

## Penerapan Metode Grafik Dalam Perencanaan & Memaksimalkan Pendapatan Pada Produksi Kue Bolu Pak Cipto Di Kabupaten Ponorogo

Titah Nurrahma<sup>1</sup>, Galuh Oktavia Putri<sup>2</sup>, Wahyu Sekti Wibowo<sup>3</sup>, Bryan Topaz Al Tabrany<sup>4</sup>,  
Titis Purwaningrum<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Fakultas Ekonomi, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Indonesia

### Article Info

#### Article history:

Received Januari 15, 2025  
Revised Januari 15, 2025  
Accepted Januari 15, 2025

#### Kata Kunci:

Riset Operasi,  
Metode Grafik,  
Perencanaan,  
Memaksimalkan Pendapatan

#### Keywords:

Operations Research,  
Graphic Method,  
Planning,  
Maximizing Revenue

### ABSTRAK

Penelitian ini berjudul "Penerapan Metode Grafik dalam Perencanaan dan Optimalisasi Pendapatan Produksi Kue Bolu Pak Cipto di Kabupaten Ponorogo". Penelitian ini dilakukan dengan tujuan dapat menganalisis perencanaan produksi dilakukan agar jumlah produksi dan pendapatan usaha kue bolu dapat meningkat, meskipun bahan baku yang digunakan terbatas. Penyelesaian masalah ini menggunakan pendekatan matematika berupa program linear, yaitu Metode Grafik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pak Cipto dapat memproduksi dua jenis kue, yaitu 40 porsi kue bolu kijing dan 13 porsi kue bolu mini kering, dengan total pendapatan sebesar Rp 445.000.

### ABSTRACT

*This research is entitled "Application of Graphic Methods in Planning and Optimizing Income from Pak Cipto Sponge Cake Production in Ponorogo Regency". This research was carried out with the aim of analyzing production planning so that the amount of production and income of the sponge cake business can increase, even though the raw materials used are limited. Solving this problem uses a mathematical approach in the form of a linear program, namely the Graphic Method. The results of the research show that Mr. Cipto can produce two types of cake, namely 40 portions of kijing sponge cake and 13 portions of dry mini sponge cake, with a total income of IDR 445,000.*

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



### Corresponding Author:

Bryan Topaz Al Tabrany  
Fakultas Ekonomi, Universitas Muhammadiyah Ponorogo  
Ponorogo, Indonesia  
Email : [bryantop24@gmail.com](mailto:bryantop24@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Riset operasi adalah disiplin yang berfokus pada pengambilan keputusan secara optimal melalui pengembangan model sistem, baik yang bersifat deterministik maupun probabilistik. Metode ini berakar dari situasi nyata, khususnya di bidang manajemen atau dunia bisnis, dengan menggunakan pendekatan ilmiah atau sistematis yang dikenal sebagai riset operasi [1]. Persaingan bisnis semakin ketat ini, tentu akan banyak menciptakan macam-macam bisnis atau usaha yang dapat memberikan pemasukan, agar dapat memenuhi kebutuhan hidup. Salah satu bisnis yang dapat dilakukan yaitu membuat usaha

rumahan seperti yang dilakukan oleh Pak Cipto, di Kabupaten Ponorogo. Berdasarkan hasil pengamatan yang penulis lakukan, Pak Cipto biasanya membuat 2 menu produk, yaitu kue bolu kijing dan kue bolu mini kering. Usaha ini sebenarnya sudah lama berjalan, kemampuan dalam mengevaluasi strategi produksi berbagai jenis kue bolu masih belum memadai. Dalam konteks ini, diperlukan kajian terhadap seluruh stok bahan baku kue bolu yang ada untuk menentukan jumlah produksi setiap jenis kue bolu secara optimal, sehingga hasil produksi dapat dimaksimalkan tanpa melampaui batas persediaan bahan baku.

Bahan baku yang dibutuhkan memiliki keterbatasan dalam jumlah serta kualitas ketersediannya, maka dari itu dibutuhkan pengelolaan bahan baku untuk kue bolu yang baik guna mendapatkan hasil yang optimal. Untuk menjaga ketersediaan sumber bahan baku yang dimiliki, oleh sebab itu dibutuhkan ilmu untuk menganalisa hal tersebut, yaitu bagaimana semestinya produksi yang bisa dilakukan untuk penggunaan bahan baku dapat mencukupi namun bisa memaksimalkan pemasukan. Ilmu yang tepat itu salah satunya ialah ilmu pemrograman linear.

Dari penyelesaian observasi penulis di tempat usaha, penulis menerima informasi bahwa adanya permasalahan yang dialami yaitu, memastikan berapa kuantitas produksi yang dibutuhkan untuk memperoleh profit yang maksimal. Permasalahan mengoptimasi produk produksi usaha kue bolu Pak Cipto ialah memperoleh profit maksimal dari kedua jenis kue bolu yang dibuat, yaitu kue bolu kijing dan kue bolu mini kering [2]. Masalah ada pada produksi, berupa keterbatasan bahan baku seperti telur, terigu dan gula serta bahan penunjang lainnya. Oleh karena itu masalah keterbatasan sumber bahan baku, dalam memaksimalkan produksi dari keterbatasan tersebut alternatifnya yaitu dilakukan analisis tentang seharusnya produksi dilakukan. Salah satu pendekatan untuk menganalisis produksi yang dapat diterapkan dalam penelitian ini adalah metode grafik. Metode grafik adalah teknik yang dipakai untuk menangani persoalan program linier yang melibatkan dua variabel keputusan. Untuk mengatasi permasalahan optimasi program linier, metode diagram merupakan salah satu pendekatan yang dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan persoalan ini [3], metode grafik adalah pendekatan dalam perancangan tata letak yang memanfaatkan grafik keterhubungan (*adjacency graph*) untuk menghubungkan berbagai departemen atau fasilitas. Tujuannya adalah mengoptimalkan pengaturan dengan memperoleh bobot keterhubungan tertinggi. [4].

Penerapannya, dalam banyak hal tertentu, jika variable fungsi objektifnya ada dua, maka Batasan dari fungsi kendala bisa digambarkan dalam grafik dua dimensi yang berupa garis lurus. Tujuan penyelesaian masalah dengan pemrograman linier berhubungan dengan masalah optimasi, yaitu tujuan maksimal atau minimal sesuai dengan tingkat pencapaian tujuan ini, dibatasi oleh masalah yang menunjukkan keterbatasan dari kapasitas waktu, produk dan kemampuan yang ada [5]. Nilai-nilai *variable* keputusan yang dihasilkan dari proses pencapaian tujuan ini di sebut sebagai solusi yang layak. Solusi layak bisa memberikan nilai fungsi tujuan paling besar (kasus maksimal) atau yang paling kecil (kasus minimal) disebut solusi optimal [6]. Pendekatan yang sudah di rancang, perusahaan bisa dengan mudah menemukan strategi terbaik untuk mencapai tujuan yang diinginkan perusahaan. Optimalisasi bukan hanya untuk perusahaan yang sudah berkembang besar, namun bisa juga digunakan untuk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)[5].

Metode grafis mempunyai empat karakteristik yaitu [7] :

1. Metode ini dengan mudah diterapkan untuk memecahkan masalah dengan dua variabel keputusan.
2. Metode ini sulit diterapkan pada masalah dengan lebih dari dua variabel keputusan.
3. Dalam metode grafis, domain solusi selalu berada di kuadran pertama.
4. Memahami metode ini adalah dasar pertama untuk mempelajari metode lain untuk menemukan solusi yang berbeda.

Langkah – langkah penyelesaian dengan metode grafik [8] :

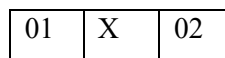
1. Menyusun model matematis berupa variabel keputusan, fungsi objektif, dan fungsi pembatas.

2. Mengubah setiap fungsi pembatas menjadi bentuk persamaan.
3. Membuat diagram untuk setiap fungsi pembatas.
4. Menentukan wilayah solusi dan titik-titik sudut yang terdapat dalam diagram.
5. Menemukan nilai terbaik dengan menguji setiap titik sudut

Tujuan dari penelitian menggunakan metode ini adalah untuk mengurangi momen perpindahan total (massa x jarak) yang terjadi di tempat produksi. Pengurangan momen perpindahan total mengurangi biaya produksi dalam penanganan material [9].

## 2. METODE

Penelitian dilakukan pada *home industry* roti bolu Bapak Cipto di jalan sekar harum, Kelurahan Tonatan di Kecamatan Ponorogo, waktu pelaksanaannya yaitu bulan Januari 2025. Variabel dalam penelitian ini meliputi metode grafik sebagai variabel independen yang memengaruhi, dan produksi kue bolu sebagai variabel dependen yang dipengaruhi [6]. Adapun skema penelitian yang diterapkan dapat dijelaskan sebagai berikut :



Gambar 1. Skema Penelitian

Keterangan:

- 01 = sampel kuantitas produksi kue sebelum dianalisa.
- X = perlakuan yang diberikan dengan metode grafik
- 02 = Sampel kuantitas produksi kue setelah dianalisa

Diagram tersebut menggambarkan tahapan penelitian menggunakan metode grafik untuk menganalisis kuantitas produksi kue, khususnya roti bolu, guna memaksimalkan produksi dengan mempertimbangkan keterbatasan bahan baku. Penjelasan lebih detail dapat dirangkai sebagai berikut:

Pada langkah awal, 01 mewakili sampel data awal yang mencatat jumlah produksi kue sebelum dilakukan analisis lebih lanjut. Data ini diperoleh melalui wawancara langsung dengan pelaku usaha untuk mengetahui jumlah kedua jenis kue, termasuk roti bolu, yang bisa diproduksi berdasarkan ketersediaan bahan baku saat itu. Informasi ini mencakup data dasar seperti jumlah tepung, gula, telur, dan bahan pendukung lain yang tersedia.

Selanjutnya, bagian X menggambarkan proses perlakuan yang diberikan menggunakan metode grafik. Pada tahap ini, metode grafik digunakan untuk menganalisis keterbatasan bahan baku serta hubungan antar variabel dalam sistem produksi. Dengan menggunakan metode grafik, peneliti memodelkan kendala-kendala seperti jumlah bahan baku maksimum yang tersedia dan rasio kebutuhan bahan untuk setiap jenis kue. Model ini membantu dalam menentukan kombinasi optimal yang memungkinkan jumlah produksi kue mencapai hasil maksimal tanpa melebihi batas persediaan bahan yang ada.

Tahapan terakhir ditandai dengan 02, yang menunjukkan hasil akhir berupa jumlah produksi kue setelah dilakukan analisis dengan metode grafik. Melalui perhitungan yang sistematis, penelitian ini menghasilkan informasi tentang jumlah ideal roti bolu yang harus diproduksi agar pemanfaatan bahan baku menjadi efisien. Analisis ini memastikan bahwa produksi dapat berjalan optimal, dengan meminimalkan pemborosan bahan dan memaksimalkan keuntungan bagi produsen.

Penelitian ini memberikan panduan praktis bagi produsen dalam mengelola sumber daya yang terbatas. Dengan menerapkan metode grafik, produsen dapat membuat keputusan produksi yang lebih tepat, seperti berapa banyak roti bolu yang harus dibuat dari bahan baku tertentu, tanpa mengorbankan kualitas maupun kapasitas produksi. Secara keseluruhan, pendekatan ini tidak hanya membantu meningkatkan efisiensi produksi tetapi juga mendukung keberlanjutan bisnis dalam menghadapi berbagai keterbatasan operasional.

Penjelasan tersebut, bahwa melalui wawancara penulis akan mendapatkan informasi jumlah kedua jenis kue bisa diproduksi dari pertimbangan bahan baku, Selanjutnya, dari roti bolu diproduksi ditempat tersebut peneliti menganalisa dengan metode grafik bahan tersebut sehingga mendapatkan hasil tentang jumlah ideal roti bolu harus dibuat dari persediaan bahan baku roti tersebut, supaya produksi dapat maksimal.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut informasi dari hasil wawancara dengan owner usaha kue bolu yaitu Bapak Cipto dapat diketahui bahwa setiap hari beliau membuat dengan 2 jenis kue bolu yaitu kue bolu kijing sebanyak 15 porsi dan kue bolu mini kering sebanyak 10 porsi, diketahui bahwa satu porsi kue bolu yang dijual yaitu berisi 12 pcs. Bapak Cipto dalam produksi kedua kue bolu tersebut, ada beberapa bahan dasar yang digunakan bersama atau bahan dasarnya sama yang diperlukan yaitu tepung terigu, gula pasir dan telur. Bapak Cipto menggunakan beberapa bahan baku seperti tepung terigu sebanyak 4 kg, gula pasir sebanyak 2 kg dan telur sebanyak 1 rak setiap kali memproduksi kue bolunya. Satu porsi kue bolu kijing membutuhkan 100 g terigu, 100 g gula dan 1 butir telur, dan satu porsi kue bolu mini kering memerlukan 200 g terigu, 40 g gula dan 1 butir telur. Sesuai dari informasi hasil wawancara, bahwa satu porsi kue bolu kijing dijual dengan harga Rp 8.000 sedangkan satu buah kue bolu mini kering dijual dengan harga Rp 10.000.

Dalam program linear, kebutuhan bahan baku kue dan pendapatan terlebih dahulu dirumuskan ke dalam model matematika. Model ini merupakan cara untuk mengartikan setiap permasalahan, dalam hal ini analisis bahan baku dan tujuan yang ingin dicapai, ke dalam bentuk matematika agar masalah tersebut bisa diselesaikan secara sistematis menggunakan pendekatan matematika[10].

#### 3.1 Mengubah masalah asli menjadi model matematika

##### 3.1.1 Variabel keputusan

Misalkan:

x : Kue bolu kijing

y : Kue bolu mini kering

##### 3.1.2 Fungsi tujuan maksimal

$$Z = 8.000x + 10.000y$$

##### 3.1.3 Fungsi kendala atau batasan masalah

a. Kendala tepung terigu (4 kg = 4000 g) =  $100x + 200y \leq 4000$

b. Kendala gula pasir (2 kg = 2000 g) =  $100x + 40y \leq 2000$

c. Kendala telur (1 rak = 25 buah telur) =  $x + y \leq 25$

d. Batasan Masalah =  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$

#### 3.2 Penyelesaian fungsi kendala

##### 3.2.1 Menentukan titik potongnya :

$$100x + 200y = 4000$$

|   |    |    |
|---|----|----|
| X | 0  | 40 |
| Y | 20 | 0  |

Gambar 2. Menentukan Titik Potong  $100x + 200y = 4000$

Jadi, titik potongnya adalah (0,20) dan (40,0)

##### 3.2.2 Menentukan titik potongnya :

$$100x + 40y = 2000$$

|   |    |    |
|---|----|----|
| X | 0  | 20 |
| Y | 50 | 0  |

Gambar 3. Menentukan Titik Potong  $100x + 40y = 2000$

Jadi, titik potongnya adalah  $(0,50)$  dan  $(20,0)$

3.2.3 Menentukan titik potongnya :

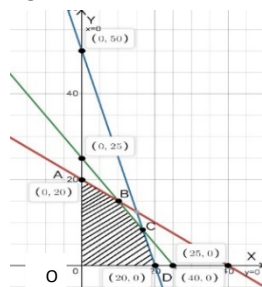
$$x + y = 25$$

|   |    |    |
|---|----|----|
| X | 0  | 25 |
| Y | 25 | 0  |

Gambar 4. Menentukan Titik Potong  $x + y = 25$

Jadi, titik potongnya adalah  $(0,25)$  dan  $(25,0)$

3.3 Grafik Linier Program



Gambar 5. Grafik Linier Program

3.3.1 Substitusikan dengan titik selidik  $(0,0)$  :

a.  $100x + 200y \leq 4000$

$$100(0) + 200(0) \leq 4000$$

$$0 \leq 4000$$

b.  $100x + 40y \leq 2000$

$$100(0) + 40(0) \leq 2000$$

$$0 \leq 2000$$

c.  $x + y \leq 25$

$$(0) + (0) \leq 25$$

$$0 \leq 25$$

3.3.2 Titik B berada di daerah *feasible*

a.  $100x + 200y = 4000$

b.  $100x + 40y = 2000$

Menyelesaikan sistem persamaan ini untuk menentukan titik potong B, menentukan nilai y, maka dapat dilakukan eliminasi :

$$(100x + 200y = 4000) \cdot 1 = 100x + 200y = 4000$$

$$(100x + 40y = 2000) \cdot 1 = 100x + 40y = 2000$$

$$160y = 2000$$

$$y = 12,5$$

Menentukan nilai x, maka dapat dilakukan substitusi ke salah satu kendala:

$$100x + 200 (12,5) = 4000$$

$$100x + 2500 = 4000$$

$$100x = 4000$$

$$x = 40$$

Nilai x dan y pada titik B adalah (40,12.5)

### 3.3.3 Titik C berada di daerah *feasible*

a.  $100x + 40y = 2000$

b.  $x + y = 25$

Menyelesaikan sistem persamaan ini untuk menentukan titik potong C, menentukan nilai x, maka dapat dilakukan eliminasi :

$$(100x + 40y = 2000) \cdot 1 = 100x + 40y = 2000$$

$$(x + y = 25) \cdot 40 = 40x + 40y = 1000$$

$$60x = 1000$$

$$x = 16,7$$

Menentukan nilai y, maka dapat dilakukan substitusi ke salah satu kendala:

$$(16,7) + y = 25$$

$$y = 8,3$$

Nilai x dan y pada titik C adalah (16.7,8.3).

### 3.3.4 Menentukan titik optimal tanpa menggunakan garis *isoprofit*

a.  $(0,0) : Z = 8000 (0) + 10000 (0) = 0$

b.  $A (0,20) : Z = 8000 (0) + 10000 (20) = 200000$

c.  $B (40,12.5) : Z = 8000 (40) + 10000 (12.5) = 445000$

d.  $C (16.7,8.3) : Z = 8000 (16,7) + 10000 (8,3) = 216600$

e.  $D (20,0) : Z = 8000 (20) + 10000 (0) = 160000$

### 3.3.5 Solusi Optimal

$$x = 40$$

$$y = 12,5 \approx 13$$

$$Z = 445000$$

Penyelesaian tersebut dapat diperoleh bahwa pada takaran bahan baku yang setiap hari diproduksi oleh Bapak Cipto, dalam memperoleh penghasilan yang maksimal, maka Bapak Cipto harus membuat kue bolu kijing ( $x$ ) = 40 porsi dan kue bolu mini kering ( $y$ ) = 13 porsi.

Penyelesaian penelitian menunjukkan bahwa perbedaan kuantiti produksi roti bolu antara tidak dianalisis terlebih dahulu dan telah dianalisis menggunakan metode grafik pada program linear. Perbedaan itu disebabkan oleh proses analisis sebelum produksi dilakukan. Analisis tersebut menggunakan pendekatan program linear, yaitu metode grafik, yang diawali dengan penyusunan model matematika.

Analisis program linear, diperoleh keputusan optimal untuk masalah, adalah perencanaan memanfaatkan menggunakan konsep matematika guna mendapatkan keputusan terbaik. Bapak Cipto seharusnya memproduksi kue bolu kijing sebanyak 40 porsi ( $x$ ) dan kue bolu mini kering sebanyak 13 porsi ( $y$ ).tersebut menunjukkan bahwa, dengan persediaan bahan baku yang tersedia.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil adalah bahan dasar kue yang ada, Bapak Cipto menggunakan beberapa bahan baku seperti tepung terigu 4 kg, gula pasir 2 kg dan telur 1 rak, setiap kali memproduksi kue bolunya. Bapak Cipto dapat memproduksi dua jenis kue yaitu kue bolu kijing sebanyak 40 porsi dan kue bolu mini kering sebanyak 13 porsi dengan total pendapatan Rp 445.000.

#### REFERENSI

- [1] Y. R. Lokot Muda Harahap, Ahmad, "Perkembangan riset operasi dan modelnya," vol. 2, no. 6, pp. 603–611, 2024.
- [2] D. Febiola, E. Vanisa, O. M. Aldisa, and R. Lim, "Optimalisasi Keuntungan Oppa Corndog Dengan Menggunakan Metode Grafik Program Linear," vol. 01, no. September, pp. 1–7, 2024.
- [3] A. N. Abidah, D. Kustiawati, A. N. Oktaviani, P. S. Syauqiyah, and S. M. N. Usman, "Penerapan Program Linear dalam Memaksimalkan Keuntungan Produksi Penjualan Menggunakan Metode Grafik," *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 4, pp. 1707–1715, 2022.
- [4] A. N. Ningtyas, M. Choiri, and W. Azlia, "Metode Grafik Dan Craft Untuk Minimasi Ongkos Material Handling Production Facilities and Layout Redesign Using Graphic and," *Rekayasa Dan Manaj. Sist. Ind.*, vol. 3, no. 3, pp. 495–504, 2011.
- [5] P. Benaya Zaqi Sumantri, Ilham Cahya Nugraha, Christian Tomi Adji, "Optimalisasi Keuntungan Penjualan Bakso Dan Mie Ayam Menggunakan Progam Linear Metode Grafik," vol. 4, no. 2, pp. 361–366, 2024.
- [6] Y. Ba'ru and B. V. Remme, "Penerapan Metode Grafik dalam Merencanakan Produksi Kue Ibu Patrisia di Rantelemo," *J. KIP*, vol. 8, no. 1, pp. 21–25, 2019.
- [7] K. A. Saputri, C. Putri, R. Handoko, U. Sultan, and A. Tirtayasa, "Optimalisasi Pendapatan Bisnis Gula Aren Cair Menggunakan Linear Programming dengan Metode Grafik," vol. 4, pp. 3426–3434, 2024.
- [8] A. Islami, A. Kartika Syari, D. Kustiawati, and S. Aisyah Salsabila, "Penerapan Metode Grafik untuk Menghitung Keuntungan Maksimum Usaha Loambeaf pada Mata Kuliah Kewirausahaan Mahasiswa Pendidikan Matematika," *COMSERVA J. Penelit. dan Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 8, pp. 1487–1493, 2022, doi: 10.59141/comserva.v2i8.504.
- [9] P. Andianny, U. Sepuluh, and N. Papua, "Optimalisasi Keuntungan Penjualan Nasi Kuning Dan Nasi Goreng Menggunakan Program Linear Metode Grafik," vol. 2, no. 1, pp. 293–299, 2024.
- [10] A. Munandar, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi*, no. March. 2022.