

MAKSIMALISASI LABA PADA TOKO LAMPU MENGGUNAKAN PEMROGRAMAN LINEAR

Muhammad Furqon Al-Haqqi

S1 Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia, Kota Bandung, Indonesia

furqonalhaqqi@upi.edu*

Setyawan Humay Senja

S1 Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia, Kota Bandung, Indonesia

humaysenja@upi.edu

Rasim

Dosen Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia, Kota Bandung, Indonesia

rasim@upi.edu

Abstrak

Penelitian ini membahas tantangan krusial yang dihadapi oleh Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Indonesia: keterbatasan alokasi modal di tengah persaingan pasar yang ketat, khususnya untuk bisnis ritel non-manufaktur. Meskipun UMKM memberikan kontribusi signifikan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional dan penyerapan tenaga kerja, banyak dari mereka masih mengalami kesulitan dalam pengelolaan sumber daya secara efisien akibat ketergantungan pada proses manual dan pengambilan keputusan berbasis intuisi. Hal ini sering kali menyebabkan alokasi modal yang tidak optimal dan terhambatnya perolehan laba. Untuk mengatasi permasalahan ini, studi ini mengusulkan Pemrograman Linear (PL) sebagai alat optimasi matematis yang kuat. Meskipun PL telah banyak diterapkan dalam optimasi produksi pada UMKM manufaktur, penelitian ini secara khusus menyoroti penerapannya dalam pengambilan keputusan pembelian persediaan pada sebuah toko lampu ritel. Dengan memodelkan permasalahan alokasi modal sebagai masalah PL, menyelesaiakannya menggunakan metode grafik, serta menganalisis implikasi manajerialnya, penelitian ini bertujuan untuk menghadirkan pendekatan perencanaan strategis berbasis data bagi UMKM. Temuan menunjukkan bahwa dengan membeli 10 unit lampu merek A dan 30 unit lampu merek B, toko dapat memperoleh laba maksimum sebesar Rp260.000 dengan total pengeluaran modal sebesar Rp990.000, yang masih berada dalam batas anggaran sebesar Rp1.000.000. Hal ini menggambarkan efektivitas PL dalam meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing UMKM yang menghadapi keterbatasan sumber daya.

Kata Kunci: pemrograman linear, maksimalisasi laba, umkm, alokasi modal, metode grafik, metode simpleks.

Abstract

This research addresses the critical challenge faced by Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) in Indonesia: limited capital allocation amidst intense market competition, particularly for non-manufacturing retail businesses. Despite their significant contribution to the national Gross Domestic Product (GDP) and employment, many MSMEs struggle with inefficient resource management due to reliance on manual processes and intuition-based decision-making. This often leads to suboptimal capital allocation and hindered profit generation. To overcome this, the study proposes Linear Programming (LP) as a robust mathematical optimization tool. While LP has been widely applied for production optimization in manufacturing MSMEs, this study uniquely focuses on its application for optimizing inventory purchasing decisions in a retail lamp store. By modeling the capital allocation problem as an LP problem, solving it using the graphical method, and analyzing the managerial implications, the research aims to provide a data-driven strategic planning approach for MSMEs. The findings demonstrate that by purchasing 10 units of lamp brand A and 30 units of lamp brand B, the store can achieve a maximum profit of Rp260,000 with a total capital expenditure of Rp990,000, staying within the Rp1,000,000 budget. This illustrates LP's effectiveness in enhancing operational efficiency and competitive positioning for MSMEs facing resource constraints.

Keywords: linear programming, profit maximization, msms, capital allocation, graphical method, simplex method.

PENDAHULUAN

1. Peran Sentral dan Paradoks UMKM dalam Perekonomian Nasional

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan tulang punggung dan motor penggerak utama perekonomian Indonesia. Kontribusi sektor ini terhadap stabilitas dan pertumbuhan ekonomi nasional tidak dapat dipandang sebelah mata. Data menunjukkan bahwa UMKM menyumbang sekitar 60% dari total Produk Domestik Bruto (PDB) negara dan secara luar biasa mampu menyerap hingga 97% dari total tenaga kerja nasional (Hapsari et al., 2024). Angka-angka ini menegaskan posisi UMKM bukan sebagai sektor pelengkap, melainkan sebagai fondasi utama yang menopang kegiatan ekonomi dan kesejahteraan sosial masyarakat luas.

Namun, di balik kekuatan agregatnya, terdapat sebuah paradoks yang krusial: kekuatan makroekonomi UMKM ditopang oleh unit-unit usaha yang secara individual sering kali berada dalam kondisi rentan. Tingkat ketahanan UMKM terhadap guncangan ekonomi relatif rendah, yang sebagian besar disebabkan oleh keterbatasan akses dan pengelolaan modal. Sebuah studi yang menyoroti dampak pandemi COVID-19 menemukan fakta yang mengkhawatirkan, di mana sekitar 48% UMKM diperkirakan hanya mampu bertahan maksimal selama tiga bulan akibat kesulitan modal dan penurunan penjualan yang drastis (Hadi et al., 2021). Kontras antara signifikansi kolektif dan kerapuhan individual ini menciptakan sebuah urgensi. Kebutuhan akan metode dan strategi yang dapat meningkatkan efisiensi, resiliensi, dan profitabilitas pada tingkat unit usaha menjadi sangat mendesak, tidak hanya untuk kelangsungan hidup UMKM itu sendiri, tetapi juga untuk menjaga stabilitas ekonomi nasional secara keseluruhan.

2. Tantangan Operasional: Arena Persaingan dan Keterbatasan Sumber Daya

Kondisi operasional yang dihadapi UMKM di Indonesia dipenuhi dengan berbagai tantangan, baik eksternal maupun

internal. Secara eksternal, UMKM harus bersaing di pasar yang semakin kompetitif, tidak jarang berhadapan langsung dengan perusahaan ritel modern berskala besar. Kehadiran raksasa ritel seperti Indomaret dan Alfamart, dengan jaringan yang masif – mencapai lebih dari 17.600 dan 15.100 gerai pada tahun 2020 – menciptakan tekanan kompetitif yang signifikan bagi para pelaku usaha kecil (Gunawan et al., 2022). Perusahaan besar ini memiliki keunggulan dalam hal skala ekonomi, manajemen rantai pasok yang canggih, dan strategi penetapan harga yang agresif, yang sulit ditandingi oleh UMKM.

Secara internal, banyak UMKM masih bergulat dengan keterbatasan fundamental dalam manajemen operasional. Salah satu kelemahan yang paling umum adalah ketergantungan pada proses manual dan pengambilan keputusan berbasis intuisi, terutama dalam fungsi-fungsi krusial seperti pencatatan keuangan dan manajemen persediaan (Rosdiyati et al., 2024). Banyak pemilik usaha tidak memiliki latar belakang atau pengetahuan akuntansi yang memadai, sehingga sulit untuk membedakan antara omzet dan laba bersih, atau untuk menghitung profitabilitas produk secara akurat. Kondisi ini melahirkan sebuah siklus negatif: modal yang sudah terbatas dialokasikan secara tidak efisien karena ketiadaan data yang akurat untuk pengambilan keputusan. Alokasi yang tidak optimal ini kemudian menghambat kemampuan usaha untuk menghasilkan laba yang memadai, yang pada gilirannya mencegah akumulasi modal untuk pertumbuhan. Akibatnya, UMKM dapat terperangkap dalam kondisi stagnasi dan kerentanan yang berkelanjutan. Penelitian ini berupaya menawarkan sebuah alat untuk memutus siklus tersebut.

3. Pemrograman Linear sebagai Jembatan dari Intuisi ke Strategi

Untuk menjawab tantangan alokasi sumber daya yang terbatas, Pemrograman Linear (Linear Programming/LP) hadir sebagai sebuah pendekatan matematis yang

kuat dan relevan. LP adalah suatu metode optimasi yang dirancang untuk menemukan solusi terbaik (misalnya, laba maksimum atau biaya minimum) dari suatu masalah yang dapat dimodelkan dalam bentuk fungsi tujuan dan serangkaian kendala linear (Dantzig, 2002). Relevansinya bagi UMKM sangat tinggi, karena esensi dari masalah yang dihadapi, memaksimalkan keuntungan dengan modal, waktu, atau bahan baku yang terbatas—secara inheren merupakan masalah optimasi.

Penerapan LP dalam konteks UMKM menandai sebuah pergeseran paradigma manajerial yang fundamental: dari pengambilan keputusan yang reaktif dan berbasis "perasaan" menjadi perencanaan strategis yang proaktif dan berbasis data. Alih-alih hanya bertanya, "Produk apa yang harus saya jual?", pemilik usaha dapat mulai mengajukan pertanyaan yang lebih strategis: "Berdasarkan harga beli, harga jual, dan modal yang saya miliki, berapakah kombinasi produk yang harus saya sediakan untuk mendapatkan keuntungan setinggi mungkin?" Dengan demikian, LP tidak hanya berfungsi sebagai alat hitung, tetapi sebagai katalisator untuk evolusi manajerial. Mengadopsi alat seperti LP memungkinkan UMKM untuk mengelola sumber daya mereka dengan presisi yang lebih tinggi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi operasional dan memperkuat posisi kompetitif mereka, bahkan ketika berhadapan dengan pemain yang lebih besar.

4. Tinjauan Pustaka dan Posisi Penelitian

Aplikasi pemrograman linear untuk optimasi di lingkungan UMKM Indonesia bukanlah hal yang baru dan telah terbukti efektif dalam berbagai konteks. Sejumlah penelitian terdahulu telah berhasil menerapkan LP untuk mengoptimalkan jumlah produksi guna memaksimalkan keuntungan pada berbagai jenis UMKM, seperti produsen makanan ringan (Nofatiyassari & Sari, 2021), produksi tahu (Susanti, 2021), hingga produksi semen (Latief et al., 2023). Studi-studi ini secara

konsisten menunjukkan bahwa LP adalah metode yang tangguh dan adaptif, mampu memberikan solusi kuantitatif yang berharga bagi para pengambil keputusan di tingkat usaha kecil.

Meskipun demikian, sebagian besar literatur yang ada cenderung berfokus pada masalah optimasi produksi di sektor manufaktur. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan mengalihkan fokus pada masalah alokasi modal untuk pembelian persediaan di sebuah UMKM ritel non-manufaktur, yaitu sebuah toko yang menjual lampu.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merumuskan strategi pembelian optimal bagi sebuah UMKM ritel di bidang lampu/elektronik dengan menggunakan model pemrograman linear. Secara spesifik, penelitian ini akan (1) memodelkan masalah alokasi modal sebagai persoalan LP, (2) menyelesaikan persoalan tersebut menggunakan metode grafik yang juga dapat memberikan intuisi visual, dan (3) menganalisis implikasi manajerial dari solusi optimal bagi pengambilan keputusan strategis di tingkat UMKM.

KAJIAN TEORI

1. Pemrograman Linear

Pemrograman Linear (*Linear Programming*) adalah suatu metode matematika yang digunakan untuk menentukan solusi optimal dari suatu permasalahan yang melibatkan fungsi tujuan (*objective function*) dan sejumlah kendala (*constraints*) yang semuanya dinyatakan dalam bentuk persamaan atau pertidaksamaan linear. Pemrograman linear banyak digunakan untuk memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan biaya dalam berbagai bidang seperti industri, ekonomi, transportasi, dan manajemen operasi. Menurut (Taha, 2013), Pemrograman Linear adalah teknik optimasi yang mencari nilai terbaik (optimal) dari suatu fungsi linear dengan mempertimbangkan batasan-batasan yang juga berbentuk linear. Model ini hanya berlaku jika hubungan antara variabel keputusan bersifat linier.

Pemrograman linear memiliki beberapa komponen penting, antara lain:

- **Variabel Keputusan (Decision Variables):** Variabel yang menentukan hasil akhir dan menjadi fokus dari permasalahan optimasi.
- **Fungsi Tujuan (Objective Function):** Fungsi yang ingin dimaksimalkan atau diminimalkan, seperti keuntungan, biaya, atau efisiensi.
- **Kendala (Constraints):** Persyaratan atau batasan yang harus dipenuhi oleh solusi, biasanya berupa persamaan atau pertidaksamaan linear.
- **Wilayah Layak (Feasible Region):** Kumpulan semua solusi yang memenuhi seluruh kendala yang ada.

Agar pemrograman linear dapat diterapkan secara efektif, terdapat beberapa asumsi dasar yang harus dipenuhi (Hillier & Lieberman, 2015), yaitu:

- **Proportionality (Proporsionalitas):** Perubahan pada variabel keputusan menyebabkan perubahan yang proporsional pada fungsi tujuan dan kendala.
- **Additivity (Penjumlahan):** Efek gabungan dari berbagai aktivitas adalah penjumlahan dari efek masing-masing aktivitas secara individu.
- **Divisibility (Pecahan):** Variabel keputusan dapat berupa pecahan, artinya solusi tidak harus bilangan bulat.
- **Certainty (Kepastian):** Semua parameter model diketahui secara pasti dan tidak berubah.

Beberapa metode umum yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pemrograman linear, antara lain:

- **Metode Grafik (Graphical Method):** Digunakan untuk model dengan dua variabel keputusan.
- **Metode Simpleks (Simplex Method):** Digunakan untuk model yang lebih kompleks dengan lebih dari dua variabel.
- **Metode Dualitas dan Analisis Sensitivitas (Duality and Sensitivity Analysis):** Digunakan untuk

mengevaluasi perubahan parameter pada model.

Menurut Bazaraa et al., 2011, metode Simpleks adalah algoritma yang paling sering digunakan dalam pemrograman linear karena efisien dalam menyelesaikan masalah berskala besar.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur untuk menggali dan menganalisis berbagai metode dalam pemrograman linear yang dapat digunakan untuk memaksimalkan keuntungan, khususnya pada konteks usaha kecil seperti toko lampu. Literatur yang ditinjau mencakup metode grafik, metode simpleks, dan penerapannya dalam studi kasus riil pada UMKM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Metode Simpleks

Metode Simpleks adalah metode algoritmik yang digunakan untuk menyelesaikan persoalan pemrograman linear, terutama jika jumlah variabel keputusan lebih dari dua. Meskipun demikian, metode ini tetap dapat diterapkan untuk masalah dengan dua variabel, dan sering kali digunakan sebagai alat verifikasi hasil metode grafik.

Metode ini bekerja dengan mengubah sistem kendala menjadi bentuk kanonik (canonical form), lalu mengoptimasi fungsi objektif secara bertahap melalui tabel simpleks hingga mencapai solusi optimal. Proses ini melibatkan iterasi untuk mencari kombinasi variabel basis yang memberikan nilai terbaik bagi fungsi tujuan.

Langkah-langkah metode Simpleks yang digunakan dalam studi ini antara lain:

1. Merumuskan model matematika, termasuk fungsi objektif dan kendala dalam bentuk pertidaksamaan linear.
2. Mengubah bentuk kendala menjadi bentuk persamaan dengan menambahkan variabel slack untuk setiap kendala ' \leq '.
3. Menyusun tabel Simpleks awal yang memuat semua koefisien dari fungsi objektif dan kendala.

4. Menentukan kolom pivot berdasarkan nilai negatif tertinggi pada baris fungsi objektif (jika memaksimalkan).
5. Menentukan baris pivot dengan membagi nilai konstanta kanan (RHS) dengan elemen positif pada kolom pivot.
6. Melakukan operasi baris elementer untuk membentuk tabel baru, dan mengulangi proses hingga semua nilai pada baris fungsi objektif tidak ada yang negatif.
7. Menentukan nilai optimal dari fungsi tujuan berdasarkan posisi variabel basis.

Metode Simpleks sangat efisien dalam menyelesaikan persoalan dengan banyak kendala dan variabel, serta memberikan hasil yang akurat dan sistematis.

2. Metode Grafik

Metode grafik adalah metode visual untuk menyelesaikan masalah program linear dua variabel. Metode ini digunakan untuk menentukan solusi optimal dari fungsi objektif dengan cara menggambarkan daerah layak (feasible region) dari sistem pertidaksamaan yang mewakili kendala-kendala.

Metode ini sangat cocok digunakan jika jumlah variabel keputusan hanya dua, karena memungkinkan untuk divisualisasikan dalam bidang dua dimensi.

Langkah-langkah metode grafik yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Merumuskan model matematika, yang terdiri dari fungsi objektif dan kendala-kendala.
2. Menggambarkan setiap kendala sebagai garis di bidang koordinat dua dimensi (x dan y).
3. Menentukan daerah layak (feasible region), yaitu daerah yang memenuhi semua kendala secara bersamaan.
4. Menentukan titik-titik pojok dari daerah layak.
5. Menghitung nilai fungsi objektif pada setiap titik pojok.

6. Menentukan nilai optimal, yaitu nilai maksimum atau minimum dari fungsi objektif berdasarkan hasil perhitungan pada titik-titik pojok.

Metode grafik memberikan gambaran visual yang jelas mengenai solusi yang memungkinkan, serta membantu memahami hubungan antara kendala dan fungsi objektif. Namun, metode ini hanya efektif jika jumlah variabel keputusan tidak lebih dari dua.

3. Studi Kasus

Sebuah toko lampu di Lembang sedang mencari cara terbaik untuk menentukan jumlah stok lampu yang harus dibeli agar bisa memaksimalkan keuntungan. Terdapat dua pilihan lampu:

1. Lampu merek A, 11 Watt dengan harga beli Rp45.000 dan harga jual Rp50.000
2. Lampu merek B, 12 Watt dengan harga beli Rp18.000 dan harga jual Rp25.000

Toko memiliki keterbatasan modal sebesar Rp1.000.000 dan ingin memastikan bahwa minimal stok lampu A adalah 10 dan lampu B adalah 1. Untuk itu, metode pemrograman linear digunakan guna mencari kombinasi pembelian lampu yang paling menguntungkan berdasarkan keterbatasan modal dan syarat bahwa kedua jenis lampu harus dibeli.

Berikut adalah detail data model dari permasalahan tersebut:

Tabel 1. Data Model

Kendala/Produk	Merk A (X1)	Merk B (X2)	Kapasitas Sumber
Harga beli (modal)	45.000	18.000	1.000.000
Batas jumlah unit minimal	10	1	
Sumbangan terhadap laba	5.000	7.000	Maksimum (Z)

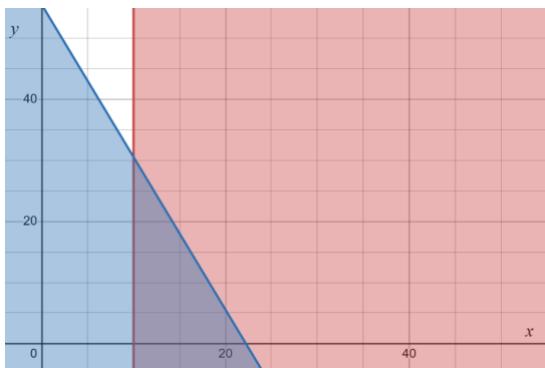
Fungsi Objektif

Maksimumkan

$$Z = 5.000X_1 + 7.000X_2$$

Kendala

1. $45.000X_1 + 18.000X_2 \leq 1.000.000$
(garis biru pada Gambar 1)
 - a. Jika $X = 0$, maka $Y = \frac{1.000.000}{18.000} = 55,56$
 - b. Jika $Y = 0$, maka $= \frac{1.000.000}{45.000} = 22,22$
 - c. Jadi garis kendala ini memotong sumbu y di $(0, 55,56)$ dan memotong sumbu x di $(22,22, 0)$
2. $X_1 \geq 10$ (garis merah pada Gambar 1)
 - a. Memotong sumbu x di $(10, 0)$
3. $X_2 \geq 1$



Gambar 1. Hasil Metode Grafik

Titik Sudut yang Mungkin

1. Perpotongan $x = 10$ dan $45.000x + 18.000y = 1.000.000$
 $\Rightarrow X = 10$, maka $Y = \frac{55000}{18000} = 30,56$
 \Rightarrow Titik $A = (10, 30,56)$
2. Titik potong garis modal dan sumbu x
 \Rightarrow Titik $B = (22,22, 0)$, tidak memenuhi karena X_2 harus lebih besar dari 0

Hitung Fungsi Objektif Z

1. Titik A
 $\Rightarrow 5.000(10) + 7.000(30,56) = 263.920$

Hasil Akhir

Titik Maksimum berada di $(10, 30,56)$, jika dibulatkan maka

- X_1 (Lampu merek A) = 10 unit
- X_2 (Lampu merek B) = 30 unit

Dengan demikian, toko sebaiknya membeli 10 unit lampu merk A dan membeli 30 unit lampu merk B untuk memperoleh keuntungan maksimal.

Laba Maksimum

Berdasarkan nilai variabel keputusan yang diperoleh, maka laba maksimum dapat dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned}\Rightarrow Z &= 5.000(X_1) + 7.000(X_2) \\ \Rightarrow &= 5.000(10) + 7.000(30) \\ \Rightarrow &= 260.000\end{aligned}$$

Maka **laba maksimum** yang dapat diperoleh adalah **Rp260.000**

Dengan modal:

$$\begin{aligned}\Rightarrow 45.000(10) + 18.000(30) \\ \Rightarrow &= 450.000 + 540.000 \\ \Rightarrow &= 990.000\end{aligned}$$

PENUTUP**SIMPULAN**

Berdasarkan analisis menggunakan metode pemrograman linear, khususnya metode grafik, dapat disimpulkan bahwa solusi optimal untuk memaksimalkan keuntungan dalam pembelian lampu oleh toko di Lembang adalah dengan membeli **10 unit lampu merek A** dan **30 unit lampu merek B**. Kombinasi ini memberikan **laba maksimum sebesar Rp260.000**, dengan total pengeluaran modal sebesar **Rp990.000**, yang masih berada dalam batas anggaran yang tersedia sebesar **Rp1.000.000**.

Hasil ini menunjukkan bahwa pemrograman linear merupakan alat yang efektif dalam membantu pengambilan keputusan pembelian, khususnya dalam kondisi keterbatasan sumber daya seperti modal. Dengan memodelkan masalah ke dalam bentuk matematis, toko dapat merencanakan strategi pembelian yang lebih rasional dan menguntungkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bazaraa, M. S., Jarvis, J. J., & Sherali, H. D. (2011). *Linear programming and network flows*. John Wiley & Sons.
- Dantzig, G. B. (2002). Linear Programming. *Operations Research*, 50(1), 42–47. <https://doi.org/10.1287/opre.50.1.42.17798>
- Gunawan, R., Wiguna, A., & Purnama, R. W. (2022). Tantangan UMKM menghadapi perusahaan retail modern di era disruptif Indomaret dan Alfamart (Studi kasus Provinsi Kepulauan Riau). *JURNAL HUKUM, POLITIK DAN ILMU SOSIAL*, 1(2), 13–26. <https://doi.org/10.55606/jhpis.v1i2.459>
- Hadi, D. F., Zakiah, K., & Bandung, I. (2021). Strategi

- digital marketing bagi UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah) untuk bersaing di era pandemi. *COMPETITIVE*, 16(1). <http://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/competitive%7C32>
- Hapsari, Y. A., Apriyanti, P., Hermiyanto, A., & Rozi, F. (2024). Analisa Peran UMKM Terhadap Perkembangan Ekonomi di Indonesia. *Jurnal Manajemen Dan Ekonomi Kreatif*, 2(4), 53–62. <https://doi.org/10.59024/jumek.v2i4.464>
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2015). *Introduction to operations research*. McGraw-Hill.
- Latief, F., Dirwan, D., Suryanti, S., & Ramlawati, R. (2023). Analisis Perencanaan Produksi Dengan Metode Linear Programming Guna Memaksimalkan Keuntungan. *Economics and Digital Business Review*, 4(1), 383–397. <https://doi.org/10.37531/ecotal.v4i1.356>
- Nofatiyassari, R., & Sari, R. P. (2021). Optimasi Jumlah Produksi dan Biaya Distribusi UMKM Semprong Amoundy Menggunakan Metode Simpleks dan Algoritma Greedy. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 5(1), 9. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v5i1.1211>
- Rosdiyati, R., Kurniyawati, I., & Susilawati, E. (2024). Optimalisasi Pengembangan Bisnis Melalui Penerapan Sistem Informasi Akuntansi Digital Pada UMKM (Studi Kasus Fashion Baju Thrift). *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 8447–8463.
- Susanti, V. (2021). Optimalisasi produksi tahu menggunakan program linear metode simpleks. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 9(2), 399–406. <https://doi.org/10.26740/mathunesa.v9n2.p399-406>
- Taha, H. A. (2013). *Operations research: an introduction*. Pearson Education India.