

Optimalisasi Produksi Seprai di UMKM Nikyta Seprai Dengan Metode Simpleks dan Branch and Bound

Aulia Oktavia¹, Nurweni Putri², Iswan Rina³, Zahlul Ikhsan^{4✉}

Teknik Listrik, Politeknik Negeri Padang, Indonesia¹

Matematika, Universitas Dharma Andalas, Indonesia^{2,3}

Agroekoteknologi, Universitas Andalas, Indonesia⁴

email: aulia.oktavia17@gmail.com¹, nurweni@unidha.ac.id², iswanrina0@gmail.com³,
zahlulikhsan@agr.unand.ac.id⁴

Received 25 April 2024,

Accepted 27 September 2024,

Published 30 September 2024

Abstrak

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran penting dalam perekonomian global dengan memajukan pertumbuhan ekonomi lokal dan menciptakan lapangan kerja. Di tengah persaingan yang semakin ketat, UMKM perlu mengadopsi strategi efektif untuk meningkatkan produktivitas dan daya saing. Nikyta Seprai adalah sebuah UMKM di sektor tekstil di Kota Padang Panjang yang menghadapi tantangan dalam menentukan kombinasi produksi seprai yang optimal. Untuk mengatasi tantangan tersebut, metode optimasi, khususnya *Integer Linear Programming*, sangat penting untuk meminimalkan biaya bahan baku dan memaksimalkan keuntungan. Artikel ini mengeksplorasi penerapan metode Metode Simpleks dan metode Branch and Bound di Nikyta Seprai, mengidentifikasi tantangan dalam proses produksi, dan mendemonstrasikan bagaimana metode optimasi dapat mengatasi tantangan tersebut, menghasilkan efisiensi produksi yang lebih baik dan keuntungan maksimum. Hasil analisis menunjukkan bahwa masalah penentuan kombinasi produksi seprai dan alokasi sumber daya untuk memaksimalkan keuntungan di Nikyta Seprai telah diselesaikan menggunakan *Integer Linear Programming*, khususnya dengan metode Simpleks dan Branch and Bound. Solusi optimal menghasilkan keuntungan sebesar Rp 842.500, dengan jumlah produksi seprai karet sebanyak 10 buah, seprai rimpel sebanyak 1 buah, dan seprai 2 in 1 karet sebanyak 1 buah, dengan menggunakan *software* POM-QM V5.

Kata Kunci: *UMKM, Integer Linear Programming, Metode Simpleks, Metode Branch and Bound, Optimalisasi*

Abstract

Micro, Small, and Medium Enterprises (MSME) are essential in the global economy because they promote local economic growth and create jobs. In the midst of increasingly fierce competition, MSME needs to adopt effective strategies to increase productivity and competitiveness. Nikyta Seprai is a MSME in the textile sector in Padang Panjang City, which faces the challenge of determining the optimal combination of bedsheet production. To overcome these challenges, optimization methods, especially *Integer Linear Programming*, are essential to minimize raw material costs and maximize profits. The Simplex and Branch and Bound methods offer promising approaches to optimize bedsheet production at Nikyta Seprai. This article explores the application of these methods at Nikyta Seprai, identifies challenges in the production process, and demonstrates how optimization methods can overcome these

Optimalisasi Produksi Seprai di UMKM Nikyta Seprai Dengan Metode Simpleks dan Branch and Bound challenges, resulting in better production efficiency and maximum profits. The analysis results show that the problem of determining the combination of bedsheet production and resource allocation to obtain maximum profits at Nikyta Seprai is solved using Integer Linear Programming, specifically through the Simplex and the Branch and Bound methods. The optimal solution produces a profit of IDR 842,500, with a total production of 10 rubber sheets, one rimpel sheet, and 1 2 in 1 rubber sheet, using POM-QM V5 software.

Keywords: *UMKM, Integer Linear Programming, Simpleks Method, Branch and Bound Method, Optimalization.*

✉ Corresponding author

PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran yang signifikan dalam ekonomi global, khususnya dalam mendukung pertumbuhan ekonomi lokal dan menciptakan lapangan kerja [1], [2]. Diengah persaingan yang semakin ketat, UMKM perlu mengadopsi strategi yang efektif untuk meningkatkan produktivitas dan daya saing mereka. Salah satu aspek yang krusial adalah mengoptimalkan proses produksi, terutama dalam konteks produksi seprai. Karena tingkat produksi yang optimal akan meningkatkan keuntungan yang maksimal pada sebuah usaha [3], [4] khususnya bagi pelaku UMKM.

UMKM Nikyta Seprai adalah salah satu UMKM di sektor tekstil yang berlokasi di Kota Padang Panjang. Nikyta Seprai saat ini memproduksi seprai setiap hari. Seprai yang diproduksi ada tiga jenis seprai yaitu seprai karet, seprai rimpel, dan seprai two in one karet dengan harga jual yang berbeda-beda. Namun, Nikyta Seprai mengalami permasalahan dalam penentuan kombinasi produksi seprai sehingga sumber daya yang dimiliki tidak teralokasi secara optimal [5]. Nikyta Seprai perlu menghadapi berbagai tantangan, termasuk fluktuasi permintaan pasar, ketersediaan bahan baku, dan efisiensi produksi. Dalam rangka mengatasi tantangan tersebut, penerapan metode optimasi menjadi suatu kebutuhan yang mendesak. Dalam hal ini, integer linear programming dapat digunakan untuk meminimalkan biaya bahan baku sehingga memperoleh keuntungan yang maksimal [6].

Metode Simpleks dan Branch and Bound adalah salah satu metode yang memberikan pendekatan yang menarik dan potensial untuk mengoptimalkan produksi seprai di UMKM Nikyta Seprai. Metode Simpleks telah terbukti efektif dalam menangani masalah optimasi linier namun hasil yang diperoleh tidak selalu berupa bilangan integer. Untuk mengatasi hal tersebut, pengolahan datanya dilanjutkan dengan metode Branch and Bound. Metode Branch and Bound merupakan metode yang dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan program linier integer [7], [8]. Metode ini nantinya akan membagi variabel-variabel yang belum integer menjadi sub masalah dan membentuk batasan baru bagi variabel tersebut untuk memperoleh hasil yang optimal berupa bilangan integer [9].

Dalam artikel ini, penulis akan menjelajahi penerapan metode Simpleks dan Branch and Bound pada UMKM Nikyta Seprai. Penulis mengidentifikasi kendala-kendala yang dihadapi UMKM ini dalam proses produksi seprai dan bagaimana kedua metode optimasi ini dapat digunakan untuk mengatasi tantangan tersebut. Melalui pendekatan ini, hasil dan kesimpulannya dapat meningkatkan efisiensi produksi sehingga diperoleh keuntungan yang maksimal.

Artikel ini bertujuan untuk memberikan wawasan bagi UMKM tekstil lainnya yang berusaha untuk meningkatkan efisiensi produksi mereka dan menjadi referensi bagi peneliti dan praktisi yang tertarik dalam bidang optimasi produksi tekstil.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di salah satu UMKM di Kota Padang Panjang yaitu Nikyta Seprai dengan objek penelitiannya adalah jenis seprai yang diproduksi. Adapun jenis seprai yang diproduksi oleh Nikyta Seprai adalah seprai karet, seprai rimpel, dan seprai two in one karet. Tahapan dalam proses penelitian yang dilakukan adalah

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan studi lapangan, masalah yang diidentifikasi adalah keberagaman kombinasi seprai yang diproduksi oleh UMKM Nikyta Seprai. Pemanfaatan sumber daya yang tidak optimal berdampak langsung pada profitabilitas UMKM. Studi lapangan ini diperlukan untuk memperoleh pemahaman langsung tentang kondisi operasional Nikyta Seprai. Selain itu, studi pustaka juga diperlukan untuk mengumpulkan literatur yang relevan tentang masalah tersebut serta hasil penelitian sebelumnya yang mendukung penelitian saat ini [10].

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara langsung dengan pemilik UMKM Nikyta Seprai terkait dengan banyaknya sumber daya yang digunakan setiap harinya serta keuntungan penjualan dari masing-masing seprai yang diperoleh.

3. Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan dengan metode Simpleks dan dilanjutkan dengan metode Branch and Bound dengan menggunakan software POM QM.

4. Metode Simpleks

Langkah-langkah dalam metode Simpleks ini adalah [11] [12]:

- a. Mengganti fungsi tujuan serta kendala ke bentuk baku dan menambahkan variabel Slack pada semua fungsi kendala dan fungsi tujuan
- b. Membuat tabel awal metode Simpleks
- c. Memilih kolom kunci yang memiliki fungsi tujuan dengan nilai terbesar
- d. Memilih baris kunci
- e. Mengubah nilai yang ada pada baris kunci
- f. Mengubah nilai-nilai selain baris kunci sehingga nilai yang ada pada baris kunci bernilai 0

- g. Melanjutkan iterasi sehingga nilai yang ada pada baris z sudah bernilai tak negatif
 - h. Memperoleh solusi optimal berdasarkan nilai pada masing-masing baris untuk setiap variabel keputusan.
5. Metode Branch and Bound
Langkah-langkah dalam metode Branch and Bound adalah [13]:
 - a. Selesaikan masalah *Integer Linear Programming* (ILP) dan menganggap masalah tersebut sebagai *Integer Programming* (LP). Selesaikan masalah tersebut dengan metode Simpleks.
 - b. Apabila sudah mendapat solusi optimal dan hasil tersebut bernilai integer pada LP, maka hasil tersebut juga merupakan solusi optimal pada ILP. Namun, jika solusi dari variabel keputusan bernilai pecahan, maka dari salah satu variabel dipilih dan dibuat percabangan untuk mendapatkan sub masalah dengan ILP.
 - c. Selanjutnya, Kembali ke langkah awal dan selesaikan masalah tersebut dan tentukan sub masalah dengan nilai tertinggi.
 - d. Jika nilai tertinggi dari sub masalah belum menghasilkan nilai integer, lakukan percabangan kemudian selesaikan seperti langkah pada poin c.
6. Analisis Hasil
Hasil yang diperoleh pada proses pengolahan data dianalisis untuk mengetahui kombinasi seprai yang akan menghasilkan keuntungan maksimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

UMKM Nikyta Seprai dapat memproduksi seprai minimal 3 seprai dengan jenis seprai yang berbeda-beda dalam waktu satu hari. Bahan baku yang digunakan dari semua jenis seprainya juga berbeda-beda. Untuk menyelesaikan permasalahan optimalisasi jumlah produksi seprai maka digunakanlah metode Simpleks dan kemudian dilanjutkan dengan metode Branch and Bound untuk memperoleh hasil integer. Data bahan baku yang diperoleh dari UMKM Nikyta Seprai dapat dilihat dari Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Data Bahan Baku dan Ketersediaan dari Produksi Seprai

No	Jenis Bahan Baku	Seprai Karet	Seprai Rimpel	Seprai 2 in 1 Karet	Jumlah Ketersediaan	Satuan
1	Kain	4	7	6	68	meter
2	Benang	1	2	3	25	buah
3	Karet	1	2	2	16	meter
4	Busa Bantal	1	1	1	13	meter
5	Upah	35.000	90.000	60.000	500.000	Rupiah

Adapun data keuntungan penjualan dari masing-masing seprai dapat dilihat dari Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Data Keuntungan Penjualan Seprai

No	Jenis	Seprai Karet	Seprai Rimpel	Seprai 2 in 1 Karet
1	Modal	232.500	365.000	317.500
2	Harga Jual	300.000	450.000	400.000
3	Keuntungan	67.500	85.000	82.500

Langkah-langkah dalam melakukan proses penghitungan dengan metode Simpleks yaitu :

1. Menentukan variabel-variabel pembentuknya

x_1 : seprai karet

x_2 : seprai rimpel

x_3 : seprai two in one karet

2. Menentukan fungsi kendala atau batasan

$$4x_1 + 7x_2 + 6x_3 \leq 68 \quad (1)$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 25 \quad (2)$$

$$x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 16 \quad (3)$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 13 \quad (4)$$

$$35000x_1 + 90000x_2 + 60000x_3 \leq 500000 \quad (5)$$

3. Menentukan fungsi tujuan

$$Z = 67.500x_1 + 85.000x_2 + 82.500x_3 \quad (6)$$

4. Membentuk tabel awal metode simpleks dari fungsi kendala

Tabel 3. Tabel Awal

	X1	X2	X3	RHS	Equation form
Maximize	67500	85000	82500	<=	Max 67500X1 + 85000X2 + 82500X3
Kain	4	7	6	<= 68	4X1 + 7X2 + 6X3 <= 68

Benang	1	2	3	<=	25	$X1 + 2X2 + 3X3 \leq 25$
Karet	1	2	2	<=	16	$X1 + 2X2 + 2X3 \leq 16$
Busa Bantal	1	1	1	<=	13	$X1 + X2 + X3 \leq 13$
Upah	35000	90000	60000	<=	500000	$35000X1 + 90000X2 + 60000X3 \leq 500000$

5. Mengolah data dengan menggunakan aplikasi POM QM sehingga diperoleh Tabel Iterasi seperti di bawah ini. Iterasi akan terus dilanjutkan sampai nilai $C_j - Z_j$ tak positif.

Tabel 4. Iterasi 1

Cj	Basic Variables	Quantity	67500 X1	85000 X2	82500 X3	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	0 slack 4	0 slack 5
Iteration 1										
0	slack 1	68	4	7	6	1	0	0	0	0
0	slack 2	25	1	2	3	0	1	0	0	0
0	slack 3	16	1	2	2	0	0	1	0	0
0	slack 4	13	1	1	1	0	0	0	1	0
0	slack 5	500.000	35.000	90.000	60.000	0	0	0	0	1
Zj		0	0	0	0	0	0	0	0	0
cj-zj			67.500	85.000	82.500	0	0	0	0	0

Tabel 5. Iterasi 2

Cj	Basic Variables	Quantity	67500 X1	85000 X2	82500 X3	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	0 slack 4	0 slack 5
Iteration 2										
0	slack 1	29,1111	1,2778	0	1,3333	1	0	0	0	-0,0001
0	slack 2	13,8889	0,2222	0	1,6667	0	1	0	0	0
0	slack 3	4,8889	0,2222	0	0,6667	0	0	1	0	0
0	slack 4	7,4444	0,6111	0	0,3333	0	0	0	1	0
85000	X2	5,5556	0,3889	1	0,6667	0	0	0	0	0
		472.222	33055,		56666,					
Zj		,22	55	85000	67	0	0	0	0	0,94
			34.444		25.833,					
cj-zj			,44	0	33	0	0	0	0	-0,9444

Tabel 6. Iterasi 3

Cj	Basic Variables	Quantity	67500 X1	85000 X2	82500 X3	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	0 slack 4	0 slack 5
Iteration 3										
0	slack 1	13,5455	0	0	0,6364	1	0	0	-2,0909	-0,0001
0	slack 2	11,1818	0	0	1,5455	0	1	0	-0,3636	0
0	slack 3	2,1818	0	0	0,5455	0	0	1	-0,3636	0
67500	X1	12,1818	1	0	0,5455	0	0	0	1,6364	0
85000	X2	0,8182	0	1	0,4545	0	0	0	-0,6364	0
891.818,1			75454,			56363,6				
	zj	9	67500	85000	55	0	0	0	4	0,32
			7.045,4							
	cj-zj		0	0	5	0	0	0	-56.363,64	-0,3182

Dari tabel iterasi 4, terlihat bahwa nilai $C_j - Z_j$ sudah tak positif maka iterasi dihentikan. Setelah melakukan 4 kali iterasi, maka diperoleh solusi seperti tabel 7.

Dengan $x_1=11,2$, $x_2=0$, dan $x_3=1,8$ dengan keuntungan maksimal yang diperoleh sebesar Rp 904.500. Hasil ini dinilai belum optimal karena variabel x_1 , x_2 dan x_3 yang mewakili seprai, harus bernilai bilangan bulat. Oleh karena itu, penulis akan melanjutkan penyelesaian sistem tersebut menggunakan metode Branch and Bound.

Tabel 7. Iterasi 4

Cj	Basic Variables	Quantity	67500 X1	85000 X2	82500 X3	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	0 slack 4	0 slack 5
Iteration 4										
0	slack 1	12,4	0	-1,4	0	1	0	0	-1,2	-0,0001
0	slack 2	8,4	0	-3,4	0	0	1	0	1,8	-0,0001
0	slack 3	1,2	0	-1,2	0	0	0	1	0,4	0
67500	X1	11,2	1	-1,2	0	0	0	0	2,4	0
82500	X3	1,8	0	2,2	1	0	0	0	-1,4	0
904.5			4650							
	Zj	00	67500	100500	82500	0	0	0	0	0,6
	cj-zj		0	-15.500,00	0	0	0	0	-46.500	-0,6

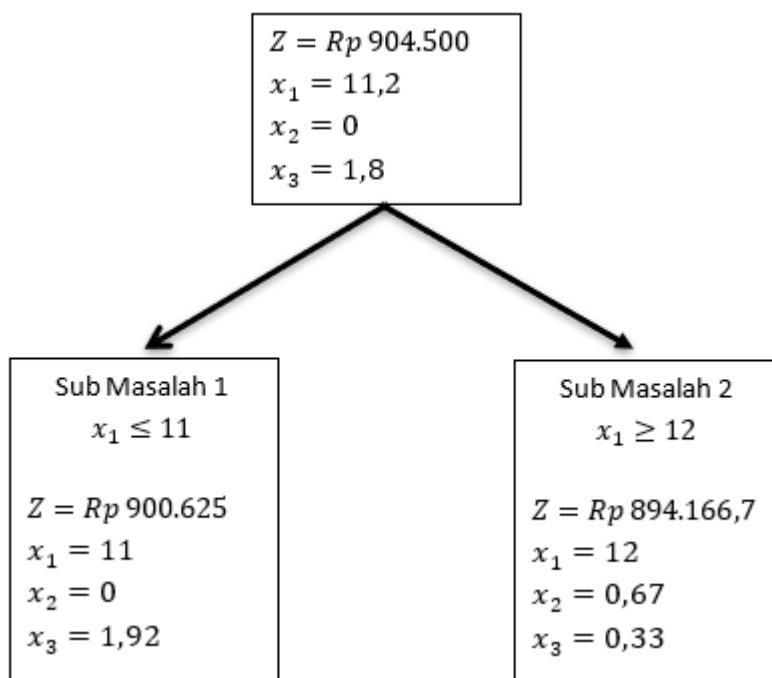
Tabel 8. Tabel Awal Solution

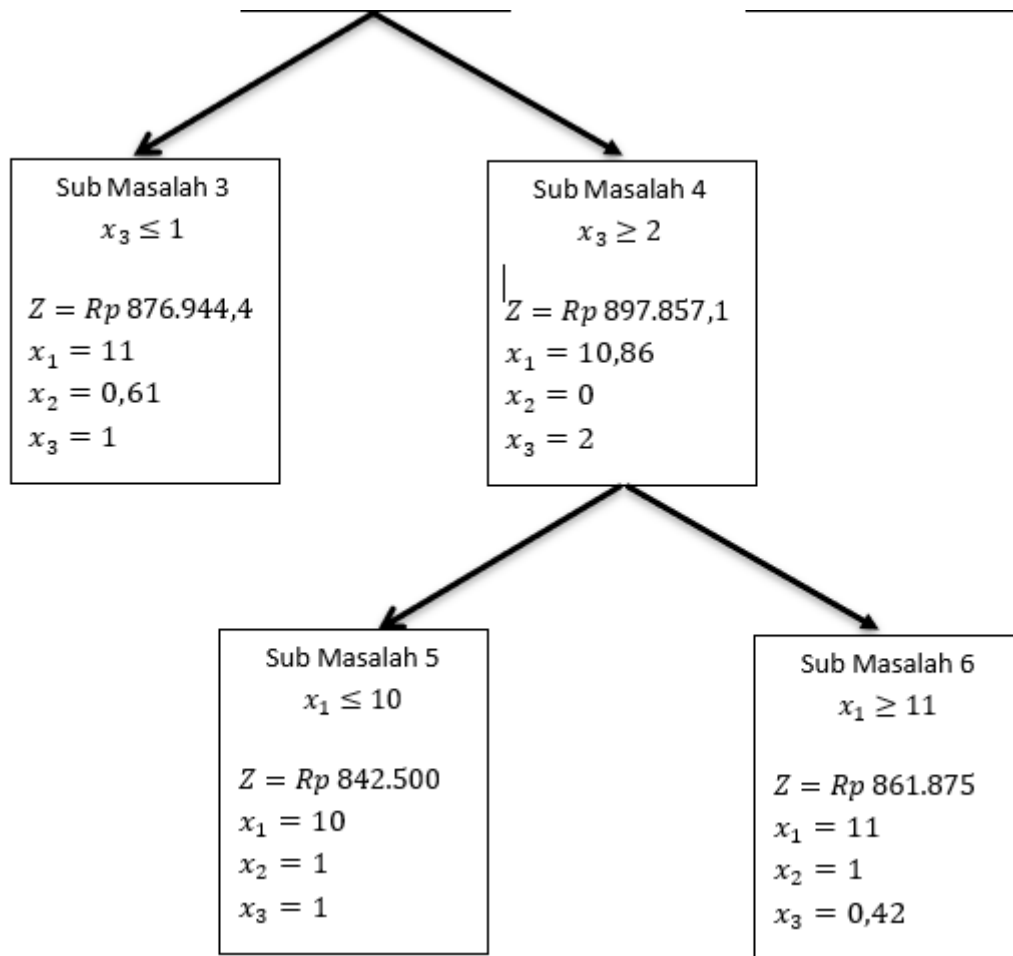
	X1	X2	X3		RHS	Dual
Maximize	67500	85000	82500			
Kain	4	7	6	$\leq$	68	0
Benang	1	2	3	$\leq$	25	0
Karet	1	2	2	$\leq$	16	0
Busa Bantal	1	1	1	$\leq$	14	46500
Upah	35000	90000	60000	$\leq$	500000	,6
Solution- $\rightarrow$	11,2	0	1,8		904500	

Penyelesaian dengan Metode Branch and Bound

Hasil akhir dari metode simpleks yang didapatkan adalah $x_1 = 11,2$, $x_2 = 0$, dan $x_3 = 1,8$ dengan keuntungan maksimal yang diperoleh sebesar Rp 904.500. Karena nilai variabel keputusan yang diharapkan berupa nilai integer, maka penyelesaian ini dilanjutkan dengan *integer linear programming* menggunakan metode Branch and Bound. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian dengan metode ini yaitu [14], [15]:

1. Pilih variabel dengan bagian pecahan terbesar untuk dilakukan proses pencabangan. Dalam hal ini, variabel dengan pecahan terbesar yaitu $x_1 = 11,2$.
2. Ciptakan dua batasan baru (sub masalah) untuk variabel ini yang mencerminkan pembagian nilai integer. Hasilnya adalah sebuah batasan $\leq$ dan $\geq$. Dua Batasan tersebut yaitu $x_1 \leq 11$ dan $x_1 \geq 12$.
3. Mencari solusi dari setiap batasan yang dibentuk dengan bantuan software POM-QM V5. Penyelesaian dapat dilihat dari Gambar 1 di bawah ini.





Gambar 1. Pohon Pencabangan Metode Branch and Bound

Berdasarkan Gambar 1 di atas, nilai yang paling optimal dengan semua nilai variabelnya bernilai integer berada pada sub masalah 5 dengan nilai variabelnya $x_1 = 10$, $x_2 = 1$, dan $x_3 = 1$ dengan $Z = \text{Rp } 842.500$.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil Analisa dan pembahasan yang telah dilakukan, permasalahan penentuan kombinasi produksi seprai dan alokasi sumber daya untuk mencapai keuntungan maksimum pada UMKM Nikyta Seprai dapat diselesaikan menggunakan integer linear programming yaitu dengan metode Simpleks dan metode Branch and Bound. Keuntungan maksimum yang diperoleh adalah sebesar Rp 842.500 dengan banyaknya produksi seprai karet adalah 10 buah, seprai rimpel 1 buah, dan seprai 2 in 1 karet 1 buah. Penyelesaian permasalahan ini menggunakan software POM-QM V5.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rizqi Anti and A. Sudrajat, "Optimasi keuntungan menggunakan linear programming metode simpleks," *J. Manaj.*, vol. 13, no. 2, pp. 188-194, 2021, [Online]. Available: www.gatra.com.
- [2] S. Purwanti, Jaja, Sriwulan, and Nuraeni, "Penerapan Marketplace Dan Media

Optimalisasi Produksi Seprai di UMKM Nikyta Seprai Dengan Metode Simpleks dan Branch and Bound Sosial Sebagai Strategi Peningkatan Penjualan Produk Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (UMKM)," *J. Pengabd. Masy. Tapis Berseri*, vol. 1, no. 2, pp. 74–81, 2022, doi: 10.36448/jpmtb.v1i2.21.

- [3] Nico, Iryanto, and G. Tarigan, "Aplikasi Metode Cutting Plane Dalam Optimisasi Jumlah Produksi Tahunan Pada PT. XYZ," *Saintia Mat.*, vol. 2, no. 2, pp. 127–136, 2014.
- [4] N. Nurwahidah and A. Mariani, "Turunan (Derivatif): Sebuah Pendekatan Matematis Dalam Analisis Keuntungan Maksimum," *J. Msa (Mat. Dan Stat. Serta Apl.)*, vol. 9, no. 1, p. 1, 2021, doi: 10.24252/msa.v9i1.21406.
- [5] S. D. Purba and F. Ahyaningsih, "Integer Programming dengan Metode Branch and Bound dalam Optimasi Jumlah Produksi Setiap Jenis Roti Pada PT. Arma Anugerah Abadi," *Karismatika*, vol. 6, no. 3, pp. 20–29, 2020.
- [6] A. Meflinda and Mahyarni, "Riset Operasi," *Unri Press*. p. 114, 2011.
- [7] R. Jannah, Arnellis, and R. Sriningsih, "Optimasi Hasil Produksi Tahu dan Tempe dengan Metode Branch and Bound dan Metode Cutting Plane," *UNP J. Math.*, vol. 1, no. 1, pp. 42–47, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/mat/article/view/4665/2610>.
- [8] E. Safitri, S. Basriati, K. Khotimah, M. Soleh, R. A. P. Lestari, and N. Andiraja, "Penerapan Mixed Integer Programming Dalam Pengoptimalan Keuntungan Pada D'Laundry Factory Pekanbaru," *J. Sains Mat. Dan Stat.*, vol. 9, no. 1, p. 11, 2023, doi: 10.24014/jsms.v9i1.19755.
- [9] D. R. Khoirunnisa and Y. P. Astuti, "Analisis Sensitivitas Solusi Optimal Pada Integer Linear Programming Di Perusahaan Roti Lyly Bakery Lamongan," *Mathunesa J. Ilm. Mat.*, vol. 11, no. 3, pp. 468–477, 2023, doi: 10.26740/mathunesa.v11n3.p468-477.
- [10] K. Azzahrha, Fatimah, R. Puspa Sari, and M. Dhika Rahma Fauzi, "Optimalisasi Produksi Tahu Menggunakan Metode Branch and Bound dan Cutting Plane," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.)*, vol. 6, no. 2, pp. 175–184, 2021.
- [11] S. Basriati, "Integer Linear Programming dengan Pendekatan Metode Cutting Plane dan Branch and Bound Untuk Optimasi Produksi Tahu," *J. Sains Mat. dan Stat.*, vol. 4, no. 2, pp. 95–104, 2018.
- [12] M. Supriyanto Rumetna, T. Ninia Lina, and J. Tindage, "Analisis Optimalisasi Penjualan Menggunakan Metode Simpleks Pada Usaha Kecil Menengah," *J. Comput. Sci. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 22–30, 2022, doi: 10.54840/jcstech.v2i2.39.
- [13] W. Nur and N. M. Abdal, "Penggunaan Metode Branch and Bound dan Gomory Cut dalam Menentukan Solusi Integer Linear Programming," *J. Saintifik*, vol. 2, no. 1, pp. 9–15, 2016.
- [14] R. Kurniasari and P. Gultom, "Application of Branch and Bound Method to Optimize the Profit of Kue Kacang Hijau MD Production of Special Souvenir Sabang City," *J. Math. Technol. Educ.*, vol. 1, no. 2, pp. 129–140, 2022, doi: 10.32734/jomte.v1i2.7571.
- [15] M. Ismail, N. Achmad, and S. L. Mahmud, "Analisis Sensitivitas Dalam Optimasi Keuntungan Produksi Kue Ulang Tahun Dengan Metode Branch and Bound," *Euler J. Ilm. Mat. Sains Dan Teknol.*, vol. 10, no. 2, pp. 282–291, 2022, doi: 10.34312/euler.v10i2.15307.