

## Penerapan Metode Simplex Dengan Microsoft Excel (Solver) Untuk Optimalisasi Hasil Penjualan Tempe

Erny Untari<sup>1</sup>, Indra Puji Astuti<sup>2</sup>, Doni Susanto<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universitas PGRI Madiun, Indonesia; erny.untari@unipma.ac.id

<sup>2</sup> Universitas PGRI Madiun, Indonesia; indra.pa@unipma.ac.id

<sup>3</sup> Universitas PGRI Madiun, Indonesia; doni.susanto@unipma.ac.id

---

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

metode simpleks,  
solver,  
maksimisasi,  
keuntungan

#### Article history:

Received 2022-04-20

Revised 2022-06-23

Accepted 2022-08-02

### ABSTRACT

In the world of trading, optimization problems include maximizing profits (maximizing) or minimizing costs (minimizing), both of which can be solved using the simplex method. The purpose of this study was to maximize the profit of household production of soybean tempe owned by Mrs. Kusmini which is located in Bulu Village, Sukomoro District, Magetan Regency using the simplex method. This research was conducted at the house of Mrs. Kusmini as the owner of the soybean tempe home industry. The analysis carried out in this study was an analysis using the simplex method with the Microsoft Excel solver function. The instruments used were observation and interviews. The results showed that the number of optimum production quantities of each product (small, medium, large size tempeh) in the household production of soy tempe owned by Mrs. Kusmini so as to obtain maximum profit.

*This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.*



---

### Corresponding Author:

Erny Untari

1 Universitas PGRI Madiun, Indonesia; erny.untari@unipma.ac.id

---

## 1. PENDAHULUAN

Setiap individu selaku anggota masyarakat harus mampu bertahan hidup, dalam arti harus mampu mempertahankan keberadaannya di lingkungan masyarakat. Wirausaha menjadi salah satu pilihan dalam mencari nafkah. Seiring berkembangnya zaman membuat semakin banyak perusahaan yang berdiri dan semakin banyak pula pesaingnya baik perusahaan besar maupun perusahaan kecil (industri rumah tangga). Usaha dan strategi dilakukan untuk memperoleh keuntungan. Salah satu industri rumah tangga yang memulai bisnisnya dari bawah adalah industri tempe milik Ibu Kusmini yang berlatamkan di desa Bulu, RT 02, RW 03, kecamatan Sukomoro, Kabupaten Magetan. Di desa Bulu ada beberapa industri rumah tangga, khususnya pembuatan tempe. Penelitian dilakukan di tempat ibu Kusmini dengan alasan karena yang membuat kemasan tempe bervariasi hanya di tempat ibu Kusmini (kecil, sedang, besar). Tempat industri yang lain hanya membuat kemasan 1 macam (bungkus daun saja). Dengan adanya beberapa industri di desa yang sama artinya semakin banyak pesaing, oleh karena itu pemilik *home industri* harus melakukan strategi untuk memperoleh

keuntungan yang maksimal. Salah satu cara untuk memaksimalkan keuntungan adalah menggunakan program linier dengan metode simpleks.

Metode simpleks merupakan salah satu dari metode-metode matematis dari riset operasi. Menurut (Frederick S Hillier & Gerald J. Lieberman, tahapan-tahapan umum dari suatu kajian riset operasi adalah: 1) Merumuskan masalah; 2) Membuat model matematis yang menggambarkan inti permasalahan; 3) Menurunkan suatu penyelesaian; 4) Menguji model dan penyelesaiannya; 5) Menentukan kendali-kendali atas penyelesaian model; 6) Menjalankan penyelesaian [1]. Program linier merupakan programing yang menyangkut masalah-masalah di mana hubungan antara variabel-variabelnya semua linier (Rahmi dan Mulia Suryani, 2018:32). Dalam linear programming dikenal dua macam fungsi, yaitu: 1) Fungsi tujuan, menggambarkan apa yang ingin dicapai perusahaan dengan menggunakan sumber daya yang ada, yang biasanya dinyatakan dalam notasi  $Z$ ; 2) Fungsi kendala, menggambarkan kendala-kendala yang dihadapi perusahaan dalam kaitannya dengan pencapaian tujuan tersebut [6]. Sedangkan metode simpleks merupakan metode yang secara sistematis dimulai dari suatu pemecahan dasar yang *feasible* ke pemecahan lainnya yang dilakukan berulang-ulang (*iterasi*) dengan jumlah ulangan yang terbatas, sehingga akhirnya tercapai suatu pemecahan dasar yang optimum (Ulfasari Rafflesia dan Fanani Haryo Widodo, 2014:8). Dalam menggunakan metode simpleks untuk menyelesaikan masalah-masalah linear programming, model linear programming harus diubah ke dalam suatu bentuk umum yang dinamakan "bentuk baku" (*standart form*). Ciri-ciri bentuk baku model linear programming adalah: a) Semua kendala berupa persamaan dengan sisi kanan negatif; b) Semua variabel non negatif; c) Fungsi tujuan dapat maksimum maupun minimum (Sri Mulyono, 2017: 29).

Berikut ini adalah tahap dalam menyelesaikan program linear dengan metode simpleks.

1. Memeriksa tabel layak atau tidak. Apabila nilai kanan bernilai negatif, maka tabel tidak layak.
2. Menentukan kolom pivot. Jika tujuan maksimisasi, kolom pivot adalah kolom dengan koefisien paling negatif.
3. Menentukan baris pivot. Baris pivot ditentukan setelah membagi nilai solusi dengan nilai kolom pivot yang bersesuaian (nilai yang terletak dalam satu baris). menentukan elemen pivot. Elemen pivot merupakan nilai yang terletak pada perpotongan kolom dan baris pivot.
4. Membentuk tabel simpleks baru.
5. Memeriksa jika tabel sudah optimal. Keoptimalan tabel dilihat dari koefisien fungsi tujuan (nilai pada baris  $z$ ).

Terdapat penelitian relevan mengenai penerapan linear programming metode simpleks, diantaranya (Lina Nurmawati, 2021), dengan judul "Implementasi Linear Programming Metode Simpleks Pada Home Industry". Alat analisis menggunakan metode simpleks dengan perhitungan secara manual. Hasil penelitian memperoleh keuntungan maksimum (optimal) dari hasil keseluruhan penjualan pada periode 1 bulan.

Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk membantu Ibu Kusmini dalam memaksimalkan keuntungan yang diperoleh dengan memproduksi tempe berdasarkan ukuran kecil, ukuran sedang dan ukuran besar.

## 2. METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Applied Reseach* (penelitian terapan), yaitu penelitian untuk mengumpulkan informasi serta membantu memecahkan suatu persoalan dalam kehidupan sehari-hari. Populasi dalam penelitian ini adalah usaha kecil dalam bidang pembuatan tempe di desa Bulu. Sampel dalam penelitian ini adalah usaha pembuatan tempe milik ibu Kusmini di desa Bulu. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sampling purposive* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. (Sugiyono, 2013:124) [7]. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan studi literatur dari artikel-artikel yang relevan dengan tema penelitian.

Penelitian yang dilakukan menggunakan jenis dan sumber data primer, artinya menggunakan data yang didapatkan langsung berdasarkan hasil observasi dan wawancara di tempat penelitian yaitu di rumah ibu Kusmini. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan penelitian lapangan dan penelitian kepustakaan. Dalam penelitian lapangan, penulis mengumpulkan data yang dibutuhkan dan berkaitan dengan penelitian melalui observasi dan wawancara. Observasi dilakukan di rumah ibu Kusmini selaku pemilik produksi tempe yang beralamatkan di Desa Bulu, Kecamatan Sukomoro, Kabupaten Magetan. Wawancara dilakukan langsung dengan ibu Kusmini dengan tujuan memperoleh data yang akan diselesaikan dengan metode simpleks (fungsi solver) di excel. Dalam penelitian kepustakaan, penulis mengambil informasi yang berkaitan dengan tema penelitian melalui media cetak dan elektronik seperti artikel, dan literatur lainnya yang relevan. Teknik analisa yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisa menggunakan metode simpleks dengan microsoft excel fungsi solver. Metode simpleks memiliki keunggulan yaitu mampu menyelesaikan permasalahan linear programming dengan dua atau lebih variabel. Masalah optimasi yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah memaksimalkan keuntungan (maksimasi) dalam produksi tempe kedelai di tempat ibu Kusmini di desa Bulu, kecamatan Sukomoro, Magetan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data yang diperoleh melalui obervasi dan wawancara dengan pemilik *home industri* tempe Ibu Kusmini dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut.

#### 1. Hasil Penjualan

Total penjualan = banyaknya bungkus tempe x harga tiap bungkus tempe sehingga diperoleh data sebagai berikut:

- a. Tempe dengan *packing* kecil  
:  $200 \times \text{Rp } 500,00 = \text{Rp}100.000,00$
- b. Tempe dengan *packing* sedang  
:  $50 \times \text{Rp } 2.500,00 = \text{Rp } 125.000,00$
- c. Tempe dengan *packing* besar  
:  $40 \times \text{Rp } 5.000,00 = \text{Rp}200.000,00$

Jadi, total hasil penjualan adalah:

$$\begin{aligned} \text{Packing kecil} + \text{packing sedang} + \text{packing besar} &: \text{Rp}100.000,00 + \text{Rp}125.000,00 + \text{Rp}200.000,00 \\ &: \text{Rp}425.000,00 \end{aligned}$$

#### 2. Biaya Produksi

$$\begin{aligned} \text{Biaya produksi} &= \text{biaya produksi tempe dengan } \textit{packing} \text{ kecil} + \text{biaya produksi tempe dengan} \\ &\quad \textit{packing} \text{ sedang} + \text{biaya produksi tempe dengan } \textit{packing} \text{ besar.} \\ &= \text{Rp}56.000,00 + \text{Rp}69.000,00 + \text{Rp}112.000,00 \\ &= \text{Rp}237.000,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Keuntungan} &= \text{total penjualan} - \text{total biaya produksi} \\ &= \text{Rp}425.000,00 - \text{Rp}237.000,00 \\ &= \text{Rp}188.000,00 \end{aligned}$$

Tempe Ibu Kusmini dalam satu kali produksi menghasilkan 200 bungkus tempe dengan kemasan kecil, 50 bungkus tempe dengan kemasan sedang dan 40 bungkus tempe dengan kemasan besar. Berdasarkan banyaknya produksi tempe, maka biaya untuk setiap *packingnya* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Tempe dengan } \textit{packing} \text{ kecil} &= \frac{\text{Rp}56.000,00}{200} = \text{Rp}280,00 \\ \text{Tempe dengan } \textit{packing} \text{ sedang} &= \frac{\text{Rp}69.000,00}{50} = \text{Rp}1.380,00 \\ \text{Tempe dengan } \textit{packing} \text{ besar} &= \frac{\text{Rp}112.000,00}{40} = \text{Rp}2.800,00 \end{aligned}$$

$\Delta Z$  pertambahan keuntungan tiap bungkus tempe sebagai berikut:

$$\text{Tempe dengan kemasan kecil} = \text{Rp } 500,00 - \text{Rp}280,00$$

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp } 220,00 \\
 \text{Tempe dengan kemasan sedang} &= \text{Rp } 2.500,00 - \text{Rp } 1.380,00 \\
 &= \text{Rp } 1.120,00 \\
 \text{Tempe dengan kemasan besar} &= \text{Rp } 5000,00 - \text{Rp } 2.800,00 \\
 &= \text{Rp } 2.200,00
 \end{aligned}$$

Jumlah keseluruhan waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi tempe adalah sebagai berikut:

- 1.) Tempe kemasan kecil : 2.220 menit
- 2.) Tempe kemasan sedang : 1.620 menit
- 3.) Tempe kemasan besar : 525 menit +  
Jumlah : 4.365 menit

Jika data untuk perhitungan sudah diketahui semua, maka langkah selanjutnya memasukkan data tersebut ke dalam tabel program linier untuk menyelesaikan permasalahannya. Tabel program linier tersebut adalah sebagai berikut.

**Tabel 1.1 Tabel Program Linier**

| Bagian \ Jenis Ukuran                           | Ukuran Kecil (X <sub>1</sub> ) | Ukuran Sedang (X <sub>2</sub> ) | Ukuran Besar (X <sub>3</sub> ) | Kapasitas Aktivitas |
|---|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Banyak Unit Tempe                               | 1                              | 1                               | 1                              | 290                 |
| Biaya produksi per tempe                        | 280                            | 1380                            | 2800                           | 237.000             |
| Waktu   | 11                             | 32,4                            | 13, 12                         | 4.365               |
| $\Delta Z$<br>Pertambahan keuntungan tiap tempe | 220                            | 1.120                           | 2.200                          |                     |

Model matematika yang dipakai untuk menyelesaikan permasalahan program linier sebagai berikut.

Fungsi objektif/tujuan:

Memaksimumkan

$$Z = 220x_1 + 1.120x_2 + 2.200x_3$$

Fungsi pembatas:

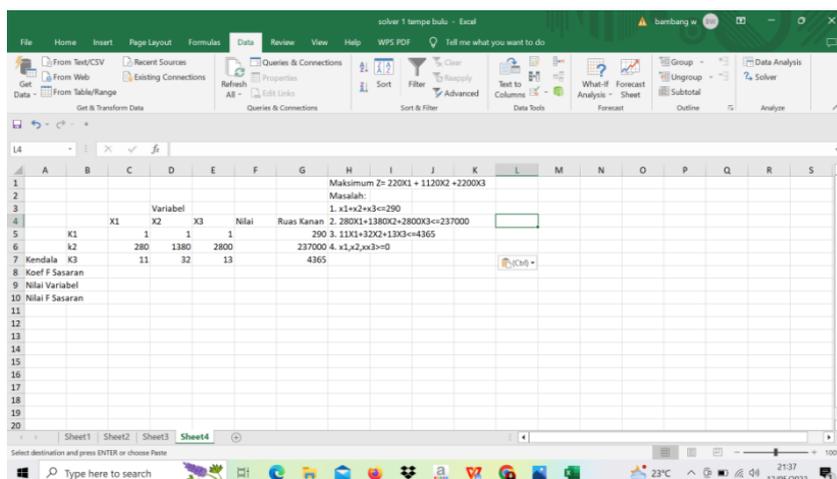
$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 290$$

$$280x_1 + 1.380x_2 + 2.800x_3 \leq 237.000$$

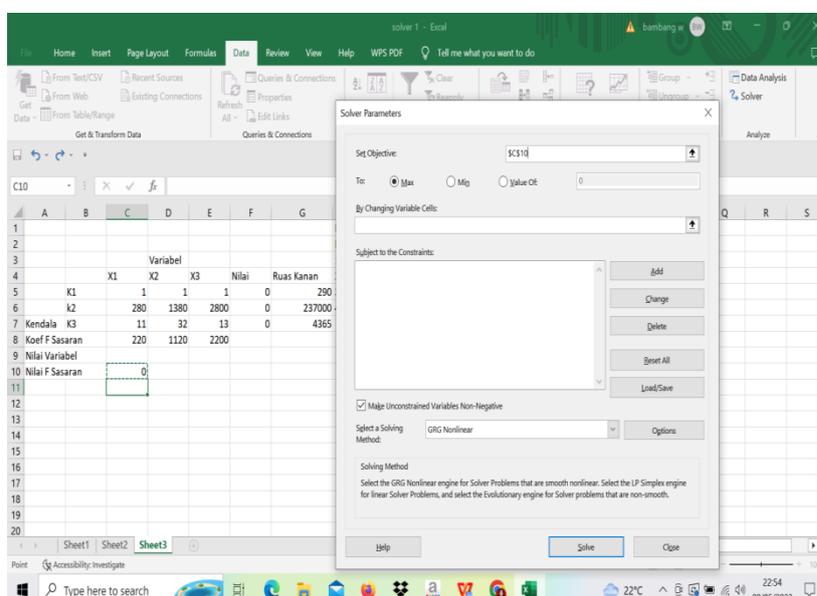
$$11x_1 + 32,4x_2 + 13, 12x_3 \leq 4.365$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

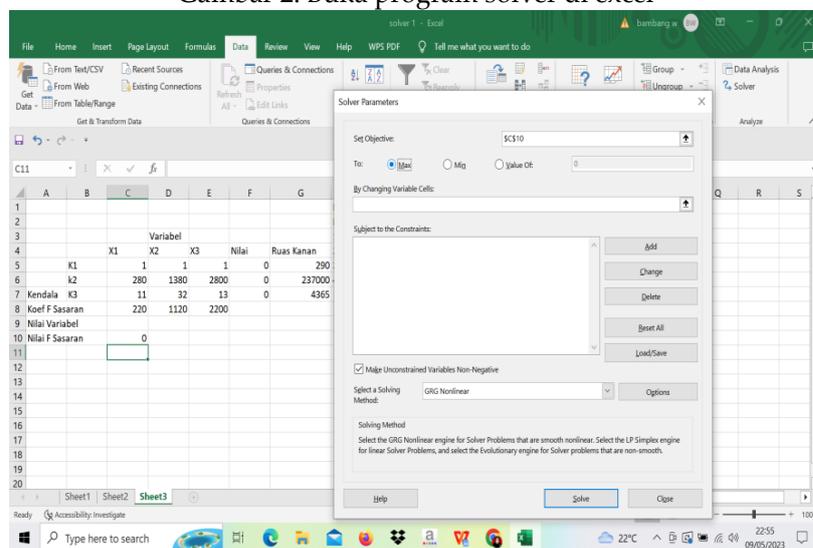
### Pengerjaan Metode Simpleks Dengan Microsoft Excel Fungsi Solver



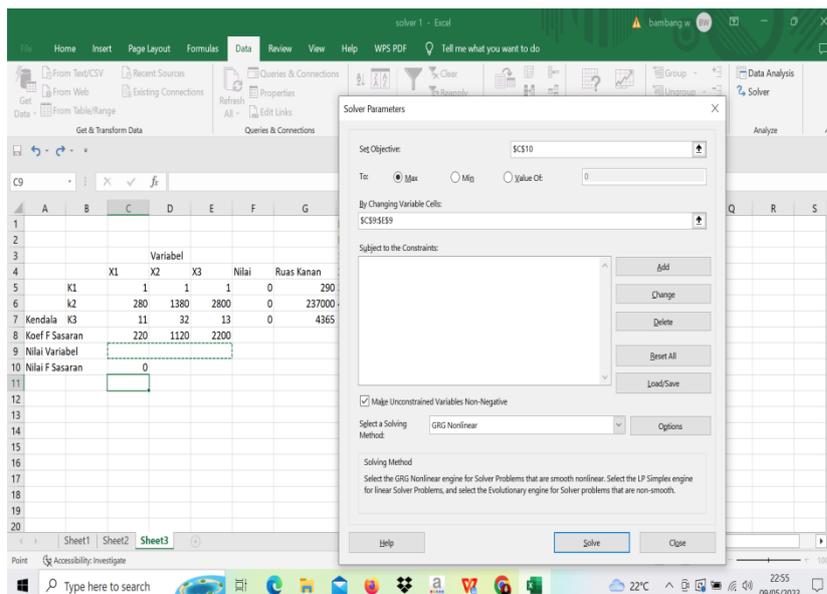
Gambar 1. Masukkan fungsi tujuan dan kendala di excel



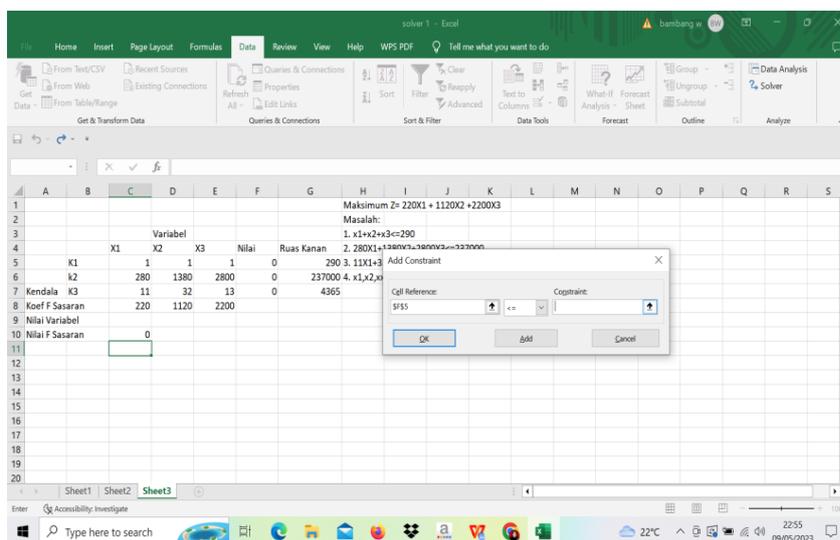
Gambar 2. Buka program solver di excel



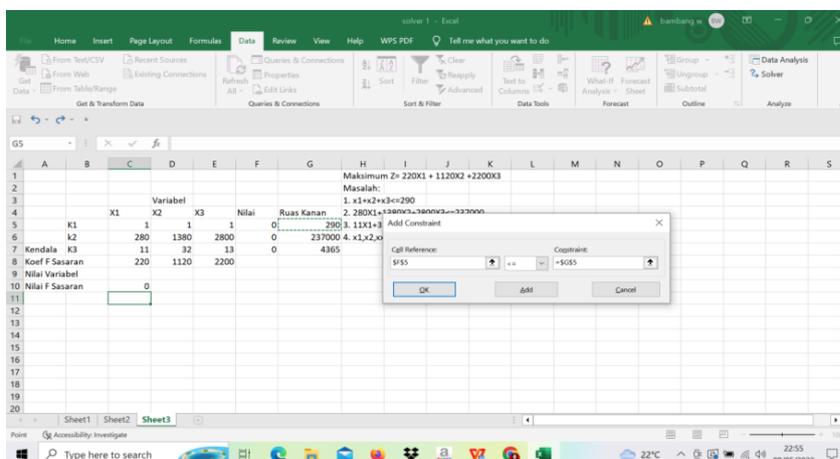
Gambar 3. Pilih max, sesuai fungsi tujuan



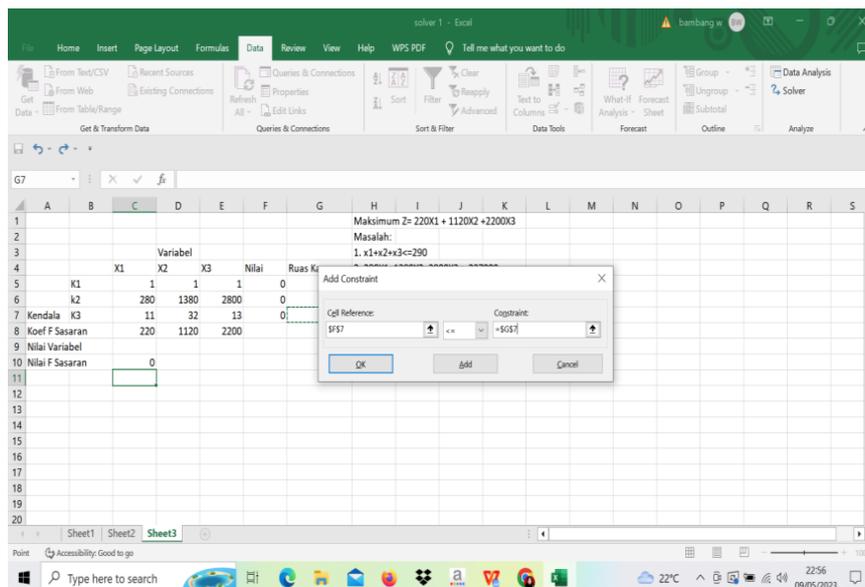
Gambar 4. Masukkan sel untuk nilai x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, dan x<sub>3</sub>



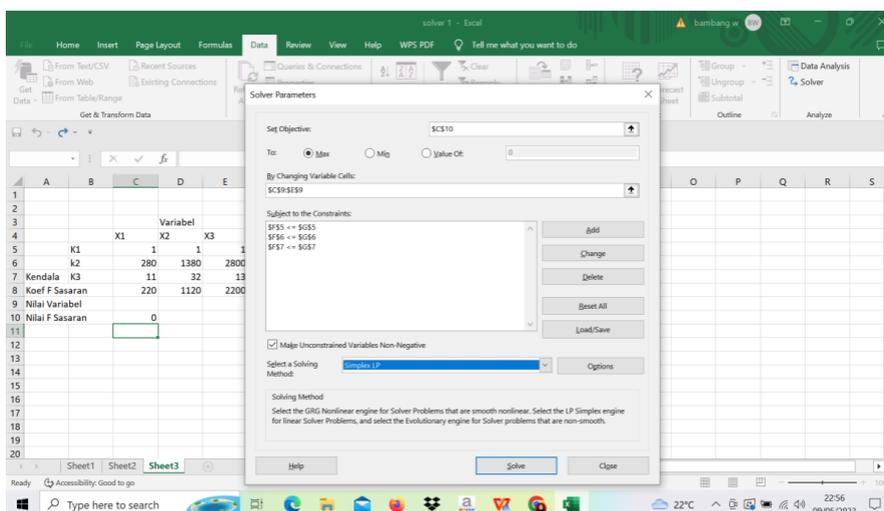
Gambar 5. Masukkan sel nilai dan ruas kanan kendala 1



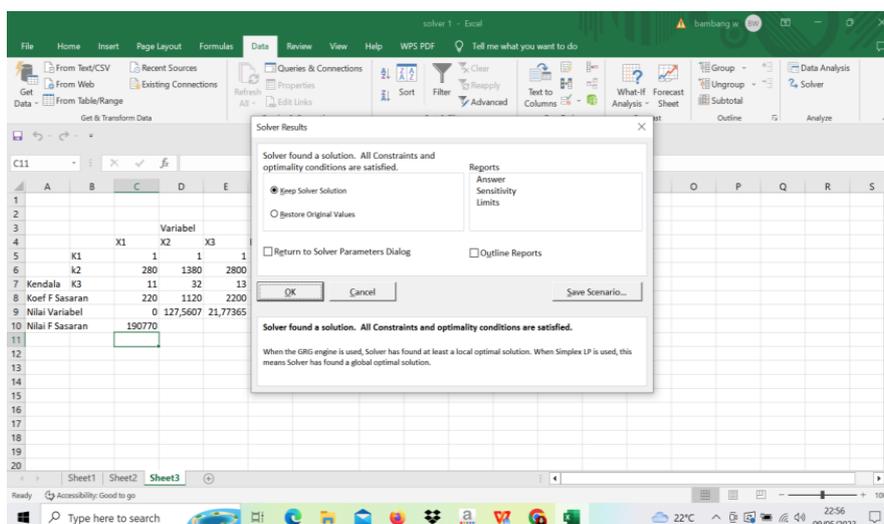
Gambar 6. Masukkan sel nilai dan ruas kanan kendala 2



Gambar 7. Masukkan sel nilai dan ruas kanan kendala 3



Gambar 8. Pada metode pilih simplex LP lalu tekan solve



Gambar 9. Langkah terakhir klik ok

#### 4. KESIMPULAN

Berdasar perhitungan menggunakan metode simpleks dengan microsoft excel fungsi solver diperoleh hasil Tanpa mengubah alokasi modal produksi, penerapan metode simpleks dapat memaksimalkan keuntungan *home industry* tempe milik Ibu Kusmini. Setelah perhitungan menggunakan metode simpleks mendapatkan solusi optimal yaitu  $Z = \text{Rp}190.770,00$ ,  $x_2 = 127,5607$ , dibulatkan menjadi 128 dan  $x_3 = 21,77365$ , dibulatkan menjadi 22. Tempe dengan ukuran sedang diproduksi sebanyak 128 buah, tempe dengan ukuran besar diproduksi sebanyak 22 buah, dengan keuntungan maksimum yang didapatkan adalah Rp. 190.770.00. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa untuk dapat memaksimumkan keuntungan dalam optimasi hasil produksi dapat dilakukan melalui penerapan linear programming metode simpleks dengan microsoft excel fungsi solver sehingga dapat membantu menunjukkan banyaknya jumlah produksi optimum yang dapat diproduksi untuk mencapai keuntungan yang maksimal.

#### REFERENSI

- Hiller, S.F & Lieberman, G.J 1990. *Introduction To Operations Reseach*. (Gunawan, E & Mulia, AW). Jakarta: Erlangga
- Mulyono, S. 2017. *Riset Operasi*: Jakarta: Mitra Wacana Media
- Nitisusastro, M. 2010. *Kewirausahaan & Manajemen Usaha Kecil*. Bandung: Alfabeta
- Nurmayanti, L. 2021. *Implementasi Linear Programming Metode Simpleks Pada Home Industry*. *Jurnal Manajemen*. Vol. 13 (3), 431-438
- Rahmi, M. D. 2018. *Program Linier*. Yogyakarta: Deepublish.
- Samsuriah. 2020. *Metode Simpleks Dalam Program Linear Dengan Fungsi Solver di Excel*. *Progres (Profesional Jurnal in Integrity, Knowledge, and Skill)*, 12(1), 2-7
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Ulfasari Rafflesia, S. M. 2014. *Pemrograman Linier*. Bengkulu: Badan Penerbit Fakultas Pertanian UNIB.