

ANALISIS LABA MAKSIMUM DAN OPTIMALISASI BIAYA DISTRIBUSI SERTA ALOKASI PRODUK TOKO ROTI BAKER OLD METODE SIMPLEKS

ANALYSIS MAXIMUM PROFIT AND OPTIMIZATION OF DISTRIBUTION COSTS AND PRODUCT ALLOCATION BAKERY OLD BAKERY SIMPLEX METHOD

Terry Felicia Azzahra*, Naufal Rabbani Sumitra

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

*terryfelicia04@gmail.com, naufalsumitra87@gmail.com

INFO ARTIKEL

Diterima: 21 November 2025

Direvisi: 21 Desember 2025

Disetujui: 31 Januari 2025

Kata Kunci:

Distribusi, Metode Simpleks, Metode Transportasi, Optimasi, UMKM

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis strategi optimalisasi produksi dan efisiensi biaya distribusi pada UMKM Baker Old melalui penerapan metode Simpleks dan Transportasi. Permasalahan utama yang dihadapi UMKM ini adalah tingginya biaya distribusi serta pemanfaatan sumber daya produksi yang belum optimal, sehingga laba yang diperoleh belum mencapai tingkat maksimal. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan pengumpulan data primer melalui observasi langsung dan wawancara dengan pemilik, karyawan, serta pelanggan guna memperoleh gambaran nyata mengenai proses produksi dan distribusi. Data yang dianalisis meliputi jenis produk, kebutuhan bahan baku, biaya dan jarak distribusi, serta margin keuntungan tiap produk. Proses analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak POM-QM for Windows dengan dua model optimasi, yaitu model Transportasi untuk meminimalkan biaya distribusi dan model Simpleks untuk memaksimalkan keuntungan produksi dengan mempertimbangkan keterbatasan bahan baku seperti terigu, telur, dan gula. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Least Cost (LC) dan Vogel's Approximation Method (VAM) menghasilkan biaya distribusi minimum sebesar Rp6.600.000, sedangkan metode North-West Corner (NWC) menghasilkan biaya distribusi yang lebih tinggi, yaitu Rp9.120.000. Selain itu, penerapan metode Simpleks menunjukkan solusi optimal dengan memfokuskan produksi pada produk B sebanyak 20 unit, yang menghasilkan keuntungan maksimum sebesar Rp220.000. Temuan ini membuktikan bahwa kombinasi metode Transportasi dan Simpleks efektif dalam membantu UMKM mengelola keterbatasan sumber daya secara efisien, meningkatkan profitabilitas, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

ABSTRACT

This study aims to analyze production optimization strategies and distribution cost efficiency in Baker Old MSMEs through the application of Simplex and Transportation methods. The main problem faced by MSMEs is the high cost of distribution and the use of production resources that are not optimal, so that the profits obtained have not reached the maximum level. The research uses a quantitative approach with the collection of primary data through direct observation and interviews with owners, employees, and customers to obtain a real picture of the production and distribution process. The data analyzed includes the type of product, raw material needs, cost and distribution distance, and profit margin of each product. The analysis process was carried out using POM-QM Software for Windows with two optimization models, namely the Transportation model to minimize distribution costs and the Simplex model to maximize production profits by considering the limitations of raw materials such as wheat, eggs, and sugar. The results showed that the Least Cost (LC) method and Vogel's Approximation Method (VAM) resulted in a minimum distribution cost of Rp6,600,000, while the North-West Corner (NWC) method resulted in a higher distribution cost, which was Rp9,120,000. In addition, the application of the Simplex method showed an optimal solution by focusing production on product B as many as 20 units, which resulted in a maximum profit of Rp220,000. Transportation and Simplex are effective in helping MSMEs efficiently manage limited resources, increase profitability, and support data-driven decision-making. The next study is suggested to consider dynamic factors such as changes in demand and fluctuations in raw material prices so that the optimization results are more adaptive and sustainable, resulting in a maximum profit of Rp220,000. These findings prove that the combination of Transportation and Simplex methods is effective in helping MSMEs manage resource constraints efficiently, increase profitability, and support data-driven decision-making.

Keywords:

Distribution, Simplex Method, Transportation Method, Optimization, UMKM

*Corresponding author: terryfelicia04@gmail.com

I. PENDAHULUAN

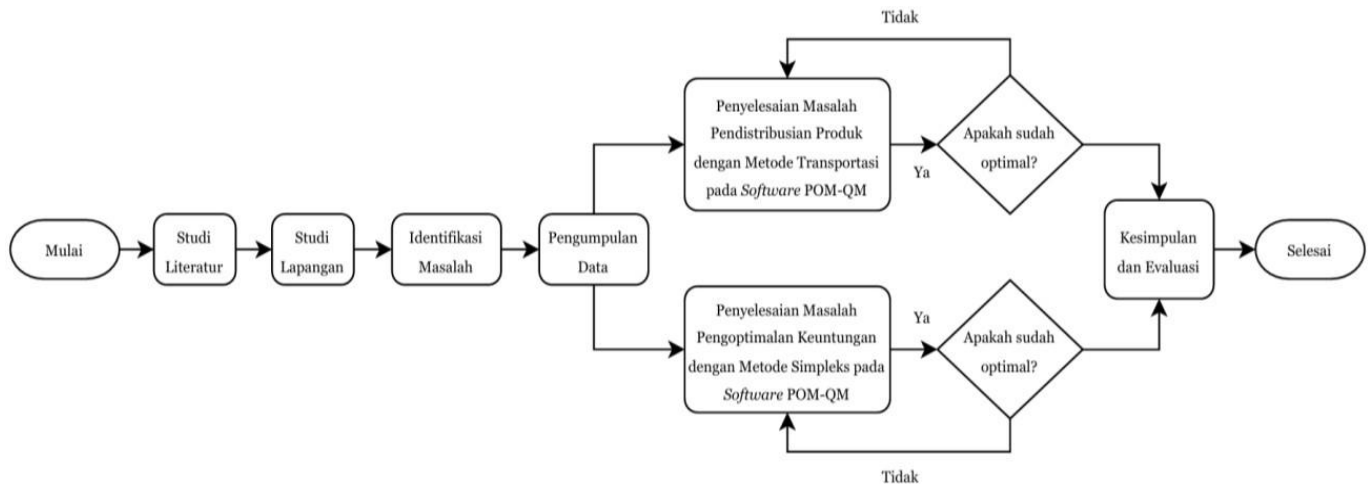
Perkembangan teknologi dan pengetahuan di abad ke-21 telah memberikan dorongan besar terhadap sektor usaha, termasuk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Indonesia [1]. Kehadiran UMKM sebagai salah satu pilar perekonomian nasional telah diatur dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2008 dan terbukti memberi kontribusi signifikan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional, yaitu sebesar 60,5% pada tahun 2023 [2]. Walaupun sempat terdampak krisis akibat pandemi COVID-19, UMKM mulai bangkit melalui program digitalisasi, termasuk dengan hadirnya pembayaran berbasis QRIS dan layanan pesan-antar mandiri [3]. Salah satunya adalah Toko Roti Baker Old yang memiliki toko pusat serta tiga cabang di Karawang dengan layanan distribusi ke beberapa lokasi konsumen. Namun, layanan distribusi ini menimbulkan tantangan baru, yakni biaya distribusi yang belum terkelola secara optimal sehingga potensi keuntungan belum dapat dimaksimalkan [4]. Kondisi ini sejalan dengan temuan sebelumnya bahwa distribusi berperan penting dalam menentukan efisiensi produksi dan konsumsi, namun kerap menghadapi permasalahan pemilihan *route* serta alokasi biaya [5].

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan pendekatan optimasi dapat digunakan untuk menjawab permasalahan serupa [6]. Adapun Jamal & Puspa Sari (2022) membuktikan efektivitas metode simpleks dan Hungarian dalam optimasi keuntungan pada UMKM kuliner [7]. Sedangkan Nurmayanti & Sudrajat (2021) berhasil menerapkan metode Simpleks untuk menentukan nilai optimal produksi pada industri rumahan di Karawang [8]. Berbeda dari penelitian-penelitian tersebut, kajian ini

mengombinasikan metode simpleks untuk optimasi keuntungan produksi serta metode transportasi dengan tambahan pendekatan *Least Cost* dalam efisiensi distribusi [9]. Kebaruan ilmiah dari penelitian ini terletak pada penerapan dua metode optimasi secara bersamaan pada satu kasus UMKM yang sama, yakni Toko Roti Baker Old, untuk memperoleh nilai maksimum laba sekaligus menekan biaya distribusi agar tidak merugikan usaha. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis strategi optimalisasi produksi dengan metode simpleks dan mengkaji efisiensi distribusi melalui metode transportasi [10], sehingga dapat memberikan solusi praktis bagi UMKM dalam mencapai laba maksimum tanpa mengabaikan efisiensi operasional [11].

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif untuk Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif untuk menganalisis optimalisasi keuntungan produksi dan efisiensi distribusi pada UMKM Baker Old. Subjek penelitian adalah tiga jenis produk roti terlaris (Roti A, Roti B, dan Roti C) dan tiga cabang toko aktif di Karawang yang mendistribusikan produk ke tiga lokasi utama konsumen. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses produksi dan distribusi, serta wawancara dengan pemilik, karyawan, dan pelanggan (Pradipta et al., 2024). Data yang dikumpulkan meliputi jumlah produksi per jenis roti, kebutuhan bahan baku (tepung terigu, gula, dan telur), biaya transportasi, jarak distribusi, dan margin keuntungan setiap produk. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* berdasarkan produk terlaris dan *route* distribusi dengan *volume* permintaan terbesar (Mahendra Maulana et al., 2025).



Gambar 1 Flowchart Tahap Penelitian dan Pengolahan Data

Penelitian ini diawali dengan tahap mulai, dilanjutkan studi literatur untuk mengumpulkan teori dan metode relevan, serta studi lapangan melalui observasi dan wawancara guna memperoleh data primer. Berdasarkan hasil tersebut dilakukan identifikasi masalah terkait distribusi dan optimasi keuntungan, diikuti pengumpulan data bahan, produksi, dan distribusi. Selanjutnya, penyelesaian dilakukan dengan metode transportasi dan

Simpleks pada *Software* POM-QM untuk menentukan *route* distribusi paling efisien dan kombinasi produksi paling menguntungkan. Akhirnya, hasil dianalisis pada tahap kesimpulan dan evaluasi, lalu ditutup pada tahap selesai dengan penyusunan laporan akhir sebagai rekomendasi peningkatan operasional UMKM Baker Old.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Studi kasus Toko Roti Baker Old terbagi dua, yaitu optimasi distribusi dari tiga cabang (Pepabri, Alun-Alun, dan Peruri) ke tiga tujuan (Perumnas, Surya Cipta, dan Grand Taruma) menggunakan metode transportasi berdasarkan matriks biaya per karton, serta pemilihan strategi produksi dengan metode simpleks untuk memaksimalkan keuntungan. Variabel keputusan adalah jumlah roti A (X1), B (X2), dan C (X3), dengan fungsi tujuan berupa keuntungan masing-masing Rp300.000, Rp295.000, dan Rp250.000, sedangkan fungsi kendala berasal dari keterbatasan bahan baku utama seperti terigu, telur, dan gula. Berikut dapat dilihat pada Tabel 1., Tabel 2., Tabel 3., dan Tabel 4.

TABEL 1
JARAK TOKO ROTI KE TUJUAN PENGANTARAN (KM)

Ke	Tujuan Pengantaran		
	I	II	III
Dari			
Pepabri (A)	5,6	9	9,3
Alun-Alun (B)	4,5		
Peruri (C)			

TABEL 2
MATRIKS BIAYA TRANSPORTASI PER KARTON

Ke	Tujuan Pengantaran			Supply
	I	II	III	
Dari				
Pepabri	7,2	20	21	100
Alun-Alun	7,5	21,5	8	275
Peruri	7	22	23,5	150
Demand	150	200	175	525

TABEL 3
ANALISA TIGA FUNGSI KENDALA METODE SIMPLEKS

Jenis Produk	HPP	Biaya Produksi per Paket	Keuntungan per Paket
Roti A	Rp45.000	Rp40.000	Rp5.000
Roti B	Rp15.000	Rp4.000	Rp11.000
Roti C	Rp10.000	Rp7.500	Rp2.500

TABEL 4
DATA HASIL ANALISA PRODUK METODE SIMPLEKS

Produk	Bahan Baku			Total Kue (Pcs)
	Terigu	Telur	Gula	
Roti A	2	0,5	0,25	20
Roti B	1	0,75	1	15
Roti C	4	0,5	0,5	25

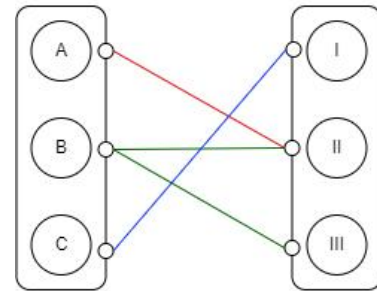
B. Optimalisasi Distribusi Menggunakan Metode Transportasi (*Least Cost* (LC), *North-West Corner* (NWC), dan *Vogel's Approximation* (VAM))

Hasil metode *Least Cost* (LC) menunjukkan bahwa distribusi dengan mempertimbangkan biaya terendah menghasilkan pola pengiriman yang efisien dan terarah. Setiap toko teralokasi ke wilayah dengan biaya minimum, mencerminkan efisiensi alokasi sumber daya dan optimalisasi kapasitas distribusi. Metode ini memberikan

solusi awal yang logis dan ekonomis untuk perencanaan distribusi sebelum uji optimalitas dilakukan. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 2.

TABEL 5
HASIL METODE TRANSPORTASI *LEAST COST* (LC)

To From	I	II	III	Supply Unit
A	7.2 X	20 100	7 X	100
B	7.5 X	21.5 100	8 175	175
C	7 150	22 X	23.5 X	0
Demand	0	200	175	

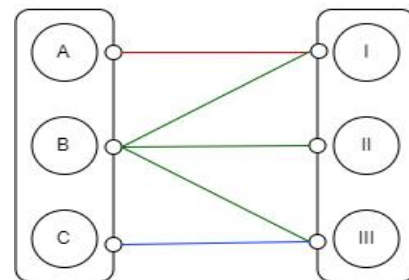


Gambar 2 Hasil Metode Transportasi *Least Cost* (LC)

Hasil metode *North-West Corner* menunjukkan bahwa pola distribusi mengikuti urutan alokasi tanpa mempertimbangkan biaya, sehingga menghasilkan total biaya yang lebih tinggi dibandingkan metode *Least Cost*. Metode ini lebih cocok digunakan sebagai solusi awal untuk perhitungan optimasi, terutama pada kasus dengan variasi biaya transportasi yang besar.

TABEL 6
HASIL METODE TRANSPORTASI *NORTH-WEST CORNER* (NWC)

To From	I	II	III	Supply Unit
A	7.2 100 X	20 X	7 X	0
B	7.5 50	21.5 200	8 25	25
C	7 X	22 X	23.5 150	150
Demand	0	200	175	



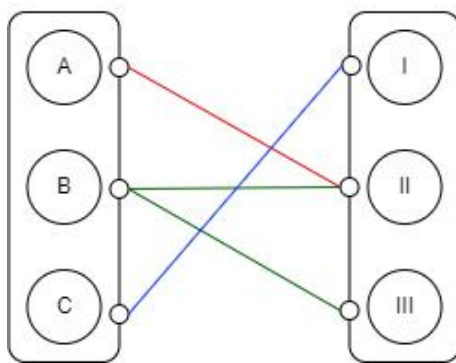
Gambar 3 Hasil Metode Transportasi *North-West Corner* (NWC)

Hasil metode *Vogel's Approximation* (VAM) menunjukkan pola distribusi yang lebih efisien dibandingkan *North-West Corner* dan sebanding dengan *Least Cost*. Dengan mempertimbangkan selisih biaya

terbesar, alokasi dilakukan secara strategis sehingga *route* berbiaya rendah diprioritaskan sejak awal. Metode ini memberikan solusi awal yang mendekati optimal dan efektif untuk perencanaan distribusi.

TABEL 7
HASIL METODE TRANSPORTASI *VOGEL'S APPROXIMATION METHOD (VAM)*

To From	I	II	III	Supply Unit
A	7.2	100	7	100
B	7.5	100	8	275
C	150	7	22	150
Demand	150	200	175	



Gambar 4 Hasil Metode Transportasi *Vogel's Approximation Method (VAM)*

TABEL 8
RINGKASAN HASIL OLAH DATA 3 METODE

Metode	Output Metode (Rp)	Nilai Optimal (Rp)
<i>Least Cost (LC)</i>	6.600.000	
<i>North-West Corner (NWC)</i>	9.120.000	6.600.000
<i>Vogel's Approximation (VAM)</i>	6.600.000	

Hasil perbandingan menunjukkan bahwa metode *Least Cost (LC)* dan *Vogel's Approximation Method (VAM)* menghasilkan biaya terendah sebesar Rp6.600.000, yang juga merupakan nilai optimal. Sementara itu, metode *North-West Corner (NWC)* kurang efisien dengan biaya Rp9.120.000. Dengan demikian, LC dan VAM lebih ekonomis untuk distribusi.

C. Pendapatan Maksimum Menggunakan Simplex

Berdasarkan model optimasi, fungsi tujuan dinyatakan: Maksimumkan $Z = 5X_1 + 11X_2 + 2,5X_3$ dengan kendala bahan: terigu $2X_1 + 0,5X_2 + 0,25X_3 \leq 20$, telur $X_1 + 0,75X_2 + X_3 \leq 15$, dan gula $4X_1 + 0,5X_2 + 0,5X_3 \leq 25$ dengan persamaan objektif perhitungan dilakukan menggunakan metode Simpleks untuk menentukan kombinasi produksi yang memberikan keuntungan maksimum bagi UMKM Baker. Proses

perhitungan dilakukan melalui beberapa iterasi hingga diperoleh nilai optimal yang stabil.

KEUNTUNGAN MAKSIMUM PADA UMKM BAKER OLD Solution								
Cj	Basic Variables	Quantity	5 X1	11 X2	2,5 X3	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3
Iteration 1								
0	slack 1	20	2	0,5	0,25	1	0	0
0	slack 2	15	1	0,75	1	0	1	0
0	slack 3	25	4	0,5	0,5	0	0	1
	zj	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj		5	11	2,5	0	0	0
Iteration 2								
0	slack 1	10	1,3333	0	-0,4167	1	-0,6667	0
11	X2	20	1,3333	1	1,3333	0	1,3333	0
0	slack 3	15	3,3333	0	-0,1667	0	-0,6667	1
	zj	220	14,67	11	14,67	0	14,67	0
	cj-zj		-9,6667	0	-12,1667	0	-14,6667	0

Gambar 5 Metode Simpleks pada *Software POM-QM for Windows*

KEUNTUNGAN MAKSIMUM PADA UMKM BAKER OLD Solution		
Variable	Status	Value
X1	NONBasic	0
X2	Basic	20
X3	NONBasic	0
slack 1	Basic	10
slack 2	NONBasic	0
slack 3	Basic	15
Optimal Value (Z)		220

Gambar 6 Hasil Metode Simpleks pada *Software POM-QM for Windows*

Hasil metode Simpleks menunjukkan bahwa variabel X_2 menjadi basis utama dan menghasilkan solusi optimal pada iterasi kedua. Produksi optimal dicapai dengan memfokuskan pada X_2 sebanyak 20 unit, sementara X_1 dan X_3 nol, dengan *slack 1* dan 3 masih tersisa. Kombinasi ini memberikan keuntungan maksimum sebesar 220, menunjukkan strategi produksi yang efisien dengan keterbatasan sumber daya.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan metode Transportasi dan Simpleks secara terpadu efektif meningkatkan efisiensi distribusi dan memaksimalkan keuntungan pada UMKM Baker Old. Metode *Least Cost (LC)* dan *Vogel's Approximation Method (VAM)* menghasilkan biaya distribusi minimum sebesar Rp6.600.000, sedangkan metode Simpleks menghasilkan strategi produksi optimal dengan fokus pada produk B sebanyak 20 unit dengan keuntungan maksimum Rp220.000. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan riset operasi berbasis pemrograman linier mampu mengoptimalkan sumber daya terbatas secara kuantitatif dan efisien. Selanjutnya, penelitian ini dapat dikembangkan dengan menambahkan variabel dinamis seperti perubahan permintaan dan harga bahan baku serta integrasi metode optimasi lanjutan agar hasilnya lebih adaptif dan berkelanjutan bagi pengembangan UMKM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyusunan penelitian ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang atas fasilitas dan lingkungan akademik yang mendukung kegiatan penelitian. Penulis juga mengucapkan terima

kasih kepada pemilik dan karyawan Toko Roti Baker Old yang telah memberikan kesempatan, data, serta informasi yang dibutuhkan selama proses penelitian. Selain itu, apresiasi setinggi-tingginya disampaikan kepada dosen pembimbing dan seluruh pihak yang telah memberikan arahan, masukan, serta motivasi sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] M. Jannah, C. Gidya Abriella, T. Haq, and F. Zora, "Peran Ekonomi Kreatif Dalam Pengembangan UMKM," *PESHUM: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Humaniora*, vol. 4, no. 4, pp. 5575–5581, Jun. 2025.
- [2] Rofii and A. Rahim, "Perkembangan Ekonomi Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (Umkh) Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2008 Dan Fiqih Siyasah," *Media Bina Ilmiah*, vol. 18, no. 10, May 2024.
- [3] R. Novianty, S. Puspita Dewi, and K. Anwar, "Strategi Digitalisasi Pemerintah Daerah dalam Meningkatkan Kinerja UMKM Pasca Pandemi," *Jurnal Administrasi Bisnis*, vol. 4, no. 2, pp. 50–59, Nov. 2024.
- [4] Hasminiar, R. Hidayat, O. Karyono, N. Aulia Fitri, and L. Anggryani, "Inovasi dalam Model Bisnis Distribusi: Tantangan dan Peluang di Era Digital," *EKOMA : Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi*, vol. 3, no. 6, pp. 867–880, Sep. 2024.
- [5] Rulinawaty, L. Samboteng, Andriyansah, and Alwi, "Optimalisasi Kebijakan Pangan Berbasis Big Data: Model Manajemen Produksi dan Distribusi Beras di Indonesia," *Ranah Resource: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, vol. 5, no. 4, pp. 378–392, Aug. 2023, doi: 10.38035/rj.v5i4.
- [6] H. A. Hatim and F. Ahmad, "Pendekatan Algoritma Genetika Dalam Upaya Optimalisasi Penjadwalan Di Pt. Nuansa Indah," *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 9, no. 2, pp. 145–154, Aug. 2022, doi: 10.24853/jisi.9.2.145-154.
- [7] S. Jamal and R. Puspa Sari, "Analisis Keuntungan dan Penugasan dengan Metode Simpleks dan Metode Hungarian (Studi Kasus UMKM Nasi Goreng Kencur)," *Serambi Engineering*, vol. VII, no. 4, 2022.
- [8] L. Nurmawati and A. Sudrajat, "Implementasi linear programming metode simpleks pada home industry," *Jurnal Manajemen*, vol. 13, no. 3, pp. 431–438, 2021.
- [9] M. Melliana, S. Simanullang, Azmi, T. Mesra, and Sirlyana, "Optimalisasi Metode Transportasi Pupuk untuk Meningkatkan Efisiensi Logistik dan Distribusi di Provinsi Riau," *Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*, vol. 25, no. 1, pp. 73–84, Jun. 2025, doi: 10.36275/4rreah35.
- [10] R. Nofatyyassari and R. P. Sari, "Optimasi Jumlah Produksi dan Biaya Distribusi UMKM Semprong Amoundy Menggunakan Metode Simpleks dan Algoritma Greedy," *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, vol. 5, no. 1, pp. 9–16, Apr. 2021, doi: 10.35194/jmtsi.v5i1.1211.
- [11] Maryam, R. Nengsih, T. Makmur, Susanti, Arsyad, and A. Rahmi, "Meningkatkan Profitabilitas UMKM Pengrajin Gerabah dengan Efisiensi Keuangan dan Optimalisasi Produksi," *Jurnal Serambi Engineering*, vol. X, no. 1, pp. 12538–12547, Jan. 2025.