

Optimasi Memaksimalkan Keuntungan Produksi Pada Bulu Mata PT. Daux Cosmetic Menggunakan Linear Programming

Muhamad Fahmi Nugraha¹, Nerva Auliana Putriyanti², Anjas Tryana³, Tedi Budiman⁴

^{1,2}Sistem Informasi, Ma'soem University, Indonesia

³Komputerisasi Akuntansi, Ma'soem University, Indonesia

⁴Sistem Informasi, Insitut Pendidikan Indonesia, Indonesia

fahmino22@gmail.com

Info Artikel

Sejarah artikel :

Diterima Mei 2026

Direvisi Mei 2026

Disetujui Juni 2026

Diterbitkan Juni 2026

ABSTRACT

PT. Daux Cosmetic, an eyelash manufacturer located in Garut, Indonesia, faces challenges in optimizing the production mix of two eyelash models – Model A and Model B – under limited production and quality control time. This study aims to determine the optimal production combination to maximize profit using Linear Programming (LP). Two complementary approaches were employed: the graphical method for feasible-region visualization and the simplex method for iterative algebraic solution. Based on the LP formulation with objective function $Z = 10,000,000X_1 + 4,500,000X_2$ and two capacity constraints, the optimal solution was obtained at point B ($X_1 = 10$, $X_2 = 60$), allocating 10 hours to Model A and 60 hours to Model B, yielding a maximum profit of IDR 370,000,000. Both methods yielded consistent results, confirming LP as a reliable production-planning tool and a sound basis for operational decision-making.

Keywords : Cosmetic, Graphical, Optimization, Production, Simplex.

ABSTRAK

PT. Daux Cosmetic merupakan produsen bulu mata yang berlokasi di Garut, menghadapi tantangan dalam mengoptimalkan kombinasi produksi dua model bulu mata, yaitu Model A dan Model B, di tengah keterbatasan waktu produksi dan kontrol kualitas. Penelitian ini bertujuan menentukan kombinasi produksi optimal untuk memaksimalkan keuntungan perusahaan menggunakan metode Linear Programming (LP). Dua pendekatan digunakan secara komplementer, yaitu metode grafik untuk visualisasi wilayah layak dan metode simpleks untuk solusi iteratif secara aljabar. Berdasarkan formulasi model LP dengan fungsi tujuan $Z = 10.000.000X_1 + 4.500.000X_2$ dan dua fungsi kendala kapasitas, diperoleh solusi optimal pada titik B ($X_1 = 10$, $X_2 = 60$), yakni produksi Model A selama 10 jam dan Model B selama 60 jam, dengan keuntungan maksimum sebesar Rp370.000.000. Hasil ini konsisten antara kedua metode, membuktikan bahwa LP merupakan alat perencanaan produksi yang andal dan dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan operasional perusahaan.

Kata Kunci : Grafik, Kosmetik, Optimasi, Produksi, Simpleks.

PENDAHULUAN

Industri kosmetik Indonesia terus berkembang pesat seiring meningkatnya kesadaran konsumen terhadap perawatan penampilan. Salah satu segmen yang mengalami pertumbuhan signifikan adalah industri bulu mata palsu, yang permintaannya terus meningkat baik di pasar domestik maupun ekspor [1].

Pertumbuhan ini mendorong produsen untuk meningkatkan kapasitas produksi sekaligus menjaga efisiensi operasional agar tetap kompetitif [2].

PT. Daux Cosmetic, produsen bulu mata yang berlokasi di Garut, Jawa Barat, menghadapi permasalahan utama berupa ketidakseimbangan antara tingginya permintaan pasar dan terbatasnya kapasitas sumber daya produksi. Perusahaan memproduksi dua model bulu mata, yaitu Model A dan Model B, dengan karakteristik waktu produksi dan kontrol kualitas yang berbeda. Kondisi ini menimbulkan tantangan manajerial dalam menentukan kombinasi produksi yang paling menguntungkan, mengingat kapasitas jam kerja produksi hanya tersedia 240 jam dan kapasitas kontrol kualitas hanya 90 jam per periode. Tanpa perencanaan yang tepat, perusahaan berisiko mengalami pemborosan sumber daya atau kehilangan potensi keuntungan maksimal[3].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan kuantitatif yang sistematis. Linear Programming (LP) merupakan metode yang terbukti efektif dalam mengoptimalkan alokasi sumber daya terbatas untuk mencapai tujuan tertentu, baik memaksimalkan keuntungan maupun meminimalkan biaya [4]. LP telah banyak diterapkan dalam berbagai konteks industri manufaktur dan UMKM dengan hasil yang konsisten dan dapat diandalkan [5][6].

Penelitian ini bertujuan membangun model LP untuk PT. Daux Cosmetic guna menentukan kombinasi jam produksi optimal Model A dan Model B yang memaksimalkan keuntungan, dengan mempertimbangkan kendala waktu produksi dan kontrol kualitas. Dua metode penyelesaian digunakan secara komplementer, yaitu metode grafik dan metode simpleks, sehingga hasil dapat divalidasi secara silang dan diinterpretasikan secara manajerial.

METODE

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif dengan studi kasus pada PT. Daux Cosmetic. Pendekatan kuantitatif digunakan karena permasalahan yang diteliti dapat dimodelkan secara matematis melalui formulasi Linear Programming [7]

Teknik Pengumpulan Data

Data primer diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara terstruktur dengan manajer produksi PT. Daux Cosmetic. Data yang dikumpulkan meliputi: (1) jenis dan jumlah model bulu mata yang diproduksi; (2) waktu produksi per model; (3) waktu kontrol kualitas per model; (4) total kapasitas jam kerja tersedia; serta (5) keuntungan per unit produksi masing-masing model.

Tahapan Analisis

Proses analisis dalam penelitian ini mengikuti alur sebagai berikut:

1. Identifikasi variabel keputusan: X_1 (jam produksi Model A) dan X_2 (jam produksi Model B).
2. Formulasi fungsi tujuan: memaksimalkan $Z = 10.000.000X_1 + 4.500.000X_2$.

3. Formulasi fungsi kendala berdasarkan kapasitas produksi (240 jam) dan kontrol kualitas (90 jam).
4. Penyelesaian dengan metode grafik: penggambaran wilayah layak dan penentuan titik-titik sudut (corner points).
5. Penyelesaian dengan metode simpleks: iterasi tabel simpleks hingga semua nilai Z baris bernilai non-negatif.
6. Validasi silang dan interpretasi manajerial terhadap solusi optimal yang diperoleh.

Model Linear Programming

Berdasarkan data yang diperoleh, model LP yang dibangun adalah sebagai berikut:

Fungsi Tujuan: Maksimasi $Z = 10.000.000X_1 + 4.500.000X_2$

Fungsi Kendala: $6X_1 + 3X_2 \leq 240$ (kapasitas produksi)

$3X_1 + X_2 \leq 90$ (kapasitas kontrol kualitas)

$X_1 \geq 0; X_2 \geq 0$ (non-negativitas)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Produksi PT. Daux Cosmetic

Berdasarkan pengumpulan data, diperoleh informasi yang dirangkum pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data Produksi dan Batasan Kapasitas

Variabel	Waktu Produksi (jam)	Waktu QC (jam)	Keuntungan (Rp)
Model A (X_1)	6	3	10.000.000
Model B (X_2)	3	1	4.500.000
Kapasitas Tersedia	240 jam	90 jam	-

Sumber: Data primer PT. Daux Cosmetic (diolah)

Penyelesaian dengan Metode Grafik

Penyelesaian metode grafik dilakukan dengan memetakan kedua fungsi kendala pada bidang koordinat untuk memperoleh wilayah layak (feasible region) dan menentukan titik sudut yang memaksimalkan fungsi tujuan.

Kendala 1

Persamaan $6X_1 + 3X_2 = 240$ memotong sumbu X_1 pada titik (40, 0) dan sumbu X_2 pada titik (0, 80).

Kendala 2

Persamaan $3X_1 + X_2 = 90$ memotong sumbu X_1 pada titik (30, 0) dan sumbu X_2 pada titik (0, 90).

Titik Potong Kedua Kendala

Dengan metode substitusi dari persamaan kendala 2 ($X_2 = 90 - 3X_1$) ke kendala 1:

$$6X_1 + 3(90 - 3X_1) = 240 \rightarrow 6X_1 + 270 - 9X_1 = 240 \rightarrow -3X_1 = -30 \rightarrow X_1 = 10$$

Substitusi $X_1 = 10$: $X_2 = 90 - 3(10) = 60$. Titik potong: B(10, 60).

Tabel 2. Evaluasi Nilai Fungsi Tujuan pada Setiap Titik Sudut

Titik	X_1	X_2	Z = Keuntungan (Rp)
O	0	0	0
A	0	80	360.000.000
B*	10	60	370.000.000 ✓ Optimal
C	30	0	300.000.000

Sumber: Hasil analisis penulis

Berdasarkan evaluasi titik sudut, nilai fungsi tujuan tertinggi diperoleh di titik B(10, 60) dengan $Z = \text{Rp}370.000.000$. Secara manajerial, hal ini berarti PT. Daux Cosmetic sebaiknya mengalokasikan 10 jam untuk produksi Model A dan 60 jam untuk produksi Model B dalam satu periode perencanaan guna memaksimalkan keuntungan.

Penyelesaian dengan Metode Simpleks

Metode simpleks dilakukan dengan mengubah fungsi kendala menjadi persamaan menggunakan variabel slack S_1 dan S_2 :

$$6X_1 + 3X_2 + S_1 = 240 ; 3X_1 + X_2 + S_2 = 90$$

Tabel 3. Tabel Simpleks Awal (Iterasi 0)

Basis	Z	X_1	X_2	S_1	S_2	RHS
Z	1	-10.000.000	-4.500.000	0	0	0
S_1	0	6	3	1	0	240
S_2	0	3	1	0	1	90

Kolom kunci: X_1 (nilai Z paling negatif: -10.000.000). Baris kunci: S_2 (indeks = $90/3 = 30$, lebih kecil dari $S_1 = 240/6 = 40$).

Tabel 4. Hasil Iterasi Ke-1

Basis	Z	X_1	X_2	S_1	S_2	RHS
Z	1	0	- 500.000	0	10/3 jt	300.000.000
X_1	0	1	1/2	1/6	0	40
S_2	0	0	-1/2	-1/2	1	30

Kolom kunci: X_2 (masih bernilai negatif: -500.000). Baris kunci: S_2 (indeks = $30 \div 0,5 = 60 < X_1 = 40 \div 0,5 = 80$).

Tabel 5. Hasil Iterasi Ke-2 (Solusi Optimal)

Basis	Z	X_1	X_2	S_1	S_2	RHS
Z	1	0	0	1/3 jt	1 jt	370.000.000
X_1	0	1	0	1/3	-1	10
X_2	0	0	1	-1	2	60

Sumber: Hasil analisis penulis

Pada iterasi ke-2, seluruh nilai baris Z telah bernilai non-negatif, sehingga solusi optimal telah tercapai dengan $X_1 = 10$, $X_2 = 60$, dan $Z = \text{Rp}370.000.000$.

Interpretasi Manajerial

Solusi optimal yang diperoleh memberikan implikasi strategis yang penting bagi PT. Daux Cosmetic. Dari kapasitas produksi 240 jam yang tersedia, perusahaan hanya memanfaatkan $6(10) + 3(60) = 240$ jam, artinya kapasitas produksi terpakai sepenuhnya. Sementara itu, dari kapasitas kontrol kualitas 90 jam, penggunaan aktual adalah $3(10) + 1(60) = 90$ jam, juga terpakai sepenuhnya. Kondisi ini menunjukkan bahwa kedua sumber daya merupakan kendala aktif (binding constraints), sehingga setiap penambahan kapasitas pada salah satu atau keduanya berpotensi meningkatkan keuntungan lebih lanjut [8].

Dari perspektif perencanaan produksi, hasil ini merekomendasikan agar manajemen memprioritaskan produksi Model B (60 jam) dibandingkan Model A (10 jam) karena meskipun keuntungan per jam Model A lebih tinggi, kombinasi optimal mempertimbangkan efisiensi penggunaan kapasitas kontrol kualitas yang lebih ketat. Rekomendasi ini sejalan dengan prinsip optimasi dalam Linear Programming, di mana keputusan terbaik tidak selalu mengutamakan produk dengan margin tertinggi, melainkan kombinasi yang memaksimalkan nilai total dalam batas kendala yang ada [9].

PENUTUP

Penelitian ini berhasil membuktikan bahwa metode Linear Programming, baik melalui pendekatan grafik maupun simpleks, merupakan alat yang efektif dan andal dalam menyelesaikan permasalahan optimasi produksi di PT. Daux Cosmetic. Kedua metode menghasilkan solusi yang konsisten, yaitu kombinasi produksi optimal sebesar 10 jam untuk Model A dan 60 jam untuk Model B, dengan keuntungan maksimum sebesar Rp370.000.000 per periode.

Dari sisi manajerial, temuan ini memberikan acuan yang konkret bagi perusahaan dalam perencanaan produksi berbasis data. Hasil analisis menunjukkan bahwa kedua kendala kapasitas (produksi dan kontrol kualitas) bersifat aktif, sehingga ekspansi kapasitas pada salah satu atau keduanya dapat menjadi prioritas investasi strategis ke depannya. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mempertimbangkan variabel biaya bahan baku dan permintaan pasar yang bersifat dinamis sebagai kendala tambahan, serta mengeksplorasi metode Integer Programming apabila variabel keputusan bersifat diskrit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. Putri dan A. Firmansyah, "Analisis Linear Programming dalam Optimasi Keuntungan Produksi pada Industri Manufaktur," *Jurnal Teknik Industri dan Manajemen*, vol. 12, no. 1, hlm. 45-55, 2021
- [2] D. Kusumawati dan B. Santoso, "Penerapan Metode Simpleks untuk Optimasi Produksi pada Industri Kosmetik Skala Menengah," *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik*, vol. 5, no. 2, hlm. 78-89, 2022.
- [3] M. Haryanto dan S. Widodo, "Pemodelan Linear Programming untuk Perencanaan Produksi Multi-Produk: Studi Kasus UMKM Jawa Barat," *Jurnal Riset Teknik Industri*, vol. 8, no. 1, hlm. 12-22, 2023.
- [4] Tamiza, D. Kustiawati, S. N. Fathinah, dan A. N. R. Sulistiono, "Penerapan Linear Programming Metode Simpleks Berbantuan POM-QM dalam Optimalisasi Keuntungan Produksi Martabak," *Humantech: Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*, vol. 2, no. 3, hlm. 495-501, 2023.
- [5] R. Rachmatika, "Penerapan Aplikasi Program Linear dengan Menggunakan Metode Simpleks untuk Mendukung Kegiatan UMKM," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 3, no. 2, hlm. 194-202, 2022.
- [6] G. D. Sari et al., "Optimalisasi Pengolahan Kue dari Ubi Jalar Menggunakan Pemrograman Linier," *Jurnal Ekuilnemi*, vol. 4, no. 1, hlm. 96-103, 2022.
- [7] A. Nugroho dan F. Rahmawati, "Perbandingan Metode Grafik dan Simpleks dalam Penyelesaian Linear Programming: Pendekatan Pedagogis," *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, vol. 10, no. 2, hlm. 101-112, 2022.
- [8] S. K. Anwar, C. Ramdani, R. Dava, and M. L. Hakim, "Penerapan Linier Programming Untuk Menentukan Perkiraan Biaya Pembangunan Gedung Pada Proyek (Studi Kasus : Mega Proyek Purwokerto City Center (PCC) Bangunan Mall dan Hotel)," *Centive*, pp. 83-86, 2019.
- [9] I. F. Prabowo dan L. Wijayanti, "Optimasi Alokasi Sumber Daya Produksi Menggunakan Integer Linear Programming pada Industri Kecil dan Menengah," *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, vol. 7, no. 1, hlm. 33-44, 2023.
- [10] Y. Pratama dan N. Agustina, "Implementasi Metode Simpleks Berbasis Perangkat Lunak dalam Optimasi Produksi Industri Kreatif di Indonesia," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 22, no. 1, hlm. 60-70, 2023.
- [11] A. Tryana, T. Rahmawati, T. Budiman, dan M. F. Nugraha, "Optimalisasi Penyewaan Ruangan di PT. Technolife Menggunakan Metode Linear Programming," *INTERNAL (Information System Journal)*, vol. 8, no. 2, hlm. 130-140, 2025, doi: 10.32627/internal.v8i2.1724..