Maksimalisasi Keuntungan Pada UMKM Sosis Bu Tinuk Menggunakan Metode Simpleks dan POM-QM

Dini Anggun Sari¹, Erna Sundari¹, Deshinta Dwi Rahmawati¹, Rudi Susanto^{2,*}

¹Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Duta Bangsa, Surakarta, Indonesia

²Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa, Surakarta, Indonesia

Email: ¹anggunable6@gmail.com, ¹ernasundari59@gmail.com, ¹deshinta11@gmail.com, ^{2*}rudi_susanto@udb.ac.id

Submitted 04-01-2020; Accepted 20-02-2020; Published 26-04-2020

Abstrak

Saat ini banyak masyarakat yang berlomba-lomba dalam membangun usaha guna memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari. Usaha dagang sosis merupakan salah satu usaha dalam bidang kuliner. Tentu saja, pedagang tidak ingin mengalami kerugian dalam usaha bisnisnya. Oleh sebab itu, pedagang harus mempunyai teknik atau metode yang tepat untuk mengembangkan dan memaksimalkan keuntungan bisnis mereka. Dalam penelitian ini menggunakan metode simpleks serta memanfaatkan teknologi informasi yaitu POM-QM dalam memperkirakan keuntungan maksimum yang diperoleh dari setiap produksi yang dilakukan oleh pedagang sosis dalam waktu satu hari sehingga memiliki perkiraan perhitungan yang akurat. Hasil perhitungan keuntungan maksimum yaitu mencapai angka Rp 63.000,00 per hari.

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

Abstract

Today many people are competing in building businesses to meet their basic daily needs. Sausage trade business is one of the businesses in the culinary field. Of course, the traders doesn't want a lost in their business. Therefore, traders must have the right technique or method to grow up and increased their business profits. This study is using the simplex method and supported by information technology that is POM-QM to estimating the maximum profit gained from each production which is made by sausage trader per day, so that it has an accurate calculation estimate. The calculation of maximum benefit is reaches in Rp 63.000,00 per day.

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

1. PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang ini, pertumbuhan perekonomian di Indonesia bertumbuh sangat pesat. Untuk mencukupi kebutuhan sehari-hari masyarakat memikirkan cara untuk membangun usaha. Usaha Kecil Menengah (UKM) merupakan salah satu usaha yang memiliki peranan penting dalam membangun ekonomi di Indonesia [1],[2]. Seiring dengan berkembangnya bisnis yang disertai persaingan yang begitu banyak turut mempengaruhi usaha produksi berskala kecil. Banyak usaha produksi berskala kecil yang setiap harinya harus berjuang supaya usaha yang dibangun tetap berlangsung dan menghasilkan keuntungan.

Usaha dagang sosis adalah salah satu usaha di bidang kuliner, dimana pedagang harus berusaha agar hasil dari usaha dagang sosis nya mampu memberikan keuntungan agar bisa mencukupi kehidupan sehari-hari. Untuk menjaga kelangsungan dan berkembangnya usaha dagang sosis diperlukan cara untuk dapat mengalokasi bahan baku serta meningkatkan keuntungan. Oleh sebab itu, diperlukan teknik atau suatu metode dalam memperkirakan kombinasi yang tepat dari produk yang dibuat serta kombinasi dari produk yang dihasilkan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan metode simpleks yang merupakan bagian dari pemrograman linear.

Pemrograman Linear merupakan metode matematik dalam mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk mencapai suatu tujuan seperti memaksimalkan keuntungan dan meminimumkan biaya [3],[4],[5]. Persoalan pemrograman linear 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*) [6]. Penelitian ini memanfaatkan teknologi informasi yaitu penggunaan Software POM-QM untuk memperkirakan keuntungan maksimum yang diperoleh dari setiap produksi yang dilakukan oleh pedagang sosis sehingga memiliki perkiraan yang akurat.

2. METODE PENELITIAN

Adapun metode atau langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut [7],[8],[9]:

- 1) Identifikasi Masalah
Masalah yang dihadapi oleh UMKM Sosis Bu Tinuk adalah memaksimalkan keuntungan dengan keterbatasan bahan baku berupa sosis dan telur yang dimiliki.
- 2) Pemilihan Model Pemecahan Masalah
Model yang digunakan dalam pemecahan masalah adalah model pemrograman linear dengan metode simpleks untuk mencari keuntungan maksimum secara manual dan analisis menggunakan *software* POM-QM.
- 3) Pengumpulan Data
Pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka, observasi, dan wawancara dengan Bu Tinuk selaku pedagang sosis. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa bahan baku produksi, produksi yang dihasilkan, jumlah produksi, dan keuntungan produksi dalam satu hari.
- 4) Pengolahan Data dan Analisis

Pengolahan data dan analisis menggunakan pemrograman linear metode simpleks dan dibantu dengan *software* aplikasi POM-QM.

5) Implementasi Model

Tahap implementasi model adalah mempersiapkan model matematik pemrograman linear untuk permasalahan maksimasi keuntungan. Pemodelan pemrograman linear dilakukan dengan mengidentifikasi variabel keputusan, fungsi tujuan dan fungsi-fungsi kendala (*constraint*). Berikut adalah langkah-langkahnya [10]:

- Mengubah fungsi tujuan dengan batasan, yaitu $C_j X_{ij}$ digeser ke kiri. Contoh: $Z = 40X_1 + 35X_2$ menjadi $Z - 40X_1 - 35X_2$. Kemudian hasilnya dimasukkan ke dalam tabel simpleks.
- Memilih kolom kunci, yaitu memilih kolom yang fungsi tujuannya memiliki nilai negatif yang terbesar.
- Memilih baris kunci. Pilih baris yang mempunyai limit rasio dengan angka terkecil. Limit rasio = nilai kanan / nilai kolom kunci.
- Mengubah nilai baris kunci. Yaitu membagi nilai baris kunci dengan angka kunci, ganti variabel dasar pada baris kunci dengan variabel yang terdapat dibagian atas kolom kunci.

6) Evaluasi Hasil

Evaluasi hasil dilakukan dengan menganalisis hasil analisis pemrograman linear yang dihasilkan oleh *software* aplikasi POM-QM pada langkah sebelumnya. Evaluasi hasil juga dilakukan dengan membandingkan antara hasil penelitian dengan kondisi aktual yang dialami oleh UMKM Sosis Bu Tinuk.

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 sosis yaitu Bu Tinuk. Hasil dari pemodelan dapat digunakan sebagai pertimbangan pengambilan keputusan terkait permasalahan produksi yang dialami oleh pedagang, bukan sebagai keputusan yang bersifat mutlak harus direalisasikan.

Langkah-langkah penelitian di atas dapat dilihat dengan jelas pada Gambar 1.

Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pembuatan sosis, Bu Tinuk dapat memproduksi dua jenis olahan sosis yaitu sotel (sosis telur) ukuran besar dan sotel ukuran kecil. Untuk menjajakannya, Bu Tinuk menitipkan sosis hasil produksinya ke beberapa kantin sekolah. Bu Tinuk dapat memproduksi 15 buah sotel besar dan 15 buah sotel kecil setiap harinya dengan keuntungan kurang lebih Rp 60.000,00. Data bahan/resep dapat dilihat pada Tabel 1 dan data rincian bahan baku pembuatan sosis dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 1. Data Bahan Pembuatan Sostel

Bahan	Kapasitas
Sosis	2 bungkus
Telur	1,5 kg
Kaldu Bubuk	6 <i>sachet</i>
Merica Bubuk	5 <i>sachet</i>
Minyak Goreng	1 kg
Adonan Saus	secukupnya
Tusuk Sate	1 ikat

Tabel 2. Data Rincian Bahan Baku Pembuatan Sostel

Bahan Baku	Jenis Produk		Kapasitas (buah/butir)
	Sostel Besar (buah/butir)	Sostel Kecil (buah/butir)	
Sosis	1	1	30
Telur	1	0,5	24

Berdasarkan data bahan baku pembuatan sostel Bu Tinuk dapat dikelompokkan sebagai variabel keputusan yaitu:

- 1) Sostel besar : membutuhkan 1 buah sosis dan 1 butir telur.
- 2) Sostel kecil : membutuhkan 1 buah sosis dan 0,5 butir telur.

Keuntungan per produk yang diperoleh adalah :

- 1) Sostel besar Rp 2.500,00 per buah.
- 2) Sostel kecil Rp 1.500,00 per buah.

Sedangkan persediaan bahan baku adalah:

- 1) Sosis 2 bungkus = 30 buah.
- 2) Telur 1,5 kg = 24 butir.

3.1 Analisis Data

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

X_1 = jumlah sostel besar yang akan diproduksi per hari.

X_2 = jumlah sostel kecil yang akan diproduksi per hari.

Z = jumlah keuntungan sostel besar dan sostel kecil per hari.

Tujuan penelitian ini adalah menentukan jumlah produksi untuk memperoleh keuntungan yang maksimal dari kendala/keterbatasan bahan baku yang dimiliki. Maka formulasi model matematisnya adalah:

Memaksimumkan $Z = 2.500 X_1 + 1.500 X_2$

Keterbatasan sumber daya dapat dibuat formulasi batasan-batasan sebagai berikut:

- a) Banyaknya sosis yang digunakan untuk membuat 1 buah sostel besar (X_1) adalah 1 buah dan untuk membuat 1 buah sostel besar (X_2) juga memerlukan 1 buah sosis. Kapasitas sosis adalah 30 buah.
- b) Banyaknya telur yang digunakan untuk membuat 1 buah sostel besar (X_1) adalah 1 butir dan untuk membuat 1 buah sostel kecil (X_2) memerlukan 0,5 butir telur. Kapasitas telur adalah 24 butir.

Fungsi Batasan-batasan (kendala) adalah sebagai berikut :

- 1) $X_1 + X_2 \leq 30$
- 2) $X_1 + 0,5 X_2 \leq 24$

Tabel 3. Jenis Produk, Kapasitas dan Keuntungan

Bahan Baku	Jenis Produk		Kapasitas (buah/butir)
	Sostel Besar (buah/butir)	Sostel Kecil (buah/butir)	
Sosis	1	1	30
Telur	1	0,5	24
Keuntungan	2.500	1.500	

3.2 Solusi Maksimum Program Linear Metode Simpleks

Berdasarkan data yang ada pada Tabel 3 dapat dihitung maksimum data sebagai berikut :

- a. Fungsi tujuan diubah menjadi fungsi implisit yaitu dengan menggeser elemen dari sebelah kanan ke sebelah kiri, sehingga fungsi tujuan berubah menjadi : $Z - 2500X_1 - 1500 X_2 = 0$

- b. Fungsi batasan diubah dengan memberikan *variabel slack* yang berguna untuk mengetahui batasan-batasan dalam kapasitas dengan menambah variabel tambahan menjadi :
- 1) $X_1 + X_2 \leq 30$ diubah menjadi $X_1 + X_2 + S_1 = 30$
 - 2) $X_1 + 0,5 X_2 \leq 24$ diubah menjadi $X_1 + 0,5 X_2 + S_2 = 24$
- Persamaan-persamaan di atas disusun dalam tabel simpleks. Setelah formulasi diubah kemudian disusun ke dalam variabel literasi pertama sebagai berikut :

Tabel 4. Formulasi

Variabel Dasar	Z	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z	1	-2500	-1500	0	0	0
S_1	0	1	1	1	0	30
S_2	0	1	0,5	0	1	24

- c. Memilih kolom kunci, yaitu bilangan negatif terbesar pada garis fungsi tujuan.

Tabel 5. Kolom Kunci

Variabel Dasar	Z	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z	1	-2500	-1500	0	0	0
S_1	0	1	1	1	0	30
S_2	0	1	0,5	0	1	24

- d. Memilih baris kunci, yaitu nilai yang memiliki limit rasio dengan angka positif terkecil. Limit rasio diperoleh dari nilai kanan (NK) dibagi dengan nilai kolom kunci. Kemudian perpotongan antara kolom kunci dan baris kunci merupakan angka kunci.

Tabel 6. Baris Kunci dan Angka Kunci

Variabel Dasar	Z	X_1	X_2	S_1	S_2	NK	Limit Rasio
Z	1	-2500	-1500	0	0	0	0
S_1	0	1	1	1	0	30	30
S_2	0	1	0,5	0	1	24	24

Kolom X_1 = Kolom Kunci

Baris S_2 = Baris Kunci

Angka 1 = Angka Kunci

- e. Mengubah nilai pada baris kunci. Semua nilai pada baris S_2 dibagi dengan 1 (angka kunci).

- 1) $0/1 = 0$
- 2) $1/1 = 1$
- 3) $0,5/1 = 0,5$
- 4) $0/1 = 0$
- 5) $1/1 = 1$
- 6) $24/1 = 24$

Hasil pembagian tersebut dimasukkan pada baris baru yaitu baris S_2 yang telah diubah menjadi X_1 , karena X_1 merupakan kolom kunci.

Tabel 7. Perubahan Baris Kunci

Variabel Dasar	Z	X_1	X_2	S_1	S_2	NK
Z	1	-2500	-1500	0	0	0
S_1	0	1	1	1	0	30
X_1	0	1	0,5	0	1	24

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

Baris Z

Baris Lama [-2500 -1500 0 0 0]

NBBK -2500 [1 0,5 0 1 24]

Baris Baru 0 -250 0 2500 60000

Baris S_1

Baris Lama		[	1	1	1	0	30	]
NBBK	1	[	1	0,5	0	1	24	]
Baris Baru			0	0,5	1	-1	6	

Tabel 8. Hasil Optimasi

Variabel Dasar	Z	X ₁	X ₂	S ₁	S ₂	NK
Z	1	0	-250	0	2500	60000
S ₁	0	0	0,5	1	-1	6
X ₁	0	1	0,5	0	1	24

Untuk menentukan keuntungan maksimum, tidak boleh ada angka negatif pada garis fungsi tujuan. Berdasarkan tabel di atas, masih terdapat nilai negatif pada garis fungsi tujuan sehingga masih harus dilakukan literasi kedua yaitu pada kolom X₂.

- g. Menentukan kolom kunci, baris kunci, dan angka kunci literasi kedua.

Tabel 9. Kolom Kunci, Baris Kunci, dan Angka Kunci Literasi Kedua

Variabel Dasar	Z	X ₁	X ₂	S ₁	S ₂	NK	Limit Rasio
Z	1	0	-250	0	2500	60000	-240
S ₁	0	0	0,5	1	-1	6	12
X ₁	0	1	0,5	0	1	24	48

- h. Mengubah nilai pada baris kunci. Semua nilai pada baris S₁ dibagi dengan 0,5 (angka kunci).

1) $0/0,5 = 0$	3) $0,5/0,5 = 1$	5) $-1/0,5 = -2$
2) $0/0,5 = 0$	4) $1/0,5 = 2$	6) $6/0,5 = 12$

Hasil pembagian dimasukkan pada baris baru yaitu baris S₁ yang telah diubah menjadi X₂.

Tabel 10. Perubahan Baris Kunci

Variabel Dasar	Z	X ₁	X ₂	S ₁	S ₂	NK
Z	1	0	-250	0	2500	60000
X ₂	0	0	1	2	-2	12
X ₁	0	1	0,5	0	1	24

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

Baris Z

Baris Lama		[	0	-250	0	2500	60000	]
NBBK	-250	[	0	1	2	-2	12	]
Baris Baru			0	0	500	2000	63000	

Baris X₁

Baris Lama		[	1	0,5	0	1	24	]
NBBK	0,5	[	0	1	2	-2	12	]
Baris Baru			1	0	-1	2	18	

Tabel 11. Hasil Optimasi

Variabel Dasar	Z	X ₁	X ₂	S ₁	S ₂	NK
Z	1	0	0	500	2000	63000
X ₂	0	0	1	2	-2	12
X ₁	0	1	0	-1	2	18

Berdasarkan Tabel 11 di atas, baris Z tidak lagi ada yang bernilai negatif, sehingga solusi yang diperoleh sudah optimal. Maka keuntungan maksimum yang diperoleh UMKM Sosis Bu Tinuk dalam satu hari dari perhitungan dengan metode simpleks adalah Rp 63.000,00 dengan memproduksi Sostel besar (X_1) sebanyak 18 buah dan Sostel kecil (X_2) sebanyak 12 buah.

3.3 Solusi Maksimum Program Linear Menggunakan POM-QM

Gambar 2 merupakan hasil pemecahan program linear metode simpleks menggunakan POM-QM.

Objective

☒ Maximize

☐ Minimize

Instruction

This cell can not be changed.

Gambar 2. Tampilan Masukkan Data Produksi

Setelah data selesai dimasukkan kemudian pilih tombol *solve* lalu pilih menu *Iterations* kemudian *Solution List*. Maka akan diperoleh solusi pemecahan persoalan *linear programming* dengan metode Simpleks sebagai berikut.

Cj	Basic Variables	2500 Sostel Besar	1500 Sostel Kecil	0 slack 1	0 slack 2	Quantity
Iteration 1						
0	slack 1	1	1	1	0	30
0	slack 2	1	0,5	0	1	24
	zj	0	0	0	0	0
	cj-zj	2.500	1.500	0	0	
Iteration 2						
0	slack 1	0	0,5	1	-1	6
2500	Sostel	1	0,5	0	1	24
	zj	2500	1250	0	2500	60.000
	cj-zj	0	250	0	-2.500	
Iteration 3						
1500	Sostel Kecil	0	1	2	-2	12
2500	Sostel	1	0	-1	2	18
	zj	2500	1500	500	2000	63.000
	cj-zj	0	0	-500	-2.000	

Gambar 3. Tampilan Literasi Data Produksi

Variable	Status	Value
Sostel Besar (X_1)	Basic	18
Sostel Kecil (X_2)	Basic	12
slack 1	NONBasic	0
slack 2	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		63000

Gambar 4. Tampilan Solusi Pemecahan Masalah

Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan Program Linear dengan menggunakan POM-QM dalam optimasi UMKM Sosis Bu Tinuk dapat membantu dalam menghitung keuntungan maksimum dengan cepat dan tepat dari keterbatasan bahan baku yang dimiliki.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perhitungan keuntungan maksimum menggunakan Program Linear metode simpleks dengan perhitungan pada POM-QM memiliki hasil yang sama, yakni keuntungan maksimum UMKM Sosis Bu Tinuk dalam satu hari mencapai angka Rp 63.000,00 dengan memproduksi sostel besar (X_1) sebanyak 18 buah dan sostel kecil (X_2) sebanyak 12 buah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan di atas, dapat ditarik kesimpulan, yaitu :

1. Program Linier metode simpleks dapat diterapkan dalam optimasi UMKM Sosis Bu Tinuk dalam memaksimalkan keuntungan dari keterbatasan bahan baku yang dimiliki.
2. POM-QM dapat membantu dalam meningkatkan perhitungan keuntungan maksimal secara cepat, tepat dan efisien.
3. Keuntungan maksimal yang diperoleh yaitu sebesar Rp 63.000,00 setiap harinya dengan memproduksi soster besar sebanyak 18 buah dan soster kecil sebanyak 12 buah.
4. UMKM Sosis milik Bu Tinuk belum mencapai keuntungan maksimum, karena dalam satu kali produksi hanya memproduksi soster besar 15 buah dan soster kecil 15 buah dengan keuntungan per hari kurang lebih Rp 60.000,00.

REFERENCES

- [1] A. Saryoko, "Metode Simpleks Dalam Optimalisasi Hasil Produksi," *Informatics for Educators and Professionals*, vol. 1, no 1, pp. 27-36, 2016.
- [2] I. B. M. A. Dwijateneya, Syahrani, and N. Cristia "Optimalisasi Usaha Kerupuk Ikan: Analisis Linier Programming Dengan Metode Simpleks," *Gerbang Etam*, vol. 12, no 1, pp. 18-30, 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 *et al.*, "Pemanfaatan POM-QM Untuk Menghitung Keuntungan Maksimum UKM Aneka Cipta Rasa (ACR) Menggunakan Metode Simpleks," *GEOTIK*, pp. 12–22, 2019.
- [6] R. Ong *et al.*, "Maksimalisasi Keuntungan Pada Usaha Dagang Martabak Sucipto Menggunakan Metode Simpleks Dan POM-QM," *Jurikom.*, vol. 6, no. 4, pp. 434–441, 2019.
- [7] Z. Nasution *et al.*, "PENERAPAN METODE SIMPLEKS UNTUK MENGANALISA PERSAMAAN LINIER DALAM MENGHITUNG KEUNTUNGAN MAKSIMUM," *Jurikom.*, vol. 3, no. 4, pp. 42–48, 2016.
- [8] 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 Komp.*, vol. 02, no. 03, pp. 143–149, 2018.
- [9] M. R. Aulia *et al.*, "MAKSIMALISASI KEUNTUNGAN DENGAN PENDEKATAN METODE SIMPLEKS Studi Kasus pada Pabrik Sendal X di Ciputat, Tangerang Selatan," *Jurnal Liquidity*, vol. 2, no. 3, pp. 114–150, 2013.
- [10] S. Suryabrata, "Metodologi Penelitian". Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2008.