

Analisis Optimasi Penurunan Biaya Operasional Menggunakan Metode Linear Programing Pada Warung Lalapan Haris

Falerina Gita Falentina¹, Gabriel Yohan Yoseph Wabdaron², Grisye F Silahooy³, Aldo Yunus Lazarus Sagas Satia⁴, Melki Sendoni Wondiwoi⁵, Heru Sutejo⁶

^{1,2,3,4,5,6} Universitas Sepuluh Nopember Papua, Indonesia

* Correspondence e-mail; falerinagita28@gmail.com, heru.sutejo01@gmail.com

Article history

Submitted: 2025/05/10; Revised: 2025/05/21; Accepted: 2025/05/23

Abstract

Warung Lalapan Haris, sebuah usaha mikro di bidang kuliner, menghadapi tantangan dalam mengelola biaya operasional tanpa mengorbankan kualitas layanan. Dengan biaya produksi per porsi ayam bakar sebesar Rp12.000 dan ayam goreng Rp10.000, serta keterbatasan kapasitas produksi maksimal 100 porsi dan waktu kerja efektif 420 menit per hari, diperlukan strategi produksi yang efisien. Selain itu, warung juga menetapkan target minimal harian, yaitu 20 porsi ayam bakar dan 10 porsi ayam goreng. Untuk menentukan kombinasi produksi yang optimal, digunakan pendekatan pemrograman linier dengan tujuan meminimalkan biaya operasional. Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi produksi sebanyak 20 porsi ayam bakar dan 10 porsi ayam goreng memberikan total biaya operasional minimum sebesar Rp340.000. Kombinasi ini memenuhi seluruh kendala yang ditetapkan, baik dari segi jumlah maksimum produksi, alokasi waktu, maupun target permintaan minimum. Dengan demikian, pemrograman linier terbukti menjadi alat bantu yang efektif dalam pengambilan keputusan produksi, memungkinkan pelaku UMKM seperti Warung Lalapan Haris untuk mengoptimalkan sumber daya, menekan biaya, dan menjaga kepuasan pelanggan secara berkelanjutan.

Keywords

Optimasi; UMKM; Linier Programing; Produksi, Grafik Minimum



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY SA) license, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

PENDAHULUAN

Pemrograman linier merupakan salah satu metode optimasi yang digunakan untuk menentukan nilai terbaik dari suatu fungsi tujuan linear dengan tetap memperhatikan serangkaian batasan (constraints) (Adoe, 2020). Penyelesaiannya mengharuskan penetapan nilai setiap variabel sedemikian rupa sehingga fungsi tujuan baik untuk dimaksimalkan maupun diminimalkan dapat mencapai nilai optimal tanpa melanggar kendala yang telah ditentukan (Mardiko & Sulistyowati, 2020). Kendala-kendala ini biasanya dinyatakan dalam bentuk pertidaksamaan linear

dan dituangkan ke dalam model matematis (Junianti & FoEh, 2022). Di sisi lain, Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memegang peran strategis dalam pembangunan ekonomi nasional. UMKM berkontribusi secara signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi dan penyerapan tenaga kerja di Indonesia (Nofatiyassari & Sari, 2021). Salah satu sektor UMKM yang berkembang pesat adalah bidang kuliner, termasuk usaha warung makan sederhana seperti Warung Lalapan Haris. Dalam menghadapi persaingan yang semakin kompetitif, pelaku usaha kuliner dituntut untuk tidak hanya menjaga kualitas produk, tetapi juga mengelola bisnis secara efisien dan strategis guna meningkatkan daya saing (Wahyudi et al., 2023).

Warung Lalapan Haris, sebagai bagian dari UMKM di bidang kuliner, menghadapi tantangan dalam menekan biaya produksi tanpa mengurangi kualitas maupun kuantitas layanan kepada pelanggan. Biaya produksi per porsi ayam bakar sebesar Rp12.000, sedangkan ayam goreng sebesar Rp10.000. Kapasitas maksimal produksi harian yang dimiliki warung ini terbatas pada 100 porsi, merupakan gabungan antara ayam bakar dan ayam goreng. Selain itu, waktu kerja efektif harian hanya tersedia selama 420 menit, dengan kebutuhan waktu pemrosesan berbeda: ayam bakar memerlukan 15 menit per porsi, sedangkan ayam goreng membutuhkan 10 menit per porsi. Tidak hanya terbatas pada sumber daya, Warung Lalapan Haris juga menetapkan target minimal produksi harian demi menjaga kepuasan pelanggan, yaitu paling sedikit 20 porsi ayam bakar dan 10 porsi ayam goreng. Dengan berbagai keterbatasan tersebut—baik dari segi biaya, waktu, kapasitas produksi, maupun permintaan pelanggan—diperlukan suatu pendekatan analitis dalam proses pengambilan keputusan produksi. Dalam hal ini, pemrograman linier menjadi solusi yang tepat untuk menentukan kombinasi jumlah produksi yang optimal. Tujuannya adalah meminimalkan biaya operasional, memaksimalkan efisiensi pemanfaatan sumber daya, serta menjamin keberlangsungan usaha secara berkelanjutan.

Adapun penelitian terdahulu yang menungjang penelitian ini yang pertama berjudul Optimalisasi Persediaan Pakan Udang Menggunakan Linear Programming Guna Meminimalkan Biaya Persediaan Pada Pt. Universal Agri Bisnisindo Banyuwangi, Faizal Amimah dan putu eka (2023). Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk mengatasi permasalahan overstock atau kelebihan persediaan yang dapat menyebabkan peningkatan biaya penyimpanan. Dalam penelitian ini, hanya biaya penyimpanan yang diperhitungkan, karena gudang Banyuwangi tidak menanggung biaya pemesanan maupun biaya kekurangan. Melalui penerapan metode linear programming, penelitian ini berhasil menentukan jumlah optimal produk yang harus disimpan untuk tiga jenis produk, yaitu Ruby, Ruby SP, dan Ruby

SA. Hasil optimasi menunjukkan bahwa dengan menyimpan 1.794 unit produk Ruby, 1.618 unit produk Ruby SP, dan 1.311 unit produk Ruby SA, perusahaan dapat mengurangi biaya penyimpanan sebesar 42,4% dari sebelumnya Rp63.243.904 menjadi Rp26.822.257 per tahun (Amimah & Wati, 2023). Selanjutnya Yahya R. Setiyono et al Penelitian ini membahas tentang penerapan program linier (linear programming) sebagai metode untuk menyelesaikan masalah alokasi sumber daya terbatas guna memperoleh biaya produksi yang minimal. Program linier merupakan model matematis yang melibatkan fungsi-fungsi linier, baik dalam bentuk persamaan maupun pertidaksamaan, untuk mencari solusi optimal berdasarkan batasan-batasan yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan jumlah produksi optimal dari setiap varian produk dengan memperhatikan kapasitas sumber daya yang tersedia. Metode linear programming digunakan untuk menentukan kombinasi produksi terbaik sehingga perusahaan dapat mencapai efisiensi biaya. Dengan bantuan software LINGO, penelitian ini menunjukkan bahwa biaya produksi minimum sebesar Rp4.643.333,- dapat dicapai dengan tidak memproduksi kursi pantai, memproduksi 10 unit kursi taman, dan 7 unit kursi bangku. Hasil ini membuktikan bahwa penerapan linear programming dapat menjadi solusi efektif dalam meminimalkan biaya produksi dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya (Yahya R. Setiyono, Deky T. Himawan, 2022). Penelitian selanjutnya berjudul Optimalisasi Proses Produksi Dengan Pendekatan Metode Simpleks Studi Kasus Pada Pizza Hut, Penelitian ini membahas penerapan metode simpleks untuk mengoptimalkan proses produksi pada industri makanan cepat saji, khususnya di Pizza Hut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengurangi biaya operasional tanpa mengorbankan kualitas produk. Data yang digunakan berasal dari catatan operasional selama satu bulan, meliputi jumlah pesanan, waktu produksi, dan biaya bahan baku. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan metode simpleks berhasil meningkatkan efisiensi penggunaan bahan baku hingga 12% serta mengurangi pemborosan secara signifikan. Validasi model dengan data aktual menghasilkan margin error sebesar 3%, yang menegaskan bahwa pendekatan ini efektif dan relevan dalam pengelolaan produksi di industri makanan cepat saji guna mempertahankan daya saing (Syahputra, 2025).

Penelitian ini menghadirkan solusi optimasi produksi yang khusus dirancang untuk UMKM kuliner dengan mempertimbangkan keterbatasan kapasitas, waktu kerja, biaya produksi, dan target minimal produksi yang realistis. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih fokus pada industri besar atau aspek tertentu, studi ini mengintegrasikan berbagai kendala nyata dalam usaha kecil seperti Warung

Lalapan Haris. Dengan menggunakan pemrograman linier, penelitian ini memberikan model praktis dan aplikatif untuk meminimalkan biaya operasional sekaligus menjaga kualitas layanan, sehingga menjadi referensi penting bagi pengelolaan produksi di UMKM bidang kuliner.

METODE

Optimisasi merupakan pendekatan yang bertujuan menemukan solusi terbaik dalam pengambilan keputusan untuk suatu masalah tertentu (Faruk, 2022). Fokus utama optimisasi adalah mencari nilai maksimum atau minimum dari fungsi yang sedang dianalisis (Amimah & Wati, 2023) (Saddam et al., 2023). Dalam dunia bisnis, optimisasi digunakan untuk menentukan jumlah produksi yang dapat memaksimalkan keuntungan sekaligus meminimalkan biaya (Indhasari & Ramli, 2024). Linear programming merupakan metode analitik yang populer dan termasuk dalam teknik programasi matematika. Metode ini digunakan sebagai alat bantu bagi manajer dalam mengambil keputusan dengan pendekatan matematis. Keunggulan utama dari linear programming adalah kemampuannya dalam mencari nilai maksimum atau minimum dari suatu fungsi (Akbar & Mar'aini, 2022). Selain itu, metode ini sering diterapkan untuk menyelesaikan masalah pengalokasian sumber daya yang terbatas secara efisien dan optimal (Saputri et al., 2024).

Berikut tahapan dari metode linear programming antara lain:

1. Penentuan Variabel Keputusan

Variabel keputusan yang digunakan adalah jumlah porsi ayam bakar dan ayam goreng yang akan diproduksi setiap hari, sebagai dasar untuk menentukan kombinasi produksi optimal.

2. Penyusunan Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan dibuat untuk meminimalkan total biaya produksi, dihitung dari biaya per porsi ayam bakar dan ayam goreng dikalikan dengan jumlah produksinya.

3. Penyusunan Kendala

Kendala meliputi batas maksimal produksi 100 porsi, waktu kerja maksimal 420 menit, serta target minimal produksi 20 porsi ayam bakar dan 10 porsi ayam goreng.

4. Persiapan Input Data untuk POM-QM

Fungsi tujuan dan kendala diubah ke format linear dan disiapkan untuk dimasukkan ke dalam software POM-QM agar dapat diolah.

5. Proses Penyelesaian di POM-QM

Data dimasukkan ke POM-QM dan proses minimisasi biaya dijalankan untuk mendapatkan kombinasi produksi optimal dan biaya terendah.

6. Analisis Hasil

Hasil output berupa jumlah optimal ayam bakar dan ayam goreng serta biaya produksi minimum dianalisis untuk memastikan semua kendala terpenuhi dan keputusan produksi optimal.

Metode linear programming dipilih karena mampu menyelesaikan masalah optimasi dengan kendala terbatas secara efektif dan matematis. Metode ini membantu menentukan kombinasi produksi yang optimal untuk meminimalkan biaya dan memaksimalkan efisiensi sumber daya. Selain itu, penggunaan software seperti POM-QM mempermudah proses perhitungan sehingga keputusan produksi menjadi lebih cepat dan tepat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model Matematika

Variabel Keputusan

- x_1 : Jumlah porsi ayam bakar
- x_2 : Jumlah porsi ayam goreng

Fungsi Tujuan (Minimalkan Biaya Operasional)

Minimalkan $Z = 12000x_1 + 10000x_2$

Kendala

1) Kapasitas Total Produksi:

$$x_1 + x_2 \leq 100$$

2) Waktu Kerja Maksimal:

- Ayam bakar butuh 15 menit/porsi
- Ayam goreng butuh 10 menit/porsi
- Total waktu kerja per hari = 420 menit

$$15x_1 + 10x_2 \leq 420$$

3) Minimal Produksi:

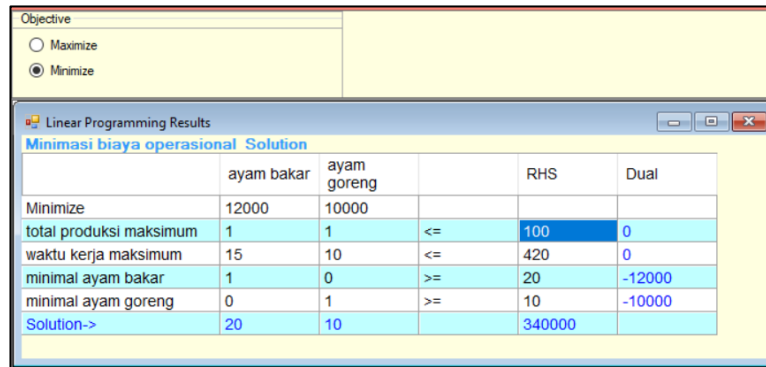
$$x_1 \geq 20 \text{ (minimal 20 ayam bakar)}$$

$$x_2 \geq 10 \text{ (minimal 10 ayam goreng)}$$

4) Non-negatif:

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

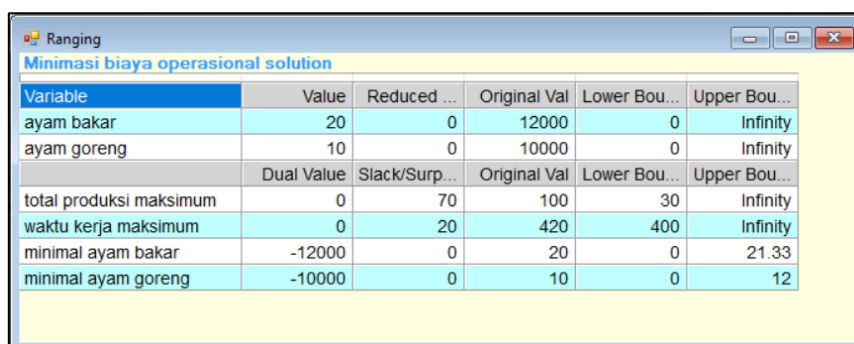
berikut hasil inputan data kedalam software POM-QM dapat dilihat dari gambar1.



Linear Programming Results					
Minimasi biaya operasional Solution					
	ayam bakar	ayam goreng		RHS	Dual
Minimize	12000	10000			
total produksi maksimum	1	1	<=	100	0
waktu kerja maksimum	15	10	<=	420	0
minimal ayam bakar	1	0	>=	20	-12000
minimal ayam goreng	0	1	>=	10	-10000
Solution->	20	10		340000	

Gambar 1. Linear Programming Result

Gambar menunjukkan hasil optimasi biaya operasional menggunakan metode linear programming di POM-QM. Tujuan optimasi adalah meminimalkan biaya produksi ayam bakar dan ayam goreng, masing-masing seharga Rp12.000 dan Rp10.000 per porsi. Dengan batasan total produksi maksimal 100 porsi, waktu kerja maksimal 420 menit, serta minimal produksi 20 ayam bakar dan 10 ayam goreng, solusi optimalnya adalah memproduksi 20 ayam bakar dan 10 ayam goreng. Hasil ini menghasilkan biaya minimum sebesar Rp340.000 dan semua kendala berhasil dipenuhi.

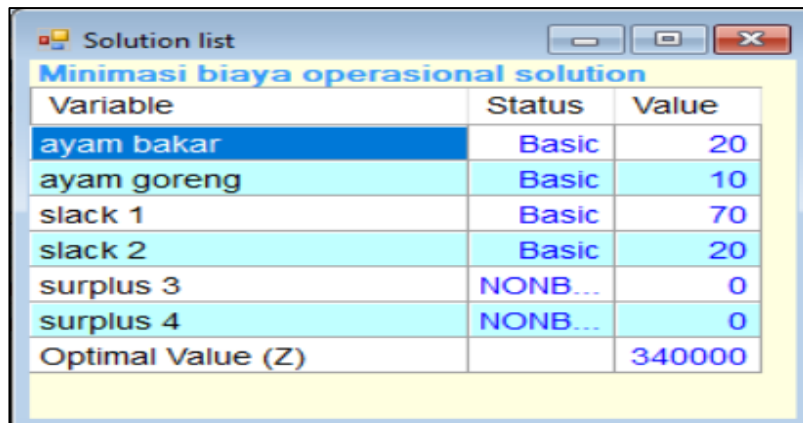


Ranging					
Minimasi biaya operasional solution					
Variable	Value	Reduced ...	Original Val	Lower Bou...	Upper Bou...
ayam bakar	20	0	12000	0	Infinity
ayam goreng	10	0	10000	0	Infinity
	Dual Value	Slack/Surp...	Original Val	Lower Bou...	Upper Bou...
total produksi maksimum	0	70	100	30	Infinity
waktu kerja maksimum	0	20	420	400	Infinity
minimal ayam bakar	-12000	0	20	0	21.33
minimal ayam goreng	-10000	0	10	0	12

Gambar 2. Ranging

Gambar menunjukkan hasil ranging dari optimasi biaya operasional produksi ayam bakar dan ayam goreng. Solusi optimal menghasilkan 20 unit ayam bakar dan 10 unit ayam goreng, masing-masing dengan biaya Rp12.000 dan Rp10.000. Reduced cost bernilai 0, menandakan solusi sudah optimal. Kendala minimal ayam bakar dan

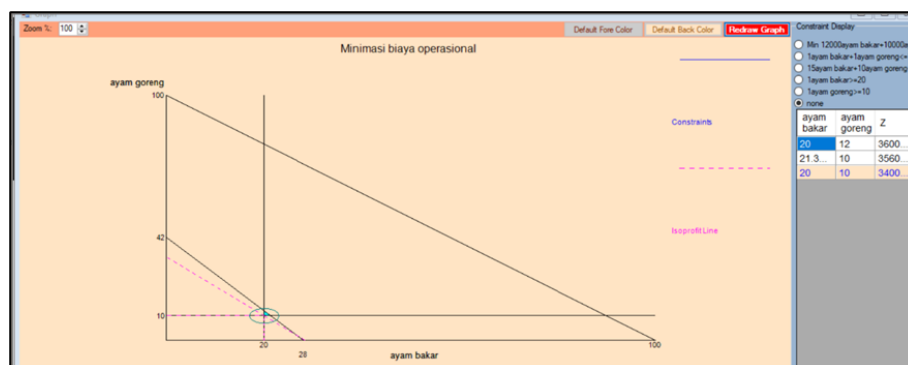
ayam goreng aktif, dengan dual value masing-masing -12000 dan -10000, artinya kenaikan batas minimal akan meningkatkan biaya. Sebaliknya, kendala total produksi maksimum dan waktu kerja maksimum tidak aktif karena masih memiliki slack (masing-masing 70 dan 20), artinya kapasitas belum terpakai sepenuhnya. Hasil ini membantu menentukan kombinasi produksi yang paling efisien.



Variable	Status	Value
ayam bakar	Basic	20
ayam goreng	Basic	10
slack 1	Basic	70
slack 2	Basic	20
surplus 3	NONB...	0
surplus 4	NONB...	0
Optimal Value (Z)		340000

Gambar 3. Solution List

Gambar menampilkan hasil akhir dari solusi optimasi minimasi biaya operasional. Diperoleh bahwa jumlah produksi optimal adalah 20 unit ayam bakar dan 10 unit ayam goreng. Nilai slack pada kendala produksi dan waktu kerja masing-masing sebesar 70 dan 20, menandakan masih ada kapasitas tersisa. Surplus pada kendala batas minimal bernilai 0, artinya kendala tersebut aktif. Status "Basic" menunjukkan variabel yang masuk dalam basis solusi optimal. Nilai optimal (Z) yang dicapai dari kombinasi ini adalah Rp340.000, yaitu total biaya operasional minimum.



Gambar 4. Graph

Gambar Grafik POM-QM memperlihatkan daerah layak (irisan garis-garis hitam) dari kendala produksi. Garis putus-putus magenta adalah garis biaya (isocost); titik optimal ditandai lingkaran biru pada perpotongan kendala minimum 20 ayam

bakar (sumbu $x = 20$) dan 10 ayam goreng (sumbu $y = 10$). Titik inilah kombinasi berbiaya terendah Rp 340 000 karena isocost paling dekat ke titik origin sambil tetap berada di dalam daerah layak. Jadi secara grafis terlihat jelas bahwa produksi 20 ayam bakar dan 10 ayam goreng memenuhi semua batasan sekaligus meminimalkan biaya operasional.

KESIMPULAN

Hasil pemrograman linier menunjukkan bahwa skenario produksi paling efisien bagi Warung Lalapan Haris adalah memproduksi 20 porsi ayam bakar dan 10 porsi ayam goreng per hari. Kombinasi ini menekan total biaya operasional menjadi Rp 340 000, paling rendah dibanding alternatif mana pun yang masih berada dalam batas-batas model. Seluruh kendala terpenuhi sempurna: total 30 porsi berada jauh di bawah kapasitas maksimum 100 porsi, total waktu proses 400 menit (20×15 menit + 10×10 menit) masih di dalam limit 420 menit, dan target permintaan minimum 20 ayam bakar dan 10 ayam goreng juga tercapai. Tidak ada slack pada kendala permintaan minimum, sedangkan kapasitas dan waktu masih memiliki kelonggaran, sehingga biaya memang didorong oleh syarat minimal layanan pelanggan. Kesimpulannya, warung dapat mengoperasikan usahanya secara berkelanjutan dengan biaya terendah, tetap menjaga ketersediaan menu favorit pelanggan, dan memiliki ruang kapasitas serta waktu kerja yang cukup bila ingin meningkatkan produksi di masa datang tanpa menambah biaya per porsi secara signifikan.

REFERENSI

- Adoe, V. S. (2020). Optimasi Hasil Produksi Olahan Daging Sapi Dengan Menggunakan Linear Programming (Studi Kasus : UD. Angkasa Timor Kupang). *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Terapan*, 17(2), 249–257. <https://doi.org/10.22487/2540766x.2020.v17.i2.15247>
- Akbar, Y. R., & Mar'aini. (2022). Optimasi Produksi Industri Kecil dan Menengah Karya Unisi dengan Penerapan Model Linear Programing. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(8), 2883–2892.
- Amimah, F., & Wati, P. E. D. K. (2023). Optimalisasi Persediaan Pakan Udang Menggunakan Linear Programming Guna Meminimalkan Biaya Persediaan Pada Pt. Universal Agri Bisnisindo Banyuwangi. *I Tabaos*, 3(3), 134–142. <https://doi.org/10.30598/i-tabaos.2023.3.3.134-142>
- Faruk, A. (2022). Optimalisasi Produksi Pada Industri Tahu Menggunakan Model Linear Programming. *Zeta - Math Journal*, 7(1), 42–46. <https://doi.org/10.31102/zeta.2022.7.1.42-46>

- Indhasari, F., & Ramli, M. A. (2024). OPTIMASI BIAYA PRODUKSI DALAM INDUSTRI PENGOLAHAN KAYU (Studi Kasus Usaha Jepara Meubel Kayu Jati Majene). *Gorontalo Journal of Forestry Research*, 7(1), 24. <https://doi.org/10.32662/gjfr.v7i1.3300>
- Junianti, E., & FoEh, J. E. (2022). Optimalisasi Produktivitas Dan Penjualan Menggunakan Metode Integer Programming. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 22(3), 231–242. <https://doi.org/10.31599/jki.v22i3.1233>
- Mardiko, I. A., & Sulistyowati, S. (2020). Optimasi Kapasitas Armada Dengan Menggunakan Metode Linear Programming. *INTEGER: Journal of Information Technology*, 5(1), 49–55. <https://doi.org/10.31284/j.integer.2020.v5i1.908>
- 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>
- Saddam, J., Suroso, D., & Nugroho, P. (2023). Bauran Promosi Pada Dealer Yamaha Tretan Motor Dengan Pendekatan Mixed Methods. *Jurnal Kajian Ilmu Manajemen*, 3(2), 179–188. <https://journal.trunojoyo.ac.id/jkim>
- Saputri, K. A., Putri, C., Handoko, R., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2024). Optimalisasi Pendapatan Bisnis Gula Aren Cair Menggunakan Linear Programming dengan Metode Grafik. 4, 3426–3434.
- Syahputra, A. (2025). Optimalisasi Proses Produksi Dengan Pendekatan Metode Simpleks Studi Kasus Pada Pizza Hut pengurangan biaya , peningkatan kualitas layanan , pengurangan waktu tunggu , produksi Pizza Hut . Tingginya volume permintaan membutuhkan strategi. 2(April), 45–53.
- Wahyudi, B., Patradhiani, R., Rosyidah, M., & Anerdha, M. (2023). Minimasi Biaya Persediaan Bahan Baku dengan Metode Just In Time (JIT) dan Usulan Perbaikan Kartu Kanban Minimizing Raw Material Inventory Costs with the Just In Time (JIT) Method and Proposed Kanban Card Improvement. *Integrasi: Jurnal ...*, 116–123. <https://jurnal.um-palembang.ac.id/integrasi/article/view/7177>
- Yahya R. Setiyono, Deky T. Himawan, H. W. A. (2022). *Perencanaan Produksi Dan Minimasi Biaya*. 01(02), 1–11.