



Optimasi Hasil Penjualan Beans Robusta Dan Arabica Pada Meranti Coffee Roastery Dengan Menerapkan Metode Simpleks Dan Software POM-QM

Nurul Hidayat¹, Kholiql Lutfi Alfizar Yonti², Setyaningsih³, Nur Rahmani⁴

^{1,2,3,4}Universitas Borneo Tarakan

Received: 15 Oktober 2024
Revised: 31 Oktober 2024
Accepted: 18 November 2024

Abstract

Linear programming is a computational approach utilized to address optimization issues, specifically those involving the maximization and minimization of objectives. This methodology employs methods based on linear equations and inequalities to determine the optimal solution to the problem, taking into account the given constraints. In this study, linear programming is employed to analyze the Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) operating at Meranti Coffee Roastery. MSMEs encounter challenges in accurately determining the maximum profit and optimizing the profit outcomes derived from the sale of Robusta and Arabica coffee beans during the execution of their manufacturing processes. The objective of this study is to provide a comprehensive analysis for decision-making processes aimed at optimizing production and maximizing earnings from the sale of coffee beans at Meranti Coffee Roastery. The study's findings, derived from the utilization of the simplex method, indicate that the most favorable total profit per product amounts to Rp. 225,000. The calculation procedure incorporates the aid of the POM-QM program to bolster the analysis outcomes.

Keywords: *Optimization, simplex method, POM-QM, beans robusta and arabica*

(*) Corresponding Author: nurul.hidayat8910@gmail.com

How to Cite: Hidayat, N., Yonti, K. L. A., Setyaningsih, S., & Rahmani, N. (2024). Optimasi Hasil Penjualan Beans Robusta Dan Arabica Pada Meranti Coffee Roastery Dengan Menerapkan Metode Simpleks Dan Software POM-QM. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14568414>

PENDAHULUAN

Budidaya kopi sebagai tanaman perkebunan telah menjadi praktik yang sudah berlangsung lama. Selain sebagai mata pencaharian individu, kopi juga berperan penting sebagai komoditas ekspor utama dan penyumbang devisa negara yang signifikan (Raharjo, 2012). Masuknya kopi ke Indonesia pada tahun 1696 menjadikan Indonesia sebagai negara penghasil kopi terkemuka. Kopi merupakan komoditas yang sangat dihargai di beberapa negara dan menjadi produk berkualitas baik di pasar domestik maupun global. Istilah “Kopi Robusta” biasa digunakan untuk menggambarkan biji kopi dengan kualitas lebih rendah, bercirikan rasa agak asam atau mungkin kurang asam (Wiyono, 2019, p. 5). Kopi Arabika sering dianggap sebagai biji kopi unggulan secara global karena penanamannya yang luas di berbagai wilayah, sehingga menghasilkan beragam rasa dan profil aromatik yang menonjol. Rachmawati (2011) menegaskan bahwa penjualan sangat penting bagi perusahaan karena penjualan menghasilkan pendapatan dan berfungsi sebagai sarana untuk menarik konsumen yang ingin menilai daya tarik produk dan hasilnya. Pengertian Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Indonesia diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2008 yang khusus membahas tentang UMKM. Menurut Pasal 1 UU tersebut, usaha mikro adalah usaha produktif yang dimiliki oleh orang atau badan usaha perseorangan, dan memenuhi kriteria

husus yang ditetapkan dalam UU untuk usaha mikro.

Dalam era bisnis yang kompetitif seperti sekarang ini, persaingan di industri kopi semakin kuat dengan munculnya berbagai usaha *coffee roastery* baru. Hal ini menambah kompleksitas dalam persaingan. Persaingan ini sering kali menimbulkan berbagai masalah yang dapat mengganggu jalannya usaha, termasuk yang dialami oleh *Meranti Coffee Roastery*. Dalam situasi ini, keuntungan yang diperoleh dari hasil penjualan belum tertutupi oleh sumber bahan baku serta tenaga kerja yang masih manual dan terbatas. Sehingga usaha *roastery beans* kopi ini berharap dapat mencapai keuntungan maksimal dan bersaing secara efektif dengan pesaing lainnya. *Meranti Coffee Roastery*, nama Meranti sendiri merupakan sebuah nama yang diambil dari sebuah gang yang menuju ke tempat produksi *roastery beans* kopi. Nama ini dipilih dengan makna yang mendalam, mencerminkan hubungan yang erat dengan lingkungan sekitar. Meranti bukan hanya sekadar nama, tetapi juga menjadi simbol dari keberadaan dan identitas usaha *coffee roastery* yang didirikan oleh Bapak Asbul pada bulan Desember 2017. Agar dapat bertahan pada era banyaknya industri *coffee roastery* saat ini, *Meranti Coffee Roastery* harus berusaha untuk mengoptimalkan keuntungan per produk dari hasil penjualannya.

Oleh karena itu, sangat penting untuk mengembangkan metodologi yang secara efektif dapat meningkatkan profitabilitas per unit produk melalui penjualan produk biji-bijian yang akurat di *Meranti Coffee Roastery*. Untuk mengatasi masalah ini, kita dapat menggunakan pendekatan simpleks. Menurut Jatmiko (2022), pendekatan simpleks merupakan komponen program linier yang digunakan untuk penyelesaian permasalahan studi kasus yang rumit, yang dinyatakan dalam persamaan program linier matematika. Pemrograman linier merupakan suatu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi dengan memanfaatkan persamaan dan pertidaksamaan linier. Tujuannya adalah untuk menemukan solusi optimal terhadap suatu masalah mengingat kendala yang ada (Aprilyanti, dkk, 2018). Program linier yang disajikan di bawah ini menawarkan metode potensial untuk mencapai hasil optimal dalam skenario yang ditandai dengan keterbatasan sumber daya. Faktor penentu yang berdampak dan saling berhubungan dengan sumber daya antara lain: 1) Sumber daya primer, 2) Modal finansial, 3) Tenaga kerja.

Selanjutnya yang menjadi fokus utama dalam penelitian kami adalah bagaimana mengoptimalkan keuntungan per produk pada hasil penjualan *beans* kopi *robusta* dan *arabica* di *Meranti Coffee Roastery* dan apa manfaat dari penerapan metode *simpleks* dan penggunaan *software POM-QM* dalam meningkatkan keuntungan yang diperoleh dari hasil penjualan *beans* kopi di *Meranti Coffee Roastery*. Dengan melihat permasalahan yang terjadi di *Meranti Coffee Roastery*, Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan tahapan, metode, dan teknik yang digunakan untuk membantu UMKM dalam menilai profitabilitas produk dengan memaksimalkan hasil penjualan yang diperoleh dari produksi.

TINJAUAN PUSTAKA

Persamaan Linear

Persamaan linier adalah salah satu jenis persamaan aljabar yang terdiri dari konstanta pada setiap sukunya atau kadang disebut juga hasil kali konstanta pada suatu variabel. Persamaan linier adalah teknik yang umum digunakan dan dikenal

luas, yang disebut sebagai teknik riset operasi. Selain itu, persamaan linier berfungsi sebagai alat komputasi dalam kerangka matematika alokasi sumber daya untuk mencapai tujuan. Ada dua syarat yang harus dipenuhi untuk mencapai maksimalisasi keuntungan.

1. Melakukan perbandingan hasil penjualan produk dengan biaya total.
2. Menyatakan keadaan dari hasil penjualan marjinal sama dengan biaya marjinal.

Metode Simpleks

George Dantzig menciptakan pendekatan simpleks pada tahun 1946, sementara Narendra Karmarkar dari Bell Laboratories juga menemukan solusi untuk memecahkan masalah persamaan linear yang lebih besar pada tahun yang sama. Pendekatan ini melibatkan pelaksanaan perhitungan berulang untuk menyelesaikan masalah persamaan linier, dimana prosedur yang sama dilakukan beberapa kali. Selain itu metode *simpleks* ini dapat digunakan untuk menentukan solusi yang optimal dengan memeriksa titik ekstrim dari masing-masing perhitungan dengan menggunakan metode perhitungan iteratif dan untuk menyelesaikan masalah-masalah persamaan linear dalam penggunaan metode *simpleks*, model persamaan linear tersebut harus diubah ke dalam suatu bentuk umum yang dinamakan “bentuk baku”.

Dalam model persamaan linier, bentuk standar mengharuskan semua batasan dinyatakan sebagai persamaan dengan ruas kanan non-negatif. Persamaan ini mempunyai tujuan untuk memaksimalkan dan meminimalkan. Metode simpleks mengandalkan metodologi eliminasi Gauss Jordan untuk menentukan solusi terbaik. Proses optimasi dengan teknik simpleks diawali dengan pembuatan program linier pada persamaan standar simpleks, dilanjutkan dengan pelaksanaan prosedur optimasi. Selain itu, solusi ideal akan ditentukan dengan memeriksa setiap titik ekstrem secara sistematis melalui perhitungan berulang. Menurut Asmara dkk. (2018), teknik simpleks menawarkan keunggulan karena mampu menghitung beberapa faktor keputusan, berbeda dengan metode grafis yang terbatas pada penerapan dua variabel keputusan saja. Pendekatan ini mencakup tiga komponen penting, khususnya:

1. Variabel keputusan (*decision variables*)
 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$
merupakan variabel yang dipilih menjadi keputusan berdasarkan nilainya.
2. Fungsi tujuan (*objective function*)
 $z = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$
Adalah fungsi yang bisa dioptimalkan
3. Pembatasan (*constraints*)
 $g_i(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) \leq b_i$
Merupakan batasan yang wajib dipenuhi

POM-QM for Windows

Pemanfaatan perangkat lunak *POM-QM* untuk Windows sangat penting bagi manajemen untuk memfasilitasi proses pengambilan keputusan dalam domain produksi dan pemasaran. Perangkat lunak ini sengaja dikembangkan untuk menjalankan perhitungan. Howard J. Weiss mengembangkan perangkat lunak ini pada tahun 1996 dengan tujuan membantu manajer dalam proses manufaktur di dalam departemen produksi. Fungsi utamanya adalah untuk memudahkan penyusunan perkiraan anggaran produksi untuk transformasi bahan mentah menjadi

barang jadi atau setengah jadi. Dalam mengembangkan kemampuan berfikir kritis dan resiliensi matematik, akan lebih efektif menggunakan pembelajaran program linear yang dibantu oleh program *POM-QM for windows*.

METODOLOGI PENELITIAN

1. Identifikasi Masalah

Pengidentifikasi masalah yang dihadapi oleh *Meranti Coffee Roastery* ialah keuntungan hasil penjualan produk beans kopi yang kurang optimal dengan kondisi jumlah pesaing yang semakin lama semakin meningkat.

2. Pemilihan Model Pemecahan Masalah

Pendekatan yang dipilih untuk pemecahan masalah melibatkan pemanfaatan model pemrograman linier. Pendekatan simpleks digunakan untuk menyelesaikan masalah maksimalisasi secara manual, sementara alat analisis seperti *POM-QM* untuk Windows digunakan.

3. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan dengan melakukan studi literatur, observasi langsung terhadap UMKM *Meranti Coffee Roastery* dan melakukan wawancara. Data yang diperlukan untuk penelitian ini meliputi bahan baku yang digunakan dalam produksi, tenaga kerja yang tersedia, proses pembuatan, jumlah produksi, jumlah produksi, dan keuntungan per unit (kg) produk.

4. Pengolahan Data dan Analisis

Pendekatan simpleks digunakan dalam pemrograman linier untuk pemrosesan dan analisis data, memanfaatkan perangkat lunak analitik *POM-QM* yang dirancang untuk sistem operasi *Windows*. Perangkat lunak tersebut di atas adalah kumpulan program komputer yang dirancang untuk mengatasi kesulitan yang berkaitan dengan pendekatan kuantitatif, manajemen sains, atau riset operasi. Tahap selanjutnya meliputi pengolahan data melalui program linier yang meliputi penentuan variabel keputusan, penentuan fungsi tujuan, dan penentuan fungsi batas.

5. Implementasi Model

Fase awal implementasi model melibatkan pengembangan model matematika pemrograman linier yang bertujuan untuk mengatasi masalah maksimalisasi keuntungan. Menentukan variabel keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi kendala merupakan aspek mendasar dari pemodelan program linier.

6. Evaluasi Hasil

Setelah data diolah, temuannya dievaluasi. Hasilnya diperoleh melalui kombinasi perhitungan manusia dan analisis menggunakan alat *POM-QM*. Hasil analisis program linier yang dihasilkan oleh perangkat lunak *POM-QM* pada langkah sebelumnya diperiksa selama evaluasi hasil. Dengan membandingkan kerangka teoritis dengan tantangan praktis yang dihadapi oleh *Meranti Coffee Roastery*, evaluasi terhadap hasil-hasil ini dilakukan.

Langkah-Langkah di atas dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari usaha *Meranti Coffee Roastery*, dilakukanlah pengelompokan terhadap variabel keputusan yaitu:

- 1) *Beans robusta* memerlukan:
 - a. 20 Kg *beans robusta*
 - b. 5 jam kerja
- 2) *Beans arabica* memerlukan:
 - a. 1 Kg *beans arabica*
 - b. 4 jam kerja

Perolehan bahan baku penting ini diperlukan untuk pengolahan biji kopi Robusta dan Arabika, dengan asumsi bahwa permintaan pelanggan sesuai dengan jumlah output. Sementara itu, keuntungan yang diperoleh per unit adalah:

- 1) *Beans robusta* Rp.110.000,-
- 2) *Beans arabica* Rp.90.000,-

Sedangkan persediaan pasokan bahan baku yaitu:

- 1) 290 Kg *beans robusta*
- 2) 10 Kg *beans arabica*
- 3) 10 jam kerja

Dalam pengelolaan data diatas dapat menggunakan program linear yang kemudian dibuatkan formulasi model matematis, sehingga digunakanlah simbol :

X1 = *Beans Robusta*

X2 = *Beans Arabica*

Z_{max} = Jumlah keuntungan per produk dari *beans robusta* dan *beans arabica*

Tabel 1. Bahan Baku, Jenis Produk, Keuntungan, dan Persediaan

Bahan Baku	Jenis Produk		Kapasitas
	<i>Beans Robusta</i> (Kg)	<i>Beans Arabica</i> (Kg)	
<i>Beans Kopi</i>	20	1	300
Jam Kerja	5	4	10
Keuntungan Rp	110.000	90.000	

Penyelesaian linear dapat dibuat dari hasil Tabel 1 dengan persoalan maksimum, urutan penyelesaian yaitu:

- 1) $20X1 + 1X2 \leq 300$ diubah menjadi $20X1 + 1X2 = 300$
- 2) $5X1 + 4X2 \leq 10$ diubah menjadi $5X1 + 4X2 = 10$

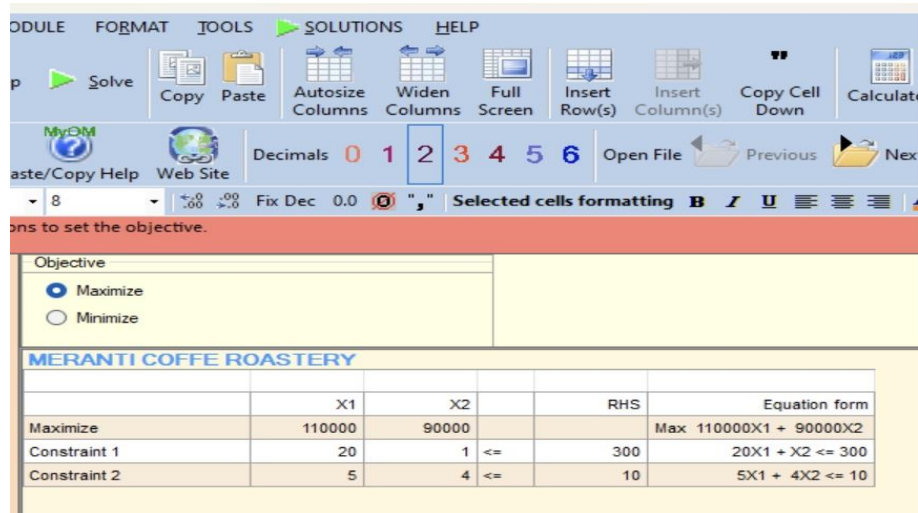
Maksud dari tujuan ini diubah menjadi fungsi implisit, khususnya pergerakan elemen dari kanan ke kiri, sehingga menghasilkan fungsi sebagai berikut:

$$Z - 110000X1 - 90000X2 = 0$$

Mengubah fungsi batasan dengan memberikan *variable slack* berikut:

- 1) $20X1 + 1X2 \leq 300$ diubah menjadi $20X1 + 1X2 + S1 = 300$
- 2) $5X1 + 4X2 \leq 9$ diubah menjadi $5X2 + 4X2 + S2 = 10$

Selanjutnya, data yang ada di atas diolah dengan menggunakan *software POM QM for windows*.



Gambar 2. Tampilan Masukan Data Produksi
Submer: Data diolah peneliti (2024)

Setelah memasukkan data pada *software POM-QM for windows* dan setelah data terisi. Kemudian pilih menu *solve* lalu pilih menu *iterations* (lihat pada gambar 3). Maka akan diperoleh hasil iterasi.

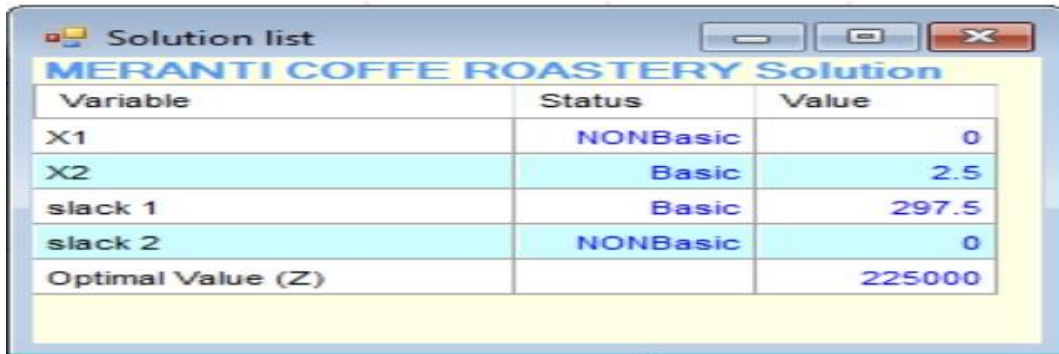
The screenshot shows the 'MERANTI COFFEE ROASTERY Solution' table with the following data:

Cj	Basic Variables	Quantity	110000 X1	90000 X2	0 slack 1	0 slack 2
Iteration 1						
0	slack 1	300	20		1	1
0	slack 2	10	5		4	0
	zj	0	0	0	0	0
	cj-zj		110,000	90,000	0	0
Iteration 2						
0	slack 1	260	0		-15	1
110000	X1	2	1		0.8	0
	zj	220,000	110000		88000	0
	cj-zj		0		2,000	0
Iteration 3						
0	slack 1	297.5	18.75		0	1
90000	X2	2.5	1.25		1	0
	zj	225,000	112500		90000	0
	cj-zj		-2,500		0	0

Gambar 3. Tampilan Hasil Iterasi
Sumber: Data diolah peneliti (2014)

Pemanfaatan perangkat lunak *POM-QM for Windows* dalam perhitungan keuntungan per produk penjualan biji kopi di *Meranti Coffee Roastery* memberikan hasil yang dapat membantu dalam penentuan keuntungan setinggi-tingginya yang diperoleh dari penjualan biji kopi robusta dan biji kopi arabika. Keuntungan yang diperoleh dari kedua temuan perhitungan tersebut sama yaitu Rp 225.000 per produk setiap hari (lihat Gambar 4). Hasil ini identik dengan perhitungan manual yang dilakukan dengan menggunakan metode simpleks.

Gambar 4. Tampilan Hasil Optimasi



Variable	Status	Value
X1	NONBasic	0
X2	Basic	2.5
slack 1	Basic	297.5
slack 2	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		225000

Sumber: Data diolah peneliti (2024)

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis optimasi keuntungan dari hasil penjualan produk beans robusta dan beans arabica pada *Meranti Coffee Roastery* dengan menggunakan metode Pemrograman Linear (PL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PL dapat membantu dalam memaksimalkan keuntungan per produknya dari sumber bahan baku dan keterbatasan yang ada.

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, keuntungan harian yang dihasilkan dari penjualan biji kopi Robusta dan biji Arabika adalah sebesar Rp 225.000 per produk. Keakuratan hasil ini dapat dikaitkan dengan pemanfaatan pendekatan simpleks untuk komputasi manual, bersama dengan implementasi perangkat lunak *POM-QM* untuk Windows.

Penelitian ini juga memberikan beberapa saran untuk meningkatkan keuntungan *Meranti Coffee Roastery*. Pertama, perusahaan perlu memperhatikan dan penting untuk mempertimbangkan biaya operasional dan melakukan evaluasi komprehensif terhadap pemanfaatan seluruh kapasitas produksi. Selain itu, perusahaan mempunyai pilihan untuk menggunakan metodologi alternatif yang memfasilitasi analisis guna memberikan dukungan bagi inovasi dalam Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah, serta untuk meningkatkan hasil penjualan dan produksi. Pentingnya hal ini terletak pada sifat dinamis kondisi pasar, sehingga diperlukan metode yang lebih adaptif dan fleksibel.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan keuntungan bagi *Meranti Coffee Roastery* dengan meningkatkan profitabilitas dan keunggulan kompetitif di pasar. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya yang bertujuan untuk menyelidiki optimalisasi profitabilitas bisnis melalui pemanfaatan pendekatan pemrograman linear.

REFERENCES

- A Legiani, MY Fajar, E Harahap, Optimasi Produksi Sepatu Menggunakan Program Linier Multi Objective Fuzzy, Laporan Skripsi Program Studi Matematika FMIPA Universitas Islam Bandung, 2016.
- Anti, A. R., & Sudrajat, A. (2021). Optimasi keuntungan menggunakan linear programming metode simpleks pada umkm taichan mantoel. *Jurnal Manajemen*, 13(2), 188-194.

- Fadylla, A. R., Azizah, F. N., & Ledy, I. (2022). Optimalisasi Hasil Penjualan Menggunakan Metode Simpleks Dan *POM-QM* Pada Umkm Pembuatan Tempe. *RADIAL: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi*, 10(2), 359-373.
- Hani, N., & Harahap, E. (2021). Optimasi produksi T-Shirt menggunakan metode simpleks. *Matematika: Jurnal Teori Dan Terapan Matematika*, 20(2), 27-32.
- Haslan, R. (2018). Optimalisasi Produksi Kopi Bubuk Asli Lampung Dengan Metode Simpleks (Studi Kasus Industri Rumahan Kopi Bubuk Asli Lampung di Waydadi Kecamatan Sukarame Bandar Lampung) Skripsi (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Rumetna, M. S. (2018). Penerapan Metode Simpleks Dan Software POM-QM Untuk Optimalisasi Hasil Penjualan Pentolan Bakso. *KOPERTIP: Scientific Journal of Informatics Management and Computer*, 2(3), 143-149.
- Rumetna, M. S., Lina, T. N., Rieuwpassa, H. S., Tindage, J., & Matahelumual, F. (2023). Pelatihan Penerapan Aplikasi POM-QM Untuk Optimalisasi Hasil Penjualan Petatas pada UKM Saleh. *ABDIKAN: Jurnal*
- Rumetna, M. S., Lina, T. N., Tauran, L. R., Patty, T., Malak, A., & Yawan, K. (2020). Penerapan Metode Simpleks pada Usaha Dagang Bintang Tiurma. *J. Innov. Inf. Technol. Appl*, 2(01), 28-36.
- Rumetna, Matheus Supriyanto, et al. "Optimalisasi Penjualan Noken Kulit Kayu Menggunakan Metode Simpleks Dan Software POM-QM." *Computer Based Information System Journal* 8.2 (2020): 37-45.
- Rumetna, Matheus Supriyanto, et al. "Optimasi Pendapatan Pembuatan Spanduk dan Baliho Menggunakan Metode Simpleks (Studi Kasus: Usaha Percetakan Shiau Printing)." *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)* 7.2 (2020): 278-284.
- Sriwidadi, Teguh, and Erni Agustina. "Analisis optimalisasi produksi dengan linear programming melalui metode simpleks." *Binus Business Review* 4.2 (2013): 725-741.
- Asmara, Tira, et al. "Strategi Pembelajaran Pemrograman Linier Menggunakan Metode Grafik Dan Simpleks." *Teknologi Pembelajaran* 3.1 (2018).