

## OPTIMALISASI KEUNTUNGAN KEDAI KOPI DENGAN PENDEKATAN METODE GRAFIK BERBASIS APLIKASI AUTOGRAPH

Nerli Khairani<sup>1</sup>, Riamonda Singarimbun<sup>2</sup>, Riby Tamara<sup>3</sup>, Farel Al Azmi<sup>4</sup>

Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara

e-mail: <sup>1</sup>nerlinst@yahoo.co.id, <sup>2</sup>rmndasingarimbun@gmail.com,

<sup>3</sup>ribytmara925@gmail.com, <sup>4</sup>alazmifarel@gmail.com

**Abstract:** *This study aims to maximize the production profits of Coffee Milk and Tea Milk in a cafe in Tanah Karo using a graphical linear programming method through the Autograph application. The information used includes production costs, production time per cup, and weekly profits. The constraints encountered were a cost limit of 645,000 per week and a production time of 684 minutes per week. An objective function was created to optimize the profits of both products. Calculations both manually and through Autograph showed that the optimal point was at coordinates (1,1) with the highest profit value reaching 867,000 per week. Therefore, balancing the production proportions between Coffee Milk and Tea Milk is an important factor in achieving maximum profits.*

**Keywords:** *Autograph; Coffee Shop; Graphical Method; Profit Optimization*

**Abstrak:** Studi ini bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan produksi Kopi Susu dan Teh Susu di sebuah kafe yang berada di Tanah Karo dengan menggunakan metode pemrograman linier grafik melalui aplikasi Autograph. Informasi yang digunakan mencakup biaya produksi, durasi pembuatan per gelas, serta keuntungan mingguan. Kendala yang ditemukan adalah batasan biaya sebesar Rp645.000 per minggu dan waktu produksi selama 684 menit per minggu. Fungsi tujuan dibuat untuk mengoptimalkan keuntungan dari kedua produk. Perhitungan baik secara manual maupun melalui Autograph menunjukkan bahwa titik optimal berada pada koordinat (1,1) dengan nilai keuntungan tertinggi mencapai Rp867.000 per minggu. Oleh karena itu, keseimbangan proporsi produksi antara Kopi Susu dan Teh Susu merupakan faktor penting dalam meraih keuntungan maksimal.

**Kata kunci:** Autograph; Kedai Kopi; Metode Grafik; Optimasi Keuntungan

### PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) adalah jenis usaha yang dikelola oleh pemilik secara mandiri dan beroperasi tanpa bantuan pihak lain. Usaha ini bisa dikelola oleh individu maupun badan usaha, dan terlibat dalam berbagai sektor ekonomi. Umumnya, perbedaan antara usaha mikro (UMI), usaha kecil (UKM), dan usaha menengah (UMKM) terletak pada ukuran dan kemampuan operasionalnya. Usaha menengah (UM) dan usaha besar (UB) biasanya disarankan berdasarkan nilai aset awal (tidak termasuk tanah dan bangunan), rata-rata pendapatan per

tahun, atau jumlah karyawan tetap. Namun, definisi UMKM yang merujuk pada ketiga kriteria tersebut dapat bervariasi di setiap wilayah. Kriteria yang digunakan untuk mendeskripsikan UMKM mencakup penentuan berdasarkan nilai kekayaan bersih atau nilai aset, tidak termasuk tanah dan bangunan, lokasi usaha, atau total penjualan dalam setahun (Jaya et al., 2025).

(Bunga Karnelia et al., 2024) Dalam konteks pertumbuhan ekonomi Indonesia, Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peranan yang sangat penting dan strategis. Salah satu jenis produk agribisnis yang kini menjadi

sorotan bagi pelaku UMKM adalah kopi. Meningkatnya trend konsumsi kopi mendorong para pengusaha untuk terjun ke dalam bisnis UMKM kopi, terutama di sektor hilir seperti restoran dan kafe yang menawarkan kopi.

Kedai kopi telah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat Indonesia selama ratusan tahun, mulai dari lingkungan pedesaan hingga kota. Banyak kafe di daerah perkotaan sering dijadikan lokasi berkumpul bagi warga kota dan penduduk desa. Di sisi lain, di pedesaan, kafe yang biasanya disebut warung kopi (warkop) berkembang pesat pada sore hari setelah para petani pulang dari ladang untuk berbincang-bincang (Novita Anjarsari et al., 2021). Selain menyediakan kopi sebagai produk utama, pelaku usaha juga menawarkan variasi minuman seperti susu kopi dan the susu untuk memenuhi berbagai preferensi konsumen. Penerapan diversifikasi produk menjadi langkah krusial dalam memperkuat daya saing serta memaksimalkan potensi keuntungan bisnis.

## METODE

### Sumber Data

Pengumpulan data dilaksanakan melalui observasi dan wawancara pada UMKM Kedai Kopi di salah satu desa di Tanah Karo. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi bahan baku, tenaga pembuatan, dan keuntungan per minggu untuk setiap minumannya.

**Tabel 1 Data Produksi Kede Kopi**

Jenis Produk	Biaya & Proses		Keuntungan/minggu
	Biaya (Rp)/Minggu	Proses (menit/sekali pembuatan)	
Kopi Susu	Rp 162.000	4menit/ gelas = 144 menit/minggu	Rp 270.000
Teh susu	Rp 483.000	6menit/ gelas = 540	Rp 597.000

		menit / minggu	
Jumlah	Rp 645.000	684	nit

## Pengolahan Data dan Analisis

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data dengan Metode Grafik yang dilakukan secara manual. Metode grafik merupakan teknik sederhana dalam menyelesaikan program linier dengan memanfaatkan grafik untuk memperoleh solusi optimal dari kendala dan fungsi tujuan. Metode ini cocok untuk dua variabel, namun kurang efektif untuk lebih dari dua variabel, dengan daerah solusi berada di kuadran pertama, serta berperan sebagai dasar dalam memahami konsep *infeasibility*, *unboundedness*, solusi alternatif, dan *redundancy*. Penelitian ini berfokus pada optimasi untuk memaksimalkan keuntungan penjualan Kedai Kopi (Amrullah et al., 2024).

## Pemilihan Modal Pemecahan Masalah

Model yang dipilih untuk memecahkan masalah yang telah diidentifikasi adalah model pemrograman linier untuk permasalahan maksimasi, baik secara manual maupun menggunakan aplikasi autograph. Penelitian ini menerapkan teknik analisis grafik secara manual untuk menyelesaikan program linier. Teknik ini menggunakan grafik untuk menemukan solusi terbaik dari fungsi tujuan dan batasan, yang dapat digunakan dengan baik untuk dua variabel tetapi tidak efektif untuk lebih dari itu. Wilayah solusi terletak di kuadran pertama, serta membantu dalam memahami konsep seperti ketidaklayakan, ketidakberbatasan, solusi alternatif, dan redundansi. Tujuan dari penelitian ini adalah memaksimalkan keuntungan penjualan di Kedai Kopi (Amrullah et al., 2024).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keterangan dari data:

**Kopi susu:**

Kopi 2 bungkus x Rp 10.500 = Rp 21.000  
 Susu kaleng FF Gold 6 x Rp 23.500 = Rp 141.000

Modal Rp 162.000/ minggu

Dari 1 kaleng susu gold dapat membuat 6 gelas kopi susu. Jadi, 6 kaleng susu gold dapat dibuat 36 gelas kopi susu, 1 gelas kopi susu dihargai dengan Rp 12.000

#### Untung:

$$36 \text{ gelas} \times \text{Rp } 12.000 = \text{Rp } 432.000$$

$$\text{Untung} - \text{modal} = \text{Rp } 432.000 - \text{Rp } 162.000 = \text{Rp } 270.000$$

$$\text{Waktu } 36 \text{ gelas} \times 4 \text{ menit} = 144 \text{ menit}$$

#### Teh susu:

$$\text{Teh } 3 \text{ bungkus} \times \text{Rp } 20.000 = \text{Rp } 60.000$$

$$\text{Susu kaleng ff gold } 18 \times \text{Rp } 23.500 = \text{Rp } 423.000$$

$$\text{Modal Rp } 483.000$$

Dari 1 kaleng susu gold dapat membuat 5 gelas, teh susu. Jadi, untuk 18 kaleng susu dapat membuat 90 gelas teh susu dan untuk 1 gelas diberi harga Rp 12.000.

#### Untung:

$$90 \text{ gelas} \times \text{Rp } 12.000 = \text{Rp } 1.080.000$$

$$\text{Untung} - \text{modal} = \text{Rp } 1.080.000 - \text{Rp } 483.000 = \text{Rp } 597.000$$

$$\text{Waktu } 90 \text{ gelas} \times 6 \text{ menit} = 540 \text{ menit}$$

#### Variabel Keputusan

Variabel keputusan merujuk pada variabel yang menjelaskan secara menyeluruh keputusan yang akan diambil. Masalah ini mencakup dua variabel yang menggambarkan jumlah biaya yang dikeluarkan setiap minggu untuk memproduksi kopi susu dan teh susu (Febiola et al., 2024).

$x$  = kopi susu,  $y$  = Teh susu

$Z_{max}$  = keuntungan kopi susu  $x$  + keuntungan teh susu  $y$

#### Fungsi Tujuan

Dalam merumuskan fungsi batasan, sangat penting untuk menentukan kebutuhan sumber daya untuk setiap pilihan keputusan serta jumlah sumber daya yang tersedia sebagai batasan. Batasan non-negatif harus ditetapkan, yang berarti setiap pengambilan keputusan yang bersifat kuantitatif tidak

boleh memiliki nilai negatif (2) 1,2, 2022).

Berdasarkan data pada tabel yang diperoleh, terdapat dua kendala dalam proses produksi, yaitu biaya dan waktu. Kendala biaya menunjukkan bahwa biaya produksi kopi susu sebesar Rp162.000 dan teh susu sebesar Rp459.000, dengan total biaya yang tersedia Rp621.000. Selain itu, kendala waktu produksi menunjukkan bahwa pembuatan satu unit kopi susu memerlukan waktu 4 menit dan teh susu 6 menit, dengan total waktu yang tersedia sebesar 10 menit. Dengan demikian, model fungsi kendala dapat dirumuskan dalam bentuk pertidaksamaan linear, yaitu  $162X + 483Y \leq 645$  (dalam ribuan rupiah) dan  $144X + 540Y \leq 684$ , dengan  $X$  dan  $Y$  merupakan variabel keputusan yang bernilai tidak negatif.

#### Penyelesaian:

Menentukan titik potong fungsi kendala 1.

Jika mencari nilai  $x$ , maka kita misalkan  $y = 0$

$$162X + 483Y \leq 645$$

$$162X + 483Y = 645$$

$$162X + 0 = 645$$

$$x = \frac{645}{162}$$

$$x = 3,98$$

Jadi, titik koordinat 1 = (3.98, 0)

Jika mencari nilai  $y$ , maka kita misalkan  $x = 0$

$$162X + 483Y \leq 645$$

$$162X + 483Y = 645$$

$$y = \frac{645}{483}$$

$$y = 1,335$$

Jadi, titik koordinat 2 = (0, 1.335)

Maka, titik koordinat untuk biaya adalah = (4, 0), (0, 1.335)

Menentukan titik potong fungsi kendala 2.

Jika mencari nilai  $x$ , misalkan  $y = 0$ .

$$144X + 540Y \leq 684$$

$$144x + 540y = 684$$

$$144x + 0 = 684$$

$$x = \frac{684}{144}$$

$$x = 4,75$$

Jadi, titik koordinat 1 (4.75, 0)

Menentukan titik potong fungsi kendala 2.

Jika mencari nilai y, misalkan  $x = 0$ .

$$144X + 540Y \leq 684$$

$$144x + 540y = 684$$

$$0 + 540y = 684$$

$$y = \frac{684}{540}$$

$$y = 1,267$$

Jadi, titik koordinat 2 (1,267)

Maka, titik koordinat untuk proses (waktu) adalah (4.75, 0), (0, 1.267)

### Mencari Nilai Titik Potong B

$$\text{Fungsi kendala 1} = 162x + 483y \leq 645$$

$$\text{Fungsi kendala 2} = 144x + 540y \leq 684$$

Menggunakan metode substitusi.

$$144X + 540Y \leq 684$$

$$540y = 684 - 144x$$

$$y = (684 - 144x)/540$$

$y = 1.26 - 0,26x >$  Masukkan dalam fungsi kendala 1

$$162x + 483y = 645$$

$$162x + 483(1.26 - 0,26x) = 645$$

$$162x + 608,58 - 125,58x = 645$$

$$162x - 125,58x = 645 - 608,58$$

$$-36,42 = -36,42$$

$$x = -36,42 / -36,42$$

$$x = 1$$

$$144X + 540Y \leq 684$$

$$144(1) + 540y = 684$$

$$144 + 540y = 684$$

$$540y = 684 - 144$$

$$y = 540/540$$

$$y = 1$$

Jadi nilai titik potong B adalah (1,1)

Mencari nilai Z Max

$$Z(\text{max}) = 270x + 597y$$

$$\text{Titik A} = (0, 1.335)$$

$$Z = 270(0) + 597(1.335)$$

$$Z = 0 + 796.995$$

$$Z = 796.995$$

Titik B (1,1)

$$Z = 270x + 597y$$

$$Z = 270(1) + 597(1)$$

$$Z = 867$$

$$\text{Titik C} (0, 1.267)$$

$$Z = 270x + 597y$$

$$Z = 270(0) + 597(1,267)$$

$$Z = 756,366$$

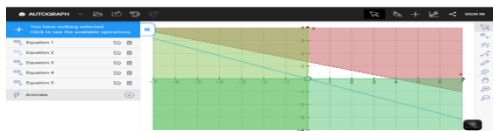
Dengan kata lain, keuntungan terbesar dapat dicapai jika jumlah produksi teh susu dan kopi susu di Kedai Kopi berada pada titik (1,1). Ini menunjukkan bahwa produksi kopi susu dan teh susu harus dalam keseimbangan untuk mencapai profit yang paling baik. Fungsi objektif yang dirancang untuk memaksimalkan keuntungan menunjukan nilai optimal  $Z = 867$  yang berada di titik (1,1). Dengan kata lain, penjualan kopi susu dan teh susu berlangsung sukses, yang menghasilkan keuntungan sebesar Rp 867. 000 per minggu untuk kedua jenis minuman tersebut.

### Perhitungan Menggunakan Aplikasi Autograph

Autograph adalah aplikasi untuk belajar matematika yang mampu menggambar grafik, menghitung luas volume objek. Autograph adalah alat pembelajaran yang berbasis teknologi. Teknologi adalah salah satu jawaban untuk berbagai masalah dalam proses belajar. Langkah langkah perhitungan menggunakan Autograph (Bima et al., 2021).

1. Buka Autograph → pilih File → New → 2D Graph.
2. Masukkan fungsi kendala klik Equation → Enter *Inequality*:  
 $162x + 483y < 645$  (biaya)  
 $144x + 540y < 684$  (waktu)  
 $x \geq 0, y \geq 0$
3. Masukkan fungsi tujuan klik Equation → Enter *Equation*:  
 $270x + 597y = 0$
4. Tentukan daerah feasible: area yang terarsir oleh semua kendala.
5. Cari titik potong menggunakan

- fitur Intersection: klik garis  $162x + 483y = 645$  dan  $4x + 6y = 684 \rightarrow$  hasilnya (1, 1).
6. Geser garis fungsi tujuan menjauhi titik (0,0) hingga menyentuh titik sudut terakhir daerah feasible. Nilai Z yang muncul adalah 867.
  7. Hasil akhir: Titik optimal (1,1) dengan keuntungan maksimal Rp 867.000 per minggu.



Berdasarkan analisis data dengan menggunakan Autograph, batasan biaya  $162x+483y \leq 645$  dan batasan waktu  $144x+540y \leq 684$  berpotongan di titik (1,1). Ruang yang memenuhi syarat terletak di kuadran pertama karena memenuhi kriteria  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ .

Ketika garis fungsi tujuan  $Z=270x+597y$  dipindahkan menjauhi dari titik (0,0), titik terakhir yang masih berada dalam ruang yang memenuhi syarat adalah (1,1). Dengan demikian, titik (1,1) adalah solusi terbaik.

Sebagai hasilnya, keuntungan tertinggi yang dapat diraih oleh kedai kopi adalah Rp867. 000 setiap minggu, dengan produksi kopi susu dan teh susu dalam proporsi yang setara.

## Pembahasan

Permasalahan peningkatan laba Kedai Kopi di Tanah Karo bisa diatasi melalui pemrograman linear dengan teknik grafis. Model yang digunakan bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan  $Z = 270x + 597y$ , di mana  $x$  merupakan jumlah produksi Kopi Susu dan  $y$  adalah jumlah produksi Teh Susu dalam seminggu. Beberapa batasan yang dihadapi adalah biaya produksi  $162x + 483y \leq 645$  (dalam ribu rupiah) dan waktu produksi  $144x + 540y \leq 684$  (dalam menit), serta syarat non-negatif  $x \geq 0, y \geq 0$ . Model ini mencakup variabel keputusan, fungsi tujuan, dan batasan fungsional (Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I

Made Suraharta, 2024).

Analisis grafis menunjukkan area feasible di kuadran pertama dengan titik sudut A (0;1,5), B (1;1), dan C (0;1,26). Dari perhitungan, titik B (1;1) menghasilkan keuntungan ideal sebesar Rp867. 000 per minggu. Walaupun titik A menghasilkan keuntungan Rp895. 500, hal ini tidak feasible karena melanggar batasan waktu, sedangkan titik C hanya mencatat Rp598. 265. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi produksi yang tepat dapat menghasilkan keuntungan maksimal, sejalan dengan penelitian oleh Saputra, Ihsanudin, dan Saif (2024) mengenai UMKM kopi.

Verifikasi menggunakan aplikasi Autograph menunjukkan titik optimal yang sama di (1;1) dengan nilai maksimum 867, sehingga hasilnya sejalan dengan perhitungan manual. Temuan ini juga didukung oleh Amrullah et al. (2024) yang menekankan bahwa keseimbangan dalam produksi dapat meningkatkan laba. Dengan demikian, pemrograman linear dengan metode grafis yang dibantu oleh Autograph terbukti efektif, akurat, dan praktis sebagai alat bantu pengambilan keputusan bagi UMKM dalam upaya mengoptimalkan produksi.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa model matematika yang diperoleh adalah fungsi tujuan  $Z$  (maks) =  $270x + 597y$  dengan kendala biaya  $162x + 483y \leq 645$  dan kendala waktu  $144x + 540y \leq 684$ . Metode grafik, baik secara manual maupun dengan aplikasi Autograph, menghasilkan titik optimal yang identik pada koordinat (1,1) dengan keuntungan maksimum sebesar Rp867.000 setiap minggunya.

Ini menunjukkan bahwa proporsi produksi Kopi Susu dan Teh Susu perlu seimbang untuk meraih keuntungan maksimal. Di samping itu aplikasi autograph terbukti memudahkan visualisasi area feasible dan penentuan

titik optimal dengan tepat, sehingga sangat mendukung penyelesaian masalah linier programming dengan 2 kendala optimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, M. S., Setiawan, M. A., Laksono, S. M., Sania, N. I., & Tampati, A. (2024). Analisa Optimasi Keuntungan Penjualan Kopi Di Kedai Kudukumaha Menggunakan Metode Grafik Linear Programming. *Journal of Industrial and Engineering System*, 5(2), 19–25.
- Bima, N. S. R. I., Tahel, F., & Nasution, R. (2021). Penerapan Integral Dalam Kehidupan Sehari-Hari Berbantuan Autograph. *Tsaqila | Jurnal Pendidikan Dan Teknologi*, 1(2), 39–44.
- Bunga Karnelia, Rizkia Amelia Hanum, Risya Alica Dwiyanah, & Sifani Jannah. (2024). Optimalisasi Keuntungan Produksi Makanan Dengan Menggunakan Pemrograman Linear Melalui Metode Simpleks. *Journal of Creative Student Research*, 2(1), 251–261. <https://doi.org/10.55606/jcsr-politama.v2i1.3545>
- Febiola, D., Vanisa, E., Aldisa, O. M., Lim, R., Kurniawan, V. N., Effendy, D., Bisnis, F. E., Widya, U., & Pontianak, D. (2024). *JEMBAD: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi Dan Bisnis Digital Optimalisasi Keuntungan Oppa Corndog Dengan Menggunakan Metode Grafik Program Linear*. 01(September), 1–7.
- Jaya, A., Sukma, S. A., Utomo, P. E. P., & Khaira, U. (2025). Optimasi Produksi Donat di Usaha O'Om Donuts untuk Mencapai Keuntungan Maksimal dengan Program Linier Metode Grafik. *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika Dan Komunikasi*, 6(1), 198–204. <https://doi.org/10.35870/jimik.v6i1.1143>
- Novita Anjarsari, Risky Nurfadila, & Iswatul Saldina. (2021). Analisis Sistem Pengendalian Manajemen Dalam Meningkatkan Daya Saing Pada Kedai Kopi Ledokan Di Binangun Blitar. *Jamanta : Jurnal Mahasiswa Akuntansi Unita*, 1(1), [https://doi.org/10.36563/jamanta\\_unita.v1i1.419](https://doi.org/10.36563/jamanta_unita.v1i1.419)
- Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, I. I. J. (2024). *No Title 濟 無No Title No Title No Title*. 2, 306–312.