

Maksimalisasi Keuntungan Pada Usaha Dagang Martabak Sucipto Menggunakan Metode Simpleks Dan POM-QM

Rico Ong¹, Alfionita N. R. Maran¹, Ardianto R. Lapik¹, Dimas M. B. Andita¹, Muhammad Fitra Kadir¹,
Ricky V. Kindangen¹, Velly B. Latul¹, Matheus Supriyanto Rumatna^{2*}, Tirsia Ninia Lina²

¹ Fakultas Ilmu Komputer, Prodi Sistem Informasi, Universitas Victory Sorong, Sorong, Indonesia

² Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Victory Sorong, Sorong, Indonesia

Email: ¹ricoong007@gmail.com, ¹alfionita1811@gmail.com, ¹rizkilapik11@gmail.com, ¹dimasbayu401@gmail.com,

¹fitramuhammad49@gmail.com, ¹rickyvierrykindangen@gmail.com, ¹vellylatul49@gmail.com,

^{2*}matheus.rumatna@gmail.com, ²tirsawp@gmail.com

Abstrak

Usaha dagang martabak adalah salah satu usaha di bidang kuliner, dimana berusaha agar kelangsungan hidup usaha dagang martabak dapat terus berkembang. Untuk menjaga kelangsungan dan berkembangnya usaha dagang martabak diperlukan langkah-langkah untuk dapat mengalokasikan bahan baku serta meningkatkan keuntungan. Oleh sebab itu, diperlukan teknik atau suatu metode dalam menentukan kombinasi yang tepat dari produk yang dibuat serta kombinasi dari produk yang dihasilkan. Metode simpleks merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini serta memanfaatkan teknologi informasi yaitu penggunaan *tools* POM-QM untuk memperkirakan keuntungan maksimum yang diperoleh dari setiap produksi yang dilakukan oleh pedagang martabak dalam jangka waktu satu hari dengan cepat dan tepat, sehingga memiliki perkiraan perhitungan yang akurat. Hasil perhitungan keuntungan maksimal dalam satu hari sebesar Rp. 90.000.-

Kata Kunci: Maksimalisasi, Keuntungan, Metode Simpleks, POM-QM

Abstract

Martabak trading business is one of the businesses in the culinary field, which seeks to make the survival of the Martabak trade business can continue to develop. To maintain the continuity and development of Martabak's trading business steps are needed to be able to allocate raw materials and increase profits. Therefore, a technique or a method is needed in determining the right combination of products made and combinations of products produced. Simplex method is a method used in this research and utilizes information technology, namely the use of POM-QM tools to estimate the maximum profit gained from each production made by Martabak traders within one day quickly and accurately, so that it has an accurate calculation estimate. The result of the calculation of the maximum profit in one day is IDR 90,000.-.

Keywords: Maximization, Profit, Simplex Method, POM-QM

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya bisnis yang disertai persaingan yang begitu ketat banyak sekali masalah yang muncul dan turut mempengaruhi usaha produksi berskala kecil. Dengan kondisi seperti ini banyak usaha pengrajin kecil yang harus berjuang untuk tetap melaksanakan aktifitas usaha. Usaha dagang martabak adalah salah satu usaha di bidang kuliner, dimana berusaha agar kelangsungan hidup usaha dagang martabak dapat terus berkembang. Untuk menjaga kelangsungan dan berkembangnya usaha dagang martabak diperlukan langkah-langkah untuk dapat mengalokasikan bahan baku serta meningkatkan keuntungan. Oleh sebab itu, diperlukan teknik atau suatu metode dalam menentukan kombinasi yang tepat dari produk yang dibuat serta kombinasi dari produk yang dihasilkan [1],[2]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dapat menggunakan metode simpleks yang merupakan bagian dari program linier.

Pemrograman Linier (PL) adalah metode optimasi untuk menemukan nilai optimum dari fungsi tujuan linier pada kondisi pembatasan-pembatasan (*constraints*) tertentu [3],[4],[5]. Pembatasan-pembatasan tersebut biasanya keterbatasan yang berkaitan dengan sumber daya seperti bahan mentah, uang, waktu, tenaga kerja, dll.

Persoalan PL dapat ditemukan pada berbagai bidang dan dapat digunakan untuk membantu membuat keputusan untuk memilih suatu alternatif yang paling tepat dan pemecahan yang paling baik (*the best solution*). Aplikasi PL biasanya digunakan untuk keperluan seperti masalah optimasi dalam industri, produksi campuran, penjadwalan, masalah transportasi, logistik, dll [6],[7],[8]. PL memiliki tiga hal penting [9],[10], yaitu:

- 1) Variabel keputusan (*decision variables*): x_1, x_2, \dots, x_n merupakan variabel yang dipilih menjadi keputusan berdasarkan nilainya.
- 2) Fungsi tujuan (*objective function*): $Z = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ merupakan fungsi yang akan dioptimasi (dimaksimumkan atau diminimumkan).
- 3) Pembatasan (*constraints*): $g_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_i$ adalah pembatasan-pembatasan yang harus dipenuhi.

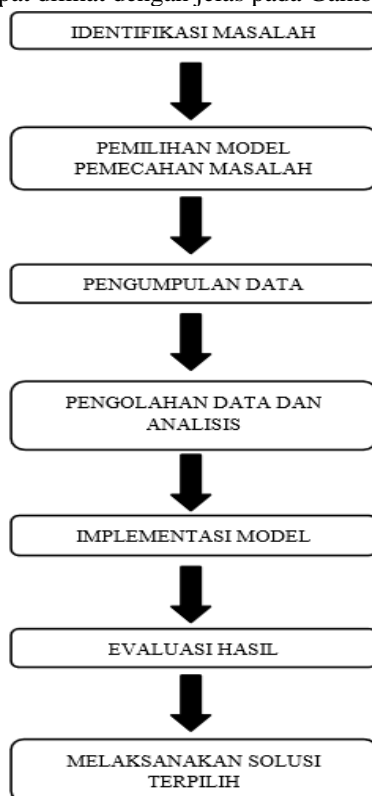
Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan teknologi informasi yaitu penggunaan *tools* POM-QM untuk memperkirakan keuntungan maksimum yang diperoleh dari setiap produksi yang dilakukan oleh pedagang martabak dalam jangka waktu satu hari dengan cepat dan tepat, sehingga memiliki perkiraan perhitungan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

2. METODE PENELITIAN

Adapun langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut [11],[12]:

- 1) Identifikasi Masalah
 Masalah yang dihadapi oleh pedagang martabak adalah memaksimalkan keuntungan dengan keterbatasan bahan baku berupa adonan kulit, adonan isi daging, jamur dan telur yang dimiliki.
- 2) Pemilihan Model Pemecahan Masalah
 Model yang digunakan dalam pemecahan masalah yang telah teridentifikasi adalah model PL permasalahan maksimasi dengan metode simpleks secara manual dan menggunakan *tools* analisis POM-QM *for Windows*.
- 3) Pengumpulan Data
 Pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka, observasi, dan wawancara dengan pedagang martabak Sucipto. Data yang digunakan berupa data primer dan data sekunder. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa bahan kulit, bahan isi daging, bahan baku produksi, produksi yang dihasilkan, jumlah produksi, dan keuntungan produk per satuan produksi.
- 4) Pengolahan Data dan Analisis
 Pengolahan data dan analisis menggunakan metode simpleks pada PL dengan *tools* analisis POM-QM *for Windows*.
- 5) Implementasi Model
 Tahap implementasi model adalah mempersiapkan model matematik PL untuk permasalahan maksimasi keuntungan. Pemodelan PL dilakukan dengan mengidentifikasi variabel keputusan, fungsi tujuan dan fungsi-fungsi kendala (*constraint*).
- 6) Evaluasi Hasil
 Evaluasi hasil dilakukan dengan menganalisis hasil analisis PL yang dihasilkan oleh *tools* POM-QM pada langkah sebelumnya. Evaluasi hasil juga dilakukan dengan membandingkan antara hasil penelitian dengan kondisi aktual yang dialami oleh pedagang martabak Sucipto.
- 7) Melaksanakan Solusi Terpilih
 Tahap pelaksanaan solusi terpilih bukan bagian dari penelitian, maka langkah pengambilan keputusan hanya sampai pada tahap evaluasi hasil. Tahap melaksanakan solusi merupakan wewenang dari pihak pedagang martabak Sucipto. Hasil dari pemodelan dapat digunakan sebagai pertimbangan pengambilan keputusan terkait permasalahan produksi yang dialami pedagang martabak Sucipto, bukan sebagai keputusan yang bersifat mutlak harus direalisasikan.

Langkah-langkah penelitian di atas dapat dilihat dengan jelas pada Gambar 2.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bahan yang diperlukan untuk pembuatan kulit martabak telur biasa dan martabak telur spesial dapat dilihat pada Tabel 1, data bahan adonan daging dapat dilihat pada Tabel 2, sedangkan pada Tabel 3 dapat dilihat rincian data bahan baku untuk produksi martabak telur biasa dan martabak telur spesial.

Tabel 1. Data pembuatan kulit martabak

Bahan	Kapasitas
Air	400 ml
Garam	10 gr
Minyak Goreng	500 ml
Telur	150 gr
Tepung Terigu	1000gr

Tabel 2. Data bahan adonan daging

Bahan	Kapasitas
Bawang Merah	2 ons
Bawang Putih	1 ons
Cabai	1 ons
Daun Jeruk	2 lbr
Daun Salam	2 lbr
Jahe	1 ruas
Kemiri	3 butir
Kunyit	1 ruas
Lengkuas	1 ruas
Sereh	1 buah

Tabel 3. Rincian data bahan baku pembuatan martabak

Bahan	Martabak Telur Biasa (gram)	Martabak Telur Spesial (gram)	Kapasitas (gram)
Adonan Kulit	30	30	1500
Adonan Isi Daging	28	56	1500
Jamur	-	15	850
Telur	100	150	1500

Berdasarkan data bahan baku dari usaha dagang martabak Sucipto dapat dilakukan pengelompokan atau pengidentifikasian terhadap variabel keputusan yaitu:

- 1) Martabak Telur Biasa : 30 gr adonan kulit, 28 gr adonan isi daging, 100 gr telur.
- 2) Martabak Telur Spesial : 30 gr adonan kulit, 56 gr adonan isi daging, 15 gr jamur, 150 gr telur.

Variabel keputusan di atas diperlukan untuk setiap adonan martabak dan dapat diasumsikan permintaan konsumen sesuai dengan jumlah produksi. Sementara keuntungan per produk yang diperoleh adalah :

- 1) Martabak Telur Biasa Rp.6.000,- per unit
- 2) Martabak Telur Spesial Rp.9.000,- per unit

Sedangkan persediaan bahan baku adalah:

- 1) Adonan kulit 1500 gr
- 2) Adonan isi daging 1500 gr
- 3) Jamur 850 gr
- 4) Telur 1500 gr

3.1 Analisis Data

Menentukan formulasi dari data di atas menggunakan simbol X_1 , X_2 dan Z dimana:

- X_1 = jumlah produksi martabak telur biasa yang akan dibuat setiap hari.
- X_2 = jumlah produksi martabak telur spesial yang akan dibuat setiap hari.
- Z_{max} = jumlah keuntungan martabak telur biasa dan martabak telur spesial.

Tujuan usaha dagang martabak Sucipto adalah memperoleh keuntungan yang maksimal dari kendala keterbatasan sumber daya yang dimiliki. Maka formulasi model matematisnya adalah:

$$\text{Memaksimumkan } Z = 6.000 X_1 + 9.000 X_2$$

Keterbatasan sumber daya dapat dibuat formulasi batasan-batasan sebagai berikut (dapat juga dilihat pada Tabel 3):

- Adonan kulit yang digunakan adalah 30 gr untuk martabak telur biasa (X_1), dan 30 gr untuk martabak telur spesial (X_2) kapasitas yang tersedia adalah 1500 gr.
- Adonan isi daging yang digunakan adalah 28 gr untuk martabak telur biasa (X_1), dan 56 gr untuk martabak telur spesial (X_2) kapasitas yang tersedia adalah 1500 gr.
- Jamur yang digunakan adalah 15 gr untuk martabak telur spesial (X_2) kapasitas yang tersedia adalah 850 gr.
- Telur yang digunakan adalah 100 gr untuk martabak telur biasa (X_1), dan 150 gr untuk martabak telur spesial (X_2) kapasitas yang tersedia adalah 1500 gr.
- Untuk $X_1 \geq 0$; $X_2 \geq 0$

Fungsi Batasan-batasan (kendala) adalah sebagai berikut :

- $30X_1 + 30X_2 \leq 1500$
- $28X_1 + 56X_2 \leq 1500$
- $15X_2 \leq 850$
- $100X_1 + 150X_2 \leq 1500$

Tabel 4. Jenis produk, laba dan stok

Bahan Baku	Jenis Produk		Kapasitas (gram)
	Martabak Telur Biasa (gram)	Martabak Telur Spesial (gram)	
Adonan Kulit	30	30	1500
Adonan Isi Daging	28	56	1500
Jamur	-	15	850
Telur	100	150	1500
Keuntungan	6.000	9.000	

3.2 Memaksimumkan Data

Berdasarkan data yang ada pada Tabel 4 dapat dihitung maksimum data sebagai berikut :

- Fungsi tujuan diubah menjadi fungsi implisit yaitu menggeser elemen dari sebelah kanan ke sebelah kiri, sehingga fungsi tujuan ini menjadi: $Z - 35000X_1 - 20000X_2 = 0$
- Fungsi batasan diubah dengan memberikan *variable slack* yang berguna untuk mengetahui batasan-batasan dalam kapasitas dengan menambah variabel tambahan menjadi:
 - $30X_1 + 30X_2 \leq 1500$ diubah menjadi $30X_1 + 30X_2 + S_1 = 1500$
 - $28X_1 + 56X_2 \leq 1500$ diubah menjadi $28X_1 + 56X_2 + S_2 = 1500$
 - $15X_2 \leq 850$ diubah menjadi $15X_2 + S_3 = 850$
 - $100X_1 + 150X_2 \leq 1500$ diubah menjadi $100X_1 + 150X_2 + S_4 = 1500$

Persamaan-persamaan di atas disusun dalam tabel simpleks. Setelah formulasi diubah kemudian disusun ke dalam tabel literasi pertama sebagai berikut (lihat Tabel 5):

Tabel 5. Formulasi

Variabel Dasar	Z	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	S_4	NK	Limit rasio
Z	1	-6000	-9000	0	0	0	0	0	
S_1	0	30	30	1	0	0	0	1500	
S_2	0	28	56	0	1	0	0	1500	
S_3	0	0	15	0	0	1	0	850	
S_4	0	100	150	0	0	0	1	1500	

- Memilih kunci kolom, yaitu: yang mempunyai nilai-nilai pada garis fungsi tujuan yang bernilai negatif dengan angka terbesar (lihat Tabel 6):

Tabel 6. Kolom kunci

Variabel Dasar	Z	X ₁	X ₂	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	NK	Limit rasio
Z	1	-6000	-9000	0	0	0	0	0	
S ₁	0	30	30	1	0	0	0	1500	
S ₂	0	28	56	0	1	0	0	1500	
S ₃	0	0	15	0	0	1	0	850	
S ₄	0	100	150	0	0	0	1	1500	

↓
 Kolom Kunci

Karena nilai X₂ merupakan angka negatif paling tinggi yaitu -9000 maka kolom X₂ merupakan kolom pivot dan X₂ merupakan variabel masuk.

- d. Memilih baris kunci, yaitu: nilai yang mempunyai limit rasio dengan angka terkecil (lihat Tabel 7). Limit rasio= nilai kanan / nilai kolom kunci NK= nilai kanan

Tabel 7. Baris kunci

Variabel Dasar	Z	X ₁	X ₂	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	NK	Limit rasio
Z	1	-6000	-9000	0	0	0	0	0	
S ₁	0	30	30	1	0	0	0	1500	50
S ₂	0	28	56	0	1	0	0	1500	26,7
S ₃	0	0	15	0	0	1	0	850	56,6
S ₄	0	100	150	0	0	0	1	1500	10

Angka Kunci Koefisien Angka Kolom Kunci

X₁ = Kolom Kunci

S₄ = Baris Kunci

Limit rasio merupakan hasil dari pembagian antara nilai kanan dengan nilai kolom kunci.

- e. Mengubah nilai pada baris kunci
 Nilai pertama adalah nilai baris pivot baru yaitu X₂, semua nilai pada baris S₄ dibagi dengan 150 (elemen pivot).

Keterangan:

- 1) Nilai baris kunci / angka kunci
- 2) Nilai kunci yaitu: nilai pada baris S₄

Nilai baris kunci diubah dengan cara dibagi dengan angka kunci, yaitu:

- 1) $0/150 = 0$
- 2) $100/150 = 2/3$
- 3) $150/150 = 1$
- 4) $0/150 = 0$
- 5) $0/150 = 0$
- 6) $0/150 = 0$
- 7) $1/150 = 1/150$
- 8) $1500/150 = 10$

Hasil pembagian dimasukkan pada baris baru yaitu X₁ dimana baris S₄ diubah menjadi baris X₁ (lihat Tabel 8).

Tabel 8. Perubahan baris kunci

Variabel Dasar	Z	X ₁	X ₂	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	NK	Limit rasio
Z	1	-6000	-9000	0	0	0	0	0	
S ₁	0	30	30	1	0	0	0	1500	50
S ₂	0	28	56	0	1	0	0	1500	26,7
S ₃	0	0	15	0	0	1	0	850	56,6
S ₄	0	2/3	150	0	0	0	1/150	10	10

f. Mengubah nilai-nilai selain pada baris kunci. Baris baru = baris lama – (koefisien per kolom kunci * nilai baris kunci).

Baris Z								
Baris Lama		[-6000	-9000	0	0	0	0	0]
NBBK	-9000	[2/3	1	0	0	0	1/150	10] _
Baris Baru		0	0	0	0	0	60	90000
Baris S ₁								
Baris Lama		[30	30	1	0	0	0	1500]
NBBK	30	[2/3	1	0	0	0	1/150	10] _
Baris Baru		10	0	1	0	0	-1/5	1200
Baris S ₂								
Baris Lama		[28	56	0	1	0	0	1500]
NBBK	56	[2/3	1	0	0	0	1/150	10] _
Baris Baru		-28/3	0	0	1	1	-28/75	940
Baris S ₃								
Baris Lama		[0	15	0	0	1	0	850]
NBBK	15	[2/3	1	0	0	0	1/150	10] _
Baris Baru		-10	0	0	0	1	-1/10	700

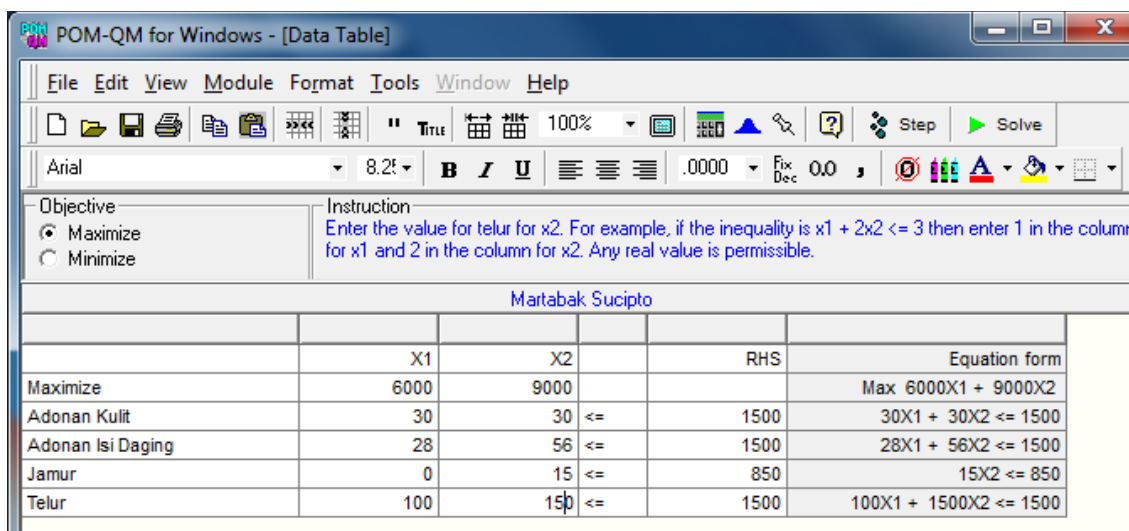
Tabel 9. Hasil optimasi

Variabel Dasar	Z	X ₁	X ₂	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	NK	Limit rasio
Z	1	0	0	0	0	0	60	90000	
S ₁	0	10	0	1	0	0	-1/5	1200	50
S ₂	0	28/3	0	0	1	0	28/75	940	26,7
S ₃	0	-10	0	0	0	1	-1/10	700	56,6
S ₄	0	2/3	1	0	0	0	1/150	10	10

Berdasarkan Tabel 9 di atas, baris Z tidak lagi ada yang bernilai negatif sehingga solusi yang diperoleh optimal. Maka keuntungan maksimum yang diperoleh pedagang martabak Sucipto dalam satu hari dari perhitungan dengan metode simpleks adalah Rp. 90.000,-.

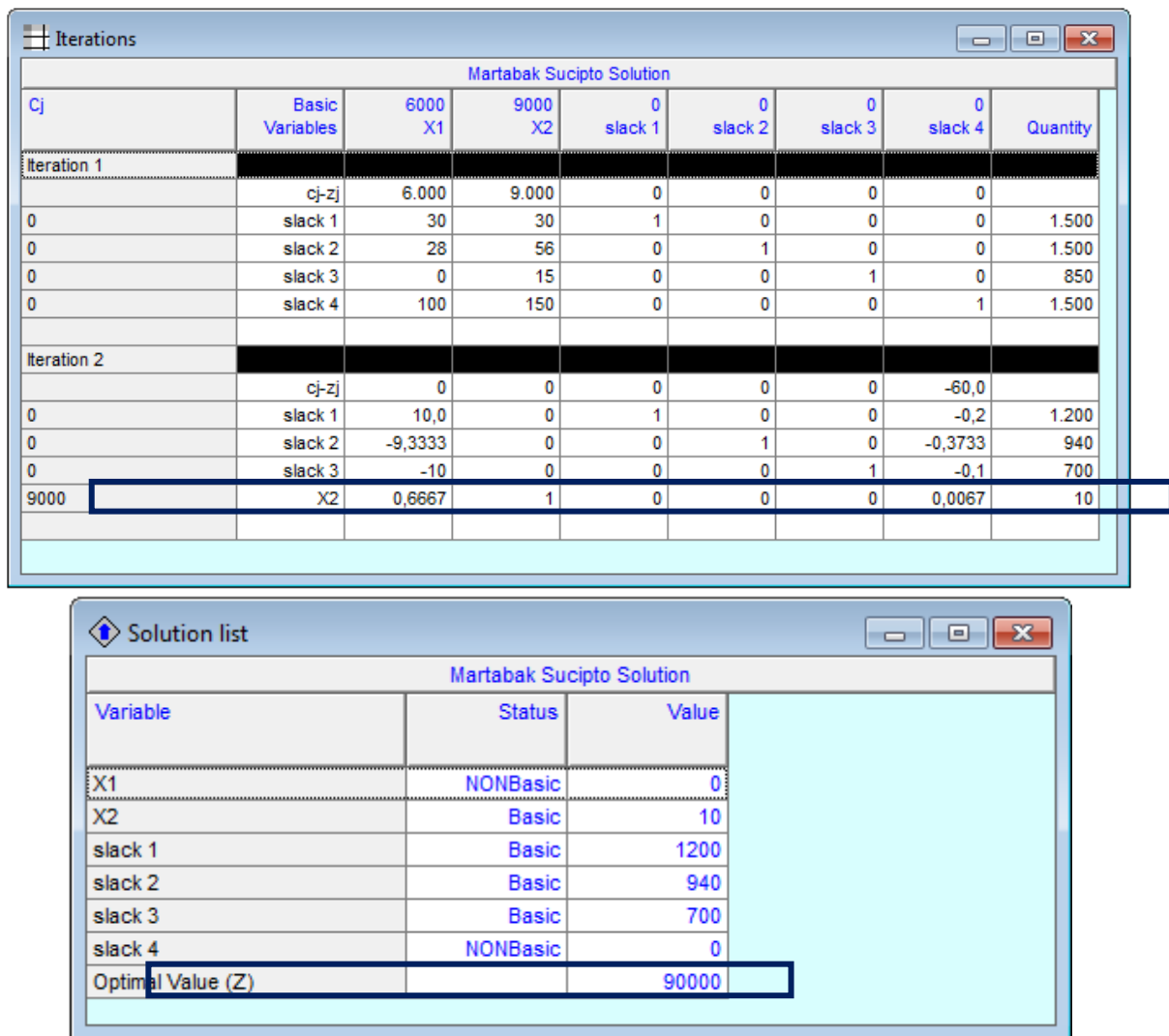
3.3 Penerapan Menggunakan *Tools POM-QM for Windows*

Berikut hasil pemecahan PL (metode simpleks) menggunakan *tools POM-QM for Windows*.



Gambar 1. Tampilan Masukkan Data Produksi

Setelah data selesai dimasukkan kemudian pilih tombol *solve* lalu pilih menu *Iterations*. Maka akan diperoleh solusi pemecahan persoalan *linear programming* dengan metode Simpleks (lihat Gambar 3).



Gambar 3. Tampilan Pemecahan Masalah

Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan PL dengan menggunakan *tools POM-QM for Windows* dalam optimasi usaha martabak Sucipto dapat membantu dalam menghitung keuntungan maksimum dengan cepat dan tepat dari keterbatasan sumber daya yang dimiliki. Hasil analisis dengan menerapkan model PL dengan metode simpleks, keuntungan maksimal yang dapat diperoleh yaitu sebesar Rp. 90.000,- per produksi dalam satu hari.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan di atas, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah:

- 1) Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan PL khususnya metode simpleks dalam optimasi usaha dagang martabak Sucipto dapat membantu dalam memaksimalkan keuntungan dari keterbatasan sumber daya yang dimiliki.
- 2) Berdasarkan hasil analisis dengan menerapkan model PL dengan metode simpleks, keuntungan maksimal yang dapat diperoleh pedagang martabak yaitu sebesar Rp 90.000,- per produksi martabak setiap harinya.
- 3) POM-QM *for Windows* 3.0 dapat membantu dalam meningkatkan perhitungan PL menggunakan metode simpleks secara cepat, tepat dan efisien.
- 4) Metode simpleks dapat dijadikan acuan dalam proses pengambilan keputusan, karena dapat memperkirakan keuntungan dari hasil produksi yang ada.

REFERENCES

- [1] Budiyo, S. Mujiharjo, and S. Umroh, "Maksimalisasi Profit pada Perusahaan Roti Bunda Bakery Menggunakan Metode Simplek," *AGROINDUSTRI*, vol. 7, pp. 84–98, 2017.
- [2] L. Sarmin *et al.*, "PENERAPAN METODE SIMPLEKS UNTUK MENGHITUNG KEUNTUNGAN MAKSIMUM PADA PENGRAJIN GELANG BESI PUTIH DI PASAR REMU SORONG," *J. KUADAS*, vol. 1, no. 2, pp. 1–7, 2018.
- [3] T. Chandra, "Penerapan Algoritma Simpleks dalam Aplikasi Penyelesaian Masalah Program Linier," *TIMES*, vol. IV, no. 1, pp. 18–21, 2015.
- [4] Eliatun and T. Darmansyah, "Pengembangan Perumahan Dengan Desain Konstruksi Di Lahan Basah Pada Wilayah Kota Banjarmasin Menggunakan Riset Operasi," *GRADASI Tek. SIPIL*, vol. 2, no. 1, pp. 69–75, 2018.
- [5] M. S. Rumetna, T. N. Lina, L. Simarmata, L. Parabang, A. Joseph, and Y. Batfin, "Pemanfaatan POM-QM Untuk Menghitung Keuntungan Maksimum UKM Aneka Cipta Rasa (ACR) Menggunakan Metode Simpleks," in *GEOTIK*, 2019, pp. 12–22.
- [6] Firmansyah, D. J. Panjaitan, M. Salayan, and A. D. Silalahi, "PENGOPTIMALAN KEUNTUNGAN BADAN USAHA KARYA TANI DI DELI SERDANG DENGAN METODE SIMPLEKS," *J. Islam. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 18–28, 2018.
- [7] A. Saryoko, "Metode Simpleks Dalam Optimalisasi Hasil Produksi," *Informatics Educ. Prof.*, vol. 1, no. 1, pp. 27–36, 2016.
- [8] Y. Isabella, H. Cahyadi, and R. Respati, "PEMILIHAN RUTE TERPENDEK DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE POM QM FOR WINDOWS 3 (STUDI KASUS JALAN SANGGA BUANA 2- UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALANGKARAYA)," *Media Ilm. Tek. Sipil*, vol. 4, no. 1, pp. 124–132, 2016.
- [9] R. L. Rumahorbo and A. Mansyur, "Konsistensi metode simpleks dalam menentukan nilai optimum," *KARISMATIK*, vol. 3, no. 1, pp. 36–46, 2017.
- [10] M. Rumetna, Supriyanto *et al.*, "PENERAPAN METODE SIMPLEKS UNTUK MENGHASILKAN KEUNTUNGAN MAKSIMUM PADA PENJUAL BUAH PINANG," *J. Dedication To Papua Community2*, vol. 2, no. 1, pp. 75–86, 2019.
- [11] Z. Nasution *et al.*, "PENERAPAN METODE SIMPLEKS UNTUK MENGANALISA PERSAMAAN LINIER DALAM MENGHITUNG KEUNTUNGAN MAKSIMUM," *J. Ris. Komput.*, vol. 3, no. 4, pp. 42–48, 2016.
- [12] M. S. Rumetna, T. N. Lina, T. Aponno, A. Palisoa, and F. Singgir, "Penerapan Metode Simpleks Dan Software POM- QM Untuk Optimalisasi Hasil Penjualan Pentolan Bakso," *Ilm. Manaj. Inform. dan Komput.*, vol. 02, no. 03, pp. 143–149, 2018.