Penerapan Metode Simpleks dalam Memaksimalkan Keuntungan Produksi pada UMKM Teh Solo Jumbo

Mastri Angely Br. Sitanggang[1*], Amelia Putri[2], Naomi Panggabean[3] Rifki Aidil Fikri[4] Sarah Azmiatul Husna Br Lubis[5] Tiara Rezeki Simamora[6]
[1,2,3,4,5,6] Matematika, Universitas Negeri Medan, Kota Medan, 20221, Indonesia
*Corresponding Author: mastriangelysitanggang@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pendapatan UMKM Teh Solo Jumbo melalui penerapan metode Simpleksdalam pemodelan program linier. UMKM berperan penting dalam perekonomian Indonesia karena mampu menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan masyarakat, namun sering menghadapi kendala dalam menentukan strategi produksi yang efisien akibat keterbatasan sumber daya dan bahan baku. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode observasi dan wawancara langsung kepada pelaku usaha Teh Solo Jumbo untuk memperoleh data mengenai kapasitas produksi, kebutuhan bahan baku, serta harga jual dari tiga varian produk, yaitu teh original, teh tarik, dan teh susu. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan metode Simpleks untuk menentukan kombinasi produksi yang menghasilkan keuntungan maksimum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi optimal dicapai dengan menghasilkan 63 cup teh original dan 17 cup teh susu, dengan keuntungan maksimum sebesar Rp176.559 per hari. Hasil ini membuktikan bahwa metode Simpleks efektif digunakan dalam membantu UMKM merencanakan strategi produksi secara matematis, mengoptimalkan penggunaan sumber daya terbatas, serta meningkatkan efisiensi dan keuntungan usaha secara signifikan.
Kata kunci: Metode Simpleks, Program Linier, Produksi Optimal, Teh Solo Jumbo, UMKM.

Abstract

This study aims to optimize the income of the Teh Solo Jumbo Micro, Small, and Medium Enterprise (MSME) by applying the Simplex Method in linear programming. MSMEs play a vital role in Indonesia's economy as they create employment opportunities and increase community income. However, many MSMEs face challenges in determining efficient production strategies due to limited resources and raw materials. This study employs a quantitative approach using observation and direct interviews with Teh Solo Jumbo business owners to obtain data on production capacity, raw material requirements, and selling prices for three product variants: original tea, milk tea, and tea tarik. The collected data were analyzed using the Simplex Method to determine the production combination that generates the maximum profit. The results show that the optimal production strategy is achieved by producing 63 cups of original tea and 17 cups of milk tea, resulting in a maximum daily profit of IDR 176,559. These findings demonstrate that the Simplex Method is effective in helping MSMEs plan mathematically-based production strategies, optimize limited resources, and enhance both efficiency and business profitability significantly.
Keywords: Linear Programming, Simplex Method, Optimal Production, MSME, Teh Solo Jumbo

Citation: Sitanggang, M. A., dkk. (2025). Penerapan Metode Simpleks dalam Memaksimalkan Keuntungan Produksi pada UMKM Teh Solo Jumbo. *Prodising Seminar Nasional Jurusan Matematika 2025*. 389 – 396.

PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan bagian penting dalam perekonomian Indonesia. Peran UMKM sangat besar, terutama dalam menciptakan lapangan kerja, meningkatkan produksi nasional, serta membantu mengurangi kemiskinan di berbagai wilayah (Hermawan, Salsabila, & Saputra, 2024). Berdasarkan data Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil Menengah, lebih dari 99% usaha di Indonesia termasuk UMKM, dan kontribusinya terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) mencapai sekitar 60%. Hal ini menunjukkan bahwa UMKM bukan hanya pelengkap, tetapi menjadi fondasi utama dalam menjaga kestabilan ekonomi, khususnya ketika sektor besar mengalami penurunan, seperti akibat pandemi atau tekanan ekonomi. UMKM terbukti lebih tahan banting karena fleksibilitas dan kemampuan beradaptasi dengan perubahan pasar.

Meski memiliki kontribusi besar, UMKM masih menghadapi berbagai tantangan, baik dalam pengelolaan, keuangan, maupun teknologi. Masalah utamanya adalah kurangnya sistem perencanaan yang baik dan berbasis data. Banyak pengusaha UMKM membuat keputusan tanpa menghitung dengan tepat, sehingga penggunaan bahan baku, tenaga kerja, dan waktu produksi belum optimal. Selain itu, keterbatasan modal dan kesulitan memprediksi permintaan pasar juga membuat UMKM kesulitan bersaing secara berkelanjutan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, pendekatan matematis dan kuantitatif menjadi solusi yang masuk akal. Model matematika, khususnya program linier, dapat digunakan untuk menganalisis hubungan antara sumber daya dan hasil produksi. Program linier adalah metode matematis yang membantu mencari solusi terbaik dalam situasi yang memiliki batasan. Dengan program linier, pelaku usaha bisa merancang strategi produksi yang lebih efisien,

menghasilkan keuntungan maksimal atau biaya minimum tanpa melanggar batasan seperti bahan baku, waktu, dan tenaga (Huwaida, 2020; Rindengan & Langi, 2018). Program linier bekerja dengan membuat fungsi tujuan dan sistem kendala dalam bentuk persamaan linier. Fungsi tujuan biasanya mewakili tujuan utama seperti memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan biaya produksi. Sementara itu, kendala mewakili batasan sumber daya yang tidak bisa dilanggar. Dalam konteks usaha kecil dan menengah (UMKM), batasan seperti ketersediaan bahan baku, jumlah pekerja, dan kapasitas waktu produksi adalah hal-hal utama yang harus dipertimbangkan dalam membuat model. Dengan cara ini, pelaku usaha dapat menemukan kombinasi produksi terbaik dari berbagai pilihan yang ada.

Salah satu algoritma yang sering digunakan untuk menyelesaikan permasalahan program linier adalah metode Simpleks. Metode ini dikembangkan oleh George Dantzig pada tahun 1947 dan menjadi dasar utama dalam optimasi modern karena kemampuannya memberikan solusi optimal melalui proses berulang yang terstruktur. Cara kerja metode Simpleks adalah dengan berpindah dari satu titik sudut ke titik sudut lain dalam ruang solusi yang layak, hingga menemukan titik yang memberikan nilai fungsi tujuan terbaik (maksimal atau minimal) (Rahayu & Arifudin, 2020). Keunggulan metode ini terletak pada kemampuannya untuk menangani permasalahan dengan banyak variabel dan batasan, serta dapat diterapkan pada kasus nyata seperti produksi, distribusi, transportasi, atau perencanaan keuangan.

Dalam konteks UMKM, penerapan metode Simpleks memberikan manfaat yang besar. Dengan bantuan metode ini, pelaku usaha dapat menentukan berapa banyak produk yang harus diproduksi dari berbagai jenis barang agar keuntungan maksimal tercapai, tanpa melanggar ketersediaan bahan dan tenaga kerja. Metode ini juga membantu pelaku usaha memahami dampak perubahan batasan atau harga jual terhadap keuntungan, sehingga menjadi dasar dalam pengambilan keputusan strategis. Menurut Suroso & Nugroho (2023), penerapan metode Simpleks dalam perencanaan produksi UMKM mampu membantu pelaku usaha menemukan strategi produksi yang paling efisien dan menguntungkan. Dengan metode ini, pelaku usaha dapat menentukan kombinasi produksi terbaik dari beberapa jenis produk yang dihasilkan, sekaligus meminimalkan pemborosan bahan baku dan waktu kerja. Metode Simpleks juga memungkinkan pelaku usaha melakukan analisis sensitivitas, yaitu menilai bagaimana perubahan harga bahan baku, tenaga kerja, atau kapasitas produksi akan memengaruhi keuntungan. Dengan demikian, metode ini tidak hanya memberikan solusi optimal, tetapi juga wawasan strategis bagi pengambilan keputusan jangka panjang.

Di sisi lain, Br. Pandia dkk. (2025) menekankan pentingnya pengelolaan sumber daya berdasarkan analisis matematis sebagai strategi untuk meningkatkan produktivitas UMKM, karena perencanaan yang tepat dapat mengurangi pemborosan bahan serta waktu kerja. Penelitian ini membuktikan bahwa model matematika sederhana bisa membantu pelaku UMKM dalam mengambil keputusan yang lebih rasional dengan pendekatan perhitungan optimal. Secara umum, hasil dari berbagai penelitian menunjukkan pola yang konsisten, yaitu penerapan metode Simpleks dalam pemrograman linier mampu meningkatkan efisiensi, memaksimalkan keuntungan, serta memperkuat kemampuan manajerial pelaku UMKM dalam merencanakan produksi berbasis data. Mengacu pada hasil-hasil tersebut, penelitian ini melanjutkan upaya dalam memperkuat model matematika untuk pengambilan keputusan dalam produksi UMKM, terutama pada usaha minuman Teh Solo Jumbo. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan metode Simpleks untuk menentukan kombinasi produksi optimal dari tiga varian produk, yaitu original, teh tarik, dan teh susu, dengan mempertimbangkan keterbatasan bahan baku, kapasitas produksi, serta modal harian. Temuan penelitian sebelumnya memberikan dasar teoritis yang kuat untuk hipotesis bahwa metode Simpleks dapat memberikan solusi optimal bagi UMKM minuman dalam mencapai efisiensi dan keuntungan maksimum.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode Simpleks efektif dalam mengoptimalkan strategi produksi UMKM. Penelitian oleh Anti & Sudrajat (2021) pada UMKM Taichan Mantoel menunjukkan bahwa penerapan program linier berbasis metode Simpleks dapat menentukan jumlah produksi optimal yang memberikan keuntungan maksimal, sekaligus menjaga efisiensi penggunaan bahan dan tenaga kerja. Hasil serupa juga ditemukan pada penelitian Sarah dkk. (2024) yang menerapkan metode Simpleks pada UMKM minuman Alltho, di mana hasil analisis menunjukkan peningkatan efisiensi produksi hingga 18% dan peningkatan margin keuntungan sebesar 12%. Penelitian lain oleh Rindengan & Langi (2018) menyatakan bahwa metode Simpleks dapat menjadi alat bantu perencanaan yang andal bagi pelaku UMKM karena fleksibel dan bisa disesuaikan dengan berbagai bentuk fungsi tujuan dan kendala produksi.

Meskipun demikian, setiap usaha UMKM memiliki ciri dan batasan sumber daya yang berbeda, sehingga cara mengoptimalkan usaha harus disesuaikan dengan kondisi masing-masing usaha. Di sini terdapat kebaruan dari penelitian ini, yaitu menerapkan metode simpleks dalam pemodelan program linier untuk usaha UMKM Teh Solo Jumbo, sebuah usaha minuman lokal yang fokus pada menentukan kombinasi produksi yang paling efektif untuk tiga jenis produk utama, yaitu teh original, teh tarik, dan teh susu. Masih sedikit penelitian yang membahas strategi optimasi

pendapatan pada UMKM minuman lokal dengan pendekatan matematis yang terstruktur. Masalah utama dalam penelitian ini adalah bagaimana menentukan strategi produksi yang optimal agar UMKM Teh Solo Jumbo bisa memperoleh keuntungan maksimal meskipun terbatas oleh bahan baku dan kapasitas produksi. Penelitian ini juga mencoba mengidentifikasi kendala utama dalam produksi, menganalisis penerapan metode simpleks untuk menentukan kombinasi produksi yang paling menguntungkan, serta mengevaluasi seberapa besar metode ini bisa meningkatkan efisiensi dan pendapatan usaha. Tujuan utama dari penelitian ini adalah menganalisis serta membuktikan efektivitas metode Simpleks dalam menentukan strategi produksi yang optimal pada UMKM Teh Solo Jumbo. Melalui penerapan model program linier, penelitian ini diharapkan mampu membantu pelaku usaha memahami hubungan kuantitatif antara variabel produksi dan tingkat keuntungan. Selain itu, penelitian ini bertujuan menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan matematis dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya serta mendukung proses pengambilan keputusan yang berbasis data.

Secara teoretis, penelitian ini berkontribusi dalam memperluas penerapan matematika terapan, khususnya pada bidang ekonomi dan manajemen produksi. Dari sisi praktis, hasil penelitian diharapkan menjadi acuan bagi pelaku UMKM lainnya dalam mengoptimalkan strategi produksi melalui pendekatan kuantitatif. Dengan demikian, penerapan metode Simpleks tidak hanya berperan dalam meningkatkan profitabilitas UMKM Teh Solo Jumbo, tetapi juga berpotensi menjadi model pengelolaan berbasis data yang dapat diadaptasi secara luas di sektor UMKM Indonesia. Dalam menghadapi tantangan ekonomi global yang semakin kompleks serta keterbatasan sumber daya yang dimiliki pelaku usaha kecil, penerapan konsep matematika terapan seperti program linier menjadi solusi strategis untuk mewujudkan efisiensi dan keberlanjutan usaha. Penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan matematika terapan di ranah ekonomi dan bisnis, tetapi juga menawarkan manfaat praktis bagi pelaku UMKM dalam perencanaan produksi untuk mencapai keuntungan maksimal. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki potensi untuk menjadi landasan ilmiah dalam pengambilan keputusan strategis berbasis data di bidang manajemen produksi pada sektor UMKM.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Pemrograman Linier dengan penekanan pada penggunaan metode Simpleks untuk mengoptimalkan volume produksi di UMKM Teh Solo Jumbo. Pemilihan metode ini ditujukan untuk menemukan solusi yang paling efektif terhadap masalah yang terkait dengan distribusi sumber daya yang terbatas, agar bisa memperoleh laba maksimum. Pendekatan ini termasuk dalam kategori penelitian kuantitatif, karena seluruh proses analisis didasarkan pada data numerik yang diolah dengan model matematis untuk menghasilkan output yang objektif dan terukur. Prosedur penelitian ini mengikuti langkah-langkah yang diuraikan dalam penelitian kuantitatif oleh Sugiyono (dalam Panggabean dkk., 2024), yang mencakup identifikasi masalah, penyusunan rumusan masalah, pemilihan metode penelitian, pengumpulan data, analisis data, hingga penarikan kesimpulan akhir. Dalam fase identifikasi masalah, peneliti menyadari bahwa pelaku UMKM Teh Solo Jumbo mengalami tantangan dalam menetapkan jumlah produksi yang dapat memberikan laba optimal. Selama ini, proses produksi berjalan tanpa perhitungan matematis yang jelas, seringkali menyebabkan ineffisiensi seperti kelebihan pasokan bahan baku, kekurangan produk saat permintaan melonjak, atau pemborosan dalam biaya produksi. Dari kondisi ini, penelitian ini merumuskan isu sentral yaitu bagaimana menentukan jumlah produksi yang akan menghasilkan keuntungan maksimum dan nilai maksimum dari keuntungan yang dapat dicapai oleh UMKM Teh Solo Jumbo dengan memanfaatkan metode simpleks dalam kerangka Pemrograman Linier.

Pendekatan kuantitatif dipilih karena memberikan kemampuan untuk merubah kejadian nyata menjadi bentuk matematis yang dapat diukur serta dianalisis secara terstruktur. Tipe penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, mengingat studi ini tidak hanya menyajikan hasil perhitungan matematis melainkan juga memberikan gambaran lengkap tentang cara penerapan metode simpleks dalam menetapkan kombinasi produksi yang paling menguntungkan. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara langsung dengan pelaku UMKM Teh Solo Jumbo yang terletak di depan Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 2 Model Medan pada hari Selasa, 9 September 2025. Wawancara ini menghasilkan data primer berupa kapasitas bahan baku, harga jual, biaya produksi, dan jumlah permintaan konsumen per hari. Selain itu, peneliti juga mengumpulkan data sekunder dari beragam sumber seperti jurnal penelitian sebelumnya, buku mengenai riset operasional, serta literatur ilmiah lainnya yang membahas penerapan metode simpleks pada usaha kecil dan menengah di sektor minuman.

Seluruh data yang diperoleh kemudian dikelompokkan ke dalam tiga komponen utama dalam Pemrograman Linier, yaitu fungsi tujuan, fungsi kendala, dan variabel keputusan. Fungsi tujuan dirumuskan untuk memaksimalkan total keuntungan berdasarkan kombinasi volume produksi dari masing-masing varian produk, yang dinyatakan sebagai x_1, x_2, dan x_3. Di sisi lain, fungsi kendala menggambarkan batasan yang dihadapi dalam proses produksi, seperti jumlah bahan baku (teh, gula, air, es batu), modal, tenaga kerja, waktu produksi, dan volume permintaan konsumen. Setiap kendala dinyatakan dalam bentuk pertidaksamaan linear, contohnya $a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 \leq b_1$, dimana nilai $b_1$menyatakan batas maksimum dari sumber daya yang ada. Dengan formulasi ini, semua elemen sistem produksi UMKM Teh Solo Jumbo dapat dimodelkan secara matematis untuk dianalisis menggunakan metode simpleks.

Penerapan metode simpleks dilakukan melalui serangkaian langkah berulang yang terstruktur guna menemukan solusi terbaik untuk fungsi tujuan. Langkah pertama melibatkan penyusunan tabel simpleks awal berdasarkan koefisien dari fungsi tujuan dan fungsi kendala yang telah ditetapkan. Selanjutnya, ditentukan kolom kunci (pivot column) yang memiliki nilai tertinggi untuk situasi maksimisasi keuntungan. Setelah itu, dihitung rasio positif terkecil untuk mencari baris kunci (pivot row) yang akan dipakai sebagai elemen pivot. Proses ini berlanjut dengan melaksanakan operasi baris elementer guna menghasilkan tabel yang baru, sampai tercapai keadaan di mana semua nilai ≤ 0, yang menunjukkan bahwa solusi optimal telah tercapai. Setiap iterasi yang diperoleh dianalisis untuk memastikan bahwa perubahan yang dilakukan pada variabel memang mampu meningkatkan keuntungan tanpa melanggar batasan yang telah ditetapkan.

Setelah tahap iterasi selesai, nilai optimal dari setiap variabel keputusan (x_1, x_2, x_3) dan nilai maksimum fungsi tujuan (Z) diperoleh, yang mencerminkan jumlah keuntungan yang dapat diraih oleh UMKM Teh Solo Jumbo. Temuan ini bukan hanya sekadar solusi matematis, tetapi juga menawarkan implikasi praktis dalam pengambilan keputusan manajerial. Dengan mengetahui kombinasi optimal dari jumlah produksi, pelaku usaha bisa lebih efisien dalam mengalokasikan bahan baku, mengatur waktu produksi dengan lebih baik, dan menghindari pemborosan biaya operasional. Selain itu, peneliti melakukan verifikasi atas hasil perhitungan dengan para pelaku UMKM untuk memastikan bahwa solusi yang dicapai sesuai dengan kondisi nyata di lapangan. Verifikasi ini esensial agar hasil analisis tidak bersifat teoritis semata, melainkan juga aplikatif bagi pengembangan strategi produksi UMKM.

Secara keseluruhan, metode penelitian ini memberikan pemahaman menyeluruh tentang bagaimana penerapan metode simpleks dapat mendukung pelaku UMKM dalam menetapkan keputusan produksi yang optimal. Hasil akhirnya memberikan saran konkret mengenai jumlah produksi Es Teh Solo Jumbo yang ideal untuk diproduksi setiap hari guna mencapai keuntungan maksimum. Lebih jauh, penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan matematis seperti Pemrograman Linier dapat diaplikasikan dengan efektif pada tingkat usaha kecil menengah, khususnya di bidang minuman, untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, serta daya saing usaha dalam menghadapi keterbatasan sumber daya. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan pengetahuan dalam manajemen produksi berbasis riset operasional, tetapi juga memberikan manfaat praktis bagi para pelaku UMKM dalam menggunakan metode analisis kuantitatif sebagai dasar pengambilan keputusan bisnis yang lebih rasional dan strategis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setiap hari, teh solo jumbo bisa membuat 82 cup teh. Untuk membuatnya, dibutuhkan bahan seperti 45gram daun teh; 3.786 mililiter air; 4kilogram gula; 20.008gram es batu; dan 82 cup. Angka-angka ini didapat dari penjualan tiga jenis rasa yang paling disukai pelanggan, yaitu the solo original (X_1), teh solo tarik (X_2), dan teh solo susu (X_3). Melalui hasil wawancara dengan pemilik UMKM, diketahui bahwa Teh Solo Jumbo tersedia dengan berbagaii variansi rasa namun terdapat tiga varian yang paling diminati oleh pelanggan, yaitu Teh Solo Original, Teh Solo Rasa Teh Tarik, dan Teh Solo Susu. Jumlah penjualan ketiga varian tersebut secara berturut-turut adalah 45 gelas, 20 gelas, dan 17 gelas, sehingga total penjualan mencapai 82 gelas.

Tabel 1. Data Bahan Pembuatan Teh Solo dalam Sehari/Cup

Bahan	Teh Solo Original	Teh Solo Rasa Teh Tarik	Teh Solo Susu
Es kristal	244 gr	244 gr	244 gr
Air	46 ml	46 ml	46 ml
Gula	49 gr	49 gr	25 gr
Teh	0,72 gr	25 gr	0,72 gr
Susu	-	-	38 ml
Cup	45 buah	20 buah	17 buah

Berdasarkan tabel 2 di atas, dari data penjualan, Teh Solo Jumbo membutuhkan teh untuk varian original sebanyak 32,4gram dan untuk varian teh susu sebanyak 12,24 gram, sehingga total teh yang diperlukan untuk kedua varian tersebut adalah 45 gram. Sementara itu, varian teh tarik tidak memerlukan teh sebagai bahan baku. Untuk air, ketiga varian membutuhkan total 3.786 ml, yaitu 46 ml per cup. Selain itu, Teh Solo Jumbo memerlukan susu kental manis sebanyak 38 ml per cup untuk varian teh susu, dan 25 gram per cup bubuk teh tarik untuk varian teh tarik.

Teh Solo Jumbo menjual sebanyak 82 cup per hari, sehingga dibutuhkan 82 cup atau gelas plastik yang terdiri dari 50 cup untuk varian original, 20 cup untuk varian teh tarik, dan 12 cup untuk varian teh susu. Untuk bahan lain seperti gula, diperlukan 49 gram per cup untuk varian original dan teh tarik, serta 25 gram per cup untuk varian teh susu. Selain itu, bahan tambahan berupa es kristal yang diperlukan sebanyak 20 kg per hari, dengan 244 gram per cup untuk ketiga varian. Dan juga Teh Solo Jumbo tersedia sebanyak 100 buah cup.

Tabel 2. Variabel Perhitungan Metode Simpleks

Variabel	The (gr)	Air (ml)	Gula (gr)	Es Kristal (gr)	Susu (ml)	Bubuk teh tarik (gr)	Keuntungan (Rp.)
Original (x_1)	0,72	46	49	244	0	0	1.988
Teh tarik (x_2)	0	46	49	24	0	25	1.735
Teh susu (x_3)	0,72	46	25	24	38	0	3.077

Untuk mendapatkan keuntungan(laba) per-cup setiap varian, digunakan menghitung selisih harga jual dan biaya bahan yang dibutuhkan setiap cupnya. Hanya bahan setiapkannya, Rp. 61 untuk air, Rp. 488 untuk gula, Rp. 97 untuk tek, Rp 366 untuk es kristal, Rp. 911 untuk susu dan Rp. 2.3.50 untuk bubuk teh.

Fungsi tujuan dalam penelitian ini adalah untuk memaksimumkan keuntungan total dari tiga varian produk Teh Solo, yaitu teh original, teh tarik, dan teh susu. Secara matematis, fungsi tujuan dirumuskan sebagai: Z max = $1.988x_1 + 1.735x_2 + 3.077x_3$. Di mana $x_1$menyatakan jumlah produk Teh Solo original, x_2 menyatakan jumlah Teh Solo rasa teh tarik, dan x_3 menyatakan jumlah Teh Solo varian susu. Setiap koefisien pada persamaan tersebut menunjukkan besar keuntungan (dalam satuan rupiah per cup) dari masing-masing varian produk. Artinya, setiap 1 cup Teh Solo original memberikan keuntungan sebesar Rp1.988, setiap cup Teh Solo rasa teh tarik memberikan Rp1.735, dan setiap cup Teh Solo varian susu menghasilkan Rp3.077. Tujuan dari model ini adalah mencari kombinasi nilai x_1 , x_2 , dan x_3 yang dapat menghasilkan nilai Z (keuntungan total) paling besar dengan tetap memperhatikan keterbatasan bahan baku dan sumber daya produksi yang tersedia.

Selanjutnya, disusun fungsi kendala, yaitu batasan-batasan yang menggambarkan jumlah maksimum bahan baku yang dapat digunakan dalam proses produksi. Bahan utama yang menjadi batasan dalam penelitian ini meliputi teh, air, gula, es kristal, susu, bubuk teh tarik, dan cup. Untuk bahan teh, digunakan rumus kendala, Teh = $0{,}72x_1 + 0{,}72x_2 \leq 45$, yang berarti bahwa total penggunaan teh pada varian original dan teh tarik tidak boleh melebihi 45 gram. Agar dapat diterapkan dalam metode simpleks, kendala tersebut diubah menjadi bentuk standar dengan menambahkan variabel slack (S1) sehingga: $72x_1 + 72x_2 + S_1 \leq 4500$. Variabel slack ini berfungsi untuk menunjukkan sisa atau kapasitas bahan baku yang belum digunakan. Kemudian Air = $46x_1 + 46x_2 + 46x_3 \leq 3.786$, yang menggambarkan bahwa total penggunaan air untuk ketiga varian produk tidak boleh melebihi 3.786 mililiter. Persamaan ini kemudian diubah menjadi bentuk standar: $46x_1 + 46x_2 + 46x_3 + S_2 \leq 3.786$. Gula= $49x_1 + 49x_2 + 25x_3 \leq 4.000$, bahan gula memiliki batas maksimum sebanyak 4.000gram, yang setelah distandarkan menjadi: $49x_1 + 49x_2 + 25x_3 + S_3 \leq 4.000$.

Fungsi kendala lain dari kristral Es Kristal= $244x_1 + 244x_2 + 244x_3 \leq 20.008$, dimana bahan es kristal menjadi salah satu komponen dengan jumlah penggunaan terbesar, yaitu 20.008 gram per hari, dan diubah menjadi bentuk standar: $244x_1 + 244x_2 + 244x_3 + S_4 \leq 20.008$. kemudian bahan susu = $38x_3 \leq 646$, susu hanya digunakan pada Teh Solo varian susu (x_3), dengan batas maksimal 646 mililiter per hari, dan setelah ditambahkan variabel slack (S_5) menjadi: $38x_3 + S_5 \leq 646$. Bubuk teh tarik = $25x_2 \leq 500$ dimana bubuk teh tarik hanya digunakan untuk varian teh tarik (x_2) dengan batas maksimum 500 gram per hari dan setelah distandarkan menjadi: $25x_2 + S_6 \leq 500$. Terakhir bahan Cup = $x_1 + x_2 + x_3 \leq 100$, dimana bahan ini sebagai kemasan berupa cup juga menjadi kendala penting dalam produksi, karena jumlahnya terbatas hingga 100 buah per hari. Yang diubah menjadi bentuk standar: $x_1 + x_2 + x_3 + S_7 \leq 100$

Semua kendala di atas menunjukkan batasan realistis yang dihadapi oleh UMKM Teh Solo Jumbo dalam kegiatan produksinya. Variabel slack ($S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7$) mencerminkan jumlah bahan atau kapasitas yang masih tersisa setelah produksi dilakukan. Selain itu, diterapkan pula batasan non-negatif, yaitu $x_1, x_2, x_3 \geq 0$, yang berarti bahwa jumlah produk yang dihasilkan tidak mungkin bernilai negatif. Semua fungsi ini kemudian digunakan dalam

proses perhitungan metode simpleks untuk menemukan solusi optimal. Dengan demikian, model matematis ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai bagaimana bahan baku dimanfaatkan dan bagaimana kombinasi produksi terbaik dapat dicapai untuk memperoleh keuntungan maksimal tanpa melanggar batas ketersediaan sumber daya.

Tabel 3. Hasil Hitung Iterasi 1

V.D	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	NK	Rasio
Z	-1.988	-1.735	-3.077	0	0	0	0	0	0	0	0	
S_1	72	72	0	1	0	0	0	0	0	0	4.500	...
S_2	46	46	46	0	1	0	0	0	0	0	3.786	82,3
S_3	49	49	25	0	0	1	0	0	0	0	4.000	160
S_4	244	244	244	0	0	0	1	0	0	0	20.008	82
S_5	0	0	38	0	0	0	0	1	0	0	646	17
S_6	0	25	0	0	0	0	0	0	1	0	500	...
S_7	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	100	100

Tabel 3 menunjukkan bahwa Minimum negatif Z adalah -3.077. Jadi variabel yang dimasukkan adalah x_3. Rasio minimumnya adalah $^{646}/_{38}$ = 17 dan indeks barisnya adalah S_5. Serta elemen pivotnya adalah 38.

Masuk = x_3, Keluar = S_5, Elemen kunci = 38.

Tabel 4. Hasil Hitung Iterasi 2

V.D	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	NK	Rasio
Z	-1.988	-1.735	0	0	0	0	0	92,31	0	0	52.309	
S_1	72	72	0	1	0	0	0	0	0	0	4.500	62,5
S_2	46	46	0	0	1	0	0	-1,38	0	0	3.004	65,3
S_3	49	49	0	0	0	1	0	-0,75	0	0	3.575	72,9
S_4	244	244	0	0	0	0	1	-7,32	0	0	15.860	65
x_3	0	0	1	0	0	0	0	0,03	0	0	17	...
S_6	0	25	0	0	0	0	0	0	1	0	500	...
S_7	1	1	0	0	0	0	0	-0,03	0	1	83	83

Mengubah S_5 menjadi x_3, pada iterasi 2 diatas menunjukkan bahwa Minimum negatif Z adalah -1.988. Jadi variabel yang dimasukkan adalah x_1. Rasio minimumnya adalah $^{4.500}/_{72}$ = 62,5 dan indeksnya adalah S_1. Serta elemen pivotnya adalah 72. Masuk = x_1, Keluar = S_1, Elemen kunci = 72.

Tabel 5. Hasil Hitung Iterasi 3

V.D	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	NK
Z	0	253	0	19,88	0	0	0	92,31	0	0	176.559
x_1	1	1	0	0,01	0	0	0	0	0	0	62,5
S_2	0	0	0	-1,84	1	0	0	-1,38	0	0	129
S_3	0	0	0	-0,49	0	1	0	-0,75	0	0	512,5
S_4	0	0	0	-2,44	0	0	1	-7,32	0	0	610
x_3	0	0	1	0	0	0	0	0,03	0	0	17
S_6	0	25	0	0	0	0	0	0	1	0	500
S_7	0	0	0	-0,01	0	0	0	-0,03	0	1	20,5

Mengubah S_1 menjadi x_1, tabel 5 menunjukkan bahwa Z $\geq$ 0, dimana semua bagian dalam fugsi tujuan memiliki nilai yang positif. Fungsi ini berarti bahwa manfaat objektif menghasilkan kondisi yang optimal. Oleh karena itu, iterasi dihentikan dan solusi optimal diperoleh dengan nilai variabel, $x_1 = 62{,}5$ dan $x_3 = 17$. Sehingga nilai maksimum fungsi objektif (Max Z)Z max = $1.988(62{,}5) + 1.735(0) + 3.077(17) = 124.250 + 0 + 52.30 = 176.559$

Berdasarkan hasil perhitungan optimasi, Teh Solo Jumbo dapat mencapai keutungan sebesar Rp.176.559. Menggunakan program linier dengan metode simpleks terbukti sangat efektif dalam memaksimalkan keuntungan produksi, terutama untuk usaha yang memiliki sumber daya terbatas. Penerapan metode simpleks pada Teh Solo Jumbo memberikan solusi yang bisa menjadi strategi bisnis untuk meningkatkan keuntungan. Teh Solo Jumbo memiliki potensi maksimal keuntungan sebesar Rp.177.553 dengan menerapkan strategi produksi yang optimal. Hasil perhitungan menunjukkan nilai variabel $x_1 = 62{,}5 \approx 63$ dan, $x_3 = 17$, di mana masing-masing variabel mewakili jumlah unit varian rasa yang harus diproduksi agar mencapai keuntungan maksimal. Maka, untuk memperoleh keuntungan yang tertinggi, Teh Solo Jumbo harus menjual 62,5 $\approx$ 63 cup Teh varian original dan 17 cup Teh Solo varian teh susu.

Hasil penelitian ini cocok dengan penemuan (Sarah dkk., 2024) dalam penelitian berjudul "Optimasi Kapasitas Produksi untuk Memperoleh Keuntungan Maksimum dengan Linear Programming Metode Simpleks pada UMKM Minuman Alltho." Penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode simpleks bisa menentukan jumlah produksi yang paling cocok dari tiga jenis minuman berbeda, sehingga keuntungan meningkat secara signifikan. Seperti penelitian ini, model matematis yang digunakan juga melibatkan fungsi tujuan dalam bentuk peningkatan keuntungan, serta fungsi batasan yang mencakup keterbatasan bahan baku dan kemampuan produksi.

Kesamaan hasil ini menunjukkan bahwa pemrograman linear, terutama metode simpleks, adalah alat yang sangat efektif dan tepat untuk pengoptimalan produksi bagi UMKM minuman. Selain itu, hasil penelitian ini juga sesuai dengan temuan Angelen et al. (2025) dalam jurnal "Optimalisasi Keuntungan Teh Poci Bon Bon Menggunakan Pemrograman Linear" Dalam penelitian tersebut, metode simpleks digunakan untuk menentukan kombinasi produksi terbaik dari tiga jenis teh, yaitu original, leci, dan mangga, dengan hasil optimal pada x_1 = 1, x_2= 1,75, dan x_3 = 0, serta keuntungan maksimal (Z) sebesar Rp 635.000. Hasil ini menunjukkan kesamaan dengan penelitian ini, di mana salah satu jenis produk (x_3) memiliki nilai nol, artinya produk tersebut tidak memberikan tambahan keuntungan yang signifikan terhadap pendapatan total.

Hal ini menunjukkan bahwa metode simpleks dapat menemukan kombinasi produksi yang benar-benar efisien, dengan menghilangkan produk yang tidak memberikan kontribusi optimal terhadap keuntungan. Dengan demikian, kesamaan pola dan hasil dari penelitian ini dengan dua penelitian sebelumnya memperkuat hipotesis utama bahwa metode simpleks efektif dan andal dalam menentukan strategi produksi yang menghasilkan keuntungan maksimal bagi pelaku UMKM di bidang minuman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi dan evaluasi yang menggunakan metode Simpleks dalam model Pemrograman Linier, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode ini terbukti efektif dalam membantu UMKM Teh Solo Jumbo dalam menentukan strategi produksi yang paling efisien dan menguntungkan di tengah keterbatasan sumber daya. Melalui perhitungan yang terstruktur, ditemukan kombinasi produksi optimal yaitu 63 cup Teh Solo varian original dan 17 cup varian susu, dengan total keuntungan maksimum sebesar Rp. 177.553 per hari. Temuan ini menunjukkan bahwa metode Simpleks dapat memberikan solusi terbaik untuk masalah alokasi sumber daya seperti bahan baku, tenaga kerja, dan kapasitas produksi. Dengan menerapkan model matematis ini, pelaku UMKM dapat mengetahui dengan jelas jumlah produksi yang harus dilakukan agar keuntungan yang diperoleh dapat dimaksimalkan tanpa melebihi batas kapasitas produksi yang ada.

Temuan ini juga mendukung hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa penerapan metode Simpleks dalam program linier dapat memaksimalkan keuntungan usaha dengan cara menentukan kombinasi produksi yang optimal berdasarkan fungsi tujuan dan kendala yang ada. Penggunaan metode ini tidak hanya membantu meningkatkan efisiensi dalam penggunaan bahan baku, tetapi juga memperbaiki proses pengambilan keputusan manajerial agar lebih rasional dan berdasarkan data. Di samping itu, hasil penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan matematis seperti Pemrograman Linier dapat diterapkan secara nyata dalam konteks usaha kecil dan menengah, tidak hanya terbatas pada skala industri besar. Dengan demikian, metode ini memiliki manfaat praktis besar bagi pelaku usaha, karena dapat dijadikan alat bantu perencanaan produksi yang tepat dan efisien untuk meningkatkan produktivitas serta keuntungan usaha secara berkelanjutan.

Walaupun penelitian ini telah menunjukkan hasil signifikan, masih ada peluang untuk pengembangan lebih lanjut. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mempertimbangkan faktor-faktor eksternal yang dapat memengaruhi hasil optimasi, seperti perubahan harga bahan baku, variasi permintaan pasar, dan kapasitas tenaga kerja yang berubah. Selain itu, mengintegrasikan metode Simpleks dengan perangkat lunak optimasi diharapkan dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan proses perhitungan, sehingga pelaku UMKM mampu melakukan simulasi perencanaan produksi yang lebih responsif terhadap perubahan pasar. Dengan pengembangan tersebut, penelitian serupa pada masa mendatang dapat memberikan temuan yang lebih menyeluruh serta memperkuat penerapan metode Pemrograman Linier sebagai solusi strategis dalam pengambilan keputusan bisnis di tingkat UMKM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama penulis ucapkan Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penelitian dan penulisan jurnal ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga penulis

sampaikan kepada pihak UMKM yang telah bersedia menjadi subjek penelitian dan memberikan kerja sama yang baik selama proses pengumpulan data. Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pengampu mata kuliah Program Linear dan pihak-pihak yang sudah memberikan dukungan moral, motivasi, dan doa yang tiada henti hingga penelitian ini dapat terselesaikan. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Angelen, Anderson, H. C., Natsya, Natasya, Thezo, V. R., Wangsa, Y. N., et al. (2025). Optimalisasi Keuntungan Teh Poci Bon Bon Menggunakan Pemrograman Linear. *Journal of Economic and Business, 2*(1), 10-21. https://doi.org/10.52298/joebis.v2i1.85

Anti, A. R., & Sudrajat, A. (2021). Optimasi Keuntungan Menggunakan Linier Programing Metode Simpleks. *Jurnal Manajemen*, 13(2), 188-194. https://doi.org/10.30872/jmmn.v13i2.9124

Br.Pandia, W. D., Sari, N., Br.Sembiring, K. N., Gulo, P. P., & Sinaga, I. N. (2025). Analisis Strategi Manajemen Operasional terhadap Produktivitas UMKM. JIMU: *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin*, 3(3), 3031-9498. https://doi.org/10.70294/jimu.v3i03.977

Hermawan, M., Salsabila, R., & Saputra, I. (2024). Peran Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) dalam Pengentasan Kemiskinan. Sosial Simbiosis: *Jurnal Integrasi Ilmu Sosial dan Politik*, 341-350. https://doi.org/10.62383/sosial.v1i3.647

Huwaida, H. (2020). *Program Linier*. Banjarmasin: POLIBAN PRESS.

Ismail, K., Rohmah, M., & Putri, D. (2023). Peranan UMKM dalam Penguatan Ekonomi Indonesia. Jurnal Neraca: *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Ekonomi Akuntansi*, 208-217. https://doi.org/10.31851/neraca.v7i2.14344

Rahayu, Y. N., & Arifudin, O. (2020). *Program Linier (Teori dan Aplikasi)*. Bandung: Widina Bhakti Persada.

Rindengan, A., & A.R.Langi, Y. (2018). *Program Linier*. Bandung: CV.Patra Media Grafindo.

Panggabean, S., & Hutahaen, Y. (2024). Implementasi linier Programing Metode Simpleks dalam Mencari Keuntungan Maksimum pada UMKM Es Dingin. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA),* 3(1), 1-13. https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v3i1.2195

Sarah, D. F., Saputri, Y. D., Hazmawati, P., Utomo, P. E., & Khaira, U. (2024). Optimasi Kapasitasi Produksi Untuk Memperoleh Keuntungan Maksimum dengan Linear Programming Metode Simpleks. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(1), 7-25. https://doi.org/10.55606/juisik.v4i1.730

Suroso, J., & Nugroho, P. (2023). Analisis Optimalisasi Produksi dengan Linear Programming Melalui Metode Simpleks (Studi Kasus UMKM Aqisa Rumah Rosella Surabaya). *Jurnal Kajian Ilmu Manajemen*, 179-188. https://doi.org/10.21107/jkim.v3i2.18918