Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika
ISSN 26158132 (cetak)
ISSN 26157667 (online)

ANALISIS PEMODELAN MATEMATIKA DALAM MENENTUKAN STRATEGI OPTIMASI LABA PADA UMKM KERIPIK TAHU YUKA

Muhammad Irvan Ardianto[1], Nita Amalia[2], Madiyatu Zulfa[3], Yesi Franita[4]
Universitas Tidar [1,2,3,4]
Email: irvanardianto1911@gmail.com[1], nitaamali21@gmail.com [2],
madiyatuzulfa@gmail.com [3], yesi.franita@untidar.ac.id [4]

Corresponding Author: irvanardianto1911@gmail.com

Abstrak. Setiap pelaku usaha, termasuk Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM), tentunya ingin memperoleh keuntungan maksimal. Namun, seringkali produksi dilakukan tanpa pertimbangan proporsional terhadap permintaan pasar, yang dapat menyebabkan kelebihan produksi dan kegagalan mencapai laba optimal. Penelitian ini berfokus pada UMKM Keripik Tahu Yuka di Kota Magelang, yang memproduksi berbagai olahan kedelai seperti tahu pong, keripik tahu, pilus tahu, dan rolade tahu. Tujuan penelitian adalah untuk menentukan jumlah produksi optimal dari masing-masing produk guna memaksimalkan laba melalui penerapan model matematika berupa pemrograman linier. Data primer dikumpulkan melalui wawancara semi terstruktur dengan pengelola UMKM, yang mencakup data bahan baku, biaya produksi, harga jual, dan permintaan pasar. Model pemrograman linier yang disusun diselesaikan menggunakan perangkat lunak *POM-QM for Windows*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk mencapai laba maksimum sebesar Rp 2.604.114,00 dalam satu hari, UMKM Keripik Tahu Yuka disarankan untuk memproduksi 291 pak tahu pong, 150 pak keripik tahu, 250 pak rolade tahu, dan 20 pak pilus tahu.

Kata Kunci: Optimasi Laba, Pemodelan Matematika, Pemrograman Linear, UMKM, Olahan Kedelai.

Abstract. Every business actor, including Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs), aims to achieve maximum profit. However, production is often carried out without proportional consideration of market demand, which can lead to overproduction and failure to reach optimal profit. This study focuses on Keripik Tahu Yuka, an MSME located in Magelang City that produces various soybean-based products such as *tahu pong*, soybean chips, *pilus tahu*, and *rolade tahu*. The objective of this research is to determine the optimal production quantity for each product in order to maximize profit using a mathematical model in the form of linear programming. Primary data were collected through semi-structured interviews with the MSME manager, including ingredients, production costs, selling prices, and market demand. The developed linear programming model was solved using the POM-QM for Windows software. The results show that to achieve a maximum daily profit of IDR 2,604,114.00, Keripik Tahu Yuka should produce 291 packs of *tahu pong*, 150 packs of soybean chips, 250 packs of *rolade tahu*, and 20 packs of *pilus tahu*.

Keywords: Profit Optimization, Mathematical Modeling, Linear Programming, MSMEs, Soybean-Based Products

A. Pendahuluan

Setiap pelaku usaha pasti mengharapkan optimalisasi keuntungan dari kegiatan produksinya. Optimalisasi keuntungan adalah proses peningkatan keuntungan perusahaan secara strategis dan sistematis dengan mengidentifikasi peluang, menerapkan strategi yang efektif dan mematuhi praktik terbaik (Palahudin Palahudin et al., 2025). Namun pada kenyataannya, tidak semua pelaku usaha mempertimbangkan permintaan pasar secara proporsional dalam usahanya. Hal ini menyebabkan memunculnya permasalahan berupa kelebihan produksi untuk barang-barang tertentu sehingga dapat menghambat tercapainya laba yang maksimal atau bahkan menimbulkan kerugian. Keputusan operasional yang tidak

didasarkan pada analisis yang tepat dapat menyebabkan peningkatan biaya produksi dan penurunan laba (Manurung, Stephanie, & Hoychristy, 2024). Oleh karena itu, para pelaku usaha perlu melakukan analisis agar tidak mengalami kerugian tetapi memperoleh laba yang optimal dengan mengetahui banyaknya produk yang harus diproduksi.

Salah satu Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) yang ada di Kota Magelang adalah UMKM Keripik Tahu Yuka yang berlokasi di Kampung Trunan Rt 04 Rw 07 Tidar Selatan, Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang. UMKM ini memproduksi berbagai macam jenis makanan olahan berbahan dasar kedelai. Produk-produk olahan kedelai yang diproduksi oleh UMKM Keripik Tahu Yuka antara lain tahu pong, keripik tahu, pilus tahu, dan rolade tahu. UMKM Keripik Tahu Yuka perlu mengetahui jumlah yang harus diproduksi dari jenis produk olahan kedelai untuk memperoleh laba yang maksimal.

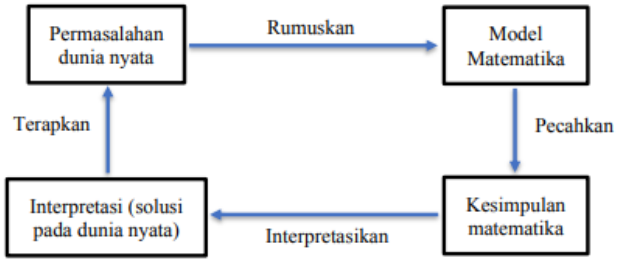
Dalam rangka mencapai laba maksimum, diperlukan perumusan model matematika yang mampu menentukan proporsi relatif produk yang harus diproduksi oleh UMKM Keripik Tahu Yuka. Salah satu model matematika yang sesuai adalah pemrograman linier dan penyelesaiannya. Program linier dapat membantu pelaku usaha dalam menentukan kombinasi jumlah produk yang harus diproduksi agar keuntungan maksimal dapat tercapai tanpa melebihi biaya dan waktu yang dimiliki (Amalia, Sudirman, & Chandra, 2023).. Data yang digunakan dalam penyusunan model matematika tersebut diperoleh melalui wawancara mendalam dengan pengelola UMKM Keripik Tahu Yuka. Teknik pengumpulan data ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang akurat dan komprehensif terkait proses produksi, biaya, serta faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap perumusan model optimasi laba. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik dan pengelola UMKM Keripik Tahu Yuka, bahan baku utama berupa kedelai yang tersedia rumah produksi UMKM Keripik Tahu Yuka adalah sebanyak 725 kg.

Model pemrograman linier yang disusun bertujuan untuk memaksimalkan laba yang diperoleh dengan mengoptimalkan bahan baku yang tersedia (Palahudin, Aura Ginta Setia, et al., 2025). Penyelesaian model pemrograman linier yang telah dikembangkan dapat dilakukan dengan menggunakan metode simpleks, yang merupakan salah satu teknik optimasi numerik yang efektif dan banyak digunakan dalam pemecahan masalah optimasi linier. Metode simpleks efektif dalam menangani masalah optimasi yang melibatkan banyak variabel dan batasan (Palahudin, Fauziah, et al., 2025). Pada penelitian ini, proses analisis data untuk memaksimalkan laba dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak POM-QM for Windows. Penggunaan perangkat lunak tersebut memungkinkan peneliti untuk melakukan perhitungan secara sistematis dan akurat dalam menyelesaikan permasalahan optimasi, khususnya dalam konteks penentuan jumlah produksi yang optimal guna memperoleh laba maksimum. Dengan memanfaatkan sistem komputasi dalam aplikasi ini, proses perhitungan dapat dilakukan secara lebih cepat, efisien, dan minim kesalahan dibandingkan perhitungan manual (Rumetna, Lina, Sahetapy, Saharun, & Langgi, 2025). Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas optimasi laba menggunakan metode simpleks, namun sebagian besar studi tersebut belum secara spesifik diterapkan pada UMKM olahan kedelai dengan keterbatasan bahan baku dan jenis produk yang bervariasi (Juliasari et al., 2025; Rumetna et al., 2025). Selain itu, belum banyak penelitian yang memanfaatkan aplikasi POM-QM untuk memberikan solusi yang praktis bagi pelaku UMKM. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan kontribusi kepada UMKM Keripik Tahu Yuka untuk penerapan metode pemrograman linier berbasis POM-QM agar memperoleh keuntungan yang optimal.

CC BY SA

1. Pemodelan Matematika

Model matematika adalah representasi matematis yang dihasilkan melalui pemodelan matematika (Widowati & Sutimin, 2007). Pemodelan matematika merupakan cabang dalam matematika yang digunakan untuk mengatasi masalah di dunia nyata dengan membuat sejumlah asumsi, sehingga dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan matematis (Jalil & Irwan, 2019). Menurut Dwikasari (Dwikasari, Pawestri, & Rasyda, 2024) tahapan pemodelan matematika dapat dilihat dalam diagram alir berikut ini.



Gambar 1. Diagram alir tahapan pemodelan matematika

Berdasarkan diagram alir di atas, berikut adalah langkah-langkah dalam melakukan pemodelan matematika: (1) Mengidentifikasi Variabel: Mengidentifikasi variabel yang terlibat dalam masalah nyata dan menentukan hubungan antarvariabel menggunakan notasi sederhana. (2) Membuat Asumsi: Membuat asumsi untuk menyederhanakan fenomena yang dikaji, sehingga analisis matematis dapat dilakukan tanpa menghilangkan esensi masalah. (3) Merumuskan Model Matematika: Merumuskan model yang merepresentasikan hubungan matematis antarvariabel yang telah diidentifikasi. (4) Menerapkan Teori Matematika: Menerapkan teori-teori matematika yang relevan untuk memperoleh solusi terhadap permasalahan yang dihadapi. (5) Menginterpretasikan Hasil dan Menarik Kesimpulan: Menarik kesimpulan dan menginterpretasikan hasil dalam konteks dunia nyata, memastikan bahwa solusi yang dihasilkan dapat diaplikasikan secara praktis. Dengan mengikuti tahapan ini, pemodelan matematika dapat dilakukan secara terstruktur dan hasilnya dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

2. Pemrograman Linier dan Metode Simpleks

Program Program linier merupakan suatu metode matematis yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi linier, baik dalam menentukan nilai maksimum maupun nilai minimum dari suatu fungsi tujuan, dengan mempertimbangkan sejumlah kendala linier yang ada (Sunaryo, Solihah, & Yulisma, 2023). Program linier terdiri dari dua komponen utama, yaitu fungsi tujuan yang menetapkan sasaran maksimasi atau minimasi nilai tertentu, dan fungsi kendala yang mencerminkan batasan ketersediaan serta permintaan sumber daya, sehingga keduanya bersama-sama membentuk model matematis untuk menyelesaikan permasalahan pengalokasian sumber daya secara efektif dan efisien (Hartama et al., 2020). Fungsi tujuan merupakan suatu fungsi yang mencerminkan target dalam konteks pemrograman linier, yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya secara efisien untuk mencapai keuntungan yang maksimal atau mengurangi biaya seminimal mungkin. Sebaliknya, fungsi kendala adalah fungsi yang menggambarkan batasan kapasitas sumber daya yang tersedia, yang akan dialokasikan secara efektif untuk berbagai kegiatan (Meflinda & Mahyarni, 2011).

Pemrograman linier bertujuan untuk mengembangkan model yang mendukung pengambilan keputusan mengenai alokasi sumber daya secara optimal ke berbagai alternatif tujuan. Dalam hal ini, pemrograman linier diterapkan untuk mendistribusikan sumber daya dengan tujuan mencapai laba maksimum atau biaya minimum. Proses alokasi ini dipengaruhi oleh ketersediaan sumber daya dan permintaan yang ada. Sasaran dari alokasi ini adalah untuk memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan pengeluaran. Dengan demikian,

CC BY SA

pemrograman linier merupakan suatu metode matematis yang bersifat linier, yang digunakan untuk mencari solusi terbaik dengan cara memaksimalkan atau meminimalkan fungsi tujuan dalam batasan yang telah ditetapkan (Meflinda & Mahyarni, 2011).

Model pemrograman linier terdiri dari tiga komponen utama, yaitu: (1) Variabel keputusan, yang merupakan elemen dalam masalah yang akan mempengaruhi nilai dari tujuan yang ingin dicapai; (2) Fungsi tujuan, yang merupakan target yang ingin dicapai dan harus dinyatakan dalam bentuk fungsi matematis linier; (3) Kendala fungsional, yang mencakup berbagai batasan yang dihadapi oleh manajemen dalam mencapai tujuannya (Sundari, Febriyanti, Lukmana, Apriyanti, & Cristin, 2022).

Dalam pengembangan model pemrograman linier, penting untuk memahami simbol-simbol yang sering digunakan untuk merepresentasikan komponen-komponen dalam model tersebut. Sesuai pada (Hillier & Lieberman, 2015), simbol-simbol tersebut beserta keterangannya didaftarkan sebagai berikut.

Z : nilai fungsi tujuan yang dioptimalkan (maksimum atau minimum)

x_j : variabel keputusan, yaitu tingkat (banyaknya) kegiatan $j(j = 1,2, \dots, n)$

c_j : kenaikan nilai Z apabila ada pertambahan tingkat kegiatan (x_j) dengan satu satuan (unit) atau merupakan keuntungan per unit (masalah maksimasi), biaya per unit (masalah minimasi) kegiatan j terhadap nilai Z.

b_i : banyaknya sumber i yang tersedia untuk dialokasikan ke setiap unit kegiatan $(i = 1,2, \dots, m)$

$a_{i,j}$: banyaknya sumber i yang diperlukan guna menghasilkan setiap unit output kegiatan $j(i = 1,2, \dots, m$ dan $j = 1,2, \dots, n)$

Berdasarkan simbol-simbol yang telah disebutkan, dapat dibuat tabel ringkasan yang berisi data yang diperlukan untuk membangun model pemrograman linier sebagai berikut.

Tabel 1. Data kebutuhan pembentukan model pemrograman linier

Sumber	Penggunaan sumber per unit Kegiatan				Ketersediaan sumber
	1	2	...	n	
1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}	b_1
2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2n}	b_2
:	...	...	...	...	:
M	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{mn}	b_m
Kontribusi pada Z per unit kegiatan	c_1	c_2	...	c_n	

Dari data pada Tabel 1 tersebut, dapat dibentuk model pemrograman linier sebagai berikut.

- Fungsi tujuan

  Memaksimumkan/meminimumkan

$$Z = c_1a_1 + c_2a_2 + \cdots + c_na_n \quad (1)$$

- Fungsi kendala (batasan)

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n(\leq, =, \text{atau } \geq)b_1$$
$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n}x_n(\leq, =, \text{atau } \geq)b_2$$
$$\vdots$$
$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \cdots + a_{mn}x_n(\leq, =, \text{atau } \geq)b_m$$

  dan

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \dots, x_n \geq 0 \quad (2)$$

CC BY SA

Penyelesaian model pemrograman linier dapat dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu metode grafik dan metode simpleks (Meflinda & Mahyarni, 2011). Metode grafik cocok untuk masalah dengan dua variabel keputusan, tetapi untuk masalah yang lebih kompleks, metode aljabar diperlukan. Metode simpleks, yang dikembangkan oleh George Dantzig pada tahun 1947 adalah metode aljabar yang paling umum digunakan (Hidayah, Harahap, & Badruzzaman, 2022). Metode ini melibatkan proses iteratif yang sistematis, di mana satu masalah yang sulit dipecahkan diubah menjadi serangkaian masalah yang lebih sederhana untuk memudahkan pencarian solusi.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi fenomena yang terjadi dalam industri pangan, khususnya pada sektor produksi olahan berbasis kedelai. Selanjutnya, peneliti menetapkan masalah yang perlu diteliti dalam bidang tersebut, yaitu optimasi penggunaan bahan baku untuk mencapai laba maksimum pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Selain itu, peneliti memilih UMKM Keripik Tahu YUKA sebagai objek penelitian dan fokus pada penyelesaian masalah optimasi penggunaan kedelai untuk menghasilkan berbagai produk olahan, sehingga UMKM Keripik Tahu YUKA dapat meraih laba maksimum.

Setelah masalah dan objek penelitian ditentukan, langkah selanjutnya yang dilakukan oleh peneliti adalah mengumpulkan data. Teknik pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini adalah wawancara semi terstruktur. Wawancara semi terstruktur adalah metode pengumpulan data yang melibatkan tanya jawab langsung antara peneliti dan informan secara mendalam mengenai topik yang dibahas dalam penelitian. Narasumber dalam penelitian ini adalah pengelola UMKM Keripik Tahu YUKA. Wawancara dengan pengelola UMKM Keripik Tahu YUKA dilaksanakan pada tanggal 13 April 2024 di lokasi UMKM tersebut. Peneliti mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan proses produksi, biaya bahan baku, kapasitas produksi, harga jual produk, serta kendala yang dihadapi dalam upaya mengoptimalkan laba dari produksi olahan kedelai di UMKM Keripik Tahu YUKA. Selanjutnya, analisis data dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif deskriptif. Data yang diperoleh dari hasil wawancara disajikan dalam bentuk tabel dan/atau narasi agar lebih mudah untuk melihat gambaran data secara umum serta mengidentifikasi variabel-variabel yang relevan. Data yang telah dianalisis kemudian dirumuskan ke dalam model matematika yang sesuai untuk dicari solusi matematika yang tepat atas model tersebut.

Model matematika yang digunakan oleh peneliti adalah model pemrograman linier, yang merupakan suatu pendekatan untuk menyelesaikan masalah optimasi dengan sumber daya yang terbatas. Dalam konteks ini, model pemrograman linier yang dikembangkan bertujuan untuk mengatasi masalah optimasi laba, yaitu memaksimalkan keuntungan dari produksi olahan kedelai di UMKM Keripik Tahu YUKA. Pemodelan matematika dengan menggunakan model pemrograman linier dimulai dengan penentuan variabel-variabel keputusan yang terlibat. Dalam penelitian ini, variabel keputusan adalah jumlah setiap jenis produk olahan kedelai yang akan diproduksi oleh UMKM Keripik Tahu YUKA. Selanjutnya, fungsi tujuan dan fungsi kendala (batasan) dibentuk untuk model ini. Fungsi tujuan dalam konteks ini adalah fungsi yang mencerminkan total laba yang ingin dimaksimalkan oleh UMKM Keripik Tahu YUKA dari produksi berbagai olahan kedelai. Sementara itu, fungsi kendala (batasan) menggambarkan batasan-batasan yang ada dalam proses produksi olahan kedelai di UMKM Keripik Tahu YUKA, seperti ketersediaan bahan baku (kedelai dan bahan pendukung lainnya) serta permintaan pasar.

Model matematika yang sudah dibentuk tersebut, kemudian dicari penyelesaiannya dengan menggunakan metode simpleks dengan bantuan perangkat lunak POM QM for Windows. Selanjutnya, hasil penyelesaian model matematika tersebut dianalisis dan diinterpretasikan untuk ditarik kesimpulan. Kesimpulan ini berupa strategi produksi optimal

yang dapat diterapkan oleh UMKM Keripik Tahu YUKA untuk mencapai laba maksimum dari produksi olahan kedelainya.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Deskripsi Data

Olahan kedelai yang diproduksi di UMKM Keripik Tahu Yuka berupa tahu pong, keripik tahu, rolade tahu, dan pilus tahu. Berikut adalah data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pengelola UMKM Keripik Tahu Yuka. Pertama adalah data mengenai kebutuhan bahan baku untuk setiap resep dari masing-masing produk, yang kemudian dikonversi menjadi kebutuhan bahan baku per pak. Rincian mengenai kebutuhan bahan baku per resep, termasuk kedelai, minyak, bumbu, dan isian tahu, beserta total persediaan masing-masing bahan, data tersebut disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan bahan baku per resep

Bahan Baku	Jenis Produksi				Persediaan
	Tahu Pong	Keripik Tahu	Rolade Tahu	Pilus Tahu	
Kedelai (kg)	12,5	12,5	-	12,5	725
Minyak (liter)	3,264	3,264	-	6	210
Bumbu (gram)	35,7	36,4	-	35,7	3000
Isian Tahu (kg)	-	-	2	-	50

Dari informasi tersebut dan jumlah pak yang dihasilkan per resep (17 pak untuk Tahu Pong, 4 pak untuk Keripik Tahu, 10 pak untuk Rolade Tahu, dan 6 pak untuk Pilus Tahu), diperoleh ringkasan perhitungan kebutuhan bahan baku per pak untuk setiap produk, yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan bahan baku per pak

Bahan Baku	Jenis Produksi				Persediaan
	Tahu Pong	Keripik Tahu	Rolade Tahu	Pilus Tahu	
Kedelai (kg)	0,735	3,125	-	2,083	725
Minyak (liter)	0,192	0,816	-	1	210
Bumbu (gram)	2,1	9,1	-	5,95	3000
Isian Tahu (kg)	-	-	0,2	-	50

Selanjutnya, disajikan data mengenai biaya produksi per pak untuk setiap jenis produk. Biaya ini mencakup biaya bahan baku utama dan biaya produksi lainnya. Rincian biaya produksi per pak untuk Tahu Pong disajikan dalam Tabel 4, untuk Keripik Tahu dalam Tabel 5, untuk Rolade Tahu dalam Tabel 6, dan untuk Pilus Tahu dalam Tabel 7.

Tabel 4. Biaya produksi tahu pong per resep

Jenis Biaya	**Total Biaya**			
	Tahu Pong	**Keripik Tahu**	**rolade**	**Pilus**
Bahan Baku Utama	Rp 123.888	Rp 129.134	-	Rp 128.539
Biaya Produksi Lainnya	Rp 95.412	Rp 170.066	Rp 1.000	Rp 220.661
Total	Rp 219.300	Rp 299.200	Rp 1.000	Rp 349.200
Biaya Produksi /pak	Rp 12.900	Rp 74.800	Rp 100	Rp 58.200

Data mengenai harga jual pak, laba, dan permintaan per pak untuk masing-masing produk disajikan dalam Tabel 5

CC BY SA

Tabel 5. Harga jual produk

Jenis Produk	Harga /pak		Laba/pak		Permintaan (pak)
Tahu Pong	Rp	15.000	Rp	2.100	600
Keripik Tahu	Rp	85.000	Rp	10.200	150
Rolade Tahu	Rp	1.000	Rp	900	300
Pilus Tahu	Rp	70.000	Rp	11.800	20

2. Pemodelan Matematika

Berdasarkan data yang sudah diperoleh kemudian dibentuklah model matematika untuk permasalahan optimasi laba di UMKM Keripik Tahu Yuka. Langkah awal pemodelan matematika adalah mengidentifikasi variabel-variabel yang terlibat pada permasalahan. Permasalahan optimasi laba produksi olahan kedelai di UMKM Keripik Tahu Yuka ini melibatkan empat variabel bebas dan satu variabel terikat. Adapun variabel-variabel tersebut didefinisikan sebagai berikut.

Z : laba produksi olahan kedelai di UMKM Keripik Tahu Yuka (variabel terikat)
x_1 : banyaknya tahu pong yang diproduksi oleh UMKM Keripik Tahu Yuka
x_2 : banyaknya keripik tahu yang diproduksi oleh UMKM Keripik Tahu Yuka
x_3 : banyaknya rolade tahu yang diproduksi oleh UMKM Keripik Tahu Yuka
x_4 : banyaknya pilus tahu yang diproduksi oleh UMKM Keripik Tahu Yuka

Dalam penyusunan model optimasi laba UMKM Keripik Tahu Yuka, sejumlah asumsi digunakan untuk menyederhanakan permasalahan yang kompleks serta memastikan bahwa analisis dapat dilakukan secara sistematis. Berikut adalah asumsi-asumsi yang digunakan.

1. Kegiatan produksi diasumsikan berlangsung setiap hari secara konstan, tanpa adanya hari libur atau gangguan operasional yang signifikan.
2. Seluruh produk yang diproduksi pada hari tersebut diasumsikan langsung habis terjual pada hari yang sama, sehingga tidak ada penumpukan stok atau sisa produk.
3. Biaya produksi per hari, termasuk jumlah bahan baku, tenaga kerja, dan komponen biaya lainnya, diasumsikan bersifat tetap dan konstan setiap harinya.
4. Permintaan pasar terhadap semua jenis produk olahan kedelai diasumsikan tidak mengalami perubahan signifikan, baik lonjakan maupun penurunan, selama periode pengamatan.
5. Dalam konteks teknis produksi, diasumsikan bahwa satu resep Tahu Pong menghasilkan 17 pak produk, satu resep Keripik Tahu menghasilkan 4 pak produk, satu resep Rolade Tahu menghasilkan 10 pak produk, dan satu resep Pilus Tahu menghasilkan 6 pak produk.
6. Biaya lain-lain, yang mencakup biaya karyawan, listrik, kemasan, dan bahan bakar berupa serbuk atau grajen kayu, dihitung untuk satu siklus resep dari setiap produk.

Selanjutnya, dibentuk model matematika berupa model pemrograman *linier* yang terdiri dari fungsi tujuan dan fungsi kendala berdasarkan data yang diperoleh dan berdasarkan pendefinisian variabel-variabel di atas. Fungsi tujuan dari model ini adalah untuk memaksimumkan laba (Z):

$$Z = 2.100x_1 + 10.200x_2 + 900x_3 + 11.800x_4 \quad (3)$$

Dengan serangkaian fungsi kendala yang menunjukkan keterbatasan sumber daya (kedelai, minyak, bumbu, dan isian tahu), batasan permintaan pasar untuk setiap produk, dan kendala non-negatif untuk semua variabel, berikut rincian setiap kendala pemodelan yang dirancang.

Kendala ketersediaan kedelai:

$$0{,}735x_1 + 3{,}125x_2 + 0x_3 + 2{,}083x_4 \leq 725 \quad (4)$$

CC BY SA

Kendala ketersediaan minyak:

$$0{,}192x_1 + 0{,}816x_2 + 0x_3 + 1x_4 \leq 210 \quad (5)$$

Kendala ketersediaan bumbu:

$$2{,}1x_1 + 9{,}1x_2 + 0x_3 + 5{,}95x_4 \leq 3000 \quad (6)$$

Kendala ketersediaan isian tahu:

$$0x_1 + 0x_2 + 0{,}2x_3 + 0x_4 \leq 50 \quad (7)$$

Kendala permintaan Tahu Pong:

$$x_1 \leq 600 \quad (8)$$

Kendala permintaan Keripik Tahu:

$$x_2 \leq 150 \quad (9)$$

Kendala permintaan Rolade Tahu:

$$x_3 \leq 300 \quad (10)$$

Kendala permintaan Pilus Tahu:

$$x_4 \leq 20 \quad (11)$$

Kendala non-negatif:

$$x_1,\ x_2,\ x_3,\ x_4 \geq 0 \quad (12)$$

3. Penyelesaian Model Matematika

Model matematika optimasi laba produksi olahan kedelai di UMKM Keripik Tahu Yuka diselesaikan menggunakan *software* POM-QM for Windows. Langkah pertama dalam proses ini adalah menginputkan fungsi tujuan (Z) ke dalam baris "Maximize", yaitu fungsi untuk memaksimalkan laba dari keempat produk: tahu pong (x_1), keripik tahu (x_2), rolade tahu (x_3), dan pilus tahu (x_4). Selanjutnya, setiap fungsi kendala dimasukkan ke dalam baris "Constraint" sesuai dengan batasan produksi yang dimiliki UMKM. Namun, karena terdapat keterbatasan dalam penggunaan bilangan desimal pada *software* ini, maka seluruh fungsi kendala diubah terlebih dahulu ke bentuk yang memiliki koefisien bilangan bulat agar dapat diproses dengan benar. Setelah seluruh data diinputkan, kemudian klik tombol "Run" dan hasil perhitungan akan ditampilkan dalam output "Linear Programming Result".

Linear Programming Results

R_Keripik Tahu Yuka Solution

	X1	X2	X3	X4		RHS	Dual
Maximize	2100	10200	900	11800			
Constraint 1	735	3125		2083	<=	725000	2,86
Constraint 2	192	816		1000	<=	210000	0
Constraint 3	210	910		595	<=	300000	0
Constraint 4			2		<=	500	450
Constraint 5	1				<=	600	0
Constraint 6		1			<=	150	1271,43
Constraint 7			1		<=	300	0
Constraint 8				1	<=	20	5848,57
Solution	291,96	150	250	20		2604114,0	

Gambar 2. Penyelesaian model matematika menggunakan *software POM-QM for Windows*

4. Interpretasi Hasil

Berdasarkan tampilan "Output Programming Result" seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1, solusi atas model matematika tersebut adalah $x_1 = 291{,}96 \approx 291$, $x_2 = 150$, $x_3 = 250$ dan $x_4 = 20$ dengan $Z = 2.604.114$. Dengan demikian, kombinasi produksi yang

CC BY SA

optimal bagi UMKM untuk memperoleh laba maksimum adalah dengan memproduksi 291 pak tahu pong, 150 pak keripik tahu, 250 pak rolade tahu, dan 20 pak pilus tahu. Kombinasi ini merupakan kombinasi yang paling efisien dalam menggunakan sumber daya yang tersedia dan mampu menghasilkan laba maksimum sebesar Rp 2.604.114,00. Sebagai rekomendasi, UMKM Keripik Tahu Yuka disarankan untuk menerapkan strategi produksi ini. Dengan mengikuti jumlah produksi yang telah dioptimalkan melalui pemodelan matematika, UMKM dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi penggunaan bahan baku dan mencapai keuntungan harian tertinggi. Penerapan hasil penelitian ini secara konsisten dapat membantu usaha untuk tumbuh dan bersaing secara lebih efektif di pasar.

D. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pemodelan matematika yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan terkait optimasi laba produksi olahan kedelai di UMKM Keripik Tahu Yuka. Penelitian ini merumuskan model matematika berupa pemrograman linier untuk menentukan kombinasi produksi yang optimal. Penyelesaian model menggunakan perangkat lunak POM-QM for Windows menunjukkan bahwa untuk memperoleh laba maksimum, UMKM Keripik Tahu Yuka sebaiknya memproduksi memproduksi 291 pak tahu pong, 150 pak keripik tahu, 250 pak rolade tahu, dan 20 pak pilus tahu. Dengan kombinasi produksi tersebut, UMKM Keripik Tahu Yuka berpotensi mencapai laba maksimum sebesar Rp 2.604.114,00 dalam sekali produksi. Saran bagi penelitian selanjutnya adalah apabila hendak menggunakan *software* untuk menentukan solusi dari suatu program linier, maka dapat menggunakan *software* selain POM-QM for Windows yang tidak memiliki kendala dalam penggunaan angka desimal.

DAFTAR PUSTAKA

Dwikasari, L. G., Pawestri, S., & Rasyda, R. Z. (2024). Pemodelan Matematika dalam Optimasi Laba Produksi Olahan Rumput Laut di UD Harkat Makmur. *Jurnal Kolaboratif Sains, 7*(6), 1942–1953. https://doi.org/10.56338/jks.v7i6.5371

Hartama, D., Andini, S. R., Aningke, T., Pradana, Y., Ayu, E. M., & Solikhun. (2020). *Riset Operasi Optimalisasi Produksi Menggunakan Metode Simpleks dan Metode Grafik*. Pematangsiantar: Yayasan Kita Menulis.

Hidayah, A. A., Harahap, E., & Badruzzaman, F. H. (2022). Optimasi Keuntungan Bisnis Bakery Menggunakan Program Linear Metode Simpleks. *Jurnal Matematika*, *21*(1), 77–83. https://doi.org/10.24843/JMAT.2022.v21.i01.p10

Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2015). *Introduction to Operations Research (10th ed)*. McGraw-Hill Education.

Jalil, E., & Irwan, M. (2019). Pemodelan Matematika Dalam Sistem Massa Pegas Dengan Massa Tidak Konstan. *Jurnal Matematika Dan Statistika Serta Aplikasinya*, *7*(2). https://doi.org/10.24252/msa.v7i2.11357

Manurung, E. T., Stephanie, K., & Hoychristy, E. (2024). Pengaruh Biaya Produksi dan Biaya Operasional Terhadap Laba Bersih PT Fast Food Indonesia. *Jurnal Kearganegaraan*, *8*(1), 551–565. https://doi.org/10.31316/jk.v8i1.6345

Meflinda, A., & Mahyarni. (2011). *Riset Operasi*. Pekanbaru: UNRI PRESS.

Palahudin, P., Aura Ginta Setia, Siti Nadya Safira, Safira Seftiyani, Muhamad Nauval Ardani, & Muhammad Fiqih. (2025). Optimalisasi Keuntungan Produksi Makanan Olahan Mie Mengunakan Metode Simpleks. *Profit: Jurnal Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, *4*(1), 213–227. https://doi.org/10.58192/profit.v4i1.2975

Palahudin, P., Fauziah, F., Adam, A., Kurnia, M. S., Azzahra, F., & Salibi, I. M. (2025). Penggunaan Program Linier dengan Metode Simpleks untuk Mengoptimalkan Keuntungan Usaha Bolu. *Jurnal Publikasi Manajemen Informatika*, *4*(1), 44–54. https://doi.org/10.55606/jupumi.v4i1.3620

Palahudin, P., Sapitri, H., Fitriani, N. A., Zega, M., Ramadhani, R., & Fadilla, M. I. (2025). Menentukan Keuntungan Maksimal dengan Menggunakan Program Linier Metode Simpleks pada Produksi Roti Isi Cokelat Keju dan Cokelat Kacang. *Trending: Jurnal Manajemen Dan Ekonomi*, *3*(1), 437–451. https://doi.org/10.30640/trending.v3i1.3884

Rumetna, M. S., Lina, T. N., Sahetapy, R., Saharun, R., & Langgi, O. (2025). Penerapan Metode Simpleks Berbasis Teknologi Informasi untuk Optimalisasi Keuntungan Kios di Pasar Modern. *CBIS JOURNAL*, *13*(01). https://doi.org/10.33884/cbis.v13i1.9928

Sunaryo, Y., Solihah, S., & Yulisma, L. (2023). *Buku Ajar Program Linear*. Ciamis: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.

Sundari, N., Febriyanti, P. S., Lukmana, L., Apriyanti, B., & Cristin, F. Z. (2022). Optimalisasi Keuntungan Ayam Geprek Menggunakan Pemrograman Linear Metode Simpleks. *Jurnal Pustaka Aktiva*, *2*(1), 1–6. https://doi.org/10.55382/jurnalpustakaaktiva.v2i1.132

Widowati, & Sutimin. (2007). *Buku Ajar Pemodelan Matematika*. Universitas Diponegoro.

CC BY SA