
Implementasi Program Linier Menggunakan Metode Simpleks Pada Warung Soto Jaten Karanganyar

Ramadhan Puspa Pradana Saputra¹, Muhammad Falah Dwi Ariyanto², Januar Dwi Putra³, Rudi Susanto⁴

^{1,2,3}Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa, Surakarta

⁴Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa, Surakarta, Indonesia

Jl. Bhayangkara No. 55 Tipes Kec. Serengan Kota Surakarta, Kode Pos 57154

E-mail : 230101066@mhs.udb.ac.id

Abstrak

Menurut data statistik tahun 2023 dari Dinas Koperasi, Usaha Kecil dan Menengah Provinsi Jawa Tengah, UMKM sektor perdagangan yang berada di Provinsi ini berjumlah 67.098 yang salah satu usaha di dalamnya meliputi usaha makanan khas daerah berupa soto, hal ini menyebabkan persaingan dan tantangan tersendiri bagi pengusaha khususnya bagi warung Soto Jaten. Dalam mengatasi tantangan yang dihadapi untuk mencari hasil optimal bagi warung Soto Jaten maka dipilihlah Pemrograman Linier dengan metode simpleks sebagai penyelesaian masalah. Dari data yang dikumpulkan melalui hasil observasi langsung pada warung Soto Jaten ditentukan variabel berupa soto dan sop untuk mencari nilai optimal. Hasil dari perhitungan ditemukan hasil keuntungan maksimal yang didapatkan adalah Rp 384.384,00 dengan penjualan sekitar 36 mangkok soto dan 17 mangkok sop setiap harinya.

Kata kunci: Program Linier, Metode Simpleks, Maksimalisasi produk

Abstract

According to statistical data for 2023 from the Office of Cooperatives, Small and Medium Enterprises of Central Java Province, MSMEs in the trade sector in this province amounted to 67,098, one of which includes a regional specialty food business in the form of soto, this causes competition and challenges for entrepreneurs, especially for Soto Jaten stalls. In overcoming the challenges faced to find optimal results for the Soto Jaten shop, Linear Programming with the simplex method was chosen as a problem solver. From the data collected through direct observation at the Soto Jaten shop, variables such as soup and soup are determined to find the optimal value. The results of the calculation found that the maximum profit obtained was Rp 384,384.00 with sales of around 36 bowls of soup and 17 bowls of soup every day.

Keywords: Linear Programming, Simplex Method, Product maximization

1. Pendahuluan

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah memiliki peran yang sangat penting dalam suatu pertumbuhan ekonomi di suatu wilayah. Berdasarkan data statistik dari Dinas Koperasi Usaha Kecil dan Menengah Provinsi Jawa Tengah 2021 UMKM sektor perdagangan memiliki jumlah UMKM 67.098 dari total UMKM 187.746 yang merupakan jumlah sektor terbanyak kedua setelah sektor produksi/non pertanian. Soto Jaten merupakan salah satu UMKM yang berada di Jawa Tengah dengan fokus penjualan makanan berupa soto dan berbagai masakan khas Jawa seperti halnya sop.

Soto merupakan salah satu ikon kuliner yang sangat mudah ditemukan di berbagai wilayah Indonesia dengan berbagai macam jenisnya (Yudhistira & Fatmawati, 2020). Soto juga merupakan makanan yang mudah ditemui dan tentunya dengan harga yang terjangkau menjadikannya banyak digemari oleh masyarakat.

Karena Soto merupakan makanan yang mudah dijumpai dan terjangkau untuk banyak kalangan menjadikan banyaknya warung soto yang semakin ramai. Di lingkungan kampus misalnya, makanan soto menjadi salah satu menu kesukaan mahasiswa karena harganya yang relatif murah begitupun makanan ini dapat dinikmati di berbagai waktu seperti pagi, siang ataupun malam hari.

Menjadi suatu tantangan bagi setiap warung soto untuk bertahan dengan banyaknya persaingan dengan para penjual lainnya membuat warung Soto Jaten pun mau tidak mau harus melakukan inovasi atau mengoptimalkan penjualan agar dapat bertahan dari banyaknya persaingan yang ada.

Salah satu cara untuk mengoptimalkan penjualan dapat menggunakan teknik pemecahan masalah untuk mencapai penjualan atau hasil yang maksimal dengan menggunakan metode simpleks. Metode ini digunakan karena Warung Soto Jaten tidak hanya menjual 1 jenis makanan berupa soto namun juga menjual makanan lainnya seperti sop sebagai hidangan.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menerapkan metode wawancara langsung kepada pemilik Warung Soto Jaten di Karanganyar. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis dan menerapkan metode simpleks untuk menentukan sebuah strategi yang dapat memaksimalkan keuntungan pengusaha. Metode ini dipilih karena dapat memberikan solusi optimal pada kondisi hambatan yang berbeda dan kompleks. Berikut langkah – langkah yang digunakan pada penelitian ini:

1. Identifikasi Permasalahan

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah utama yang dihadapi oleh Warung Soto Jaten, yaitu persaingan bisnis yang ketat dan perlunya pengambilan keputusan yang optimal untuk memaksimalkan keuntungan harian.

2. Pemilihan Model Sebagai Pemecahan Masalah

Penggunaan Pemrograman Linier dalam menyelesaikan permasalahan alokasi sumber daya yang terbatas demi mencapai hasil yang maksimal (Susanti 2021). Dan juga mencari hasil optimum dari permasalahan yang fisibel (Rumetna et al., 2020).

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data melalui teknik wawancara langsung kepada pemilik Warung Soto Jaten dengan memberikan pertanyaan secara langsung (Putri & Oktafia, 2021). Informasi yang diperoleh meliputi harga jual produk, bahan baku yang digunakan, dan kapasitas produksi harian. Data ini menjadi dasar menjadi dalam menyusun model matematis.

4. Pengolahan dan Analisis Data

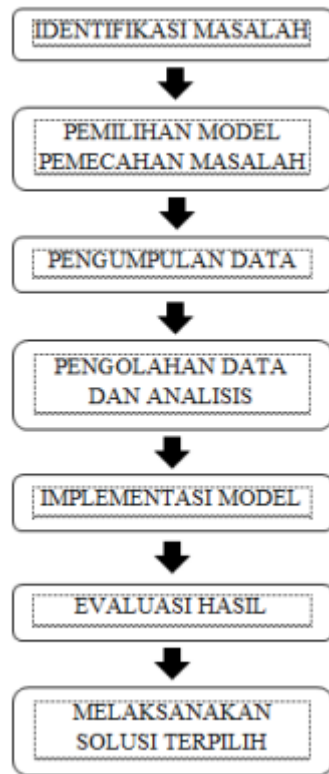
Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dengan menggunakan metode simpleks yang melibatkan sejumlah variabel untuk mencari nilai optimal berupa minimalisasi atau maksimalisasi dengan melibatkan *constraint* (batasan) dan variabel (Hani & Harahap, 2021). Metode simpleks ini juga mampu menghitung suatu permasalahan yang memiliki variabel lebih dari dua jika dibandingkan dengan metode grafik yang hanya dapat menangani masalah dengan maksimal dua variabel. (Asmara et al., 2023).

5. Implementasi Model

Model yang telah disusun kemudian diimplementasikan pada data nyata dari Warung Soto Jaten terkait jumlah sop dan soto yang dijual setiap hari. Langkah ini mencakup perhitungan iteratif dengan perhitungan yang dilakukan secara berulang untuk menentukan solusi optimal (Aini et al. 2021).

6. Evaluasi Hasil

Evaluasi hasil dilakukan untuk memastikan keakuratan dan relevansi model yang diterapkan dalam menentukan jumlah penjualan optimal untuk Warung Soto Jaten. Setelah model matematika disusun menggunakan metode simplex, langkah evaluasi mencakup pengujian terhadap data aktual untuk memverifikasi bahwa solusi yang dihasilkan dapat diterapkan dalam kondisi nyata. Selain itu, evaluasi ini juga bertujuan untuk menilai apakah kendala yang diterapkan dalam model, seperti ketersediaan bahan baku dan kapasitas produksi, sudah sesuai dengan situasi di lapangan. Jika ditemukan ketidaksesuaian, model akan disesuaikan agar dapat memberikan hasil yang lebih representatif. Proses ini memastikan bahwa solusi yang diperoleh dapat diimplementasikan secara efektif dalam operasional harian warung.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

3. Hasil Dan Pembahasan

Menu yang ada pada warung makan ada dua jenis makanan yaitu soto dan sop. Soto sendiri dijual dengan harga sekitar Rp. 7000 dan sop di jual dengan harga Rp. 8000. Setiap harinya warung tersebut bisa membuat kurang lebih 15 mangkok soto dan sekitar 8 mangkok sop. Untuk bahan pembuatan soto dan sop tersebut bisa dilihat pada Tabel.1 (Rumetna et al., 2019).

Tabel 1. Tabel Bahan Baku

	Soto	Sop	
Nasi	100 g	120 g	5600 g
Daging	30 g	25 g	1500 g
Kuah	200 ml	250 ml	18000 ml
Keuntungan	Rp 7000	Rp 8000	

3.1. Analisis Data

Data yang diambil dari warung toko adalah data dalam membuat soto dan sop dalam sehari dan disini kita akan mendeklarasikan soto dan sop dengan sebuah variabel. Menentukan fomulasi menggunakan simbol X1, X2, dan Z (Rifa'i et al., 2022). Pertama - tama kita mengubah soto dan sop menjadi variabel X1 dan X2 dan untuk keuntungannya menjadi variabel Z. dengan kendala seperti pada Tabel 1. Dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan maksimalisasi (Pratama et al., 2022).

X1 = menentukan Soto selama sehari

X2 = menentukan Sop selama sehari

dengan kendala sebagai berikut :

$$100x_1 + 120x_2 \leq 5600$$

$$30x_1 + 25x_2 \leq 1500$$

$$200x_1 + 250x_2 \leq 18000$$

3.2. Solusi Maksimal Metode Simplek

Berdasarkan pada data tabel 1 dapat dihitung maksimalisasi data sebagai berikut :

- a. mengubah fungsi tujuan menjadi seperti berikut : $Z - 7000x_1 - 8000x_2 = 0$
- b. Pada fungsi *constraint* (batasan) dan memberikan *variabel slack* yang akan berguna untuk mengetahui *constraint* (batasan) dalam kapasitas menambah variabel seperti berikut:
 - 1) $100x_1 + 120x_2 \leq 5600$ diubah menjadi $100x_1 + 120x_2 + s_1 \leq 5600$
 - 2) $30x_1 + 25x_2 \leq 1500$ diubah menjadi $30x_1 + 25x_2 + s_2 \leq 1500$
 - 3) $200x_1 + 250x_2 \leq 18000$ diubah menjadi $200x_1 + 250x_2 + s_3 \leq 18000$

persamaan tersebut disusun menjadi sebuah tabel simplek. seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Formulasi

	z	x1	x2	s1	s2	s3	nk
z	0	-7000	-8000	0	0	0	0
s1	0	100	120	1	0	0	5600
s2	0	30	25	0	1	0	1500
s3	0	200	250	0	0	1	18000

- c. Memilih kolom kunci berdasarkan pada nilai negatif pada garis fungsi tujuan. Kolom kunci diberi warna dengan warna kuning.

Tabel 3. Kolom Kunci

	z	x1	x2	s1	s2	s3	nk
z	0	-7000	-8000	0	0	0	0
s1	0	100	120	1	0	0	5600

s2	0	30	25	0	1	0	1500
s3	0	200	250	0	0	1	18000

- d. Baris kunci yang memiliki Index dengan angka terkecil akan dipilih. Index didapatkan dari nilai kanan (NK) dibagi dengan nilai kolom kunci.

Tabel 4. Baris Kunci dan Angka Kunci

	z	x1	x2	s1	s2	s3	nk	Index
z	0	-7000	-8000	0	0	0	0	
x2	0	100	120	1	0	0	5600	46,6
s2	0	30	25	0	1	0	1500	60
s3	0	200	250	0	0	1	18000	72

Kolom warna kuning = Kolom kunci

Baris warna merah = Baris kunci

Angka pada warna hijau = Angka Kunci

- e. Ubah nilai baris kunci. Semua nilai pada baris kunci s1 dibagi dengan 120 sebagai angka kunci:
- 1) $0/120 = 0$ 3) $120/120 = 1$ 5) $0/200 = 0$ 7) $5600/120 = 46.6$
 2) $100/120 = 0.83$ 4) $1/120 = 0.008$ 6) $0/200 = 0$

Hasil dari pembagian tersebut lalu dimasukkan ke baris baru dan s1 diubah ke menjadi x2.

Tabel 5. Perubahan Baris Kunci

	z	x1	x2	s1	s2	s3	nk	Index
z	0	-7000	-8000	0	0	0	0	
x2	0	0,83	1	0,008	0	0	46,6	46,6
s2	0	30	25	0	1	0	1500	60
s3	0	200	250	0	0	1	18000	72

Kolom warna kuning = Kolom kunci

Baris warna merah = Baris kunci yang baru

Angka pada warna hijau = Angka Kunci

- f. Merubah nilai-nilai baris lama menjadi baris baru. Baris baru = baris lama – (koefisien per kolom kunci * nilai baris kunci).

Baris Z

Baris Lama [0 -7000 -8000 0 0 0 0]

NBBK $\frac{-8000 \quad [\quad 0 \quad 0,83 \quad 1 \quad 0,008 \quad 0 \quad 0 \quad 46,6 \quad]}{-}$

Baris Baru $\quad 0 \quad -360 \quad 0 \quad 64 \quad 0 \quad 0 \quad 372.800$

Baris s2

Baris Lama $\quad [\quad 0 \quad 30 \quad 25 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1500 \quad]$

NBBK $\frac{25 \quad [\quad 0 \quad 0,83 \quad 1 \quad 0,008 \quad 0 \quad 0 \quad 46,6 \quad]}{-}$

Baris Baru $\quad 0 \quad 9,25 \quad 0 \quad -0,2 \quad 1 \quad 0 \quad 335$

Baris s3

Baris Lama $\quad [\quad 0 \quad 200 \quad 250 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 18000 \quad]$

NBBK $\frac{250 \quad [\quad 0 \quad 0,83 \quad 1 \quad 0,008 \quad 0 \quad 0 \quad 46,6 \quad]}{-}$

Baris Baru $\quad 0 \quad -7,5 \quad 0 \quad -2 \quad 0 \quad 1 \quad 6350$

Tabel 6. Tabel optimasi 2

	z	x1	x2	s1	s2	s3	nk
z	0	-360	0	64	0	0	372.800
x2	0	0,83	1	0,008	0	0	46,6
s2	0	9,25	0	-0,2	1	0	335
s3	0	-7,5	0	-2	0	1	6350

Dalam menentukan keuntungan maksimum pada baris z tidak boleh ada angka negatif jika masih terdapat angka negatif maka akan dilakukan iterasi kedua.

g. Menentukan kolom kunci, baris kunci dan angka kunci.

Tabel 7. kolom kunci, baris kunci dan angka kunci.

	z	x1	x2	s1	s2	s3	nk
z	0	-360	0	64	0	0	372.800
x2	0	0,83	1	0,008	0	0	46,6
s2	0	9,25	0	-0,2	1	0	335
s3	0	-7,5	0	-2	0	1	6350

Kolom warna kuning = Kolom kunci
Baris warna merah = Baris kunci
Angka pada warna hijau = Angka Kunci

h. Ubah nilai pada baris kunci.

1) $0/9.25 = 0$ 3) $0/9.25 = 0$ 5) $1/9.25 = 0.108$ 7)

$335/9.25 = 36.2$

2) $9.25/9.25 = 1$ 4) $-0.2/9.25 = 0.021$ 6) $0/9.25 = 0$

Hasil dari pembagian tersebut lalu dimasukan pada baris baru di s2 dan diubah ke menjadi x1

Tabel 8. Perubahan Baris

	z	x1	x2	s1	s2	s3	nk
z	0	-360	0	64	0	0	372.800
x2	0	0,83	1	0,008	0	0	46,6
x1	0	1	0	0,021	0,108	0	36,2
s3	0	-7,5	0	-2	0	1	6350

Kolom warna kuning = Kolom kunci
Baris warna merah = Baris kunci yang baru
Angka pada warna hijau = Angka Kunci

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

Baris Z

Baris Lama	[0	-360	0	64	0	0	372.800]		
NBBK	-360	[0	1	0	0,021	0,108	0	36,2]	-
Baris Baru			0	0	0	70,72	34,56	0	384.384		

Baris x2

Baris Lama	[0	0,83	1	0,008	0	0	46,6]		
NBBK	0,83	[0	1	0	0,021	0,108	0	36,2]	-
Baris Baru			0	0	1	-0,0094	0,089	0	16,5		

Baris s3

Baris Lama	[0	-7,5	0	-2	0	1	6350]		
NBBK	-7,5	[0	1	0	0,021	0,108	0	36,2]	-

-
- Rumetna, M.S., Lina, T.N., Tauran, L.R., Sitorus, N., Patty, T., Malak, A., Yawan, K. & Orisu, N., 2020, 'Penerapan Metode Simpleks pada Usaha Dagang Bintang Tiurma', *Journal of Innovation Information Technology and Application (JINITA)*, 2(01), 28–36.
- Susanti, V., 2021, 'Tahun 2021 OPTIMALISASI PRODUKSI TAHU MENGGUNAKAN PROGRAM LINEAR METODE SIMPLEKS', *Jurnal Ilmiah Matematika*.
- Yudhistira, B. & Fatmawati, A., 2020, *Diversity of Indonesian soto*, *Journal of Ethnic Foods*, 7(1).
- Rumetna, M.S., Lina, T.N., Filemon, F., Siwalette, B., Andriano, A., Deviana, R. and Paknawan, R., 2019, 'Penerapan Metode Simpleks untuk Menghasilkan Keuntungan Maksimum pada Penjual Buah Pinang', *J-DEPACE (Journal of Dedication to Papua Community)*, 2(1), pp.75-86.
- Rifa'i, M., Saputra, R., Ardyanti, N.D., Hartono, T.P. and Susanto, R., 2022, January. 'Penerapan Linear Programming Metode Simpleks dan POM-QM Dalam Analisis Keuntungan Maksimal Pada UMKM Risoles Bu Siti di Pasar Ledoksari Surakarta', In *Prosiding Seminar Nasional Hukum, Bisnis, Sains dan Teknologi* (Vol. 2, No. 1, pp. 679-679).
- Pratama, A., Vermaysha, A., Anggitaningtyas, D. and Susanto, R., 2022, January. 'Maksanfaatan POM-QM Untuk Menghitung Keuntungan Maksimum UKM Aneka Cipta Rasa (ACR) Menimalisasi Penjualan Roti Bakar di Toko Roti Bakar Pak No Menggunakan Metode Simpleks dan POM-QM', In *Prosiding Seminar Nasional Hukum, Bisnis, Sains dan Teknologi* (Vol. 2, No. 1, pp. 592-592).