



Memaksimalkan Keuntungan Harian pada Industri Rumahan “Eka Jaya” dengan Penerapan Metode Simpleks

Pesta Gultom ¹, Lucky Tiur A. Marbun ², Adania Telaumbanua ³, Rasti Purba ⁴, Shilvia Maria A. Siagian ^{5*}

¹⁻⁵ Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Eka Prasetya Medan, Indonesia

Email: shilviamariaanggraini@gmail.com

Alamat : Jl. Merapi No.8, Pusat Ps., Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20112

Korespondensi penulis : shilviamariaanggraini@gmail.com *

Abstract: The home industry "Eka Jaya" is a small business engaged in the production of snacks. In an effort to increase efficiency and daily profits, an optimal production planning method is needed. This study aims to maximize daily profits through the application of the simplex method in compiling the right production strategy. The simplex method is used to solve linear programming problems by maximizing the objective function in the form of profit and considering resource constraints such as raw materials, labor, and production time. The results of the study indicate that the application of the simplex method is able to provide an optimal production combination that produces maximum profit compared to the conventional method that has been used so far. Thus, this method can be used as a reference in making production decisions in the home industry "Eka Jaya".

Keywords: Home Industry, Linear Program, Optimal Production, Maximization, Maximum Profit, Simplex Method

Abstrak: Industri rumahan “Eka Jaya” merupakan usaha kecil yang bergerak dibidang produksi makanan ringan. Dalam upaya meningkatkan efisiensi dan keuntungan harian, diperlukan suatu metode perencanaan produksi yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan harian melalui penerapan metode simpleks dalam Menyusun strategi produksi yang tepat. Metode simpleks digunakan untuk menyelesaikan masalah program linier dengan memaksimalkan fungsi objektif berupa keuntungan dan memperhatikan batasan sumber daya seperti bahan baku, tenaga kerja, dan waktu produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode simpleks mampu memberikan kombinasi produksi optimal yang menghasilkan keuntungan maksimal dibandingkan dengan metode konvensional yang selama ini digunakan. Dengan demikian, metode ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan produksi pada industry rumahan “Eka Jaya”.

Kata Kunci: Industry Rumahan, Keuntungan Maksimal, Maksimasi, Metode Simpleks, Program Linier, Produksi Optimal

1. PENDAHULUAN

Metode simpleks adalah metode untuk mencari solusi optimal suatu model program linear dengan prinsip iterasi. Iterasi (pengulangan) perhitungan dilakukan sampai diperoleh solusi optimal. Pada setiap langkah iterasi diperoleh solusi yang fisibel, yang jika dihubungkan pada metode grafik, solusi tersebut merupakan titik-titik solusi perpotongan persamaan kendala pada daerah solusi fisibel tapi yang bukan solusi optimal. Solusi optimal diperoleh pada akhir iterasinya. (Yohanes, 2018)

Dalam era globalisasi dan perkembangan ekonomi digital yang pesat, sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memegang pperan strategis dalam mendukung stabilitas ekonomi nasional. UMKM tidak hanya berkontribusi terhadap Produk Domestik

Bruto (PDB), tetapi juga membuka lapangan pekerjaan dan mendorong inovasi ditingkat lokal. Salah satu bentuk UMKM yang berkembang dimasyarakat adalah industry rumahan, yang umumnya dijalankan oleh individua tau keluarga dengan skala produksi kecil hingga menengah.

Industri rumahan “Eka Jaya” merupakan salah satu contoh nyata dari sektor ini. Berbasis di lingkungan pedesaan, industri ini bergerak dalam bidang produksi makanan ringan tradisional yang memiliki pasar tetap dikalangan lokal maupun luar daerah. Meskipun memiliki potensi pasar yang menjanjikan, industri ini menghadapi berbagai keterbatasan, terutama dalam hal sumber daya produksi seperti bahan baku, tenaga kerja, dan waktu operasional. Selain itu, strategi produksi yang diterapkan selama ini masih bersifat manual dan intuitif, tanpa didasari oleh pendeksatan kuantitatif atau analisis yang mendalam. Hal ini menyebabkan ketidakefisienan dalam pemanfaatan sumber daya dan berakibat pada tidak maksimalnya keuntungan yang dapat diperoleh setiap harinya.

Dalam dunia usaha, kemampuan untuk merencanakan produksi secara optimal sangat penting, terutama ketika terdapat banyak keterbatasan yang harus dipertimbangkan secara bersamaan. Untuk mengatasi tantangan tersebut, pendekatan ilmiah dan sistematis dalam perencanaan produksi menjadi sangat dibutuhkan. Salah satu metode yang terbukti efektif dalam menyelesaikan masalah optimasi adalah metode Simpleks. Metode ini merupakan bagian dari program linear (linear programming) yang digunakan untuk menentukan solusi optimal dari suatu fungsi objektif, dengan mempertimbangkan berbagai kendala atau batasan yang ada.

Metode Simpleks memiliki keunggulan dalam menyelesaikan persoalan produksi yang melibatkan banyak variabel dan kendala. Dengan memodelkan persoalan produksi dalam bentuk matematis, metode ini dapat membantu menentukan kombinasi produksi yang memberikan keuntungan maksimal. Dalam konteks industri rumahan seperti “Eka Jaya”, penerapan metode Simpleks sangat relevan, karena dapat membantu pemilik usaha menentukan jumlah produk yang sebaiknya diproduksi setiap hari, dengan mempertimbangkan keterbatasan bahan baku, waktu kerja, dan kapasitas produksi lainnya.

Melalui penelitian ini, akan dilakukan analisis terhadap proses produksi di industri rumahan “Eka Jaya” dengan tujuan untuk merumuskan model matematis yang menggambarkan kondisi nyata di lapangan, serta menerapkan metode Simpleks guna memperoleh hasil produksi yang optimal. Diharapkan, hasil dari penelitian ini tidak hanya mampu meningkatkan keuntungan harian, tetapi juga menjadi acuan strategis bagi pengambilan keputusan produksi di masa mendatang. Penelitian ini juga dapat memberikan

kontribusi bagi pelaku UMKM lainnya dalam menerapkan pendekatan ilmiah untuk mengelola usaha mereka secara lebih efektif dan efisien.

2. TEORITIS

Persamaan Linear

Persamaan linear adalah sebuah persamaan aljabar, yang tiap sukunya mengandung konstanta, atau perkalian konstanta dengan variabel tunggal. Syarat pemaksimalan keuntungan dapat diterangkan menjadi dua cara:

1. Membandingkan hasil penjualan total dengan biaya total
2. Menunjukkan keadaan dimana hasil penjualan marginal sama dengan biaya marginal

Dalam cara pertama keuntungan ditentukan dengan menghitung dan membandingkan hasil penjualan total dengan biaya total. Keuntungan adalah perbedaan antara hasil penjualan total yang diperoleh dengan biaya total yang dikeluarkan. Maka keuntungan maksimum akan dicapai apabila perbedaan nilai antara hasil penjualan total dan biaya total adalah yang paling maksimum. (Nasution et al., 2016)

3. METODE PENELITIAN

Kerangka Pemikiran

Tahapan dalam proses penyelesaian permasalahan penelitian ini terdiri dari:

1. Identifikasi variabel penelitian, fungsi keuntungan, dan fungsi pembatas,
2. Menyusun permasalahan ke dalam model matematika, dalam hal ini bentuk pemodelan program linear,
3. Mengubah model matematika tersebut kedalam tabel simpleks,
4. Melakukan proses penyelesaian secara iteratif dengan algoritma dalam metode simpleks, hingga diperoleh tabel optimal,
5. Menyajikan penyelesaian optimal dalam bahasa matematika,
6. Melakukan interpretasi penyelesaian optimal dari permasalahan penelitian. (Susanto, 2020)

Langkah-Langkah Pengerjaan Metode Simpleks Untuk Maksimasi.

Langkah-langkah metode simpleks untuk maksimasi, terdapat 12 langkah dalam metode ini.

- a) Mengidentifikasi variabel keputusan dan memformulasikannya dalam symbol matematis
- b) Mengidentifikasi fungsi tujuan dan kendala.
- c) Memformulasikan fungsi tujuan dan kendala dalam model matematis.

- d) Mengubah pertidaksamaan menjadi persamaan dengan menambahkan variabel slack (S).
- e) Memasukkan data ke dalam tabel simpleks dan menghitung nilai $C_j - Z_j$.
- f) Menentukan kolom kunci berdasarkan nilai $C_j - Z_j$ negatif terbesar.
- g) Menentukan baris kunci berdasarkan indeks dengan nilai terkecil.
- h) Menentukan angka kunci sebagai titik pertemuan baris dan kolom kunci.
- i) Mengubah variabel keputusan berdasarkan angka kunci dan menyesuaikan baris kunci.
- j) Memperbarui nilai baris lain menggunakan pendekatan perhitungan berbasis baris kunci.
- k) Memastikan bahwa semua elemen pada baris $C_j - Z_j$ tidak ada yang bernilai negatif. Jika masih ada, proses diulang mulai dari langkah ke-6.
- l) Jika semua elemen pada baris $C_j - Z_j$ tidak ada yang negatif, maka proses eksekusi selesai. Nilai optimal (Z) dan variabel keputusan ditentukan dari kolom yang bersangkutan (Z_j dan b_j). (Gultom et al., 2022)

CONTOH KASUS

Industri rumahan “Eka Jaya” merupakan usaha kecil yang bergerak dibidang produksi makanan ringan. Setiap harinya, Eka Jaya memproduksi tiga jenis keripik, yaitu :

- a) Keripik Pisang
- b) Keripik Singkong
- c) Keripik Tempe

Setiap jenis produk memberikan keuntungan yang berbeda, serta memerlukan sumber daya yang terbatas, yaitu : Tenaga Kerja, Bahan Baku, dan Kapasitas Penggorengan. Berikut adalah rincian kebutuhan dan keuntungan dari masing-masing produk :

Jenis Produk	Waktu Tenaga Kerja (Jam)	Bahan Baku (Kg)	Kapasitas Penggorengan (Unit)	Keuntungan Per Unit (Rp)
Keripik Pisang	2	4	1	3.000
Keripik Ubi	1	3	1	2.500
Keripik Tempe	3	2	1	2.000

Ketersediaan sumber daya per hari :

- a) Tenaga Kerja : Maksimal 120 Jam
- b) Bahan Baku : Maksimal 150 Kg
- c) Kapasitas Penggorengan : Maksimal 60 unit produk campuran perhari

Sebagai pemilik usaha, Eka ingin mengetahui jumlah optimal masing-masing jenis keripik yang harus diproduksi setiap hari agar keuntungan harian maksimal, dengan tetap mempertimbangkan keterbatasan tenaga kerja, bahan baku, dan kapasitas penggorengan.

Formulasikan masalah ini kedalam model Program Linier dan selesaikan menggunakan Metode Simpleks.

FORMULASI LINEAR PROGRAMMING

Misalkan :

X_1 = Jumlah Unit Keripik Pisang

X_2 = Jumlah Unit Keripik Ubi

X_3 = Jumlah Unit Keripik Tempe

Maksimalkan :

$$Z = 3000X_1 + 2500X_2 + 2000X_3$$

Dengan Kendala :

- 1. Tenaga Kerja : $2X_1 + X_2 + 3X_3 \leq 120$
 - 2. Bahan Baku : $4X_1 + 3X_2 + 2X_3 \leq 150$
 - 3. Kapasitas Penggorengan : $X_1 + X_2 + X_3 \leq 60$
- $$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Langkah Pertama

Mengubah pertidaksamaan menjadi persamaan dengan menambahkan variabel slack (S)

Maka:

$$Z - 3000X_1 - 2500X_2 - 2000X_3 - 0S_1 - 0S_2 - 0S_3 = 0$$

Dengan Kendala :

$$2X_1 + X_2 + 3X_3 + S_1 = 120$$

$$4X_1 + 3X_2 + 2X_3 + S_2 = 150$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + S_3 = 60$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Untuk menghindari analisis data dengan proses iterasi yang mungkin panjang, dalam penelitian ini digunakan perangkat lunak POM QM for Windows V5 untuk membantu penyelesaian permasalahan penelitian. (Susanto, 2020)

Penerapan Software POM-QM

Penerapan software ini digunakan melihat perbandingan hasil dari perhitungan secara manual dengan perhitungan menggunakan software. Adapun hasil perhitungan menggunakan software adalah sebagai berikut. (Kusumaningrum & Susanto, 2021)

The screenshots show the POM-QM software interface for solving a linear programming problem. The first screenshot shows the 'Create data set for Linear Programming' dialog box. The second screenshot shows the 'Data Screen' with the problem data entered. The third screenshot shows the 'Solution Screen' with the optimal solution results.

Problem Data:

	Keripik Pisang	Keripik Ubi	Keripik Tempe	RHS	Equation form
Maximize	3000	2500	2000		
Tenaga Kerja	2	1	3	120	$2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 120$
Bahan Baku	4	3	2	150	$4x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leq 150$
Kapasitas Penggorengan	1	1	1	60	$x_1 + x_2 + x_3 \leq 60$

Optimal Solution Results:

	Keripik Pisang	Keripik Ubi	Keripik Tempe	RHS	Dual
Maximize	3000	2500	2000		
Tenaga Kerja	2	1	3	120	142.86
Bahan Baku	4	3	2	150	785.71
Kapasitas Penggorengan	1	1	1	60	0
Solution->	0	30	30	135000	

HASIL ANALISIS DATA

Untuk memperoleh keuntungan maksimal sebesar Rp. 135.000 per hari, Eka sebaiknya:

- a) Tidak memproduksi keripik pisang, dan
- b) Memproduksi masing-masing 30 unit keripik ubi dan keripik tempe

4. PENUTUP

Penelitian ini membuktikan bahwa metode Simpleks sangat efektif untuk digunakan dalam perencanaan produksi di industri rumahan seperti “Eka Jaya”. Dengan memanfaatkan pendekatan matematis dan sistematis, metode ini mampu membantu pemilik usaha dalam menentukan kombinasi produksi yang optimal, sehingga keuntungan harian dapat dimaksimalkan dengan tetap mempertimbangkan keterbatasan sumber daya seperti tenaga kerja, bahan baku, dan kapasitas penggorengan.

Metode Simpleks memberikan alternatif yang lebih unggul dibanding metode konvensional yang cenderung bersifat intuitif. Selain itu, penerapan metode ini juga memungkinkan penggunaan sumber daya secara lebih efisien, mencegah pemborosan, dan memaksimalkan output dari kapasitas yang tersedia. Secara umum, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa:

- a) Industri rumahan dapat memperoleh keuntungan lebih tinggi melalui optimasi produksi berbasis metode ilmiah.
- b) Pengambilan keputusan menjadi lebih terarah, berbasis data dan analisis, bukan sekadar perkiraan.
- c) Metode Simpleks dapat dijadikan sebagai alat bantu strategis dalam pengelolaan usaha mikro dan kecil di berbagai sektor, khususnya yang memiliki keterbatasan sumber daya.

Dengan demikian, penerapan metode Simpleks tidak hanya meningkatkan efisiensi dan produktivitas, tetapi juga mendorong pola pikir kewirausahaan yang lebih rasional dan profesional dalam mengelola usaha skala kecil maupun menengah.

DAFTAR PUSTAKA

Gultom, P., Manik, D. E. M., & dkk. (2022). *PENGANTAR RISET OPERASI*.

Kusumaningrum, R., & Susanto, L. (2021). Penerapan Metode Simpleks untuk Memaksimalkan Keuntungan Melalui Rekomposisi Berdasarkan Packing Kecil, Packing Sedang dan Packing Besar pada Produksi Keripik Tempe. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 12(3), 338–345.

Nasution, Z., Sunandar, H., Lubis, I., & Sianturi, L. T. (2016). *PENERAPAN METODE*

SIMPLEKS UNTUK MENGANALISA PERSAMAAN LINIER DALAM MENGHITUNG KEUNTUNGAN MAKSIMUM. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 3, 42–48.

Susanto, L. (2020). Memaksimalkan Keuntungan Harian Pada Industri Rumahan “Nanda Jaya” Dengan Penerapan Metode Simpleks. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 14(4), 535–542. <https://doi.org/10.30598/barekengvol14iss4pp535-542>

Yohanes, R. (2018). Program Linear. In CV. *Patra Media Grafindo Bandung* (Issue Mi).