80	Gram
2	Tepung Terigu	62	62	65	Gram
3	Bumbu	10	12	8	Gram
4	Cabai Merah	5	-	-	Gram
5	Cabai Hijau	-	5	-	Gram
6	Telur	8	8	8	Gram
7	Garam	0,5	0,5	1	Gram
8	Gula	0,8	1	1	Gram
9	Minyak Goreng	34	34	34	Gram

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Formulasi ke dalam Model Matematika

Dalam studi kasus produksi ayam geprek UMKM Ayam Geprek Waika x_1 digunakan untuk jumlah produksi ayam geprek sambal merah, x_2 untuk jumlah produksi ayam geprek sambal hijau dan x_3 untuk produksi ayam goreng geprek. Berdasarkan tabel 1, keuntungan produksi per potong dapat diformulasikan bahwa keuntungan total yang dihasilkan adalah:

$$Z = 3.000x_1 + 3.000x_2 + 2.500x_3$$

Koefisien 3.000 dan 2.500 adalah keuntungan dari produksi ayam per potong dari selisih harga jual dengan harga produksi. Selanjutnya menentukan fungsi kendala dari permasalahan tersebut, sehingga diperoleh fungsi kendala sebagai berikut:

$$\text{Daging ayam: } 80x_1 + 80x_2 + 80x_3 \leq 1.800.000$$

$$\text{Tepung Terigu: } 62x_1 + 62x_2 + 65x_3 \leq 1.200.000$$

$$\text{Bumbu: } 10x_1 + 12x_2 + 8x_3 \leq 686.000$$

$$\text{Cabai Merah: } 5x_1 \leq 450.000$$

$$\text{Cabai Hijau: } 5x_2 \leq 450.000$$

$$\text{Telur: } 8x_1 + 8x_2 + 8x_3 \leq 1.500.000$$

$$\text{Garam: } 0,5x_1 + 0,5x_2 + 1x_3 \leq 305.000$$

$$\text{Gula: } 0,8x_1 + 1x_2 + 1x_3 \leq 350.000$$

$$\text{Minyak Goreng: } 34x_1 + 34x_2 + 34x_3 \leq 1.210.000$$

$$\text{Mesin Produksi: } 250x_1 + 250x_2 + 179x_3 \leq 990.000$$

$$\text{Tenaga Kerja: } 120x_1 + 120x_2 + 180x_3 \leq 1.310.400$$

$$\text{Biaya Operasional: } 5000x_1 + 5000x_2 + 3500x_3 \leq 80.000.000$$

$$\text{Batasan Produksi: } x_1; x_2; x_3 \leq 1.300$$

Langkah-langkah Metode Simpleks

Setelah memformulasikan permasalahan ke dalam model Matematika, langkah selanjutnya pada fungsi kendala yang bertanda $\leq$ ditambah variabel *slack* atau variabel pembatas. Penambahan variabel *slack* dimaksudkan agar nilai ruas kiri sama dengan nilai ruas kanan. Maka mengubah fungsi kendala menjadi persamaan dengan penambahan variabel *slack* yaitu sebagai berikut:

1. Penambahan *slack*

$$80x_1 + 80x_2 + 80x_3 + S_1 = 1.800.000$$

$$62x_1 + 62x_2 + 65x_3 + S_2 = 1.200.000$$

$$10x_1 + 12x_2 + 8x_3 + S_3 = 686.000$$

$$5x_1 + S_4 = 450.000$$

$$5x_2 + S_5 = 450.000$$

$$8x_1 + 8x_2 + 8x_3 + S_6 = 1.500.000$$

$$0,5x_1 + 0,5x_2 + 1x_3 + S_7 = 305.000$$

$$\begin{aligned}
0,8x_1+1x_2+1x_3+S_8 &= 350.000 \\
34x_1+34x_2+34x_3+S_9 &= 1.210.000 \\
250x_1+250x_2+179x_3+S_{10} &= 990.000 \\
120x_1+120x_2+180x_3+S_{11} &= 1.310.400 \\
5000x_1+5000x_2+3500x_3+S_{12} &= 80.000.000 \\
x_1+S_{13} &= 1.300 \\
x_2+S_{14} &= 1.300 \\
x_3+S_{15} &= 1.300 \\
z-3.000x_1-3.000x_2-2.500x_3 &= 0
\end{aligned}$$

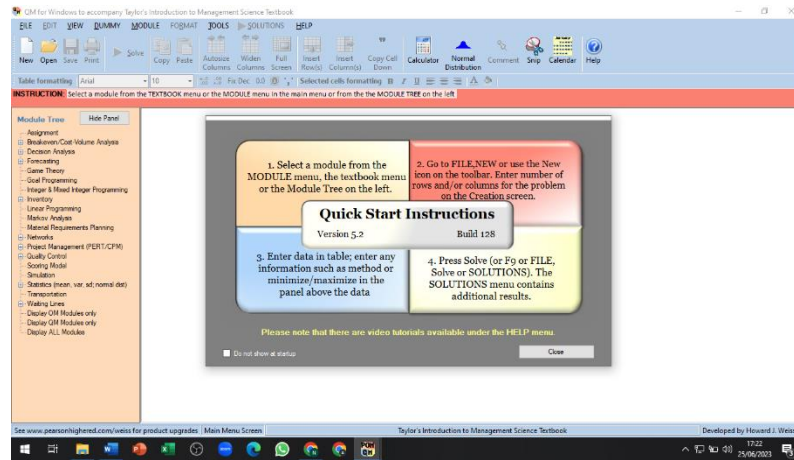
- Setelah didapatkan sistem persamaan, selanjutnya dibuat tabel Simpleks dengan memasukan semua koefisien dari variabel keputusan dan variabel slack tersebut.

Tabel 5. Tabel Simpleks

N B	Z	x_1	x_2	x_3	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}	NK
Z	1	- 30 00	- 30 00	- 25 00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S_1	0	80	80	80	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18000 00
S_2	0	62	62	65	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12000 00
S_3	0	10	12	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68600 0
S_4	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45000 0
S_5	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45000 0
S_6	0	8	8	8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15000 00
S_7	0	0,5	0,5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	30500 0
S_8	0	0,8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	30500 0
S_9	0	34	34	34	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	12100 00
S_{10}	0	25 0	25 0	25 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	99000 0
S_{11}	0	12 0	12 0	18 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	13104 00
S_{12}	0	50 00	50 00	35 00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	80000 000
S_{13}	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	1300
S_{14}	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	1300
S_{15}	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1300

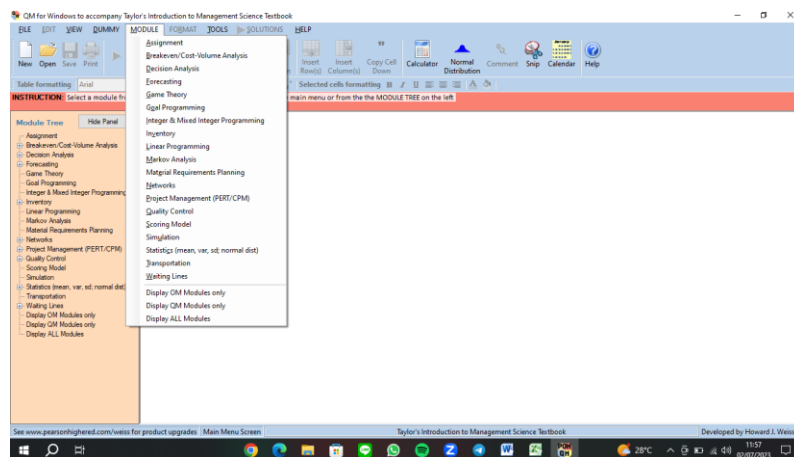
Penyelesaian Metode Simpleks Berbantuan QM for Windows

1. Membuka Aplikasi QM for Windows



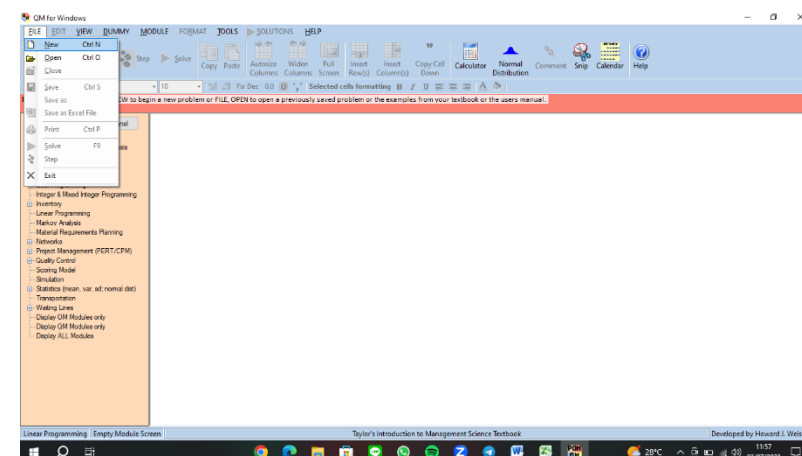
Gambar 1. Tampilan Awal Aplikasi QM for Windows V5

2. Klik Module lalu pilih *Linear Programming*



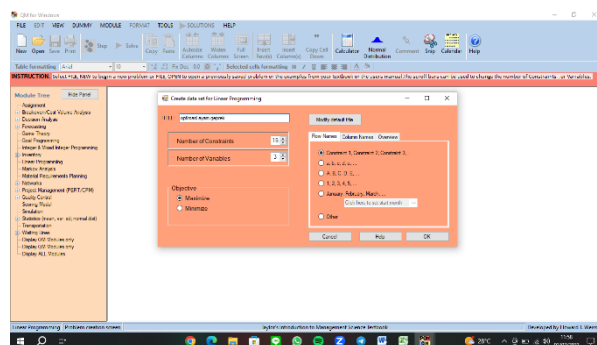
Gambar 2. Tampilan Menu Module *Linear Programming*

3. Klik menu File lalu pilih New



Gambar 3. Tampilan Menu File *New Linear Programming*

4. Pada kotak *title*, diisi judul kasus yang akan diselesaikan.
 5. Pada *Number of Constrain*, diisi dengan jumlah fungsi/batasan yang ada pada UMKM Ayam Geprek Waika, yaitu 15 fungsi kendala/batasan.
 6. Pada *Number of Variables*, diisi dengan jumlah variabel keputusan berdasarkan kasus. Jumlah variabel pada UMKM Ayam Geprek Waika ada 3 yaitu ayam geprek sambal merah, ayam geprek sambal hijau, dan ayam goreng geprek.
 7. Pada *Objective*, pilih *Maximize*.
 8. Klik OK
- Untuk point 4,5,6,7, dan 8, berikut tampilannya:



Gambar 4. Tampilan dari *Solution Linear Programming*

9. Memasukkan semua data nilai koefisien dari setiap variabel keputusan yang telah ditentukan, fungsi kendala/batasan, dan fungsi tujuan dari permasalahan pada tabel yang tersedia. Berikut tampilan tabel sebelum diisi dan setelah diisi:

optimasi ayam geprek						
	X1	X2	X3		RHS	Equation form
Maximize	0	0	0			Max
Constraint 1	0	0	0	<=	0	<= 0
Constraint 2	0	0	0	<=	0	<= 0
Constraint 3	0	0	0	<=	0	<= 0
Constraint 4	0	0	0	<=	0	<= 0
Constraint 5	0	0	0	<=	0	<= 0
Constraint 6	0	0	0	<=	0	<= 0
Constraint 7	0	0	0	<=	0	<= 0
Constraint 8	0	0	0	<=	0	<= 0
Constraint 9	0	0	0	<=	0	<= 0
Constraint 10	0	0	0	<=	0	<= 0
Constraint 11	0	0	0	<=	0	<= 0
Constraint 12	0	0	0	<=	0	<= 0
Constraint 13	0	0	0	<=	0	<= 0
Constraint 14	0	0	0	<=	0	<= 0
Constraint 15	0	0	0	<=	0	<= 0

Gambar 5. Tampilan Tabel *Linear Programming* sebelum diisi

Optimasi Ayam Geprek						
	X1	X2	X3		RHS	Equation form
Maximize	3000	3000	2500			Max 3000X1 + 3000X2 + 2500X3
Daging Ayam	80	80	80	<=	1800000	80X1 + 80X2 + 80X3 <= 1800000
Tepung Terigu	62	62	65	<=	1200000	62X1 + 62X2 + 65X3 <= 1200000
Bumbu	10	12	8	<=	686000	10X1 + 12X2 + 8X3 <= 686000
Cabai Merah	5	0	0	<=	450000	5X1 <= 450000
Cabai Hijau	0	5	0	<=	450000	5X2 <= 450000
Telur	8	8	8	<=	1500000	8X1 + 8X2 + 8X3 <= 1500000
Garam	.5	.5	1	<=	305000	0.5X1 + 0.5X2 + X3 <= 305000
Gula	.8	1	1	<=	350000	0.8X1 + X2 + X3 <= 350000
Minyak Goreng	34	34	34	<=	1210000	34X1 + 34X2 + 34X3 <= 1210000
Mesin Produksi	250	250	179	<=	990000	250X1 + 250X2 + 179X3 <= 990000
Tenaga Kerja	120	120	180	<=	1310400	120X1 + 120X2 + 180X3 <= 1310400
Biaya Operasional	5000	5000	3500	<=	80000000	5000X1 + 5000X2 + 3500X3 <= 80000000
Ayam Sambal Merah	1	0	0	<=	1300	X1 <= 1300
Ayam Sambal Hijau	0	1	0	<=	1300	X2 <= 1300
Ayam Goreng Geprek	0	0	1	<=	1300	X3 <= 1300

Gambar 6. Tampilan Tabel *Linear Programming* setelah diisi

10. Klik *Slove*.

Setelah *Slove* di klik maka akan muncul solusi permasalahan yang diberikan *Linear Programming* dengan tampilan sebagai berikut:

Optimasi Ayam Geprek Solution						
	X1	X2	X3		RHS	Dual
Maximize	3000	3000	2500			
Daging Ayam	80	80	80	<=	1800000	0
Tepung Terigu	62	62	65	<=	1200000	0
Bumbu	10	12	8	<=	686000	0
Cabai Merah	5	0	0	<=	450000	0
Cabai Hijau	0	5	0	<=	450000	0
Telur	8	8	8	<=	1500000	0
Garam	,5	,5	1	<=	305000	0
Gula	,8	1	1	<=	350000	0
Minyak Goreng	34	34	34	<=	1210000	0
Mesin Produksi	250	250	179	<=	990000	0
Tenaga Kerja	120	120	180	<=	1310400	0
Biaya Operasional	5000	5000	3500	<=	80000000	0
Ayam Sambal Merah	1	0	0	<=	1300	3000
Ayam Sambal Hijau	0	1	0	<=	1300	3000
Ayam Goreng Geprek	0	0	1	<=	1300	2500
Solution	1300	1300	1300		11050000	

Gambar 7. Tampilan *Linear Programming Result*

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis *Programming Linear* metode simpleks dengan bantuan *software QM For Windows* bahwa untuk memperoleh keuntungan yang optimal maka UMKM Ayam Geprek Waika harus memproduksi setiap jenis ayam sebanyak 1.300 dengan keuntungan yang akan diperoleh adalah sebesar Rp 11.050.000 dalam periode rata-rata perbulan. Kenaikan keuntungan yang diperoleh oleh UMKM Ayam Geprek Waika adalah 12,29% dari kondisi faktual ke kondisi optimal yaitu sebesar Rp 1.120.000.

Daftar Pustaka

- [1] S. Fratama and E. Kurniati, "Penerapan Model CAPM dan Arbitrage Pricing Theory dalam Menghitung Return Indeks Saham IDX30," *Jurnal Riset Matematika*, pp. 37–44, Jul. 2023, doi: 10.29313/jrm.v3i1.1736.
- [2] S. Yulianti, *Keuntungan dalam Produksi industri keripik di Gang PU Bandar Lampung*. Lampung: Universitas Lampung, 2016.
- [3] G. Enzellina and D. Suhaedi, "Penggunaan Metode Principal Component Analysis dalam Menentukan Faktor Dominan," *Jurnal Riset Matematika*, pp. 101–110, Dec. 2022, doi: 10.29313/jrm.v2i2.1192.
- [4] Al Farisi, Salman. 2022. "Peran UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah) dalam Meningkatkan Kesejahteraan". *Jurnal*. Lampung.