

Optimalisasi Keuntungan Penjualan Produk UMKM ‘Batagor Bandung Tarakan’ Dengan Metode Simpleks dan POM-QM

Nurul Hidayat^{1*}, Aenun Mardiah², Arini Amran³, Vebriansyah⁴

¹⁻⁴Universitas Borneo Tarakan

Alamat: No.1, Jl. Amal Lama No.Kel, Pantai Amal, Kec. Tarakan Tim., Kota Tarakan, Kalimantan Utara

*Korespondensi penulis: nurul_hidayat@borneo.ac.id, aenunmardiah679@gmail.com, ariniamran83@gmail.com, vebrivebrian21@gmail.com

Abstract. *This study aims to optimize sales profit at the MSME Batagor Bandung Tarakan by applying the Simplex method in linear programming, supported by the POM-QM for Windows software. Profit optimization plays a crucial role in strategic decision-making, particularly in determining the optimal daily production quantities to enhance operational efficiency, maximize the use of raw materials, and meet market demand effectively. The Simplex method was chosen for its ability to solve linear optimization problems involving multiple constraints and variables, providing accurate mathematical solutions to achieve maximum profit. This research utilizes daily production data as the basis for analysis, which is then processed using the Simplex method in POM-QM. The results show that implementing the Simplex method can increase daily profits from IDR 634,000 to IDR 831,408 through a more efficient production combination. The study concludes that the Simplex method, when applied via the POM-QM software, is an effective tool for daily production decision-making and can support MSMEs like Batagor Bandung Tarakan in improving their competitiveness and business sustainability..*

Keywords: Profit Optimization, Simplex Method, POM-QM, MSME, Linear Programming

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan keuntungan penjualan pada UMKM Batagor Bandung Tarakan dengan menerapkan metode Simpleks dalam pemrograman linier serta menggunakan software POM-QM for Windows. Optimalisasi keuntungan merupakan elemen penting dalam pengambilan keputusan strategis, terutama dalam menentukan jumlah produksi yang tepat agar dapat meningkatkan efisiensi operasional, memaksimalkan pemanfaatan bahan baku, dan memenuhi permintaan pasar secara optimal. Metode Simpleks dipilih karena kemampuannya dalam menyelesaikan masalah optimasi linear dengan berbagai batasan dan variabel, serta memberikan solusi matematis yang akurat untuk mencapai nilai keuntungan maksimum. Penelitian ini menggunakan data produksi dan penjualan harian sebagai dasar perhitungan, yang kemudian dianalisis menggunakan metode Simpleks pada software POM-QM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode Simpleks dapat meningkatkan keuntungan harian dari Rp634.000 menjadi Rp831.408, dengan kombinasi produksi yang lebih efisien. Simpulan dari penelitian ini adalah bahwa metode Simpleks melalui software POM-QM dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam pengambilan keputusan produksi, serta dapat membantu UMKM Batagor Bandung Tarakan dalam meningkatkan daya saing dan keberlanjutan usahanya.

Kata kunci: Optimalisasi Keuntungan, Metode Simpleks, POM-QM, UMKM, Pemrograman Linier

1. LATAR BELAKANG

Persaingan bisnis saat ini semakin ketat dan menantang setiap perusahaan berupaya menjadi yang terbaik di bidangnya, sehingga semua bisnis perlu memiliki kemampuan untuk meningkatkan kinerja secara efisien dan efektif agar tetap kompetitif dalam industri, pengusaha harus secara cermat mencari peluang bisnis yang tersedia (Afnaria dkk., 2023). Dalam mengelola bisnis, hal yang diinginkan oleh para pengusaha pastinya adalah memperoleh keuntungan yang maksimal. Oleh karena itu, setiap badan usaha harus merancang strategi terbaik untuk mengembangkan usahanya dengan menciptakan berbagai inovasi serta

menerapkan sistem manajemen yang terstruktur. Tanpa pendekatan yang sistematis dan kuantitatif, proses produksi cenderung berjalan secara konvensional dan tidak efisien, sehingga berdampak pada rendahnya tingkat keuntungan. Observasi awal pada UMKM Batagor Bandung Tarakan menunjukkan bahwa penentuan jumlah produksi harian seringkali masih didasarkan pada kebiasaan atau perkiraan, tanpa perhitungan sistematis terhadap keterbatasan bahan baku dan kontribusi keuntungan masing-masing produk. Hal ini berpotensi menyebabkan pemanfaatan sumber daya yang kurang optimal dan hilangnya peluang keuntungan. Hal ini menunjukkan pentingnya peran analisis manajerial dalam mendukung efisiensi dan efektivitas proses operasional, terutama dalam usaha yang bergerak di sektor riil seperti makanan.

Usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) merupakan entitas usaha produktif yang dijalankan secara independen oleh individu atau badan usaha di berbagai sektor ekonomi. UMKM mencakup usaha kecil dan menengah yang dimiliki oleh individu, cabang perusahaan yang tidak dikendalikan langsung atau tidak langsung oleh perusahaan besar, atau badan usaha dengan penjualan tahunan atau kekayaan bersih di bawah batas tertentu (Raharja & Natari, 2021). Umkm memiliki peranan penting dalam pertumbuhan ekonomi daerah, termasuk di kota Tarakan. Salah satu contoh UMKM yang berkembang di bidang kuliner adalah Batagor Bandung Tarakan, produk batagor yang berbasis ikan dan siomay ayam yang ditawarkan oleh UMKM ini cukup diminati Masyarakat karena cita rasa lokal dan harga yang terjangkau. Namun, agar UMKM seperti ini dapat bertransformasi menjadi usaha yang lebih profesional dan kompetitif, dibutuhkan manajemen operasional yang baik, khususnya dalam aspek perencanaan produksi dan penjualan.

Meskipun memiliki potensi besar, UMKM kerap menghadapi sejumlah hambatan dalam operasionalnya. Menurut Sari dan Nugroho (2021), hambatan utama UMKM terletak pada keterbatasan sumber daya seperti bahan baku, modal, waktu kerja, dan kapasitas produksi, serta minimnya pemahaman tentang metode analisis dan perencanaan usaha. UMKM Batagor Bandung Tarakan juga menghadapi tantangan dalam menentukan jumlah produksi yang tepat untuk masing-masing produk. ditengah tingginya minat konsumen, pelaku usaha sering menghadapi kendala dalam menentukan jumlah produksi optimal agar tidak terjadi kelebihan maupun kekurangan stok, yang dapat berdampak langsung pada keuntungan usaha.

Dalam menghadapi tantangan tersebut, UMKM membutuhkan pendekatan sistematis yang dapat membantu dalam menyusun strategi produksi secara optimal. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pendekatan kuantitatif melalui metode optimasi. Fitriani dan Prasetyo (2022) menyebutkan bahwa optimasi merupakan teknik matematis yang bertujuan untuk

mencari solusi terbaik dari suatu permasalahan dengan mempertimbangkan kendala-kendala yang ada. Dalam konteks produksi, metode ini dapat digunakan untuk menentukan kombinasi jumlah produk yang paling menguntungkan berdasarkan keterbatasan bahan baku, tenaga kerja, dan modal. Pendekatan ini sangat penting agar UMKM dapat melakukan alokasi sumber daya secara efisien dan mampu meningkatkan keuntungan secara maksimal.

Metode optimasi yang populer digunakan dalam bidang manajemen kuantitatif adalah metode Simpleks, yaitu metode pemrograman linear yang mampu menyelesaikan persoalan dengan berbagai kendala (constraints) dan fungsi tujuan tertentu. Arifianto dan Dewi (2023) menyatakan bahwa metode simpleks merupakan solusi matematis yang efektif untuk menyelesaikan permasalahan produksi dan distribusi pada UMKM karena mampu memberikan hasil optimal yang terukur. Dalam konteks UMKM Batagor Bandung Tarakan, metode simpleks dapat digunakan untuk menentukan berapa banyak masing-masing jenis produk yang harus diproduksi setiap harinya agar keuntungan total dapat dimaksimalkan. Dengan menyusun model matematis berdasarkan data nyata di lapangan, pelaku usaha dapat mengambil keputusan berdasarkan analisis logis, bukan sekadar intuisi atau kebiasaan.

Agar penerapan metode simpleks lebih mudah dan akurat, diperlukan bantuan perangkat lunak pendukung seperti POM-QM for Windows. Perangkat lunak ini sangat berguna dalam menyelesaikan masalah pemrograman linear karena dilengkapi dengan fitur visualisasi model, pengolahan data cepat, dan tampilan hasil analisis yang sistematis. Putra dan Yuliana (2021) menyatakan bahwa POM-QM mampu mempercepat proses pengambilan keputusan dalam skenario produksi dan distribusi, sekaligus meminimalkan risiko kesalahan perhitungan manual. Dengan dukungan software ini, proses optimasi yang awalnya terlihat rumit menjadi lebih mudah dipahami dan diterapkan oleh pelaku UMKM.

Meskipun penelitian mengenai optimasi produksi UMKM menggunakan metode Simpleks telah dilakukan (misalnya Manurung, 2021; Tu Sakdiah, 2024), penelitian ini memiliki fokus spesifik pada UMKM Batagor Bandung Tarakan dengan karakteristik bahan baku (ikan halu-halu, ayam, udang) dan struktur biaya yang unik. Selain itu, penelitian ini bertujuan memberikan interpretasi hasil optimasi yang lebih aplikatif sebagai panduan pengambilan keputusan harian bagi pemilik usaha.. Oleh karena itu, penerapan metode simpleks dengan bantuan POM-QM diharapkan mampu meningkatkan efisiensi operasional dan mendorong pertumbuhan UMKM Batagor Bandung Tarakan secara berkelanjutan.

2. KAJIAN TEORITIS

Penelitian ini didasarkan pada sejumlah teori dan konsep yang berkaitan dengan optimalisasi, usaha mikro kecil dan menengah (UMKM), serta metode kuantitatif berupa pemrograman linier dengan pendekatan metode Simpleks dan perangkat lunak POM-QM for Windows.

Optimalisasi Keuntungan

Optimalisasi berasal dari kata dasar optimal yang berarti terbaik atau tertinggi. Menurut Surya (2021), optimalisasi adalah suatu tindakan atau metodologi untuk membuat sesuatu (seperti desain, sistem, atau keputusan) menjadi lebih sempurna, fungsional, atau efektif. Dalam konteks bisnis, optimalisasi penjualan merujuk pada upaya mencapai hasil penjualan maksimal dengan menggunakan sumber daya yang tersedia secara efisien (Pribadi et al., 2021; Anwar et al., 2023). Proses ini melibatkan analisis mendalam terhadap berbagai aspek seperti strategi produksi, pemasaran, manajemen rantai pasokan, kualitas produk, harga, dan layanan pelanggan untuk mencapai pertumbuhan berkelanjutan (Weiss, 2010).

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)

UMKM merupakan sektor vital dalam perekonomian Indonesia, berkontribusi signifikan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dan penyerapan tenaga kerja nasional (KemenkopUKM, 2022). UMKM berperan penting dalam pemerataan ekonomi dan menjadi wadah inovasi (Siregar, 2021; Rahardjo, 2020). Namun, UMKM sering menghadapi tantangan seperti keterbatasan modal, akses pasar, teknologi produksi, dan literasi manajerial (Sari & Nugroho, 2021; Yuliana & Putri, 2022). Banyak UMKM belum memanfaatkan pendekatan berbasis data seperti pemrograman linier untuk optimalisasi produksi, padahal metode ini dapat membantu mengatasi keterbatasan sumber daya (Susilo, 2023).

Pemrograman Linier (*Linear Programming*)

Pemrograman Linier adalah metode matematika untuk alokasi sumber daya terbatas secara optimal guna mencapai tujuan tertentu (memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan biaya) yang diformulasikan sebagai fungsi tujuan linear, dengan tunduk pada serangkaian kendala linear (Taha, 2017; Heizer & Render, 2014). Menurut Saputra (2017), ciri khas pemrograman linier meliputi: (1) Adanya fungsi tujuan (maksimasi atau minimasi), (2) Adanya kendala sumber daya, (3) Tersedianya beberapa alternatif solusi, dan (4) Hubungan matematis yang bersifat linear. Model pemrograman linier terdiri dari dua fungsi utama: fungsi tujuan (*objective function*) yang menggambarkan target, dan fungsi batasan (*constraint functions*) yang merepresentasikan keterbatasan sumber daya (Fahmi, 2019).

Metode simpleks

Metode Simpleks, dikembangkan oleh George Dantzig, adalah algoritma iteratif yang digunakan untuk menemukan solusi optimal dalam masalah pemrograman linier (Render, 2012). Metode ini bekerja dengan berpindah dari satu solusi dasar layak (*basic feasible solution*) ke solusi dasar layak lainnya secara sistematis hingga solusi optimal (yang memaksimalkan atau meminimalkan fungsi tujuan) tercapai (Maswarni dkk., 2019). Proses ini melibatkan identifikasi variabel masuk dan keluar pada setiap iterasi menggunakan tabel Simpleks, berdasarkan kriteria optimasi tertentu (Romadhon dkk., 2021). Istilah kunci dalam metode ini meliputi: iterasi, variabel basis, variabel non-basis, variabel slack (untuk kendala \leq), variabel surplus (untuk kendala \geq), variabel buatan (untuk kendala \geq atau $=$), kolom pivot, baris pivot, dan elemen pivot (Handoko, 2020; Romadhon dkk., 2021).

POM-QM for Windows

POM-QM (Production and Operations Management - Quantitative Methods) for Windows adalah paket perangkat lunak yang dirancang untuk membantu memecahkan masalah kuantitatif dalam manajemen operasi dan riset operasi, termasuk pemrograman linier (Render, 2012; Weiss, 2010). Perangkat lunak ini dikenal user-friendly dan efektif untuk pembelajaran serta aplikasi praktis (Yuwono & Istiani, 2007). Modul Linear Programming dalam POM-QM memungkinkan pengguna memasukkan fungsi tujuan, kendala, dan data terkait, kemudian perangkat lunak akan melakukan perhitungan metode Simpleks secara otomatis untuk menemukan solusi optimal, menyajikan hasil dalam bentuk tabel, termasuk analisis sensitivitas dan iterasi langkah demi langkah jika diperlukan.

Penelitian Terdahulu

Penerapan metode Simpleks untuk optimalisasi produksi UMKM telah menunjukkan hasil positif. Temuan Manurung (2021) mengenai potensi peningkatan keuntungan melalui Simpleks pada UKM Kue Lapis Tarakan menjadi dasar keyakinan bahwa metode serupa relevan untuk Batagor Bandung Tarakan. Penelitian Manurung (2021), menggunakan POM-QM, menemukan kombinasi produksi kue optimal yang meningkatkan keuntungan menjadi Rp1.118.428 per produksi. Studi ini memperkuat argumen bahwa alat kuantitatif dapat memberikan panduan produksi yang lebih menguntungkan daripada metode konvensional.

Penelitian lain oleh Tu Sakdiah (2024) juga menerapkan pemrograman linier metode Simpleks dengan POM-QM pada UMKM Rafif Nugget (melibatkan produk nugget, bakso, dan batagor), menghasilkan keuntungan maksimal Rp4.078.000 dengan kombinasi produksi optimal. Berbeda dengan studi Tu Sakdiah (2024) yang melibatkan tiga produk, penelitian ini

fokus pada dua produk utama Batagor Bandung Tarakan, memungkinkan analisis kendala bahan baku yang lebih mendalam untuk produk spesifik tersebut. Kedua penelitian ini menegaskan efektivitas metode Simpleks dan POM-QM sebagai alat bantu pengambilan keputusan bagi UMKM dalam menghadapi keterbatasan sumber daya, dan menjadi landasan penting bagi penelitian ini.

3. METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan objek penelitian berdasarkan data yang diperoleh (Sugiyono, 2013), sementara pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang dianalisis berbentuk angka dan diolah menggunakan metode statistik atau matematika (Salim dan Syahrums, 2012; Sugiyono, 2013) untuk menguji hipotesis atau model tertentu, dalam hal ini model optimasi.

Objek Penelitian

Penelitian ini bersifat studi kasus, sehingga tidak menggunakan populasi dan sampel dalam arti statistik inferensial. Objek penelitian adalah UMKM Batagor Bandung Tarakan, yang dimiliki oleh Bapak Supriyanto dan Ibu Lala Komalasari, berlokasi di Kota Tarakan.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi:

1. Wawancara (Interview): Wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan pemilik UMKM, Bapak Supriyanto dan Ibu Lala Komalasari, untuk menggali informasi rinci mengenai: (1) Proses produksi harian kedua produk (batagor dan siomay), (2) Jenis dan kuantitas bahan baku yang digunakan per siklus produksi standar (batch), (3) Ketersediaan rata-rata bahan baku harian/per siklus pengadaan, (4) Biaya produksi (bahan baku dan overhead tetap), (5) Harga jual per produk, dan (6) Perkiraan jumlah produksi dan keuntungan harian sebelum optimasi. Sebuah panduan wawancara sederhana digunakan untuk memastikan semua informasi relevan tercakup.
2. Studi Kepustakaan: Studi kepustakaan digunakan untuk membangun landasan teori mengenai optimalisasi, UMKM, pemrograman linier, dan metode Simpleks, serta untuk membandingkan hasil penelitian dengan studi-studi relevan sebelumnya. Sumber literatur meliputi jurnal ilmiah, buku teks manajemen operasi dan riset operasi, serta publikasi resmi terkait UMKM.

Pengukuran Variabel

Data yang diperoleh dari UMKM Batagor Bandung Tarakan akan diformulasikan menjadi model matematika pemrograman linier. Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis produk utama yang dinotasikan dengan variabel sebagai berikut:

Tabel 1. Data Harga Jual, Biaya Produksi, dan Keuntungan

Variable	Harga Jual (Rp)	Biaya Produksi (Rp)	Keuntungan (Rp)
X ₁	HJX ₁	BPX ₁	KX ₁
X ₂	HJX ₂	BPX ₂	KX ₂

Keterangan; HJ : Harga Jual
 BP : Biaya Produksi
 K : Keuntungan

Biaya produksi terdiri dari biaya bahan baku dan biaya overhead produksi (tanpa memperhitungkan biaya tenaga kerja). Sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut:

Biaya Produksi = Biaya Bahan Baku + Biaya Overhead Produksi

Dalam penelitian ini:

1. Biaya bahan baku merupakan biaya variabel yang tergantung pada jumlah produksi.
2. Biaya overhead produksi adalah biaya tetap yang meliputi penyusutan peralatan dan biaya operasional lainnya.

Metode Analisis Data

Setelah data-data yang diperlukan terkumpul, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis data. Alat analisis yang akan digunakan dalam menganalisis data yang telah diperoleh dari hasil penelitian terhadap UKM Batagor Bandung Tarakan yaitu dengan menggunakan analisis pemrograman linier metode simpleks yang akan diolah dengan software POM QM for windows v5. Yang nantinya dalam metode simpleks akan ditetapkan faktor apa saja yang akan menjadi fungsi kendala (pembatas) dan seperti apa model fungsi tujuannya (Zmaks).

Metode simpleks salah satu teknik penyelesaian dalam pemrograman linier yang digunakan sebagai teknik pengambilan keputusan dalam permasalahan yang berhubungan dengan pengalokasian secara optimal. Proses perhitungan metode ini dengan melakukan iterasi berulang-ulang sampai tercapai hasil optimal dan proses perhitungan ini menjadi mudah dengan komputer. Metode simpleks digunakan untuk mencari nilai optimal dari program linier

yang melibatkan banyak kendala (pembatas) dan biaya variabel (dua variabel) dari setiap program komputer.

Adapun formulasi model matematika sebagai berikut:

1. Variabel Keputusan

Variabel keputusan dalam penelitian ini adalah:

X_1 : Jumlah Batagor

X_2 : Jumlah Siomay

1. Fungsi Tujuan (Z)

$Z_{maks} = K_1 X_1 + K_2 X_2$ Dimana Z adalah keuntungan maksimal, X_1 dan X_2 adalah variable keputusan (produksi batagor dan siomay), dan K_1, K_2 adalah koefisien keuntungan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Objek dalam penelitian ini adalah UMKM Batagor Bandung Tarakan milik Bapak Supriyanto dan Ibu Lala Komalasari. Usaha ini berdiri sejak tahun 2006 dan berlokasi di depan SMPN 2 Tarakan. Penelitian ini dilakukan di Kota Tarakan dengan mengamati kegiatan produksi dan penjualan harian yang dilakukan langsung oleh pemilik usaha. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2025.

Dalam penelitian ini, data penjualan harian yang digunakan sebagai dasar perhitungan. Perhitungan dilakukan dengan Metode Simpleks dan melalui perangkat lunak POM-QM for Windows yang memungkinkan analisis otomatis dalam optimalisasi. UMKM Batagor Bandung Tarakan dalam 1 kali memproduksi batagor membutuhkan tepung tapioka 5 kg, tepung terigu 4,5 kg dan ikan halus 2 kg. Sedangkan untuk pembuatan siomay 1 kali memproduksi membutuhkan tepung tapioka 1,5 gram, ayam 850 gram, udang 600 gram. Bahan baku ini disesuaikan dengan kebutuhan 1 kali produksi dan di asumsikan telah sesuai dengan permintaan konsumen sehingga di dapatkan keuntungan untuk batagor sebesar Rp 524.000,00 dan siomay sebesar Rp 110.000,00. Bahan baku batagor bandung tarakan yang tersedia yaitu tepung tapioka 8 kg, tepung 7 kg, ikan halus 4,5 kg, udang 2 kg, dan ayam 2 kg. Ketersediaan bahan baku dan keuntungan produksi di tunjukkan pada tabel di bawah.

Tabel 2. Ketersediaan Bahan Baku dan Keuntungan Produksi

Nama Produk	Tepung Tapioka	Tepung Terigu	Ikan Halu-Halu	Udang	Ayam	Keuntungan
Batagor	5 kg	4,5 kg	2 kg	0	0	524.000
Siomay	1,5 kg	0	0	0,6 kg	0,85 kg	110.000
Persediaan bahan	8 kg	7 kg	4,5 kg	2 kg	2 kg	

Simbol X_1 , X_2 , dan Z . digunakan menyatakan data ke dalam program linear. X_1 melambangkan jumlah produksi batagor dalam satu kali produksi, X_2 melambangkan jumlah produksi siomay dalam satu kali produksi, Z_{maks} melambangkan jumlah keuntungan batagor dan siomay dalam satu kali produksi. Tujuan yang berusaha dicapai adalah memperoleh keuntungan maksimal dengan keterbatasan sumberdaya yang tersedia, sehingga formulasinya adalah:

$$\text{Memaksimalkan } Z = 524.000X_1 + 110.000X_2$$

Fungsi-fungsi yang terbentuk dalam penyelesaian persamaan linear sebagai berikut:

$$5X_1 + 1,5X_2 \leq 8$$

$$4,5X_1 \leq 7$$

$$2X_1 \leq 4,5$$

$$0,6X_2 \leq 2$$

$$0,85X_2 \leq 2$$

Setelah itu, fungsi tujuan diubah, sehingga:

$$Z - 524.000X_1 - 110.000X_2 = 0$$

Lalu fungsi batasan diubah dengan menggunakan variabel slac, sehingga menjadi:

$$5X_1 + 1,5X_2 \leq 8 \text{ diubah menjadi } 5X_1 + 1,5X_2 + S_1 = 8$$

$$4,5X_1 \leq 7 \text{ diubah menjadi } 4,5X_1 + S_2 = 7$$

$$2X_1 \leq 4,5 \text{ diubah menjadi } 2X_1 + S_3 = 4,5$$

$$0,6X_2 \leq 2 \text{ diubah menjadi } 0,6X_2 + S_4 = 2$$

$$0,85X_2 \leq 2 \text{ diubah menjadi } 0,85X_2 + S_5 = 2$$

Selanjutnya model di atas di data ke dalam tabel simpleks yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Formulasi Fungsi Kendala dan Tujuan

V	Z	X1	X2	S1	S2	S3	S4	S5	NK
Z	1	-524.000	-110.000	0	0	0	0	0	0
S1	0	5	1,5	1	0	0	0	0	8
S2	0	4,5	0	0	1	0	0	0	7
S3	0	2	0	0	0	1	0	0	4,5
S4	0	0	0,6	0	0	0	1	0	2
S5	0	0	0,85	0	0	0	0	1	2

Selanjutnya adalah menentukan kolom kunci. Kolom kunci adalah kolom yang memiliki nilai negative paling besar. Berdasarkan tabel 3. terlihat bahwa kolom X1 merupakan kolom pivot dan merupakan variabel masuk. Langkah selanjutnya yaitu memilih kunci kolom yang ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Pemilihan Kolom Kunci

Var	Z	X1	X2	S1	S2	S3	S4	S5	NK
Z	1	-524.000	-110.000	0	0	0	0	0	0
S1	0	5	1,5	1	0	0	0	0	8
S2	0	4,5	0	0	1	0	0	0	7
S3	0	2	0	0	0	1	0	0	4,5
S4	0	0	0,6	0	0	0	1	0	2
S5	0	0	0,85	0	0	0	0	1	2

Tabel 5. Pemilihan Baris kunci

Var	Z	X1	X2	S1	S2	S3	S4	S5	NK
Z	1	-524.000	-110.000	0	0	0	0	0	0
S1	0	5	1,5	1	0	0	0	0	8
S2	0	4,5	0	0	1	0	0	0	7
S3	0	2	0	0	0	1	0	0	4,5
S4	0	0	0,6	0	0	0	1	0	2
S5	0	0	0,85	0	0	0	0	1	2

Langkah selanjutnya adalah memilih baris kunci yang ditunjukkan pada tabel 5. Baris kunci adalah baris dalam tabel dengan nilai limit rasio terkecil. Limit rasio didapatkan dengan membagi Nilai Kanan (NK) dengan nilai pada kolom kunci. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa baris kunci ada pada baris S2. Selanjutnya, yaitu mengubah nilai pada baris kunci. Setiap nilai dari baris S2 dibagi dengan elemen pivot, yaitu 7 sehingga didapatkan:

$$\begin{array}{lll}
 0 / 7 = 0 & 0 / 7 = 0 & 0 / 7 = 0 \\
 4,5 / 7 = 0,642 & 1 / 7 = 0,142 & 0 / 7 = 0 \\
 0 / 7 = 0 & 0 / 7 = 0 & 7 / 7 = 1
 \end{array}$$

Iterasi 1. Hasil pembagian di data ke dalam baris baru yang ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Iterasi 1

Var	Z	X1	X2	S1	S2	S3	S4	S5	NK
Z	1	-524.000	-110.000	0	0	0	0	0	0
S1	0	5	1,5	1	0	0	0	0	8
S2	0	0,642	0	0	0,142	0	0	0	1
S3	0	2	0	0	0	1	0	0	4,5
S4	0	0	0,6	0	0	0	1	0	2
S5	0	0	0,85	0	0	0	0	1	2

Langkah selanjutnya yaitu mengubah seluruh nilai pada baris kunci. tabel 6. menunjukkan perubahan Able Z.

Keterangan:

Baris lama yaitu: baris Z, baris S1, S3, S4, dan S5

Koefesien per kolom kunci: -524.000; 5; 0; 0; dan 0.

Nilai baris kunci = nilai pada baris kunci baru (S2).

Tabel 7. Mengubah able Z

Z	-524.000	-110.000	0	0	0	0	0	0
S2	0,642	0	0	0,142	0	0	0	1

Hasil baris baru adalah:

$$\begin{aligned}
 -524.000 - (-524.000 * 0,642) &= -187.592 & 0 - (-524.000 * 0) &= 0 \\
 -110.000 - (-524.000 * 0) &= -110.000 & 0 - (-524.000 * 0) &= 0 \\
 0 - (-524.000 * 0) &= 0 & 0 - (-524.000 * 0) &= 0 \\
 0 - (-524.000 * 0,142) &= 74.480 & 0 - (-524.000 * 1) &= 524.000
 \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan hasil dari perhiungan baris Z, yaitu -187.592, -110.000, 0, 74.480, 0, 0, 0, 524.000. Tabel 7. mengubah baris S1.

Tabel 7. Mengubah Baris S1

S1	5	1,5	1	0	0	0	0	8
S2	0,642	0	0	0,142	0	0	0	1

Hasil baris baru adalah:

$$\begin{aligned}
 5 - (5 * 0,642) &= 1,79 & 0 - (5 * 0) &= 0 \\
 1,5 - (5 * 0) &= 1,5 & 0 - (5 * 0) &= 0 \\
 1 - (5 * 0) &= 1 & 0 - (5 * 0) &= 0 \\
 0 - (5 * 0,142) &= -0,71 & 8 - (5 * 1) &= 3
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan, didapatkan hasil baris baru S1 yaitu 1,79, 1,5, 1, -0,71, 0, 0, 0, 3.

Tabel 1. Mengubah Baris S3

S3	2	0	0	0	1	0	0	4,5
S2	0,642	0	0	0,142	0	0	0	1

Hasil baris baru adalah:

$$2 - (2 * 0,642) = 0,716$$

$$1 - (2 * 0) = 1$$

$$0 - (2 * 0) = 0$$

$$0 - (2 * 0) = 0$$

$$0 - (2 * 0) = 0$$

$$0 - (2 * 0) = 0$$

$$0 - (2 * 0,142) = -0,284$$

$$4,5 - (2 * 1) = 2,5$$

Sehingga didapatkan hasil dari perhiungan baris S3, yaitu 0,716, 0, 0, 0,284, 1, 0, 0, 2,5.

Tabel 9. mengubah baris S4.

Tabel 2. Mengubah Baris S4

S4	0	0,6	0	0	0	1	0	2
S2	0,642	0	0	0,142	0	0	0	1

Hasil baris baru adalah:

$$0 - (0 * 0,642) = 0$$

$$0 - (0 * 0) = 0$$

$$0,6 - (0 * 0) = 0,6$$

$$1 - (0 * 0) = 1$$

$$0 - (0 * 0) = 0$$

$$0 - (0 * 0) = 0$$

$$0 - (0 * 0,142) = 0$$

$$2 - (0 * 1) = 2$$

Dari perhitungan, didapatkan hasil baris baru S4 yaitu 0, 0,6, 0, 0, 0, 1, 0, 2.

Tabel 3. Mengubah Baris S5

S5	0	0,85	0	0	0	0	1	2
S2	0,642	0	0	0,142	0	0	0	1

Hasil baris baru adalah:

$$0 - (0 * 0,642) = 0$$

$$0 - (0 * 0) = 0$$

$$0,85 - (0 * 0) = 0,85$$

$$0 - (0 * 0) = 0$$

$$0 - (0 * 0) = 0$$

$$1 - (0 * 0) = 1$$

$$0 - (0 * 0,142) = 0$$

$$2 - (0 * 1) = 2$$

Dari perhitungan, didapatkan hasil baris baru S5 yaitu 0, 0,85, 0, 0, 0, 0, 1, 2.

Langkah berikutnya, yaitu memasukkan nilai-nilai baru yang telah dihitung. Hasil perhitungan ditunjukkan pada tabel 11.

Tabel 4. Perubahan Nilai - Nilai Baris Baru

Var	Z	X1	X2	S1	S2	S3	S4	S5	NK
Z	1	-187.592	-110.000	0	74.480	0	0	0	524.000
S1	0	1,79	1,5	1	-0,71	0	0	0	3
S2	0	0,642	0	0	0,142	0	0	0	1
S3	0	0,716	0	0	0,284	1	0	0	2,5
S4	0	0	0,6	0	0	0	1	0	2
S5	0	0	0,85	0	0	0	0	1	2

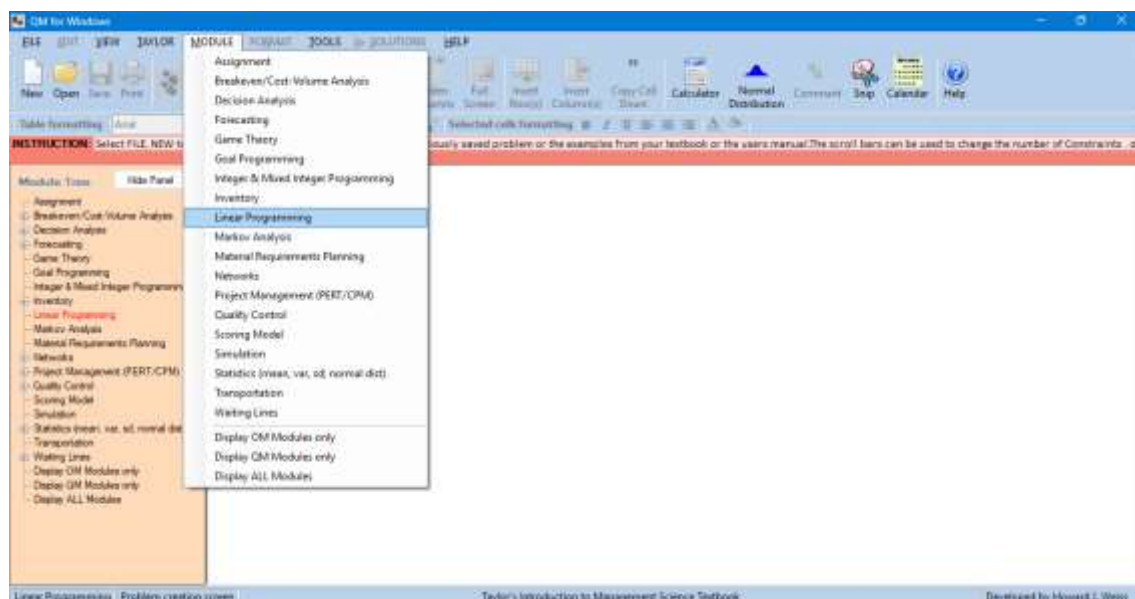
Karena masih ada nilai Z yang bernilai negatif, maka perlu dilakukan iterasi berulang mulai dari pemilihan kolom kunci. Iterasi dihentikan ketika seluruh nilai pada kolom Z tidak ada yang bernilai negatif. Setelah iterasi berulang, didapatkan hasil perhitungan yang dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 5. Hasil Optimasi

Var	Z	X1	X2	S1	S2	S3	S4	S5	NK
Z	1	0	1	0.0007	-0.0007	0	0	0	831,407.4375
X1	0	1	0	0	0.0002	0	0	0	1
X2	0	0	0	0	-0.4444	1	0	0	1
S3	0	0	0	-0.5667	0.6296	0	1	0	0
S4	0	0	0	-0.4	0.4444	0	0	1	1
S5	0	0	1	73.33	34.96	0	0	0	1

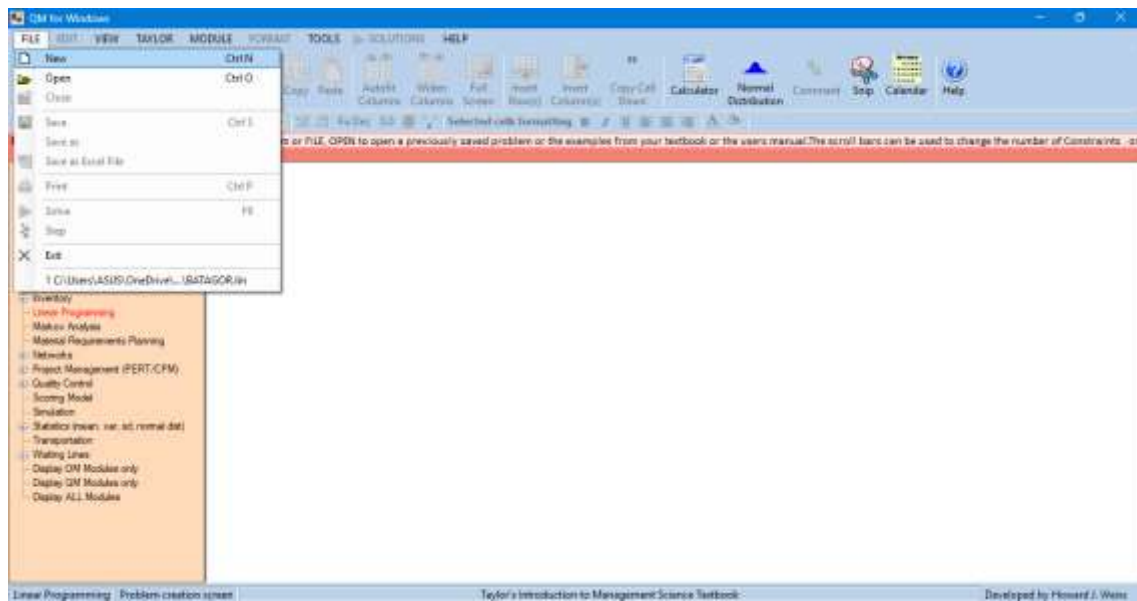
Perhitungan maksimalisasi juga dapat diselesaikan dengan bantuan aplikasi POM-QM. Ap-likasi ini dapat menyelesaikan permasalahan program linier dengan lebih cepat, mudah dan hasil akurat. Berikut Langkah-langkah penyelesaiannya sebagai berikut:

- a) Buka aplikasi POM-QM yang telah di instal pada PC/Laptop. Pilih menu Module yang terletak di bar bagian atas, lalu pilih Linier Programming seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



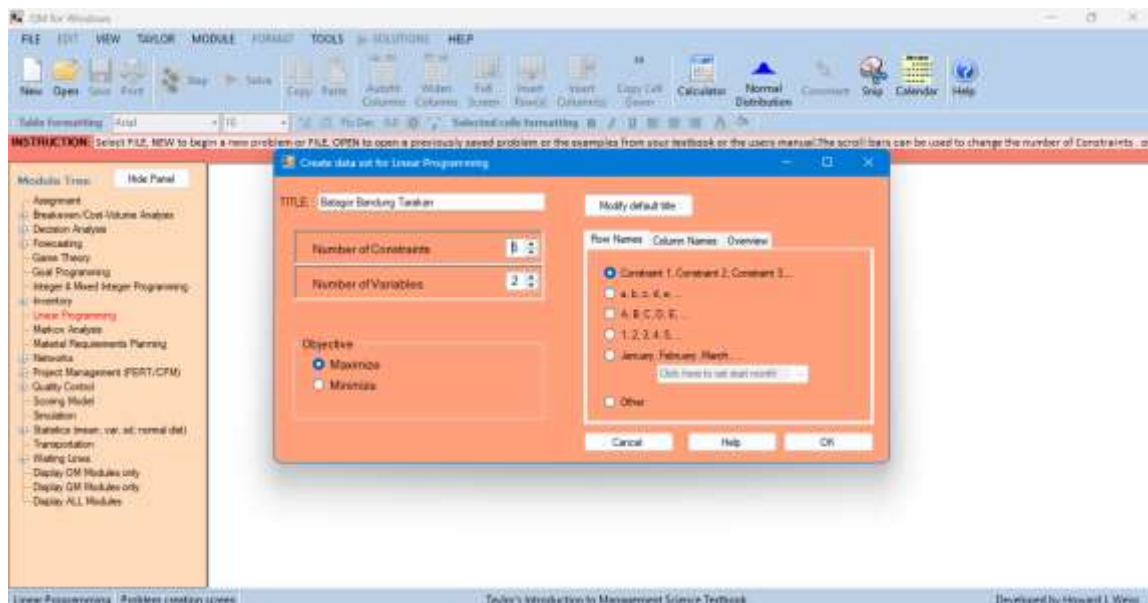
Gambar 1. Tampilan Aplikasi POM-QM

- b) Setelah itu, pilih menu File kemudian klik New. Tampilan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Menu POM-QM

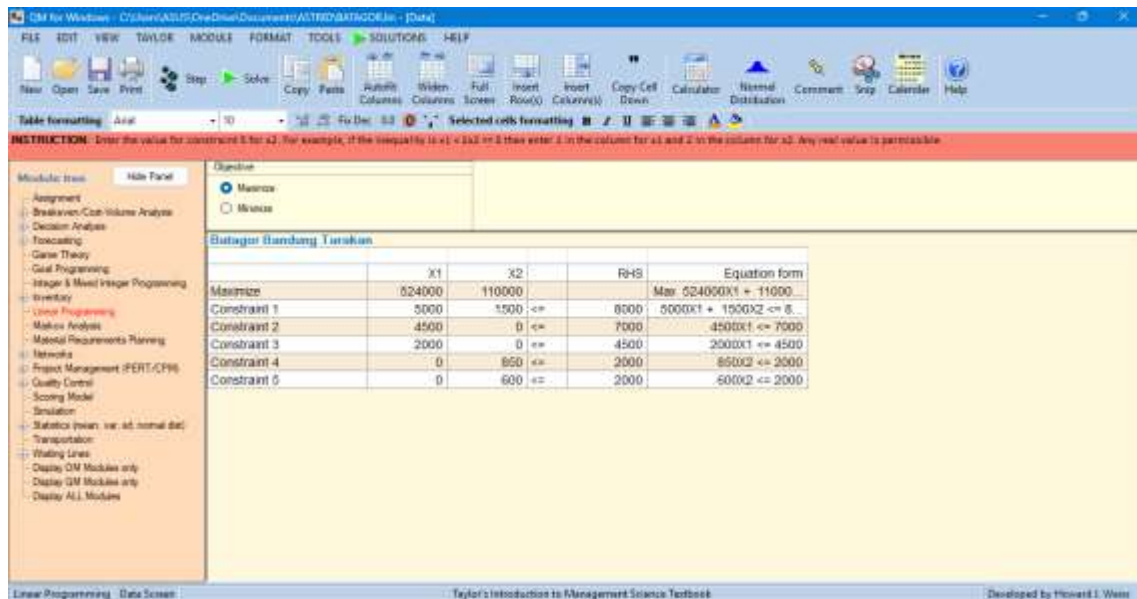
- c) Lalu akan muncul form pengisian data yang harus di isi. Pada langkah ini akan diisi data mengenai judul penelitian, jumlah kendala yang ada, jumlah variabel keputusan, dan pemilihan perhitungan maksimum atau minimum, nama kolom, juga nama baris. Tampilan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Form Pengisian Data

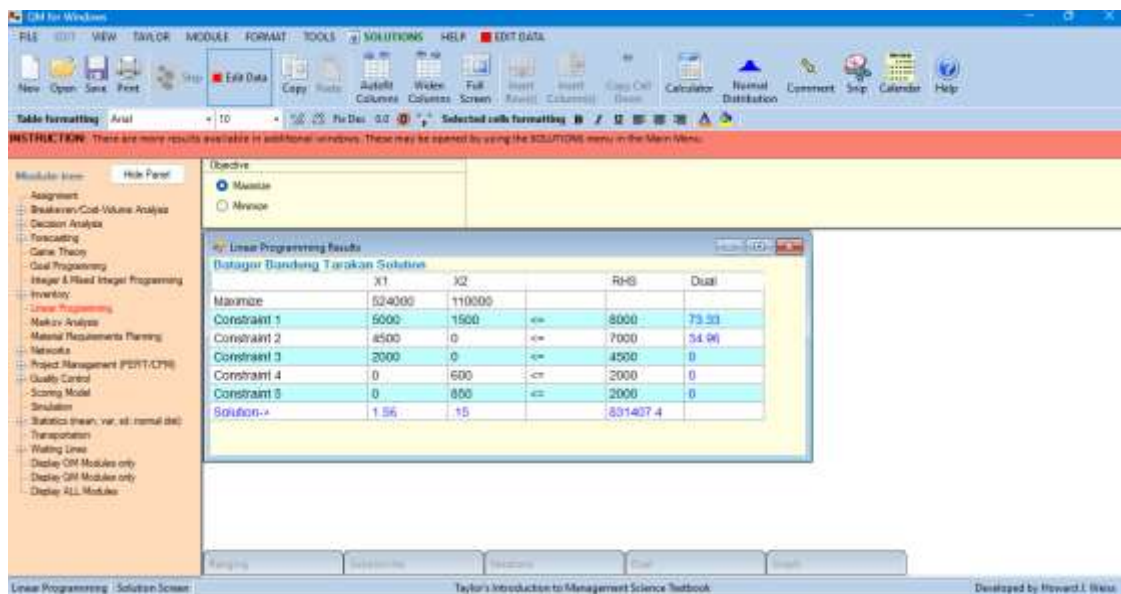
- d) Setelah itu, data yang sudah ada diinput ke dalam tabel yang tersedia seperti pada Gambar 4.

Optimalisasi Keuntungan Penjualan Produk UMKM 'Batagor Bandung Tarakan' Dengan Metode Simpleks dan POM-QM



Gambar 4. Tampilan Tabel Data Pada Aplikasi POM-QM

- e) Setelah itu, pilih Solve pada tools kemudian pilih iteration, maka akan muncul dengan otomatis hasil perhitungan dan solusi akhir seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Hasil perhitungan pada aplikasi POM-QM

Batagor Bandung Tarakan Solution										
Cj	Basic Variables	Quantity	524000 X1	110000 X2	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	0 slack 4	0 slack 5	
Iteration 1										
0	slack 1	8,000	5,000	1,500	1	0	0	0	0	0
0	slack 2	7,000	4,500	0	0	1	0	0	0	0
0	slack 3	4,500	2,000	0	0	0	1	0	0	0
0	slack 4	2,000	0	850	0	0	0	1	0	0
0	slack 5	2,000	0	600	0	0	0	0	1	0
	zj	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj		524,000	110,000	0	0	0	0	0	0
Iteration 2										
0	slack 1	222,2222	0	1,500	1	-1,1111	0	0	0	0
524000	X1	1,5556	1	0	0	0,0002	0	0	0	0
0	slack 3	1,388,8889	0	0	0	-0,4444	1	0	0	0
0	slack 4	2,000	0	850	0	0	0	1	0	0
0	slack 5	2,000	0	600	0	0	0	0	1	0
	zj	815,1111	524000	0	0	116,44	0	0	0	0
	cj-zj		0	110,000	0	-116,4444	0	0	0	0
Iteration 3										
110000	X2	0,1481	0	1	0,0007	-0,0007	0	0	0	0
524000	X1	1,5556	1	0	0	0,0002	0	0	0	0
0	slack 3	1,388,8889	0	0	0	-0,4444	1	0	0	0
0	slack 4	1,911,1111	0	0	0	-0,4	0,4444	0	1	0
0	slack 5	1,874,0741	0	0	-0,5667	0,6296	0	0	1	0
	zj	831,4074	524000	110000	73,33	34,96	0	0	0	0

Gambar 6. Tampilan Tabel Iterasi Pada Aplikasi POM-QM

Pada Gambar 6. menunjukkan hasil akhir perhitungan dengan POM-QM. Dapat disimpulkan kondisi optimal produksi pada UMKM Batagor Bandung Tarakan milik Pak Supriyanto dan Ibu Lala Komalasari dapat diperoleh dengan produksi jumlah batagor sebanyak 1,56 kali produksi, dan siomay sebanyak 0,15 kali produksi. Dengan perencanaan produksi tersebut, mereka dapat meningkatkan keuntungannya dari sebesar Rp634.000,00 menjadi Rp831.408,00 (di bulatkan). Metode simpleks dapat digunakan sebagai sumber acuan dalam pengambilan keputusan, karena dapat manfaat yang optimal dari produksi yang diperoleh. Untuk penyelesaian yang tepat, cepat, dan efektif dalam persoalan program linear menggunakan metode simpleks, aplikasi QM-untuk Windows dapat membantu.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode simpleks dan *linear programming* dan dengan bantuan aplikasi POM-QM for Windows di dapatkan kesimpulan bahwa kondisi optimal produksi pada UMKM Batagor Bandung Tarakan milik Pak Supriyanto dan Ibu Lala Komalasari dapat diperoleh dengan produksi jumlah batagor sebanyak 1,56 kali produksi, dan siomay sebanyak 0,15 kali produksi. Dengan perencanaan produksi tersebut, mereka dapat meningkatkan keuntungannya dari sebesar Rp634.000,00 menjadi Rp831.408,00 (di bulatkan). Penggunaan metode simpleks dalam menghitung keuntungan maksimal sangatlah efektif dan dapat menjadi acuan dalam pengambilan keputusan manajerial pada

usaha kecil dan menengah seperti Batagor Bandung Tarakan. Dengan mengoptimalkan produksi dan keuntungan, usaha dapat berkembang lebih baik dan berkesinambungan di masa yang akan datang. Oleh karena itu, sangatlah penting bagi pemilik usaha kecil dan menengah untuk memperhatikan dan mengoptimalkan produksi dan keuntungan agar dapat bersaing di pasar yang semakin kompetitif.

DAFTAR REFERENSI

- Fahmi, I. (2019). *Pengantar Manajemen Operasi*. Bandung : Alfabeta.
- Handoko, T. H. (2020). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE.
- Heizer, J. &. (2014). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*. Pearson.
- Heizer, J. R. (2017). *Operaitons Management (12th ed.)*. Pearson Education .
- Nasution, H. S. (2018). Penerapan Linear Programming pada UMKM Pengolahan Ikan . *Jurnal Sistem Informasi dan Komputer*, 8(1), 22-30.
- Prasetyo, R. (2023). Studi Kasus Optimalisasi UMKM Batagor . *Jurnal Ekonomi Terapan* , 7(2), 95-105.
- Rahardjo, H. (2020). Teknologi dan Inovasi UMKM di Era Digital . *Jurnal Manajemen Teknologi*, 19(2), 87-95.
- Render, B. S. (2012). *Quantitative Analysis for Management (11th ed.)*. Prentice Hall.
- Rohman, A. (2021). Efektivitas Metode Simpleks dalam Bisnis UMKM. *Jurnal Ekonomi & Bisnis Terapan* , 5(2), 78-89.
- Sari, D. &. (2022). Pemanfaatan Software POM-QM dalam Optimalisasi Produksi . *Jurnal Sistem Informasi Bisnis* , 3(1), 44-52.
- Setiawan, A. (2021). Strategi Optimalisasi Keuntungan UMKM . *Jurnal Bisnis dan Manajemen*, 6(2), 110-119.
- Setyawan, R. &. (2020). Optimasi Produksi Usaha Makanan Tradisional Menggunakan Metode Simpleks . *Jurnak Ekonomi dan Bisnis* , 15(2), 112-120.
- Shelin Winari Maringan, S. U. (2022). analisis Opiimalisasi Penjualan dengan Metode Simpleks. *Jurnal Ilmiah Ekomen*, 41-62.
- Siregar, T. (2021). Peran UMKM dalam Pemerataan Ekonomi . *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 19(1), 45-58.
- Susilo, A. (2023). Pendekatan Kuantitatif dalam Pengelolaan UMKM. *Jurnal Manajemen Terapan*, 5(1), 15-28.
- Sutrisno, B. (2022). Penerapan POM-QM dalam Produksi UMKM. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 4(3), 211-219.
- Taha, H. (2017). *Operations Research: An Inroduction (10th ed.)*. Pearson.

- Turban, E. S. (2018). *Decision Support and Business Intelligence Systems (10th ed.)*. Pearson.
- Utami, W. &. (2020). Pemrograman Linear dalam Perencanaan Produkksi . *Jurnal Matematika Terapan*, 8(1), 35-42.
- Wahyuni, S. &. (2021). Analisis Kinerja UMKM dalam Perspektif Kuantitatif. *Jurnal Ilmu Ekonomi*, 9(1), 51-60.
- Wulandari, L. (2023). Perencanaan Produksi Optimal UMKM dengan Simpleks dan POM-QM . *Jurnal Ilmu Manajemen*, 11(1), 29-38.
- Yekti Condro Winursito, E. A. (2023). Optimalisasi Produksi Warung Makan Menggunakan Model Linear Programming Dengan Metode Simpleks. *Konsorium Seminar Nasional Waluyo Jatmiko*, 271-280.
- Yuliana, R. &. (2022). Permasalahan UMKM dan Solusinya. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 10(3), 233-245.