

# Analisis Penerapan Metode Simpleks Linier Programming Pada Home Industry Martabak

Ayu Azizah<sup>1</sup>, Rani<sup>2,\*</sup>, Khoiril Ulum<sup>1</sup>, Faizal Roni<sup>1</sup>, Eni Reptingsih<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Akuntansi, Universitas Bina Sarana Informatika, Jakarta

Jl. Kramat Raya No.98, RT.2/RW.9, Kwitang, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Manajemen, Universitas Bina Sarana Informatika, Jakarta, Indonesia

Jl. Kramat Raya No.98, RT.2/RW.9, Kwitang, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia

Email: <sup>1</sup>rani.rxa@bsi.ac.id, <sup>2</sup>ayu.azz@bsi.ac.id, <sup>3</sup>khoiril.khu@bsi.ac.id, <sup>4</sup>faizal.fzi@bsi.ac.id, <sup>5</sup>eni.erh@bsi.ac.id

Email Penulis Korespondensi: ayu.azz@bsi.ac.id

**Abstrak**—Linear programming adalah suatu teknik perencanaan yang dengan menggunakan model matematika dengan tujuan untuk menemukan kombinasi-kombinasi produk yang terbaik didalam menyusun suatu alokasi sumber daya yang terbatas guna untuk mencapai tujuan yang digunakan dengan secara optimal Sofjan Assauri dalam (Hermawan, 2016). Metode simpleks adalah salah satu pendekatan dalam memecahkan permasalahan linear programming yang mempunyai dua atau lebih variabel keputusan dimana dalam menentukan kombinasi optimal dilakukan melalui iterasi secara berulang terhadap tabel simpleks sampai ditemukan nilai yang optimum dalam masalah optimasi yang meliputi memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan biaya. Home industry martabak merupakan salah satu usaha yang bergerak dibidang kuliner. salah satu masalah yang dihadapi oleh home industry martabak 88 adalah menentukan jumlah produksi yang optimum sehingga memperoleh keuntungan yang maksimum. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu metode untuk menentukan kombinasi yang tepat dari produk yang dibuat serta kombinasi dari produk yang dihasilkan. Metode simpleks merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk memperkirakan keuntungan maksimum yang diperoleh dari martabak manis dan martabak telur.

**Kata Kunci:** Linear Programming; Keuntungan Maksimum; Riset Operasi; Metode Simpleks; Home Industry

**Abstract**—Linear programming is a planning technique that uses mathematical models with the aim of finding the best product combinations in preparing an allocation of limited resources in order to achieve goals that are used optimally Sofjan Assauri (Hermawan, 2016). The simplex method is an approach in solving linear programming problems that have two or more decision variables where determining the optimal combination is done through repeated iterations of the simplex table until the optimum value is found in the optimization problem which includes maximizing profits or minimizing costs. The martabak home industry is one of the businesses operating in the culinary sector. One of the problems faced by the Martabak 88 home industry is determining the optimum production amount so as to obtain maximum profits. Therefore, a method is needed to determine the right combination of products made and the combination of products produced. The simplex method is the method used in this research to estimate the maximum profit obtained from sweet martabak and egg martabak.

**Keywords:** Linear Programming; Maximum Profit; Operations Research; Simplex Method; Home Industry

## 1. PENDAHULUAN

Sebuah perusahaan beserta seluruh sumber daya yang dimilikinya seperti tenaga, waktu, uang dan lainnya, agar dapat mencapai pertumbuhan yang nyata maka diperlukan pengelolaan secara profesional, dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan yang maksimal sementara penggunaan sumber daya (modal produksi) yang minimal. Hal ini tidak lain merupakan salah satu permasalahan optimalisasi dalam riset operasi T. Chandra dalam (Susanto, 2020). Riset operasi merupakan disiplin ilmu yang banyak digunakan saat ini sebagai alat penelitian. memecahkan suatu masalah yang berkaitan dengan masalah operasional suatu organisasi. Pengetahuan yang mendalam riset operasi banyak diterapkan di berbagai bidang, terutama di sektor bisnis tempat penelitian dilakukan. kegiatan banyak diterapkan oleh para pelaku usaha dalam menjalankan kegiatan usaha dan upayanya untuk memecahkan suatu masalah operasional seperti menentukan solusi optimal dalam memberikan keputusan. Dalam dunia bisnis, setiap entitas ekonomi menghadapi permasalahan optimasi mencakup meminimalkan biaya atau memaksimalkan keuntungan dengan mempertimbangkan berbagai kendala, misalnya kapasitas sumber daya yang terbatas memberikan solusi optimal untuk mencapai tujuan bisnis. Dalam penelitian ilmiah operasi pemecahan masalah optimasi dilakukan dengan menggunakan program linier. Pemrograman linier adalah model matematika untuk memecahkan masalah optimasi, termasuk maksimalisasi atau meminimalkan fungsi tujuan yang dipengaruhi oleh variabel keputusan (Islam, U., & Alauddin, 2018).

Pemrograman Linier (PL) adalah metode optimasi untuk menemukan nilai optimum dari fungsi tujuan linier pada kondisi pembatasan-pembatasan (constraints) tertentu Sarmin L dalam (Ngamelubun et al., 2019). Sedangkan Menurut Ruminta dalam (Saryoko, 2020) Pemrograman linier adalah metode untuk mengoptimalkan hubungan linier yang inklusif fungsi tujuan dan batasan tertentu untuk mencari nilai optimal. Sedangkan menurut Sitorus (dalam Asmara et al., 2018), pemrograman linier (linear pemrograman) adalah model umum untuk merencanakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk memecahkan suatu masalah alokasi optimal sumber daya yang terbatas. Ada dua metode pembayaran dalam pemrograman linier meliputi metode grafis dan metode simpleks. Metode simpleks digunakan untuk menentukan nilai optimal dari variabel keputusan, tetapi hanya terbatas pada dua variabel keputusan. Sedangkan untuk dua variabel keputusan atau lebih dimungkinkan menggunakan metode sederhana dimana metode ini menggunakan pendekatan tabel sederhana seperti menentukan nilai variabel keputusan optimal yang diperoleh

dengan melakukan iterasi bandingkan tabel tunggal hingga nilai optimal ditemukan. (Nurmayanti & Sudrajat, 2021)

Sunarsih dalam (Firmansyah, 2018) juga berpendapat bahwa teknik yang paling berhasil dalam pemecahan persoalan program linier dengan jumlah variabel keputusan dan pembatas yang besar dapat digunakan metode simpleks. Menurut Budiasih dalam (Firmansyah, 2018) Metode simpleks dapat digunakan sebagai alat analisis suatu perusahaan yang menggunakan banyak input dalam proses produksi dengan tujuan memperoleh keuntungan.

Home industry merupakan salah satu unit usaha dalam skala kecil yang bergerak dalam bidang industri tertentu (Safitri et al., 2021). Seiring dengan berkembangnya dunia usaha munculah persaingan yang ketat, banyak permasalahan yang muncul juga muncul dan mempengaruhi perusahaan manufaktur kecil. Dalam kondisi seperti itu, banyak terdapat usaha kerajinan Usaha kecil berjuang untuk tetap terbuka. Kegiatan komersial martabak adalah salah satunya aktivitas komersial sektor kuliner yang diupayakan untuk menjamin kelangsungan aktivitas komersial martabak dapat terus berlanjut dikembangkan. Untuk menjaga keberlangsungan dan perkembangan perdagangan martabak diperlukan upaya pengalokasian bahan baku dan peningkatan keuntungan. Pemrograman linier (LP) merupakan metode optimasi untuk mencari nilai optimal suatu fungsitujuan keterbatasan ini biasanya kendala sumber daya seperti bahan baku. (Rico et al., 2019)

Terdapat penelitian relevan mengenai implementasi linear programming metode simpleks diantaranya, (Mentari, 2018), dengan judul "Optimasi Keuntungan Menggunakan Linear Programming Metode Simpleks Berbantu Software Lindo Pada Home Industry Bintang Bakery Di Sukarame Bandar Lampung". Alat analisis menggunakan metode simpleks dengan alat bantu Software Lindo. Penelitian ini terdapat tiga variabel keputusan yaitu Bintang Bakery Rasa ( $X_1$ ), Bintang Bakery Tawar ( $X_2$ ), dan Bintang Bakery Kasur ( $X_3$ ), dengan tiga fungsi kendala yaitu bahan baku, mesin produksi, dan tenaga kerja. Hasil penelitian ini memperoleh keuntungan maksimum (optimal) dari hasil keseluruhan penjualan dalam periode 1 bulan.

Penelitian lainnya mengenai implementasi linear programming metode simpleks diantaranya hasil penelitian yang dilakukan oleh (AlVonda et al., 2019) yang berjudul "Implementasi Metode Simpleks Dalam Penentuan Jumlah Produksi Untuk Memaksimalkan Keuntungan" objek penelitian adalah PT KBMDI yaitu perusahaan ingin memiliki laba optimal dari setiap varians produk, laba yang diperoleh dari varians ekstrak buah dengan mempertimbangan semua keterbatasan yang ada. Pengolahan data metode simpleks untuk linear programming pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan QM for Windows. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan software QM For Windows terjadi peningkatan keuntungan pada PT KBDTI sebesar 57% dibandingkan dengan keuntungan pada PT KBDTI sebelumnya.

Selain itu, penelitian oleh (Rumetna, Lina, Cahya, et al., 2020) dengan judul "Menghitung Keuntungan Maksimal dari Penjualan Roti Abon Gulung Dengan Menggunakan Metode Simpleks Dan Software POM-QM". Alat analisis menggunakan metode simpleks dengan alat bantu Software POM-QM. Penelitian ini terdapat dua variabel keputusan yaitu Roti Abon Gulung Sapi ( $X_1$ ), dan Roti Abon Gulung Ayam ( $X_2$ ), dengan dua fungsi kendala yaitu banyak box dan berat box.

Penelitian terkait penerapan metode simpleks juga pernah dilakukan oleh (Rumetna, Lina, Dimara, et al., 2020) dengan judul penelitian "Penerapan Metode Simpleks Dalam Optimalisasi Keuntungan Hasil Produksi Lemon Cina dan Daun Jeruk Purut. Penelitian ini didukung dengan teknologi berupa software POM-QM for Windows versi 5 untuk menganalisis keuntungan optimum dari setiap kali produksi selama 5 bulan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hasil keuntungan maksimal dari produksi lemon cina dan daun jeruk purut dengan menggunakan Pemrograman Linier khususnya Metode Simpleks saat harga produksi turun selama 5 bulan. Hasilnya Metode Simpleks sangat membantu petani seperti Mama Mia karena dapat menganalisis hasil keuntungan maksimal dari produksi lemon cina dan daun jeruk purut.

Adapun kebaruan dari penelitian ini adalah implementasi linear programming metode simpleks melalui perhitungan secara manual sehingga dapat memberikan pemahaman mengenai langkah-langkah dalam menghitung keuntungan maksimum melalui metode simpleks yang dapat dilakukan secara manual. Penelitian yang akan dilakukan kali ini terdapat dua variabel keputusan yaitu (martabak manis) ( $X_1$ ) dan (martabak telur) ( $X_2$ ) dengan implementasi penyelesaian menggunakan linear programming metode simpleks. Terdapat kesamaan pada beberapa penelitian sebelumnya, penelitian ini menggunakan faktor produksi yaitu bahan baku sebagai kendala terdiri dari tiga bahan baku utama meliputi tepung terigu, telur, dan baking powder.

Penelitian kali ini dilakukan dengan perhitungan linear programming metode simpleks secara manual dengan melakukan iterasi pada tabel simpleks sampai didapatkan hasil optimal. Metode simpleks memiliki keunggulan yaitu mampu menyelesaikan permasalahan linear programming dengan dua atau lebih variabel keputusan. Masalah optimasi yang akan diungkap adalah mengenai memaksimalkan keuntungan (maksimasi) dalam produksi pada home Industry Martabak 88 yang berada di Jl. Dr. Susilo 3 No. 17 Jakarta Barat, DKI Jakarta

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Kerangka Dasar Penelitian

Penelitian ini termasuk kedalam jenis penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian dengan menggunakan suatu data kuantitatif dalam bentuk angka sebagai dasar dalam penelitian untuk pemecahan suatu permasalahan dalam penelitian. Metode penelitian kuantitatif merupakan metode penelitian yang berlandaskan pada

filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara acak, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, dan analisis data bersifat kuantitatif (Sugiyono, 2019).

Penelitian dilakukan di Home Industri martabak 88 yang berada di Jl. Dr. Susilo 3 No. 17 Jakarta Barat, DKI Jakarta. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penelitian ini selama 2 hari yang dimulai dari Tanggal 3 oktober 2023 sampai dengan 5 oktober 2023.

Teknik penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah linear programming adalah suatu teknik perencanaan yang dengan menggunakan model matematika dengan tujuan untuk menemukan kombinasi-kombinasi produk yang terbaik di dalam menyusun suatu alokasi sumber daya yang terbatas guna untuk mencapai tujuan yang digunakan dengan secara optimal Sofjan Assauri dalam (Hermawan, 2016). Model Pemrograman Linear adalah sebuah tiruan terhadap realistik. Langkah untuk membuat peralihan dari realita ke model kuantitatif, dinamakan perumusan model, adalah sebuah langkah penting pertama pada penerapan teknik Operations research, di dalam manajemen. Langkah pertama ini seringkali juga menjadi langkah pertama di dalam perumusan model matematis secara benar. Pemahaman terhadap unsur-unsur model akan sangat membantu untuk mengatasi kesulitan ini. Model pemrograman linear mempunyai tiga unsur utama yaitu :

1. Variabel keputusan.
2. Fungsi tujuan.
3. Fungsi kendala. (Aningke et al., 2020)

Program linear merupakan model matematika untuk menyelesaikan masalah optimasi, meliputi memaksimalkan atau meminimumkan fungsi tujuan dengan dipengaruhi oleh variabel keputusan (Islam, U., & Alauddin, 2018). Program Linear didefinisikan sebagai metode matematik dalam mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk mencapai suatu tujuan seperti memaksimalkan keuntungan dan meminimumkan biaya Chandra dalam (Rusdiana & Istiono, 2023).

## 2.2 Teknik Pengumpulan Data

Menurut (Maulida, 2020) Kegiatan pengumpulan data pada prinsipnya merupakan kegiatan penggunaan metode dan instrumen yang telah ditentukan dan diuji validitas dan reliabilitasnya. Secara sederhana, pengumpulan data diartikan sebagai proses atau kegiatan yang dilakukan peneliti untuk mengungkap atau menjangkau berbagai fenomena, informasi atau kondisi lokasi penelitian sesuai dengan lingkup penelitian. Dalam prakteknya, pengumpulan data ada yang dilaksanakan melalui pendekatan penelitian kuantitatif dan kualitatif. Pengumpulan data diartikan sebagai proses atau kegiatan yang dilakukan peneliti untuk mengungkap atau menjangkau berbagai fenomena, informasi atau kondisi lokasi penelitian sesuai dengan lingkup penelitian. Dalam prakteknya, pengumpulan data ada yang dilaksanakan melalui pendekatan penelitian kuantitatif dan kualitatif. Dengan kondisi tersebut, pengertian pengumpulan data diartikan juga sebagai proses yang menggambarkan proses pengumpulan data yang dilaksanakan dalam metode penelitian kuantitatif dan metode penelitian kualitatif. Dalam penelitian kuantitatif dikenal teknik pengumpulan data: wawancara, angket dan observasi. Sedangkan dalam penelitian kualitatif dikenal teknik pengumpulan data: observasi, wawancara, dokumentasi dan trigulasi.

Teknik penggunaan data yang digunakan untuk melakukan penelitian yaitu dengan melakukan langsung penelitian lapangan dan penelitian kepustakaan. Di dalam penelitian lapangan, penulis melakukan pengumpulan data yang dibutuhkan dengan melakukan pengumpulan data. Sedangkan dalam penelitian kepustakaan, penulis mengambil informasi yang berkaitan dengan tema penelitian melalui elektronik seperti internet, artikel dan literatur lainnya yang relevan dalam penelitian ini. (Nurmayanti & Sudrajat, 2021)

Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode library research (studi pustaka). Studi pustaka (library research) yaitu metode pengumpulan data dengan cara memahami dan mempelajari teori-teori dari berbagai literatur yang berhubungan dengan penelitian. Menurut Zed dalam (Fadli, 2021) ada empat tahap studi pustaka yaitu menyiapkan perlengkapan alat yang diperlukan, menyiapkan bibliografi kerja, mengorganisasikan waktu dan membaca serta mencatat bahan penelitian. Pengumpulan data dengan cara mencari sumber dan merkonstruksi dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan riset-riset yang sudah ada. Metode analisis menggunakan analisis konten dan analisis deskriptif. Bahan pustaka yang didapat dari berbagai referensi dianalisis secara kritis dan mendalam agar dapat mendukung proposisi dan gagasan.

## 2.3 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis menggunakan metode simpleks dengan cara perhitungan manual. Metode simpleks yaitu metode penyelesaian program linier dengan banyak variabel dan banyak kendala dengan langkah iterasi yang disesuaikan dengan bentuk tujuan dan kendala serta hasilnya. (Aden & Setiawan, 2020). Metode simpleks adalah salah satu pendekatan dalam memecahkan permasalahan linear programming yang mempunyai dua atau lebih variabel keputusan dimana dalam menentukan kombinasi optimal dilakukan melalui iterasi secara berulang terhadap tabel simpleks sampai ditemukan nilai yang optimum dalam masalah optimasi yang meliputi memaksimalkan keuntungan atau meminimumkan biaya. Metode simpleks mempunyai keunggulan yaitu mampu menyelesaikan permasalahan linear programming dengan dua atau lebih variabel keputusan. Masalah optimasi yang diungkap adalah mengenai memaksimalkan keuntungan (maksimasi) dalam produksi pada home industry (Nurmayanti & Sudrajat, 2021)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil

Dari hasil observasi dilapangan maka peneliti memperoleh data terkait dengan bahan baku yang digunakan dalam proses produksi, dibawah ini merupakan tabel terkait informasi tersebut:

**Tabel 1.** Bahan Baku, Produk dan Kapasitas

Bahan baku	Produk		Kapasitas
	Martabak Manis (X <sub>1</sub> )	Martabak Telur (X <sub>2</sub> )	
Tepung terigu	250 gram	80 gram	25.000 gram
Telur	50 gram	100 gram	12.000 gram
Garam	7 gram	10 gram	2000 gram
Harga	Rp20.000	Rp30.000	

Identifikasi :

Variabel keputusan, yaitu jenis produk yang diproduksi oleh usaha martabak 88. Variabel keputusan dalam studi kasus ini adalah banyaknya martabak manis (X<sub>1</sub>) yang harus diproduksi dan banyaknya martabak telur (X<sub>2</sub>) yang harus diproduksi. Fungsi tujuan, yaitu untuk mencapai keuntungan maksimum dalam produksi. Koefisien yang digunakan untuk nilai fungsi tujuan yaitu harga jual per unit dari setiap jenis produk. Fungsi kendala, yaitu tiga bahan baku utama yang digunakan untuk memproduksi martabak manis dan martabak telur, diantaranya yaitu tepung terigu, telur, dan garam.

Langkah Penyelesaian (Meflinda, 2011) :

Identifikasi fungsi tujuan dan fungsi kendala. Fungsi tujuan dalam studi kasus ini yaitu memaksimalkan keuntungan dengan harga per unit produk sebagai koefisien dari variabel keputusan banyaknya unit produk martabak manis yang harus diproduksi (X<sub>1</sub>) dan banyaknya unit produk martabak telur yang harus diproduksi (X<sub>2</sub>). Fungsi tujuan dinyatakan dalam bentuk persamaan matematis sebagai berikut: Maksimumkan  $Z = 20.000X_1 + 30.000X_2$

Fungsi kendala (batasan) dalam studi kasus ini adalah kapasitas maksimum 3 bahan baku yang tersedia dalam satu kali produksi. Adapun bahan baku yang menjadi kendala adalah terigu (A), telur (B), dan garam (C). Pada perubahan bentuk Kilogram pada telur di fungsi kendala yaitu diambil dari pada data data yang berada di google yaitu sebesar 50gr untuk satu butir telur. Fungsi kendala dinyatakan dalam bentuk pertidaksamaan matematis sebagai berikut:

Kendala bahan baku:

$$\text{Terigu (A) : } 250X_1 + 80X_2 \leq 25.000$$

$$\text{Telur (B) : } 50X_1 + 100X_2 \leq 12.000$$

$$\text{Garam (C) : } 7X_1 + 10X_2 \leq 2.000$$

#### 3.1.1 Mengubah fungsi tujuan dan fungsi kendala menjadi fungsi implisit

Fungsi tujuan diubah menjadi fungsi implisit yaitu semuanya bergeser ke kiri. Sedangkan fungsi kendala diubah menjadi persamaan dengan cara menambahkan variabel slack. Variabel slack diberi lambang S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>,... S<sub>n</sub> sesuai dengan banyaknya kendala. Maka fungsi tujuan dan fungsi kendala :

Fungsi tujuan:

$$\text{Maksimumkan } Z - 20.000X_1 - 30.000X_2 = 0$$

Fungsi Kendala

$$\text{Terigu (A) : } 250X_1 + 80X_2 + S_1 = 25.000$$

$$\text{Telur (B) : } 50X_1 + 100X_2 + S_2 = 12.000$$

$$\text{Garam (C) : } 7X_1 + 10X_2 + S_3 = 2.000$$

Dengan X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub> ≥ 0

Mengubah dalam bentuk Kanonik :

$$Z - 20.000 X_1 - 30.000$$

$$X_2 - 0S_1 - 0S_2 - 0S_3 = 0$$

$$250 X_1 + 80X_2 + S_1 = 25.000$$

$$50 X_1 + 100 X_2 + S_2 = 12.000$$

$$7 X_1 + 10 X_2 + S_3 = 2.000$$

Menyusun persamaan-persamaan di dalam tabel simpleks

**Tabel 2.** Tabel simpleks I

Variabel Dasar	Z	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	NK
Z	1	-20.000	-30.000	0	0	0	0
S <sub>1</sub>	0	250	80	1	0	0	25.000
S <sub>2</sub>	0	50	100	0	1	0	12.000
S <sub>3</sub>	0	7	10	0	0	1	2.000

NK adalah nilai kanan persamaan atau nilai yang berada di setelah tanda (=) pada tiap fungsi tujuan dan fungsi kendala. Nilai pada kolom NK tidak ada yang bernilai negatif, maka tabel dinyatakan layak dan dapat diteruskan untuk dilakukan perhitungan selanjutnya menggunakan metode simpleks sampai ditemukan solusi nilai yang optimum.

**Tabel 3.** Kolom kunci, baris kunci, dan elemen pivot

Variabel Dasar	Z	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub> (Kolom Kunci)	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	NK	Rasio
Z	1	-20.000	-30.000	0	0	0	0	
S <sub>1</sub>	0	250	80	1	0	0	25.000	312,5
Baris(Kunci) S <sub>2</sub>	0	50	100 (pivot)	0	1	0	12.000	120
S <sub>3</sub>	0	7	10	0	0	1	2.000	200

**Keterangan :**

1. Fungsi tujuan adalah maksimasi, maka kolom pivot (kolom kunci) adalah kolom dengan nilai koefisien paling negatif pada baris fungsi tujuan z di kolom tersebut. Diketahui nilai koefisien dengan negatif terbesar (-30.000) maka kolom kunci berada pada kolom X<sub>2</sub>;
2. Nilai rasio di dapat dari hasil pembagian antara Nilai Kanan (NK) dengan masing-masing angka yang bersesuaian pada kolom kunci;
3. Baris kunci ditentukan berdasarkan baris yang memiliki nilai rasio yang terkecil. Dalam tabel dapat diketahui nilai rasio terkecil adalah 120 maka baris kunci berada pada baris S<sub>2</sub>;
4. Elemen pivot di dapatkan dari nilai perpotongan antara kolom kunci dan baris kunci. Elemen pivot bernilai 100; dan dengan demikian nilai S<sub>2</sub> pada baris kunci di tetapkan sebagai variabel keluar dan digantikan oleh nilai X<sub>2</sub> yang bertindak sebagai variabel masuk.

**Tabel 4.** Mengubah nilai - nilai baris kunci

Variabel Dasar	Z	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	NK
Z							
S <sub>1</sub> ;							
X <sub>2</sub>	0	0,5	1	0	0,01	0	120
S <sub>3</sub>							

Nilai baru baris kunci :

$(0/100; 50/100; 100/100; 0/100; 1/100; 0/100; 12.000/100; 120/100) = (0; 0,5; 1; 0; 0,01; 0; 120)$

Keterangan : Mengubah nilai nilai pada baris kunci dilakukan dengan cara membagi tiap tiap nilai pada baris kunci dengan nilai elemen pivot.

Mengubah nilai - nilai baris kunci

**Tabel 5.** Nilai baru fungsi tujuan

	Z	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	NK
Z Lama	1	-20.000	-30.000	0	0	0	0
X <sub>2</sub>	0	0,5	1	0	0,01	0	120
Z Baru	1	-5.000	0	0	300	0	3.600.000

Menurut (Rizky Eka Febriansyah, 2018) Mengubah nilai-nilai selain pada baris kunci Dengan rumus :

$$\text{Baris baru} = \text{Baris lama} - (\text{Koefisien pada kolom kunci} \times \text{nilai baru baris kunci}) \quad (1)$$

**Tabel 6.** Nilai baru S<sub>1</sub>

	Z	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	NK
S <sub>1</sub> Lama	0	250	80	1	0	0	25.000
X <sub>2</sub>	0	0,5	1	0	0,01	0	120
S <sub>1</sub> Baru	0	150	0	1	-2	0	15.400

Nilai Baru S<sub>1</sub> di dapat dari Baris lama – (Koefisien pada kolom kunci x Nilai baru baris kunci) maka di dapat nilainya yaitu [ 0 ; 150 ; 0 ; 1 ; -2 ; 0 ; 15.400]

**Tabel 7.** Nilai baru s<sub>3</sub>

	Z	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	NK
S <sub>3</sub> Lama	0	7	10	0	0	1	2.000
X <sub>2</sub>	0	0,5	1	0	0,01	0	120
S <sub>3</sub> Baru	0	2	0	0	-0,1	-1	800

Nilai Baru S<sub>3</sub> di dapat dari Baris lama – (Koefisien pada kolom kunci x Nilai baru baris kunci) maka di dapat nilainya yaitu [ 0 ; 2 ; 0 ; 0 ; -0,1 ; -1 ; 800]

**Tabel 8.** Tabel simpleks baru : iterasi ke -1

Variabel Dasar	Z	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	NK
Z	1	-5.000	0	0	300	0	3.600.000
S <sub>1</sub>	0	150	0	1	-2	0	15.400
X <sub>2</sub>	0	0,5	1	0	-2	0	120
S <sub>3</sub>	0	2	0	0	-0,1	-1	800

Keterangan : Tabel simpleks mencapai hasil yang optimal apabila setiap nilai pada baris Z (fungsi tujuan) tidak memiliki nilai negatif (kasus maksimasi). Pada tabel simpleks baru hasil iterasi pertama di atas masih terdapat nilai negatif pada baris fungsi tujuan sehingga hasil dari tabel tersebut belum merupakan hasil yang optimal, maka perlu untuk melakukan perbaikan-perbaikan pada tabel simpleks atau melakukan iterasi berikutnya sampai baris pada fungsi tujuan Z memiliki nilai negatif.

### 3.1.2 Melanjutkan perbaikan-perbaikan

Melanjutkan perbaikan-perbaikan pada tabel simpleks dilakukan dengan cara mengulangi langkah 4-7. Perubahan baru akan berhenti setelah pada baris fungsi tujuan tidak memiliki nilai negatif.

**Tabel 9.** Kolom kunci, baris kunci, dan elemen pivot

Variabel Dasar	Z	(Kolom Kunci)					NK	Rasio
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>		
Z	1	-5.000	0	0	300	0	3.600.000	
(Baris kunci) S <sub>1</sub>	0	150 (pivot)	0	1	-2	0	15.400	102,66
X <sub>2</sub>	0	0,5	1	0	-2	0	120	240
S <sub>3</sub>	0	2	0	0	-0,1	-1	800	400

Fungsi tujuan adalah maksimasi, maka kolom pivot (kolom kunci) adalah kolom dengan nilai koefisien paling negatif pada baris fungsi tujuan z di kolom tersebut. Diketahui nilai koefisien dengan negatif terbesar (-5.000) maka kolom kunci berada pada kolom X<sub>1</sub>;

Nilai rasio di dapat dari hasil pembagian antara Nilai Kanan (NK) dengan masing-masing angka yang bersesuaian pada kolom kunci;

Baris kunci ditentukan berdasarkan baris yang memiliki nilai rasio yang terkecil. Dalam tabel dapat diketahui nilai rasio terkecil adalah 102,66 maka baris kunci berada pada baris S<sub>1</sub>;

Elemen pivot di dapatkan dari nilai perpotongan antara kolom kunci dan baris kunci. Elemen pivot bernilai 150; dan dengan demikian nilai S<sub>1</sub> pada baris kunci di tetapkan sebagai variabel keluar dan digantikan oleh nilai X<sub>2</sub> yang bertindak sebagai variabel masuk

**Tabel 10.** Nilai baru baris kunci

Variabel dasar	Z	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	NK
Z							
X <sub>1</sub>	0	1	0	0,0067	-0,013	0	102,66
X <sub>2</sub>							
S <sub>3</sub>							

Nilai baru baris kunci:

$(0/150, 150/150, 0/150, 1/150, -2/150, 0/150, 15.400/150) = (0; 1; 0; 0,0067; -0,013; 0; 102,66)$

**Tabel 11.** Nilai baru fungsi tujuan

	Z	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	NK
Z Lama	1	-5.000	0	0	300	0	3.600.000
X <sub>1</sub>	0	1	0	0,0067	-0,013	0	102,66
Z baru	1	0	0	33,5	235	0	4.113.300

Nilai Baru Z di dapat dari Baris lama – (Koefisien pada kolom kunci x Nilai baru baris kunci) maka di dapat nilainya yaitu [1 ; 0 ; 0 ; 33,5 ; 235 ; 0 ; 4.113.300]

**Tabel 12.** Nilai baru X<sub>2</sub>

	Z	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	NK
X <sub>2</sub> Lama	0	0,5	1	0	-2	0	120
X <sub>1</sub>	0	1	0	0,0067	-0,013	0	102,66
X <sub>2</sub> Baru	0	0	1	-0,00335	0,0065	0	68,67

Nilai Baru  $X_2$  di dapat dari Baris lama – (Koefisien pada kolom kunci x Nilai baru baris kunci) maka di dapat nilainya yaitu [ 0 ; 0 ; 1 ; -0,00335 ; 0,0065 ; 0 ; 68,67]

**Tabel 13.** Nilai baru  $S_3$

	Z	$X_1$	$X_2$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	NK
$S_3$ Lama	0	2	0	0	-0,1	1	800
$X_1$	0	1	0	0,0067	-0,013	0	102,66
$S_3$ Baru	0	0	0	-0,0134	-0,126	1	594,68

Nilai Baru  $S_3$  di dapat dari Baris lama – (Koefisien pada kolom kunci x Nilai baru baris kunci) maka di dapat nilainya yaitu [ 0 ; 0 ; 0 ; -0,0134 ; -0,126 ; 1 ; 594,68]

Menyusun persamaan di dalam tabel simpleks baru (Hasil iterasi Ke 2)

**Tabel 14.** Tabel simpleks baru : iterasi ke-2

Variabel Dasar	Z	$X_1$	$X_2$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	NK
Z	1	0	0	33,5	235	0	4.113.300
$X_1$	0	1	0	0,0067	-0,0013	0	102,66
$X_2$	0	0	1	-0,00335	0,0065	0	68,67
$S_3$	0	0	0	-0,0134	-0,126	1	594,68

Keterangan : Pada tabel simpleks baru hasil iterasi kedua diatas sudah tidak ada lagi nilai negatif pada baris fungsi tujuan sehingga hasil dari tabel tersebut sudah merupakan hasil yang optimal, maka iterasi pada tabel simpleks telah selesai. Berdasarkan tabel simpleks diatas, didapatkan :

$$\begin{aligned}
 X_1 &= 102,66 \text{ (Martabak Manis)} \\
 X_2 &= 68,67 \text{ (Martabak Telur)} \\
 Z &= 20.000X_1 + 30.000X_2 \\
 Z &= 20.000(102,66) + 30.000(68,67) \\
 Z &= 2.053.200 + 2.060.100 \\
 Z &= 4.113.300
 \end{aligned}$$

### 3.2 Pembahasan

Hasil perhitungan optimasi keuntungan linear programming menggunakan metode simpleks, didapatkan hasil optimal, bahwa untuk mendapatkan keuntungan yang maksimum home industry martabak 88 harus memproduksi martabak manis ( $x_1$ ) sebanyak 103 unit (dibulatkan menjadi 103 unit) dan martabak telur ( $x_2$ ) sebanyak 69 unit (dibulatkan menjadi 69 unit). Sehingga keuntungan maksimum yang didapatkan adalah Rp 4.113.300 dari hasil keseluruhan penjualan dalam satu kali produksi atau per hari, sehingga akumulasi keuntungan maksimum dalam periode satu bulan (30 hari) adalah sebesar Rp 123.399.000 dari hasil keseluruhan penjualan martabak manis dan telur. Dan untuk modal yang dikeluarkan oleh penjual Home industry martabak 88 pada satu kali produksi dan berdasarkan hasil observasi menanyakan langsung oleh penjual tersebut yaitu sebesar Rp.1.500.000 dan didapatkan  $Z = 4.113.300 - 1.500.000 = \text{Rp. } 2.613.300$

Dan keuntungan optimal bersih yang sudah dikurangi oleh modal yaitu 2.613.300 pada satu kali produksi dalam satu hari dan dalam 30 hari yaitu Rp.78.399.000

Harga kotor penjualan yaitu untuk  $X_1$  dan  $X_2$

$$\begin{aligned}
 X_1 &= 20.000 \times 30 \text{ hari} \\
 &= 600.000 \\
 X_2 &= 30.000 \times 30 \text{ hari} \\
 &= 900.000
 \end{aligned}$$

## 4. KESIMPULAN

Dengan menggunakan metode simpleks dapat diketahui bahwa untuk mendapatkan keuntungan yang maksimum pada home industry martabak 88 harus memproduksi martabak manis ( $x_1$ ) sebanyak 103 unit (dibulatkan menjadi 103 unit) dan martabak telur ( $x_2$ ) sebanyak 69 unit (dibulatkan menjadi 69 unit). Sehingga keuntungan maksimum yang didapatkan adalah Rp 4.113.300 dari hasil keseluruhan penjualan dalam satu kali produksi atau per hari, sehingga akumulasi keuntungan maksimum dalam periode satu bulan (30 hari) adalah sebesar Rp 123.399.000 dari hasil keseluruhan penjualan martabak manis dan telur. Setelah menggunakan metode simpleks dapat membantu produsen seperti home industri martabak 88 menganalisis hasil keuntungan maksimal dari jumlah produksi yang dihasilkan.

## REFERENCES

Aden, A.-, & Setiawan, T. H. (2020). Optimalisasi Keuntungan Produk Cake Dengan Metode Simpleks. Statmat : Jurnal Statistika Dan Matematika, 2(1), 34. <https://doi.org/10.32493/sm.v2i1.4193>

- AlVonda, Q. R., Dinni, F., Saputra, D. D., Puspita, I., Falani, I., & Wiratmani, E. (2019). Implementasi Metode Simpleks dalam Penentuan Jumlah Produksi untuk Memaksimalkan Keuntungan. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 4(1), 57. <https://doi.org/10.30998/string.v4i1.3713>
- Aningke, T., Hartama, D., Retno Andani, S., Tata Hardinata, J., Infomasi, S., & Tunas Bangsa Pematangsiantar, S. (2020). Linear Programming Metode Simpleks Dalam Optimasi Keuntungan Produksi Makanan Ringan. *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 2(0), 365–375. <http://tunasbangsa.ac.id/seminar/index.php/senaris/article/view/184>
- Fadli, M. R. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. *Humanika*, 21(1), 33–54. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1.38075>
- Firmansyah, D. (2018). Pengoptimalan Keuntungan Badan Usaha Karya Tani Di Deri Serdang Dengan Metode Simpleks. *Journal Of Islamic Science and Technology (JISTech)*, 3(2528–5718). <https://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/jistech/article/view/1798/1438>
- Hermawan, E. (2016). Buku Ajar Metode Kuantitatif.
- Islam, U., & Alauddin, N. (2018). Oleh : ANSAR. Implementasi Metode Cutting Plane Dalam Optimasi Jumlah Produksi (Studi Kasus: Pabrik Mie Cap Jempol Makassar). 1–63.
- Maulida. (2020). Teknik Pengumpulan Data Dalam Metodologi Penelitian. *Darussalam Jurnal Onlne IAI Darussalam*, 21(2685–6336). <http://ojs.iai-darussalam.ac.id/index.php/darussalam/article/view/39>
- Meflinda, A. M. (2011). Riset Operasi.pdf. In Unri Press.
- Mentari, A. mega. (2018). Optimasi Keuntungan Menggunakan Linear Programming Metode Simpleks Berbantu Software Lindo pada Home Industry Bintang Bakery Di Sukarame Bandar Lampung. 1–26. <http://repository.radenintan.ac.id/5451/1/SKRIPSI.pdf>
- Ngamelubun, V., Sirajuddin, M. Z., Salambauw, R. L. L., Imanuhuan, J., Fossa, F. E., Maha, L., Rumenta, M. S., & Ninia, T. (2019). Optimalisasi Keuntungan Menggunakan Metode Simpleks Pada Produksi Batu Tela. *Riset Komputer*, 6(5), 484–491.
- Nurmayanti, L., & Sudrajat, A. (2021). Implementasi Linear Programming Metode Simpleks pada Home Industry. *Jurnal Manajemen*, 13(3), 431–438.
- Rico, O., Maran, A. N. R., Lapik, A. R., Andita, D. M. B., Kadir, M. F., Kindangen, R. V, Latul, V. B., Rumentna, M. S., & Lina, T. N. (2019). Maksimalisasi Keuntungan Pada Usaha Dagang Martabak Sucipto Menggunakan Metode Simpleks Dan POM-QM. *Jurnal Riset Komputer*, 6(4), 434–441. <http://ejournal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom>
- Rizky Eka Febriansyah, B. H. P. (2018). Buku Ajar Riset dan Operasi (S. B. Sartika (ed.); pertama). UMSIDA Press. <https://press.umsida.ac.id/index.php/umsidapress/article/view/978-602-5914-25-6/828>
- Rumentna, M. S., Lina, T. N., Cahya, S. D., Liwe, B. M., & Kosriyah, M. (2020). Menghitung Keuntungan Maksimal Dari Penjualan Roti Abon Gulung Dengan Menggunakan Metode Simpleks Dan Software Pom-Qm. *Jurnal Jendela Ilmu*, 1(1), 6–12. <https://doi.org/10.34124/ji.v1i1.49>
- Rumentna, M. S., Lina, T. N., Dimara, A., Sianturi, C., Metalmety, C., Lengkong, K., Safitri, M., Uniwaly, N., & Putra, W. W. (2020). Penerapan Metode Simpleks Dalam Optimalisasi Keuntungan Hasil Produksi Lemon Cina Dan Daun Jeruk Purut. *Electro Luceat*, 6(1), 93–101. <https://doi.org/10.32531/jelekn.v6i1.206>
- Rusdiana, A., & Istiono, D. (2023). Penerapan Metode Simpleks Dalam Upaya Memaksimalkan Pendapatan. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 26(1), 27. <https://doi.org/10.31941/jebi.v26i1.2837>
- Safitri, E., Basriati, S., Yulianti, S., Soleh, M., & Rahma, A. N. (2021). Mohammad Soleh 1d) dan Ade Novia Rahma 1e) 1 Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Jl. HR. Soebrantas Km, 15, 124–136.
- Saryoko, A. (2020). Metode Simpleks Dalam Optimalisasi Hasil Produksi. *Informatics for Educators and Professionals*, 1(1), 3144869.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Alfabeta Bandung.
- 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>