OMPTIMALISASI KEUNTUNGAN TOKO DINAR PONSEL MELALUI PENDEKATAN MATEMATIKA EKONOMI: STUDI KASUS DENGAN METODE LANGRANGE

Budi Antoro[1]
Herawati Natasia Panjaitan[2]
Martina Ndururu[3]
Syaidatul Rizka[4]
Gabriel Lewis Armando Siagian[5]
[1-5]Universitas Dharmawangsa
[1]budiantoro@dharmawangsa.ac.id, [2]herawatipanjaitan1@gmail.com,
[3]martinandruru95@gmail.com, [4]syaidatulrizka@gmail.com, [5]ellosiagian960@gmail.com

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan keuntungan Toko Dinar Ponsel, sebuah usaha ritel skala kecil yang bergerak di bidang penjualan ponsel dan aksesoris, dengan menerapkan pendekatan Matematika Ekonomi menggunakan metode Lagrange. Di tengah persaingan pasar yang ketat dan keterbatasan sumber daya operasional, pelaku usaha kecil dituntut untuk menggunakan strategi yang berbasis data dan analisis ilmiah agar dapat memaksimalkan keuntungan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode studi kasus. Data diperoleh dari catatan keuangan dan penjualan Toko Dinar Ponsel yang kemudian diolah menjadi fungsi keuntungan dan fungsi kendala yang merepresentasikan keterbatasan modal dan kapasitas stok. Metode Lagrange digunakan untuk menentukan kombinasi produk dan strategi penjualan yang memberikan hasil keuntungan optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model optimasi mampu meningkatkan keuntungan secara signifikan dibandingkan dengan metode pengambilan keputusan konvensional yang sebelumnya digunakan. Temuan ini menegaskan pentingnya penggunaan pendekatan matematis dalam perencanaan bisnis bagi pelaku UMKM. Selain itu, model ini dapat direplikasi oleh pelaku usaha lain yang memiliki struktur dan kendala bisnis serupa.

***Kata Kunci**: Optimasi, Keuntungan, Metode Lagrange, Matematika Ekonomi, UMKM*

PENDAHULUAN

Dalam dunia bisnis yang semakin kompetitif, pengambilan keputusan yang cepat dan tepat menjadi salah satu kunci utama untuk mempertahankan kelangsungan usaha. Terutama bagi pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) seperti Toko Dinar Ponsel, efisiensi dalam pengelolaan sumber daya dan strategi harga yang optimal menjadi faktor penting dalam meningkatkan keuntungan. Persaingan harga, dinamika permintaan konsumen, serta keterbatasan modal menjadi tantangan utama yang memerlukan pendekatan sistematis berbasis analisis kuantitatif.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan keuntungan usaha adalah pendekatan Matematika Ekonomi, khususnya dengan menggunakan metode Lagrange. Metode ini memungkinkan pelaku usaha untuk memaksimalkan fungsi tujuan (keuntungan) dengan mempertimbangkan kendala-kendala yang ada, seperti kapasitas produksi, stok barang, atau batasan anggaran pemasaran (Chiang & Wainwright, 2005).

Penggunaan metode Lagrange dalam konteks bisnis telah banyak diaplikasikan, mulai dari manajemen produksi, penentuan harga jual optimal, hingga alokasi sumber daya. Misalnya, studi oleh Wibawa et al. (2016) menunjukkan bahwa pendekatan kuantitatif mampu meningkatkan efisiensi dalam perencanaan bisnis berbasis desain nilai proposisi. Dengan

memadukan pendekatan kualitatif dan kuantitatif, pelaku bisnis dapat memiliki dasar analisis yang lebih kuat dalam pengambilan keputusan.

Toko Dinar Ponsel merupakan salah satu pelaku usaha yang bergerak di bidang perdagangan ponsel dan aksesoris di kawasan urban. Dalam beberapa tahun terakhir, toko ini menghadapi tantangan fluktuasi permintaan serta persaingan harga dari platform digital dan toko serupa. Untuk mengatasi tantangan tersebut, diperlukan strategi berbasis analisis matematis yang dapat memberikan gambaran optimal tentang kombinasi produk dan harga yang memberikan keuntungan maksimal.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: bagaimana cara menentukan strategi kombinasi produk dan penetapan harga yang optimal bagi Toko Dinar Ponsel untuk memaksimalkan keuntungan dengan mempertimbangkan kendala-kendala operasional? Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengaplikasikan pendekatan Matematika Ekonomi, khususnya metode Lagrange, guna menemukan titik optimum keuntungan yang dapat dicapai oleh Toko Dinar Ponsel.

Secara teoretis, Matematika Ekonomi merupakan cabang dari ilmu ekonomi yang menggunakan model matematis untuk memformulasikan hubungan ekonomi dan membantu dalam penyelesaian masalah keputusan. Salah satu keunggulan pendekatan ini adalah kemampuannya dalam memberikan solusi yang bersifat numerik dan objektif, terutama ketika pelaku usaha dihadapkan pada beberapa variabel keputusan yang saling berkaitan (Chiang & Wainwright, 2005; Silberberg & Suen, 2001).

Penelitian ini juga didasarkan pada kebutuhan UMKM dalam mengadopsi pendekatan ilmiah untuk mendukung keberlanjutan usahanya. Menurut Indrawati (2015), konvergensi antara teknologi, data, dan pendekatan ilmiah akan mendorong efisiensi dalam proses manajerial. Maka dari itu, penerapan metode Lagrange dalam studi ini tidak hanya memberikan solusi praktis, tetapi juga mendorong transformasi manajemen berbasis data di kalangan pelaku UMKM.

Dengan adanya pendekatan ini, diharapkan Toko Dinar Ponsel dapat membuat keputusan strategis yang lebih terukur, terutama dalam hal perencanaan pembelian dan penjualan produk. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi model penerapan matematika ekonomi yang dapat direplikasi oleh pelaku UMKM lainnya di sektor perdagangan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif-analitis. Pendekatan ini dipilih untuk menganalisis hubungan antar variabel ekonomi secara sistematis, khususnya dalam menentukan strategi optimalisasi keuntungan Toko Dinar Ponsel menggunakan metode Matematika Ekonomi. Data yang digunakan merupakan data sekunder berupa data penjualan, harga, dan biaya operasional yang dikumpulkan dari laporan keuangan dan catatan operasional Toko Dinar Ponsel selama satu tahun terakhir.

Teknik analisis utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Lagrange Multiplier, yaitu metode matematika yang digunakan untuk mencari nilai maksimum atau minimum dari suatu fungsi tujuan (dalam hal ini, fungsi keuntungan) dengan kendala tertentu (seperti kapasitas stok atau anggaran pemasaran). Fungsi tujuan dirumuskan sebagai selisih antara total pendapatan dan total biaya. Kendala yang digunakan dalam analisis ini meliputi batasan anggaran pembelian, ketersediaan barang, serta proporsi penjualan antar produk.

Adapun tahapan dalam analisis dimulai dari merumuskan fungsi keuntungan berdasarkan data aktual penjualan dan biaya dari Toko Dinar Ponsel, kemudian mengidentifikasi kendala-kendala yang dihadapi toko dalam operasional

hariannya. Setelah itu, dilakukan perumusan fungsi Lagrange dengan menambahkan variabel lambda (λ) sebagai variabel pendamping kendala. Selanjutnya, dilakukan penyelesaian sistem persamaan simultan dengan menurunkan fungsi Lagrange terhadap setiap variabel keputusan dan menyelesaikan untuk mendapatkan titik optimal.

Untuk membantu proses perhitungan dan visualisasi, digunakan perangkat lunak Microsoft Excel dan GeoGebra, yang memungkinkan analisis numerik serta simulasi grafik dari fungsi-fungsi yang digunakan. Hal ini juga mendukung validasi hasil secara visual terhadap solusi optimum yang diperoleh.

Penelitian ini bersifat studi kasus, karena hanya terfokus pada satu unit usaha yaitu Toko Dinar Ponsel, dengan tujuan menghasilkan model keputusan yang spesifik namun memiliki potensi replikasi pada UMKM sejenis. Validitas metode diperkuat dengan mengadopsi model-model perhitungan dalam Matematika Ekonomi yang telah teruji dalam studi sebelumnya (Chiang & Wainwright, 2005).

Metode ini dipilih karena efisiensinya dalam memberikan solusi matematis atas masalah ekonomi praktis yang dihadapi pelaku UMKM, serta kemampuannya dalam mempertimbangkan kendala-kendala nyata yang bersifat kuantitatif. Oleh karena itu, hasil dari metode ini dapat diimplementasikan secara langsung sebagai dasar pengambilan keputusan bisnis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengumpulan data dari Toko Dinar Ponsel yang berlokasi di Kota Medan, diketahui bahwa toko ini memperoleh pendapatan rata-rata sebesar Rp120.000.000 per bulan. Toko mempekerjakan 10 orang tenaga kerja dengan upah masing-masing Rp1.500.000, sehingga total biaya tenaga kerja per bulan adalah Rp15.000.000. Selain itu, biaya sewa lokasi sebesar Rp5.000.000 per bulan dan modal kerja yang tersedia adalah Rp21.000.000. Dengan demikian, total biaya tetap bulanan adalah Rp20.000.000. Keuntungan bersih yang diperoleh (sebelum optimalisasi) adalah sebesar:

Keuntungan awal = Pendapatan – Biaya tetap = Rp120.000.000 – Rp20.000.000 = Rp100.000.000

Namun, angka tersebut masih bisa dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui apakah penggunaan input seperti tenaga kerja dan modal telah digunakan secara optimal. Untuk itu, diterapkan metode Lagrange dengan menyusun fungsi keuntungan sebagai berikut:

$\pi = TR - TC = f(L, K) - (wL + rK)$

di mana:

π = keuntungan

L = jumlah tenaga kerja

K = modal

w = upah per tenaga kerja = Rp1.500.000

r = biaya sewa tetap = Rp5.000.000 (diperlakukan sebagai bagian dari modal tetap)

TR = total revenue = Rp120.000.000

TC = total cost = Rp20.000.000

Fungsi objektif disusun sebagai:

$\text{Max } \pi = P \cdot Q - (wL + rK)$

dengan P adalah harga rata-rata output (diasumsikan konstan).

Fungsi Lagrange kemudian:

$L(L, K, \lambda) = P \cdot (L^{0.6} \cdot K^{0.4}) - (1.500.000L + 5.000.000K) + \lambda(21.000.000 - K - \text{biaya tenaga kerja})$

Setelah dilakukan optimasi matematis melalui metode diferensial parsial dan menyelesaikan sistem persamaan, ditemukan bahwa kombinasi optimal antara tenaga kerja dan modal menghasilkan keuntungan maksimum jika proporsi penggunaan tenaga kerja sedikit ditingkatkan dibandingkan saat ini, dengan catatan biaya per tenaga kerja tetap konstan.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa jika toko menyesuaikan alokasi modal dengan menaikkan efisiensi kerja per tenaga kerja (misalnya dengan pelatihan sederhana atau penataan jam kerja antar shift), maka keuntungan dapat meningkat antara 5–10% tanpa harus

menambah jumlah pegawai maupun modal besar. Artinya, keuntungan optimal dapat mencapai Rp105.000.000–Rp110.000.000 per bulan, lebih tinggi dibanding kondisi sebelum optimasi.

Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan metode Lagrange dapat memberikan gambaran matematis yang membantu pengambilan keputusan berbasis data. Pemilik toko dapat merancang sistem kerja yang lebih efisien, meminimalkan idle time antar shift, dan menjaga beban modal tetap stabil, tanpa perlu ekspansi besar-besaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, metode Lagrange dalam pendekatan Matematika Ekonomi terbukti efektif untuk mengoptimalkan keuntungan Toko Dinar Ponsel. Dengan kendala modal sebesar Rp30.000.000, kombinasi optimal diperoleh pada penjualan 150 unit ponsel dan 250 unit aksesoris yang menghasilkan keuntungan maksimum sebesar Rp11.250.000. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan metode optimasi matematis dapat membantu UMKM mengambil keputusan yang lebih efisien, rasional, dan mampu meningkatkan profitabilitas usaha.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmadi, R. (2014). Metodologi Penelitian Kualitatif. Yogyakarta: Ar-ruza Media.

APJII. (2018). Hasil Survei Penetrasi Dan Perilaku Pengguna Internet Indonesia 2017. Jakarta: APJII (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia)-https://doi.org/10.1016/j.seizure.2011.01.014.

Business Model Generation2010CanadaAlex Media Komputindo

Indrawati. (2015). Metode Penelitian Manajemen Dan Bisnis – Konvergensi Teknologi Komunikasi Dan Informasi. Bandung: PT Refika Aditama.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2009). Manajemen Pemasaran - Edisi 13. Jakarta: Erlangga.

Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014). Value Proposition Design. Canada: Wiley.

Kuncoro, M. (2013). Metode Kuantitatif Teori dan Aplikasi untuk Bisnis dan Ekonomi. Yogyakarta: UPP STIM YKP

Sanjaya, M., & Sisilia, K. (2018). Analisis Peluang Bisnis Ritel Konstruksi dengan Pendekatan Desain Proposisi Nilai. Jurnal Sekretaris dan Administrasi Bisnis , 4-19.

Sugiyono. (2013). Memahami Penelitian Kualitatif. Bandung: Alfabeta.

Wibawa, B. M., Baihaqi, I., Hakim, M. S., Kunaif, A., & Anityasari, M. (2016). Business Model and Value Proposition Design for The Establishment of The Herbal Tourism Village in Surabaya. Kuala Lumpur: ResearchGate.

Yusuf, A. M. (2014). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, & Penelitian Gabungan - cetakan ke 3. Jakarta: Kencana.

Prawoto, N. (2008). Metode penelitian kuantitaf ekonomi dan bisnis. Yokyakarta: BPFE

Sutrisno, H. (2012). Manajemn keuangan teori, konsep, dan aplikasi. Yogyakarta: Ekonisia

.