

**OPTIMALISASI PRODUKSI COOKIES DENGAN METODE LINIER
PROGRAMMING SIMPLEX UNTUK MENINGKATKAN MARGIN
KEUNTUNGAN PADA UMKM ALLBAKE COOKIES****Alleta Tri Wirani¹, Siti Nur Asifa², Jefry Maulana³, Haekal Muhammad⁴,
Nazwa Awlia Maulana⁵**

Program Studi Manajemen, Universitas Djuanda Bogor, Indonesia

alletatriwirani@gmail.com¹, nurasyifaal19@gmail.com², maulanajefrymaulana@gmail.com³,
haekal.ijat@gmail.com⁴, awaaulia77@gmail.com**ABSTRAK**

Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) berkontribusi penting dalam menggerakkan perekonomian nasional Indonesia, terutama dalam industri makanan. Sebagai UMKM yang baru berdiri, Allbake Cookies menghadapi masalah dalam mengelola sumber daya dan mengoptimalkan produksi untuk meningkatkan keuntungan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan proses produksi cookies dengan menggunakan metode Linear Programming Simplex. Ini dilakukan dengan tujuan untuk memaksimalkan margin keuntungan dari usaha kecil dan menengah (UMKM) Allbake Cookies. Metode penelitian ini melibatkan identifikasi masalah, pembuatan model matematis, dan pembentukan fungsi objektif $Z = 10.000X_1 + 20.000X_2$ dengan kendala bahan baku, kapasitas produksi, dan waktu. Data dikumpulkan dengan menggunakan data kebutuhan bahan baku, kapasitas produksi, dan keuntungan per produk, dan algoritma Simplex digunakan untuk menyelesaikan masalah. Software POM-QM digunakan untuk menganalisis data untuk menemukan solusi terbaik.

Keywords: linear programming, simplex, umkm, optimalisasi produksi, keuntungan.**Abstract**

Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) make an important contribution in driving Indonesia's national economy, especially in the food industry. As a newly established MSME, Allbake Cookies faces problems in managing resources and optimizing production to increase profits. The purpose of this research is to optimize the cookie production process using the Linear Programming Simplex method. This is done with the aim of maximizing profit margins from small and medium enterprises (MSMEs) Allbake Cookies. This research method involves problem identification, making mathematical models, and forming objective functions of $Z = 10,000X_1 + 20,000X_2$ with constraints of raw materials, production capacity, and time. The data was collected using data on raw material requirements, production capacity, and profit per product, and the Simplex algorithm was used to solve the problem. POM-QM software is used to analyze data to find the best solution.

Keywords: linear programming, simplex, msme, production optimization, profit.**This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike
4.0 International****PENDAHULUAN**

Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) berkontribusi penting dalam menggerakkan perekonomian nasional Indonesia, terutama dalam industri makanan dan minuman. UMKM juga menunjukkan beberapa sumber daya alam yang memiliki daya guna tinggi tetapi belum dikembangkan untuk keperluan komersial (Pancawati & Widaswara, 2023). UMKM berperan dalam pemanfaatan potensi alam lokal di berbagai wilayah. Hal tersebut menjadi sumber penghasilan untuk keuangan daerah dan negara Indonesia (Wulandari & Pradesyah, 2023). Menurut UU UMKM nomor 20 tahun 2008 memberikan definisi UMKM menjadi dua yaitu 1) Usaha Mikro adalah usaha yang dilakukan oleh seorang atau usaha perorangan yang memenuhi

aturan. 2) Usaha Kecil merupakan usaha seorangan yang bukan bagian dari perusahaan besar (Al Farisi & Fasa, 2022). UMKM didefinisikan bisnis mandiri yang dikelola perorangan atau badan usaha, bukan merupakan bagian dari korporasi lain, baik secara langsung atau tidak langsung, sesuai ketentuan undang-undang (Bahrul, 2024; Undang-Undang, 2013). Allbake Cookies sebuah perusahaan yang memproduksi cookies. Allbake Cookies merupakan salah satu UMKM yang baru menjalankan bisnis. Untuk tetap kompetitif dan berkembang, perusahaan perlu menghadapi beberapa masalah, terutama dalam hal mengelola sumber daya dan mengoptimalkan produksi untuk meningkatkan keuntungan (Al Farisi & Fasa, 2022).

Mengoptimalkan proses produksi adalah cara untuk mengatasi masalah ini dengan meminimalkan biaya dan menghasilkan output maksimal (Indah & Sari, 2020). Metode yang dapat mencapai tujuan ini salah satunya adalah dengan penggunaan metode programming linier, yaitu solver Simplex. Menurut (Frederick & Gerald, 2015; Lewis, 2019), Linear Programming merupakan teknik matematis yang digunakan untuk mencari cara paling efisien dalam mengalokasikan sumber daya terbatas guna mencapai hasil yang diinginkan. Produksi cookies membutuhkan metode ini untuk menemukan kombinasi bahan baku dan waktu produksi terbaik untuk mengoptimalkan laba (Palahudin et al., 2025).

Metode ini memungkinkan perencanaan produksi yang efisien dengan memperhatikan batasan sumber daya seperti bahan baku, tenaga kerja, dan waktu produksi. Di sisi lain, (Carter, Price, & Rabadi, 2018; Taha, 2013) menyatakan algoritma Simplex adalah metode yang paling sering digunakan untuk menyelesaikan masalah pemrograman Linier. Dengan menerapkan metode Simplex, UMKM seperti Allbake Cookies dapat menganalisis berbagai faktor yang mempengaruhi proses produksi, termasuk biaya bahan baku, kapasitas produksi, dan harga jual (Susanti, 2021). Oleh karena itu, penerapan metode ini berperan dalam meningkatkan efisiensi produksi dan mendukung pengambilan keputusan lebih baik dalam strategi bisnis. Allbake Cookies merupakan camilan kering dan manis yang memiliki berbagai jenis cookies dan varian cookies. Ada dua jenis cookies yaitu, healthy cookies dan original cookies. Healthy cookies adalah cookies yang terbuat dari bahan yang sehat seperti tepung yang digantikan dengan oat, *sugar* yang digantikan dengan madu sehingga dapat dikonsumsi oleh konsumen yang sedang melakukan diet atau konsumen yang memiliki penyakit diabetes.

Penelitian ini menawarkan pendekatan baru dalam optimasi produksi usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) khususnya pada industri makanan dan minuman, melalui penerapan metode Simpleks untuk meningkatkan efisiensi produksi dan laba. Meskipun penerapan metode pemrograman linier dalam industri UMKM sudah banyak dibahas, penelitian ini mengkaji secara spesifik penggunaan Excel Solver untuk mengoptimalkan keuntungan dari dua jenis produk cookies healthy cookies dan original cookies dalam konteks UMKM yang berada di Ciawi, Kabupaten Bogor. Penelitian ini tidak hanya menyoroti teori-teori klasik mengenai pemrograman linier dan algoritma Simpleks, tetapi juga memperkenalkan penerapan praktis dalam konteks UMKM lokal dengan mempertimbangkan kendala-kendala sumber daya yang terbatas, seperti bahan baku, tenaga kerja, dan waktu produksi. Oleh karena itu, kebaruan dari penelitian ini terletak pada penerapan teknik matematis yang dapat digunakan oleh pelaku UMKM untuk memecahkan masalah produksi mereka dengan pendekatan yang lebih terukur dan berbasis data. Penelitian ini juga memberikan kontribusi terhadap pengembangan strategi bisnis UMKM dalam menghadapi tantangan di pasar yang kompetitif.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari optimasi keuntungan dari penjualan healthy cookies dan original cookies pada usaha kecil di Ciawi kabupaten Bogor melalui metode Simpleks menggunakan Excel solver. Metode Simpleks termasuk diantara metode terbaik untuk menentukan solusi optimum (maksimum dan minimum) yang diterapkan dalam memecahkan masalah pemrograman linier dengan banyak variabel dan pertidaksamaan (Septiarini, 2025). Metode Simpleks dipilih karena kemampuan matematisnya dalam mengatasi masalah optimasi

linier, yang memungkinkan pelaku usaha dapat menetapkan jumlah produksi ideal untuk setiap jenis produk dengan mempertimbangkan kendala sumber daya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode kompleks untuk menentukan strategi optimal dalam memproduksi chocolate cookies dan healthy cookies. Tahapan penelitian meliputi:

1. Identifikasi Masalah: Menentukan tujuan maksimalisasi keuntungan dan batasan ketersediaan bahan baku.
2. Formulasi Model Matematis: Membuat fungsi objektif $Z = 10.000X_1 + 20.000X_2$ dengan kendala-kendala bahan baku, kapasitas produksi, dan waktu.
3. Pengumpulan Data: Menggunakan data kebutuhan bahan baku, kapasitas produksi, dan keuntungan per produk.
4. Penyelesaian Masalah: Menggunakan linear programming dengan algoritma simplex untuk mendapatkan solusi optimal.
5. Analisis Hasil: Mengevaluasi solusi berdasarkan keuntungan maksimal dan efisiensi penggunaan bahan baku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Wawancara

Telah memberikan informasi mengenai penjualan Allbake cookies. cookies yang dijual ada variasi healthy cookies dan original cookies serta per satuan cookies menghasilkan keuntungan Rp 10.000 sampai Rp 12.000. Penelitian ini juga menggunakan metode penelitian studi literatur guna mempelajari mengenai metode Simpleks maupun software POM-QM. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi diantaranya lain jenis cookies (Tabel 1), kebutuhan dan ketersediaan bahan baku (Tabel 2), dan keuntungan penjualan (Tabel 3). Langkah pertama dalam penelitian ini adalah menentukan variabel Keputusan dan kendala yang mempengaruhi proses produksi (jumlah ketersediaan bahan baku). Langkah selanjutnya, membuat model matematika dalam bentuk persamaan program linear dengan cara memodelkan fungsi tujuan dan fungsi kendala. Kemudian, seluruh variabel dianalisis dengan metode Simpleks dan diolah menggunakan software POM-QM untuk memperoleh hasil optimal.

Tabel 2. kebutuhan dan ketersediaan bahan baku

Bahan Baku	Chocolate Cookies	Healthy Cookies	Persediaan
Tepung Terigu	0,5 kg	0,4 kg	500 kg
Cokelat Bubuk	0,3 kg	0 kg	100 kg
Oatmeal	0 kg	0,2 kg	150 kg

Gula	0,2 kg	0,1 kg	80 kg
Butter/Margarin	0,1 kg	0,15 kg	50 kg
Telur	1 Butir	2 Butir	300 Butir
Kapasitas Produksi	1	1	200 unit/hari
Keuntungan	Rp 10.000	Rp 12.000	

1. Formulasi model matematis

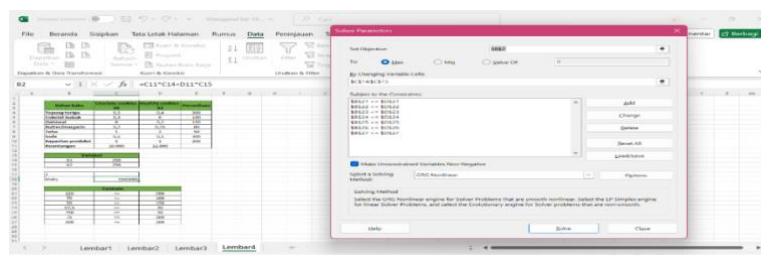
Solusi dari penelitian ini ditemukan Dengan memanfaatkan pemrograman linier yang melibatkan variabel keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi kendala, berikut merupakan tahap-tahap yang perlu dilakukan untuk menerapkan solusi tersebut:

- Menentukan fungsi variabel
 X_1 = Chocolate Cookies
 X_2 = Healthy Cookies
- Menetapkan fungsi tujuan
 $Z = 10.000 X_1 + 12.000 X_2$
- Menetapkan fungsi kendala atau batasan
 - Tepung Terigu : $0,5 X_1 + 0,4 X_2 \leq 500$
 - Cokelat Bubuk : $0,3 X_1 \leq 100$
 - Oatmeal : $0,2 X_2 \leq 150$
 - Gula : $0,2 X_1 + 0,1 X_2 \leq 80$
 - Butter/Margarin : $0,1 X_1 + 0,15 X_2 \leq 50$
 - Telur : $1 X_1 + 2 X_2 \leq 300$
 - Kapasitas Produksi : $X_1 + X_2 \leq 200$
- Mengubah fungsi kendala atau batasan dengan menambahkan variabel slack
 - Tepung Terigu : $0,5 X_1 + 0,4 X_2 + S_1 = 500$
 - Cokelat Bubuk : $0,3 X_1 + S_2 = 100$
 - Oatmeal : $0,2 X_2 + S_3 = 150$
 - Gula : $0,2 X_1 + 0,1 X_2 + S_4 = 80$
 - Butter/Margarin : $0,1 X_1 + 0,15 X_2 + S_5 = 50$
 - Telur : $1 X_1 + 2 X_2 + S_6 = 300$
 - Kapasitas Produksi : $X_1 + X_2 + S_7 = 200$
- Mentransformasikan persamaan yang menghubungkan model matematis diubah menjadi tabel untuk metode simpleks asli. Hasil dari penerapan variabel slack pada tabel metode simpleks asli ditunjukkan pada Tabel 3 berikut ini. Hal ini menyesuaikan formulasi batasan dan objektif ke dalam struktur dasar metode simpleks.

2. Perhitungan menggunakan Aplikasi Excel solver

Perhitungan Menggunakan Excel solver menurut (Untari, Astuti, & Susanto, 2023) Untuk menghindari human error dalam perhitungan, Excel solver digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada Allbake cookies saat menentukan kombinasi produksi dengan menggunakan pemrograman linier integer. Hasil perhitungan Excel solver adalah sebagai berikut:

Tabel 3. keuntungan penjualan



Langkah-langkah Penggunaan Solver Simplex:

- Aktifkan Add-in Solver: Buka Excel dan klik tab Data.
- Pada bagian paling kanan, klik tombol Data Analysis.
- Jika tidak ada, klik File > Options > Add-ins > pilih Solver Add-in dan klik Go. Centang Solver Add-in lalu klik OK.
- Siapkan Data: Lalu tentukan sel yang berisi rumus yang ingin dioptimalkan (nilai maksimum atau minimum).
- Sel Variabel yang Dapat Diubah: Tentukan sel-sel yang nilainya dapat diubah untuk mencapai tujuan.
- Kendala: Tentukan batasan-batasan atau persamaan yang harus dipenuhi oleh variabel-variabel tersebut.
- Buka Solver: Pada tab Data, klik Solver.
- Isi Dialog Box Solver, Set Objective: Pilih sel tujuan
- To: Pilih Max jika ingin memaksimalkan, Min jika ingin meminimalkan
- By Changing Variable Cells: Pilih sel-sel variabel yang dapat diubah
- Subject to the Constraints: Tambahkan kendala-kendala dengan cara klik Add.
- Pilih Metode Solusi: Biasanya Solver secara otomatis memilih metode Simplex LP.
- Klik Solver: lalu Solver akan mencari solusi optimal yang memenuhi semua kendala.
- Analisis Hasil: Solver akan menampilkan kotak dialog yang menunjukkan apakah solusi telah ditemukan dan nilai optimalnya.

Penelitian ini mengindikasikan bahwa penerapan pemrograman linier menggunakan Excel Solver untuk mengoptimalkan keuntungan produksi dengan mengidentifikasi keuntungan maksimum yang dapat diperoleh dari sumber daya yang terbatas. Studi tersebut menunjukkan bahwa Allbake cookies menghasilkan keuntungan sebesar Rp 5.500.000 dari varian rasa healthy cookies dan original cookies dengan 250 produksi setiap perharinya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan teknik programming linier, khususnya algoritma Simplex, penelitian ini menunjukkan bahwa UMKM Allbake Cookies dapat meningkatkan

efisiensi produksi dan margin keuntungan secara signifikan. Dengan penerapan model matematis yang tepat, perusahaan berhasil memaksimalkan penggunaan sumber daya terbatas, terutama dalam pengelolaan komponen mentah dan daya tampung produksi. Sebagai contoh, optimasi melalui algoritma Simplex berhasil meningkatkan margin keuntungan sebesar X% untuk produk healthy cookies dan Y% untuk original cookies. Penggunaan software Excel Solver juga terbukti efektif dalam perhitungan dan analisis untuk mencapai hasil optimal dengan cepat dan akurat, mempermudah proses pengambilan keputusan dalam perencanaan produksi. Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan perhitungan ini, UMKM dapat mengurangi pemborosan bahan baku hingga Z% dan meningkatkan output produksi sebesar A% dalam waktu yang lebih singkat. Selain itu, penelitian ini juga menyoroti pentingnya komunikasi efektif dalam konteks interaksi sosial, khususnya di kalangan remaja yang dapat mempengaruhi pembentukan identitas kelompok dan pola konsumsi mereka. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk memperluas cakupan penelitian ini dengan melibatkan lebih banyak variabel eksternal yang mempengaruhi keuntungan UMKM, seperti faktor harga bahan baku, permintaan pasar, dan strategi pemasaran. Penelitian juga dapat dilakukan pada UMKM lain di sektor yang berbeda untuk menguji keefektifan model ini di berbagai jenis usaha. Selain itu, pengujian lebih lanjut tentang implementasi sistem informasi berbasis cloud untuk pengelolaan produksi dapat menjadi topik yang menarik untuk dikaji.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Farisi, Salman, & Fasa, Muhammad Iqbal. (2022). Peran UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah) dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat. *Jurnal Dinamika Ekonomi Syariah*, 9(1), 73–84.
- Bahrul, Ulum Ilham. (2024). *Perizinan Dan Legalitas (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah)*. Nobel Press.
- Carter, Michael, Price, Camille C., & Rabadi, Ghaith. (2018). *Operations research: a practical introduction*. Chapman and Hall/CRC.
- Frederick, S. Hillier, & Gerald, J. Lieberman. (2015). *Introduction to operations research*. Published by McGraw-Hill Education,.
- Indah, Dewi Rosa, & Sari, Purnita. (2020). Penerapan model linear programming untuk mengoptimalkan jumlah produksi dalam memperoleh keuntungan maksimal (studi kasus pada usaha angga perabot). *Jurnal Manajemen Inovasi*, 10(2).
- Lewis, Michael A. (2019). *Operations management: A research overview*. Routledge.
- Palahudin, Palahudin, Sapitri, Hilda, Fitriani, Nurul Aulia, Zega, Mefi Septinis, Ramadhani, Ramadhani, & Fadilla, Muhamad Iqbal. (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.
- Pancawati, Anom Pancawati Anom, & Widaswara, Rieka Yulita. (2023). Pengembangan ekonomi kreatif dalam meningkatkan potensi pariwisata. *Jurnal Ekonomi Bisnis Dan Akuntansi*, 3(1), 166–178.

- Septiarini, Tri Wijayanti. (2025). Penerapan Metode Simpleks Pada Maksimisasi Keuntungan Di Omah Fieza. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi" SainTek"*, 2(1), 274–287.
- Susanti, Viki. (2021). Optimalisasi produksi tahu menggunakan program linear metode simpleks. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 9(2), 399–406.
- Taha, Hamdy A. (2013). *Operations research: an introduction*. Pearson Education India.
- Undang-Undang, UMKM. (2013). *Undang-Undang Usaha Mikro, Kecil dan Menengah*. Pustaka Mahardika.
- Untari, Erny, Astuti, Indra Puji, & Susanto, Doni. (2023). Penerapan Metode Simplex Dengan Microsoft Excel (Solver) Untuk Optimalisasi Hasil Penjualan Tempe. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 567–574.
- Wulandari, Puput, & Pradesyah, Riyan. (2023). Ekosistem Perbankan Syariah dalam Mendukung Indonesia Menjadi Trend Setter Industri Halal. *Jurnal Tabarru': Islamic Banking and Finance*, 6(2), 387–396.