

Implementasi *linear programming* metode simpleks dalam mencari keuntungan maksimum pada UMKM Es Dingin

Suvriadi Panggabean

Universitas Negeri Medan

E-mail: suvriadi@unimed.ac.id

Yesika Hutahaean

Universitas Negeri Medan

E-mail: yesikahutahayan@gmail.com

Veronika Stephanie Sitanggang

Universitas Negeri Medan

E-mail: veronikastephaniestg@gmail.com

Abstract. In a Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs), business actors often do not know exactly how many goods must be produced and sold in order to get maximum profit. To find out the maximum profit and the number of products that must be produced, the simplex method in linear programming can be used. The simplex method is a method to find the optimal solution of a linear programming model with the principle of iteration. There is a tool to solve linear programs quickly, namely Lingo software that can be used to calculate many problems in a fast time. To implement this simplex method, the data taken by researchers is on MSMEs that produce Cold Drinks with the name Cold Ice. That way, the purpose of this study is to find out how much maximum profit is obtained after obtaining the optimum production amount of each product on Cold Ice in the Medan area.

Keywords: Simpleks Method, LINGO, maximize profit, linear programming.

Abstrak. Dalam suatu usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) sering kali pelaku usaha tidak mengetahui secara pasti berapa banyak barang yang harus diproduksi dan dijual agar mendapat keuntungan yang maksimum. Untuk mengetahui keuntungan yang maksimum dan jumlah produk yang harus diproduksi dapat digunakan metode simpleks pada *linear programming*. Metode simpleks merupakan metode yang untuk mencari solusi optimal model pemrograman linear dengan prinsip iterasi (pengulangan). Ada alat bantu untuk menyelesaikan program linear secara cepat yaitu software Lingo yang dapat digunakan untuk menghitung masalah yang banyak dengan waktu yang cepat. Untuk mengimplementasikan metode simpleks ini data yang diambil peneliti yaitu pada UMKM yang memproduksi Minuman Dingin dengan nama Es Dingin. Dengan begitu, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui berapa banyak keuntungan maksimum yang diperoleh setelah didapat jumlah produksi optimum dari masing-masing produk pada Es Dingin yang berada di daerah Medan.

Kata kunci: Metode Simpleks, LINGO, keuntungan maksimum, *linear programming*.

LATAR BELAKANG

Saat ini sedang marak-maraknya anak-anak muda mulai dari kaum millennial hingga kaum anak sekolah jenjang menengah yang menjelajah bahkan ikut berkecimpung di dunia bisnis. Mereka tertarik menjadi pebisnis/wirausahawan karena berbagai alasan, salah satunya dikarenakan membangun bisnis mampu memberikan jaminan hidup dan financial yang lebih baik, keuntungan dari bisnis tersebut akan menjadikana semangat

dalam membangun bisnis mereka agar lebih maju lagi. Menurut Saiman (2009:26) motivasi seseorang seseorang untuk menjadi wirausahawan antara lain, seseorang tersebut dapat menentukan laba yang diinginkan, dapat merasakan kebebasan dalam hal waktu, tidak menerapkan aturan budaya perusahaan lain, dan bisa menentukan visi/misi sendiri sehingga perusahaan tersebut dapat mandiri.

Salah satu peluang bisnis yang paling menjanjikan dengan potensi pasar yang sangat besar yaitu menjadi pebisnis jajanan kuliner. Jajanan kuliner baik makanan maupun minuman saat ini sangat beragam dan banyak yang viral di sosial media, contohnya minuman yang segar dengan keberagamannya. Seiring dengan banyaknya anak muda yang ingin menjadi pebisnis, maka akan semakin banyak persaingan antar pebisnis kuliner. Oleh karena itu untuk memenangkan persaingan, para pebisnis harus terus berinovasi dan beradaptasi mengikuti perkembangan zaman, juga harus mampu menyiapkan rencana bisnis serta target yang terukur pada pemasaran. Berdasarkan Kotler dan Armstrong (2012:29), berpendapat bahwa pemasaran adalah suatu proses di mana bisnis menciptakan nilai bagi pelanggan dan membangun hubungan dengan mereka juga kuat dalam menangkap nilai pelanggan.

Dalam Bab I Pasal 1 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), yang dimaksud dengan usaha mikro, kecil, dan menengah adalah suatu jenis usaha ekonomi yang dilakukan oleh orang perseorangan yang memenuhi kriteria UMKM. *Home industry Es Dingin* ini adalah salah satu contoh UMKM, yang dijalankan oleh seorang anak muda dengan bantuan tenaga keluarganya. Mereka mulai membuka usaha dagangannya pada pukul 11.00 WIB hingga minuman tersebut habis. UMKM *Es Dingin* ini merupakan nama dagangan yang menjual minuman dingin yang segar dengan berbagai jenis, seperti es cendol, es doger, es jagung,, es cincau. Minuman tersebut dijual mulai dari harga Rp 5.000 s/d Rp. 10.000. Dengan harga jual tersebut mereka akan memperoleh keuntungan, namun karena usaha *Es Dingin* ini masih tergolong usaha yang sangat kecil, pelaku usaha belum mengetahui berapa keuntungan maksimum yang diperoleh dan berapa banyak minuman yang harus dijual agar memperoleh keuntungan yang optimal tersebut. Sedangkan untuk menjadi pebisnis harus mampu menyiapkan rencana bisnis serta target yang terukur, namun pelaku usaha snack ceria ini belum mampu menghitung keuntungan secara maksimum, oleh karena itu hal ini menjadi sumber permasalahan *Home Industry Es Dingin* ini.

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, pelaku usaha perlu menerapkan strategi produksi agar dapat memaksimalkan keuntungan dari penjualannya. Salah satu alat bantu yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu dengan menggunakan metode simpleks pada *program linear*. Pemrograman linier (LP) merupakan metode optimasi untuk mencari nilai optimal fungsi tujuan linier dalam kondisi batasan tertentu. Keterbatasan tersebut seringkali merupakan keterbatasan sumber daya seperti: 1) Bahan baku, 2) Uang, 3) Waktu, 4) Tenaga kerja, dsb., (Rumetna Matheus Supriyanto., dkk., 2019). Sedangkan menurut Siswanto (2007:26) mengacu pada definisi program linier, secara khusus sebagai metode matematika linier untuk menentukan sesuatu solusi optimal dengan memaksimalkan atau meminimalkan fungsionalitas tujuan dalam menghadapi serangkaian kendala. Secara keseluruhan, menurut definisi-defenisi tersebut, tujuan dari program linier adalah untuk memecahkan masalah maksimisasi atau meminimalkan untuk mendapatkan solusi optimal.

Di dalam program linear ada beberapa metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, salah satunya yaitu metode simpleks. Metode simpleks merupakan metode untuk mencari solusi optimal model pemrograman linier dengan prinsip iterasi. Iterasi (ulangi) perhitungan dilakukan hingga solusi optimal tercapai. Pada setiap fase iterasi solusi yang layak diperoleh jika terhubung pada metode grafis, solusinya adalah titik solusi perpotongan persamaan kendala di wilayah solusi fisibel tetapi bukan solusi optimal. Solusi optimal diperoleh pada akhir iterasi (perulangan). Metode simpleks dikembangkan oleh George B. Dantzig pada tahun 1947, ini adalah metode yang paling populer digunakan dalam pemrograman linier.

Seiring dengan perkembangan zaman, untuk menyelesaikan permasalahan program linier ini dapat diselesaikan dengan alat bantu perangkat lunak (software), salah satunya adalah LINGO. Lingo ini adalah perangkat lunak yang dapat dikatakan sangat canggih, hal ini dikarenakan system kerjanya yang cepat dan akurat dan efisien dalam menyelesaikan masalah program linear seperti menentukan keuntungan yang optimal. Pada masalah program linear kali ini terdapat empat variabel keputusan, yaitu Es cendol (X_1), Es doger (X_2), Es jagung (X_3), dan Es cincau (X_4). Bukan hanya variabel terdapat 13 kendala pada masalah program linear ini juga. Dengan adanya variabel keputusan dan kendala pada permasalahan program linear ini, maka akan dapat ditentukan keuntungan

maksimum *Home industry (UMKM) Es Dingin* dengan menggunakan metode simpleks secara, yang akan terungkap apabila iterasi telah selesai.

KAJIAN TEORITIS

Menurut Sugiyono (2013:3) metode penelitian adalah suatu cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif yang dimana pengertian dari penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menekankan pada data-data numerical (angka) untuk menyelesaikan permasalahan dalam suatu penelitian. Metode penelitian kuantitatif adalah metode penelitian berdasarkan filsafat positivis, digunakan untuk penelitian pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel seringkali dilakukan secara acak. Pengumpulan data menggunakan penelitian kuantitatif dapat berupa alat analisis data yaitu menggunakan instrument penelitian (Sugiyono, 2012).

Sugiyono (2019:126) menjelaskan bahwa populasi adalah suatu bidang umum dari obyek-obyek atau subyek-subyek yang memperlihatkan jumlah dan ciri-ciri tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah usaha kecil dalam bidang kuliner jajanan basreng yang terdiri dari basreng original dan basreng rasa bon cabe. Menurut Sugiyono (2019:127) Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik suatu populasi. Sampel pada penelitian ini adalah *home industry Es Dingin*.

METODE PENELITIAN

Langkah-langkah dalam melakukan penelitian ini mengikuti tahap penelitian kuantitatif oleh Sugiyono, yaitu :

1. Menentukan masalah : masalah yang diangkat pada penelitian ini yaitu kesulitan pelaku usaha *home industry Es Dingin* dalam menentukan keuntungan yang maksimum, pelaku usaha tidak mengetahui secara pasti berapa banyak Es cendol, Es Doger, Es Jagung, Es Cincau yang harus diproduksi agar memperoleh keuntungan yang maksimum.
2. Dari masalah tersebut diberikan rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan: rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

- Bagaimana menentukan keuntungan yang maksimum pada produksi *Es Dingin* ini dengan menggunakan program linear pada metode simpleks?
 - Berapa keuntungan optimalisasi dari jumlah produksi snack ceria?
3. Dilakukan pengajuan hipotesis : dalam menentukan hipotesis, maka peneliti memberikan dugaan-dugaan atas jawaban dari rumusan masalah yang telah dipikirkan. Dugaan-dugaan yang ada terdiri dari dugaan yang menyangkal dan dugaan yang setuju yang berupa pernyataan, dari dugaan tersebutlah akan diperoleh kesimpulan.
 4. Menentukan metode penelitian : untuk menyelesaikan penelitian ini, peneliti memilih metode penelitian atau pendekatan penelitian kuantitatif yang menekankan pada data-data numerical (angka). Lalu data dianalisis menggunakan metode simpleks yang berlaku pada program linear. Metode simpleks merupakan metode untuk mencari solusi optimal model pemrograman linier dengan prinsip iterasi.
 5. Menyusun instrument penelitian : untuk mengumpulkan data, peneliti melakukan wawancara kepada narasumber yaitu pelaku usaha *Es Dingin* secara langsung pada tanggal 29 Oktober 2023 di Jl. Garu III, Medan.
 6. Mengumpulkan data : setelah dilakukan wawancara secara langsung, peneliti mengumpulkan data agar hasil penelitian dapat terjawab dan dapat dijelaskan di hasil dan pembahasan.
 7. Kesimpulan : melalui kesimpulan ini maka akan dapat terjawab pertanyaan-pertanyaan dari rumusan masalah dan hipotesis yang dipikirkan dapat dibuktikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan wawancara kepada pelaku usaha *Es Dingin*, telah diketahui bahwa *Es Dingin* merupakan nama produk minuman segar, dimana minuman segar yang diproduksi terdiri dari 4 jenis seperti Es cendol, es doger, es jagung, es cincau. Ke empat jenis minuman tersebut terdiri dari beberapa bahan baku. Hasil data wawancara dapat dilihat pada tabel berikut:

Bahan Baku	Produk				Kapasitas Maximal
	Es Cendol	Es Doger	Es Jagung	Es Cincau	
Cendol	100	-	-	-	2500
Santan	300	400	-	-	6000
Air Gula Merah	80	-	-	-	2000
Gula	-	40	30	-	1750
Pewarna	-	1	-	-	25
Sagu Mutiara	-	100	-	-	2500
Jagung Manis	-	-	30	-	750
Air	-	-	350	350	18000
SKM	-	-	50	-	1250
Cincau	-	-	-	100	2500
Nutrijel	-	-	5	-	250
Susu Cair	-	-	-	200	5000
Es batu	150	150	150	150	20000
Untung	1000	1400	8000	1000	

Identifikasi :

Variabel keputusan yaitu jenis produk yang diproduksi *Es Dingin*. Variabel keputusan dalam studi kasus ini adalah banyaknya Es cendol (X_1), Es doger (X_2), Es jagung (X_3), Es cincau (X_4) yang harus diproduksi.

Fungsi tujuan yaitu untuk mencapai keuntungan yang maksimum dalam produksi. Maka fungsi tujuan pada studi kasus ini adalah laba jual per unit/pcs dari setiap jenis produk.

Fungsi kendala yaitu 13 bahan baku utama yang digunakan untuk memproduksi minuman segar tersebut seperti, cendol, santan, air gula merah, gula putih, pewarna makanan, sagu Mutiara, jagung manis, air, susu kental manis (SKM), cincau, nutrijell, susu cair, es batu.

Langkah penyelesaian (Meflinda dan Mahyarni, 2011)

1. Identifikasi fungsi tujuan dan fungsi kendala

Fungsi tujuan dalam studi kasus ini adalah memaksimumkan keuntungan dengan laba per unit produk sebagai koefisien dari variable keputusan. Banyaknya unit produk Es cendol (X_1), Es doger (X_2), Es jagung (X_3), Es cincau (X_4) yang harus diproduksi. Maka dari data yang diperoleh, fungsi tujuan dapat dinyatakan secara matematis sebagai berikut:

$$Z_{max} = 1000X_1 + 1400X_2 + 800X_3 + 1000X_4$$

Sedangkan fungsi kendala dalam studi kasus ini adalah kapasitas maksimum dari 13 bahan baku yang tersedia dalam satu kali produksi. Maka dari data yang diperoleh, fungsi kendala juga dapat dinyatakan dalam bentuk pertidaksamaan matematis yaitu sebagai berikut:

$$\text{Cendol (A)} : 100X_1 \leq 2500$$

$$\text{Santan (B)} : 300X_1 + 400X_2 \leq 6000$$

$$\text{Air Gula Merah (C)} : 80X_1 \leq 2000$$

$$\text{Gula Putih (D)} : 40X_2 + 30X_3 \leq 1750$$

$$\text{Pewarna Makanan (E)} : X_2 \leq 25$$

$$\text{Sagu Mutiara (F)} : 100X_2 \leq 2500$$

$$\text{Jagung Manis (G)} : 30X_3 \leq 750$$

$$\text{Air (H)} : 350X_3 + 350X_4 \leq 18000$$

$$\text{SKM (I)} : 50X_3 \leq 1250$$

$$\text{Cincau (J)} : 100X_4 \leq 2500$$

$$\text{Nutrijell (K)} : 5X_3 \leq 250$$

$$\text{Susu Cair (L)} : 200X_4 \leq 5000$$

$$\text{Es Batu (M)} : 150X_1 + 150X_2 + 150X_3 + 150X_4 \leq 20000$$

2. Mengubah fungsi tujuan dan fungsi kendala menjadi fungsi implisit

Bentuk fungsi tujuan dan fungsi kendala di atas masih dalam bentuk eksplisit dan terdapat tanda pertidaksamaan $\leq$. Oleh karena itu, Langkah yang harus dilakukan yaitu mengubahnya ke dalam bentuk fungsi implisit yaitu mengubah semuanya ke kiri yang artinya mengubah bentuk umum ke dalam bentuk baku. Bentuk baku metode simpleks ini adalah mengubah ke dalam bentuk fungsi implisit, mengubah pertidaksamaan menjadi persamaan, dan menambahkan variable slack. Maka bentuk bakunya adalah sebagai berikut:

Fungsi tujuan :

$$\mathbf{Z_{max} - 1000X_1 - 1400X_2 - 800X_3 - 1000X_4 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0S_5 + 0S_6 + 0S_7 + 0S_8 + 0S_9 + 0S_{10} + 0S_{11} + 0S_{12} + 0S_{13} = 0}$$

Fungsi kendala :

$$100X_1 + S_1 = 2500$$

$$300X_1 + 400X_2 + S_2 = 6000$$

$$80X_1 + S_3 = 2000$$

$$40X_2 + 30X_3 + S_4 = 1750$$

$$X_2 + S_5 = 25$$

$$100X_2 + S_6 = 2500$$

$$30X_3 + S_7 = 750$$

$$350X_3 + 350X_4 + S_8 = 18000$$

$$50X_3 + S_9 = 1250$$

$$100X_4 + S_{10} = 2500$$

$$5X_3 + S_{11} = 250$$

$$200X_4 + S_{12} = 5000$$

$$150X_1 + 150X_2 + 150X_3 + 150X_4 + S_{13} = 20000$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0$$

3. Menyusun tabel simpleks

VD	X_1	X_2	X_3	X_4	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	S_8	S_9	S_{10}	S_{11}	S_{12}	S_{13}	NK
Z	-1000	-1400	-800	-1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S_1	100	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2500
S_2	300	400	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6000
S_3	80	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2000
S_4	0	40	30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1750
S_5	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	25
S_6	0	100	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2500
S_7	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	750
S_8	0	0	350	350	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	18000
S_9	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1250
S_{10}	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2500
S_{11}	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	250
S_{12}	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5000
S_{13}	150	150	150	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20000

Karena pada NK (nilai kanan) tidak ada yang bernilai negative, maka dapat diteruskan untuk dilakukan perhitungan selanjutnya, yaitu dengan menentukan kolom kunci, baris kunci, dan nilai kunci. Setelah itu mengganti variable masuk dengan variable keluar. Setelah perhitungan OBE maka diperoleh table iterasi dibawah ini:

c. Iterasi 3 :

VD	X_1	X_2	X_3 ↓	X_4	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	S_8	S_9	S_{10}	S_{11}	S_{12}	S_{13}	NK
Z	46000	50	0	-800	0	0	3,5	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	
S_1	100	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	∞
X_2	0,75	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	∞
S_3	80	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	∞
S_4	-30	0	30	0	0	-0,1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38,33
S_5	-0,75	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	∞
S_6	-75	0	0	0	0	-0,25	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	∞
S_7 ←	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	25
S_8	0	0	350	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-3,5	0	0	0	26,43
S_9	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	25
X_4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0	∞
S_{11}	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	50
S_{12}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	1	0	∞
S_{13}	37,5	0	150	0	0	-0,37	0	0	0	0	0	0	0	-1,5	0	0	1	93,33

d. Iterasi 4

VD	X_1	X_2	X_3	X_4	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	S_8	S_9	S_{10}	S_{11}	S_{12}	S_{13}
Z	6600	50	0	0	0	3,5	0	0	0	0	26,67	0	0	10	0	0	0
S_1	100	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X_2	0,75	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S_3	80	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S_4	-30	0	0	0	0	-0,1	0	1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
S_5	-0,75	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
S_6	-75	0	0	0	0	-0,25	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
X_3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	0	0	0
S_8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-11,67	1	0	-3,5	0	0	0
S_9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,67	0	1	0	0	0	0
X_4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0
S_{11}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,17	0	0	0	1	0	0
S_{12}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	1	0
S_{13}	37,5	0	0	0	0	-0,37	0	0	0	0	-5	0	0	-1,5	0	0	1

Dari tabel iterasi dan perangkat lunak Lingo di atas, dapat ditemukan nilai dari

X_1, X_2, X_3, X_4 , yaitu :

$$X_1 = 0$$

$$X_2 = 15$$

$$X_3 = 25$$

$$X_4 = 25$$

$$\begin{aligned} Z_{max} &= 1000X_1 + 1400X_2 + 800X_3 + 1000X_4 \\ &= 1000(0) + 1400(15) + 800(25) + 1000(25) \\ &= 66000 \end{aligned}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan perhitungan optimasi keuntungan pada permasalahan linear programming yang diselesaikan menggunakan metode simpleks, maka akan diperoleh keuntungan yang maksimum sebesar Rp. 66.000,00. Untuk mendapatkan keuntungan maksimum tersebut, penjual harus dapat memproduksi 15 cup es doger, 25 cup es jagung, 25 cup es cincau. Setelah permasalahan yang dihadapi penjual *Es Dingin* yaitu menentukan keuntungan maksimal pada penjualannya, maka dapat dikatakan bahwa metode simpleks dapat menyelesaikan permasalahan linear programming untuk menentukan jumlah *Es Dingin* dengan 4 varian yang harus diproduksi dalam sehari agar mencapai keuntungan yang maksimum.

DAFTAR REFERENSI

- Albasit, H. A. (2019). PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI PRODUK SOFA PADA IKM NONI MEUBEL DI BANJARSARI DENGAN METODE LINEAR PROGRAMMING. *Jurnal Media Teknologi*, 06, 51-66.
- Ali, M., Hariyati, T., Yudiesta, M., & Afifah, S. (2022). Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Penerapan Nya Dalam Penelitian. *Education Journal*, 2.
- Anggreini, F. D. (n.d.). PENGEMBANGAN USAHA MIKRO, KECIL, DAN MENENGAH (UMKM) MELALUI FASILITASI PIHAK EKSTERNAL DAN POTENSI INTERNAL. *Jurnal Administrasi Publik (JAP)*, 1, 1286-1295.
- Ardhini Rhisnu Fadylla, Fahriza Nurul Azizah, & Ina Ledy. (2022). OPTIMALISASI HASIL PENJUALAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLEKS DAN POM-QM PADA UMKM PEMBUATAN TEMPE. *RADIAL*, 10, 359-373.
- Arselia Agatha Salim, A. A. (2021). Perencanaan Produksi Untuk Mengoptimalkan Keuntungan Dengan Metode Branch And Bound Di UKM “X”. 5, 30-38.
- Asmara, T., M. R., M. A., & dkk. (n.d.). STRATEGI PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN LINIER MENGGUNAKAN METODE GRAFIK DAN SIMPLEKS. 506-514.
- Erwin Harahap, & Nurul Hani. (2021). Optimasi Produksi T-Shirt Menggunakan Metode Simpleks. *Jurnal Matematika*, 27-32.
- Farida, S. N. (n.d.). ANALISIS STRATEGI PEMASARAN PRODUK KAIN SHIBORI PADA UMKM ARAFA SURABAYA BERBASIS MARKETING MIX. 1-18.
- Makni, J., & H. W. (2019). PEMODELAN MINIMASI BIAYA PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE SIMPLEKS. *Jurnal BITE*, 1, 32-41.
- Nurmayanti, N., & Sudrajat, A. (2021). Implementasi linear programming metode simpleks pada home industry. *JURNAL MANAJEMEN*, 13, 431-438.
- Rizky, H. F. (2016). MOTIVASI KEWIRAUSAHAAN PENGUSAHA MUDA. *Jurnal Skripsi*, 1-19.
- Saeful Jamal, & Rianita Puspa Sari. (2022). Analisis Keuntungan dan Penugasan dengan Metode Simpleks dan Metode Hungarian. *Serambi Enginering*, VII, 3914-3923.
- Susanti, V. (2021). OPTIMALISASI PRODUKSI TAHU MENGGUNAKAN PROGRAM LINEAR METODE SIMPLEKS. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 09, 339-406.
- Suyadi, Syahdanur, & Susie Suryani. (2018). Analisis Pengembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) di Kabupaten Bengkalis-Riau. *Jurnal Ekonomi KIAT*, 29, 1-10.
- Tamiza. (2023, Januari). PENERAPAN LINEAR PROGRAMMINGMETODE SIMPLEKS BERBANTUAN POM-QMDALAM OPTIMALISASI KEUNTUNGAN PRODUKSI MARTABAK. *JURNAL ILMIAH MULTI DISIPLIN INDONESIA*, 2, 495-501.
- Tirsa Ninia Lina, Matheus Supriyanto Rumetna, Atonur Dimara, & dkk. (2020). PENERAPAN METODE SIMPLEKS DALAM OPTIMALISASI

KEUNTUNGAN HASIL PRODUKSI LEMON CINA DAN DAUN JERUK PURUT. *Jurnal Elektro Luceat*, 6.

Catatan Kaki

Gambar 1: Bentuk Kanonik

The screenshot displays the 'Lingo 200 - Solution Report - Untitled' window. It shows the model's structure with the following data:

Variable	Value	Reduced Cost
X1	0.000000	0.000000
X2	18.00000	0.000000
X3	25.00000	0.000000
X4	25.00000	0.000000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	40000.00	1.000000
2	2500.000	0.000000
3	0.000000	0.000000
4	2000.000	0.000000
5	400.0000	0.000000
6	10.00000	0.000000
7	1000.000	0.000000
8	0.000000	28.48887
9	0.000000	0.000000
10	0.000000	0.000000
11	0.000000	0.000000
12	125.0000	0.000000
13	0.000000	0.000000
14	10250.00	0.000000
15	0.000000	0.000000
16	15.00000	0.000000
17	25.00000	0.000000
18	25.00000	0.000000

Gambar 2: Interpretasi Hasil

The screenshot displays the 'Lingo 200 - Solution Report - Untitled' window, providing a detailed interpretation of the solution. Key information includes:

- Global optimal solution found.**
- Objective value:** 40000.00
- Infeasibilities:** 0.000000
- Total solver iterations:** 0
- Elapsed runtime seconds:** 0.12
- Model Class:** LP

Model Statistics:

- Total variables: 4
- Nonlinear variables: 0
- Integer variables: 0
- Total constraints: 18
- Nonlinear constraints: 0
- Total nonzeros: 27
- Nonlinear nonzeros: 0

Variable	Value	Reduced Cost
X1	0.000000	0.000000
X2	18.00000	0.000000
X3	25.00000	0.000000
X4	25.00000	0.000000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	40000.00	1.000000
2	2500.000	0.000000
3	0.000000	0.000000
4	2000.000	0.000000