

Optimasi Produksi Warung Sarapan Pagi Bunda Tata Menggunakan *Qm For Windows* Dengan Metode *Linear Programming*

¹Rinda Puspita, ²Jogi Anggita Siregar, ³Hasyim Pasaribu, ⁴Irmayanti Ritonga

^{1,2,3,4,5}Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu

Email : rindapuspita127@gmail.com, jogianggitasiregar@gmail.com,
hasyimpasaribu@gmail.com, irmayantiritonga2@gmail.com

Corresponding Author : rindapuspita127@gmail.com

Abstract

Currently, many small and medium enterprises are facing big challenges in terms of managing the production and distribution of goods. Breakfast stall Bunda Tata is a culinary business that provides various choices of breakfast menu, such as nasi lemak, regular rice and vegetable rice cake. These menus have different preferences every day, depending on customer needs and preferences. Optimizing production in the culinary business world, especially breakfast stalls, is a very important aspect to increase operational efficiency and profitability. One method that is often used to solve production optimization problems is Linear Programming (LP). In this section we will discuss several concepts related to production optimization and the application of Linear Programming in the context of the culinary business. Linear Programming is a mathematical method for solving the problem of allocating limited resources to achieve optimal goals such as maximizing profits or minimizing costs. In solving linear programming problems, a mathematical model is needed. The application of Linear Programming in culinary businesses such as breakfast stalls aims to solve problems related to raw material management, production capacity and profits. Several previous studies have shown that LP can be used effectively in optimizing production in the culinary industry. Bunda Tata's Breakfast Shop wants to maximize profits with QM for Windows, a software used for data analysis and mathematical modeling.

Keywords: Production Optimization, Linear Programming, QM For Windows.

1. Pendahuluan

Pada masa sekarang, banyak usaha kecil dan menengah (UKM) yang memiliki tantangan besar dalam hal manajemen produksi dan distribusi barang. Warung Sarapan Pagi Bunda Tata merupakan usaha kuliner yang menyediakan berbagai pilihan menu sarapan, seperti nasi uduk, nasi biasa, dan lontong sayur. Menu-menu tersebut memiliki peminat yang berbeda-beda setiap harinya, tergantung pada kebutuhan dan preferensi pelanggan. Dalam menjalankan usahanya, Warung Sarapan Pagi Bunda Tata sering kali menghadapi tantangan dalam mengelola produksi untuk memenuhi permintaan pelanggan, dengan mempertimbangkan keterbatasan bahan baku dan kapasitas produksi yang terbatas. Salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh pemilik warung adalah bagaimana mengoptimalkan jumlah produksi masing-masing menu agar keuntungan yang diperoleh dapat maksimal, tanpa melebihi kapasitas yang ada. Keterbatasan bahan baku, seperti beras, santan, sayur, serta kapasitas dapur dan tenaga kerja yang terbatas, memerlukan perencanaan produksi yang lebih terstruktur dan berbasis data. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu

pendekatan yang sistematis dan matematis. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah model *Linear Programming* (LP). Linear Programming adalah metode yang digunakan untuk memecahkan masalah optimasi dengan cara memaksimalkan atau meminimalkan suatu tujuan, seperti keuntungan, dengan mempertimbangkan kendala yang ada, seperti keterbatasan sumber daya. Dalam konteks Warung Sarapan Pagi Bunda Tata, LP dapat digunakan untuk menghitung jumlah optimal dari setiap menu yang perlu diproduksi (nasi uduk, nasi biasa, dan lontong sayur), agar keuntungan dapat dimaksimalkan, sambil tetap memperhatikan keterbatasan bahan baku dan kapasitas produksi yang ada. Melalui penelitian ini, model Linear Programming diharapkan dapat memberikan solusi bagi pemilik warung dalam mengambil keputusan produksi yang tepat, efisien, dan menguntungkan. Dengan perencanaan yang lebih baik, pemilik warung dapat mengurangi pemborosan bahan baku, meningkatkan efisiensi tenaga kerja, dan akhirnya memperoleh keuntungan yang lebih optimal. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan model Linear Programming untuk mengoptimalkan produksi di Warung Sarapan Pagi Bunda Tata, yang pada akhirnya dapat membantu meningkatkan kinerja operasional dan profitabilitas usaha.

2. Landasan Teori

Optimasi produksi dalam dunia usaha kuliner, khususnya warung sarapan pagi, merupakan aspek yang sangat penting untuk meningkatkan efisiensi operasional dan profitabilitas. Salah satu metode yang sering digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi produksi adalah Linear Programming (LP). Dalam bagian ini, akan dibahas beberapa konsep terkait optimasi produksi dan penerapan Linear Programming dalam konteks usaha kuliner.

Optimasi Produksi

Optimasi produksi adalah proses perencanaan dan pengaturan jumlah produk yang akan diproduksi dengan tujuan untuk memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan biaya, dengan memperhitungkan berbagai kendala yang ada, seperti keterbatasan bahan baku, kapasitas produksi, dan waktu. Dalam konteks usaha kuliner, optimasi produksi bertujuan untuk menciptakan keseimbangan antara permintaan pasar dan kapasitas produksi yang tersedia, dengan cara yang efisien dan menguntungkan (Hillier & Lieberman, 2015).

Penerapan optimasi dalam usaha kuliner membantu pengelola dalam merencanakan jumlah produksi yang optimal untuk setiap menu berdasarkan faktor-faktor seperti biaya bahan baku, harga jual, dan kapasitas produksi. Tanpa perencanaan yang tepat, usaha kuliner dapat mengalami kerugian akibat pemborosan bahan baku atau kapasitas produksi yang tidak terpakai secara maksimal.

Linear Programming

George Dantzig merupakan ilmuwan yang menemukan dan memperkenalkan Linear Programming (2002) yang berupa metode mencari solusi masalah pemrograman linier dengan banyak variabel keputusan (Supranto, 1988). Linear Programming merupakan metode matematika untuk menyelesaikan masalah pengalokasian sumber daya yang terbatas untuk mencapai suatu tujuan yang optimal seperti memaksimalkan keuntungan atau meminimumkan biaya. Dalam menyelesaikan

persoalan pemrograman linear diperlukan model matematika. Model matematika terdiri dari sebuah fungsi tujuan linear dan sistem persamaan linear. Dalam memahami pemrograman linier perlu melakukan strategi pembelajaran tertentu, agar mendapatkan pola komunikasi yang seimbang baik melalui analisis dan sintesis informasi pada diri sendiri (Darmawan, 2017), atau melalui suatu metode pembelajaran dan komunikasi berkelompok (Fajar, 2017). Ada beberapa metode pembelajaran pemrograman linier terutama mengenai cara penyelesaiannya yaitu diantaranya menggunakan metode grafik, atau dengan menggunakan metode simpleks (Harahap, 2017). Agar dapat mengetahui pemahaman mengenai pemrograman linier, dapat dilakukan melalui tes manual atau melalui komputer yang secara umum disebut sebagai *computer based test (CBT)*. (Darmawan, 2016).

Langkah-langkah umum yang terlibat dalam menggunakan pemrograman linear untuk optimalisasi produksi adalah: Identifikasi Tujuan dan Variabel yaitu menentukan tujuan optimalisasi produksi. Misalnya, apakah ingin memaksimalkan keuntungan, meminimalkan biaya produksi, atau mencapai tujuan lainnya? Identifikasi variabel- variabel yang akan memengaruhi hasil produksi, seperti jumlah unit produk yang akan diproduksi, Menentukan Fungsi Tujuan yaitu membuat fungsi tujuan yang menggambarkan hubungan antara variabel-variabel yang ingin optimalkan. misalnya, jika ingin memaksimalkan keuntungan, fungsi tujuan akan berbentuk persamaan yang mencakup harga jual produk, biaya produksi, dan jumlah produk yang diproduksi, Identifikasi Batasan yaitu menentukan batasan atau kendala yang harus patuhi. Batasan-batasan ini dapat berupa ketersediaan sumber daya (misalnya, ketersediaan bahan baku atau kapasitas produksi), waktu, atau batasan lainnya yang relevan, Tentukan Fungsi Kendala yaitu membuat fungsi-fungsi kendala yang menggambarkan batasan-batasan yang ada. Setiap fungsi kendala harus menyatakan bahwa hasil kombinasi variabel tidak dapat melebihi batasan yang ditentukan, Bentuk Model Linear yaitu menyajikan masalah ini dalam bentuk model matematis linear.

Fungsi tujuan memaksimumkan dinotasikan dengan Z dan relasi dalam kendala berbentuk (\leq) sehingga bentuknya dapat dilihat pada persamaan berikut.

Maksimumkan fungsi tujuan

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

Terhadap kendala-kendala

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_1 + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2$$

.....

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m$$

Dimana $x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0$

Fungsi tujuan meminimumkan dinotasikan dengan W dan relasi dalam kendala berbentuk (\geq) sehingga menjadi: Meminimumkan fungsi tujuan

Maksimumkan fungsi tujuan

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

Terhadap kendala-kendala

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \geq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_1 + \dots + a_{2n}x_n \geq b_2$$

.....

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \geq b_m$$

Dimana $x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0$

Penerapan Linear Programming dalam Usaha Kuliner

Penerapan Linear Programming dalam usaha kuliner, seperti pada warung sarapan pagi, bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan pengelolaan bahan baku, kapasitas produksi, dan keuntungan. Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa LP dapat digunakan secara efektif dalam optimasi produksi di industri kuliner.

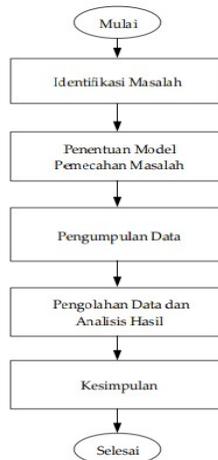
Misalnya, penelitian oleh Gopalan et al. (2017) yang mengaplikasikan LP untuk mengoptimalkan produksi makanan di sebuah restoran dengan memperhitungkan pembatasan bahan baku dan kapasitas produksi. Dalam studi tersebut, LP digunakan untuk menentukan jumlah optimal dari setiap jenis menu yang harus diproduksi, sehingga keuntungan dapat dimaksimalkan tanpa melampaui batasan bahan baku atau kapasitas produksi yang tersedia.

Selain itu, penelitian oleh Jafari et al. (2018) juga menunjukkan bahwa LP dapat digunakan dalam perencanaan produksi di industri kuliner dengan tujuan memaksimalkan keuntungan, mengurangi pemborosan bahan baku, dan meningkatkan efisiensi operasional. Melalui penerapan LP, pengusaha kuliner dapat mengambil keputusan yang lebih rasional dan berbasis data dalam mengelola operasional sehari-hari.

3. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah Pengamatan (Observasi) untuk mendapatkan informasi secara langsung dengan melakukan peninjauan ke Warung Sarapan Pagi Bunda Tata yg terletak di Jl. Nusa Indah, Marelan Pasar 8, Medan. Warung Sarapan Pagi ini memiliki jam operasinal pukul 07.00 WIB sampai dengan pukul 10.00 WIB. Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah study Pustaka untuk mempelajari model linear programming dengan metode simpleks yang digunakan sebagai alat analisis dengan tujuan memperoleh optimasi produksi. Implementasi ini dilakukan dengan menggunakan software QM For Windows. Hasil dari penentuan solution result ini diharapkan dapat membantu warung makan bunda tata dalam perencanaan produksi yang tepat.

Langkah Penelitian Terdapat beberapa langkah-langkah yang ada pada penelitian ini, yaitu:



Gambar 1. *Flowchat*

4. Hasil Dan Pembahasan

Warung Sarapan Pagi Bunda Tata ingin memaksimalkan keuntungan dengan memproduksi tiga jenis menu sarapan yaitu nasi uduk (X1), nasi biasa (X2), dan lontong sayur (X3), dengan memperhitungkan keterbatasan bahan baku yang tersedia. Setiap jenis menu memiliki keuntungan per unit produk, serta membutuhkan bahan baku tertentu seperti beras, santan, dan sayuran. Berikut adalah informasi terkait keuntungan, kebutuhan bahan baku, dan ketersediaan bahan baku:

1. Keuntungan per unit produk
 - a. Nasi Uduk (X1): Rp 10.000
 - b. Nasi Biasa (X2): Rp 7.000
 - c. Lontong Sayur (X3): Rp 8.000
2. Kebutuhan bahan baku per unit produk:
 - a. Nasi Uduk (X1): 2 kg beras, 1 liter santan
 - b. Nasi Biasa (X2): 2 kg beras, 0,5 liter santan
 - c. Lontong Sayur (X3): 1 kg beras, 1 liter santan, 200 gram sayuran
3. Ketersediaan bahan baku:
 - a. Beras: 100 kg
 - b. Santan: 50 liter
 - c. Sayuran: 10 kg

Tujuan dari optimasi ini adalah untuk menentukan jumlah produk (X1, X2, X3) yang harus diproduksi agar keuntungan total dapat dimaksimalkan, dengan mempertimbangkan keterbatasan bahan baku.

Model Linear Programming

Produk	Keuntungan per Unit (Rp)	Beras (kg/unit)	Santan (liter/unit)	Sayuran (kg/unit)	Jumlah Produk (X1, X2, X3)	Total Keuntungan (Rp)	Total Beras (kg)	Total Santan (liter)	Total Sayuran (kg)
Nasi Uduk (X1)	10	2	1	0	30	300	60	30	0
Nasi Biasa (X2)	7	2	0.5	0	20	140	40	10	0
Lontong Sayur (X3)	8	1	1	0.2	5	40	5	5	1
Ketersediaan		100	50	10			100	50	10
Total						480	100	50	10

Fungsi Tujuan

Untuk memaksimalkan keuntungan, fungsi tujuan dalam model Linear Programming adalah:

$$Z=10.000 \cdot X1+7.000 \cdot X2+8.000 \cdot X3$$

dimana Z adalah keuntungan total yang ingin dimaksimalkan.

Kendala

Kendala-kendala yang perlu dipertimbangkan adalah keterbatasan bahan baku yang ada, yaitu beras, santan, dan sayuran:

1. Keterbatasan Beras:
 $2 \cdot X_1 + 2 \cdot X_2 + 1 \cdot X_3 \leq 100$ (kg beras)
2. Keterbatasan Santan:
 $1 \cdot X_1 + 0,5 \cdot X_2 + 1 \cdot X_3 \leq 50$ (liter santan)
3. Keterbatasan Sayuran:
 $0 \cdot X_1 + 0 \cdot X_2 + 0,2 \cdot X_3 \leq 10$ (kg sayuran)

Kendala Kapasitas Produksi

Karena tidak ada informasi mengenai kapasitas produksi maksimum per jenis menu, kita akan menganggap kapasitas produksi tidak terbatas, yang berarti kendala kapasitas tidak diperlukan dalam model ini.

Kendala Non-Negatif

Karena jumlah produk tidak dapat negatif, maka:
 $X_1, X_2, X_3 \geq 0$

Model LP Secara Lengkap

Fungsi Tujuan

Maximalkan $Z = 10.000 \cdot X_1 + 7.000 \cdot X_2 + 8.000 \cdot X_3$

Dengan kendala:

$2 \cdot X_1 + 2 \cdot X_2 + 1 \cdot X_3 \leq 100$

$1 \cdot X_1 + 0,5 \cdot X_2 + 1 \cdot X_3 \leq 50$

$0,2 \cdot X_3 \leq 10$

$X_1, X_2, X_3 \geq 0$

Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

- a. Jumlah Nasi Uduk yang Diproduksi (X_1): 30 porsi
- b. Jumlah Nasi Biasa yang Diproduksi (X_2): 20 porsi
- c. Jumlah Lontong Sayur yang Diproduksi (X_3): 5 porsi

Setelah menemukan nilai optimal untuk X_1 , X_2 , dan X_3 , kita dapat menghitung total keuntungan yang diperoleh dengan substitusi nilai tersebut ke dalam fungsi tujuan:

$Z = 10.000 \cdot 30 + 7.000 \cdot 20 + 8.000 \cdot 5$

$Z = 300.000 + 140.000 + 40.000$

$Z = 480.000$

Untuk memastikan bahwa solusi yang ditemukan memenuhi semua kendala, kita dapat memeriksa apakah jumlah bahan baku yang digunakan tidak melebihi ketersediaan bahan baku yang ada:

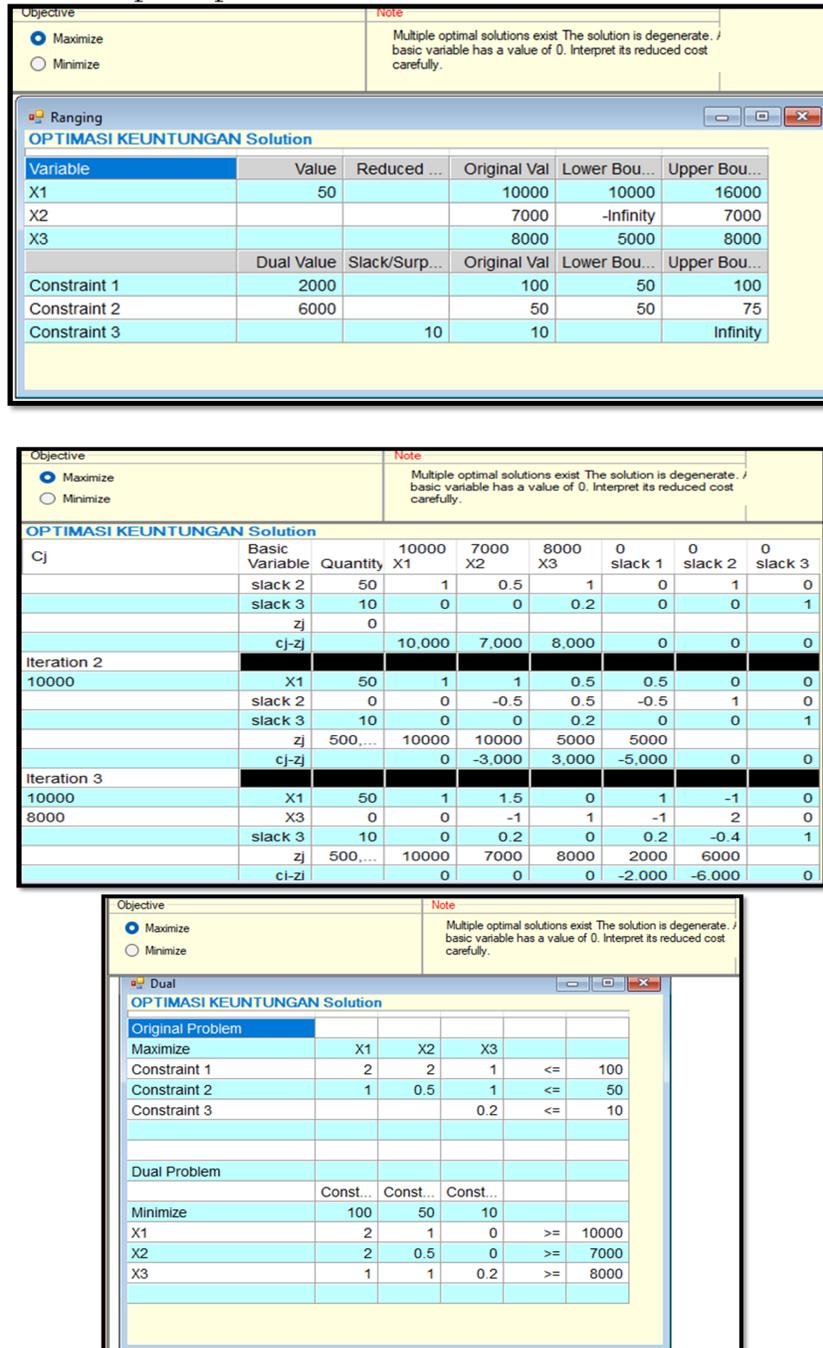
Keterbatasan Beras

$$2 \cdot 30 + 2 \cdot 20 + 1 \cdot 5 = 60 + 40 + 5 = 105 \text{ (kg beras)}$$

Keterbatasan ini terlampaui, karena ketersediaan beras hanya 100 kg. Oleh karena itu, solusi ini tidak memenuhi kendala beras.

Menggunakan Qm For Windows

QM for Windows adalah sebuah perangkat lunak (software) yang digunakan untuk analisis data dan pemodelan matematis, khususnya untuk membantu dalam pengambilan keputusan berdasarkan teknik-teknik kuantitatif. Perangkat lunak ini banyak digunakan dalam konteks manajemen dan operasi bisnis untuk menyelesaikan berbagai masalah seperti optimasi, analisis risiko, dan simulasi.



Gambar 1. Hasil Menggunakan Aplikasi Qm For Windows

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan Model Linear Programming (LP) untuk mengoptimalkan produksi di Warung Sarapan Pagi Bunda Tata, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: Penggunaan metode Linear Programming memungkinkan Warung Sarapan Pagi Bunda Tata untuk menentukan jumlah produk yang harus diproduksi setiap harinya dengan tujuan untuk memaksimalkan keuntungan. Total keuntungan yang diperoleh dari penjualan adalah Rp 480.000. Hal ini menunjukkan bahwa produksi yang dilakukan dengan pendekatan LP memberikan hasil keuntungan yang maksimal dibandingkan dengan pendekatan produksi yang tidak teroptimalkan. Metode LP terbukti efektif untuk memecahkan masalah optimasi produksi dengan mempertimbangkan keterbatasan bahan baku yang ada. solusi yang cepat dan akurat, mempermudah pengambilan keputusan dalam perencanaan produksi di Warung Sarapan Pagi Bunda Tata.

Saran

Mengoptimalkan produksi di Warung Sarapan Pagi Bunda Tata menggunakan *QM for Windows* dengan metode *Linear Programming*, disarankan agar: menentukan variabel yang relevan (misalnya jumlah produksi setiap menu) dan identifikasi kendala yang ada (seperti keterbatasan bahan baku, kapasitas produksi, dan waktu kerja). Tentukan fungsi tujuan yang ingin dicapai, seperti memaksimalkan keuntungan atau mengoptimalkan penggunaan bahan baku. Implementasikan model LP di *QM for Windows* dengan memasukkan data yang telah diidentifikasi untuk memperoleh solusi optimal. Lakukan analisis sensitivitas untuk mengevaluasi dampak perubahan pada variabel atau kendala, guna memastikan bahwa model tetap efektif dalam menghadapi perubahan pasar atau operasional.

6. Daftar Pustaka

- Alam et al., (2021) Alam, T. B., Megasari, A., Ernawati, E., Amalia, S. A., Maulani, N. G., & Mahuda, I. (2021). Optimalisasi Keuntungan Produksi Makanan Menggunakan Pemrograman Linear Melalui Metode Simpleks. *Jurnal Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika Dan Ekonometrika*, 1(2), 190–207. <https://doi.org/10.46306/bay.v1i2.22>.
- Winursito et al., (2023) Winursito, Y. C., Semnasti, E. A. S., Semnasti, M. C. P. I., & Semnasti, A. K. S. (2023). Optimalisasi Produksi Warung Makan Menggunakan Model Linear Programming Dengan Metode Simplex. *Waluyo Jatmiko Proceeding*, 16(1), 271–280. <https://doi.org/10.33005/wj.v16i1.30>.
- Damaris Lalang et al., (2020) Damaris Lalang, Landerius Maro, & Wehelmina T. Onmay. (2020). Penggunaan Metode Simpleks Terhadap Keuntungan Harian Pada Usaha Rumah Makan Viola Batunirwala Di Kota Kalabahi. *Landerius Maro , Wehelmina T. Onmay/JSLK*, 3(2), 29–34.
- Bagus Asmono, (2010) Bagus Asmono, A. P. E. (2010). Penerapan Metode Linier Programming untuk Membuat Perencanaan Produksi yang Optimal. *Jurnal Teknik Industri*, 1(2), 164. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.voll.no2.164-173>.
- Darmawan, Deni. 2016. Metode Penelitian Kuantitatif. Bandung: Rosda.