OPTIMALISASI PRODUKSI UMKM D'ELYCIOUS UNTUK MAKSIMALISASI PENDAPATAN DENGAN SIMPLEKS DAN *BRANCH AND BOUND*

Luqmanulhakim Ahmad [1)], Fransisca Debora [2)]
[1,2)] Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sinaperbangsa Karawang
Email : 2210631140082@student.unsika.ac.id

Abstrak, UMKM D'Elycious menghadapi kendala dalam memaksimalkan pendapatan akibat perencanaan produksi yang masih berdasarkan perkiraan. Penelitian ini bertujuan menentukan kombinasi produksi optimal UMKM D'Elycious untuk memaksimalkan pendapatan menggunakan metode Simpleks dan *Branch and Bound*. Data yang digunakan meliputi kebutuhan bahan baku, harga produk, dan kapasitas produksi. Pengolahan data dilakukan secara manual dan menggunakan perangkat lunak POM-QM for Windows untuk mempercepat perhitungan dan meminimalkan kesalahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Simpleks menghasilkan kombinasi produksi optimal berupa 1.093,24 unit bolen, 0 unit pizza mini, dan 5.160,57 unit roti goreng dengan pendapatan maksimum sebesar Rp10.473.950. Karena hasil tersebut berupa bilangan pecahan, metode Branch and Bound digunakan untuk memperoleh solusi bilangan bulat, yaitu 1.093 unit bolen, 1 unit pizza mini, dan 5.159 unit roti goreng dengan pendapatan sebesar Rp10.473.000. Penerapan kedua metode ini membantu UMKM D'Elycious meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya dan daya saing usaha melalui pengambilan keputusan berbasis data.

Kata Kunci : *Optimasi Produksi, Simpleks, Branch and Bound, POM-QM*

PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan komponen penting dalam struktur perekonomian Indonesia (Al Farisi & Fasa, 2022). Sektor ini memiliki kontribusi besar terhadap produk domestik bruto (PDB), penyerapan tenaga kerja, dan pemerataan kesejahteraan di berbagai daerah (Wati et al., 2024). Namun, di tengah tingginya peran tersebut, UMKM juga menghadapi berbagai tantangan dalam pengelolaan operasional, khususnya dalam merancang strategi produksi yang efisien dan berkelanjutan. Ketidakefisienan dalam alokasi sumber daya dan perencanaan yang tidak berbasis data kerap menjadi penyebab fluktuasi pendapatan, sehingga menghambat laju pertumbuhan usaha (Zulkarnain Nasution & Henky Japina, 2025).

UMKM D'Elycious, sebuah usaha kuliner rumahan yang berlokasi di Purwakarta. UMKM ini memproduksi tiga jenis makanan utama, yaitu bolen, pizza mini, dan roti goreng. Permasalahan utama yang dihadapi D'Elycious adalah tidak stabilnya keuntungan akibat perencanaan produksi yang belum terstruktur dan hanya berdasarkan perkiraan. Keterbatasan bahan baku, kapasitas produksi, dan ketidaksesuaian antara permintaan dan jumlah produksi yang dihasilkan menjadi faktor dominan yang menyebabkan pendapatan belum optimal. Oleh karena itu, penerapan metode optimasi berbasis matematis menjadi penting untuk membantu UMKM ini menentukan kombinasi produksi terbaik.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menjawab tantangan tersebut adalah penerapan metode optimasi dalam perencanaan produksi. Optimasi merupakan proses untuk memperoleh solusi terbaik dari sejumlah alternatif yang tersedia, dengan mempertimbangkan batasan tertentu (Hidayat & Irvanda, 2022). Salah satu teknik optimasi yang paling umum digunakan dalam dunia industri adalah *Linear Programming* (LP) dengan metode Simpleks (Haryani et al., 2024). Melalui penciptaan fungsi tujuan dan batasan, teknik ini dapat diterapkan untuk memaksimalkan pendapatan atau meminimalkan biaya. Selain itu, masalah optimasi yang melibatkan variabel *integer*, seperti jumlah unit produksi yang tidak dapat berupa pecahan, diselesaikan menggunakan metode *Branch and Bound*. (Wisudawati et al., 2022).

Penerapan metode simpleks dan *branch and bound* dalam penelitian ini juga didukung oleh penggunaan *software* POM-QM. Perangkat

lunak ini dirancang untuk menyelesaikan persoalan manajemen operasi dan pemrograman linear secara efisien dan akurat (Muhamad et al., 2022). Dengan fitur antarmuka yang mudah dipahami, POM-QM dapat memproses model matematis secara cepat dan meminimalkan kesalahan perhitungan manual (Pratama et al., 2024). Kombinasi pendekatan matematis dan teknologi ini menjadi salah satu solusi strategis untuk meningkatkan efisiensi produksi dan pendapatan UMKM secara keseluruhan (Daryani et al., 2024).

Berdasarkan penelitian Basriati, (2018), penerapan metode *Branch and Bound* pada optimasi produksi tahu menghasilkan solusi optimal dengan jumlah produksi tahu besar sebanyak 339.239 unit dan tahu kecil sebanyak 4 unit, sehingga diperoleh keuntungan maksimum sebesar Rp77.971.299,6 per bulan. Sementara itu, berdasarkan penelitian Lina (Nurmayanti & Sudrajat, 2021), penerapan metode Simpleks pada Home Industry Khasanah Sari Karawang mampu menentukan jumlah produksi optimal roti kasur dan bolu gulung yang menghasilkan keuntungan maksimum sebesar Rp4.135.370 per hari, menunjukkan efektivitas linear programming dalam memaksimalkan keuntungan usaha kecil menengah. Sementara itu, Sundari et al., (2022) membuktikan bahwa metode simpleks efektif untuk perencanaan produksi ayam geprek di Pontianak, yang mampu meningkatkan pendapatan hingga Rp1.260.000 per hari. Hasil-hasil ini memperkuat urgensi penerapan metode optimasi pada UMKM yang ingin meningkatkan daya saing dan keberlanjutan usaha.

Penelitian ini bertujuan menentukan kombinasi produksi optimal UMKM D'Elycious untuk memaksimalkan pendapatan menggunakan metode Simpleks dan *Branch and Bound*. Metode Simpleks digunakan untuk menentukan solusi optimal berdasarkan model pemrograman linear, sedangkan metode *Branch and Bound* digunakan untuk memperoleh solusi optimal dengan jumlah produksi dalam bilangan bulat. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi kombinasi produksi yang sesuai dengan keterbatasan sumber daya yang tersedia pada UMKM D'Elycious.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode optimasi berbasis *Linear Programming*, yaitu metode Simpleks dan *Branch and Bound*, untuk memaksimalkan pendapatan. Pnelirian ini dilakukan di UMKM D'Elycious Perumahan Bumi Jaya Indah, Kelurahan Ciseureuh, Kecamatan Purwakarta, Kabupaten Purwakarta. Objek penelitian adalah proses produksi UMKM D'Elycious, sebuah usaha kuliner di Purwakarta yang memproduksi bolen, pizza mini, dan roti goreng. Data yang digunakan mencakup kebutuhan bahan baku, kapasitas produksi, harga produk, serta laporan penjualan dari Oktober 2024 hingga Januari 2025. Berikut adalah tahapan penelitian yang dijalankan:

Identifikasi Masalah

Menemukan permasalahan yang dihadapi UMKM D'Elycious merupakan langkah awal dalam proses penelitian ini, yaitu ketidakstabilan pendapatan akibat perencanaan produksi yang belum berbasis metode ilmiah. Perencanaan selama ini dilakukan hanya berdasarkan estimasi atau perkiraan, tanpa mempertimbangkan secara detail kapasitas bahan baku, waktu produksi, dan tingkat permintaan produk. Permasalahan ini berdampak pada ketidakseimbangan antara jumlah produksi dan sumber daya yang tersedia, sehingga keuntungan yang diperoleh tidak mencapai potensi maksimal.

Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap proses produksi, wawancara dengan pemilik usaha, serta dokumentasi catatan produksi dan penjualan. Jenis data yang diperoleh meliputi kebutuhan bahan baku untuk setiap produk, harga jual produk, kapasitas maksimum bahan baku per bulan, serta data historis volume penjualan dari Oktober 2024 hingga Januari 2025. Setelah dikumpulkan, data diolah untuk mengetahui hubungan antara variabel produksi dan keuntungan yang dapat diperoleh, yang selanjutnya akan digunakan dalam perumusan model matematis optimasi.

Metode Simpleks

Metode Simpleks menggunakan metode tabel simpleks untuk memecahkan masalah atau menemukan solusi terbaik (Fajrillah & Kom, 2025). Adapun langkah-langkah sebagai berikut:

a. Pilih variabel yang akan digunakan untuk pengambilan keputusan dan masukkan ke dalam model matematika.

b. Buat model matematika dengan merumuskan fungsi tujuan yang perlu dipenuhi.
c. Hitung fungsi kendala yang diperoleh dan ubah menjadi model matematika.
d. Buat tabel Simpleks dengan persamaan model matematika yang dikembangkan dan identifikasi baris dan kolom yang penting.
e. Temukan elemen sel yang dikenal sebagai nomor kunci, yang merupakan posisi perpotongan kolom kunci dan baris kunci.
f. Mengubah variabel pilihan dan membagi nilai pada baris kunci dengan nomor kunci untuk melakukan prosedur iterasi.
g. Menghitung nilai di luar baris kunci hingga tidak ada lagi nilai negatif.
h. Prosedur iterasi dilakukan hingga diperoleh hasil terbaik jika masih terdapat koefisien *Z* yang negatif.

Metode *Branch and Boung*

Dengan menggunakan mekanisme percabangan, metode *Branch and Bound* membagi masalah besar menjadi beberapa masalah yang lebih kecil. (Azzahrha et al., 2021). Setiap submasalah ini dianalisis dengan menggunakan batasan tertentu (*bounding*) untuk menemukan solusi yang paling optimal.

a. Menyelesaikan masalah *Integer Linear Programming* (ILP) dan memperlakukannya sebagai *Linear Programming* (LP) adalah langkah pertama. Terapkan metode simpleks untuk menyelesaikan masalah tersebut.
b. Hasilnya juga merupakan solusi optimal dari ILP jika Anda telah menemukan solusi optimal dan menghasilkan nilai integer dalam LP. Namun, sub-masalah ILP diperoleh dengan melakukan percabangan dari salah satu variabel yang dipilih jika solusi keputusan variabel tersebut memiliki nilai pecahan.
c. Selanjutnya, selesaikan masalah dan sub-masalah dengan angka tertinggi (batas atas) dengan kembali ke langkah pertama.
d. Cabangkan dan kemudian selesaikan menggunakan prosedur pada poin jika solusi batas atas sub belum menghasilkan bilangan bulat.

POM-QM

Untuk mempercepat perhitungan dan memverifikasi hasil manual, digunakan perangkat lunak POM-QM (Rumetna et al., 2023). *Software* ini mempermudah dalam menyusun model *linear programming* dan menyelesaikannya menggunakan metode Simpleks maupun *Branch and Bound* secara otomatis. Data dimasukkan ke dalam modul *Linear Programming* atau *Integer Programming*, kemudian *software* akan memberikan solusi optimal lengkap dengan laporan iterasi, sensitivitas, dan grafik yang mempermudah interpretasi. Penggunaan POM-QM juga mengurangi kemungkinan kesalahan dalam perhitungan manual dan mempercepat proses analisis.

Analsis dan Interpretasi Hasil

Hasil dari metode Simpleks dan *Branch and Bound* dianalisis untuk menentukan kombinasi produksi yang paling efisien dalam menghasilkan keuntungan maksimal. Dibandingkan pula hasil perhitungan manual dengan *output* dari POM-QM untuk mengevaluasi keakuratan dan konsistensi solusi. Interpretasi dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah optimasi, serta menilai seberapa besar potensi peningkatan keuntungan yang diperoleh dengan metode ini.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan berdasarkan hasil optimasi yang telah dilakukan merupakan tahap terakhir penelitian ini. Kesimpulan berisi gambaran strategi produksi terbaik berdasarkan perhitungan matematis dan dukungan perangkat lunak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Informasi mengenai kebutuhan bahan baku setiap produk dikumpulkan dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di UMKM D'Elycious. Adapun produk yang diproduksi oleh UMKM diantaranya yaitu bolen, pizza *mini* dan roti goreng. Data bahan baku yang dibutuhkan untuk masing-masing produk tersebut ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Kebutuhan Bahan Baku Setiap Bulan

Bahan	Bolen (gram)	Pizza Mini (gram)	Roti Goreng (gram)	Persediaan (gram)
Terigu	13.5	33.3	23.3	135000
Telor	1.8	3.3	2.6	22500
Gula Pasir	2.3	3.8	3.01	20250
Margarin	6.8	0.9	0.7	36000
Ragi	0	0.4	0.3	5625
Pisang	17	0	0	247.800

Sumber: Olah Data, Penulis (2025)

Langkah-langkah dalam perhitungan metode simpleks, sebagai berikut:

1. Menetukan Variabel Keputusan
   Berdasarkan data yang diperoleh, dapat ditentukan varibel keputusan sebagai berikut:
   X_1 = Bolen
   X_2 = Pizza *mini*
   X_3 = Roti goreng
2. Merumuskan Fungsi Tujuan
   Maksimumkan:
   $Z = 2500x_1 + 2000x_2 + 1500x_3$
   $Z - 2500x_1 - 2000x_2 - 1500x_3 = 0$
3. Menentukan Fungsi Kendala
   Terigu
   $13{,}5x_1 + 33{,}3x_2 + 23{,}3x_3 \leq 135000$
   $13{,}5x_1 + 33{,}3x_2 + 23{,}3x_3 + s_1 \leq 135000$
   Telur
   $1{,}8x_1 + 3{,}3x_2 + 2{,}6x_3 \leq 22500$
   $1{,}8x_1 + 3{,}3x_2 + 2{,}6x_3 + s_2 \leq 22500$
   Gula Pasir
   $2{,}3x_1 + 3{,}8x_2 + 3{,}01x_3 \leq 20250$
   $2{,}3x_1 + 3{,}8x_2 + 3{,}01x_3 + s_3 \leq 20250$
   Margarin
   $6{,}8x_1 + 0{,}9x_2 + 0{,}7x_3 \leq 36000$
   $6{,}8x_1 + 0{,}9x_2 + 0{,}7x_3 + s_4 \leq 36000$
   Ragi
   $0{,}4x_2 + 0{,}3x_3 \leq 5625$
   $0{,}4x_2 + 0{,}3x_3 + s_5 \leq 5625$
   Pisang
   $17x_1 \leq 18585$
   $17x_1 + s_6 \leq 18585$
   Batasan non negatif
   $x_1, x_2, x_3\ s_1, s_2, s_3, s_4, s_5, s_6 \geq 0$
4. Menyusun persamaan mode matematika kedalam tabel simpleks

Tabel 2. Tabel Awal Simpleks

Basis	z	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	Koe
Z	1	-2500	-2000	-1500	0	0	0	0	0	0	
s_1	0	13.5	33.3	23.3	1	0	0	0	0	0	135000
s_2	0	1.8	3.3	2.6	0	1	0	0	0	0	22500
s_3	0	2.3	3.8	3.01	0	0	1	0	0	0	20250
s_4	0	6.8	0.9	0.7	0	0	0	1	0	0	36000
s_5	0	0	0.4	0.3	0	0	0	0	1	0	5625
s_6	0	17	0	0	0	0	0	0	0	1	18585

Sumber: Olah Data, Penulis (2025)

5. Melakukan Iterasi I

Tabel 3. Hasil Iterasi I

Basis	z	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	Koe
Z	1	0	-2000	-1500	0	0	0	0	0	147.06	2733088.24
s_1	0	0	33.3	23.3	1	0	0	0	0	-0.79	120241.32
s_2	0	0	3.3	2.6	0	1	0	0	0	-0.11	20532.2
s_3	0	0	3.8	3.01	0	0	1	0	0	-0.14	17735.6
s_4	0	0	0.9	0.7	0	0	0	1	0	-0.4	28566
s_5	0	0	0.4	0.3	0	0	0	0	1	0	5625
s_6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.06	1093.24

Sumber: Olah Data, Penulis (2025)

Dikarenakan pada hasil perhitungan baris Z atau fungsi tujuannya masih ada yang bernilai negatif maka hasil dari perhitungan metode simpleks masih belum optimal dan perlu dilakukan iterasi II dengan kolom kunci x_3, baris kunci s_1 dan kolom kunci 33,3.

6. Melakukan Iterasi II

Tabel 4. Hasil Iterasi II

Basis	z	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	Koe
Z	1	0	0	-100.6	60.06	0	0	0	0	99.36	99548
s_1	0	0	1	0.69	0.03	0	0	0	0	-0.02	3610.85
s_2	0	0	0	0.29	-0.01	1	0	0	0	-0.02	8616.37
s_3	0	0	0	0.35	-0.11	0	1	0	0	-0.04	4014.33
s_4	0	0	0	0.07	-0.02	0	0	1	0	-0.38	25316.23
s_5	0	0	0	0.02	-0.01	0	0	0	1	0.01	4180.66
s_6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.06	1093.24

Sumber: Olah Data, Penulis (2025)

Dikarenakan pada hasil perhitungan baris Z atau fungsi tujuannya masih ada yang bernilai negatif maka hasil dari perhitungan metode simpleks masih belum optimal dan perlu dilakukan iterasi III dengan kolom kunci x_4, baris kunci s_1 dan kolom kunci 0,69.

7. Melakukan Iterasi III

Tabel 5. Hasil Iterasi III

Basis	z	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	Koe
Z	1	0	143.78	0	64.38	0	0	0	0	95.94	10473945.97
s_1	0	0	1.4	1	0.04	0	0	0	0	-0.03	5160.57
s_2	0	0	-0.42	0	-0.11	1	0	0	0	-0.02	7114.69
s_3	0	0	-0.5	0	-0.13	0	1	0	0	-0.03	2202.24
s_4	0	0	-0.1	0	-0.03	0	0	1	0	-0.38	24953.6
s_5	0	0	-0.03	0	-0.01	0	0	0	1	0.01	4076.83
s_6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.059	1093.24

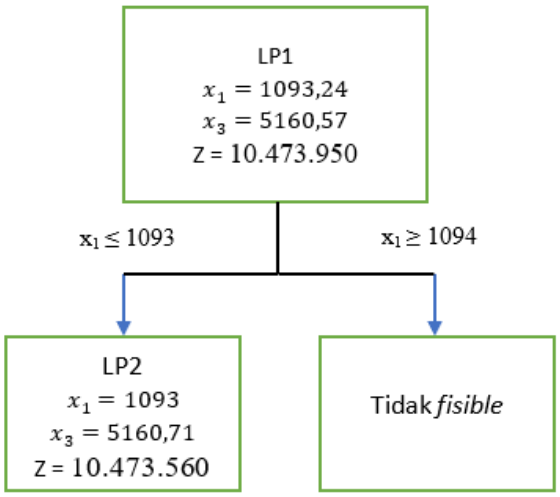
Sumber: Olah Data, Penulis (2025)

Dikarenakan pada hasil perhitungan baris Z atau fungsi tujuannya masih sudah tidal ada yang bernilai negatif maka hasil dari perhitungan iterasi III merupakan hasil metode simpleks dengan hasil optimal yaitu $x_1 = 1.093{,}24$ dan $x_4 = 5.160{,}57$ diperoleh $Z_{maks} = 10.473.945{,}97$

Dengan metode simpleks diperoleh produksi bolen adalah 1.093,24 unit, pizza *mini* adalah 0 (tidak produksi) dan roti goreng adalah 5.160,57 dengan keuntungan optimal sebesar Rp. 10.473.950. Dikarenakan dengan menggunakan metode simpleks, solusi optimal yang diperoleh bukanlah bilangan bulat. Oleh karena itu, metode Branch and Bound akan digunakan untuk memperoleh solusi optimal yang bersifat *integer*, sehingga dapat melakukan perhitungan dengan melakukan percabangan pada masing-masing variabel keputusan.

Metode *Branch and Bound*

Dengan metode simpleks diperoleh produksi Bolen adalah 1.093,24 unit, Pizza *Mini* adalah 0 (tidak produksi) dan Roti Goreng adalah 5.160,57 dengan keuntungan optimal sebesar Rp. 10.473.950. Dikarenakan jawaban optimal bukanlah bilangan bulat saat menggunakan pendekatan simpleks. Untuk mendapatkan solusi optimal bilangan bulat, pendekatan Branch and Bound akan diterapkan.



Gambar 1. Pohon Percabngan *Branch and Bound*

Sumber: Olah Data, Penulis (2025)

Sehingga dapat melakukan perhitungan dengan melakukan langkah-langka berikut:

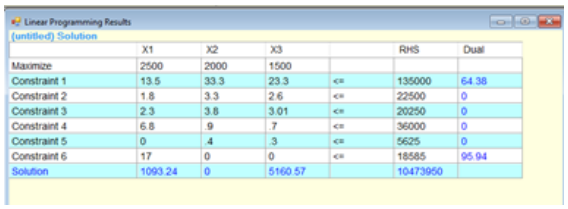
a. Memilih variabel keputusan yang masih memiliki nilai pecahan, yaitu X_1 = 1.093,24, untuk dilakukan branching.
b. Variabel X_1 kemudian dibagi menjadi 2 percabangan, yaitu LP 2 dan LP 3.
c. Pada LP 1, ditambahkan kendala $X_1 \leq$ 1.093, sedangkan pada LP 2, diberlakukan kendala $X_1 \geq$ 1.094.
d. Mencari solusi optimal untuk setiap LP. Hasil penyelesaiannya dapat dilihat pada Gambar 1.

Dikarenakan masih belum mendapat hasil integer maka dilakukan lagi percabangan pada LP2 dibentuk 2 percabangan yaitu LP4 dengan menambahkan batasan x1 ≤ 5.160 dan LP5 dengan menambahkan batasan x1 ≥ 5.161. Proses tersebut dilanjutkan secara berulang hingga semua variabel keputusan memperoleh nilai bilangan bulat.

Berdasarkan metode *Branch and Bound* diperoleh nilai *integer* terbaik yaitu x_1 = 1.093, x_2 = 1, dan x_3 = 5.159 dengan z = 10.473.000, maka dikatakan sudah optimal

Penolahan Data Menggunakan *Software POM-QM*

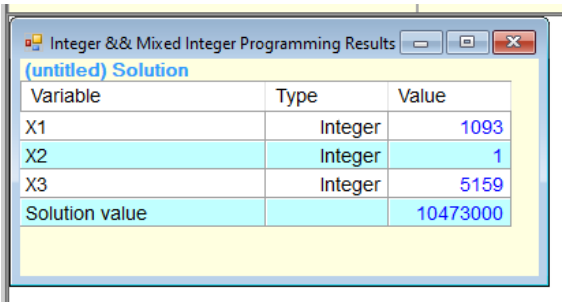
Untuk memastikan keakuratan hasil perhitungan manual, digunakan *software* POM-QM dalam modul *Linear Programming* dan *Integer Programming*. Data dimasukkan ke dalam software, termasuk fungsi tujuan, koefisien produksi, dan kendala.


Linear Programming Results
(untitled) Solution

	X1	X2	X3		RHS	Dual
Maximize	2500	2000	1500			
Constraint 1	13.5	33.3	23.3	<=	135000	64.38
Constraint 2	1.8	3.3	2.6	<=	22500	0
Constraint 3	2.3	3.8	3.01	<=	20250	0
Constraint 4	6.8	.9	.7	<=	36000	0
Constraint 5	0	.4	.3	<=	5625	0
Constraint 6	17	0	0	<=	18585	95.94
Solution	1093.24	0	5160.57		10473950	

Gambar 2. Hasil Pengolahan Metode Simpleks
Sumber: Olah Data, Penulis (2025)

Pada Gambar 2 menampilkan hasil pengolahan data dengan perangkat lunak POM-QM menggunakan metode simpleks. Mempertimbangkan hasil pengolahan dengan pendekatan simpleks perangkat lunak POM-QM, diperoleh solusi optimal untuk memaksimalkan keuntungan UMKM D'Elycious, yaitu memproduksi 1.093,24 unit bolen (X1), 0 unit pizza mini (X2), dan 5.160,57 unit roti goreng (X3). Nilai total keuntungan maksimum yang dihasilkan adalah sebesar Rp10.473.950. Namun karena hasilnya berupa angka pecahan, solusi ini belum dapat langsung diterapkan dalam praktik, sehingga perlu dilakukan pembulatan atau penerapan metode Integer Programming agar solusi lebih sesuai dengan kondisi produksi riil.


Integer && Mixed Integer Programming Results
(untitled) Solution

Variable	Type	Value
X1	Integer	1093
X2	Integer	1
X3	Integer	5159
Solution value		10473000

Gambar 3. Hasil Pengolahan Metode *Branch and Bound*
Sumber: Olah Data, Penulis (2025)

Pada Gambar 3 menampilkan hasil pengolahan data dengan perangkat lunak POM-QM menggunakan pendekatan *Branch and Bound*. Mempertimbangkan hasil pengolahan data dengan metode *Integer Programming* (*Branch and Bound*) menggunakan perangkat lunak POM-QM, diperoleh solusi optimal untuk kombinasi produksi UMKM D'Elycious, yaitu memproduksi 1.093 unit bolen (X1), 1 unit pizza mini (X2), dan 5.159 unit roti goreng (X3). Ketiga variabel tersebut bernilai bilangan bulat sesuai dengan kebutuhan riil produksi. Total keuntungan maksimum yang dapat dicapai dari kombinasi ini adalah sebesar Rp10.473.000, yang menunjukkan bahwa penerapan metode optimasi berbasis integer dapat membantu UMKM dalam menentukan strategi produksi yang lebih efisien dan realistis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan metode Simpleks dan *Branch and Bound* dapat digunakan untuk menentukan kombinasi produksi optimal dalam memaksimalkan pendapatan UMKM D'Elycious. Metode Simpleks menghasilkan kombinasi produksi sebesar 1.093,24 unit bolen, 0 unit pizza mini, dan 5.160,57 unit roti goreng dengan pendapatan maksimum sebesar Rp10.473.950. Namun, hasil tersebut masih berupa bilangan pecahan sehingga belum dapat diterapkan secara langsung dalam kegiatan produksi. Oleh karena itu, metode *Branch and Bound* digunakan untuk memperoleh solusi bilangan bulat dengan kombinasi produksi optimal sebanyak 1.093 unit bolen, 1 unit pizza mini, dan 5.159 unit roti

goreng yang menghasilkan pendapatan maksimum sebesar Rp10.473.000. Dengan demikian, hasil metode Branch and Bound dapat dijadikan rekomendasi perencanaan produksi karena menghasilkan kombinasi jumlah produk dalam bilangan bulat yang sesuai dengan kebutuhan produksi UMKM D'Elycious. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan pengembangan model dengan mempertimbangkan variabel tambahan seperti biaya tenaga kerja, waktu proses produksi, dan permintaan pasar yang bersifat musiman, agar hasil optimasi dapat mencerminkan kondisi riil yang lebih kompleks dan dinamis. Selain itu, penelitian lanjutan juga dapat mengeksplorasi penggunaan metode optimasi lainnya seperti *Goal Programming* atau metode heuristik untuk membandingkan efektivitasnya dalam konteks UMKM.

DAFTAR PUSTAKA

Al Farisi, S., & Fasa, M. I. (2022). Peran UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah) dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat. *Jurnal Dinamika Ekonomi Syariah*, *9*(1), 73–84.

Azzahrha, F. K., Sari, R. P., & Fauzi, M. D. R. (2021). Optimalisasi produksi tahu menggunakan metode branch and bound dan cutting plane. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, *6*(2), 175–184.

Basriati, S. (2018). Integer Linear Programming Dengan Pendekatan Metode Cutting Plane Dan Branch And Bound Untuk Optimasi Produksi Tahu. *Jurnal Sains Matematika Dan Statistika*, *4*(2), 95–104.

Daryani, S., Aritonang, S. S., & Panggabean, S. (2024). 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.

Fajrillah, S., & Kom, M. (2025). *OPERASI RISET*. Takaza Innovatix Labs.

Haryani, D. S., ST, M. M., Leindarita, M. E. B., SE, M. M., Armansyah, M. P., & SE, M. M. (2024). *Riset Operasi*. CV. AZKA PUSTAKA.

Hidayat, A., & Irvanda, M. (2022). Optimalisasi penyusunan dan pembuatan laporan untuk mewujudkan good governance. *Jurnal Ilmiah Hospitality*, *11*(1), 281–290.

Muhamad, M., Darmawan, L. A., & Wahyudin, W. (2022). Analisa Optimalisasi Waktu Kerja Mekanik pada Dealer Motor XYZ dengan Metode Hungarian Menggunakan Aplikasi POM-QM. *JURMATIS (Jurnal Manajemen Teknologi Dan Teknik Industri)*, *4*(1), 37–49.

Nurmayanti, L., & Sudrajat, A. (2021). Implementasi linear programming metode simpleks pada home industry khasanah sari karawang. *Jurnal Manajemen*, *13*(3), 431–438.

Pratama, A. A., Fabiola, D., Surya, M. H., Jun, S., Marselina, T., & Effendy, D. (2024). Optimasi Produksi Takoyabox menggunakan Metode Simplex Linear Programming dengan Software POM-QM. *Jurnal Inovasi Bisnis Manajemen Dan Akuntansi*, *2*(4), 312–327.

Rumetna, M. S., Lina, T. N., Rieuwpassa, H. S. J., Tindage, J., & Matahelumual, F. (2023). Pelatihan Penerapan Aplikasi POM-QM Untuk Optimalisasi Hasil Penjualan Petatas pada UKM Saleh. *ABDIKAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains Dan Teknologi*, *2*(2), 270–279.

Sundari, N., Febriyanti, P. S., Angelica, A., Lukmana, L., Apriyanti, B., Cristin, F. Z., & Effendy, D. (2022). Optimalisasi Keuntungan Ayam Geprek Menggunakan Pemrograman Linear Metode Simpleks. *Jurnal Pustaka Aktiva (Pusat Akses Kajian Akuntansi, Manajemen, Investasi, Dan Valuta)*, *2*(1), 1–6.

Wati, D. L., Septianingsih, V., Khoeruddin, W., & Al-Qorni, Z. Q. (2024). Peranan UMKM (Usaha Mikro, Kecil dan Menengah) dalam Meningkatkan Perekonomian Indonesia. *Jurnal Ekonomi Bisnis, Manajemen Dan Akuntansi*, *3*(1), 265–282.

Wisudawati, N., Valentine, A., & Patradhiani, R. (2022). Usulan Perbaikan Rute Pengangkutan Sampah Menggunakan Metode Branch And Bound Dan Nearest Neighbour Untuk Meminimalkan Biaya Transportasi. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, *8*(2), 288–294.

Zulkarnain Nasution, S. E., & Henky Japina, S. E. (2025). *Teori Ekonomi Makro untuk UMKM*. Takaza Innovatix Labs