



Penerapan Metode Simpleks Untuk Optimasi Produksi pada UMKM Syifa Hidroponik Medan

Qori Aulia Hafni Nasution*,¹ Fara Syifa Nabila Siregar,² Annisa Aulia Dahlan Dalimunthe,³ Asrah Nabila Purba,⁴ Siti Salamah Br. Ginting⁵

¹²³⁴⁵Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email: qoriauliahafni@gmail.com

Abstract

This study aims to optimize the production process of kale-based food preparations, namely kale rendang and kale arsik, using a linear program approach. The main problem faced by business actors is limited resources such as raw materials, production time, and work capacity. By utilizing the simplex method, this study formulates a mathematical model of the objective function and real constraints in the production process. The optimization results show that to obtain maximum profit of Rp 3,000,000 per production cycle, the best strategy is to produce two units of kale rendang without producing kale arsik. This analysis confirms that kangkung rendang is mathematically more profitable than kangkung arsik, under the existing constraints. The findings recommend the use of linear programs as an effective decision-making tool in the planning and management of local food-based MSME production.

Keywords: *Simplex Method; MSME; Hydponics*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan proses produksi olahan pangan berbahan dasar kangkung, yaitu kangkung rendang dan kangkung arsik, menggunakan pendekatan program linear. Permasalahan utama yang dihadapi pelaku usaha adalah keterbatasan sumber daya seperti bahan baku, waktu produksi, dan kapasitas kerja. Dengan memanfaatkan metode simpleks, penelitian ini memformulasikan model matematika dari fungsi tujuan dan kendala nyata dalam proses produksi. Hasil optimasi menunjukkan bahwa untuk memperoleh keuntungan maksimal sebesar Rp 3.000.000 per siklus produksi, strategi terbaik adalah memproduksi dua unit kangkung rendang tanpa memproduksi kangkung arsik. Analisis ini menegaskan bahwa kangkung rendang lebih menguntungkan secara matematis dibandingkan kangkung arsik, dalam kondisi keterbatasan yang ada. Temuan ini merekomendasikan penggunaan program linear sebagai alat bantu pengambilan keputusan yang efektif dalam perencanaan dan pengelolaan produksi UMKM berbasis pangan lokal.

Kata Kunci: *Metode Simpleks; UMKM; Hidpronik*

PENDAHULUAN

Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) memegang peran strategis dalam mendorong pertumbuhan ekonomi nasional, khususnya di Indonesia.

Sektor ini tidak hanya menjadi penyerap tenaga kerja dalam jumlah besar, tetapi juga sebagai penggerak ekonomi lokal yang tangguh dan fleksibel dalam menghadapi perubahan kondisi ekonomi global. Salah satu permasalahan krusial yang dihadapi oleh pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) adalah kemampuan dalam mengelola sumber daya yang terbatas secara optimal, terutama dalam konteks produksi. Ketidakefisienan dalam proses produksi sering kali menyebabkan pemborosan, penurunan profitabilitas, serta ketidakmampuan untuk memenuhi permintaan pasar secara konsisten. Oleh karena itu, diperlukan strategi manajemen produksi yang tidak hanya praktis tetapi juga berbasis pendekatan ilmiah yang terukur, agar UMKM dapat meningkatkan daya saingnya.

UMKM Syifa Hidroponik Medan merupakan salah satu unit usaha yang bergerak dalam bidang pertanian modern, khususnya sistem pertanian hidroponik yang kini mulai banyak diminati karena kelebihanannya dalam efisiensi lahan dan kualitas hasil panen. Sebagai pelaku usaha yang masih dalam skala kecil, Syifa Hidroponik menghadapi berbagai tantangan seperti keterbatasan modal, lahan tanam, waktu panen, tenaga kerja, serta fluktuasi permintaan pasar. Dalam upaya memenuhi permintaan konsumen yang semakin meningkat dan beragam, UMKM ini dituntut untuk mampu mengelola produksinya secara efisien agar tidak mengalami kelebihan atau kekurangan produksi yang merugikan. Namun, manajemen produksi yang selama ini dilakukan masih bersifat manual dan belum menggunakan pendekatan kuantitatif dalam menentukan kombinasi produksi terbaik.

Metode simpleks, sebagai salah satu teknik dalam ranah pemrograman linier, dapat diterapkan secara efektif untuk menyelesaikan permasalahan optimasi dalam proses produksi. Metode ini dikenal sebagai teknik matematis yang efisien untuk menyelesaikan masalah optimasi dengan banyak variabel dan kendala. Melalui metode ini, dapat ditentukan jumlah produksi dari masing-masing jenis produk yang harus dihasilkan agar total keuntungan maksimum dapat dicapai, dengan tetap memperhatikan keterbatasan sumber daya yang ada. Penerapan metode simpleks tidak hanya memberikan solusi optimal, tetapi juga membantu pelaku usaha untuk memahami kontribusi setiap unit produk terhadap tujuan keseluruhan, serta memberikan gambaran yang lebih rasional dalam pengambilan keputusan produksi.

Penelitian ini dilakukan untuk menerapkan metode simpleks dalam mengoptimalkan produksi pada UMKM Syifa Hidroponik Medan. Fokus utama dari penelitian ini adalah menyusun model matematis yang mencerminkan kondisi riil produksi pada UMKM tersebut, menetapkan fungsi tujuan dan kendala-kendala yang relevan, serta menyelesaikan model tersebut menggunakan metode simpleks untuk memperoleh solusi yang optimal. Temuan dalam penelitian ini diharapkan berkontribusi secara konkret terhadap penyelesaian permasalahan yang dikaji dalam peningkatan efisiensi produksi pada UMKM, serta menjadi referensi bagi pelaku UMKM lainnya yang

ingin menerapkan pendekatan kuantitatif dalam perencanaan produksinya. Selanjutnya, hasil dari penelitian ini dapat turut mendukung dan memperkuat literatur dalam bidang optimasi produksi di sektor UMKM, khususnya yang bergerak di bidang pertanian hidroponik.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif-analitis. Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk memformulasikan dan menyelesaikan masalah optimasi produksi menggunakan metode matematis, yaitu metode simpleks, yang memerlukan data numerik serta proses analisis kuantitatif. Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi riil produksi pada UMKM Syifa Hidroponik Medan, sedangkan analisis dilakukan untuk membangun model optimasi yang sesuai dan menyelesaikannya secara sistematis.

Subjek dalam penelitian ini adalah unit usaha UMKM Syifa Hidroponik Medan, sedangkan objek penelitiannya adalah proses produksi kangkung rendang dan kangkung arsik yang dihasilkan, jumlah bahan baku, waktu produksi, kapasitas lahan, dan keuntungan per unit produk. Langkah-langkah dimulai dari identifikasi masalah produksi yang dihadapi oleh UMKM, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data yang relevan untuk menyusun model program linear. Selanjutnya, ditentukan fungsi objektif, yaitu memaksimalkan keuntungan, dan disusun pula fungsi-fungsi kendala berdasarkan keterbatasan yang ada, seperti ketersediaan bahan baku, kapasitas lahan, dan waktu produksi. Model yang telah tersusun kemudian diselesaikan menggunakan metode simpleks secara manual.

Analisis data dilakukan dengan membandingkan hasil produksi aktual dengan hasil optimal yang diperoleh dari penyelesaian model simpleks. Dari analisis tersebut, ditarik kesimpulan mengenai efisiensi proses produksi saat ini dan rekomendasi strategi produksi yang lebih optimal. Validasi hasil dilakukan dengan mengkonsultasikan kembali model dan solusi yang dihasilkan kepada pelaku usaha untuk memastikan bahwa rekomendasi tersebut realistis dan aplikatif di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sekilas Tentang Metode Simpleks dan Program Linier

Pemrograman linier adalah metode optimasi yang bertujuan menemukan nilai optimal dari suatu fungsi tujuan yang bersifat linier, dengan mempertimbangkan berbagai kendala yang ada. Kendala-kendala tersebut umumnya berkaitan dengan keterbatasan sumber daya seperti bahan mentah, biaya, waktu, maupun tenaga kerja (Ruminta, 2014). Dalam pemrograman linier, dikenal dua komponen utama, yaitu fungsi objektif dan fungsi batas. Fungsi objektif menunjukkan target yang hendak dicapai melalui pengelolaan sumber daya secara optimal, seperti upaya untuk memaksimalkan laba atau

menekan biaya seminimal mungkin, yang biasanya dilambangkan dengan simbol Z. Di sisi lain, fungsi batas menggambarkan sejumlah keterbatasan kapasitas dalam bentuk model matematis yang harus didistribusikan secara efisien ke berbagai kegiatan (Subagyo et al, 2010).

Secara umum, bentuk dasar dari pemrograman linier dapat dinyatakan sebagai berikut:

Fungsi tujuan (maksimum atau minimum):

$$Z_{max} = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots + c_nx_n$$

Kendala:

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= b_2 \\ \vdots + \vdots + \vdots + \vdots &= \vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n &= b_m \\ x_1, x_2, \dots, x_n &\geq 0 \end{aligned}$$

Keterangan:

$c_1, c_2, \dots, c_n$	: koefisien fungsi tujuan
$x_1, x_2, \dots, x_n$	: variable keputusan yang akan ditentukan
$a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}$	: koefisien fungsi kendala
$b_1, b_2, \dots, b_m$	: jumlah fungsi kendala

Metode simpleks adalah salah satu solusi yang diterapkan dalam pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah program linier melalui proses iteratif guna menemukan solusi optimal. Keunggulan dari metode ini terletak pada kemampuannya dalam menangani lebih dari satu variabel keputusan (Y. Budiasih, 2013). Penggunaan metode simpleks dalam program linier dapat dimanfaatkan untuk mengoptimalkan keuntungan meskipun terdapat keterbatasan sumber daya (Saryoko, 2016). Metode ini juga terbukti efektif dalam menyelesaikan permasalahan program linier yang melibatkan banyak variabel dan kendala. Jumlah iterasi yang dibutuhkan dalam proses perhitungan tidak bergantung pada banyaknya variabel, melainkan pada nilai dari fungsi tujuan di setiap tahap iterasi sebelumnya (Chandra, 2015). Selain itu, metode simpleks dapat dijadikan alat analisis yang berguna bagi perusahaan yang menggunakan berbagai jenis input dalam proses produksinya untuk mencapai hasil keuntungan yang maksimal (Budiasih, 2013).

Proses perhitungan dengan metode simpleks dapat dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu secara manual maupun dengan bantuan perangkat lunak berbasis komputer. Adapun prosedur sistematis dalam melakukan perhitungan metode simpleks secara manual dapat dijabarkan melalui tahapan-tahapan berikut:

1. Mengidentifikasi variabel keputusan yang relevan dan merumuskannya ke dalam bentuk model matematis.

2. Merumuskan fungsi tujuan yang ingin dicapai serta menyusunnya dalam bentuk model matematis.
3. Mengidentifikasi fungsi kendala yang diperoleh dan menyusunnya dalam bentuk model matematis.
4. Menyajikan model matematika yang telah dirumuskan ke dalam tabel Simpleks, kemudian mengidentifikasi kolom kunci dan baris kunci sebagaimana ditunjukkan pada tabel:

Tabel 1. Tabel Awal Metode Simpleks

Variabel dasar	x_1	x_2	...	x_n	S_1	S_2	...	S_n	NK
Z	$-c_1$	$-c_2$	...	$-c_n$	0	0	0	0	0
S_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}	1	0	0	0	b_1
S_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2n}	0	1	0	0	b_2
$\vdots$	...	...	...	...	...	...	...	...	...
S_n	a_{n1}	a_{n2}	...	...	...	...	...	1	...

Proses Pengolahan

Untuk menghasilkan olahan kangkung rendang yang sesuai dengan harapan konsumen, diperlukan rangkaian proses yang sistematis dan terukur. Proses tersebut mencakup beberapa tahapan utama, antara lain:

1. Penyediaan Bahan Baku Kangkung Hidroponik yaitu kangkung hidroponik yang digunakan berasal dari pekarangan rumah sendiri dan bebas dari pestisida. Dalam setiap proses produksi, rata-rata dibutuhkan sekitar 5 kg kangkung.
2. Proses Penghalusan Kangkung, yaitu sebelum dihaluskan, kangkung dicuci bersih menggunakan air. Selanjutnya, kangkung dipotong kecil-kecil menggunakan pisau dan talenan, lalu diblender tanpa tambahan air agar teksturnya tidak menjadi encer.
3. Proses Pengadonan dengan Telur, Tepung, dan Garam, kemudian bahan-bahan yang dicampur meliputi kangkung yang sudah dihaluskan, telur ayam, dan tepung beras, dengan perbandingan 2:1 antara kangkung dan bahan lainnya. Misalnya, untuk 5 kg kangkung dibutuhkan 2,5 kg telur dan 2,5 kg tepung beras. Telur dikocok menggunakan food processor, lalu seluruh bahan dicampur bersama garam (secukupnya) dalam baskom stainless menggunakan spatula. Adonan kemudian dimasukkan ke dalam cetakan berbentuk persegi panjang yang telah dilapisi daun pisang agar tidak lengket.
4. Proses Pengukusan Adonan, dengan cara adonan yang sudah dimasukkan ke dalam cetakan dikukus menggunakan alat pengukus selama kurang lebih 30 menit hingga matang sempurna.
5. Proses Pendinginan yaitu setelah dikukus, adonan kangkung didinginkan selama satu jam, lalu disimpan di dalam lemari es selama dua hari untuk memudahkan proses pemotongan karena adonan

cenderung lengket. Setelah dingin, adonan kangkung dipotong tipis-tipis dengan bantuan pisau dan talenan.

6. Proses Penggorengan, yaitu potongan kangkung digoreng dalam minyak goreng yang sudah dipanaskan, dengan jumlah minyak sekitar 2 liter. Proses ini memakan waktu sekitar 15 menit menggunakan api kecil agar hasil gorengan matang merata dan tidak gosong.
7. Pembuatan Bumbu Rendang, caranya untuk 5 kg kangkung, bumbu yang dibutuhkan terdiri atas: 275 gr cabai merah, 200 gr bawang putih, 100 gr jahe, 30 gr kunyit, 50 gr kemiri, 400 gr lengkuas, 3 batang serai, 5 gr garam (sesuai selera), 10 butir kelapa untuk santan, dan 2 liter air. Seluruh bumbu dihaluskan dengan blender, lalu dimasak bersama santan tanpa menggunakan minyak hingga bumbu mengering. Kangkung yang telah digoreng dicampur dan diaduk merata dengan bumbu rendang yang sudah matang dan kering, sehingga menghasilkan sajian "kangkung rendang" yang siap dikonsumsi.
8. Pengemasan Produk, akhir ini kangkung rendang dikemas menggunakan plastik yang disegel rapat dengan vakum sealer, kemudian dimasukkan ke dalam kotak kemasan agar siap untuk dipasarkan. Produk akhir dikemas menggunakan plastik dan disegel rapat dengan mesin vakum sealer. Setelah itu, produk dikemas kembali dalam kotak kemasan dan siap dipasarkan.

Tabel 2. Data Program Linear

Bahan	Kangkung Rendang	Kangkung Arsik	Persediaan
Kangkung	2,5 Kg	2,5 Kg	Rp 75.000
Telur	2,5 Kg	2,5 Kg	Rp 80.000
Tepung Beras	2,5 Kg	2,5 Kg	Rp 80.000
Minyak Goreng	2 Kg	2 Kg	Rp 88.000
Bumbu Rendang	1,5 Kg	-	Rp 30.000
Bumbu Arsik	-	1,5 Kg	Rp 40.000
Kapasitas Produksi	65	65	130
Waktu Pengerjaan	7 Jam	8 Jam	20 Jam
Keuntungan	Rp 1.500.000 / Produksi	Rp 1.000.000 / Produksi	-

1. Menentukan Fungsi Variabel

Jumlah Produksi kangkung rendang = x_1

jumlah produksi kangkung arsik = x_2

2. Menentukan fungsi tujuan dan mengubah ke dalam model matematika.

maksimalkan:

$$z = 1.500.000x_1 - 1.000.000x_2$$

$$z - 1.500.000x_1 - 1.000.000x_2 = 0$$

3. Menentukan fungsi kendala dan mengubah ke dalam model matematika dengan menambahkan variabel slack.

a) Kangkung : $2.5 x_1 + 2.5 x_2 \leq 75.000$

1. $2.5 x_1 + 2.5x_2 + S_1 = 75.000$

b) Telur : $2.5 x_1 + 2.5 x_2 \leq 80.000$

1. $2.5 x_1 + 2.5x_2 + S_2 = 80.000$

c) Tepung Beras : $2.5 x_1 + 2.5 x_2 \leq 80.000$

1. $2.5 x_1 + 2.5x_2 + S_3 = 80.000$

d) Minyak Goreng : $2 x_1 + 2 x_2 \leq 88.000$

1. $2 x_1 + 2 x_2 + S_4 = 88.000$

e) Bumbu Rendang : $1,5 x_1 \leq 30.000$

1. $1,5 x_1 + S_5 = 30.000$

f) Bumbu Arsik : $1,5 x_2 \leq 40.000$

1. $1,5 x_2 + S_6 = 40.000$

g) Kapasitas Produksi : $65x_1 + 65x_2 \leq 130$

1. $65x_1 + 65x_2 + S_7 = 130$

h) Waktu Penggunaan : $7x_1 + 8x_2 \leq 20$

1. $7x_1 + 8x_2 + S_8 = 20$

i) Batasan non negatif : $x_1, x_2, S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8 \geq 0$

4. Menyusun Persamaan Matematika yang terbentuk kedalam tabel simpleks.

Variabel Dasar	Z	X ₁	X ₂	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	Nk
Z	1	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		1.500.00	1.000.00									
		0	0									
S ₁	0	2.5	2.5	1	0	0	0	0	0	0	0	75.00
												0
S ₂	0	2.5	2.5	0	1	0	0	0	0	0	0	88.00
												0
S ₃	0	2.5	2.5	0	0	1	0	0	0	0	0	80.00
												0
S ₄	0	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	88.00
												0
S ₅	0	1.5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	30.00
												0
S ₆	0	0	1.5	0	0	0	0	0	1	0	0	40.00
												0
S ₇	0	65	65	0	0	0	0	0	0	1	0	130

S ₈	0	7	8	0	0	0	0	0	0	0	1	20
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

5. Menentukan kolom Kunci

Variabel Dasar	Z	X ₁	X ₂	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	Nk
Z	1	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		1.500.00	1.000.00									
		0	0									
S ₁	0	2.5	2.5	1	0	0	0	0	0	0	0	75.00
												0
S ₂	0	2.5	2.5	0	1	0	0	0	0	0	0	88.00
												0
S ₃	0	2.5	2.5	0	0	1	0	0	0	0	0	80.00
												0
S ₄	0	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	88.00
												0
S ₅	0	1.5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	30.00
												0
S ₆	0	0	1.5	0	0	0	0	0	1	0	0	40.00
												0
S ₇	0	65	65	0	0	0	0	0	0	1	0	130
S ₈	0	7	8	0	0	0	0	0	0	0	1	20

6. Menentukan baris kunci|

Variabel Dasar	Z	X ₁	X ₂	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	NK	Indeks
Z	1	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		1.500.00	1.000.00										
		00	00										
S ₁	0	2.5	2.5	1	0	0	0	0	0	0	0	75.00	30.00
												00	00
S ₂	0	2.5	2.5	0	1	0	0	0	0	0	0	88.00	32.00
												00	00
S ₃	0	2.5	2.5	0	0	1	0	0	0	0	0	80.00	32.00
												00	00
S ₄	0	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	88.00	44.00
												00	00
S ₅	0	1.5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	30.00	20.00
												00	00

S ₆	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	40.0	26.6
													00	66
S ₇	0	65	65	0	0	0	0	0	0	0	1	0	130	2
S ₈	0	7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	2.9

angka kunci

7. Merubah Nilai Baris (Iterasi-1)

$$S_7 = \frac{0}{65}, \frac{65}{65}, \frac{65}{65}, \frac{0}{65}, \frac{0}{65}, \frac{0}{65}, \frac{0}{65}, \frac{0}{65}, \frac{1}{65}, \frac{0}{65}, \frac{130}{65}$$

$$S_7 = 0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, \frac{1}{65}, 0, 2$$

Baris Z

Baris Lama [1 -1.500.000 -1.000.000 0 0 0 0 0 0 0 0]

$$NBkB = -1.500.000 [0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ \frac{1}{65} \ 2] (-)$$

$$\text{Baris Baru} = [1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 23076 \ 750.000]$$

Variabel	Z	X ₁	X ₂	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	NK	Indeks
Dasar													
Z	1	0	0	0	0	0	0	0	0	23.00	750.00	0	0
S ₁	0	2.	2.	1	0	0	0	0	0	0	0	75.00	30.00
		5	5									0	0
S ₂	0	2.	2.	0	1	0	0	0	0	0	0	80.00	32.00
		5	5									0	0
S ₃	0	2.	2.	0	0	1	0	0	0	0	0	80.00	32.00
		5	5									0	0
S ₄	0	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	88.00	44.00
												0	0
S ₅	0	1.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	30.00	20.00
		5										0	0
S ₆	0	0	1.	0	0	0	0	0	1	0	0	40.00	26.66
			5									0	6
S ₇	0	1	1	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{65}$	0	2	2
S ₈	0	7	8	0	0	0	0	0	0	0	1	20	2.9

(Iterasi-2) Kolom kunci berada di kolom ke-1, yaitu variabel X₁. Baris kunci berada di baris ke-7 (baris S₇) dan Angka kunci adalah 65.0. Langkah selanjutnya adalah melakukan operasi baris elementer untuk membuat pivot element menjadi 1 dan elemen lain di kolom tersebut menjadi 0.

Variabel	Z	X	X ₂	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	RHS
I Dasar		1										
Z	1	z	500,0 0	0	0	0	0	0	0	23,07 6	0	3,000,00 0
S ₁	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-0,038	0	74,995
S ₂	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-0,038	0	79,995
S ₃	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-0,038	0	79,995
S ₄	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-0,038	0	87,995
S ₅	0	0	1.5	0	0	0	0	1	0	-0,038	0	29,997
S ₆	0	0	1.5	0	0	0	0	0	1	0	0	40,000
X ₁	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0.015	0	2
S ₈	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-0.108	1	6

Berdasarkan hasil analisis terhadap proses produksi dan optimasi dengan metode program linear, dapat disimpulkan bahwa usaha pengolahan kangkung menjadi produk olahan bernilai jual seperti kangkung rendang dan kangkung arsik memiliki potensi keuntungan yang signifikan jika dikelola secara efisien. Proses produksi kedua produk tersebut memerlukan bahan dan tahapan yang hampir serupa, namun berbeda dalam penggunaan bumbu. Melalui formulasi program linear dan penerapan metode simpleks, diperoleh model matematika yang mempertimbangkan berbagai kendala nyata seperti ketersediaan bahan baku, kapasitas produksi, waktu pengerjaan, dan kebutuhan masing-masing resep. Fungsi tujuan yang memaksimalkan keuntungan menunjukkan bahwa produksi optimal adalah dengan memfokuskan pada pembuatan kangkung rendang sebanyak dua kali siklus produksi, tanpa memproduksi kangkung arsik. Keputusan ini didasarkan pada hasil iterasi metode simpleks yang menunjukkan keuntungan maksimum sebesar Rp 3.000.000, dengan penggunaan sumber daya yang masih dalam batasan yang tersedia. Hasil ini menunjukkan bahwa strategi produksi yang tepat berdasarkan perhitungan matematis mampu meningkatkan efisiensi dan keuntungan usaha kecil berbasis pangan lokal. Oleh karena itu, penerapan metode program linear sangat direkomendasikan untuk pengambilan keputusan optimal dalam perencanaan produksi skala UMKM.

KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa proses produksi kangkung rendang dan kangkung arsik dapat dioptimalkan melalui pendekatan program linear untuk memaksimalkan keuntungan. Dengan mempertimbangkan keterbatasan bahan baku, waktu pengerjaan, dan kapasitas produksi, metode simpleks berhasil menentukan solusi optimal, yaitu memproduksi 2 unit kangkung rendang dan tidak memproduksi kangkung arsik dalam satu siklus produksi. Keputusan ini menghasilkan keuntungan maksimum sebesar Rp

3.000.000. Hasil ini menunjukkan bahwa kangkung rendang lebih menguntungkan secara matematis dibandingkan kangkung arsik dalam kondisi sumber daya yang tersedia. Metode program linear terbukti efektif sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam perencanaan produksi berbasis UMKM, terutama dalam mengelola alokasi sumber daya yang terbatas agar hasil usaha lebih maksimal. Untuk mendukung keberhasilan strategi produksi ini, pelaku usaha disarankan untuk memfokuskan pengelolaan produksi pada kangkung rendang, mengingat potensi keuntungannya yang lebih besar dan penggunaan sumber daya yang lebih efisien. Selain itu, perlu dilakukan perencanaan bahan baku yang matang agar tetap seimbang antara ketersediaan dan kebutuhan produksi di setiap siklus. Meski kangkung arsik tidak diprioritaskan dalam hasil optimasi, pengembangan produk alternatif tetap perlu dipertimbangkan guna menghadapi dinamika pasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiasih, Y. (2013). Maksimalisasi Keuntungan dengan Pendekatan Metode Simpleks Kasus pada Pabrik Sosis Sm. *Liquidity*, 2(1), 59-65. <https://doi.org/10.32546/lq.v2i1.1>
- Chandra, T. (2015). Penerapan Algoritma Simpleks dalam Aplikasi Penyelesaian Masalah Program Linier. *Jurnal Times*, 4(1), 18-21. <https://doi.org/10.51351/jtm.4.1.2015216>
- Husain, T. K., & Amran, F. D. (2024). Maksimisasi Keuntungan pada Usaha Hidroponik. *Jurnal Ilmiah Membangun Desa dan Pertanian*, 9(2), 187–200. <https://doi.org/10.37149/jimdp.v9i2.966>
- Mutiara, V., Wibowo, S., & Lestari, R. (2020). Optimasi produksi dan pola tanam sayur hidroponik menggunakan mix integer linear programming di PT Pentario Liberia Persada Surabaya. *JOSETA: Journal of Socio-Economics on Tropical Agriculture*, 2(1), 45–55. <http://repository.its.ac.id/id/eprint/71373>
- Ruminta. 2014. *Matriks Persamaan Linier dan Pemrograman Linier Edisi Revisi*. Bandung: Rekayasa Sains.
- Saryoko, A. (2016). Metode Simpleks Dalam Optimalisasi Hasil Produksi. *Informatics for Educators And Professionals*, 1(1), 27-36.
- Saryoko, A. (2020). Penerapan metode simpleks dalam optimalisasi keuntungan hasil produksi lemon cina dan daun jeruk purut. *Jurnal Elektro Luceat*, 6(1), 20-27.
- Sitepu, I., & Sitorus, N. V. (2020). Nilai Tambah Pengolahan Kangkung Hidroponik Menjadi Kangkung Rendang (Studi Kasus Syifa Hidroponik, Jalan Bromo, Kec. Medan Denai, Medan). *Jurnal Agrilink*, 9(2), 95-106
- Subagyo, P., Marwan A., & Handoko, T. H. (2010). *Dasar-Dasar Operations Research*. Yogyakarta: BPFE.
- Suroso, J. S. D., & Nugroho, P. (2023). Analisis optimalisasi produksi dengan linear programming melalui metode simpleks (Studi kasus UMKM Aqisa Rumah Rosella Surabaya). *Jurnal Kajian Ilmu Manajemen*, 3(2), 111–120.

<https://doi.org/10.21107/jkim.v3i2.18918>

Susanti, Viqi. (2021). Optimalisasi Produksi Tahu Menggunakan Program Linear Metode Simpleks. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 9(2), 399-406.