

# Model Program Linier Penjualan Produk Es Krim Cokelat dan Es Krim Chocomint Universitas Al-Azhar Indonesia

Chiko Rafa Alviaro Bahy Nurjaman<sup>1</sup>, Nunung Nurhasanah<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al-Azhar Indonesia, Jl. Sisingamangaraja Komplek Masjid Agung Al-Azhar Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, 12110

Penulis untuk Korespondensi/Email: [rcn.noerjaman0906@gmail.com](mailto:rcn.noerjaman0906@gmail.com)

**Abstract** – Optimization of production is a crucial factor in increasing efficiency and profitability, particularly in the culinary sector. This study aims to apply the linear programming method to determine the optimal production quantities of chocolate ice cream and chocomint ice cream sold within the Al-Azhar Indonesia University environment. By considering resource constraints such as milk, sugar, cocoa powder, mint leaves, chocochips, cream, and dark chocolate, this research develops a mathematical model consisting of decision variables, constraint functions, and an objective function. The linear programming model formulated in this study aims to maximize the vendor's profit while taking into account the limitations of raw material availability. The model is solved using the graphical method and the Simplex method to find the most profitable production combination. The results indicate that by utilizing the linear programming approach, vendors can determine a more optimal production strategy. This optimization enables more efficient use of raw materials, reduces production waste, and increases profits compared to a production strategy without mathematical calculations. In addition to providing a solution for vendors in making more effective production decisions, this study also contributes to the academic field, particularly in the application of operations research for small and medium enterprises. Further research can be conducted by considering additional variables, such as fluctuations in raw material prices and market demand, to enhance the accuracy of the developed optimization model.

**Abstrak** – Optimalisasi produksi merupakan faktor penting dalam meningkatkan efisiensi dan keuntungan suatu usaha, terutama di sektor kuliner. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode program linier dalam menentukan jumlah produksi optimal es krim cokelat dan es krim chocomint yang dijual di lingkungan Universitas Al-Azhar Indonesia. Dengan mempertimbangkan keterbatasan sumber daya seperti susu, gula, bubuk cokelat, daun mint, *chocochips*, krim, dan *dark chocolate*, penelitian ini membangun model matematis yang terdiri dari variabel keputusan, fungsi kendala, dan fungsi tujuan. Model program linier yang diformulasikan dalam penelitian ini bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan pedagang dengan mempertimbangkan batasan ketersediaan bahan baku. Penyelesaian model dilakukan menggunakan metode grafik dan metode Simplex untuk mencari kombinasi produksi yang paling menguntungkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan pendekatan program linier, pedagang dapat menentukan strategi produksi yang lebih optimal. Optimasi ini memungkinkan penggunaan bahan baku yang lebih efisien, mengurangi limbah produksi, serta meningkatkan keuntungan dibandingkan strategi produksi tanpa perhitungan matematis. Studi ini menunjukkan bahwa pemodelan program linier dapat menjadi alat yang berguna dalam membantu pengambilan keputusan berbasis data. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan mempertimbangkan variabel lain, seperti fluktuasi harga bahan baku dan permintaan pasar, guna meningkatkan keakuratan model optimasi yang dikembangkan.

**Keyword** – Food Industry, Linier Programming, Operation Rise, Operation

## PENDAHULUAN

Dalam dunia bisnis, terutama di sektor kuliner, optimalisasi produksi menjadi faktor kunci dalam meningkatkan keuntungan. Para pelaku usaha harus mempertimbangkan keterbatasan sumber daya, seperti bahan baku, tenaga kerja, dan modal, untuk menentukan strategi produksi yang paling efisien. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam alokasi sumber daya adalah program linier, yang merupakan bagian dari riset operasi. Penelitian ini berfokus pada penerapan metode program linier dalam usaha penjualan es krim di lingkungan Universitas Al-Azhar Indonesia. Pedagang es krim di kampus ini menghadapi tantangan dalam menentukan jumlah produksi dua jenis produk, yaitu es krim coklat dan es krim chocomint, dengan bahan baku yang terbatas. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan matematis untuk membantu pedagang dalam menentukan kombinasi produksi yang optimal guna memaksimalkan keuntungan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membangun model program linier yang dapat diterapkan dalam usaha penjualan es krim serta menentukan solusi optimal untuk memaksimalkan keuntungan dengan keterbatasan bahan baku yang tersedia.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pelaku usaha dalam menyusun strategi perencanaan produksi yang lebih efisien dan berbasis data. Dengan pendekatan program linier, penelitian ini diharapkan dapat membantu pedagang dalam mengambil keputusan produksi yang lebih tepat guna mencapai keuntungan maksimal.

### Riset Operasi

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan modul program linier berbasis pembelajaran mandiri dengan menggunakan langkah sebagai berikut yaitu mendefinisikan, desain, dan mengembangkan. Adapun modul program linier berbasis pembelajaran mandiri ini divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa. Pengukuran kevalidan modul ini dengan lembar validasi dan kepraktisan di nilai dari kuisioner yang diberikan kepada mahasiswa seperti pada penelitian [1]. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan analisis kesalahan yang meliputi bentuk dan penyebab kesalahan dalam menyelesaikan masalah program linier sebagaimana dalam [2], pertumbuhan perusahaan menjadi perusahaan besar

memerlukan pengelolaan yang profesional. Sumber daya yang tersedia secara alami mempunyai batas-batas yang disadari oleh manusia sebagai pelaksana pengelolaan. Dalam kehidupan sehari-hari, banyak keputusan penting yang dihadapi oleh seorang pengelola perusahaan. Demarkasi ini dapat mencakup keterbatasan sumber daya seperti waktu, tenaga kerja, tenaga, bahan mentah atau modal [3]. Definisi variabel keputusan yang tepat merupakan langkah awal yang penting dalam pengembangan model. Setelah selesai, tugas membangun fungsi tujuan dan kendala menjadi lebih mudah [4]. Pengelolaan yang kurang baik akan menghasilkan produk yang tidak optimal dan akan berdampak pada keuntungan yang di peroleh tidak maksimal [5].

### Program Linier

Penelitian [6] adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional study*. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan *e-modul* riset operasi materi metode simpleks mahasiswa pendidikan teknik informasi (PTI) Universitas Rokania yang valid. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan *Plomp*. Model pengembangan *Plomp* terdiri dari *Preliminary Research*, *Prototyping Phase* dan *Assessment phase* [7]. Dalam melakukan produksi olahan singkong terdapat beberapa variabel yang dapat direpresentasikan ke dalam program linier. Untuk memaksimalkan laba dengan keterbatasan bahan baku yang dimiliki setiap harinya, diperlukan perhitungan yang tepat untuk mengoptimalkan keuntungan dan meminimumkan resiko.

Pada [8], hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan riset operasi memberikan pengaruh besar pada organisasi manajemen. Baik dari jumlah maupun variasi penerapannya berkembang begitu pesat. Perkembangan riset operasi merupakan kemajuan mendasar yang dicapai pada tahap awal dalam pengembangan teknik yang ada untuk riset operasi [9]. Definisi variabel keputusan yang tepat merupakan langkah awal yang penting dalam pengembangan model. Setelah selesai, tugas membangun fungsi tujuan dan kendala menjadi lebih mudah [10].

### Industri Makanan.

Berdasarkan data BPS pada penelitian [11], cabang industri makanan dan minuman secara umum mengalami tren pertumbuhan positif. Industri tersebut juga menyerap tenaga kerja terbanyak di

Indonesia dibandingkan dengan cabang-cabang industri lainnya [11]. Beberapa kota di Indonesia telah banyak yang berhasil membangun sektor industri agar bisa menjadi titik tumbuh dan motor penggerak bagi ekonomi wilayah sekitarnya. Salah satu kota di Provinsi Jambi yang mulai mempersiapkan diri menjadi kota industri adalah Kota Sungai Penuh, hal itu tertuang dalam visi pembangunan jangka panjangnya yaitu "Kota Sungai Penuh Sebagai Kota Pendidikan Yang Berdaya Saing Perdagangan dan Jasa Yang Produktif Serta Berwawasan Lingkungan" [12].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengumpulan Data

Penulis mengidentifikasi pedagang es krim yang ada di kantin Universitas Al-Azhar Indonesia dengan menanyakan produk apa saja yang ia jual. Ia menjual 2 jenis es krim, yaitu es krim cokelat dan es *chocomint*. Kedua produk tersebut membutuhkan bahan-bahan yang berbeda. Untuk satu *cup* es krim cokelat, dibutuhkan beberapa bahan, di antaranya: 3 liter susu, 2 gram gula, 1 gram bubuk cokelat. Sedangkan untuk membuat satu *cup* es krim matcha, bahan yang dibutuhkan yaitu: 4 liter susu, 1 gram gula, 2 gram *chocochips*, 10 gram daun mint segar. Pedagang memiliki stok bahan yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhannya. Pedagang menyetok: 120 liter susu, 500 gram gula, 30 gram bubuk cokelat, 10 gram daun mint, 50 gram *chocochips*.

### Pengolahan Data

#### Step-1. Menentukan variabel keputusan

Untuk membuat formulasi model matematis, terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan. Langkah pertama yang harus dilakukan yaitu menentukan variabel keputusan.

$$X_1 = \text{Es krim cokelat}$$

$$X_2 = \text{Es krim } chocomint$$

Tabel 1. Variabel Keputusan

Produk Es Krim		
Variabel	X1	X2
Produk	Es krim cokelat	Es krim <i>chocomint</i>

Tabel 1 merupakan tabel keputusan yang ditentukan dengan mengidentifikasi produk yang ada, lalu menentukan variabel yang akan digunakan untuk setiap produk.

#### Step-2. Menentukan fungsi kendala

Setelah menentukan variabel keputusan, langkah selanjutnya yaitu menentukan fungsi kendala. Fungsi kendala adalah suatu kendala yang dapat dikatakan sebagai suatu pembatas terhadap variabel-variabel keputusan yang dibuat.

Tabel 2 menunjukkan beberapa kendala yang ada, diantaranya ada Susu, Gula, Bubuk Cokelat, Daun Mint, *Chocochips*, Krim, dan *Dark Chocolate*. Masing-masing mempunyai keterbatasan yaitu stok atau bahan yang tersedia. Dengan keuntungan 10000 untuk Es krim Cokelat dan 13000 untuk Es krim *chocomint*.

Tabel 2. Kendala sistem

Bahan	Produk		Bahan tersedia
	Es Krim Cokelat	Es Krim <i>chocomint</i>	
Susu (Liter)	0,5 Liter	0,5 Liter	120 liter
gula (gram)	100 gram	100 gram	500 gram
bubuk Cokelat (gram)	200 gram		1000 gram
Daun mint (gram)		50 gram	100 gram
<i>chocochips</i> (gram)		20 gram	200 gram
Krim (gram)	100 gram	100 gram	500 gram
<i>dark chocolate</i> (gram)	500 gram		2000 gram
Keuntungan per produk (Rp)	10000	13000	

Dari Tabel 2 dapat dituliskan pertidaksamaan berikut.

$$\text{Susu} = 0.5X_1 + 0.5X_2 \leq 120 \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{Gula} = 100X_1 + 100X_2 \leq 500 \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{bubuk coklat} = 200X_1 + X_2 \leq 1000 \dots\dots\dots (6)$$

$$\text{daun mint} = X_1 + 50X_2 \leq 100 \dots\dots\dots (7)$$

$$\text{chocochips} = X_1 + 20X_2 \leq 200 \dots\dots\dots (8)$$

$$\text{krim} = 100X_1 + 100X_2 \leq 500 \dots\dots\dots (9)$$

$$\text{dark Chocolate} = 500X_1 + X_2 \leq 2000 \dots\dots\dots (10)$$

Keuntungan harus lebih dari nol.

### Step-3. Menentukan fungsi tujuan

Setelah mengetahui kendala dan keuntungan produk, selanjutnya yaitu menentukan fungsi tujuan. Fungsi tujuan diperlukan untuk mengetahui tujuan yang ingin dicapai. Pada praktikum ini, tujuan yang akan dicapai yaitu untuk mengoptimalkan keuntungan atau memaksimalkan profit.

$$Z_{\text{maks}} = 10000X_1 + 13000X_2 \dots\dots\dots (11)$$

Berdasarkan formulasi model Linier programming yang telah disusun, dalam mengoptimalkan keuntungan penjual es krim coklat ( $X_1$ ) dan es krim *chocomint* ( $X_2$ ) Universitas Al-Azhar Indonesia yang dirumuskan sebagai berikut

$$Z_{\text{maks}} = 10000X_1 + 13000X_2 \dots\dots\dots (12)$$

Dengan batasan sebagai berikut;

$$X_1 + X_2 > 0 \dots\dots\dots (13)$$

$$0.5X_1 + 0.5X_2 \leq 120 \dots\dots\dots (14)$$

Susu yang digunakan pada es krim coklat dan es krim *chocomint* tidak boleh lebih dari 120 liter.

$$100X_1 + 100X_2 \leq 500 \dots\dots\dots (15)$$

Gula yang digunakan untuk membuat es krim coklat dan es krim *chocomint* adalah 100 gram tidak boleh lebih dari 500 gram.

$$200X_1 + X_2 \leq 1000 \dots\dots\dots (16)$$

Bubuk coklat yang digunakan untuk membuat satu es krim coklat adalah 200 gram tidak boleh dari 1000gram.

$$X_1 + 50X_2 \leq 100 \dots\dots\dots (17)$$

Daun *mint* yang digunakan dalam pembuatan satu es krim *chocomint* adalah 50gram tidak boleh lebih dari 100 gram.

$$X_1 + 20X_2 \leq 200 \dots\dots\dots (18)$$

*Chocochips* yang digunakan dalam membuat satu es krim *chocomint* adalah 20 gram tidak boleh lebih dari 200 gram.

$$100X_1 + 100X_2 \leq 500 \dots\dots\dots (19)$$

Dalam membuat es krim coklat dan es krim *chocomint* memerlukan 100 gram krim tidak boleh lebih dari 500 gram.

$$500X_1 + X_2 \leq 2000 \dots\dots\dots (20)$$

*Dark chocolate* yang digunakan dalam membuat satu es krim coklat adalah 500 gram tidak boleh lebih dari 2000 gram.

Hasil analisis menunjukkan bahwa formulasi model matematis yang meliputi variabel keputusan, fungsi kendala, dan fungsi tujuan dapat memberikan solusi optimal dalam memaksimalkan keuntungan. Penentuan strategi produksi berdasarkan hasil optimasi ini dapat membantu pelaku usaha dalam mengambil keputusan yang lebih efisien dan berbasis data. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam penerapan metode riset operasi dalam bidang usaha kecil, khususnya dalam pemanfaatan sumber daya yang terbatas untuk memperoleh keuntungan maksimal. Ke depan, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti biaya produksi, permintaan pasar, dan strategi pemasaran untuk meningkatkan keakuratan model yang dikembangkan.

## KESIMPULAN

Penelitian ini membahas penerapan metode program linier dalam mengoptimalkan keuntungan dari penjualan es krim coklat dan es krim *chocomint* di lingkungan Universitas Al-Azhar Indonesia. Dengan menggunakan pendekatan pemrograman linier, penelitian ini berhasil menentukan kombinasi optimal produk yang dapat diproduksi dengan mempertimbangkan kendala sumber daya yang tersedia, seperti susu, gula, bubuk coklat, daun mint, *chocochips*, krim, dan *dark chocolate*.

## REFERENSI

- [1] A. Mardia & V. Y. Sundara, "Pengembangan Modul Program Linier Berbasis Pembelajaran Mandiri," *Edumatica J. Pendidik. Mat.*, vol. 10, no. 01, pp. 9–18, 2020.
- [2] E. P. Astutik, "Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Program Linier dengan Metode Simpleks," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 1, pp. 781–788, 2021.
- [3] T. Chandra, "Penerapan Algoritma Simpleks dalam Aplikasi Penyelesaian Masalah Program Linier," *J. TIMES*, vol. 4, no. 1, pp. 18–21, 2015.
- [4] S. R. Fitriatien & N. Mutianingsih, "Peningkatan Kemampuan Belajar Mandiri pada Mata Kuliah Operasional Riset melalui Self-Regulated Learning," *Mosharafa: J. Pendidik. Mat.*, vol. 9, no. 1, pp. 95–106, 2020.
- [5] G. D. Sari, V. Melati, M. B. Iju, T. R. Santoso, J. P. Manurung, J. Roy, et al. "Optimalisasi Pengolahan Kue Dari Ubi Jalar Orange Dan Ungu Menggunakan Pemrograman Linier," *J. Ekuilnoma*, vol. 4, no. 1, pp. 96–103, 2022.
- [6] N. Aldo, "Riset Operasional Gambaran dan Faktor Penyebab Kematian Ibu dan Bayi di Wilayah Propinsi Kepulauan Riau," *J. Kesehat.*, vol. V, no. 2, pp. 154–161, 2014.
- [7] A. Febriansyah & Jufri, "E-Modul Riset Operasi Materi Metode Simpleks Mahasiswa Pendidikan Teknologi Informasi (PTI) Universitas Rokania," *J. MediaTIK*, vol. 7, no. 2, pp. 15–20, 2024.
- [8] G. Nitiasya & E. Harahap, "Optimasi Laba Produksi Olahan Singkong Menggunakan Program Linier," *J. Mat.*, vol. 20, no. 2, pp. 61–68, 2021.
- [9] L. M. Harahap, A. H. Nasution, Y. Rahma, R. Alfandi, P. Elma, R. Mardewina, et al. "Perkembangan Riset Operasi Dan Modelnya," *J. Ilmiah Ekonomi dan Manajemen*, vol. 2, no. 6, pp. 603–611, 2024.
- [10] H. A. Taha, "Operations Research: An Introduction, 10th ed." Harlow, England: Pearson Education Limited, pp. 45–50. 2017.
- [11] L. Yulawati, "Analisis Struktur, Perilaku, dan Kinerja Industri Makanan dan Minuman di Indonesia," *Jurnal Ecodemica*, vol. 1, no. 2, pp. 266–273, 2017.
- [12] A. Chatra, "Pengembangan Industri Olahan Makanan Kota Sungai Penuh Provinsi Jambi tahun 2020," *Bussman Journal: Indonesian Journal of Business and Management*, vol. 1, no. 3, pp. 443–452, 2021.