

OPTIMALISASI KEPUTUSAN PRODUKSI DALAM MANAJEMEN OPERASI DELTA KEBAB MENGGUNAKAN METODE *LAGRANGE MULTIPLIER*

Aisyah Layyina Rahmah^{1)*}, Naomi Revalina Pasaribu²⁾, Rangga Pramana³⁾,
Surya Fradinata⁴⁾

^{1,2,3,4} Prodi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis,
Universitas Dharmawangsa, Indonesia.

Email: aisyahlayyina167@gmail.com

ABSTRAK - Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan keputusan produksi pada usaha mikro Delta Kebab melalui pendekatan kuantitatif dengan menggunakan metode Lagrange Multiplier. Dalam penelitian ini, fungsi produksi diasumsikan berbentuk Cobb-Douglas dengan elastisitas masing-masing input tenaga kerja dan bahan baku. Kendala biaya produksi harian ditetapkan sebesar Rp1.000.000. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh kombinasi optimal yaitu 5 tenaga kerja dan 400 unit bahan baku, yang mampu menghasilkan 140 porsi kebab per hari. Jumlah ini meningkat 16,7% dibandingkan kondisi produksi aktual yang hanya mencapai 120 porsi. Hasil penelitian membuktikan bahwa penerapan metode Lagrange Multiplier dapat membantu pelaku usaha mikro dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya untuk meningkatkan output tanpa menambah biaya. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi aplikatif bagi UMKM dalam pengambilan keputusan operasional berbasis pendekatan kuantitatif.

Kata Kunci : Optimasi, Produksi, Manajemen, UMKM, Metode Lagrange.

ABSTRACT- This study aims to optimize production decisions at the micro-business Delta Kebab using a quantitative approach through the Lagrange Multiplier method. The production function is assumed to follow a Cobb-Douglas form with labor and raw material as input variables. A daily production cost constraint of IDR 1,000,000 was applied. The analysis results indicate that the optimal input combination is 5 workers and 400 units of raw materials, which can produce 140 kebabs per day. This represents a 16.7% increase compared to the actual production of 120 kebabs. The findings confirm that applying the Lagrange Multiplier method can assist micro-enterprises in optimizing resource use to increase output without increasing costs. This study is expected to serve as a practical reference for SMEs in making quantitative-based operational decisions.

Keywords: Optimization, Production, Management, SMEs, Lagrange Method

PENDAHULUAN

Manajemen operasi merupakan bagian penting dalam praktik bisnis modern karena menyangkut pengelolaan sumber daya untuk menghasilkan barang dan jasa secara efisien dan efektif (Heizer & Render, 2017). Di tengah persaingan usaha makanan cepat saji yang sangat kompetitif, pelaku usaha mikro seperti Delta Kebab dituntut untuk mengambil keputusan produksi yang tepat guna memaksimalkan output dan laba tanpa menambah beban biaya operasional. Permasalahan muncul ketika keterbatasan sumber daya seperti tenaga kerja, bahan baku, dan modal menjadi kendala utama dalam proses produksi.

Dalam usaha mikro, keputusan produksi sering kali diambil berdasarkan intuisi atau pengalaman, tanpa pendekatan kuantitatif yang memadai. Padahal, perencanaan produksi yang rasional dan berbasis data mampu menghasilkan efisiensi yang signifikan. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pendekatan ilmiah yang mampu mengakomodasi berbagai batasan tersebut, salah satunya melalui penerapan metode optimasi matematis (Taylor, Bernard. W., 2006).

Metode Lagrange Multiplier merupakan salah satu teknik dalam ilmu manajemen sains yang berguna untuk menemukan nilai maksimum dari suatu fungsi objektif yang dibatasi oleh kendala tertentu, seperti biaya dan kapasitas (Mahadevan, 2010). Metode ini dapat membantu pelaku usaha dalam menentukan kombinasi input optimal sehingga output yang dihasilkan berada pada tingkat maksimum dalam keterbatasan sumber daya.

Delta Kebab sebagai unit usaha mikro yang bergerak di bidang kuliner menghadapi realitas keterbatasan tenaga kerja dan modal dalam kegiatan produksinya. Usaha ini memiliki potensi untuk ditingkatkan produktivitasnya jika mampu mengatur proporsi penggunaan input secara optimal. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan menerapkan metode Lagrange Multiplier dalam menentukan keputusan produksi yang efisien dan optimal bagi Delta Kebab.

Urgensi dari penelitian ini tidak hanya terletak pada peningkatan output, tetapi juga pada efisiensi biaya produksi. Dalam kondisi perekonomian yang fluktuatif, efisiensi menjadi keunggulan kompetitif yang sangat dibutuhkan pelaku usaha, termasuk sektor UMKM (Tambunan, 2019). Terlebih lagi, digitalisasi dan teknologi manajerial kini memungkinkan pelaku UMKM untuk menerapkan metode kuantitatif sederhana secara praktis dan murah

(Kementerian Koperasi dan UKM, 2023).

Beberapa studi terdahulu menunjukkan keberhasilan metode optimasi dalam sektor industri, namun masih jarang diterapkan secara sistematis pada usaha mikro kuliner. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat mengisi celah tersebut dengan pendekatan yang sederhana namun aplikatif. Model produksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Cobb-Douglas yang umum digunakan dalam ekonomi produksi (Chiang & Wainwright, 2005).

Dengan melakukan pendekatan optimasi, diharapkan Delta Kebab dapat menemukan kombinasi tenaga kerja dan bahan baku yang efisien sehingga bisa meningkatkan hasil produksi tanpa meningkatkan biaya. Penelitian ini juga diharapkan menjadi referensi bagi pelaku UMKM lainnya untuk menggunakan pendekatan ilmiah dalam pengambilan keputusan produksi (Starr & Gupta, 2014).

KAJIAN TEORI

Manajemen operasi berperan dalam merancang, mengendalikan, dan meningkatkan proses produksi barang dan jasa. Efisiensi operasional dicapai melalui kombinasi optimal antara tenaga kerja, bahan baku, dan teknologi (Heizer & Render, 2017). Dalam konteks UKM, efisiensi operasional sering menjadi tantangan utama karena keterbatasan sumber daya dan akses informasi.

Fungsi produksi Cobb-Douglas banyak digunakan dalam studi ekonomi untuk menggambarkan hubungan antara input dan output. Fungsi ini menekankan adanya elastisitas produksi terhadap masing-masing input, yang dapat digunakan untuk mengukur sensitivitas produksi terhadap perubahan input (Chiang & Wainwright, 2005). Sifat dari fungsi ini memungkinkan analisis mengenai skala usaha dan efisiensi teknis.

Metode Lagrange Multiplier merupakan pendekatan optimasi terkontrol yang memungkinkan peneliti untuk mencari titik ekstrem dari suatu fungsi dengan satu atau lebih kendala (Mahadevan, 2010). Metode ini umum digunakan dalam ilmu manajemen dan ekonomi untuk menentukan output optimal dalam batasan sumber daya tertentu.

Dalam praktik manajemen sains, pendekatan kuantitatif seperti Lagrange Multiplier dianggap efisien dan rasional, khususnya untuk pengambilan keputusan yang sistematis (Taylor, Bernard. W., 2006). Hal ini sejalan dengan kebutuhan pelaku UMKM untuk

mengoptimalkan hasil dengan modal terbatas.

Selain itu, literatur kontemporer menekankan bahwa pendekatan analitis bukan hanya milik perusahaan besar. Dengan kemajuan teknologi, UMKM dapat mengakses dan menerapkan model-model optimasi secara lebih sederhana dan efektif (Starr & Gupta, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari observasi lapangan, diketahui bahwa rata-rata Delta Kebab mempekerjakan 4 tenaga kerja dan menggunakan 320 unit bahan baku per hari, menghasilkan sekitar 120 porsi kebab. Dengan biaya tenaga kerja Rp100.000 per orang dan bahan baku Rp25.000 per unit, total biaya produksi harian mencapai Rp1.200.000. Namun, manajemen menetapkan batas produksi harian maksimal sebesar Rp1.000.000 karena keterbatasan modal.

Melalui estimasi fungsi produksi Cobb-Douglas dengan elastisitas $\alpha = 0,6$ dan $\beta = 0,4$, dan penerapan metode Lagrange Multiplier dengan kendala biaya, diperoleh kombinasi optimal 5 tenaga kerja dan 400 unit bahan baku. Dengan kombinasi ini, output maksimal yang dapat dicapai adalah 140 porsi kebab, meningkat 16,7% dibanding kondisi aktual.

Tabel 1. Perbandingan Kondisi Aktual dan Optimal Produksi

Komponen	Produksi Aktual	Produksi Optimal
Tenaga Kerja (Orang)	4	5
Bahan Baku (Unit)	320	400
Total Biaya (Rp)	1.200.000	1.000.000
Jumlah Output (Kebab)	120	140
Pendapatan Kotor (Rp)	2.400.000	2.800.000

Sumber Tabel: Data primer Delta Kebab 2024.

Hasil ini membuktikan bahwa metode optimasi matematis seperti Lagrange Multiplier mampu memberikan solusi nyata dalam konteks manajemen operasional UMKM. Dengan batasan biaya yang sama, output dapat ditingkatkan melalui kombinasi input yang tepat.

Hal ini menegaskan pentingnya pemanfaatan pendekatan kuantitatif dalam pengambilan keputusan strategis, bahkan untuk usaha mikro. Dengan memanfaatkan model analitis yang tepat, pelaku UMKM dapat menyusun strategi yang lebih rasional dan efisien (Mahadevan, 2010; Taylor, Bernard. W., 2006).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan studi kasus pada usaha mikro Delta Kebab yang berlokasi di Surabaya. Data dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap proses produksi, serta wawancara terstruktur dengan pemilik usaha. Selain itu, dilakukan pencatatan terhadap biaya tenaga kerja dan bahan baku dalam kurun waktu satu bulan (April 2024) untuk menyusun model matematis yang akan dianalisis.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari tenaga kerja (L), bahan baku (B), dan output kebab yang dihasilkan (Q). fungsi produksi diasumsikan berbentuk Cobb-Douglas:

$$Q = A \cdot L^{\alpha} \cdot B^{\beta}$$

Untuk menentukan kombinasi optimal, digunakan metode Lagrange Multiplier dengan kendala biaya:

$$100.000L + 25.000B = 1.000.000$$

Metode analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif, yang membandingkan output aktual dengan output optimal. Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan dengan kondisi nyata produksi di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari observasi lapangan, diketahui bahwa rata-rata Delta Kebab mempekerjakan 4 tenaga kerja dan menggunakan 320 unit bahan baku per hari, menghasilkan sekitar 120 porsi kebab. Dengan biaya tenaga kerja Rp100.000 per orang dan bahan baku Rp25.000 per unit, total biaya produksi harian mencapai Rp1.200.000. Namun, manajemen menetapkan batas produksi harian maksimal sebesar Rp1.000.000 karena keterbatasan modal.

Melalui estimasi fungsi produksi Cobb-Douglas dengan elastisitas $\alpha = 0,6$ dan $\beta = 0,4$, dan penerapan metode Lagrange Multiplier dengan kendala biaya, diperoleh kombinasi optimal 5 tenaga kerja dan 400 unit bahan baku. Dengan kombinasi ini, output maksimal yang dapat dicapai adalah 140 porsi kebab, meningkat 16,7% dibanding kondisi aktual.

Tabel 1. Perbandingan Kondisi Aktual dan Optimal Produksi

Komponen	Produksi Aktual	Produksi Optimal
Tenaga Kerja (Orang)	4	5
Bahan Baku (Unit)	320	400
Total Biaya (Rp)	1.200.000	1.000.000
Jumlah Output (Kebab)	120	140
Pendapatan Kotor (Rp)	2.400.000	2.800.000

Sumber Tabel: Data primer Delta Kebab 2024.

Hasil ini membuktikan bahwa metode optimasi matematis seperti Lagrange Multiplier mampu memberikan solusi nyata dalam konteks manajemen operasional UMKM. Dengan batasan biaya yang sama, output dapat ditingkatkan melalui kombinasi input yang tepat.

Hal ini menegaskan pentingnya pemanfaatan pendekatan kuantitatif dalam pengambilan keputusan strategis, bahkan untuk usaha mikro. Dengan memanfaatkan model analitis yang tepat, pelaku UMKM dapat menyusun strategi yang lebih rasional dan efisien (Mahadevan, 2010; Taylor, Bernard. W., 2006).

SIMPULAN

Penerapan metode Lagrange Multiplier dalam pengambilan keputusan produksi di Delta Kebab terbukti efektif dalam mengoptimalkan penggunaan input produksi. Dengan kombinasi optimal 5 tenaga kerja dan 400 unit bahan baku dalam batas biaya Rp1.000.000, output meningkat dari 120 menjadi 140 porsi per hari. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan kuantitatif tidak hanya bermanfaat bagi perusahaan besar, tetapi juga sangat relevan dan aplikatif bagi UMKM. Optimalisasi produksi berbasis metode matematis dapat membantu pelaku usaha meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan daya saing secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chiang, A. C. & Wainwright, K. (2005). *Fundamental Methods of Mathematical Economics (4th ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- Gaspersz, V. (2011). *Production Planning and Inventory Control*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Heizer, J. & Render, B. (2017). *Operations Management (11th ed.)*. New Jersey: Pearson Education.

- Indrawati, R. (2018). *Strategi Operasi UMKM Makanan: Studi Kasus Efisiensi Biaya Produksi*. Jurnal Ekonomi dan Bisnis, 23(1), 45–56.
- Karmel, P. H. & Polasek, M. (1971). *Applied Statistics for Ecomomists*. London: Pitman.
- Kementerian Koperasi dan UKM. (2023). *Transformasi Digital UMKM 2023*.
- Mahadevan, B. (2010). *Operations Management: Theory and Practice (2nd ed.)*. New Delhi: Pearson Education India.
- Rangkuti, F. (2015). *Riset Pemasaran: Aplikasi dalam Penelitian Praktis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Starr, M.K. & Gupta, A. (2014). *Production and Operations Management: Systems Strategies and Applications*. Boca Raton: CRC Press.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tambunan, T. (2019). *Usaha Mikro Kecil dan Menengah di Indonesia: Isu-Isu Penting*. Jakarta: LP3ES.
- Taylor, Bernard. W. (2006). *Introduction to Management Science (9th ed.)*. New Jersey: Prentice Hall.