

## **Pendekatan Optimalisasi Keuntungan Pada Produksi Pukis Melalui Pemrograman Linear Dengan Metode Simpleks**

**Palahudin<sup>1</sup>, Firza Augry Rismasian<sup>2</sup>, Komalasari<sup>3</sup>, Muhammad Ridwan Pradana Wijaya<sup>4</sup>, Risma Yunita Alfiani<sup>5</sup>, Rossana Saptta Kusumah<sup>6</sup>**

Prodi Manajemen , Universitas Djuanda

### **Abstrak**

Penelitian ini berfokus pada optimalisasi keuntungan dalam produksi pukis dengan menerapkan program linear menggunakan metode Simpleks. Objek penelitian adalah dua varian pukis yang paling diminati, yakni pukis coklat dan pukis keju. Dengan mengacu pada data dari UMKM Pukis Gembul, penelitian ini mengevaluasi keterbatasan sumber daya, termasuk bahan baku, waktu kerja, dan kapasitas produksi. Melalui pemodelan matematis dan penggunaan perangkat lunak Solver Excel, diperoleh kombinasi produksi optimal yang mampu memaksimalkan keuntungan harian hingga Rp 200.000, dengan memproduksi masing-masing 25 unit pukis coklat dan keju. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam penerapan metode Simpleks untuk usaha kecil di sektor makanan tradisional, serta menawarkan strategi praktis untuk meningkatkan efisiensi produksi.

**Kata Kunci:** *Optimalisasi Keuntungan, Program Linear, Metode Simpleks, Produksi Pukis, Solver Excel.*

### **Abstract**

This research focuses on profit optimization in pukis production by applying linear program using Simplex method. The object of the study is the two most popular variants of pukis, namely chocolate pukis and cheese pukis. By referring to data from Pukis Gembul MSME, this study evaluates resource constraints, including raw materials, working time, and production capacity. Through mathematical modeling and the use of Excel Solver software, an optimal production combination is obtained that is able to maximize daily profits up to IDR 200,000, by producing 25 units of chocolate and cheese cookies each. This research contributes significantly to the application of the Simplex method for small businesses in the traditional food sector, and offers practical strategies to improve production efficiency.

**Keywords:** *Profit Optimization, Linear Program, Simplex Method, Pukis Production, Excel Solve.*

Copyright (c) 2024 Palahudin

---

✉ Corresponding author : Palahudin

Email Address : palahudin@unida.ac.id ( Bogor )

## **PENDAHULUAN**

Di tengah pertumbuhan ekonomi saat ini, usaha kecil dan mikro memainkan peran penting dalam mendukung perekonomian Indonesia. Perkembangan digitalisasi dan perubahan gaya hidup masyarakat membuka peluang lebih besar bagi pengembangan usaha kecil, terutama di sektor makanan tradisional. Pukis, sebagai salah satu kue tradisional Indonesia, terus memiliki pangsa pasar yang luas di berbagai kalangan. Namun, efisiensi dalam pengelolaan sumber daya sering menjadi

tantangan utama dalam memaksimalkan keuntungan, sehingga diperlukan strategi manajemen produksi yang lebih baik.

Banyak usaha kecil menghadapi kesulitan dalam mencapai potensi keuntungan optimal karena keterbatasan dalam pengelolaan bahan baku, waktu kerja, dan kapasitas produksi. Penelitian ini berfokus pada produksi pukis, dengan menyoroti dua varian utama, yaitu pukis coklat dan pukis keju, yang memiliki permintaan tinggi di pasar. Pendekatan optimasi diperlukan untuk menentukan kombinasi produksi yang paling menguntungkan, mengingat keterbatasan tersebut.

Penelitian ini mempertimbangkan variabel-variabel utama seperti bahan baku sebagai sumber daya inti, waktu kerja sebagai batasan operasional, dan keuntungan sebagai ukuran keberhasilan. Model matematis program linear dengan metode Simpleks digunakan untuk memaksimalkan keuntungan. Dengan bantuan perangkat lunak Solver, penelitian ini menawarkan solusi sistematis untuk mengatasi kendala-kendala tersebut, bertujuan membantu pengusaha kecil dalam mengoptimalkan sumber daya mereka dan meningkatkan efisiensi produksi.

Kajian sebelumnya menunjukkan adanya kesenjangan dalam penerapan metode optimasi di industri makanan tradisional. Penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh (Lina et al., 2023) dan (Rahmawati, 2020), lebih berfokus pada sektor manufaktur atau industri makanan skala besar, tanpa mempertimbangkan karakteristik khas usaha kecil. Selain itu, penelitian yang secara spesifik membahas optimasi produksi pukis menggunakan metode Simpleks masih jarang. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengisi kesenjangan tersebut dengan pendekatan yang lebih spesifik dan relevan untuk usaha kecil di sektor makanan tradisional.

## **RUMUSAN MASALAH**

Berikut adalah rumusan masalah utama yang menjadi pusat perhatian dalam penelitian ini:

1. Bagaimana cara memaksimalkan keuntungan produksi pukis dalam kondisi terbatasnya sumber daya seperti bahan baku, waktu tenaga kerja, dan kapasitas produksi?
2. Berapa kombinasi produksi optimal antara Pukis Coklat dan Pukis Keju yang dapat menghasilkan keuntungan maksimum?
3. Bagaimana metode Simpleks dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi keuntungan dalam produksi pukis?

## **TUJUAN PENELITIAN**

1. Membangun sebuah model matematis berbasis program linear untuk mengoptimalkan keuntungan produksi pukis dengan mempertimbangkan keterbatasan bahan baku, waktu tenaga kerja, dan kapasitas produksi.

2. Menggunakan metode Simpleks untuk menentukan kombinasi produksi optimal antara Pukis Coklat dan Pukis Keju yang dapat menghasilkan keuntungan maksimum.
3. Menganalisis penerapan metode Simpleks dalam menyelesaikan masalah optimasi keuntungan pada usaha kecil, khususnya dalam sektor tradisional.

## LANDASAN TEORI

Penelitian kuantitatif ini berjudul " Pendekatan Optimalisasi Keuntungan pada Produksi Pukis Melalui Pemrograman Linear dengan Metode Simpleks," yang didasarkan pada konsep-konsep inti dari Program Linear, Metode Simpleks, dan Teori Optimasi Produksi. Program Linear adalah teknik matematika yang bertujuan untuk menentukan nilai optimal dari suatu fungsi objektif, baik untuk memaksimalkan maupun meminimalkan, dengan mempertimbangkan kendala-kendala linear yang ada.(Taha, 2003) menyatakan bahwa program linear merupakan alat penting dalam penelitian operasional, karena mampu mendukung pengambilan keputusan optimal di berbagai bidang, termasuk produksi.

Metode Simpleks ialah algoritma yang dirancang untuk memecahkan masalah program linier dengan banyak variabel dan kendala. Menurut (Lewis, 2008), metode ini mencari solusi optimal melalui iterasi pada titik-titik sudut dari daerah feasible, menjadikannya sangat efektif dalam menyelesaikan masalah optimasi linear yang kompleks. Dalam konteks produksi, metode Simpleks sangat berguna untuk menentukan jumlah produksi optimal yang mampu memaksimalkan keuntungan.

Teori Optimasi Produksi berfokus pada menemukan kombinasi terbaik dari berbagai faktor produksi untuk mencapai sasaran, seperti meningkatkan keuntungan atau mengurangi biaya. Dalam produksi pukis, teori ini membantu menetapkan jumlah produksi yang paling optimal dengan mempertimbangkan sumberdaya yang ada dan permintaan pasar. Penelitian ini mengadopsi pendekatan tersebut untuk mengoptimalkan proses produksi pukis, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan profitabilitas.

Definisi variabel operasional dalam penelitian ini mencakup variabel dependen, yaitu keuntungan total dari produksi pukis, dan variabel independen, yaitu jumlah unit pukis yang diproduksi. Hubungan antara kedua variabel ini diwakili oleh fungsi objektif dalam program linear, yang bertujuan mengoptimalkan keuntungan dengan menetapkan jumlah produksi optimal, sambil memperhitungkan kendala seperti kapasitas produksi, biaya bahan baku, dan waktu produksi.

Penelitian sebelumnya mendukung penggunaan metode ini. Misalnya, (Susanti, 2021) menemukan bahwa metode Simpleks efektif dalam menentukan jumlah produksi tahu yang optimal untuk memaksimalkan keuntungan. (Sundari et al., 2022) juga menunjukkan bahwa penerapan program linear metode Simpleks dapat

meningkatkan keuntungan dalam produksi ayam geprek, membuktikan bahwa pendekatan ini bisa diterapkan pada berbagai macam produk makanan.

Studi lain oleh (Alam et al., 2021) dan (Siagian et al., 2024) menegaskan bahwa pemrograman linear dan metode Simpleks adalah alat yang efektif dalam optimasi produksi makanan. Kedua studi ini membuktikan bahwa metode ini mampu memberikan hasil yang baik dalam meningkatkan efisiensi produksi dan keuntungan, menjadikannya relevan untuk digunakan dalam konteks produksi pukis.

Dengan mengimplementasikan program linear dan metode Simpleks, studi ini bertujuan untuk menetapkan jumlah produksi pukis yang optimal untuk memaksimalkan keuntungan, dengan tetap memperhatikan berbagai kendala yang ada. Pendekatan ini telah terbukti efektif dalam berbagai studi sebelumnya, dan diharapkan dapat memberikan hasil yang signifikan dalam konteks produksi pukis, serta memberikan kontribusi yang berarti dalam literatur optimasi produksi UKM.

## **METODE PENELITIAN**

Urutan dalam studi ini diawali dengan menemukan permasalahan sampai mencapai kesimpulan. studi ini dilakukan untuk menjamin bahwa hasil yang diperoleh sesuai sama tujuan yang telah ditetapkan, dengan fokus pada dua tipe produk utama.

### **1. Identifikasi Masalah**

Upaya untuk meningkatkan keuntungan pada produksi pukis gembul, terutama penjualan Pukis Gembul Coklat dan Pukis Gembul Keju, yang dianggap sebagai keuntungan harian.

### **2. Proses Pengumpulan Informasi**

Dalam penelitian ini, wawancara dan pengamatan langsung digunakan untuk mendapatkan data atau informasi. Salah satu metode pengumpulan adalah melakukan pengamatan langsung pada proses pembuatan pukis gembul untuk mendapatkan informasi yang lebih terinci. Pemilik UMKM Pukis Gembul dijadikan objek dalam wawancara ini. Sumber data penelitian mencakup aspek-aspek seperti proses produksi pukis, jenis bahan baku yang dipakai, biaya per unit, harga jual per unit, kapasitas produksi, dan pendapatan per hari dari pembuatan pukis gembul.

### **3. Pengelolaan Data**

Mencari jumlah produksi sehari yang paling efektif dari dua variasi pukis yang berbeda, yakni Pukis Gembul Coklat dan Pukis Gembul Keju, bertujuan untuk meningkatkan keuntungan dalam produksi ini, dengan menggunakan metode Simpleks pemrograman linier melalui analisis program Solver.

### **4. Analisis Hasil**

Data yang telah diperoleh akan dianalisis lebih lanjut untuk menentukan perpaduan produk yang akan memberikan profit terbesar.

#### 5. Kesimpulan dan Saran

Hasil dari studi, analisis, dan asumsi dirangkum dalam temuan hasil akhir. Produksi pukis gembul akan diserahkan rekomendasi mengenai jumlah yang sebaiknya diproduksi untuk memaksimalkan penggunaan sumberdaya yang ada.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Output dari analisis membuktikan bahwa UMKM pukis Gembul memproduksi dua jenis produk, yaitu Pukis Keju dan Pukis Coklat. Jika perusahaan memiliki 1 lini produksi dengan kemampuan 50 kali produksi per hari, dimana 1 kali produksi sama dengan 1 unit dan setiap unit menghasilkan 400 buah pukis per harinya dengan total keuntungan yang dihasilkan berkisar antara Rp.10.000.000 per hari. Dengan demikian, perusahaan memiliki potensi laba harian yang signifikan jika semua kapasitas bahan baku dan lini produksi dimanfaatkan secara optimal. Hal ini ditampilkan dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Informasi ketersediaan serta kebutuhan bahan baku**

| Bahan Baku                | Pukis Keju | Pukis Coklat | Persediaan |
|---------------------------|------------|--------------|------------|
| Tepung Terigu             | 0,4 kg     | 0,4 kg       | 100 kg     |
| Gula Pasir                | 0,2 kg     | 0,2 kg       | 60 kg      |
| Telur                     | 3 butir    | 3 butir      | 800 butir  |
| Ragi Instan               | 0,004 kg   | 0,004 kg     | 1 kg       |
| Garam                     | 0,003 kg   | 0,003 kg     | 0,8 kg     |
| Santan                    | 0,15 l     | 0,15 l       | 10 l       |
| Margarin                  | 0,08 kg    | 0,08 kg      | 15 kg      |
| Minyak Goreng<br>(olesan) | 0,04 l     | 0,04 l       | 10 l       |
| Keju                      | 0,08 kg    |              | 8 kg       |
| Coklat                    |            | 0,06 kg      | 6 kg       |
| Kapasitas Produksi        | 1          | 1            | 50         |

Keuntungan

Rp4.000

Rp4.000

Sumber: UMKM Pukis Gembul (2025)

## 1. Perhitungan Secara Manual.

Penelitian ini memanfaatkan perangkat lunak linear dengan melibatkan variabel keputusan, fungsi sasaran, serta batasan-batasan fungsi untuk menemukan penyelesaiannya. Adapun langkah-langkah untuk menerapkan metode ini adalah sebagai berikut:

## a. Menetapkan fungsi variabel

 $X_1 = \text{Pukis Keju}$ 
 $X_2 = \text{Pukis Coklat}$ 

## b. Menentukan fungsi tujuan

$$Z = 4.000X_1 + 4.000X_2$$

$$Z = -4.000X_1 + 4.000X_2 = 0$$

## c. Menentukan fungsi kendala atau batasan

$$1) \text{ Tepung Terigu} : 0,4X_1 + 0,4X_2 \leq 100$$

$$2) \text{ Gula Pasir} : 0,2X_1 + 0,2X_2 \leq 60$$

$$3) \text{ Telur} : 3X_1 + 3X_2 \leq 800$$

$$4) \text{ Ragi Instan} : 0,004X_1 + 0,004X_2 \leq 1$$

$$5) \text{ Garam} : 0,003X_1 + 0,003X_2 \leq 0,8$$

$$6) \text{ Santan} : 0,15X_1 + 0,15X_2 \leq 10$$

$$7) \text{ Margarin} : 0,08X_1 + 0,08X_2 \leq 15$$

$$8) \text{ Minyak Goreng (olesan)} : 0,4X_1 + 0,4X_2 \leq 10$$

$$9) \text{ Keju} : 0,08X_1 \leq 8$$

$$10) \text{ Coklat} : 0,06X_2 \leq 6$$

$$11) \text{ Kapasitas Produksi} : X_1 + X_2 \leq 50$$

## d. Mengadaptasi batasan-batasan fungsi dan menambahkan variabel slack.

$$1) \text{ Tepung Terigu} : 0,4X_1 + 0,4X_2 + S_1 \leq 100$$

$$2) \text{ Gula Pasir} : 0,2X_1 + 0,2X_2 + S_2 \leq 60$$

$$3) \text{ Telur} : 3X_1 + 3X_2 + S_3 \leq 800$$

$$4) \text{ Ragi Instan} : 0,004X_1 + 0,004X_2 + S_4 \leq 1$$

$$5) \text{ Garam} : 0,003X_1 + 0,003X_2 + S_5 \leq 0,8$$

$$6) \text{ Santan} : 0,15X_1 + 0,15X_2 + S_6 \leq 10$$

$$7) \text{ Margarin} : 0,08X_1 + 0,08X_2 + S_7 \leq 15$$

$$8) \text{ Minyak Goreng (olesan)} : 0,4X_1 + 0,4X_2 + S_8 \leq 10$$

$$9) \text{ Keju} : 0,08X_1 + S_9 \leq 8$$

$$10) \text{ Coklat} : 0,06X_2 + S_{10} \leq 6$$

$$11) \text{ Kapasitas Produksi} : X_1 + X_2 + S_{11} \leq 50$$

## e. Uji Solver



tepat waktu. Penambahan kapasitas produksi juga perlu dipertimbangkan untuk memenuhi peningkatan permintaan. Di samping itu, penting untuk terus mengoptimalkan efisiensi produksi dengan menggunakan metode Simpleks, mengurangi limbah, dan memaksimalkan waktu kerja. Diversifikasi produk dengan menciptakan varian rasa baru dapat berkontribusi dalam menarik lebih banyak konsumen serta meningkatkan pendapatan. Evaluasi rutin terhadap kinerja produksi juga penting untuk menyesuaikan strategi dengan kondisi pasar yang berubah, serta mengadopsi teknologi untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif. Dengan langkah-langkah ini, UMKM dapat memperkuat posisi di pasar kompetitif dan meningkatkan daya saing serta keuntungan.

### **KETERBATASAN PENELITIAN**

studi ini memiliki beberapa batasan sehingga bisa memengaruhi generalisasi dan implementasi hasilnya. Pertama, penelitian ini banyak menggunakan dua variabel produk, yaitu Pukis Coklat dan Pukis Keju, sehingga hasil optimasi tidak mencerminkan kompleksitas bisnis dengan variasi produk yang lebih banyak. Selain itu, model linear yang diterapkan dalam studi penelitian ini berasumsikan bahwa semua parameter seperti keuntungan per unit, kebutuhan bahan baku, dan waktu produksi bersifat tetap dan tidak mengalami fluktuasi. Padahal dalam kondisi nyata, faktor-faktor ini dapat berubah akibat variasi harga bahan baku, biaya produksi, dan permintaan pasar.

Keterbatasan lainnya adalah data yang digunakan hanya berasal dari satu unit usaha kecil menengah (UKM), sehingga penelitian ini belum dapat digeneralisasi ke semua skala usaha. Pendekatan metode Simpleks juga hanya fokus pada optimalisasi keuntungan tanpa mempertimbangkan faktor lain, seperti keberlanjutan usaha, kualitas produk, atau kepuasan pelanggan. Hal ini membuka peluang untuk studi selanjutnya agar bisa lebih komprehensif dengan memperhatikan faktor-faktor dalam aspek tersebut, serta mengintegrasikan pendekatan multi-objektif dalam optimasi.

### **KEBARUAN (NOVELTY) PENELITIAN**

Penelitian ini menawarkan kebaruan dengan menerapkan metode program linear menggunakan metode Simpleks pada optimalisasi keuntungan produksi pukis, sebuah pendekatan yang jarang diaplikasikan pada industri kecil berbasis kuliner tradisional. Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada sektor manufaktur skala besar atau layanan logistik (Wahyudi, 2016; Rahmawati, 2020). Dengan demikian, penelitian ini mengisi kesenjangan (research gap) dengan mengadaptasi model matematika untuk konteks usaha kecil dan menengah (UKM) khususnya pada produk tradisional seperti pukis, yang belum banyak diteliti secara sistematis dari sisi optimasi keuntungan.

Kebaruan lain yang dihadirkan adalah pemanfaatan program Solver berbasis teknologi sederhana untuk membantu pengusaha UKM mengidentifikasi strategi



produksi yang efisien. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang sering menggunakan perangkat lunak kompleks seperti MATLAB atau LINDO (Prasetyo, 2018; Alvonda et al., 2019) penelitian ini menunjukkan bahwa alat yang lebih sederhana dan terjangkau dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan strategis. Dengan kombinasi inovasi teknologi ini, penelitian ini tidak hanya relevan secara akademis, tetapi juga memiliki dampak praktis yang signifikan bagi UKM di Indonesia.

Namun, yang membuat penelitian ini bisa berbeda karena secara khusus berfokus pada produksi pukis dengan menggunakan metode Simpleks, sebuah area yang belum banyak dieksplorasi. Dengan mengintegrasikan metode ini ke dalam konteks nyata UKM, penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi yang praktis dan relevan bagi pengusaha kecil, sekaligus menambah literatur ilmiah yang masih terbatas di bidang ini. Penelitian ini juga unik karena menggunakan perangkat lunak sederhana seperti Solver Excel, yang lebih mudah diakses oleh UKM, dibandingkan dengan perangkat lunak yang lebih kompleks seperti MATLAB atau LINDO yang digunakan dalam penelitian sebelumnya. Ini memberikan kontribusi tidak hanya dalam teori tetapi juga dalam praktik, dengan dampak yang signifikan bagi UKM di Indonesia.

## Referensi :

- Alam, T. B., Megasari, A., Ernawati, E., Amalia, S. A., & Maulani, N. G. (2021). Optimalisasi Keuntungan Produksi Makanan Menggunakan Pemrograman Linear Melalui Metode Simpleks. *Jurnal Ilmiah Statistika Dan Ekonometrika*, 1(2).
- Alvonda, Q. R., Dinni, F., Saputra, D. D., Puspita, I., Falani, I., & Wiratmani, E. (2019). Implementasi Metode Simpleks dalam Penentuan Jumlah Produksi untuk Memaksimalkan Keuntungan. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 4(1). Universitas Indraprasta PGRI Jakarta.
- Clacier, R., & Fitriani, R. (2023). Optimalisasi Keuntungan Menggunakan Program Linier dengan Metode Simpleks dan POM-QM pada Produksi Tahu. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(2).
- Lewis, C. (2008). *Linear Programming: Theory and Applications*. University of Texas.
- Lina, T. N., Supriyanto Rumetna, M., Tindage, J., Pormes, S., & Ferdinandus, W. (2023). Penerapan Metode Simpleks dalam Mengoptimalkan Hasil Penjualan pada Usaha Berskala Kecil. *Journal of Computer Science and Technology JCS-TECH*, 3(1), 25-32.
- Nasution, Z., Sunandar, H., Lubis, I., & Sianturi, L. T. (2016). Penerapan Metode Simpleks Untuk Menganalisa Persamaan Linier Dalam Menghitung Keuntungan Maksimum. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 3(4).

- Prasetyo, W., & Ramadhani, I. (2018). Implementasi Metode Simpleks dalam Pengelolaan Produksi. *Jurnal Sistem Informasi*, 10(2), 85–92.
- Rachmatika, R. (2022). Penerapan aplikasi program linear dengan menggunakan metode simpleks untuk mendukung kegiatan UMKM. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 3(2), 194–202.
- Rahmawati, S. (2020). Optimalisasi Bahan Baku pada Industri Tradisional. *Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 14(4), 200–210.
- Siagian, A. M., Wulandari, N., Putra, A. G. B. S., & Irmayanti. (2024). OPTIMALISASI KEUNTUNGAN PRODUKSI SALAD MENGGUNAKAN PEMROGRAMAN LINIER MELALUI METODE SIMPLEKS. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sain dan Teknologi*. 2(2), 23-35.
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D. Bandung: Alfabeta. *Bandung: Alfabeta*.
- Sundari, N., Febriyanti, P.S., Angelica, A., Lukmana, L., Apriyanti, B., Cristin, F.Z., & Effendy, D. (2022). Optimalisasi Keuntungan Ayam Geprek Menggunakan Pemrograman Linear Metode Simpleks. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 2(1), 1-6.
- Susanti, V. (2021). OPTIMALISASI PRODUKSI TAHU MENGGUNAKAN PROGRAM LINEAR METODE SIMPLEKS. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 9(2), 1-6.
- Suvriadi, P., Yesika, H., & Veronika, S. S. (2023). Implementasi linear programming metode simpleks dalam mencari keuntungan maksimum pada UMKM Es Dingin. *JURNAL RISET RUMPUN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM*, 3(1), 01–13.
- Taha, H. A. (2003). *Operations Research An Introduction*. Pearson Education, Inc.
- Trappey, J. F. C., Richard Liu, C., & Chang, T. C. (1988). Fuzzy non-linear programming: Theory and application in manufacturing. *International Journal of Production Research*, 26(5).
- Wahyudi, T. (2016). Penerapan Metode Simpleks dalam Optimalisasi Keuntungan Usaha Kecil. *Jurnal Teknik Industri*, 8(1), 1–10.