

## Optimalisasi Keuntungan *Home Industry* Tempe Menggunakan Program Linier Metode Grafik (Desa Telukambulu)

Nuraeni<sup>1</sup>, Rianita Puspa Sari<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang  
e-mail: 1910631140038@student.unsika.ac.id

### Abstrak

Disamping manfaat tempe yang banyak bagi kesehatan para pengusaha tempe masih kesulitan dalam merencanakan produksinya terutama home industry tempe, yang memproduksi tempe dalam ukuran sekala kecil seperti home industry milik Bapak Wahyudin dan Ibu Nunik yang berlokasi di desa Telukambulu kecamatan Batujaya. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mencari nilai optimal keuntungan produksi tempe Bapak Wahyudin dan Ibu Nunik, home industry Bapak Whyudin dan Ibu Nunik memproduksi tempe berukuran besar dan tempe berukuran kecil dengan keuntungan setiap kali produksi adalah Rp. 200.000, adapun metode yang digunakan yaitu model program linier metode grafik dengan software POM QM sebagai pembanding perhitungan manual. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan keuntungan optimal untuk setiap kali produksi sebesar Rp. 360.000 dengan memproduksi tempe berukuran kecil sebanyak 600 potong.

**Kata Kunci:** *Tempe, Optimalisasi, Metode Grafik.*

### Abstract

In addition to the many benefits of tempeh for the health of tempeh entrepreneurs still have difficulty in planning their production, especially home industry tempeh, which produces tempeh in small sizes such as home industry owned by Mr. Wahyudin and Mrs. Nunik located in Telukambulu district of Batujaya. Therefore this research aims to find the optimal value of the profit of tempeh production Of Mr. Wahyudin and Mrs. Nunik, home industry Mr. Whyudin and Mrs. Nunik produce large tempeh and small tempeh with a profit every time production is Rp. 200,000, the method used by the linear program model graph method with POM QM software as a comparison of manual calculations. Based on the results of calculations, optimal profits are obtained for each time production amounted to Rp. 360,000 by producing small tempeh as much as 600 pieces.

**Keywords :** *Tempeh, Optimization, Graph Methods*

### PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas pangan di Indonesia selain padi dan jagung. Peran kedelai sangat penting dalam menu pangan penduduk. Sejak zaman dahulu kedelai telah dikenal sebagai sumber protein nabati bagi penduduk Indonesia. Terdapat varian turunan dari produk kedelai, produk turunannya lebih banyak sebagai bahan baku industri olahan dan sisanya untuk pakan ternak serta benih (Abdul karim, 2017).

Tempe merupakan produk olahan kedelai kuning yang diimplementasikan menggunakan ragi tempe (*Rhizopus Sp* dan *R. oligosporus*) menurut (Widianarko, 2002) dalam penelitiannya. Sedangkan menurut Widianarko (2002) Tempe merupakan makanan yang banyak mengandung manfaat baik untuk kesehatan seperti kalsium, vitamin B, serat pangan dan zat besi. Tempe yang sudah melalui proses fermentasi akan mengeras dan memiliki warna yang putih merata hal ini disebabkan karena adanya miselia tempe yang menyelimuti permukaan tempe, tempe memiliki ukuran dan bentuk yang bervariasi sesuai dengan cetakan yang digunakannya (Yudana, 2003). Daya simpan tempe tidak lama

biasanya dua sampai tiga hari setelah proses fermentasi jika lebih dari itu tempe akan menghitam, lembek, dan berbau.

Tempe merupakan salah satu makanan yang sangat unik karena tempe mengandung vitamin B12 yang hanya ada pada produk hewani, vitamin B12 terbentuk karena pertumbuhan bakteri baik pada saat proses fermentasi dilakukan. Selain itu tempe juga mengandung protein, lemak, serat, karbohidrat, zat besi, antioksidan, kalsium, fosfor, vitamin E, thiamin, isofalvon, pridoksin, dan mineral. Sehingga tempe memiliki nilai manfaat yang tinggi bagi kesehatan diantaranya tempe dapat menurunkan resiko penyakit jantung koroner, mencegah kanker, karena tempe mengandung antioksidan yang cukup tinggi yang dapat menangkalkan radikal bebas penyebab kanker, menurunkan berat badan sehingga cocok dijadikan makanan untuk orang yang sedang menjalani program diet, mencegah penuaan karena tempe mengandung vitamin E yang dapat menjaga kesehatan kulit, tempe juga dapat menunjang kinerja otak karena tempe mengandung mineral, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mengobati diare, tempe juga dapat mencegah penyakit osteoporosis karena tempe mengandung kalsium yang bermanfaat bagi kesehatan tulang, anemia, asma, diabetes mellitus, dan resiko saluran pencernaan karena tempe merupakan makanan yang mudah diserap dan dicerna oleh tubuh (Redi Aryanta, 2020).

Berdasarkan penelitian tamam (2019) menjelaskan bahwa Tempe dengan mutu yang baik memiliki ciri fisik yang bagus seperti warna putih yang merata, memiliki bau yang khas, dan memiliki bentuk atau wujud yang padat tidak lembek. Harga tempe yang sangat ekonomis dengan segudang manfaat kesehatan membuat tempe sangat populer di Indonesia, proses pembuatan tempe yang sederhana membuka peluang usaha bagi masyarakat sebagai produsen penghasil tempe. Ada empat langkah penting dalam pembuatan tempe termasuk merendam kacang kedelai, merebus, inokulasi kapang menggunakan starter yang disebut ragi (mengandung banyak mikroorganisme terutama *Rhizopus spp*) dan inkubasi pada suhu kamar 24-36 jam. Banyak jenis cetakan yang terlibat dalam pembuatan tempe. Fermentasi memiliki kemampuan yang luar biasa untuk mempengaruhi sekuens peptide dan biofungsionalitas tempe.

Disamping manfaatnya yang banyak bagi kesehatan, para pengusaha tempe masih kesulitan dalam merencanakan produksinya terutama para pengusaha tempe dengan kapasitas produksi kecil atau home industry yang terbatas dengan sumber daya untuk melakukan proses produksinya, sehingga keuntungan yang didapatkan dalam memproduksi tempe kurang optimal, hal ini dapat mempengaruhi keberlangsungan hidup usaha tempe yang dijalankan. Termasuk home industry tempe yang dikelola oleh Bapak Wahyudin dan Ibu Nunik yang berada di desa Telukambulu kecamatan Batujaya.

Berdasarkan hal tersebut maka yang menjadi perhatian penulis dalam penelitian ini yaitu untuk mendapati nilai optimal keuntungan pada proses produksi tempe guna mengoptimalkan keuntungan agar kegiatan produksi tetap berjalan dengan baik. Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai masukan bagi pemilik home industry tempe yaitu Bapak Wahyudin dan Ibu Nunik mengenai suatu model untuk mengoptimalkan keuntungan produksi tempe yang dikelola dan sebagai pengaplikasian ilmu yang telah didapatkan penulis.

## **METODE PENELITIAN**

Adapun metode penelitian yang diaplikasikan dalam rangka mengumpulkan data-data dan informasi yang diperlukan adalah dengan melakukan observasi langsung serta mewawancarai pemilik usaha produksi tempe Bapak Wahyudin dan Ibu Nunik yang berada di desa Telukambulu Kecamatan Batujaya. Dalam penelitian ini menggunakan buku tulis dan perekam untuk mencatat informasi yang diperlukan. Sementara yang menjadi objek penelitian adalah optimalisasi keuntungan produksi tempe dengan subjek penelitiannya yaitu home industry tempe milik Bapak Wahyudin dan Ibu Nunik, metode yang digunakan untuk pemecahan masalah optimasi yaitu dengan menggunakan model pemrograman linier metode grafik. Program linier adalah suatu metode yang digunakan untuk menentukan sumberdaya yang tersedia agar didapatkan hasil yang optimal dari suatu permasalahan

yang ada dalam bentuk matematik yang disusun dari hubungan linier. Adapun ciri – ciri khusus dari program linear yaitu (Andihar, 2019):

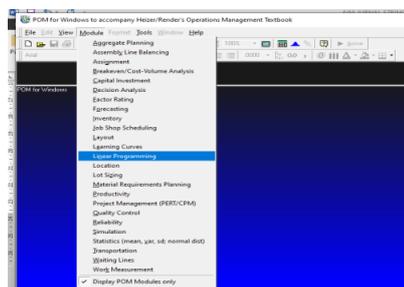
1. Memiliki tujuan yang ingin diraih.
2. Terdapat beberapa opsi untuk mencapai tujuan.
3. Sumberdaya yang dimiliki terbatas jumlahnya.
4. Dan dapat dinyatakan dalam bentuk matematika seperti persamaan pertidaksamaan.

Dalam kasus optimalisasi penelitian ini memiliki dua variabel yaitu tempe berukuran besar dan tempe berukuran kecil maka metode grafik cocok digunakan sebagai cara untuk mencari solusi optimal dari kasus ini. Adapun langkah-langkah pengerjaan metode grafik yaitu:

1. Tetapkan fungsi tujuan kemudian susun dalam bentuk matematis
2. Setelah itu catat fungsi batasan dan susun dalam bentuk matematis
3. Kemudian menggambarkan garis fungsi batasan-batasan dalam satu sumbu. Jika fungsi kendala berbentuk pertidaksamaan ( $\leq$  dan  $\geq$ ) diubah terlebih dahulu ke dalam bentuk persamaan ( $=$ ).
4. Selanjutnya menentukan area kelayakan solusi pada grafik yang telah dibuat sebelumnya. Area layak dapat ditentukan dari pertidaksamaan fungsi kendala. Jika fungsi kendala berbentuk  $\leq$ , maka area kelayakan terjadi pada bagian kiri/bawah/kiri bawah, jika berbentuk pertidaksamaan  $\geq$ , maka area layak berada di kanan/atas/kanan atas. Apabila bentuk persamaan ( $=$ ), maka area layaknya berhimpit.
5. Selanjutnya menghitung titik yang paling menguntungkan disesuaikan dengan fungsi tujuan yang telah dirumuskan sebelumnya (Asmara, Dkk 2018).

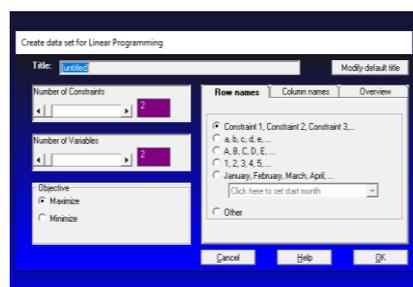
Sementara untuk membandingkan perhitungan manual digunakan perhitungan dengan software POM for windows. Menurut (Himawan, 2013) Software POM atau Production Operation Management adalah salah satu aplikasi komputer yang digunakan untuk membantu menyelesaikan masalah pengambilan keputusan dibidang manajemen produksi. Adapun software POM yang digunakan untuk membandingkan perhitungan manual dalam penelitian ini yaitu software POM versi 4. Berikut ini merupakan cara atau langkah-langkah penggunaan software POM QM adalah sebagai berikut:

1. Buka aplikasi POM pada komputer
2. Selanjutnya pilih menu *module* dan pilih *linear programming* seperti di tunjukan pada gambar berikut:



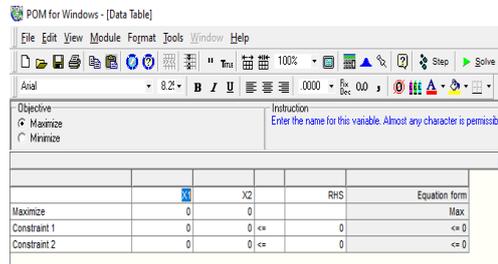
Gambar 1. Cara olah data dengan software POM

3. Kemudian klik menu *new file* seperti di tunjukan pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Cara olah data dengan software POM

4. Pada bagian Title isi dengan judul permasalahan yang akan diselesaikan menggunakan POM, masukan jumlah fungsi kendala pada kolom *number of constrain*, kemudian masukan jumlah variabel pada kolom *number of variables*, selanjutnya memilih tujuan dari permasalahan yang ingin diselesaikan misalnya tujuan maksimalkan atau minimalkan pada kolom *Objective*, dan isi opsi nama batasan yang diinginkan pada kolom *row name options*.
5. Kemudian pilih opsi "Ok" sampai muncul kolom untuk mengisi model fungsi permasalahan yang telah diformulasikan ke dalam bentuk matematis, seperti gambar dibawah ini:



**Gambar 3. Cara olah data dengan software POM**

6. Jika sudah mengisi semua model fungsi permasalahan selanjutnya pilih menu "solve" dan POM akan memunculkan hasil perhitungan yang paling optimal. Setelah itu pilih opsi window sehingga tampil pilihan solusi dengan opsi hasil linier programming, grafik, iterasi, dan lain sebagainya (Himawan, 2013).

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sumber daya yang ada seperti bahan baku atau kacang kedelai dan ragi, sementara metode grafik digunakan untuk menentukan solusi optimal kasus, sedangkan *software* POM adalah sebagai pembandingan perhitungan manual.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan didapatkan informasi bahwa Bapak Wahyudin dan Ibu Nunik memulai usaha produksi tempe pada tahun 2010, dengan memproduksi dua jenis tempe yaitu tempe berukuran besar dan tempe berukuran kecil, untuk satu potong tempe berukuran besar membutuhkan 4 Kg kedelai dan 2 sendok teh ragi, sedangkan untuk satu potong tempe berukuran kecil membutuhkan 2 Kg kedelai dan 1 sendok teh ragi, sementara kedelai yang tersedia untuk setiap kali produksi adalah 75 kintal atau 7500 Kg. dan 1 Kg ragi atau 600 sendok teh ragi bubuk. Dalam satu kali produksi Bapak Wahyudin dan Ibu Nunik mendapatkan keuntungan sebesar Rp. 200.000.



**Gambar 4. Hasil tempe yang di produksi**

Berikut dibawah ini merupakan informasi yang didapatkan disajikan dalam bentuk tabel:

**Table 1 Data Bahan Baku Untuk Satu Kali Produksi Tempe**

Produk	Ragi (Sdt/Poton g)	Kedelai (Sdt/Poton g)	Laba/U nit
Tempe besar	2	4	800
Tempe kecil	1	2	600
Jumlah tersedi a	600	7500	

Berdasarkan data yang diperoleh maka dapat dilakukan perumusan masalah sebagai berikut

Variabel keputusan:

$X_1$  = Tempe ukuran besar

$X_2$  = Tempe ukuran kecil

Dengan fungsi tujuan yaitu maksimalkan pendapatan maka:

$$Z = 800X_1 + 600X_2$$

Dengan kendala atau batasan masalah dirumuskan sebagai berikut:

$$2X_1 + X_2 \leq 600 \dots\dots\dots \text{Persamaan (1)}$$

$$4X_1 + 2X_2 \leq 7500 \dots\dots\dots \text{Persamaan (2)}$$

Dimana  $X_1 \geq 0, X_2 \geq 0$

**Maka untuk persamaan 1 ( $X_1 = 0$ )**

$$2X_1 + X_2 = 600$$

$$2X_1(0) + X_2 = 600$$

$$X_2 = 600$$

Titik (0,600).

**Untuk  $X_2 = 0$**

$$2X_1 + X_2 = 600$$

$$2X_1 + X_2(0) = 600$$

$$2X_1 = 600$$

$$X_1 = 300$$

Titik (300, 0)

**Untuk persamaan 2 ( $X_1 = 0$ )**

$$4X_1 + 2X_2 = 7500$$

$$4X_1(0) + 2X_2 = 7500$$

$$2X_2 = 7500$$

$$X_2 = 3750$$

Titik (0, 3750)

**Untuk  $X_2 = 0$**

$$4X_1 + 2X_2 = 7500$$

$$4X_1 + 2X_2(0) = 7500$$

$$4X_1 = 7500$$

$$X_1 = 1875$$

Maka untuk fungsi tujuannya yaitu sebagai berikut:

**Untuk persamaan 1 (titik 0,600)**

$$Z = 800X_1 + 600X_2$$

$$Z = 800(0) + 600(600)$$

$$Z = 360.000$$

**Untuk (titik 300, 0)**

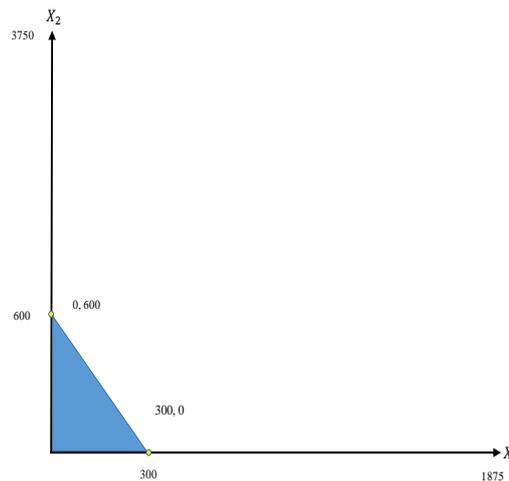
$$Z = 800X_1 + 600X_2$$
$$Z = 800(300) + 600(0)$$
$$Z = 240.000$$

**Untuk persamaan 2 (titik 0, 3750)**

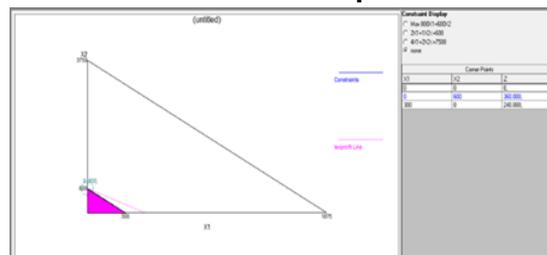
$$Z = 800X_1 + 600X_2$$
$$Z = 800(0) + 600(3750)$$
$$Z = 2250.000$$

**Untuk (titik 1875, 0)**

$$Z = 800X_1 + 600X_2$$
$$Z = 800(1875) + 600(0)$$
$$Z = 0 + 1500.000$$
$$Z = 1500.000$$



**Gambar 5. Garfik Optimalisasi**



**Gambar 6. Hasil olah data POM QM**

Dari perhitungan tersebut dapat dilihat bahwa solusi optimal adalah terdapat pada titik (0,600) yang menyatakan bahwa dengan memproduksi 600 potong tempe berukuran kecil maka akan mendapatkan keuntungan optimal sebesar Rp. 360.000 pada setiap kali produksi. Perhitungan manual metode grafik memiliki hasil yang sama dengan perhitungan menggunakan *software* POM yang menyatakan solusi optimal terjadi pada titik (0,600)

**SIMPULAN**

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan maka didapatkan inti atau solusi atas permasalahan yang dihadapi oleh pemilik *home industry* yaitu Bapak Wahyudin dan Ibu Nunik yaitu:

1. Bahwa permasalahan optimalisasi keuntungan pada *home industry* milik Bapak Wahyudin dan Ibu Nunik dapat diselesaikan dengan menggunakan model program linier metode grafik, dari hasil perhitungan menggunakan metode grafik didapatkan solusi optimal pada titik (0,600) atau hanya memproduksi tempe berukuran kecil sebanyak 600 potong.

2. Perhitungan manual dengan perhitungan menggunakan *software* POM memiliki hasil yang sama. Sebelum menggunakan metode grafik Bapak Wahyudin dan Ibu Nunik mendapatkan keuntungan untuk setiap kali produksi yaitu sebesar Rp. 200.000 sedangkan setelah menggunakan perhitungan metode grafik Bapak Wahyudin dan Ibu Nunik mendapatkan keuntungan optimal sebesar Rp. 360.000 untuk setiap kali produksi yang berarti mendapatkan kenaikan keuntungan sebesar Rp. 160.000.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pemilik *Home industry* tempe yaitu Bapak Wahyudin dan Ibu Nunik yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Tidak hanya itu Pak Wahyudin dan Ibu Nunik juga memperlihatkan proses pembuatan tempe dari awal hingga dapat dikonsumsi. Penulis berharap penelitian ini menjadi ilmu pengetahuan yang dapat diimplikasikan dalam kehidupan sehari-hari khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdul karim, R. W. (2017). Autocorrelation Spatial Program Swasembada Padi di Jawa Tengah. *Jurnal Unimus*, 6(February), 1–6.
- Andihar. (2019). Optimalisasi Jumlah Produksi Kaos Distro Guna Meningkatkan Keuntungan Pada CV Sukses Makmur Comoditi. *Jurnal Valtech*, Vol. 1(No. 1), 41–47.
- Asmara, T., Rahmawati, M., Aprilla, M., Harahap, E., & Darmawan, D. (2018). Strategi Pembelajaran Pemrograman Linier Menggunakan Metode Grafik Dan Simpleks. *Teknologi Pembelajaran*, 3(1), 506–514.
- Himawan, S. A. (2013). *Modul Aplikasi Komputer Ekonomi POM For Windows*. Semarang: Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE).
- Redi Aryanta, I. wayan. (2020). Manfaat Tempe Untuk Kesehatan. *Widya Kesehatan*, 2(1), 44–50. <https://doi.org/10.32795/widyakesehatan.v2i1.609>
- Tamam, B. dkk. (2019). Proteomic Study Of Bioactive Peptides From Tempe. *Bioscience dan Bioengineering*, 128.
- Widianarko, B. (2002). *Tips Pangan Teknologi dan Keamanan Pangan*. Jakarta: Grasindo.
- Yudana. (2003). *Tempe Makanan Seumur Hidup*. Semarang: Semarang Metro.