

Optimasi Jumlah Produksi Kue Karawo pada UMKM Yayu Al Menggunakan Program Linear dan Aplikasi Mathway

Valentina Monoarfa¹, Alfian Tobi², Jian Fitri Tumulo³, Lina Putri Taufik⁴,
Muzdaliva Monoarfa⁵, Cindy Aniga⁶, Amanda Hatibae⁷

Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi Dan Bisnis, Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Sudirman, Dulalowo Timur, Kec. Kota Tengah, Kota Gorontalo, Gorontalo,
Indonesia

valentina@ung.ac.id¹, alfiantobi1803@gmail.com², jianfitri711@gmail.com³,
taufiklinaputri@gmail.com⁴, alyamonoarfa18@gmail.com⁵, cindyaniga@gmail.com⁶,
amandahatibae976@gmail.com⁷

ABSTRACT

Yayu Al's UMKM is a cake shop that sells various types of karawo cakes. As the culinary industry in Gorontalo develops, the competition in this sector is getting tougher, especially for karawo cakes. Therefore, creativity is needed for the company to survive and be at the forefront of its field. The purpose of this study is to analyze and determine the optimal amount of production to get maximum profit. The research method used is mixed methods using observation and interview approaches, and data analysis using linear programs and Mathway applications. The results obtained are that UMKM Karawo Yayu Al Cake can use linear programs with the help of graphs from Mathway application for decision making. The calculation results show that the Tulip Chocolate Karawo Cake has the highest production capacity, which is 6,600, with a significant potential contribution to UMKM.

Keywords: Production, Linear Program, Mathway Application

ABSTRAK

UMKM Yayu Al merupakan toko kue yang menjual berbagai jenis kue karawo. Seiring berkembangnya industri kuliner di Gorontalo, persaingan di sektor ini juga semakin ketat khususnya untuk kue karawo. Sehingga kreativitas sangat dibutuhkan agar perusahaan dapat bertahan dan menjadi yang terdepan dalam bidangnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan menentukan jumlah produksi yang optimal agar mendapatkan keuntungan maksimal. Metode penelitian yang digunakan adalah *mixed methods* dengan menggunakan pendekatan observasi dan wawancara, serta analisis data menggunakan program linear dan aplikasi Mathway. Hasil yang diperoleh adalah UMKM Kue Karawo Yayu Al dapat menggunakan program linear dengan bantuan grafik dari aplikasi Mathway untuk pengambilan keputusan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kue karawo coklat tulip memiliki kapasitas produksi tertinggi, yaitu 6.600, dengan potensi kontribusi signifikan bagi UMKM.

Kata kunci: Produksi, Program Linear, Aplikasi Mathway.

PENDAHULUAN

UMKM memiliki peranan yang besar dalam membangun ekonomi rakyat Indonesia. Dengan jumlahnya yang saat ini mencapai 99% dari keseluruhan unit usaha, tentu saja UMKM memegang andil besar dalam pertumbuhan perekonomian. Kontribusi UMKM terhadap PDB juga mencapai 60,51% dan terhadap penyerapan tenaga kerja sebesar 97% dari total penyerapan tenaga kerja nasional. Terdapat banyak peneliti yang telah mengkaji dan memberikan pendapat serta masukan mengenai perkembangan UMKM di Indonesia, sebut saja Sarfiah et al (2019) yang mengatakan bahwa UMKM berperan penting dalam mendistribusikan hasil-hasil pembangunan. Upaya dalam mengembangkan serta memajukan UMKM di Indonesia akan dapat menyerap tenaga kerja yang membutuhkan. Sehingga tentu saja hal ini dapat mengurangi angka pengangguran di Indonesia serta dapat meningkatkan kesejahteraan para pekerja yang terlibat. Dengan begitu kemiskinan di Indonesia dapat berlangsung mengurang atau bahkan menghilang.

Kue Karawo merupakan kue kering khas Gorontalo, dimana kue ini tentu saja banyak diminati oleh masyarakat setempat, sehingga ini menjadi ladang usaha yang bersaing ketat di Gorontalo. Salah satu UMKM yang berkecimpung dalam industri ini adalah UMKM Kue Karawo Yuyu Al. Berdiri dari 20 tahun yang lalu, usaha ini telah berganti tangan dari pemilik ke anaknya yang bernama ibu Yuyu.

Dalam situasi persaingan sengit seperti ini, UMKM yang ingin bertahan dan berkembang tentu harus mampu untuk menyesuaikan strategi produksi agar tetap kompetitif. Para pengusaha atau pemilik UMKM harus mempertimbangkan berbagai faktor, seperti biaya produksi, permintaan pasar, dan kapasitas produksi yang tersedia. Untuk mencapai keuntungan maksimal juga perlu menerapkan metode analisis yang tepat guna menentukan jumlah kue karawo yang sebaiknya diproduksi dalam sebulan. Metode yang dapat digunakan antara lain adalah program linear dan aplikasi Mathway.

KAJIAN TEORITIS

1. Program Linear

Program Linear merupakan bagian dari riset operasional, yang mana ini merupakan teknik optimasi untuk menemukan nilai optimum dari suatu pengambilan keputusan. Terdapat tiga elemen penting dalam program linear yaitu variabel, keputusan, fungsi tujuan, dan pembatas. (Rumetna, 2021). Pemrograman linear juga dapat didefinisikan sebagai salah satu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber daya yang terbatas di antara beberapa aktivitas bersaing, dengan cara yang terbaik yang dapat dilakukan. Menurut Heizer dan Render (2017) Pemrograman linear juga merupakan teknik matematika yang digunakan secara luas untuk membantu rencana para manajer operasional dan mengambil keputusan yang diperlukan untuk mengalokasikan sumber daya.

Secara umum, program linear memiliki dua macam fungsi, yakni fungsi kendala (fungsi pembatas) dan fungsi tujuan (Puja, et al 2023). Fungsi kendala merupakan model matematika yang memuat kendala-kendala atau keterbatasan yang sedang dihadapi. Variabel yang digunakan untuk fungsi ini diperoleh dari data yang dikumpulkan peneliti melalui wawancara secara langsung kepada narasumber. Sedangkan fungsi tujuan sendiri merupakan gambaran tujuan yang hendak dicapai yang dinyatakan dalam model matematika linear, lalu kendala yang ada akan diminimumkan dan tujuan (keuntungan) akan dimaksimumkan. Variabel yang termasuk pada fungsi kendala adalah waktu produksi kue karawo, sedangkan yang termasuk dalam fungsi tujuan adalah pemaksimalan kapasitas produksi.

2. Aplikasi Mathway

Mathway sejatinya merupakan aplikasi matematika yang dirancang untuk memungkinkan penggunaannya memecahkan berbagai jenis persamaan dan masalah matematika dengan mudah (Aisah & Hasanudin, 2023). Dalam analisis produksi perusahaan untuk pengambilan keputusan, aplikasi Mathway dapat berperan sebagai alat bantu yang dapat memfasilitasi penyelesaian masalah matematis yang kompleks. Aplikasi ini dapat membantu manajer produksi atau para pemilik UMKM dalam menganalisis data dalam menghitung berbagai parameter penting, seperti biaya produksi, estimasi waktu penyelesaian atau bahkan analisis risiko.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, pengumpulan data yang dilakukan menggunakan dua cara, yakni studi lapangan (observasi), dimana observasi dilakukan untuk melihat secara langsung proses yang terjadi di UMKM Kue Karawo Yuyu Al. Serta wawancara, hal ini dilakukan dengan salah satu pimpinan dari UMKM ini yakni ibu Yuyu. Sehingga dari observasi dan wawancara yang dilakukan, menghasilkan data bahan baku, produksi yang dihasilkan dalam sebulan, jenis produk, jumlah produksi serta keuntungan per bulan dari masing-masing produk. Setelah data dikumpulkan, maka akan di analisis dengan menggunakan program linear dan aplikasi Mathway, sehingga mendapatkan hasil yang tepat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

UMKM Kue Karawo Yuyu Al memproduksi enam jenis kue karawo yang berbeda. Setiap jenis kue memiliki waktu produksi dan kapasitas maksimum yang dapat diproduksi dalam sebulan. Data produksi per bulan untuk masing-masing jenis kue adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Produksi Kue Karawo

Jenis kue karawo	Waktu produksi per bulan	Kapasitas produksi per bulan
Kue karawo coklat tulip	22	132
Kue karawo coklat ovaltine	18	90
Kue karawo nascafe	18	72
Kue karawo selay strobery	22	110
Kue karawo coklat cream	16	48
Kue karawo keju	15	45

Variabel keputusan

Dalam model pemrograman linear, variabel keputusan merupakan variabel-variabel yang nilainya ingin ditentukan untuk mencapai tujuan optimasi. variabel keputusan adalah jumlah produksi dari setiap jenis kue karawo. Variabel-variabel keputusan ini dinotasikan sebagai:

X_1 = Kue Karawo Coklat Tulip

X_2 = Kue Karawo Coklat Ovaltine

X_3 = Kue Karawo Nascafe

X_4 = Kue Karawo Selai Stroberi

X_5 = Kue Karawo Coklat Cream

X_6 = Kue Karawo Keju

Fungsi Objektif

Fungsi objektif adalah fungsi yang ingin dioptimalkan dalam model. Dalam studi ini, tujuan yang ingin dicapai adalah untuk memaksimalkan jumlah total produksi kue karawo.

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6$$

Kendala

Kendala adalah batasan yang harus dipatuhi dalam model pemrograman linear. Ada dua jenis kendala yang perlu diperhatikan yakni kendala waktu produksi dan kendala kapasitas produksi.

Kendala waktu produksi

$$22X_1 + 18X_2 + 18X_3 + 22X_4 + 16X_5 + 15X_6 \geq 300$$

Kendala ini menunjukkan bahwa total waktu yang diperlukan untuk memproduksi seluruh jenis kue karawo tidak boleh melebihi 300 jam.

Kendala kapasitas produksi

$$X_1 \geq 132$$

$$X_2 \geq 90$$

$$X_3 \geq 72$$

$$X_4 \geq 110$$

$$X_5 \geq 48$$

$X_6 \geq 45$

Kendala-kendala ini menunjukkan batasan jumlah maksimal yang dapat diproduksi untuk masing-masing jenis kue karawo.

Kendala Non-negatif

$$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6 \geq 0$$

Kendala non-negatif adalah syarat yang menyatakan bahwa jumlah produksi untuk setiap jenis kue tidak boleh bernilai negatif, karena produksi dalam konteks nyata harus merupakan bilangan non-negatif

Metode Grafik

Dalam penelitian ini, pemodelan pemrograman linear dilakukan untuk menganalisis dan memaksimalkan produksi kue karawo. Dari keseluruhan jenis kue karawo yang tersedia, dipilih dua jenis kue yang paling berpotensi untuk memberikan kontribusi signifikan terhadap total output produksi, yaitu **kue karawo coklat tulip (X_1)** dan **kue karawo selai stroberi (X_4)**. Pemilihan ini didasarkan pada pertimbangan terhadap data waktu produksi dan kapasitas produksi yang lebih besar dibandingkan jenis kue lainnya.

Rumus umum

$$x = \dots$$

$$y = \dots$$

$$x + y \geq \dots$$

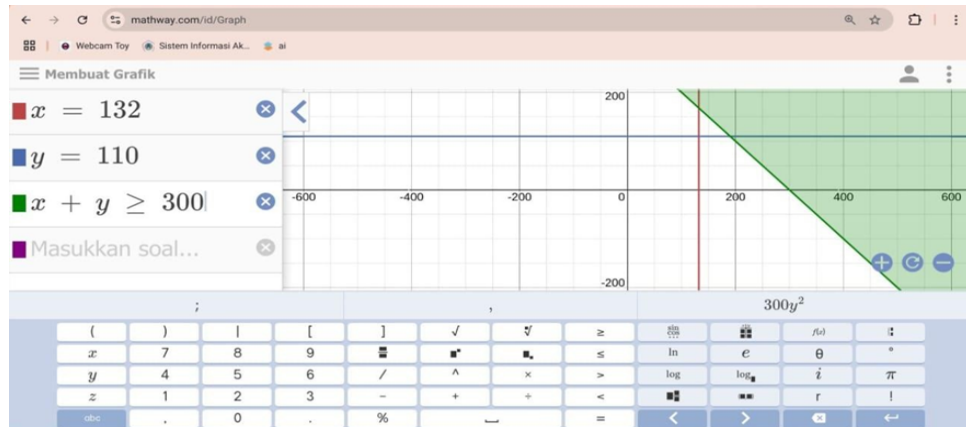
Dikarenakan hanya satu variabel yang diketahui sehingga x diartikan sebagai jenis kue karawo coklat tulip dan y diartikan sebagai jenis kue karawo selai stroberi. Dan waktu maksimal produksi adalah 300 jam. Selanjutnya masukan ke dalam rumus:

$$x = 132$$

$$y = 110$$

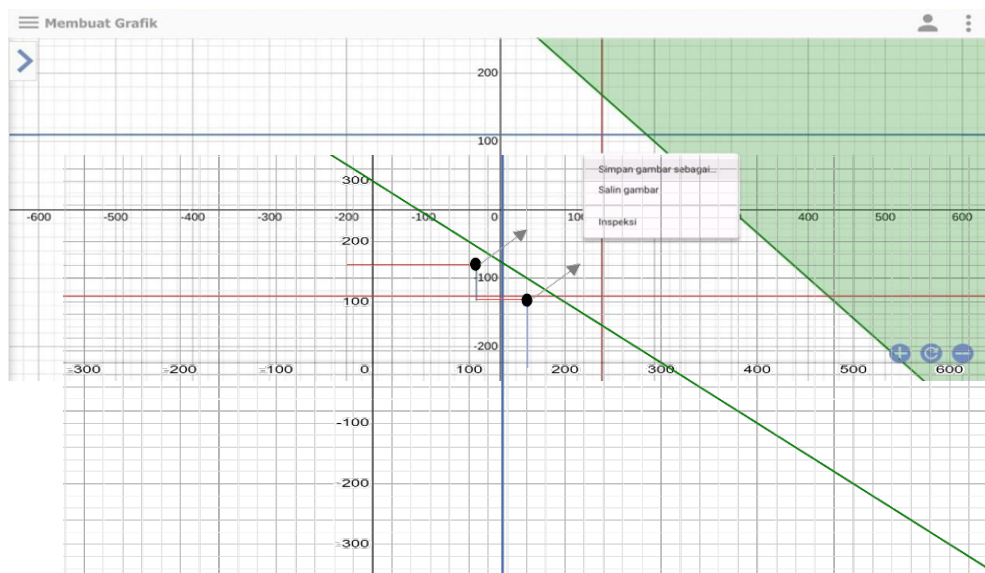
$$x + y \geq 300$$

Rumus yang telah disesuaikan dimasukan ke dalam aplikasi Mathway grafik (gambar 1).



Gambar 1. Tampilan Mathway

Kemudian klik grafik dan klik kembali kursor kanan untuk mengunduh grafik (gambar 2).



Gambar 2. Tampilan Grafik

Hasil grafik dari rumus yang telah di uji pada aplikasi Mathway grafik dapat dilihat pada (gambar 3)

Keterangan :

(garis merah) = garis perpotongan wilayah X_4

(garis biru) = garis perpotongan wilayah X_1

$$\begin{aligned}
 \text{Total produksi pada kue karawo coklat tulip} &= 22X_1 + 22X_4 \\
 &= 22(190) + 22(110) \\
 &= 6.600
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total produksi pada kue karawo selai stroberi} &= 22X_1 + 22X_4 \\ &= 22(132) + 22(165) \\ &= 6.534\end{aligned}$$

Hasil perhitungan dengan menggunakan grafik pada aplikasi Mathway, dapat dilihat dari 2 jenis kue karawo yang memiliki kapasitas produksi tertinggi dari kue karawo coklat tulip dan kue karawo selai stroberi, memperoleh hasil kapasitas produksi tertinggi yang di miliki oleh kue karawo coklat tulip.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini yaitu:

1. Pengambilan keputusan bagi seorang pemilik dapat menggunakan Program Linear dengan menggunakan bantuan dari yang dilihat dari titik potong pada grafik.
2. Hasil perhitungan dari dua jenis kue karawo yang memiliki potensi kontribusi signifikan pada UMKM dengan menggunakan bantuan grafik pada aplikasi Mathway dimana memperoleh hasil produksi tertinggi oleh kue karawo coklat tulip sebesar 6.600.

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini yaitu:

1. Pemanfaatan Program Linear untuk Optimalisasi Produksi
Pemilik UMKM disarankan untuk lebih menguasai penggunaan program linear dalam pengambilan keputusan, termasuk memahami visualisasi melalui grafik. Hal ini akan membantu dalam menentukan kombinasi produksi yang paling optimal untuk meningkatkan kontribusi pada bisnis.
2. Fokus pada Produk dengan Kontribusi Tertinggi
Mengingat kue karawo coklat tulip memiliki hasil produksi tertinggi, UMKM dapat memprioritaskan sumber daya pada produk ini. Langkah ini dapat didukung dengan promosi yang lebih agresif untuk memperluas pasar dan meningkatkan penjualan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidah et al. (2022). Penerapan Program Linear Dalam Memaksimalkan Keuntungan Produksi Penjualan Menggunakan Metode Grafik. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. 4(6), 4880- 4887.
- Aisah, I. & Hasanudin, C. (2023). Pemanfaatan Aplikasi Mathway dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Daring*. 373-376.
- Heizer, J. & Render, B. (2017). *Operations Management: Sustainability and Suply Chain Management (11th ed)*. Jakarta: Jakarta Selatan, Salemba Empat.
- Jurnal Matematika*. 22(1), 9-14.

- Nitiasya, G. & Harahap, E. (2021). Optimasi Laba Produksi Olahan Singkong Menggunakan Program Linear. *Jurnal Matematika*. 2(2). 61-68.
- Nuryana, I. (2019). Optimasi Jumlah Produksi Pada UMKM Rina Kersen Dengan Metode Linear Programming. *Jurnal Media Teknologi*. 6(1), 67-90.
- Puja, et al. (2023). Penerapan Program Linear Dalam Memaksimalkan Laba Pedagang Jus Buah.
- Rumetna et al.. (2021). Operasi Jumlah Produksi Roti Menggunakan Program Linear Dan Software POM-QM. *Computer Based Information System Journal*. 9(1), 42-49.
- Sarfiah, S., Atmaja, H. dan Verawati, M. (2019). UMKM Sebagai Pilar Membangun Ekonomi Bangsa. *Jurnal Riset Ekonomi Pembangunan*. 4(1), 137-145.