

Pemodelan Keuntungan Cemilan Ulat Sutra Melalui Pemrograman Linear Berbasis Grafik

Alfred Geary¹, Vinesia Laurent², Melvin Hansend³, Eric Rhicky Thamrin⁴, Wangsa Sidarta⁵, Dudy Effendy⁶

^{1,2,3,4,5,6}Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Widya Dharma Pontianak, Indonesia

*Korespondensi: alfredgeary225@gmail.com

Received: 17-01-2025

Revised: 16-02-2025

Accepted: 20-03-2025

Abstract

The small and medium enterprise (SME)-based snack food industry continues to grow, driven in part by product innovations such as silkworm snacks. These products attract consumers due to their local flavor, affordable prices, and variety of flavors, including original and cheese. This study aims to optimize the profit of silkworm snack production using linear programming methods. A mathematical model is developed with the objective function $Z_{MAX} = 5000X_1 + 8000X_2$, where X_1 and X_2 represent the production quantities of the original and cheese variants, respectively. Constraints in the model include limitations in raw materials such as eggs, glutinous rice flour, cooking oil, cheese, and seasoning. The elimination and substitution methods are used to solve the model, resulting in an optimal production point at $(X_1 = 1, X_2 = 1)$, with a maximum profit of IDR 13,000. These findings demonstrate that linear programming can be effectively applied to decision-making in SME production, particularly in maximizing profit under limited resources. This research provides practical contributions for SMEs in managing production efficiently and based on data-driven strategies.

Keywords: SMES, Silkworm Snacks, Production, Profit

Abstrak

Industri makanan ringan berbasis UMKM terus berkembang, salah satunya melalui inovasi produk snack ulat sutra. Produk ini menarik perhatian konsumen karena cita rasa lokal, harga terjangkau, dan variasi rasa, seperti original dan keju. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan keuntungan produksi snack ulat sutra menggunakan metode pemrograman linier. Model matematis dirancang dengan fungsi tujuan $Z_{MAX} = 5000X_1 + 8000X_2$, di mana X_1 dan X_2 masing-masing mewakili jumlah produksi varian original dan keju. Kendala dalam model meliputi keterbatasan bahan baku seperti telur, tepung ketan, minyak goreng, keju, dan bumbu penyedap. Metode eliminasi dan substitusi digunakan untuk menyelesaikan model, dan diperoleh titik optimal produksi di $(X_1 = 1, X_2 = 1)$, dengan keuntungan maksimum sebesar Rp13.000. Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan pemrograman linier dapat digunakan secara efektif dalam pengambilan keputusan produksi UMKM, khususnya dalam memaksimalkan keuntungan dengan sumber daya terbatas. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi pelaku UMKM dalam mengelola produksi secara efisien dan berbasis data.

Kata kunci: UMKM, Snack Ulat Sutra, Produksi, Keuntungan

PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) menjadi pusat perhatian beberapa tahun ini. UMKM memiliki peranan penting dalam perekonomian Indonesia terutama

dalam menciptakan lapangan kerja, mendorong pertumbuhan ekonomi lokal, serta memperkuat struktur industri nasional. Salah satu sektor UMKM yang berkembang pesat adalah industri makanan ringan. Produk makanan ringan yang dihasilkan oleh UMKM memiliki daya tarik dan keunikan tersendiri karena mengusung cita rasa lokal, harga yang ramah dikantong, serta inovasi yang terus berkembang menyesuaikan tren pasar dan selera konsumen (Lutfiana *et al.*, 2024). Makanan ringan dari UMKM tidak hanya berfungsi sebagai konsumsi harian masyarakat, tetapi juga berperan sebagai komoditas potensial yang dapat bersaing di pasar domestik maupun internasional. Salah satu inovasi yang muncul adalah snack ulat sutra. Snack ulat sutra memiliki banyak varian yang menarik minat konsumen (Audita, 2018; Faisol & Alim, 2024).

Selain itu, untuk membuat snack ulat sutra tidak sulit seperti varian original, bahan baku yang diperlukan seperti telur, tepung ketan, minyak goreng, serta bumbu tambahan seperti Royco, Ladaku, bawang putih halus, penyedap, dan gula. Dalam menambah inovasi pada snack ulat sutra, pelaku UMKM snack ulat sutra dapat menambah keju sebagai variasi baru (Trabroni & Komarudin, 2021). Inovasi ini penting agar konsumen tidak bosan dengan snack ulat sutra. Namun, meskipun membuat ulat sutra tidak terlalu sulit, banyak tantangan yang harus dihadapi pelaku UMKM snack ulat sutra seperti harga, pesaing, cita rasa yang berbeda-beda tiap konsumen serta harga bahan baku. Dengan banyaknya tantangan yang dihadapi pelaku UMKM snack ulat sutra, tentunya akan mengalami kesulitan mengetahui keuntungan yang didapatkan (Effendy & Lianto, 2022; Khirdany *et al.*, 2025).

Nurhayati *et al.*, (2012) Pengaruh Matakuliah Berbasis Gizi Pada Pemilihan Makanan Jajanan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Tata Boga bahwa mikro kecil dan menengah adalah *U loman e enimni avoat yong bersta to* dan memenuhi kriteria kekayaan bersih atau hasil penjualan tahunan serta kepemilikan sebagaimana diatur dalam Undang-undang. Usaha kecil dapat didefinisikan sebagai berikut pengembangan empat kegiatan ekonomi utama (*core business*) yang menjadi motor penggerak pembangunan, yaitu agribisnis, industri manufaktur, sumber daya manusia, dan bisnis kelautan (Iswahyudi *et al.*, 2023; Anas *et al.*, 2024). Pengembangan kawasan andalan, untuk dapat mempercepat pemulihan perekonomian melalui pendekatan wilayah atau daerah, yaitu dengan pemilihan wilayah atau daerah untuk mewadahi program prioritas dan pengembangan sektor-sektor dan potensi. Serta peningkatan upaya-upaya pemberdayaan masyarakat (Hamdani, 2020; Faisol *et al.*, 2024).

Makanan jajanan menurut FAO (*Food and Agriculture Organization*) didefinisikan sebagai makanan dan minuman yang dipersiapkan dan dijual oleh pedagang kaki lima di jalanan dan di tempat-tempat keramaian umum lain yang langsung dimakan atau dikonsumsi tanpa pengolahan atau persiapan lebih lanjut (Liana *et al.*, 2024). Keberadaan sektor UMKM yang selama ini dapat dikatakan termarginalkan, dewasa ini makin menampakkan akarnya betapa sektor UMKM sangatlah vital dalam menyokong perekonomian, hal ini ditandai dengan eksisnya sektor UMKM ketika Negara ini

dihempaskan oleh badai krisis ekonomi pada tahun 1997 (Sanjaya & Nuratama, 2021; Lailiyah et al., 2025). Makanan ringan atau lebih dikenal sebagai snack food adalah kata benda yang memiliki arti makanan yang dikonsumsi diantara waktu makan utama. Makanan jajanan jenis ringan (snack) adalah makanan yang sering disantap di luar waktu makan utama yang sering juga disebut dengan makanan selingan yang bisa terjadi pada saat antara sarapan dan makan siang seperti aneka kudapan dan aneka jajanan pasar (Tashandra et al., 2019).

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, kami mendapatkan beberapa data langsung dari pemilik cemilan ulat sutra. Tujuan dari penelitian tersebut adalah agar hasil produksi dapat dioptimalisasi sehingga mendapatkan keuntungan maksimal dan sebagai sarana untuk mengambil keputusan. Dalam penelitian ini, ada metode yang dapat digunakan yaitu dengan metode simpleks dan program linear (*linear programming*). Berikut adalah beberapa penjelasan yang kami dapatkan dari artikel-artikel dan buku sebagai bahan penelitian bantuan (Wijaya, 2013).

Simpleks Method

Dalam penyelesaian masalah LP dengan menggunakan metode grafik hanya mencakup 2 variabel keputusan (2 buah kombinasi saja). Jika permasalahannya lebih dari 2 variabel, maka pemecahan masalahnya semakin kompleks, sehingga metode grafik tidak efektif lagi untuk digunakan sebagai alternatif pemecahan masalah. (Syarifuddin, 2011). Metode Simpleks yaitu suatu cara yang lazim dipakai untuk menentukan kombinasi optimal dari dua variabel atau lebih, dengan menggunakan tabel-tabel (Meflinda et al., 2011).

Pemrograman Linear

Program linear adalah salah satu model matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah optimisasi, yaitu memaksimumkan atau meminimumkan fungsi tujuan yang bergantung pada sejumlah variabel input (Trihudyatmanto, 2018). Linear programming ialah salah satu teknik penyelesaian riset operasi dalam hal ini adalah khusus menyelesaikan masalah-masalah optimasi (memaksimumkan atau meminimumkan) tetapi hanya terbatas pada masalah-masalah yang dapat diubah menjadi fungsi linier.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Data yang kami peroleh didapat dari hasil wawancara pemilik usaha UMKM, pemilik usaha tersebut bersedia diwawancara untuk informasi proses pembuatan Cemilan Ulat Sutra. Dimana bahan-bahan yang digunakan adalah telur, tepung-ketan, minyak, keju, gula, Rayco, ladaku.

Gambar 1. Pembuatan Cemilan Ulat Sutra

	X1	X2		RHS	Dual
Maximize	8000	5000			
telur	6	8	<=	15	0
tepung ketan	1	1	<=	3	0
minyak	1	1	<=	2	5000
keju	1	0	<=	1	3000
penyedap	1	0	<=	1	0
gula sdm	0	0	<=	1	0
bawang	0	1	<=	1	0
rayco	0	1	<=	1	0
ladaku	0	1	<=	1	0
Solution->	1	1		13000	

Sumber: Diolah Sendiri, 2025

Bahan diatas digunakan untuk memproduksi satu bungkus dari setiap varian data bisa dilihat di gambar dalam bentuk tabel yang sudah diperhitungkan dapat dilihat untuk varian Original X1 dan varian Keju X2 dimana dijual di harga Rp5.000,00/bks dan Rp8.000,00/bks, serta jumlah biaya produksinya adalah Rp120.000,00. Dapat dilihat keuntungan maksimal jika 2 varian terjual adalah sebesar Rp13.000,00 dimana grafiknya dapat kita lihat keuntungan penggunaan bahan bisa dilihat di titik tengah maksimal ada di tengah yaitu maka untuk mencari keuntungan maksimal adalah:

X1= Ulat Sutra Ori

X2= Ulat Sutra Keju

ZMAX= 5000X1+8000X2

CONSTRAINTS=

Telur =6X1+8X2< 15

T.Ketan =X1+X2< 3

Minyak =X1+X2<2

Keju =X1<1

Penyedap =X1<1

Gula =0<1

Bawang =X2<1

Rayco = X2<1

Ladaku = X2<1

Non Negative constrains

X1>0

X2>0

Mencari titik Temu X dan Y

$$- \text{Telur } 6X_1 + 8X_2 < 15$$

$$\text{Jika } X_1 = 0 \text{ MAKA } 8X_2 = 15$$

$$X_2 = 1,875$$

$$\text{Jika } X_2 = 0 \text{ MAKA } 6X_1 = 15$$

$$X_1 = 2,5$$

$$- \text{T. Ketan } X_1 + X_2 < 3$$

$$\text{Jika } X_1 = 0 \text{ MAKA } X_2 = 3$$

$$\text{Jika } x_2 = 0 \text{ MAKA } X_1 = 3$$

$$- \text{MINYAK } X_1 + x_2 < 2$$

$$\text{Jika } X_1 = 0 \text{ MAKA } X_2 = 2$$

$$\text{Jika } x_2 = 0 \text{ MAKA } X_1 = 2$$

$$- \text{Keju dan penyedap } X_1 < 1$$

$$X_1 = 1$$

$$\text{Bawang, Rayco, Gula, dan Ladaku } X_2 < 1$$

$$X_2 = 1$$

Eliminasi Persamaan: U/K Mengeliminasi persamaan kita pilih 2 persamaan

$$X_1 + X_2 < 2$$

$$X_1 < 1$$

MAKA:

$$X_1 + X_2 = 2$$

$$X_1 = 1 -$$

$$X_2 = 1$$

Substitusi

$$X_1 + X_2 = 2$$

$$X_1 + (1) = 2$$

$$X_1 = 2 - 1$$

$$X_1 = 1$$

MAKA Titiknya (1,1)

Maka (1;0)(1;1)(0;1)

$$Z_{\text{MAX}} 5000(1) + 8000$$

$$= 5000$$

$$Z_{\text{MAX}} = 5000 + 8000(1)$$

$$= 8000$$

$$Z_{\text{MAX}} 5000(1) + 8000(1)$$

$$= 13000$$

Untuk menghasilkan keuntungan maksimal, pentingnya penggunaan perhitungan program linear dalam menentukan nilai yang tepat dalam kegiatan usaha. Setelah membandingkan harga dan menentukan persamaan Z_{max} yang. Kita dapat menggunakan persamaan tersebut untuk menjadi dasar perhitungan program linear. Dengan Z_{max} yang sudah ditentukan, kita dapat melanjutkan ke perhitungan

yang telah kita berikan. Dimulai dari menentukan X_1 dan X_2 lalu lanjut ke penggunaan bahan yang diperlukan dalam pembuatannya. Kemudian, gunakan rumus perhitungan program linear untuk menentukan titik persamaannya. Jika sudah, maka lanjutkan dengan eliminasi dan substitusi untuk menemukan nilai yang optimal dalam mencapai keuntungan maksimal. Dari hasil yang dihitung menggunakan metode grafik dengan model matematika Z_{max} , dapat diketahui keuntungan maksimal yang diperoleh adalah Rp13.0000,00. Angka ini menjelaskan bahwa dengan mengikuti perhitungan yang sudah dikerjakan, kita dapat mendapatkan keuntungan maksimal 13000 rupiah. Angka ini merupakan angka yang paling efektif setelah dibandingkan dengan perhitungan yang lain.

Pembahasan

Pembahasan yang kami peroleh dari data ini, maka untuk mendapatkan keuntungan maksimal adalah sebesar Rp 13.000,00. Ini menjelaskan bahwa kegiatan usaha ini masih tergolong menguntungkan dalam perhitungan dengan metode pemograman linear. Fungsi ZMAX yang digunakan adalah $ZMAX=5000X_1+8000X_2$, dimana X_1 adalah varian original dan X_2 adalah varian keju. Pada perhitungan dan grafik yang telah disajikan diperoleh titik optimal adalah (1,1) sehingga diperoleh nilai ZMAX adalah sebesar Rp13.000,00

KESIMPULAN

Salah satu kesimpulan yang kami peroleh dari kegiatan UMKM yang berhasil kami wawancarai adalah pedagang ulat sutra yang memiliki varian original dan keju. Dengan menggunakan metode penelitian metode grafik dalam penyelesaian masalah Linear Pemograman, sehingga dapat diketahui nilai maksimal produksi untuk mencapai keuntungan maksimum. Tujuan Optimasi Fungsi objektif difokuskan pada maksimalisasi keuntungan dengan harga jual Rp5.000/bks (X_1) dan Rp8.000/bks (X_2). Biaya produksi total yang dialokasikan adalah Rp120.000,00. Variabel dan Batasan (Constraints) X_1 (Original) dan X_2 (Keju) mewakili kombinasi bahan baku seperti telur, tepung ketan, keju, dan bumbu. RHS (Right-Hand Side) menunjukkan kapasitas bahan yang tersedia, membatasi produksi agar tidak melebihi sumber daya.

Persamaan matematika (*Equation Form*) digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel dan kendala. Sumber Data dan Aplikasi Data diperoleh dari wawancara langsung dengan pemilik UMKM, menjamin relevansi dan akurasi informasi proses produksi. Metode grafik akan membantu menentukan titik optimal kombinasi X_1 dan X_2 yang memenuhi kendala sekaligus memaksimalkan keuntungan. Implikasi Praktis Hasil analisis ini dapat menjadi acuan bagi UMKM untuk menyesuaikan proporsi produksi kedua varian, mengoptimalkan penggunaan bahan baku, dan meningkatkan profitabilitas. Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya menjawab kebutuhan bisnis tetapi juga memberikan solusi berbasis data yang terstruktur dan logis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas, Z., Faisol, F., & Aini, L. N. (2024). Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Dengan Citra Merek Sebagai Variabel Intervening (Studi Pada Konsumen Warung Asela Kabupaten Sampang). *Indo-Fintech Intellectuals: Journal of Economics and Business*, 4(5), 2357-2373.
- Audita, S. A. (2018). Pengaruh Kualitas Produk Dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Wardah Kosmetik Pada Mahasiswi Fakultas Ekonomi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Effendy, D., & Lianto. (2022). Operational Research I For Business and Economics Student.
- Faisol, F., Haryadi, B., Musyarofah, S., & Iswahyudi, A. P. (2023). Effectiveness of the Internal Control System Against Fraud Tendencies – Meta-Analysis Study. *Asia Pacific Fraud Journal*, 8(2), 327-339.
- Faisol, F., & Alim, M. N. (2024). Analysis of the Fraud Prevention Model at KSPB Syariah BMT NU Torjun Branch. *ILTIZAM Journal of Shariah Economics Research*, 8(1), 38-49.
- Faisol, F., Qomariyah, N., Maisaroh, S., Aminullah, M., & Romadhon, M. A. S. (2024). Menelisik Strategi Badan Usaha Milik Desa dalam Meningkatkan Pendapatan Asli Desa. *Hatta: Jurnal Pendidikan Ekonomi dan Ilmu Ekonomi*, 2(2), 91-100.
- Faisol, F., Haryadi, B., & Musyarofah, S. (2024). Revealing Fraudulent Practices in Management of Community Group Regional Grant Funding. *Asia Pacific Fraud Journal*, 9(2), 177-195.
- Hamdani, S. E., M.Si. (2020). Mengenal Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Lebih Dekat. *Uwais Inspirasi Indonesia*.
- Iswahyudi, A. P., Faisol, F., Akbar, M., Wati, S., & Munawaroh, S. (2023). Effectiveness of Risk Management on a Company's Financial Performance: Study of Meta Analysis. *Journal of Business Management and Economic Development*, 1(02), 366-378.
- Khirdany, E. N., Liana, W., Faisol, F., & Jinan, F. (2025). Artificial Intellegence (AI) Sebagai Rekomendasi Produk pada E-Commerce Shopee. *Jurnal Ekonomi Manajemen Akuntansi Keuangan Bisnis Digital*, 4(1), 183-192.
- Lailiyah, N., Anas, Z., Faisol, F., & Muntaha, H. (2025). Pengaruh Destinasi Agrowisata Kampung Melon Napote Terhadap Sosial Ekonomi Masyarakat di Desa Bira Timur Kabupaten Sampang. *Jurnal Ekonomi Manajemen Akuntansi Keuangan Bisnis Digital*, 4(1), 61-68.
- Liana, W., Khirdany, E. N., & Faisol, F. (2024). Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website Untuk Pertumbuhan Perekonomian Ikm Kabupaten Sampang. *Indo-Fintech Intellectuals: Journal of Economics and Business*, 4(5), 2453-2465.
- Lutfiana, L., Haryansyah, S. E., & Faisol, F. (2024). Pengaruh Karakteristik Kewirausahaan dan Keunggulan Bersaing Mempengaruhi Keberhasilan Usaha pada Pedagang Kaki Lima Alun-Alun Trunojoyo Kabupaten Sampang. *Journal of*

Economic and Business, 1(1), 88-94.

- Meflinda, Astuti., & Mahyarni. (2011). *Operations Research (Riset Operasi)*. Pekanbaru: UR PRESS.
- Nurhayati et al., (2012) Pengaruh Matakuliah Berbasis Gizi Pada Pemilihan Makanan Jajanan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Tata Boga. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 13(1).
- Sanjaya, P. K. A., & Nuratama. (2021). *Tata Kelola Manajemen & Keuangan Usaha Mikro Kecil Menengah*. Gowa: CV. Cahaya Bintang Cemerlang.
- Syaifuddin, D. T. (2011). *Riset Operasi (Aplikasi Quantitative Analysis For Management)*. Malang: CV Citra.
- Tashandra, N., Dewi, B. K., & Tim Redaksi. (2019, December 3). Alasan masyarakat Indonesia sangat doyan ngemil.
- Trihudyatmanto, M. (2018). *Riset Operasional (Operations research) & Penyelesaian menggunakan Software WinQSB*. Pekalongan: NEM.
- Trabroni, H., & Komarudin, M. (2021). *Riset Operasi (Penyelesaian Model Transportasi dengan Cara Manual dan Software)*. Banten: CV. AA. Rizky.
- Wijaya, A. (2013). *Pengantar Riset Operasi (Edisi 3)*. Jakarta: Penerbit Mitra Wacana Media.