

## **OPTIMALISASI HASIL PENDAPATAN USAHA MIKRO KECIL DAN MENENGAH (UMKM) KERIPIK TEMPE DI KELURAHAN SINDANG SARI**

**Raka Putra Pridiptama<sup>1)</sup>, Diah Rahayu<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda

<sup>2)</sup>Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik, Universitas Mulawarman, Samarinda  
*rakapridiptama@gmail.com, rahayudiah77@gmail.com*

### **Abstract**

The problem of determining the company's production volume has often been faced by companies, including MSMEs. The reason is that the amount of goods produced does not meet consumer needs, which can result in a buildup of inventory and business losses. The snack SMEs taken in this study are SMEs Yovi Jaya. This UMKM is engaged in the production of Tempe snacks. The purpose of the research is to first plan to find out the shape of the model and then seek maximum profit by using minimal resources using the branch and bound method. From this study, it is hoped that the Yovi Jaya SMEs will be able to make decisions about the right combination of products when producing Tempe chips based on the research results. Data processing uses the LINGO application, which is a simple application for linear and nonlinear optimization. At MSME Yovi Jaya Tempe chips, optimal production results were obtained, namely by producing 100gr and 200gr Tempe chips, respectively, as many as 26 packs and 22 packs, with an optimal profit of 306,000 rupiah.

*Keywords: Branch And Bound, Linear Programming, Chips*

### **Abstrak**

Masalah penentuan volume produksi perusahaan sudah sering dihadapi oleh perusahaan, termasuk UMKM. Penyebabnya adalah jumlah barang yang diproduksi tidak memenuhi kebutuhan konsumen, yang dapat mengakibatkan penumpukan persediaan dan kerugian usaha. UMKM makanan ringan yang diambil dalam penelitian ini adalah UMKM Yovi Jaya. UMKM ini bergerak dalam bidang produksi makanan ringan keripik tempe. Tujuan penelitian untuk merencanakan mengetahui bentuk model kemudian mencari keuntungan maksimal dengan menggunakan sumber daya seminimal mungkin dengan menggunakan metode branch and bound. Dalam penelitian ini, diharapkan UMKM Yovi Jaya mampu mengambil keputusan pilihan kombinasi produk yang tepat dalam memproduksi keripik tempe dari hasil penelitian. Pengolahan data menggunakan bantuan aplikasi LINGO, yaitu aplikasi sederhana untuk optimasi linear dan nonlinier. Pada UMKM keripik tempe Yovi Jaya diperoleh hasil produksi yang optimal, yaitu dengan memproduksi keripik tempe 100gr dan 200gr masing-masing sebanyak 26 bungkus dan 22 bungkus dengan keuntungan optimalnya sebesar 306.000 rupiah.

*Kata kunci: Branch And Bound, Linear Programming, Keripik.*

### **PENDAHULUAN**

Dewasa ini, sifat jajan sangat berkembang, membuka peluang bisnis ke kalangan yang lebih luas. Keripik tempe merupakan salah satu jenis makanan ringan. Keripik tempe adalah sejenis jajanan berbentuk tempe yang

terbuat dari irisan tipis yang digoreng dengan minyak sayur dan dibumbui dengan berbagai rempah-rempah milik perusahaan Yovi Jaya.

Dalam dunia bisnis industri, para pengusaha mungkin kesulitan untuk menentukan campuran produk

yang mereka butuh kan untuk memproduksi karena pasokan bahan baku yang terbatas setiap hari (Sari, 2015). Secara umum, tujuan wirausahawan adalah untuk memaksimalkan keuntungan sedapat mungkin, sedangkan tujuan lain dari unit organisasi yang menjadi bagian dari suatu organisasi biasanya adalah meminimalkan biaya (Budiasih, 2013). Banyak metode yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan produksi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan solusi optimal dari masalah ini adalah metode simpleks.

Metode simpleks adalah metode pemrograman linier yang dapat menyelesaikan kasus maksimisasi atau minimasi. Metode simpleks dipilih karena lebih praktis dibandingkan metode pemrograman linier lainnya (Sari, 2015). Metode ini juga merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah program linier dan teknik yang paling berhasil dikembangkan untuk menyelesaikan masalah program linier dengan sejumlah besar variabel keputusan dan kendala (Indrawati, 2012). Metode *branch and bound* adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan solusi optimal untuk program linier dan untuk menghasilkan variabel keputusan dalam bentuk bilangan bulat.

IKM Joko Podang mengacu pada makalah penelitian terkait seperti Optimalisasi Hasil Tempe di IKM Joko Podang Menggunakan Pendekatan Program Linier untuk menemukan cara untuk memaksimalkan keuntungan ketika sumber daya produksi yang digunakan terbatas, dan menemui kendala untuk memperoleh manfaat yang optimal. Hasil perhitungan dengan metode linear programming. Pada penelitian “Menerapkan Metode

Simpleks untuk Optimasi Produksi”, dengan menggunakan program linier khususnya metode simpleks, dapat mencapai penjualan keseluruhan yang lebih menguntungkan yang dibuktikan dengan uji chi-kuadrat. Selanjutnya dari penelitian “Analisis optimasi keuntungan pada produksi keripik daun singkong secara linear programming dengan metode simpleks”, optimasi produksi dengan linear programming mencapai kombinasi optimal penggunaan faktor produksi dan produksi, secara efektif dinyatakan bahwa Efisien untuk mencapai keuntungan yang optimal.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan menggunakan data primer. Sumber data diperoleh dari situs survey yang bernama UMKM Yovi Jaya dengan alamat Jalan Marga Bhakti RT.7, Desa Sindang Sari, Kecamatan Sambutan, Kota Samarinda. Data yang akan dikumpulkan adalah data persediaan bahan baku keripik tempe yang diolah pada tahap produksi. Data yang dikumpulkan terdiri dari data bahan baku untuk setiap berat bersih (*nett*) keripik tempe, biaya produksi untuk setiap berat bersih keripik tempe, dan harga jual.

Untuk mendapatkan hasil optimasi keuntungan bagi UKM Yovi Jaya menggunakan metode *branch and bound*:

- 1.)Melakukan observasi/survei terhadap UKM Yovi Jaya.
- 2.)Mengidentifikasi variabel keputusan untuk mengoptimalkan:  
 $x_1$  = jumlah keripik tempe berat 100gr yang diproduksi  
 $x_2$  = jumlah keripik tempe berat 200gr yang

diproduksi  
 $x_3$  = jumlah keripik tempe  
 berat 500gr yang  
 diproduksi

- 3.) Memodelkan fungsi tujuan dan fungsi kendala ke dalam bentuk program linier.
- 4.) Pemecahan masalah usaha kecil dengan program linier atau metode simpleks.
- 5.) Menguji apakah solusi simpleks adalah bilangan bulat. Jika tidak, lanjutkan optimasi menggunakan metode *branch and bound*.

Jika hasil optimasi dicapai dengan menggunakan metode *branch and bound*, maka proses optimasi selesai dan kita mengetahui jumlah optimal produk yang dihasilkan dan keuntungan optimal yang dicapai.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Membangun Model Masalah Optimalisasi Pendapatan UKM Yovi Jaya Menerapkan Metode *Branch and Bound*

#### 1) Pendataan Keripik Tempe

Data yang dikumpulkan adalah data persediaan bahan baku keripik tempe yang diproses empat kali seminggu dalam satu tahap produksi. Data yang dikumpulkan terdiri dari data bahan baku per berat keripik tempe, biaya produksi per berat keripik tempe, dan harga jual masing-masing keripik.



Gambar 1. Kunjungan dan Pengumpulan Data ke UMKM Yovi Jaya

Tabel 1. Data Bahan Baku Untuk Satu Kali Produksi

No.	Bahan Baku	Keripik Tempe 100gr	Keripik Tempe 200gr	Keripik Tempe 500gr	Persediaan Bahan Baku Produksi
1	Tempe	65	150	440	5000
2	Tepung Tapioka	35	50	90	5000
3	Bumbu	0.5	0.6	0.9	500
4	Kemasan	1	1	1	48

#### 2) Variabel Preferensi

Dalam hal ini yang menjadi variabel adalah produk yang dihasilkan oleh UKM Yovi Jaya yaitu keripik tempe dengan berat bersih 100gr ( $x_1$ ), keripik tempe dengan berat bersih 200gr ( $x_2$ ), dan keripik tempe dengan berat bersih 500gr ( $x_3$ ).

#### 3) Merumuskan Fungsi Tujuan

Berikut adalah data keuntungan masing-masing produk pada UMKM Yovi Jaya:

Tabel 2. Manfaat dari setiap produk

No.	Berat Bersih Keripik Tempe	Keuntungan
1	100gr	Rp. 5.000
2	200gr	Rp. 8.000
3	500gr	Rp. 18.000

Berdasarkan data laba tiap produk yang terdapat pada Tabel 2, maka fungsi tujuan laba produksi UKM Yovi Jaya adalah:

$$\text{Memaksimumkan} \\ Z = 5000x_1 + 8000x_2 + 18000x_3$$

4) Merumuskan Fungsi Kendala  
 Tempe :  $65x_1+150x_2+440x_3 \leq 5000$   
 Tepung Tapioka:  $35x_1+50x_2+90x_3 \leq 5000$   
 Bumbu:  $0.5x_1+0.6x_2+0.9x_3 \leq 500$   
 Kemasan:  $1x_1+1x_2+1x_3 \leq 48$

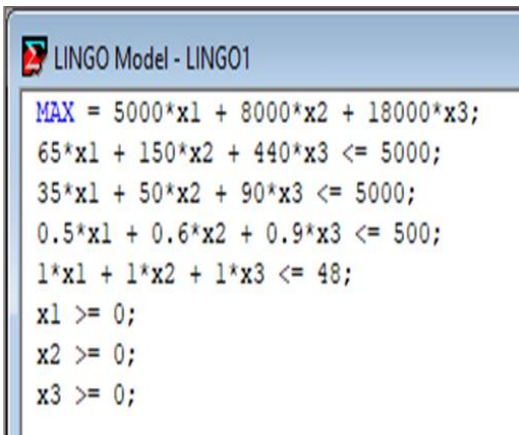
5) Masalah pemodelan dengan pemrograman linier

Fungsi tujuan:  
 Memaksimumkan  
 $Z = 5000x_1+8000x_2+18000x_3$   
 Dengan kendala:  
 $65x_1+150x_2+440x_3 \leq 5000$   
 $35x_1+50x_2+90x_3 \leq 5000$   
 $0.5x_1+0.6x_2+0.9x_3 \leq 500$   
 $1x_1+1x_2+1x_3 \leq 48$   
 $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

B. Mencari Solusi Masalah Optimalisasi Laba Produksi untuk UMKM

1) Mencari Solusi Model Pemrograman Linier Yovi Jaya

Gunakan aplikasi LINGO untuk menyelesaikan masalah program linier. Langkah pertama dalam menyelesaikan masalah program linier ini adalah memasukkan koefisien dan konstanta model pemrograman linier ke dalam aplikasi LINGO sebagai berikut:

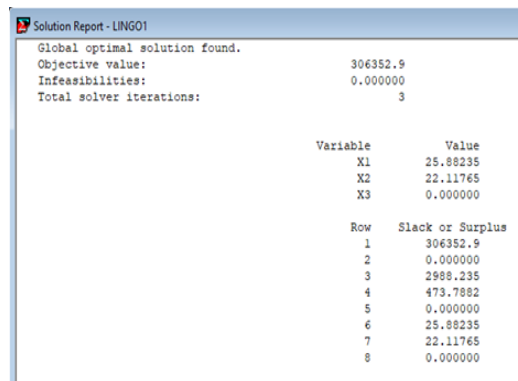


```

LINGO Model - LINGO1
MAX = 5000*x1 + 8000*x2 + 18000*x3;
65*x1 + 150*x2 + 440*x3 <= 5000;
35*x1 + 50*x2 + 90*x3 <= 5000;
0.5*x1 + 0.6*x2 + 0.9*x3 <= 500;
1*x1 + 1*x2 + 1*x3 <= 48;
x1 >= 0;
x2 >= 0;
x3 >= 0;
    
```

Gambar 2. Input Pemrograman Linier

Input program linier ditunjukkan pada Gambar 2. Kemudian tekan tombol Solve pada toolbar untuk mendapatkan hasil penyelesaian program linier menggunakan aplikasi. LINGO yaitu  $x_1 = 25.88235$ ,  $x_2 = 22.11765$ ,  $x_3 = 0$  dengan  $Z = 306352.9$  Seperti yang terlihat pada Gambar 3. Karena tidak semua variabel dalam bentuk bilangan bulat, solusi cabang dan terikat digunakan untuk mencari solusi optimal dalam bentuk bilangan bulat.



Variable	Value
X1	25.88235
X2	22.11765
X3	0.000000

Row	Slack or Surplus
1	306352.9
2	0.000000
3	2988.235
4	473.7882
5	0.000000
6	25.88235
7	22.11765
8	0.000000

Gambar 3. Solusi Pemrograman Linier

2) Menemukan Solusi untuk Masalah Optimalisasi Laba

Berdasarkan solusi yang diperoleh dari Gambar 3, kami bercabang untuk mendapatkan nilai/hasil bilangan bulat. Percabangan dimulai dengan variabel yang memiliki nilai dengan tempat desimal terbanyak. Solusi yang terdapat pada Gambar 2 (variabel keputusan dengan tempat desimal terbesar) adalah  $x_1$  dari 25,88235. Jadi percabangan dilakukan dengan menambahkan dua cabang baru. Cabang pertama berisi kendala  $\leq 25$  dan cabang kedua berisi kendala  $\geq 26$ . Setelah menambahkan kendala baru pada setiap cabang, langkah selanjutnya adalah menggunakan program linier untuk mencari solusi masalah pada setiap cabang. Jika solusi yang diperoleh masih dalam format desimal, percabangan dilanjutkan.

Setelah semua cabang pada masalah di atas berhenti, diperoleh solusi yang bernilai bilangan bulat. Solusi ini terletak pada sub masalah atau cabang ke-4 dengan kendala sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 65x_1 + 150x_2 + 440x_3 &\leq 5000 \\
 35x_1 + 50x_2 + 90x_3 &\leq 5000 \\
 0.5x_1 + 0.6x_2 + 0.9x_3 &\leq 500 \\
 1x_1 + 1x_2 + 1x_3 &\leq 48 \\
 x_1 &\geq 26 \\
 x_2 &\geq 22 \\
 x_1, x_2, x_3 &\geq 0
 \end{aligned}$$

Solusi dari kendala di atas memiliki solusi bilangan bulat dapat dilihat pada gambar 4.

Variable	Value
X1	26.00000
X2	22.00000
X3	0.000000

Row	Slack or Surplus
1	306000.0
2	10.00000
3	2990.000
4	473.80000
5	0.000000
6	0.000000
7	0.000000
8	26.00000
9	22.00000
10	0.000000

Gambar 4. Solusi Optimal Pemrograman Linier

Berdasarkan *output* pada program LINGO pada gambar 4, dapat dilihat bahwa hasil Z sebesar 306000, di mana Z merupakan keuntungan maksimal yang dapat diperoleh dengan memproduksi keripik tempe 100gr (x1) sebanyak 26 bungkus dan keripik tempe 200gr (x2) sebanyak 22 bungkus.

### SIMPULAN

Dalam dunia usaha produksi, pemilik usaha terkadang mengalami kesulitan dalam menentukan kombinasi

produk yang harus diproduksi. Untuk mendapatkan keuntungan maksimal, salah metode yang dapat digunakan yaitu pemrograman linier. Dalam penelitian ini, digunakan metode simpleks untuk memperoleh keuntungan maksimalnya dengan bantuan aplikasi LINGO dan metode branch and bound untuk mendapatkan nilai atau hasil berupa bilangan genap. Dari perhitungan menggunakan metode *branch and bound* dan bantuan aplikasi LINGO, diperoleh keuntungan maksimum sebesar 306.000 rupiah jika memproduksi keripik tempe 100gr dan 200gr masing-masing sebanyak 26 bungkus dan 22 bungkus.

Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah dapat menggunakan metode lain seperti analisis sensitivitas dan/atau menggunakan uji statistik untuk melihat keuntungan aktual dan optimal secara signifikan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih saya ucapkan kepada LP2M Universitas Mulawarman yang telah memberi kesempatan kepada saya untuk melakukan KKN sebagai salah satu upaya mengaplikasikan keilmuan saya ke masyarakat. Terimakasih kepada kelurahan Sambutan yang telah menerima saya dalam pelaksanaan KKN.

### DAFTAR PUSTAKA

Andarayani, T., & Sari, R. P. (2022). Optimalisasi Keuntungan pada Pabrik Tempe dengan Metode Grafik dan Metode Branch And Bound (Studi Kasus: Pabrik Tempe Rengasdengklok Pak Walim). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 3366-3375.

- Azzahrha, F. K., Sari, R. P., & Fauzi, M. D. R. (2021). Optimalisasi Produksi Tahu Menggunakan Metode Branch and Bound dan Cutting Plane. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 6(2), 175-184.
- Budiasih, Y. (2013). Maksimalisasi Keuntungan Dengan pendekatan metode simpleks Kasus pada pabrik sosis SM. *Liquidity: Jurnal Riset Akuntansi dan Manajemen*, 2(1), 59-65.
- Chandra, T. (2015). Penerapan algoritma simpleks dalam aplikasi penyelesaian masalah program linier. *Jurnal Times*, 4(1), 18-21.
- Fathinatussakinah, A dkk. (2021). Penentuan Jumlah Produksi Kue Kering Menggunakan Metode Integer Programming (Studi Kasus Usaha Kue Kering Ibu Afung). *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 2(1).
- Indrawati, I., Octarina, S., & Suwandi, N. (2012). Aplikasi Metode Simpleks pada Produksi Padi di Kabupaten Ogan Ilir Serta Analisis Kelayakan Produksi Secara Sensitivitas. *Jurnal Penelitian Sains*, 15(2).
- Listian, D. P dkk. (2021). Implementasi Integer Programming dalam Mengoptimalkan Produksi Kopi Susu (Studi Kasus: Kopi Rekan). *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 2(2).
- Muzakki, M. (2012). Optimalisasi Keuntungan Pada Perusahaan Keripik Balado Mahkota Dengan Metode Simpleks. *Jurnal Matematika UNAND*, 1(1), 10-16.
- Nur Rahmattullaeli, F. (2021). Penerapan Metode Branch and Bound Untuk Mengoptimalkan Keuntungan pada Usaha Keripik Singkong Mama Azka (Doctoral dissertation, Matematika).
- Pratiwi, Y. D., Hidayati, N., & Kurniawan, D. (2017). Optimasi Jumlah Produksi Tempe Di IKM Joko Podang Menggunakan Pendekatan Program Linear. *Iteks*, 9(2).
- Putri, D. I. (2022). Optimasi Kebutuhan Gizi Bagi Ibu Hamil Anemia Menggunakan Metode Branch And Bound Dan Metode Cutting Plane (Studi Kasus: Poskeskel Campago Guguk Bulek Kota Bukittinggi Provinsi Sumatera Barat) (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Sari, M. L., Fitriyadi, F., & Rozany, B. A. (2015). Penerapan Metode Simpleks untuk Optimasi Produksi. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 11(1).
- Suryanto, S., Nugroho, E. S., & Putra, R. A. K. (2019). Analisis optimasi keuntungan dalam produksi keripik daun singkong dengan linier programming melalui metode simpleks. *Jurnal Manajemen*, 11(2), 226-236.
- Syafitri, D. N., Kamid, K., & Rarasati, N. (2021). Pengoptimalan Jumlah Produksi Roti Menggunakan Metode Branch and Bound. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 183-194.
- Wulandari, D. (2021). Optimalisasi Keuntungan pada Perusahaan Keripik Sanjai Mintuo dengan Metode Branch and Bound (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).