

OPTIMASI KEUNTUNGAN PENJUALAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLEX BERBASIS QM FOR WINDOWS (Studi kasus: UMKM Es Teh Jumbo Mas Jawa)

¹Beti costantina Bonay,²Heru Sutejo,³Lusiana Watung,⁴Nonike Bahabol,⁵
Josua Petrus Ajokwapi, ⁶Rani Pangky, ⁷Sisten Keroman,⁸Kostansa Yeuw
Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sepuluh Nopember
Papua, 99224, Indonesia
email: ¹beticostantina@gmail.com, ²heru.sutejoo1@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to formulate an optimal daily sales mix for Es Teh Jumbo using linear programming, the simplex method, and QM for Windows. The research problem is the need to determine the production quantity of three main beverages under limited time, raw materials, and market demand. The variables are X1 for original iced tea, X2 for sweet orange drink, and X3 for Milo plus Good Day. Data were obtained from field observation and interview, then completed with realistic operational assumptions for coefficients that were not yet available in the first field report. The objective function maximizes daily profit with contribution margins of IDR 4,000, IDR 5,000, and IDR 6,500 per cup. The constraints include production time, tea water, sugar water, ice, orange raw material, total daily sales, and product demand limits. The QM for Windows result shows an optimal solution of 140 cups of X1, 60 cups of X2, and X3 of 100 cups with a maximum profit of Rp1,510,000 per day. This finding shows that the Maximum simplex method can help beverage UMKM in making more measurable, efficient, and profit-maximizing production decisions..

Keywords: beverage business, linear programming, profit optimization, QM for Windows, simplex method

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menyusun kombinasi produksi harian yang optimal pada UMKM Es Teh Jumbo dengan pendekatan program linear, metode simplex, dan bantuan QM for Windows. Permasalahan penelitian berangkat dari kebutuhan pelaku usaha untuk menentukan jumlah produksi tiga minuman utama ketika waktu kerja, bahan baku, dan permintaan pasar bersifat terbatas. Variabel keputusan terdiri dari X1 untuk Es Teh Original, X2 untuk Jeruk Manis, dan X3 untuk Milo + Good Day. Data diperoleh melalui observasi dan wawancara lapangan, kemudian dilengkapi dengan asumsi operasional realistis untuk koefisien yang belum tersedia pada turlap pertama. Fungsi tujuan diarahkan untuk memaksimalkan keuntungan harian dengan margin Rp4.000, Rp5.000, dan Rp6.500 per cup. Kendala model meliputi waktu produksi, air teh, air gula, es batu, bahan jeruk, total penjualan, dan batas permintaan produk. Hasil pengolahan QM for Windows

menunjukkan solusi optimal X_1 sebesar 140 cup, X_2 sebesar 60 cup, dan X_3 sebesar 100 cup dengan keuntungan maksimum Rp1.510.000 per hari. Temuan ini menunjukkan bahwa metode simplex Maksimum dapat membantu UMKM minuman dalam menyusun keputusan produksi yang lebih terukur, efisien, dan Memaksimalkan keuntungan.

Kata Kunci: metode simplex, optimasi keuntungan, program linear, QM for Windows, UMKM minuman

PENDAHULUAN

UMKM kuliner dan minuman merupakan bentuk usaha yang dekat dengan aktivitas ekonomi masyarakat karena modalnya relatif fleksibel, produknya mudah diterima pasar, dan perputaran kasnya berlangsung harian. Pada usaha minuman, keputusan jumlah produksi sering dibuat berdasarkan kebiasaan penjualan hari sebelumnya. Cara tersebut praktis, tetapi belum tentu menghasilkan keuntungan paling tinggi ketika bahan baku, waktu pelayanan, dan permintaan pasar memiliki keterbatasan. Kondisi seperti ini juga muncul pada UMKM Es Teh Jumbo yang menjual beberapa varian minuman dengan margin keuntungan berbeda. Jika seluruh produk diproduksi tanpa pertimbangan matematis, pelaku usaha dapat mengalami kelebihan produksi pada varian tertentu, kekurangan stok pada varian yang lebih menguntungkan, atau pemakaian bahan baku yang kurang efisien.

Optimasi keuntungan diperlukan karena setiap produk mempunyai kontribusi laba dan kebutuhan sumber daya yang berbeda. Es Teh Original sebagai produk utama memiliki volume permintaan tinggi, tetapi margin per cup tidak selalu paling besar. Varian Jeruk Manis membutuhkan bahan khusus berupa jeruk sehingga kuantitasnya dibatasi oleh ketersediaan bahan. Varian Milo + Good Day memiliki margin lebih tinggi, tetapi tetap dibatasi oleh permintaan pasar dan kapasitas pelayanan. Permasalahan tersebut relevan dengan pendekatan program linear karena tujuan usaha dapat dinyatakan sebagai fungsi keuntungan, sedangkan keterbatasan produksi dapat dinyatakan sebagai fungsi kendala.

Program linear merupakan metode kuantitatif yang digunakan untuk menentukan kombinasi keputusan terbaik ketika fungsi tujuan dan kendalanya berbentuk linear. Dalam konteks UMKM, program linear sering digunakan untuk menentukan jumlah produksi optimal berdasarkan ketersediaan bahan baku, tenaga kerja, waktu produksi, dan batas permintaan. Fadillah et al. (2024) menunjukkan bahwa penerapan metode simplex berbantuan POM-QM dapat membantu usaha kecil memperoleh kombinasi penjualan yang menghasilkan keuntungan optimal. Studi tersebut menempatkan software sebagai alat bantu untuk mempercepat proses komputasi, sedangkan struktur pemodelan tetap dibangun dari data usaha yang dikumpulkan di lapangan.

Metode simplex dipilih karena mampu menyelesaikan masalah program linear dengan lebih dari dua variabel dan beberapa kendala. Pada kasus usaha minuman,

variabel keputusan dapat berupa jumlah cup tiap varian yang diproduksi dalam satu hari. Fungsi tujuan dapat berupa total keuntungan harian, sedangkan kendala dapat berupa waktu kerja, ketersediaan air teh, air gula, es batu, jeruk, dan permintaan pasar. Sabila et al. (2024) menyatakan bahwa pemrograman linear melalui metode simplex relevan digunakan dalam optimasi keuntungan produksi makanan karena mampu memberi rekomendasi kuantitatif terhadap jumlah produksi yang sebaiknya dilakukan oleh pelaku usaha.

QM for Windows digunakan sebagai alat bantu karena memiliki modul Linear Programming yang langsung menyediakan input koefisien fungsi tujuan, kendala, RHS, hasil solusi, slack, ranging, dan tabel iterasi. Gultom et al. (2024) menggunakan POM-QM for Windows untuk memverifikasi hasil perhitungan program linear metode simplex pada usaha pangan dan memperoleh solusi keuntungan maksimum. Penerapan perangkat lunak semacam ini membantu mahasiswa maupun pelaku UMKM memahami proses optimasi secara lebih sederhana karena hasil perhitungan dapat langsung ditampilkan dalam bentuk tabel.

Penelitian ini berfokus pada optimasi keuntungan penjualan minuman Es Teh Jumbo dengan tiga produk utama, yaitu Es Teh Original, Jeruk Manis, dan Milo + Good Day. Produk titipan seperti makanan ringan tidak dimasukkan ke dalam model karena bukan hasil produksi sendiri dan tidak menggunakan sumber daya produksi utama yang sama. Tujuan penelitian ini adalah merumuskan model program linear, mengolah model menggunakan QM for Windows, dan menafsirkan hasilnya sebagai rekomendasi kombinasi produksi harian yang dapat meningkatkan keuntungan UMKM.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan teknik pemodelan program linear. Pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang dianalisis berupa angka penjualan, keuntungan per cup, kebutuhan bahan baku, waktu produksi, dan batas permintaan. Model yang digunakan adalah model maksimasi keuntungan. Penyelesaian dilakukan menggunakan metode simplex dengan bantuan aplikasi QM for Windows pada modul Linear Programming.

Sumber data berasal dari hasil turlap pertama pada UMKM Es Teh Jumbo. Data lapangan mencakup identitas usaha, jam operasional, daftar produk utama, estimasi penjualan harian, bahan baku, takaran bahan, waktu produksi, dan data keuangan harian. Hasil turlap menunjukkan bahwa UMKM beroperasi pukul 09.00-21.00 WIT atau 12 jam per hari, dengan sistem penjualan utama secara offline dan TikTok Shop yang masih jarang digunakan. Rata-rata penjualan normal diperkirakan sekitar 300 cup per hari.

Variabel keputusan ditentukan berdasarkan produk yang diproduksi sendiri oleh UMKM. Produk yang digunakan dalam model adalah X_1 untuk Es Teh Original, X_2 untuk Jeruk Manis, dan X_3 untuk Milo + Good Day. Produk titipan tidak dimasukkan sebagai

variabel karena tidak menggunakan proses produksi utama UMKM dan tidak dapat dikendalikan langsung oleh pemilik dari sisi bahan baku maupun waktu produksi.

Beberapa koefisien yang belum tersedia pada turlap pertama dilengkapi menggunakan asumsi realistis agar model dapat diuji di QM for Windows. Asumsi ini mencakup keuntungan per cup, penggunaan es batu dalam satuan takaran, penggunaan jeruk per cup, dan batas permintaan masing-masing produk. Penggunaan asumsi dilakukan secara hati-hati dengan tetap mengacu pada pola penjualan normal yang terdapat pada data lapangan. Apabila data aktual turlap lanjutan tersedia, koefisien pada model dapat diperbarui tanpa mengubah struktur model program linear.

Langkah analisis dilakukan melalui beberapa tahap. Tahap awal adalah identifikasi variabel keputusan dan fungsi tujuan. Tahap berikutnya adalah penyusunan fungsi kendala berdasarkan waktu kerja, bahan baku, dan batas permintaan. Setelah model matematika terbentuk, seluruh koefisien dimasukkan ke QM for Windows. Output yang dianalisis mencakup nilai variabel keputusan, nilai keuntungan maksimum, slack atau sisa sumber daya, ranging, dan tabel iterasi simplex. Hasil tersebut kemudian ditafsirkan sebagai dasar rekomendasi produksi harian.

Tabel 1. Variabel Keputusan Penelitian

Variabel	Produk	Makna Keputusan	Satuan
X1	Es Teh Original	Jumlah Es Teh Original yang diproduksi dan dijual per hari	Cup/hari
X2	Jeruk Manis	Jumlah Jeruk Manis yang diproduksi dan dijual per hari	Cup/hari
X3	Milo + Good Day	Jumlah Milo + Good Day yang diproduksi dan dijual per hari	Cup/hari

Sumber: Data primer dan hasil olahan penulis, 2026.

Tabel 2. Data Parameter Model Program Linear

Keterangan	X1	X2	X3	Batas/RHS
Keuntungan per cup (Rp)	4.000	5.000	6.500	-
Waktu produksi (menit)	2	2,5	2,5	720
Air teh (ml)	150	0	0	42.000
Air gula (ml)	45	50	20	14.000
Es batu (satuan takaran)	3	3	3	1.500
Jeruk manis (gram)	0	120	0	30.000
Total penjualan (cup)	1	1	1	300
Batas permintaan X1	1	0	0	170
Batas permintaan X2	0	1	0	60
Batas permintaan X3	0	0	1	100

Sumber: Data primer dan hasil olahan penulis, 2026.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang dikumpulkan, fungsi tujuan penelitian ini adalah memaksimalkan total keuntungan harian. Keuntungan per cup yang digunakan dalam uji coba model adalah Rp4.000 untuk Es Teh Original, Rp5.000 untuk Jeruk Manis, dan

Rp6.500 untuk Milo + Good Day. Dengan demikian, fungsi tujuan dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Maksimumkan } Z = 4000X_1 + 5000X_2 + 6500X_3$$

Fungsi kendala disusun dari keterbatasan operasional harian. Batas waktu produksi adalah 720 menit per hari, air teh tersedia 42.000 ml, air gula 14.000 ml, es batu 1.500 satuan takaran, jeruk manis 30.000 gram, serta batas penjualan normal sebesar 300 cup per hari. Batas permintaan masing-masing produk juga dimasukkan agar solusi tidak menghasilkan jumlah produksi yang sulit dijual pada kondisi normal.

Tabel 3. Model Fungsi Kendala

No.	Kendala	Model Linear	Keterangan
1	Waktu produksi	$2X_1 + 2,5X_2 + 2,5X_3 \leq 720$	Waktu kerja harian
2	Air teh	$150X_1 \leq 42.000$	Persediaan air teh
3	Air gula	$45X_1 + 50X_2 + 20X_3 \leq 14.000$	Persediaan air gula
4	Es batu	$3X_1 + 3X_2 + 3X_3 \leq 1.500$	Persediaan es batu
5	Jeruk manis	$120X_2 \leq 30.000$	Bahan khusus varian jeruk
6	Total penjualan	$X_1 + X_2 + X_3 \leq 300$	Batas penjualan normal
7	Permintaan X1	$X_1 \leq 170$	Batas permintaan Es Teh Original
8	Permintaan X2	$X_2 \leq 60$	Batas permintaan Jeruk Manis
9	Permintaan X3	$X_3 \leq 100$	Batas permintaan Milo + Good Day

Sumber: Data primer dan hasil olahan penulis, 2026.

Struktur model tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu yang menggunakan variabel keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi kendala sebagai inti pemodelan program linear. Bila et al. (2025) menjelaskan bahwa model Linear Programming dapat digunakan untuk menentukan jumlah produksi optimal dengan mempertimbangkan permintaan, biaya produksi, bahan baku, dan waktu kerja. Dalam penelitian ini, seluruh unsur tersebut disesuaikan dengan karakteristik usaha minuman Es Teh Jumbo.

Pengolahan dilakukan pada modul Linear Programming di QM for Windows. Jumlah variabel yang digunakan adalah tiga variabel dan jumlah kendala sebanyak sembilan kendala. Objective dipilih sebagai maximize karena tujuan model adalah memperoleh keuntungan terbesar. Fadillah et al. (2024) menjelaskan bahwa proses pengolahan dengan POM-QM dilakukan dengan memilih modul Linear Programming, membuat data baru, memasukkan jumlah variabel dan kendala, kemudian mengisi koefisien fungsi tujuan, kendala, jenis tanda, serta nilai RHS.

Es teh jawa jumbo						
	X1	X2	X3		RHS	Equation form
Maximize	4000	5000	6500			Max 4000X1 + 5000X2 + 6...
Waktu Produksi	2	2,5	2,5	<=	720	2X1 + 2.5X2 + 2.5X3 <= 720
Air Teh	150	0	0	<=	42000	150X1 <= 42000
Air Gula	45	50	20	<=	14000	45X1 + 50X2 + 20X3 <= 1...
Es Batu	3	3	3	<=	1500	3X1 + 3X2 + 3X3 <= 1500
Jeruk Manis	0	120	0	<=	30000	120X2 <= 30000
Total Penjualan	1	1	1	<=	300	X1 + X2 + X3 <= 300
Permintaan x1	1	0	0	<=	170	X1 <= 170
Permintaan x2	0	1	0	<=	60	X2 <= 60
Permintaan x3	0	0	1	<=	100	X3 <= 100

Gambar 1. Input Model Linear Programming pada QM for Windows

Setelah seluruh data dimasukkan dan perintah Solve dijalankan, QM for Windows menghasilkan solusi optimal berupa nilai X1, X2, X3, dan nilai fungsi tujuan Z. Hasil pengolahan menunjukkan bahwa kombinasi produksi yang disarankan adalah 140 cup Es Teh Original, 60 cup Jeruk Manis, dan 100 cup Milo + Good Day. Kombinasi tersebut menghasilkan keuntungan maksimum sebesar Rp1.510.000 per hari.

Linear Programming Results						
(untitled) Solution						
	X1	X2	X3		RHS	Dual
Maximize	4.000	5.000	6.500			
Waktu Produksi	2	2,5	2,5	<=	720	0
Air Teh	150			<=	42.000	0
Air Gula	45	50	20	<=	14.000	0
Es Batu	3	3	3	<=	1.500	0
Jeruk Manis		120		<=	30.000	0
Total Penjualan	1	1	1	<=	300	4.000
Permintaan x1	1			<=	170	0
Permintaan x2		1		<=	60	1.000
Permintaan x3			1	<=	100	2.500
Solution	140	60	100		1.510.000	

Gambar 2. Hasil Solusi Optimal Menggunakan QM for Windows

Tabel 4. Ringkasan Hasil Optimasi

Variabel	Produk	Jumlah Optimal	Keuntungan per Cup	Kontribusi Keuntungan
X1	Es Teh Original	140 cup	Rp4.000	Rp560.000
X2	Jeruk Manis	60 cup	Rp5.000	Rp300.000
X3	Milo + Good Day	100 cup	Rp6.500	Rp650.000
Total	-	300 cup	-	Rp1.510.000

Sumber: Data primer dan hasil olahan penulis, 2026.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa jumlah total produksi tetap berada pada batas penjualan normal, yaitu 300 cup per hari. Namun komposisinya tidak sama persis dengan pola penjualan awal. Data awal menunjukkan penjualan normal sekitar 150 cup Es Teh

Original, 50 cup Jeruk Manis, dan 100 cup Milo + Good Day. Model optimasi menyarankan penyesuaian menjadi 140 cup Es Teh Original, 60 cup Jeruk Manis, dan 100 cup Milo + Good Day. Perubahan ini terjadi karena model mempertimbangkan margin keuntungan dan batas permintaan setiap produk secara bersamaan.

Perubahan dari 150 cup original menjadi 140 cup tidak berarti produk original tidak penting. Produk original tetap menjadi penyumbang volume yang besar, tetapi sebagian kapasitas penjualan dialihkan kepada Jeruk Manis karena margin per cup lebih tinggi dan batas permintaannya masih dapat dipenuhi sampai 60 cup. Varian Milo + Good Day dipertahankan pada 100 cup karena memiliki margin tertinggi dan batas permintaan yang juga mencapai 100 cup. Pola ini memperlihatkan bahwa metode simplex tidak hanya memilih produk yang paling laris, tetapi mencari kombinasi yang memberi nilai keuntungan paling besar di bawah semua kendala.

Temuan ini sejalan dengan Sudiantini et al. (2024) yang menunjukkan bahwa metode Simplex Linear Programming dan QM for Windows dapat digunakan untuk menghitung estimasi keuntungan optimum pada kegiatan produksi harian UKM. Pada konteks Es Teh Jumbo, perangkat lunak membantu memvalidasi bahwa kombinasi produksi 140:60:100 merupakan solusi yang paling menguntungkan berdasarkan koefisien dan batasan yang digunakan.

Output Solution List memberikan ringkasan status variabel dan slack. Slack merupakan sisa kapasitas dari suatu kendala setelah solusi optimal dijalankan. Jika slack bernilai nol, kendala tersebut habis terpakai dan menjadi kendala aktif. Jika slack masih bernilai positif, berarti sumber daya pada kendala tersebut masih tersisa. Pada hasil QM, nilai slack menunjukkan bahwa kendala total penjualan, batas permintaan X2, dan batas permintaan X3 merupakan kendala aktif karena slack bernilai nol.

(untitled) Solution		
Variable	Status	Value
X1	Basic	140
X2	Basic	60
X3	Basic	100
slack 1	Basic	40
slack 2	Basic	21.000
slack 3	Basic	2.700
slack 4	Basic	600
slack 5	Basic	22.800
slack 6	NONBasic	0
slack 7	Basic	30
slack 8	NONBasic	0
slack 9	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		1.510.000

Gambar 3. Solution List Hasil Optimasi

Tabel 5. Interpretasi Slack pada Hasil Optimasi

Kendala	Slack	Interpretasi
Waktu produksi	40	Masih tersedia sisa waktu 40 menit
Air teh	21.000	Air teh masih tersisa 21.000 ml
Air gula	2.700	Air gula masih tersisa 2.700 ml
Es batu	600	Es batu masih tersisa 600 satuan takaran
Jeruk manis	22.800	Jeruk masih tersisa 22.800 gram
Total penjualan	0	Kapasitas penjualan 300 cup habis terpakai
Permintaan X1	30	Permintaan original masih tersisa 30 cup
Permintaan X2	0	Batas permintaan jeruk habis terpakai
Permintaan X3	0	Batas permintaan Milo + Good Day habis terpakai

Sumber: Data primer dan hasil olahan penulis, 2026.

Berdasarkan tabel slack, kendala bahan baku belum menjadi pembatas utama karena masih terdapat sisa pada air teh, air gula, es batu, dan jeruk. Pembatas utama justru terletak pada kapasitas penjualan dan batas permintaan produk. Kondisi ini penting bagi pelaku usaha karena strategi peningkatan keuntungan tidak harus selalu dimulai dari penambahan bahan baku. Pada model ini, keuntungan lebih banyak dipengaruhi oleh batas permintaan pasar. Jika UMKM ingin meningkatkan keuntungan di atas Rp1.510.000 per hari, strategi yang lebih tepat adalah memperluas permintaan atau meningkatkan kapasitas penjualan harian, misalnya melalui promosi, paket bundling, penjualan online, atau pembukaan titik jual tambahan.

Hasil tersebut juga memperlihatkan bahwa jam kerja masih menyisakan 40 menit. Sisa waktu ini dapat dimanfaatkan untuk aktivitas pendukung seperti persiapan bahan, pelayanan pelanggan, pembersihan area, pengemasan untuk pesanan online, atau pembuatan konten promosi. Dengan demikian, hasil optimasi tidak hanya memberi angka produksi, tetapi juga membantu membaca ruang perbaikan operasional harian.

Ranging digunakan untuk melihat rentang perubahan koefisien atau batas kendala yang masih dapat mempertahankan struktur solusi optimal. Pada hasil ranging, nilai objective coefficient X1 adalah 4.000 dengan upper bound 5.000. Artinya, selama keuntungan per cup Es Teh Original tidak melewati batas tertentu, struktur solusi masih dapat dipertahankan. X2 memiliki lower bound 4.000 dan upper bound infinity, sedangkan X3 memiliki lower bound 4.000 dan upper bound infinity. Informasi ini

menunjukkan bahwa varian dengan margin lebih tinggi memiliki ruang kontribusi yang kuat terhadap keuntungan total.

(untitled) Solution					
Variable	Value	Reduced ...	Original Val	Lower Bou...	Upper Bou...
X1	140	0	4.000	0	5.000
X2	60	0	5.000	4.000	Infinity
X3	100	0	6.500	4.000	Infinity
	Dual Value	Slack/Surp...	Original Val	Lower Bou...	Upper Bou...
Waktu Pro...	0	40	720	680	Infinity
Air Teh	0	21.000	42.000	21.000	Infinity
Air Gula	0	2.700	14.000	11.300	Infinity
Es Batu	0	600	1.500	900	Infinity
Jeruk Manis	0	22.800	30.000	7.200	Infinity
Total Penj...	4.000	0	300	160	320
Perminta...	0	30	170	140	Infinity
Perminta...	1.000	0	60	30	140
Perminta...	2.500	0	100	70	180

Gambar 4. Ranging dan Analisis Sensitivitas Model

Bagian kendala pada ranging memperlihatkan bahwa total penjualan memiliki slack nol dan dual value 4.000. Batas permintaan X2 memiliki dual value 1.000, sedangkan batas permintaan X3 memiliki dual value 2.500. Nilai tersebut memberi gambaran bahwa penambahan satu unit batas pada kendala tertentu dapat meningkatkan nilai fungsi tujuan sesuai rentang sensitivitasnya. Secara manajerial, batas permintaan X3 lebih penting diperhatikan karena setiap tambahan peluang penjualan pada varian Milo + Good Day berpotensi memberi kontribusi keuntungan lebih tinggi dibandingkan beberapa kendala lain.

QM for Windows juga menampilkan tabel iterasi simplex. Tabel ini menunjukkan proses matematis hingga model mencapai solusi optimum. Tabel iterasi penting dimasukkan ke dalam artikel karena membuktikan bahwa hasil akhir tidak diperoleh secara perkiraan, melainkan melalui proses pemilihan variabel masuk, variabel keluar, dan pembentukan basis baru sampai tidak ada lagi perbaikan nilai fungsi tujuan yang memungkinkan. Romario (2023) menjelaskan bahwa pengolahan data program linear dengan metode simplex dan POM-QM melibatkan identifikasi masalah, pengumpulan data, penyusunan fungsi tujuan dan kendala, pengolahan model, serta evaluasi hasil.

Es teh jawa jumbo solution														
Cj	Basic Variables	Quantity	4000 X1	5000 X2	6500 X3	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	0 slack 4	0 slack 5	0 slack 6	0 slack 7	0 slack 8	0 slack 9
	cj-zj		-4.000	5.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6.500
Iteration 3														
0	slack 1	320	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-2.5	-2.5
0	slack 2	42.000	150	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 3	9.000	45	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-50	-20
0	slack 4	1.020	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-3	-3
0	slack 5	22.800	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-120	0
0	slack 6	140	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-1	-1
0	slack 7	170	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
5000	X2	60	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
6500	X3	100	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	zj	950.000	0	5000	6500	0	0	0	0	0	0	0	5000	6500
	cj-zj		-4.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5.000	-6.500
Iteration 4														
0	slack 1	40	0	0	0	1	0	0	0	0	-2	0	-0.5	-0.5
0	slack 2	21.000	0	0	0	0	1	0	0	0	-150	0	150	150
0	slack 3	2.700	0	0	0	0	0	1	0	0	-45	0	-5	25
0	slack 4	600	0	0	0	0	0	0	1	0	-3	0	0	0
0	slack 5	22.800	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-120	0
4000	X1	140	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-1	-1
0	slack 7	30	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1	1	1
5000	X2	60	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
6500	X3	100	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	zj	1.510.000	4000	5000	6500	0	0	0	0	0	4000	0	1000	2500
	cj-zj		0	0	0	0	0	0	0	0	-4.000	0	-1.000	-2.500

Gambar 5. Tabel Iterasi Simplex pada QM for Windows

Rekomendasi produksi harian dari model adalah 140 cup Es Teh Original, 60 cup Jeruk Manis, dan 100 cup Milo + Good Day. Komposisi ini dapat digunakan sebagai target awal produksi harian pada kondisi permintaan normal. UMKM tetap perlu melakukan penyesuaian apabila terjadi perubahan cuaca, hari libur, event lokal, stok bahan, atau perubahan harga bahan baku. Model ini bersifat fleksibel karena koefisien keuntungan, ketersediaan bahan, dan batas permintaan dapat diperbarui kapan saja sesuai data terbaru.

Dari sisi strategi penjualan, hasil optimasi menunjukkan bahwa varian Milo + Good Day dan Jeruk Manis perlu dijaga ketersediaannya karena keduanya menjadi produk yang batas permintaannya habis terpakai dalam solusi optimal. UMKM dapat menyiapkan bahan varian tersebut lebih awal, memperjelas tampilan menu, dan mengarahkan promosi pada produk yang memiliki margin lebih tinggi. Produk Es Teh Original tetap menjadi produk dasar yang menjaga volume transaksi, tetapi jumlahnya dapat sedikit dikurangi apabila permintaan varian dengan margin lebih tinggi meningkat.

Dari sisi pengendalian bahan baku, masih terdapat sisa air teh, air gula, es batu, dan jeruk. Sisa ini tidak selalu berarti pemborosan, karena sebagian bahan dapat disiapkan untuk fluktuasi permintaan. Namun, apabila sisa terjadi secara konsisten, UMKM dapat menurunkan jumlah persiapan bahan tertentu agar biaya penyimpanan dan risiko kualitas bahan dapat dikurangi. Analisis ini memperlihatkan manfaat program linear tidak hanya untuk mencari keuntungan maksimum, tetapi juga untuk membaca sumber daya yang belum digunakan secara optimal.

Hasil penelitian ini memiliki keterbatasan karena sebagian koefisien masih merupakan asumsi realistis yang dibuat untuk kebutuhan uji coba model. Keterbatasan tersebut tidak mengurangi fungsi model sebagai simulasi pengambilan keputusan, tetapi hasil akhir perlu divalidasi kembali melalui turlap lanjutan. Data yang paling penting untuk diperbarui adalah keuntungan aktual per cup, konsumsi bahan per cup, kecepatan pelayanan aktual, dan batas permintaan pasar pada hari biasa serta hari ramai. Dengan pembaruan data tersebut, model dapat menjadi alat bantu keputusan yang lebih akurat bagi UMKM.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menyusun model optimasi keuntungan penjualan minuman Es Teh Jumbo menggunakan program linear metode simplex dan QM for Windows. Variabel keputusan yang digunakan adalah X_1 untuk Es Teh Original, X_2 untuk Jeruk Manis, dan X_3 untuk Milo + Good Day. Fungsi tujuan ditetapkan untuk memaksimalkan keuntungan harian dengan kendala waktu produksi, air teh, air gula, es batu, jeruk, total penjualan, serta batas permintaan masing-masing produk.

Hasil pengolahan QM for Windows menunjukkan solusi optimal sebesar 140 cup Es Teh Original, 60 cup Jeruk Manis, dan 100 cup Milo + Good Day. Kombinasi tersebut menghasilkan keuntungan maksimum sebesar Rp1.510.000 per hari. Nilai slack menunjukkan bahwa kendala aktif berada pada total penjualan, batas permintaan Jeruk Manis, dan batas permintaan Milo + Good Day. Sumber daya seperti waktu produksi, air teh, air gula, es batu, dan jeruk masih memiliki sisa kapasitas.

Secara praktis, UMKM Es Teh Jumbo dapat menggunakan hasil ini sebagai acuan produksi harian pada kondisi permintaan normal. Strategi peningkatan keuntungan sebaiknya diarahkan pada peningkatan permintaan pasar, terutama untuk varian dengan margin tinggi, serta pembaruan data biaya dan bahan secara berkala. Penelitian lanjutan disarankan menggunakan data aktual per cup dari turlap lanjutan agar model lebih presisi dan dapat dibandingkan dengan realisasi keuntungan harian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afnaria, Sembiring, M. B., Sari, R. F., & Suhaimi, S. (2023). Optimasi keuntungan produksi dengan menggunakan linear programming. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 8(2), 294-307. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/mesuisu/article/download/7770/pdf>
- Bila, T. N., dkk. (2025). Penerapan linear programming metode simpleks dan POM-QM untuk menentukan jumlah produksi roti dan cake optimal pada Toko Aneka Bakery & Cake. *Journal Computer Science and Information Technology (JCoInT)*. <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/JCoInT/article/view/8553>
- 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. <https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v3i1.2249>
- Fadillah, M., Ramadhan, H. M., Hidayat, T., Sahrin, L. A., Alfian, M. R., & Maharani, A. E. S. H. (2024). Optimasi keuntungan penjualan dengan metode simpleks: Implementasi menggunakan software POM-QM. *JSN: Jurnal Sains Natural*, 2(4), 135-141. <https://doi.org/10.35746/jsn.v2i4.648>
- Gultom, R. G., Gultom, R. C. B., & Panggabean, S. (2024). Optimalisasi laba produksi pangan menggunakan program linier dengan metode simpleks dan POM-QM for Windows di Warung Cek Nur. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(1), 14-32. <https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v3i1.2196>
- Panday, R., & Anggaina, M. (2023). Profit optimization and production of Maesa Cake and Bakery Shops with linear programming-simplex method. *International Journal of Current Science Research and Review*, 6(1), 499-506. <https://doi.org/10.47191/ijcsrr/v6-i1-54>
- Sabila, Z. P., Zalabyella, A., Hardana, L., Ghefira, N., Sasqiandini, M., Nuraini, N., & Ghifary, A. (2024). Optimalisasi keuntungan produksi makanan menggunakan pemrograman linier melalui metode simpleks (Studi kasus: Kopi SabanHari). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(16), 979-987. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13766636>
- Sudiantini, D., Santika, E., Putri, D. S., Amalia, S. N., & Affiyah, N. N. (2024). Maximum profit analysis using linear programming simplex method and POM-QM software at UKM Pie Bu Sri. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 3(6), 2909-2921. <https://ejournal.nusantaraglobal.or.id/index.php/sentri/article/view/2971>
- Winursito, Y. C., Aina, M., Nur, B., Krisnanda, W. A., & Adi, E. (2022). Profit maximization using simplex method on ABC Home Industry. *NST Proceedings*, 2022, 15-21. <https://doi.org/10.11594/nstp.2022.2703>