



Meningkatkan Profitabilitas di Industri Air Minum Dalam Kemasan melalui Optimasi Produksi: Pendekatan Program Linier di CV. Sar Jaya Group Pinrang

Improving Profitability in the Bottled Drinking Water Industry through Production Optimization: A Linear Programming Approach at CV. Sar Jaya Group Pinrang

Achmad Alakhir Muliang¹⁾, Abdul Mail²⁾, Nur Ihwan Saputra³⁾, Asrul Fole^{*4)}

¹²³⁴⁾ Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesi
email: ¹⁾ahcmaddrt@gmail.com, ²⁾abdul.mail@umi.ac.id, ³⁾nur.ihwan@umi.ac.id, ^{4*)}asrulfole@umi.ac.id

Informasi Artikel

Diterima:
Submitted
12/02/2025

Disetujui:
Accepted
26/04/2025

Diterbitkan:
Published
30/04/2025

*) Asrul Fole
asrulfole@umi.ac.id

Abstrak

Industri Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) berkembang pesat untuk memenuhi permintaan konsumen akan air minum praktis dan terjamin kebersihannya. CV Sar Jaya Group memproduksi AMDK "Sofi Andhika" di Sulawesi Selatan. Namun, mereka menghadapi kendala produksi dan keuntungan yang belum maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produksi optimal dalam industri AMDK dan memberikan rekomendasi bagi perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi AMDK di perusahaan tersebut belum optimal. Dengan menggunakan metode *linear programming*, ditemukan jumlah produksi optimal untuk Galon, Air Cup, Air Botol 330 ml, Air Botol 600 ml, dan Air Botol 1.500 ml serta nilai keuntungan dari produksi yang optimal meningkatkan keuntungan sebanyak Rp. 29.846.790. Dengan menerapkan produksi sesuai dengan hasil optimasi tersebut, perusahaan dapat mencapai keuntungan maksimal. Rekomendasi yang diberikan adalah mengimplementasikan produksi sesuai dengan jumlah optimal yang ditentukan untuk meningkatkan efisiensi dan keuntungan perusahaan. Penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi keuntungan serta strategi pemasaran dan efisiensi operasional guna meningkatkan daya saing dan pertumbuhan jangka panjang perusahaan.

Kata kunci: Produksi Optimal, *Linier Programming*, Meningkatkan Keuntungan.

Abstract

The Bottled Drinking Water Industry (AMDK) is rapidly growing to meet the increasing consumer demand for convenient and guaranteed clean drinking water. CV Sar Jaya Group produces AMDK under the brand "Sofi Andhika" in South Sulawesi. However, they face challenges in production and suboptimal profits. This study aims to analyze optimal production in the AMDK industry and provide recommendations for company. The research findings reveal that AMDK production in the company is not yet optimal. The optimal production quantities for Gallons, Cup Water, 330ml Bottle Water, 600ml Bottle Water, and 1,500ml Bottle Water were determined using linear programming. The optimized production resulted in an increased profit of Rp. 29,846,790. The company can achieve maximum profits by implementing production according to the optimization results. Recommendations include implementing the determined optimal production quantities to enhance efficiency and profitability. Further research can consider other factors affecting profits, marketing strategies, and operational efficiency to enhance the company's competitiveness and long-term growth.

Keywords: Optimized Production, Linear Programming, Increased Profits.





Pendahuluan

Industri Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) mengalami pertumbuhan yang pesat sebagai tanggapan terhadap permintaan konsumen yang semakin tinggi terhadap air minum yang praktis dan terjamin kebersihannya (Hatapayo et al., 2024). Sebagai sektor penting dalam industri minuman, AMDK menghadapi tantangan dan peluang dalam menghadapi persaingan yang ketat serta tuntutan akan keberlanjutan dan kualitas produk yang tinggi (Widisatria, 2020). Salah satu tantangan utama adalah untuk mengoptimalkan proses produksi agar dapat memenuhi permintaan pasar yang fluktuatif dengan mempertimbangkan faktor seperti kapasitas produksi, ketersediaan bahan baku, dan efisiensi produksi (Fole & Kulsaputro, 2023). Selain itu, industri AMDK juga harus meningkatkan keberlanjutan dengan mengadopsi strategi dan inovasi yang dapat mengurangi dampak lingkungan dari siklus hidup produk (Aguilar et al., 2022).

Peningkatan kualitas produk juga menjadi fokus utama bagi industri AMDK. Para konsumen semakin sadar akan pentingnya memilih air minum yang aman dan berkualitas tinggi (Kuncoro, 2023). Karena itu, perusahaan AMDK harus memastikan bahwa produk mereka memenuhi standar kualitas yang ketat dan memiliki sistem kontrol mutu yang efektif untuk menjaga kepercayaan konsumen dan menghindari masalah kesehatan (Fimahali & Sumiati, 2023). Permintaan tinggi dari konsumen terhadap produk yang ramah lingkungan dan praktik produksi yang berkelanjutan mendorong perusahaan-perusahaan dalam industri ini untuk mengadopsi strategi dan inovasi yang dapat mengurangi dampak lingkungan dari produk mereka (Kusrini et al., 2022; Purnama et al., 2024).

CV. Sar Jaya Group adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri pengolahan air minum dalam kemasan. Perusahaan ini didirikan pada tanggal 21 Desember 2005, dan saat ini mereka memproduksi air minum mineral kemasan dengan merek "Sofi Andhika" dalam kemasan galon dan gelas. Mereka telah bersertifikasi dengan keluarnya SNI Nomor 01-3553-2006 dan produk mereka telah dipasarkan di wilayah Sulawesi Selatan. Kapasitas

produksi mereka saat ini berkisar antara 296.400 Liter hingga 345.800 Liter per bulan. Selain itu, CV. Sar Jaya Group juga menghasilkan berbagai macam produk seperti galon 19 liter, gelas 240ml, botol 330ml, botol 600ml, dan botol 1500ml.

CV. Sar Jaya Group Pinrang sebagai unit usaha dalam industri AMDK menghadapi permasalahan serupa, yaitu dalam perencanaan produksi mereka. Dalam proses produksi air minum dalam kemasan, mereka menggunakan berbagai jenis bahan dalam skala besar (Lakho et al., 2022). Namun, dalam satu tahun terakhir, mereka belum memanfaatkan bahan-bahan tersebut secara maksimal, sehingga keuntungan yang mereka peroleh juga belum optimal.

Perusahaan ini perlu menentukan jumlah produksi yang tepat untuk memaksimalkan keuntungan mereka (Ayuba, 2021). Mereka menghadapi tantangan keterbatasan sumber daya seperti bahan baku, tenaga kerja, dan kapasitas produksi. Selain itu, fluktuasi permintaan pasar dan persaingan yang ketat juga mempengaruhi keputusan produksi perusahaan ini (Febriana et al., 2022).

Penelitian terdahulu telah dilakukan dalam bidang optimasi produksi menggunakan *Linear Programming* (LP) (Alotaibi & Nadeem, 2021). Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa penerapan LP dapat membantu perusahaan dalam mengoptimalkan jumlah produksi dan memaksimalkan keuntungan (Handayani, 2022; Sleiman et al., 2021). Namun, penelitian tersebut lebih terfokus pada industri manufaktur secara umum dan belum secara spesifik mengeksplorasi penerapan LP dalam industri AMDK.

Optimasi linear, yang sering disebut juga sebagai *linear programming*, merupakan sebuah pendekatan yang digunakan untuk mengatasi masalah optimasi (Emami Javanmard et al., 2020; Kleinert et al., 2021). Dalam optimasi linear, batasan atau kendala-kendala dapat dinyatakan sebagai sistem pertidaksamaan linear (Taşkınler & Bilgen, 2021). Solusi-solusi yang memenuhi sistem pertidaksamaan linear tersebut membentuk suatu himpunan penyelesaian.

Model program linear dapat digunakan untuk menentukan nilai variabel keputusan yang terdapat dalam model tersebut (Zuo et al., 2022). Terdapat dua metode yang umum



digunakan untuk mencari solusi dari model program linear (Salsabilah Daryani et al., 2023), yaitu Metode Grafik dan Metode Simpleks. Metode Grafik digunakan ketika jumlah variabel keputusan dalam model program linear hanya dua ($= 2$ variabel). Sedangkan Metode Simpleks digunakan ketika jumlah variabel keputusan dalam model program linear minimal dua (≥ 2 variabel).

Permasalahan yang terkait dengan optimisasi keuntungan pada industri air minum dalam kemasan CV. Sar Jaya Group melibatkan pencarian solusi untuk mencapai produksi optimal (Rafsanjani et al., 2024). Mengingat adanya hubungan linear antara faktor produksi, tingkat keuntungan, dan output yang dihasilkan, diperlukan penyelesaian masalah optimisasi (Susdarwono, 2020). Dalam konteks ini, digunakanlah alat analisis linear yaitu metode simpleks. Untuk memfasilitasi penyelesaian masalah, digunakan pula POM-QM, yang melibatkan perhitungan berulang-ulang (iterasi) hingga mencapai solusi optimal.

Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan *Linear Programming* (LP) dalam mengoptimalkan jumlah produksi di CV. Sar Jaya Group Pinrang, dengan fokus pada maksimalisasi keuntungan perusahaan. Penelitian ini akan mempertimbangkan keterbatasan sumber daya yang ada, fluktuasi permintaan pasar, dan persaingan dalam industri AMDK. Dengan menerapkan metode LP, diharapkan dapat ditemukan solusi optimal untuk menentukan jumlah produksi yang tepat, sehingga perusahaan dapat mencapai efisiensi produksi dan keuntungan maksimal.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, digunakan jenis penelitian deskriptif yang mengambil data kualitatif melalui wawancara dengan pihak terkait. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah produksi optimal yang dapat memberikan keuntungan maksimal pada perusahaan. CV. Sar Jaya Group berdasarkan bahan baku yang terbatas. Metode yang digunakan adalah Metode *Linier Programming* dan Metode Simpleks yang dibantu dengan *Software POM-QM*. Langkah-langkah meliputi Pemilihan model pemecahan masalah, Pengolahan dan analisis data dengan metode *Linier Programming* (variable Keputusan,

fungsi tujuan Z_{max} , fungsi kendala), Metode simpleks dan Implementasi model. Data tersebut kemudian diolah dalam *software* POM-QM.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penentuan Model Matematik linear Programming

Tabel 1. Komponen proses produksi

NO	Faktor Produksi	Ketersediaan
	Bahan Baku	
1	a. Kemasan b. Kardus (DOS) c. Air Minum Siap Kemasan	160,000 unit 2,600 unit 213,000 liter
2	Biaya Operasional	Rp 150,000,00
3	Kapasitas Produksi : a. Galon b. Cup 220ml c. Botol 330ml d. Botol 600ml e. Botol 1500ml	10,000 unit 1,744 unit 137 unit 80 unit 38 unit

Sumber: data produksi CV. Sar Jaya Group 2024

Tabel 1 diatas, berupa jumlah masing-masing produk yang akan diproduksi agar memperoleh keuntungan yang maksimum. Maka diperlukan ketersediaan dari masing-masing produk dan dibatasi dengan adanya biaya operasional yang tersedia.

Penentuan variabel keputusan pada permasalahan di CV. Sar jaya Group terdapat beberapa jenis produk air minum dalam kemasan (AMDK) yang akan dijadikan variabel keputusan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Variabel keputusan

Variabel	Jenis Produk
X1	Galon
X2	Cup 220ml
X3	Botol 330ml
X4	Botol 600ml
X5	Botol 1500ml

Sumber: data diolah 2024

Menentukan fungsi tujuan dari tabel 2 diatas dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$\text{Max } Z = 3,000 X_1 + 5,000 X_2 + 2,000 X_3 + 2,000 X_4 + 2,000 X_5$$

Menentukan fungsi kendala dari



permasalahan dan variabel keputusan diatas, dapat ditentukan kendala-kendala pada setiap item di tabel 1 yaitu:

Kemasan: $3 X_1 \text{ unit} + 51 \text{ unit } X_2 + 98 \text{ unit } X_3 + 98 \text{ unit } X_4 + 50 \text{ unit } X_5 \leq 160,000 \text{ Unit}$

Kardus (DOS) : $1 X_2 + 1 X_3 + 1 X_4 + 1 X_5 \leq 2,600 \text{ Unit}$

Air siap dikemas: $19 \text{ liter } X_1 + 5,76 \text{ liter } X_2 + 7,92 \text{ liter } X_3 + 14,4 \text{ liter } X_4 + 18 \text{ liter } X_5 \leq 213,000 \text{ L}$

Biaya : $\text{Rp } 7,000 X_1 + \text{Rp } 15,000 X_2 + \text{Rp } 30,000 X_3 + \text{Rp } 38,000 X_4 + 43,000 X_5 \leq 150,000,00 \text{ Rupiah}$

Galon : $X_1 \geq 10,000 \text{ Unit}$ Air Gelas (CUP)
: $X_2 \geq 1,744 \text{ Unit}$ Air Botol 330ml
: $X_3 \geq 137 \text{ Unit}$ Air Botol 600ml :
 $X_4 \geq 80 \text{ Unit}$

Air Botol 1500ml : $X_5 \geq 38 \text{ Unit}$

Hasil Perhitungan LP Result

Pada perhitungan LP Result pada POM-QM dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini:

	X1	X2	X3	X4	X5	RHS	Dual
Maximize	3000	5000	2000	2000	2000		
kemasan semua produk	3	51	98	98	50	<=	160000 80,9674
kardus (Dos)	0	1	1	1	1	<=	2600 0
air siap di kemasan	19	6	8	14	18	<=	213000 145,1104
biaya	7000	15000	30000	38000	43000	<=	50000000 0
galon	1	0	0	0	0	>=	10000 0
air cup 240 ml	0	1	0	0	0	>=	1744 0
air botol 300ml	0	0	1	0	0	>=	137 -7095,689
air botol 600 ml	0	0	0	1	0	>=	80 -7966,351
air botol 1500 ml	0	0	0	0	1	>=	38 -4660,357
Solution->	10403,89	2071,026	137	80	38		42076790

Sumber: data diolah 2024

Gamabar 1. Hasil perhitungan LP Result

Pada gambar 1 diatas, menunjukan hasil perhitungan solution $X_1 = 10.403$, $X_2 = 2.071$, $X_3 = 137$, $X_4 = 80$, $X_5 = 38$, RHS = 420.767.96 menunjukkan jumlah produksi optimal produk Galon sebanyak 10.403, Air Cup 240 ml sebanyak 2.071 Dos, Air Botol 330 ml sebanyak 137 Dos, Air Botol 600 ml sebanyak 80 Dos, Air Botol 1.500 ml sebanyak 38 dos serta keuntungan yang diperoleh dari jumlah produksi itu adalah Rp. 420.767.90.

Hasil Perhitungan LP Ranging

Pada perhitungan LP Ranging pada POM-QM dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini:

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	10403,89	0	3000	294,1174	15833,33
X2	2071,026	0	5000	1328,618	51000
X3	137	0	2000	-Infinity	9095,689
X4	80	0	2000	-Infinity	9966,352
X5	38	0	2000	-Infinity	6660,357
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
kemasan semua produk	80,9674	0	160000	143631,5	173713,1
kardus (Dos)	0	273,9736	2600	2326,026	Infinity
air siap di kemasan	145,1104	0	213000	205468,7	316667,3
biaya	0	37323400	150000000	112676600	Infinity
galon	0	403,8867	10000	-Infinity	10403,89
air cup 240 ml	0	327,0264	1744	-Infinity	2071,026
air botol 300ml	-7095,689	0	137	0	306,2067
air botol 600 ml	-7966,351	0	80	0	250,8802
air botol 1500 ml	-4660,357	0	38	0	385,1004

Sumber: data diolah 2024

Gamabar 2. Hasil perhitungan LP Ranging

Pada gambar 2 diatas, menunjukan pada khususnya di kolom *lower bond* dan *Upper Bond* Menunjukkan batas maksimal (minimum dan maksimum) pada koefisien variabel dan pada nilai kendala, dimana rentang nilai antara *Lower Bond* dan *Upper bond*, penambahan atau pengurangan nilai solusi yang optimal adalah sebanding (linear) dengan penambahan atau pengurangan koefisien variabel atau nilai kendala.

Hasil Perhitungan LP Solution List

Pada perhitungan LP Solution List pada POM-QM dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini:

Variable	Status	Value
X1	Basic	10403,89
X2	Basic	2071,026
X3	Basic	137
X4	Basic	80
X5	Basic	38
slack 1	NONBasic	0
slack 2	Basic	273,9737
slack 3	NONBasic	0
slack 4	Basic	37323400
surplus 5	Basic	403,8864
surplus 6	Basic	327,0263
surplus 7	NONBasic	0
surplus 8	NONBasic	0
surplus 9	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		42076790

Sumber: data diolah 2024

Gamabar 3. Hasil perhitungan LP Solution List





Pada gambar 3 diatas, menunjukan solusi list dapat dilihat bahwa Value produksi optimal untuk Galon X1 = 10403, Air Cup 240 ml X2 = 2071 Air botol 330 ml = 137, air Botol 600 ml = 80, Air Botol 1,500 ml = 38. Pada status basic adalah variabel yang masuk kedalam iterasi. Pada khusus di atas menjadi variabel basic.

Hasil Perhitungan LP Iterasi

Pada perhitungan LP Iterasi pada POM-QM dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini:

Sumber: data diolah 2024

Gamabar 4. Hasil perhitungan LP Iterasi

Pada gambar 4 diatas, menunjukan hasil *iterations* kita di tunjukkan Langkah-langkah dalam metode *simpleks*, untuk menyelesaikan persolan LP (Linear Programming). Hal tersebut berarti untuk dapat mencapai kombinasi angka optimum diperlukan 9 kali Langkah perhitungan berulang.

Hasil Perhitungan LP Dualitas

Pada perhitungan LP Iterasi pada POM-QM dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini:

Sumber: data diolah 2024

Gamabar 5. Hasil perhitungan LP Dualitas

Pada gambar 5 diatas, menunjukan hasil perhitungan dualitas terlihat sebagai berikut:

1. Original problem adalah fungsi tujuan dan kendala pada soal.
2. Dual problem adalah bentuk lain dari fungsi tujuan dan kendala pada soal.

Hasil Perbandingan Jumlah Produksi

Pada perhitungan jumlah produksi dengan menggunakan metode *simpleks* menggunakan *software* POM-QM dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Perbandingan Jumlah Produksi

Jenis Produksi	Variabel	Tingkat Produksi	
		Factual	Optimal
Galon	X1	10.000 unit	10.403 unit
Air cup 240 ml	X2	1,744 unit	2,071 unit
Air botol 330 ml	X3	137 unit	137 unit
Air botol 600 ml	X4	80 unit	80 unit
Air botol 1.500 ml	X5	38 unit	38 unit

Sumber: data diolah 2024

Berdasarkan tabel 2 diatas, jumlah produksi AMDK pada kondisi faktual CV Sar Jaya Group adalah sebanyak 10.000 Galon, Air cup 240 ml sebanyak 1,744 Dos dan Air Botol 330 ml sebanyak 137 dos dan air Botol 600 ml sebanyak 80 dos dan Air botol 1.500 ml sebanyak 38 dos sedangkan berdasarkan hasil pengolahan optimasi produksi dengan menggunakan POM-QM menunjukkan tingkat produksi yang berbeda yaitu sebanyak 10,403 Galon dan air cup 240 ml sebanyak 2071 dan untuk air botol 330 ml tetap 137 air botol 600 ml tetap 80 dan air botol 1.500 ml tetap 38.

Hasil Perbandingan Keuntungan

Pada hasil perbandingan keuntungan yang didapat setelah dilakukan optimasi produk





dengan menggunakan LP pada metode simpleks dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Hasil Perbandingan Keuntungan

Jenis Produk	Variabel	Tingkat Produksi	
		Factual	Optimal
Galon	X1	Rp,300.000	Rp,31.285.810
Air cuo 240 ml	X2	Rp,872.000	Rp,103.500
Air botol 330 ml	X3	Rp,27.400	Rp,27.400
Air botol 600 ml	X4	Rp,16.000	Rp,16.000
Air botol 1.500 ml	X5	Rp,76.000	Rp,76.000
Total		Rp,12.230.000	Rp,42.076.790

Sumber: data diolah 2024

Berdasarkan tabel 3 diatas, keuntungan yang diperoleh CV. Sar Jaya Group dalam kondisi Faktual sebesar Rp. 12.230.000, sedangkan menggunakan metode sipmleks dengan bantuan *software* POM-QM didapatkan nilai keuntungan sebesar Rp. 42.076.790. dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan keuntungan sebesar Rp. 29.846.790. Hal ini menunjukan bahwa keuntungan pada kondisi faktual dan kondisi optimal jauh berbeda dan juka Perusahaan harus memproduksi sesuai dengan kondisi optimal laba untuk masing-masing jenis produk.

Pembahasan

Pada penentuan model matematik *linear programming*, diperlukan jumlah kapasitas produksi, variabel keputusan dalam menentukan fungsi tujuan dan menentukan fungsi kendala.

Dalam proses penentuan hasil *linear programming*, tujuan utamanya adalah mencari nilai optimal yang dapat memaksimalkan keuntungan. Dalam contoh ini, untuk mencapai keuntungan maksimal, CV Sar Jaya Group perlu memproduksi 10.403 produk X1, 2.071 produk X2, 137 produk X3, 80 produk X4, dan 38 produk X5. Dengan produksi tersebut, perusahaan dapat memperoleh keuntungan sebesar Rp 42.076.790. Selanjutnya, dalam proses penentuan LP *Ranging*, kita mempertimbangkan bagaimana perubahan solusi yang optimal berkaitan dengan perubahan koefisien variabel atau batasan. Dalam hal ini, jika kita menambah atau mengurangi koefisien variabel atau nilai batasan, solusi optimal akan berubah secara proporsional. Dalam penentuan LP *solution list*, langkah pertama adalah menentukan variabel mana yang termasuk dalam iterasi atau

perhitungan. Kemudian, kita melakukan iterasi sebanyak 9 kali untuk mencapai kondisi optimal.

Berdasarkan hasil perbandingan nilai faktual dan optimal, dapat diketahui bahwa terdapat kesenjangan nilai yang didapatkan serta dapat dilihat bahawa nilai keuntungan dalam menerapkan metode simpleks dengan bantuan POM-QM didapatkan nilai keuntungan sebanyak Rp. 29.846.790.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, dengan menggunakan metode simpleks dalam *linear programming* dengan bantuan *software* POM-QM, penelitian ini menyimpulkan bahwa produksi optimum untuk CV Sar Jaya Group adalah Galon sebanyak 10.403 unit, Air Cup 240 ml sebanyak 2.071 dos, Air Botol 330 ml sebanyak 137 unit, Air Botol 600 ml sebanyak 80 unit, dan Air Botol 1.500 ml sebanyak 38 unit. Dengan menerapkan hasil perhitungan ini, perusahaan dapat mencapai keuntungan maksimal sebesar Rp. 42.076.790. Rekomendasi yang diberikan adalah mengimplementasikan produksi sesuai dengan jumlah optimal yang ditentukan untuk meningkatkan efisiensi dan keuntungan. Selain itu, penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi keuntungan, seperti strategi pemasaran, analisis harga, atau efisiensi operasional, guna meningkatkan daya saing dan pertumbuhan jangka panjang perusahaan.

Ucapan Terima Kasih

Saya ucapkan terima kasih kepada pihak CV. Sar Jaya Gorup dalam melengkapi data penelitian, kepada pembimbing yang telah sabar dalam mengarahkan pada proses penyelesaian penulisan dan teruntuk dosen yang membantu proses pemeriksaan jurnal penelitian ini. Serta pada program sudi Teknik Industri UMI yang kami banggakan.

Daftar Pustaka

Aguiar, J. B., Martins, A. M., Almeida, C., Ribeiro, H. M., & Marto, J. (2022). Water sustainability: A waterless life cycle for cosmetic products. In *Sustainable Production and Consumption* (Vol. 32, pp. 35–51).





- Alotaibi, A., & Nadeem, F. (2021). A Review of Applications of Linear Programming to Optimize Agricultural Solutions. *International Journal of Information Engineering and Electronic Business*, 13(2), 11–21.
- Ayuba, F. A. (2021). Designing the Concept of Good Corporate Governance in Family Company. *International Journal of Review Management Business and Entrepreneurship (RMBE)*, 1(2), 69–76.
- Emami Javanmard, M., Ghaderi, S. F., & Sangari, M. S. (2020). Integrating energy and water optimization in buildings using multi-objective mixed-integer linear programming. *Sustainable Cities and Society*, 62(102409), 1–22.
- Febriana, W., Rosanensi, M., & Palit, J. (2022). Analysis Supply Chain Management and its Applications in PD Agro Selaparang East Lombok. In *MJBEM* (Vol. 1, Issue 1).
- Fimahali, A. Y., & Sumiati, S. (2023). Analysis of the Quality of Bottled Drinking Water Products through a Six Sigma Approach and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Journal of Applied Science, Engineering, Technology, and Education*, 5(1), 73–82.
- Fole, A., & Kulsaputro, J. (2023). Implementasi Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Waste Pada Proses Produksi Sirup Markisa. *JIEI: Journal Of Industrial Engineering Innovation*, 1(1), 23–29.
- Handayani, S. (2022). Optimization of Organic Rice Production using Linear Programming Analysis in Lampung Province. *Asia Pacific Journal of Management and Education*, 5(3), 37–47.
- Hatapayo, S. N. F., Karnudu, F., & Hamizar, A. (2024). The Role of the Halal Label in Purchasing Bottled Drinking Water: A Sharia Business Management Perspective. *Jihbiz: Jurnal Ekonomi, Keuangan Dan Perbankan Syariah*, 8(1), 71–82.
- Kleinert, T., Labbé, M., Ljubić, I., & Schmidt, M. (2021). A Survey on Mixed-Integer Programming Techniques in Bilevel Optimization. *EURO Journal on Computational Optimization*, 9.
- Kuncoro, B. N. (2023). Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six-Sigma Pada Industri Amdk Produk 600 Ml PT Tirta Investama (AQUA). *Jurnal Teknik Dan Science*, 2(1), 1–7.
- Kusrini, E., Safitri, K. N., & Fole, A. (2022). Mitigasi Resiko di Distribusi Sustainable Supply Chain Management Menggunakan Metode House Of Risk (HOR). *Integrasi: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(1), 14–23.
- Lakho, F. H., Qureshi, A., Igodt, W., Le, H. Q., Depuydt, V., Rousseau, D. P. L., & Van Hulle, S. W. H. (2022). Life cycle assessment of two decentralized water treatment systems combining a constructed wetland and a membrane based drinking water production system. *Resources, Conservation and Recycling*, 178(106104), 1–15.
- Purnama, E. M., Rauf, N., Ahmad, A., Fole, A., & Erniyani, E. (2024). Analisis Perencanaan Kapasitas Produksi Minyak Kelapa Sawit Menggunakan Metode RCCP dan MPS Pada PT. Merbaujaya Indahraya di Konawe Selatan. *Journal of Industrial Engineering Innovation*, 2(02), 41–48.
- Rafsanjani, A. A., Ahmad, L., Chairany, N., & Fole, A. (2024). Optimisasi Pengendalian Persediaan Spare Part Alat Berat Menggunakan Metode Continuous Review: Studi Kasus PT. Kasmar Tiar Raya di Kabupaten Kolaka Utara. *Journal of Industrial Engineering Innovation*, 2(01), 9–20.
- Salsabilah Daryani, Syaharani Sunggu Aritonang, & Suvriadi Panggabean. (2023). Optimasi Keuntungan Produksi UMKM Keripik Pisang Menggunakan Linear Programming Metode Simpleks Dan Software POM-QM. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(1), 69–88.
- Sleiman, Mhanna, Pierluigi, & Mancarella. (2021). An Exact Sequential Linear Programming Algorithm for the Optimal Power Flow Problem. *IEEE Transactions on Power Systems*, 37(1), 666–679.
- Susdarwono, E. T. (2020). Pemrograman Linier Permasalahan Ekonomi Pertahanan: Metode Grafik Dan Metode Simpleks.





Teorema: Teori Dan Riset Matematika,
5(1), 89–104.

Taşkıner, T., & Bilgen, B. (2021). Optimization Models for Harvest and Production Planning in Agri-Food Supply Chain: A Systematic Review. In *Logistics* (Vol. 5, Issue 3, pp. 1–27). MDPI.

Widisatria, D. (2020). Implementation Of Good Corporate Governance Principles In PT. Aqua Golden Mississippi Tbk. *Dinasti International Journal of Digital Business Management*, 1(4), 618–630.

Zuo, J., Peng, S., Yang, Y., Li, Z., Zuo, Z., Yu, H., & Lin, Y. (2022). A Modified Multiparameter Linear Programming Method for Efficient Power System Reliability Assessment. *Processes*, 10(11), 1–15.

