

Implementasi Metode *Goal Programming* untuk Optimasi Produksi Cokelat Pada UMKM

Agustina Pradjaningsih, Ela Andora, dan Kiswara Agung Santoso



Volume 12, Issue 2, Pages 119–123, Dec 2024

Diterima 30 Juli 2024, Direvisi 18 Oktober 2024, Disetujui 23 Oktober 2024, Diterbitkan 1 Desember 2024

To Cite this Article : A. Pradjaningsih, E. Andora, dan K. A. Santoso, "Implementasi Metode *Goal Programming* untuk Optimasi Produksi Cokelat Pada UMKM", *Euler J. Ilm. Mat. Sains dan Teknol.*, vol. 12, no. 2, pp. 119–123, 2024, <https://doi.org/10.37905/euler.v12i2.26904>

© 2024 by author(s)

JOURNAL INFO • EULER : JURNAL ILMIAH MATEMATIKA, SAINS DAN TEKNOLOGI

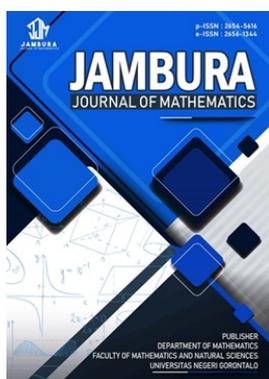


	Homepage	:	http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/euler/index
	Journal Abbreviation	:	Euler J. Ilm. Mat. Sains dan Teknol.
	Frequency	:	Biannual (June and December)
	Publication Language	:	English (preferable), Indonesia
	DOI	:	https://doi.org/10.37905/euler
	Online ISSN	:	2776-3706
	License	:	Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License
	Publisher	:	Department of Mathematics, Universitas Negeri Gorontalo
	Country	:	Indonesia
	OAI Address	:	http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/euler/oai
	Google Scholar ID	:	QF_r-gAAAAJ
	Email	:	euler@ung.ac.id

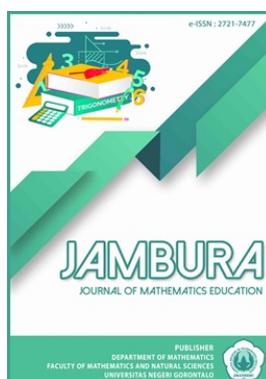
JAMBURA JOURNAL • FIND OUR OTHER JOURNALS



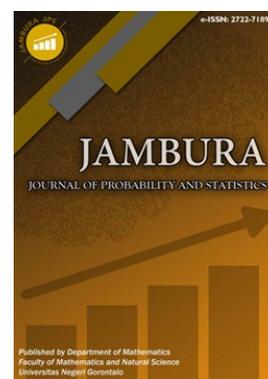
Jambura Journal of Biomathematics



Jambura Journal of Mathematics



Jambura Journal of Mathematics Education



Jambura Journal of Probability and Statistics

Implementasi Metode *Goal Programming* untuk Optimasi Produksi Cokelat Pada UMKM

Agustina Pradjaningsih^{1,*} , Ela Andora¹, dan Kiswara Agung Santoso¹ 

¹Jurusan Matematika, Universitas Jember, Indonesia

ARTICLE HISTORY

Diterima 30 Juli 2024
Direvisi 18 Oktober 2024
Disetujui 23 Oktober 2024
Diterbitkan 1 Desember 2024

KATA KUNCI

Optimasi
Cokelat
Produksi
Goal Programming
Lingo

KEYWORDS

Optimization
Chocolate
Production
Goal Programming
Lingo

ABSTRAK. Cokelat adalah makanan yang dibuat dari biji kakao, yaitu *Theobroma Cacao*. Biji kakao yang sudah dipanen kemudian diolah untuk mencegah pembusukan yang dapat menurunkan kualitasnya. Saat ini, banyak produsen cokelat yang memproduksi berbagai varian produk cokelat. Setiap perusahaan produksi berusaha mencapai keuntungan maksimal dengan biaya minimal. Masalah optimasi produksi dapat diatasi dengan menggunakan *goal programming*, metode yang digunakan untuk mengembangkan model matematika dari masalah optimasi yang melibatkan banyak tujuan atau batasan. Dalam *goal programming*, setiap tujuan dinyatakan sebagai batasan tujuan. Metode *goal programming* melibatkan penentuan variabel keputusan, batasan tujuan, dan fungsi tujuan. Penyelesaian masalah optimasi dengan metode *goal programming* dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Lingo. Perhitungan optimasi menggunakan perangkat lunak Lingo menunjukkan bahwa produksi setiap produk cokelat telah mencapai optimal. Produksi setelah optimasi mencapai Rp. 10.380.000 per bulan, sedangkan biaya produksi sebesar Rp. 10.500.000 per bulan sebelum optimasi. Ketersediaan bahan baku yang dibutuhkan setelah optimasi mencapai 85 resep per bulan, sedangkan sebelum optimasi sebanyak 90 resep per bulan. Keuntungan yang diperoleh juga optimal, yaitu Rp. 4.267.000 dalam satu bulan.

ABSTRACT. Chocolate is a food made from cocoa beans, namely *Theobroma Cacao*. Cocoa beans harvested are then processed to prevent rotting, which can reduce their quality. Currently, many chocolate manufacturers produce various variants of chocolate products. Each production company tries to achieve maximum profits with minimal costs. Production optimization problems can be addressed using objective programming, which is a method used to develop mathematical models of optimization problems involving multiple objectives or constraints. In *goal programming*, each goal is expressed as a goal constraint. Objective programming methods involve determining decision variables, objective constraints, and objective functions. Optimization problems are solved using the objective programming method with the help of Lingo software. Optimization calculations using Lingo software show that the production of each chocolate product has reached optimality. Production after optimization reached Rp. 10,380,000 per month, whereas production costs were only Rp. 10,500,000 per month before optimization. The availability of raw materials needed after optimization reached 85 recipes per month, whereas it was 90 recipes per month before optimization. The profit obtained is also optimal, namely Rp. 4,267,000 in one month.



This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. *Editorial of EULER*: Department of Mathematics, Universitas Negeri Gorontalo, Jln. Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie, Bone Bolango 96554, Indonesia.

1. Pendahuluan

Jember adalah salah satu daerah penghasil cokelat di Indonesia. Cokelat diproduksi dari biji kakao yang berasal dari tanaman kakao (*Theobroma cacao*). Setelah dipanen, biji kakao harus segera diolah untuk mencegah penurunan kualitas dan pembusukan. Salah satu produsen di Kabupaten Jember adalah UMKM Afa Cokelat, yang berlokasi di Dusun Krajan Lor, Desa Rambigundam, Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember. Jumlah produksi cokelat di UMKM Afa Cokelat ditentukan dengan memperkirakan permintaan untuk setiap varian cokelat, berdasarkan penjualan sebelumnya. Namun dengan cara “memperkirakan” tersebut dianggap kurang optimal, sedangkan sebagai produsen, UMKM Afa Cokelat berusaha memenuhi permintaan cokelat dengan memproduksi

produksi setiap varian, mengurangi biaya produksi, mengelola ketersediaan bahan baku, dan memaksimalkan keuntungan. Pemenuhan produksi setiap varian harus dioptimalkan, biaya produksi harus diminimalkan, pengelolaan ketersediaan dan keuntungan harus dimaksimalkan adalah beberapa hal yang terkait permasalahan optimasi.

Masalah optimasi adalah masalah yang melibatkan pencarian nilai terbaik dari suatu fungsi tujuan, dengan satu tujuan memaksimalkan atau meminimalkan nilai tersebut. *Goal programming* adalah teknik optimasi yang digunakan untuk menangani masalah dengan beberapa tujuan. Setiap tujuan dinyatakan sebagai batasan (*goal constraint*) dengan mempertimbangkan penyimpangan dari setiap tujuan tersebut. Variabel deviasi digunakan untuk mengukur seberapa jauh target dari tujuan yang diinginkan dalam fungsi tujuan. Fungsi tujuan ini dimasukkan sebagai ba-

*Penulis Korespondensi.

atasan, dan hasil optimal diperoleh melalui proses formulasi dan penyelesaian masalah [1–4].

Penelitian mengenai optimasi produksi menggunakan *goal programming* telah dilakukan oleh banyak peneliti [5–15], dengan objek yang berbeda seperti optimasi produksi roti, keripik singkong, suwar suwir, peyek, produksi stainless steel, dan produksi ban. Penelitian tersebut memperoleh hasil produksi yang optimal sehingga keuntungan yang diperoleh sesuai dengan tujuan/target serta meningkatkan kapasitas produksi. Penelitian lainnya yang berkaitan dengan penjadwalan jam kerja untuk satpam, perawat dan pegawai menggunakan *goal programming* juga memperoleh hasil penjadwalan jam kerja yang optimal [16–18], sedangkan penelitian penerimaan mahasiswa kursus, biaya operasional, dan keuntungan dengan *goal programming* memperoleh hasil waktu dan biaya yang telah dioptimalkan sehingga didapatkan waktu dan biaya yang optimal [19]. Metode *goal programming* juga telah ditunjukkan mampu menghasilkan pendistribusian gas LPG yang optimal [20].

Adanya penelitian terdahulu pada berbagai permasalahan yang menggunakan *goal programming* menunjukkan hasil yang optimal, maka penelitian ini berusaha menjawab permasalahan yang dihadapi, dimana sebelumnya metode *goal programming* belum pernah dilakukan pada UMKM Alfa Cokelat dalam merencanakan produksi yang optimal. Hal tersebut akan berusaha dicapai dengan mengoptimalkan produksi setiap varian, mengurangi biaya produksi, mengelola ketersediaan bahan baku, dan memaksimalkan keuntungan dengan menggunakan metode *goal programming*. Untuk dukungan pencapaian tujuan tersebut, peneliti akan memanfaatkan perangkat lunak Lingo.

2. Metode

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam penelitian yang berlokasi di UMKM Afa Cokelat. Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh dari wawancara langsung. Data berupa jenis Cokelat Bar yang terdiri dari Cokelat Original, Cokelat Edamame, Cokelat Kacang, dan Cokelat Kopi. Cokelat Krispi atau biasa disebut Chocris yang diproduksi terdiri dari Chocris Original dan Chocris *for Slim*. Selain itu terdapat data biaya produksi, ketersediaan bahan baku, dan keuntungan penjualan. Langkah-langkah penelitian diuraikan dalam poin-poin berikut ini.

2.1. Penentuan Variabel Keputusan

Variabel keputusan disimbolkan dengan x_j dengan $j = 1, 2, \dots, 6$ yang artinya terdapat 6 variasi rasa cokelat yang diproduksi sebagai berikut:

- x_1 : jumlah produksi Cokelat Original
- x_2 : jumlah produksi Cokelat Edamame
- x_3 : jumlah produksi Cokelat Kacang
- x_4 : jumlah produksi Cokelat Kopi
- x_5 : jumlah produksi Chocris Original
- x_6 : jumlah produksi Chocris *for Slim*.

2.2. Pendefinisian Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai untuk optimasi produksi cokelat pada UMKM Afa Cokelat adalah: Jumlah produksi dari masing-masing varian cokelat tidak kurang dari permintaan setiap bulan; Biaya produksi yang dibutuhkan tidak lebih dari sumber daya

yang tersedia dalam satu bulan; Ketersediaan bahan baku yang dibutuhkan tidak lebih dari sumber daya yang tersedia dalam satu bulan; dan Keuntungan dari produksi melebihi dari yang diperoleh dalam setiap bulan.

2.3. Formulasi Batasan Tujuan

Batasan tujuan diformulasikan berdasarkan tujuan-tujuan yang ingin dicapai. Tujuan memaksimalkan produksi dinyatakan pada pers. (1),

$$x_i + d_i^- - d_i^+ = b_i, \quad (1)$$

dengan

- x_i : jumlah produk ke- i yang diproduksi
- b_i : nilai target produk ke- i
- d_i^+ : variabel simpangan atas ke- i
- d_i^- : variabel simpangan bawah ke- i ,

sedangkan tujuan meminimalkan biaya produksi, meminimalkan ketersediaan bahan baku, dan memaksimalkan keuntungan, dinyatakan pada pers. (2),

$$\sum_j a_{ij}x_j + d_i^- - d_i^+ = b_i \quad (2)$$

dengan

- x_j : variabel keputusan ke- j
- a_{ij} : koefisien variabel keputusan setiap x_j .

2.4. Formulasi Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan yang digunakan pada penelitian ini adalah yaitu fungsi tujuan meminimalkan yang dinyatakan pada pers. (3),

$$Z = \sum_{i=1}^m (d_i^- - d_i^+), \quad x_j \geq 0; d_i^+ \geq 0; d_i^- \geq 0 \quad (3)$$

dengan

- Z : fungsi tujuan yang diminimalkan
- i : banyaknya jenis produk ($i = 1, 2, \dots, m$)
- d_i^+ : variabel simpangan atas ke- i
- d_i^- : variabel simpangan bawah ke- i .

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Input Data

Data produksi yang harus dipenuhi dalam satu bulan dengan asumsi terdiri dari 30 hari disajikan pada Tabel 1.

Data pada Tabel 1 dipergunakan untuk penentuan dan perhitungan Formulasi Batasan dan Fungsi Tujuan yang selanjutnya akan diselesaikan dengan bantuan software Lingo.

3.2. Menentukan Variabel Keputusan

Variabel keputusan dalam penelitian ini mengidentifikasi varian cokelat yang diproduksi, terdiri atas enam variabel, seperti yang disebutkan pada subbab 2.1.

3.3. Mendefinisikan Tujuan

Tujuan-tujuan yang harus dicapai dalam penelitian ini merujuk pada Subbab 2.2, yaitu

1. Produksi minimal untuk masing-masing varian rasa dalam satu bulan adalah Cokelat Original 10 resep, Cokelat Edamame 14 resep, Cokelat Kacang 15 resep, Cokelat Kopi 15 resep, Chocris Original 16 resep, dan Chocris *for Slim* 15 resep.

Tabel 1. Data produksi

Kendala	Jenis Cokelat						Data Satu Bulan
	Cokelat Ori-ginal	Cokelat Eda-mame	Cokelat Kacang	Cokelat Kopi	Chocris Ori-ginal	Chocris for Sslim	
Jumlah Pro-duksi (resep)	10	14	15	15	16	15	-
Biaya Produksi (resep)	Rp. 115.000	Rp. 110.000	Rp. 115.000	Rp. 110.000	Rp. 145.000	Rp. 133.000	Rp. 10.500.000
Ketersediaan Bahan Baku	1	1	1	1	1	1	90
Keuntungan (resep)	Rp. 46.000	Rp. 48.000	Rp. 49.000	Rp. 49.000	Rp. 52.500	Rp. 55.000	Rp. 4.267.000

- Total biaya produksi dalam satu bulan tidak boleh melebihi Rp 10.500.000.
- Ketersediaan bahan baku dalam satu bulan harus mencukupi untuk memproduksi maksimal 90 resep.
- Keuntungan minimal yang harus dicapai dalam satu bulan adalah sebesar Rp 4.267.000.

3.4. Menentukan Formulasi Batasan dan Fungsi Tujuan

Penentuan formulasi batasan ditentukan menggunakan pers. (1) dan pers. (2), sedangkan fungsi tujuan ditentukan menggunakan pers. (3). Hal tersebut menghasilkan fungsi tujuan meminimalkan

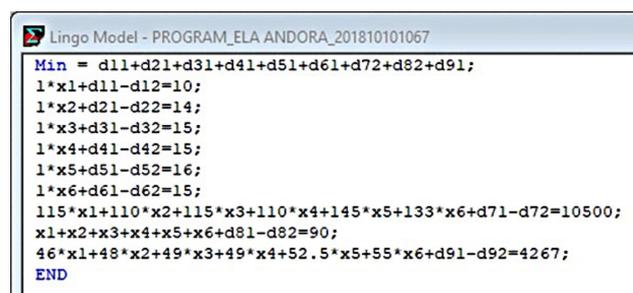
$$Z = d_1^- + d_2^- + d_3^- + d_4^- + d_5^- + d_6^- + d_7^+ + d_8^+ + d_9^-$$

dengan kendala

$$\begin{aligned}
 x_1 + d_1^- - d_1^+ &= 10 \\
 x_2 + d_2^- - d_2^+ &= 14 \\
 x_3 + d_3^- - d_3^+ &= 15 \\
 x_4 + d_4^- - d_4^+ &= 15 \\
 x_5 + d_5^- - d_5^+ &= 16 \\
 x_6 + d_6^- - d_6^+ &= 15 \\
 115x_1 + 110x_2 + 115x_3 + 110x_4 + \\
 145x_5 + 133x_6 + d_7^- - d_7^+ &= 10500 \\
 x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + d_8^- - d_8^+ &= 90 \\
 46x_1 + 48x_2 + 49x_3 + 49x_4 + \\
 52,5x_5 + 55x_6 + d_9^- - d_9^+ &= 4267
 \end{aligned}$$

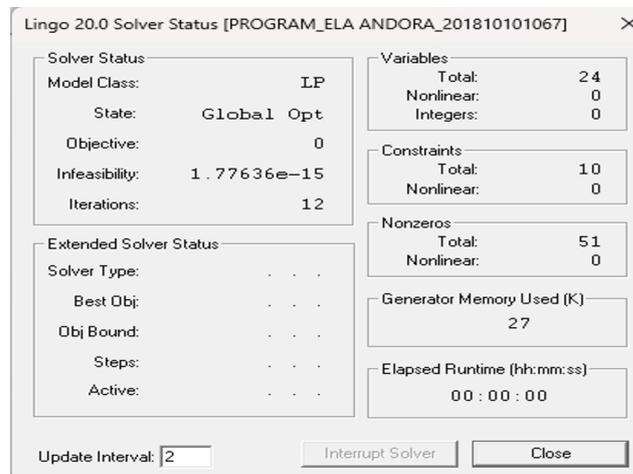
Formulasi batasan dan fungsi tujuan selanjutnya dimasukkan ke dalam worksheet perangkat lunak Lingo [21]. Dalam sintaks metode goal programming di Lingo, digunakan fungsi MIN karena tujuannya adalah untuk meminimalkan. Variabel deviasi, yang menunjukkan penyimpangan dari target, direpresentasikan dengan menggunakan angka 1 untuk penyimpangan negatif dan angka 2 untuk penyimpangan positif. Sebagai contoh misalnya pada d_1^- dituliskan menjadi d_{11} dan d_1^+ dituliskan menjadi d_{12} , begitupun selanjutnya. Setelah menuliskan fungsi tujuan dan kendala goal programming, langkah tersebut diakhiri dengan perintah "end". Secara visual, langkah ini ditampilkan pada Gambar 1.

Gambar 1, menunjukkan formulasi batasan dan fungsi tujuan dari permasalahan yang akan diselesaikan. Tahap selanjutnya



Gambar 1. Formulasi goal programming

klik tab solve dan pilih solve sehingga muncul status solver Lingo untuk menampilkan hasil yang telah optimal, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Lingo solver status

Gambar 2 menampilkan hasil optimasi dari formulasi yang telah ditulis sebelumnya. Tahap terakhir adalah menampilkan bagian solutions report, seperti pada Gambar 3.

Gambar 3 menunjukkan bagian solution reports, yang memunculkan hasil optimasi dari setiap variabel serta banyaknya iterasi untuk memperoleh hasil optimal. Rekapitulasi hasil optimasi yang diperoleh menggunakan software Lingo disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh hasil yang optimal dengan penjelasan sebagai berikut:

- Tujuan memaksimalkan jumlah produksi masing-masing varian cokelat terpenuhi, dikarenakan nilai simpangan ba-

Variable	Value	Reduced Cost
D11	0.000000	1.000000
D21	0.000000	1.000000
D31	0.000000	1.000000
D41	0.000000	1.000000
D51	0.000000	1.000000
D61	0.000000	1.000000
D72	0.000000	1.000000
D82	0.000000	1.000000
D91	0.000000	1.000000
X1	10.000000	0.000000
D12	0.000000	0.000000
X2	14.000000	0.000000
D22	0.000000	0.000000
X3	15.000000	0.000000
D32	0.000000	0.000000
X4	15.000000	0.000000
D42	0.000000	0.000000
X5	16.000000	0.000000
D52	0.000000	0.000000
X6	15.000000	0.000000
D62	0.000000	0.000000
D71	120.000000	0.000000
D81	5.000000	0.000000
D92	0.000000	0.000000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	0.000000	-1.000000
2	0.000000	0.000000
3	0.000000	0.000000
4	0.000000	0.000000
5	0.000000	0.000000
6	0.000000	0.000000
7	0.000000	0.000000
8	0.000000	0.000000
9	0.000000	0.000000
10	0.000000	0.000000

Gambar 3. Solution reports

Tabel 2. Rekapitulasi hasil optimasi

	Kendala (i)	Sasaran	d_i^-	d_i^+	Keterangan
Jumlah produksi Cokelat Original	1	10	0	0	Terpenuhi
Jumlah produksi Cokelat Edamame	2	14	0	0	Terpenuhi
Jumlah produksi Cokelat Kacang	3	15	0	0	Terpenuhi
Jumlah produksi Cokelat Kopi	4	16	0	0	Terpenuhi
Jumlah produksi Chocris Original	5	15	0	0	Terpenuhi
Jumlah produksi Cchocris for Slim	6	15	0	0	Terpenuhi
Meminimalkan biaya produksi	7	10.500.000	120.000	0	Terpenuhi
Meminimalkan ketersediaan bahan baku	8	90	5	0	Terpenuhi
Memaksimalkan keuntungan	9	4.267.000	0	0	Terpenuhi

wah masing-masing produk (d_i^-) dan nilai simpangan atas masing-masing produk (d_i^+) bernilai nol. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak ada perubahan produksi jumlah produksi cokelat dalam satu bulan. Jumlah produksi UMKM Afa Cokelat dalam satu bulan tetap sama, yaitu memproduksi Cokelat Original sebanyak 10 resep, Coklat Edamame sebanyak 14 resep, Cokelat Kacang sebanyak 15 resep, Cokelat Kopi sebanyak 15 resep, Chocris Original sebanyak 16 resep, dan Chocris for Slim sebanyak 15 resep.

2. Tujuan meminimalkan biaya produksi dalam satu bulan terpenuhi dikarenakan nilai simpangan atas $d_7^+ = 0$, sedangkan nilai simpangan bawah $d_7^- = 120.000$ menunjukkan bahwa terdapat pengurangan biaya produksi cokelat dalam satu bulan sebesar Rp 120.000. Sehingga biaya produksi yang dibutuhkan dalam satu bulan dapat diminimalkan dari Rp 10.500.000/bulan menjadi Rp 10.380.000/bulan.
3. Tujuan meminimalkan ketersediaan bahan baku dalam satu bulan terpenuhi dikarenakan tidak terdapat nilai simpangan atas $d_8^+ = 0$, sedangkan nilai simpangan bawah $d_8^- = 5$ menunjukkan bahwa terdapat pengurangan bahan baku cokelat dalam satu bulan yaitu sebanyak 5 resep. Sehingga bahan baku yang dibutuhkan dalam satu bulan dapat diminimalkan dari 90 resep/bulan menjadi 85 resep/bulan.
4. Tujuan memaksimalkan keuntungan terpenuhi dikarenakan

nilai simpangan bawah $d_9^- = 0$ dan nilai dari simpangan atas $d_9^+ = 0$. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak ada perubahan keuntungan yang diperoleh dalam satu bulan. Keuntungan produksi dalam satu bulan tetap sama, yaitu sebesar Rp 4.267.000/bulan.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian pada Produksi cokelat yang dilakukan oleh UMKM Afa Cokelat dapat dioptimalkan dengan menerapkan metode *goal programming*. Keuntungan produksi yang diperoleh telah optimal yaitu sebesar Rp. 4.267.000/bulan, yang ditunjukkan dengan tidak adanya penyimpangan pada tujuan memaksimalkan keuntungan. Meskipun begitu biaya produksi dapat diminimalkan sebesar Rp. 10.380.000/bulan, sedangkan pada kondisi sebelumnya biaya produksi sebesar Rp 10.500.000/bulan. Ketersediaan bahan baku yang dibutuhkan dalam satu bulan dapat diminimalkan dari 90 resep/bulan menjadi 85 resep/bulan.

Kontribusi Penulis. Agustina Pradjaningsih: Konseptualisasi, metodologi, validasi, analisis formal, investigasi, penulisan — tinjauan dan penyuntingan, pengawasan. Ela Andora: Software, sumber daya, kurasi data, penulisan — persiapan draf asli, visualisasi, administrasi proyek. Kiswara Agung Santoso: penulisan — tinjauan, pengawasan. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi manuskrip yang diterbitkan.

an.

Ucapan Terima Kasih. Para penulis menyampaikan terima kasih kepada editor dan reviewer yang telah mendukung kami dalam memperbaiki naskah ini, dan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama pelaksanaan penelitian ini.

Pembiayaan. Penelitian ini tidak menerima pembiayaan eksternal

Konflik Kepentingan. Para penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan yang terkait dengan artikel ini.

Referensi

- [1] F. S. Hillier and G. J. Lieberman. *Introduction to Operation Research*, 10 Edition. Mc Graw-Hill Education, 2015
- [2] H. A. Taha, *Operation Research An Introduction*, 10 Edition. London: Pearson, 2017.
- [3] Siswanto, *Operation Research*, Jilid 1. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2017.
- [4] C. D. McAllister, T.W. Simpson, and M. Yukish "Goal Programming Application in Multidisciplinary Design Optimization," 2012. [Online]. Available: <https://arc.aiaa.org/doi/10.2514/6.2000-4717>. [Accessed: 24-July-2024].
- [5] A. Pradjaningsih, A. H. Iin, and Kusbudiono. "Analisis Sensitivitas Optimasi Produksi Roti Menggunakan Metode Goal Programming," in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, UNIPA Surabaya*, 2023, pp. 208-217.
- [6] D. M.N. Faisal, H. Bagus, and S. Sunarya, "Perhitungan Metode Goal Programming Untuk Optimasi Perencanaan Produksi Keripik Singkong Pada PT. Cassava Chips," *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, vol. 2, no. 1, 2021.
- [7] F. T. Nilamsari, K. A. Santoso, and A. Pradjaningsih, "Optimasi Produksi Suwar-Suwir Menggunakan Metode Goal Programming (Studi Kasus: Pabrik Sari Rasa, Kabupaten Jember)," *Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika*, vol. 15, no. 1, pp. 41-54, 2023, DOI: [10.20884/1.jmp.2023.15.1.7243](https://doi.org/10.20884/1.jmp.2023.15.1.7243).
- [8] M. Anis, S. Nandiroh, and A.D. Utami, "Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Metode Goal Programming," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 5, no. 3, pp. 133-143, 2007, DOI: [10.23917/jiti.v5i3.1601](https://doi.org/10.23917/jiti.v5i3.1601).
- [9] M. Hakimah, D. H. Sulaksono, and H. Sasmita, "Penerapan Metode Goal Programming Untuk Penyelesaian Masalah Optimasi Biaya Produksi dan Target Penjualan," *KERNEL: Jurnal Riset Inovasi Bidang Informatika dan Pendidikan Informatika*, vol. 1, no. 2, pp. 82-93, 2020, DOI: [10.31284/j.kernel.2020.v1i2.958](https://doi.org/10.31284/j.kernel.2020.v1i2.958).
- [10] N. S. Pratama, S.S. Dahda, and E. Ismiyah, "Pengaplikasian Metode Goal Programming Pada Perencanaan Produksi Stainless Steel (Studi Kasus: PT. Jindal Stainless Indonesia)," *JUSTI: Jurnal Sistem dan Teknik Industri*, vol. 1, no. 1, pp. 111-117, 2020, doi: [10.30587/justicb.v1i1.2046](https://doi.org/10.30587/justicb.v1i1.2046).
- [11] N. Umama, A. Pradjaningsih, and A. Riski, "Snack Production Planning Strategy using Goal Programming Method," *BERKALA SAINSTEK*, vol. 12, no. 1, pp. 1-5, 2024, DOI: [10.19184/bst.v12i1.45345](https://doi.org/10.19184/bst.v12i1.45345).
- [12] R. Ahmad, M. R. Katili, S. L. Mahmud, D. Wungguli, and L. O. Nashar, "Analisis Sensitivitas Model Goal Programming Pada Optimasi Produksi Roti Menggunakan Metode Branch and Bound," *EULER: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, vol. 11, no. 2, pp. 216-227, 2023, DOI: [10.37905/euler.v11i2.22299](https://doi.org/10.37905/euler.v11i2.22299).
- [13] S. N. Hasanah, A. R. Andini, and Ardiansyah, "Optimasi Produksi Pada UKM Pembuatan Peyek Dengan Menggunakan Metode Goal Programming," *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, vol. 2, no. 1, 2021.
- [14] V. Devani, M. I. H. Umam, Y. Aiza, and Sarbaini, "Optimasi Perencanaan Produksi Ban Menggunakan Metode Goal Programming dan Analisis Sensitivitas" *International Journal of Computing Science and Applies Mathematics*, vol. 8, no. 2, pp. 36-40, 2022, DOI: [10.12962/j24775401.v8i2.7364](https://doi.org/10.12962/j24775401.v8i2.7364).
- [15] W. Sugianto, "Optimasi Kapasitas Produksi UKM Dengan Goal Programming," *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, vol. 5, no. 2, pp. 146-154, 2020, DOI: [10.33884/jrsi.v5i2.1911](https://doi.org/10.33884/jrsi.v5i2.1911).
- [16] A. Pradjaningsih, I. R. Aulia, and A. Riski, "Penerapan Goal Programming Untuk Optimalisasi Penjadwalan Jam Kerja Satuan Pengamanan," *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)*, vol. 7, no. 1, pp. 28-33, 2023, DOI: [10.30871/jaic.v7i1.5322](https://doi.org/10.30871/jaic.v7i1.5322).
- [17] E. Lesmana and M. Herdyati, "Penjadwalan Perawat IGD Rumah Sakit Umum Daerah Kota Bandung Menggunakan Metode Goal Programming," *TEOREMA:Teori dan Riset Matematika*, vol. 4, no. 2, pp. 99-110, 2019, DOI: [10.25257/teorema.v4i2.2468](https://doi.org/10.25257/teorema.v4i2.2468).
- [18] Priharyanti, L. S. Pratigny, and A. I. Sofiyat, "Penjadwalan Pegawai PT XYZ Jakarta Menggunakan Metode Goal Programming," *Jurnal Matematika Sains*, vol. 1, no. 1, pp 27-33, 2023, DOI: [10.34005/ms.v1i1](https://doi.org/10.34005/ms.v1i1).
- [19] M. K. Zuhanda, S. Suwilo, and O. S. Sitompul, "Goal Programming Method in Optimizing Course Student Admission, Operational Costs and Profits," *JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering)*, vol. 5, no. 2, pp. 286-294, 2022, DOI: [10.31289/jite.v5i2.6072](https://doi.org/10.31289/jite.v5i2.6072).
- [20] S. Sofiyanto, T. Yulianto, and F. Faisol, "Penerapan Metode Goal Programming Dalam Mengoptimalkan Pendistribusian Gas LPG di SPPBE Tlanakan," *Zeta-Math Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 48-53, 2021, DOI: [10.31102/zeta.2021.6.2.48-53](https://doi.org/10.31102/zeta.2021.6.2.48-53).
- [21] T. Nur and D. Primadian, *Modul Praktikum Komputasi dan Optimasi*. Makassar: Universitas Hasanudin.