

Penerapan Linear Programming dalam Optimalisasi Laba Produksi pada Maufaa Bakery

Aprilla Addivi Tiar Almashinta¹, Cahyani Adzania Rani Miftahul Jannah², Nur Aini Faza³, Salwa Nurussyifa⁴, Vanessa Adelita Nareswari⁵, Herliyani Hasanah⁶

^{1,2,3,4,5}Prodi Sistem informasi Fakultas ilmu Komputer Universitas Duta Bangsa

⁶Prodi Teknik Informatika Fakultas ilmu Komputer Universitas Duta Bangsa

Jl. Bhayangkara No. 55, Tipes, Serangan, Surakarta, Jawa Tengah, 57154.

Telp. (0271) 719552.

E-mail: 240101065@mhs.udb.ac.id

Abstrak

Analisis data penjualan pada Maufaa Cake & Bakery dilakukan guna memperoleh data maksimum serta pola kontribusi setiap bahan baku dalam proses produksi produk. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Program Linear dan Grafik untuk memodelkan permasalahan optimasi laba dengan mempertimbangkan berapa banyak bahan baku yang digunakan dalam satu kali produksi, waktu tenaga kerja, dan harga jual produk. Metode grafik diterapkan untuk memvisualisasikan dan menentukan titik optimal yang menghasilkan keuntungan maksimum. Penelitian ini menetapkan dua variabel keputusan yaitu Roti Bolen dan Roti Krumpul Kasur Bulat, serta memperhitungkan tiga batasan (kendala) yang meliputi ketersediaan tepung, gula, dan jam kerja tenaga kerja untuk memudahkan identifikasi solusi optimal secara visual dan memperkuat hasil perhitungan program linear. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai laba maksimal sebesar Rp 195.000 dengan kombinasi produksi yang optimal. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi manajemen Maufaa Cafe and Bakery dalam pengambilan keputusan berbasis data, perencanaan produksi, dan pengembangan strategi bisnis yang berkelanjutan di tengah persaingan industri kuliner.

Kata Kunci: Program Linear, Metode Grafik, Optimasi Laba, Analisis Penjualan, Usaha Bakery.

Abstract

Sales data analysis at Maufaa Cake & Bakery was conducted to obtain maximum data and determine the contribution pattern of each raw material in the production process. The methods used in this study were Linear Programming and the Graphical Method to model profit optimization problems by considering the amount of raw materials used in one production run, labor time, and product selling prices. The graphical method was applied to visualize and determine the optimal point that generates maximum profit. This study established two decision variables, namely Roti Bolen and Roti Krumpul Kasur Bulat, and accounted for three constraints including the availability of flour, sugar, and labor hours to facilitate visual identification of optimal solutions and reinforce linear programming calculation results. Based on the calculation results, a maximum profit of Rp 195,000 was obtained with an optimal production combination. This research is expected to serve as a reference for Maufaa Cafe and Bakery management in data-driven decision making, production planning, and the development of sustainable business strategies amidst culinary industry competition.

Keywords: Linear Programming, Graphical Method, Profit Optimization, Sales Analysis, Bakery Business.

1. Pendahuluan

Industri kuliner di Indonesia saat ini menunjukkan tren pertumbuhan yang positif, khususnya pada subsektor *bakery* dan kue. Peningkatan permintaan pasar ini mendorong bermunculannya pelaku usaha baru yang memicu persaingan bisnis yang semakin ketat (Haloho dkk., 2024). Dalam situasi pasar yang kompetitif ini, pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dituntut untuk tidak hanya mengandalkan kualitas rasa, tetapi juga harus memiliki strategi manajemen operasional yang efisien guna menjamin keberlanjutan usaha.

Salah satu tantangan fundamental yang dihadapi oleh industri *bakery* adalah kompleksitas dalam perencanaan produksi. Keterbatasan sumber daya, seperti fluktuasi ketersediaan bahan baku dan batasan jam kerja tenaga kerja, sering kali menjadi hambatan dalam memenuhi permintaan pasar secara optimal. Ketidaktepatan dalam menentukan kombinasi jumlah produk yang harus diproduksi dapat berdampak fatal; produksi yang berlebihan (*overproduction*) akan meningkatkan biaya penyimpanan dan risiko kerusakan bahan, sedangkan produksi yang kurang (*underproduction*) menyebabkan hilangnya potensi keuntungan atau *opportunity cost* (Utomo dkk., 2023). Oleh karena itu, pengambilan keputusan yang hanya didasarkan pada intuisi atau perkiraan semata tidak lagi relevan dan berisiko tinggi terhadap stabilitas finansial perusahaan (Basori dkk., 2025).

Permasalahan serupa juga dihadapi oleh Maufaa Cake & Bakery. Unit usaha ini memproduksi dua varian unggulan, yaitu Roti Bolen dan Roti Krumpul Kasur Bulat, yang memiliki karakteristik kebutuhan bahan baku serta alokasi waktu tenaga kerja yang berbeda. Saat ini, Maufaa Cake & Bakery belum menerapkan metode perhitungan baku dalam menentukan kuantitas produksi harian, sehingga sering kali menghadapi kendala dalam memaksimalkan margin keuntungan di tengah keterbatasan persediaan bahan

Untuk mengatasi permasalahan alokasi sumber daya tersebut, diperlukan pendekatan kuantitatif yang presisi. Linear Programming (Program Linear) merupakan teknik riset operasi yang terbukti efektif dalam memecahkan masalah optimasi dengan memodelkan keterbatasan sumber daya ke dalam fungsi kendala matematis untuk mencapai fungsi tujuan tertentu, seperti meminimalkan biaya atau memaksimalkan laba (Hidayah dkk., 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi produksi optimal antara Roti Bolen dan Roti Krumpul Kasur Bulat di Maufaa Cake & Bakery menggunakan Linear Programming dengan pendekatan metode grafik. Metode grafik dipilih karena kemampuannya dalam memvisualisasikan daerah penyelesaian yang layak (*feasible region*) dan titik optimal secara geometris, sehingga memudahkan pihak manajemen dalam menginterpretasikan hasil analisis sebagai dasar pengambilan keputusan. Melalui penerapan metode ini, diharapkan perusahaan dapat merumuskan strategi produksi yang lebih terukur, efisien dalam penggunaan bahan baku, serta mampu meningkatkan profitabilitas usaha secara signifikan (Basori dkk., 2025)

2. Metodologi

2.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Maufaa Cake & Bakery yang berlokasi di Jl. Bhayangkara No. 55, Tipes, Serangan, Surakarta, Jawa Tengah. Ruang lingkup penelitian difokuskan pada optimalisasi keuntungan produksi harian dengan menggunakan metode *Linear Programming*. Objek yang diteliti meliputi dua varian produk unggulan, yaitu Roti Bolen dan Roti Krumpul Kasur Bulat. Pemilihan kedua produk ini didasarkan pada perbedaan karakteristik kebutuhan bahan baku (tepung dan gula) serta alokasi waktu tenaga kerja yang signifikan dalam proses produksinya..

2.2. Objek dan Ruang Lingkup Penelitian

Objek penelitian bertempat di Maufaa Cake & Bakery⁵. Fokus penelitian dibatasi pada optimalisasi produksi dua varian produk unggulan yang memiliki karakteristik bahan baku dan waktu pengerjaan berbeda, yaitu Roti Bolen (X^1) dan Roti Krumpul Kasur Bulat (X^2). Ruang

lingkup analisis mencakup perhitungan keterbatasan sumber daya (kendala) berupa persediaan bahan baku utama (tepung dan gula) serta jam kerja tenaga kerja yang tersedia⁶.

2.3. Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tahapan berikut:

1. Observasi: Pengamatan langsung terhadap proses produksi harian untuk memahami alur kerja dan penggunaan sumber daya fisik di lapangan.
2. Wawancara Terstruktur: Tanya jawab dengan pihak manajemen atau pemilik Maufaa Cake & Bakery untuk mendapatkan data akurat mengenai kebutuhan bahan baku per unit, kapasitas waktu produksi, dan harga jual produk.
3. Studi Pustaka: Pengumpulan data sekunder yang bersumber dari catatan internal perusahaan serta literatur referensi yang relevan dengan metode *Linear Programming*.

2.4. Metode Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Linear Programming* (Program Linear). Teknik penyelesaian masalah menggunakan Metode Grafik, yang dipilih karena kemampuannya memvisualisasikan daerah penyelesaian yang layak dan titik optimal secara geometris pada kasus dengan dua variabel keputusan. Sebagai alat bantu validasi untuk memastikan keakuratan hasil perhitungan, penelitian ini menggunakan perangkat lunak POM-QM for Windows.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pembentukan Model Matematis

Berdasarkan data operasional yang dikumpulkan dari Maufaa Bakery, variabel keputusan dalam penelitian ini didefinisikan sebagai x_1 untuk jumlah produksi Roti Bolen dan x_2 untuk jumlah produksi Roti Krumpul Kasur Bulat. Model matematika yang dibangun untuk mengoptimalkan laba harian disusun berdasarkan fungsi tujuan dan fungsi kendala sebagai berikut:

1. Variabel Keputusan

$$x_1 = \text{Roti Bolen}$$

$$x_2 = \text{Roti Krumpul Kasur Bulat}$$

2. Fungsi Tujuan → Memaksimalkan laba

$$\text{Maksimumkan } Z = 10.000x_1 + 6.000x_2$$

$$\text{Laba per unit} = \text{Roti Bolen} \rightarrow \text{Rp } 10.000$$

$$\text{Roti Krumpul} \rightarrow \text{Rp } 6.000$$

3. Fungsi Kendala

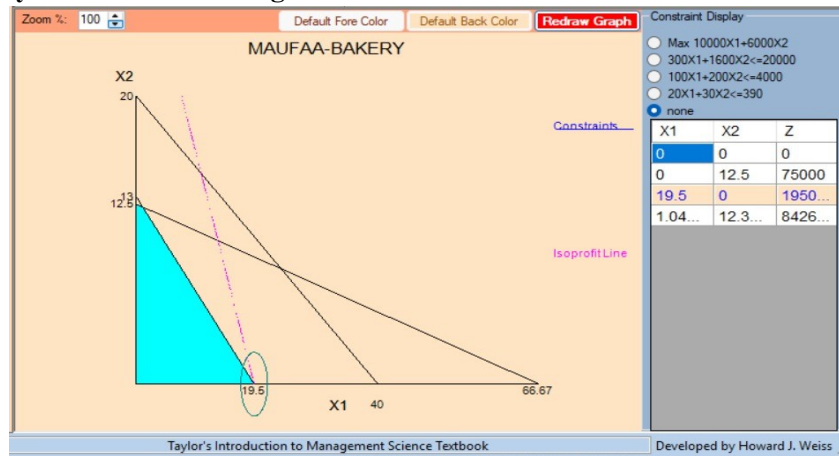
$$\text{Penggunaan Tepung: } 300x_1 + 1.600x_2 \leq 20.000$$

$$\text{Penggunaan Gula: } 100x_1 + 200x_2 \leq 4.000$$

$$\text{Jam Tenaga Kerja: } 20x_1 + 30x_2 \leq 390$$

$$\text{Kendala Non-negatif: } x_1, x_2 \geq 0$$

3.2. Penyelesaian Model dengan Metode Grafik



(Gambar 1. Penyelesaian Grafik)

Berdasarkan kendala matematis yang telah disusun, dilakukan penentuan titik-titik koordinat pada setiap fungsi kendala untuk menggambarkan daerah penyelesaian. Perhitungan titik potong pada masing-masing kendala adalah sebagai berikut:

1. Kendala Tepung: $300x_1 + 1.600x_2 \leq 20.000$
 Jika $x_1 = 0$, maka $x_2 = 12,5$
 Jika $x_2 = 0$, maka $x_1 = 66,7$
2. Kendala Gula: $100x_1 + 200x_2 \leq 4.000$
 Jika $x_1 = 0$, maka $x_2 = 20$
 Jika $x_2 = 0$, maka $x_1 = 40$
3. Kendala Jam Kerja: $20x_1 + 30x_2 \leq 390$
 Jika $x_1 = 0$, maka $x_2 = 13$
 Jika $x_2 = 0$, maka $x_1 = 19,5$

3.3. Penentuan Solusi Optimal

Setelah penampilan grafik dan daerah penyelesaiannya, diperoleh daerah layak yang dibatasi oleh titik-titik ekstrim. Titik-titik tersebut kemudian diuji ke dalam fungsi tujuan $Z = 10.000x_1 + 6.000x_2$ untuk menentukan laba maksimum. Ringkasan hasil pengujian titik koordinat menggunakan bantuan *software POM QM for Windows* ditunjukkan pada tabel berikut:

Titik	Koordinat (X ₁ , X ₂)	Perhitungan Fungsi Tujuan	Nilai Z (Rp)	Keterangan
O	(0, 0)	10000(0) + 6000(0)	0	Titik asal
A	(0, 12.5)	10000(0) + 6000(12.5)	75000	Kendala tepung
B	(19.5, 0)	10000(19.5) + 6000(0)	195000	Solusi optimal

Berdasarkan analisis linear programming, diperoleh bahwa titik ekstrem B menghasilkan nilai laba terbesar yaitu Rp195.000 per periode produksi. Kombinasi produksi optimal adalah 19,5 unit Roti Bolen dan 0 unit Roti Krumpul Kasur Bulat, karena Roti Bolen memiliki margin keuntungan lebih tinggi serta lebih efisien terhadap keterbatasan bahan baku dan jam kerja. Untuk keperluan produksi nyata, jumlah 19,5 unit tersebut dibulatkan menjadi 19 pcs Roti Bolen. Metode grafik mempermudah visualisasi hubungan antara kendala bahan

baku dan tenaga kerja serta memperjelas posisi titik optimal. Produk dengan margin keuntungan lebih tinggi memberikan kontribusi terbesar terhadap laba. Temuan ini menunjukkan bahwa pengelolaan sumber daya yang efisien sangat berpengaruh terhadap peningkatan keuntungan usaha

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Linear Programming* dengan bantuan *software* QM for Windows pada Maufaa Bakery, diperoleh beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa metode Program Linear dan Grafik efektif digunakan untuk menentukan laba maksimum pada Maufaa Cake & Bakery. Strategi produksi yang memprioritaskan produk dengan margin keuntungan tinggi mampu meningkatkan laba secara signifikan. Disarankan agar penelitian selanjutnya menambahkan variabel lain seperti permintaan pasar atau biaya operasional agar hasil analisis lebih komprehensif.

4.2. Saran

Maufaa Cake & Bakery disarankan menggunakan metode *Linear Programming* secara rutin dalam merencanakan jumlah produksi. Dengan cara ini, penggunaan bahan baku dan tenaga kerja dapat diatur dengan lebih efisien sehingga keuntungan bisa diperoleh secara maksimal. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menambahkan faktor lain seperti permintaan pasar dan biaya operasional agar hasil analisis lebih lengkap dan sesuai dengan kondisi sebenarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Angesti, J. S., Khasanah, U., Raihanah, N., & Susanto, R. (2024). Optimasi keuntungan pada produksi roti Jozz dengan metode simpleks dan POM-QM. *HUBISINTEK: Seminar Nasional & Call for Paper*.
- Basori, E. L., Hammar, R. K. R., Budiman, & Lambi, M. (2025). Penerapan metode linear programming untuk optimalisasi produksi roti dalam memaksimalkan laba pada usaha Mommy Roti Manokwari. *Al-Zayn: Jurnal Ilmu Sosial & Hukum*, 3(6), 416–436.
- Daryani, S., Aritonang, S. S., & Panggabean, S. (2024). Optimasi keuntungan produksi UMKM keripik pisang menggunakan linear programming metode simpleks dan software POM-QM. *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA)*, 3(1).
- Hidayah, A. A., Harahap, E., & Badruzzaman, F. H. (2022). Optimasi keuntungan bisnis bakery menggunakan program linear metode simpleks. *Jurnal Matematika*, 21(1), 77–83.
- Hidayat, R., Aliudin, A., Analicia, S., Mustaqim, A. F., & Pratama, S. P. (2025). Optimalisasi pemasaran gula aren menggunakan linear programming dengan metode grafik (Studi kasus UMKM Gula Aren Ibu Linda di Kota Serang). *Nusantara Journal of Multidisciplinary Science*, 2(12), 2210–2216.
- Haloho, A. C. B., Siregar, A. S. B., Zebua, G. S. M., Azura, S., & Siregar, S. K. (2024). Optimasi keuntungan bisnis toko kue menggunakan program linear metode simpleks. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(1), 1138–1144.
- Khoirunnisa, D. R., & Astuti, Y. P. (2023). Analisis sensitivitas solusi optimal pada integer linear programming di perusahaan roti Lyly Bakery Lamongan. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 11(3), 468–477.
- Saputra, A. F., Ihsanuddin, M. F., Saif, R. N., & Susanto, R. (2024). Optimasi produksi menggunakan penerapan metode linear programming grafik pada studi kasus UMKM Shine Coffee menggunakan aplikasi POM-QM. *HUBISINTEK: Seminar Nasional & Call for Paper*.

- Setiawan, M. D., & Gultom, P. (2022). Penerapan integer linear programming dengan menggunakan metode branch and bound untuk mengoptimalkan jumlah produksi roti isi pada France Bakery Binjai. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 8(1), 32–46.
- Utomo, P. E. P., Khaira, U., Ramdan, C., & Wandira, G. A. (2023). Optimalisasi keuntungan roti panggang menggunakan pemrograman linear metode simpleks. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Ilmu Komputer*, 1(4), 62–75 .