

Pemodelan Dan Analisis Keuntungan Pada Usaha Agen Pentol Kabul Di Wonorejo Menggunakan Pendekatan Matematika Ekonomi

M. Riffat Haziq Hawwari¹, Dessy Boegiyati²

¹ Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan, Indonesia

Email : Rizdwicah786@gmail.com

² Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan, Indonesia

Email : dessyboegiyati@gmail.com

Submit : 31/01/2025 | Revision : 11/03/2025 | Accept : 11/04/2025 | Publish : 09/06/2025

Abstrak

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia, termasuk pada sektor kuliner berbasis keagenan seperti Agen Pentol Kabul. Namun, banyak pelaku usaha masih belum menerapkan analisis kuantitatif dalam pengambilan keputusan bisnis, khususnya dalam memahami hubungan antara biaya, pendapatan, dan keuntungan. Penelitian ini bertujuan untuk membangun model matematis fungsi biaya, fungsi pendapatan, dan fungsi keuntungan pada usaha Agen Pentol Kabul serta menganalisis tingkat keuntungan dan Break Even Point (BEP) yang dicapai. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif-deskriptif dengan metode studi kasus pada salah satu Agen Pentol Kabul di Kabupaten Pasuruan. Data diperoleh melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi catatan penjualan usaha. Analisis dilakukan dengan menyusun fungsi total biaya (TC), total pendapatan (TR), dan keuntungan (π), kemudian dilanjutkan dengan perhitungan BEP dan analisis sensitivitas terhadap perubahan harga pokok dan harga jual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fungsi biaya usaha adalah $TC(Q) = 225.000 + 35.000Q$, fungsi pendapatan adalah $TR(Q) = 40.000Q$, dan fungsi keuntungan adalah $\pi(Q) = 5.000Q - 225.000$. Pada volume penjualan aktual sebesar 150 pack per minggu, usaha memperoleh keuntungan sebesar Rp525.000 per minggu. Selain itu, BEP usaha berada pada tingkat 45 pack per minggu. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan matematika ekonomi dapat membantu pelaku UMKM memahami kondisi usaha secara lebih terukur dan mendukung pengambilan keputusan bisnis yang lebih rasional.

Kata kunci: matematika ekonomi; keuntungan; break even point; UMKM kuliner; agen Pentol Kabul.

Abstract

UMKM play a significant role in Indonesia's economy, including in the culinary agency-based business sector such as Pentol Kabul Agencies. However, many business owners still do not apply quantitative analysis in decision-making, particularly in understanding the relationship between costs, revenue, and profit. This study aims to develop mathematical models of the cost function, revenue function, and profit function for a Pentol Kabul agency business, as well as to analyze its profit level and Break-Even Point (BEP). The research employed a quantitative descriptive approach using a case study method on a Pentol Kabul agency located in Pasuruan Regency. Data were collected through interviews, observations, and documentation of business sales records. The analysis was conducted by formulating the total cost (TC), total revenue (TR), and profit (π) functions, followed by break-even analysis and sensitivity analysis regarding changes in cost of goods sold and selling prices. The results indicate that the cost function is $TC(Q) = 225,000 + 35,000Q$, the revenue function is $TR(Q) = 40,000Q$, and the profit function is $\pi(Q) = 5,000Q - 225,000$. At the actual sales volume of 150 packs per week, the business generates a profit of IDR 525,000 per week. Furthermore, the break-even point is achieved at a sales volume of 45 packs per

week. These findings demonstrate that the application of economic mathematics can assist MSME owners in understanding business conditions more systematically and support more rational business decision-making.

Keyword : *economic mathematics; profit function; break-even point; culinary UMKM; Pentol Kabul Agency.*

How to Cite this article (APA 7 th Edition):

Hawwari, M. R. H., & Boegiyati, D. (2026). Pemodelan dan analisis keuntungan pada usaha agen pentol kabul di Wonorejo menggunakan pendekatan matematika ekonomi. Cashless: Journal of Sharia Finance and Banking, 4(1), 63–85. <https://doi.org/10.55757/cashless.v4i1.1286>

Pendahuluan

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan tulang punggung perekonomian Indonesia yang berkontribusi signifikan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional. Berdasarkan data Kementerian Koperasi dan UKM (2023), UMKM menyumbang sekitar 60,5% dari total PDB Indonesia dan menyerap lebih dari 97% tenaga kerja nasional. Kontribusi yang besar ini menjadikan UMKM sebagai sektor strategis dalam mendorong pertumbuhan ekonomi inklusif dan pemerataan kesejahteraan masyarakat, khususnya di tingkat akar rumput (grassroots level).

Salah satu segmen UMKM yang tumbuh pesat adalah usaha kuliner berbasis jajanan tradisional, termasuk di antaranya pentol atau bakso tusuk. Pentol Kabul merupakan salah satu merek jajanan populer yang telah berkembang menjadi jaringan usaha waralaba informal dengan model keagenan di berbagai daerah di Indonesia. Tren konsumsi jajanan ekonomis yang meningkat pasca pandemi COVID-19 mendorong pertumbuhan usaha semacam ini, sejalan dengan temuan (Santoso & Pratiwi, 2022) bahwa sektor jajanan tradisional mengalami pertumbuhan omzet rata-rata 23% pada tahun 2021–2022. Namun demikian, pertumbuhan volume penjualan tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan keuntungan bersih yang diperoleh para agen.

Permasalahan utama yang dihadapi para agen Pentol Kabul adalah ketidakmampuan dalam menentukan kombinasi optimal antara jumlah produksi, harga jual, dan biaya operasional guna memaksimalkan keuntungan. Sebagian besar pelaku usaha masih mengandalkan intuisi dan pengalaman semata tanpa menggunakan alat analisis yang terstruktur. Menurut (Rahmawati et al., 2021),

lebih dari 70% pelaku UMKM kuliner di Indonesia belum menerapkan metode kalkulasi keuntungan yang berbasis pendekatan ilmiah, sehingga rentan mengalami kerugian akibat kesalahan penetapan harga dan estimasi biaya yang tidak akurat.

Matematika ekonomi menawarkan kerangka analisis yang sistematis dan terukur untuk menyelesaikan permasalahan optimasi dalam konteks bisnis. Pendekatan ini mengintegrasikan konsep fungsi biaya (cost function), fungsi pendapatan (revenue function), dan fungsi keuntungan (profit function) yang kemudian dianalisis menggunakan teknik turunan (diferensial) untuk menemukan titik maksimum keuntungan. Dalam karya klasiknya (Chiang & Wainwright, 2005) menegaskan bahwa pendekatan matematis dalam ekonomi mampu memberikan solusi optimal yang tidak dapat dicapai hanya melalui metode trial-and-error konvensional. Lebih lanjut, penelitian (Syafri & Hidayat, 2023) membuktikan bahwa penerapan model optimasi matematis pada UMKM kuliner di Jawa Timur mampu meningkatkan efisiensi keuntungan hingga 18% dibandingkan metode pengelolaan konvensional.

Meskipun kajian tentang optimasi keuntungan UMKM telah cukup banyak dilakukan, Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya berfokus pada UMKM kuliner secara umum dan belum mengkaji karakteristik usaha berbasis keagenan yang memiliki struktur biaya berbeda dengan usaha produksi mandiri. Oleh karena itu penelitian ini merumuskan pertanyaan bagaimana model matematis hubungan antara volume penjualan, biaya, pendapatan, dan keuntungan pada usaha Agen Pentol Kabul, serta berapa tingkat Break Even Point yang dicapai?

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi praktis bagi para pelaku usaha agen pentol dan UMKM sejenis dalam mengambil keputusan bisnis yang lebih berbasis data dan analisis kuantitatif.

Kerangka Literatur

1 Matematika Ekonomi

Matematika ekonomi adalah cabang ilmu yang menggunakan instrumen matematis seperti fungsi, turunan, integral, dan aljabar linear untuk merumuskan

serta menyelesaikan masalah-masalah ekonomi secara presisi dan sistematis. Berbeda dengan ekonomi verbal yang mengandalkan argumen deskriptif, matematika ekonomi memungkinkan analisis untuk mengekspresikan hubungan antar variabel ekonomi dalam bentuk persamaan yang dapat dimanipulasi secara logis guna menghasilkan kesimpulan yang terukur (Chiang & Wainwright, 2005).

Dalam konteks bisnis dan manajerial, matematika ekonomi berperan penting sebagai alat pengambilan keputusan kuantitatif. Aplikasinya mencakup analisis biaya-produksi, penentuan harga optimal, perencanaan anggaran, hingga evaluasi kelayakan investasi. Menurut (Haeussler et al., 2019) penguasaan matematika ekonomi dasar terutama kalkulus diferensial merupakan prasyarat fundamental bagi siapa pun yang ingin menganalisis perilaku ekonomi secara ilmiah dan akurat.

Perkembangan terkini menunjukkan bahwa matematika ekonomi kini tidak hanya diterapkan di perusahaan besar, tetapi juga mulai merambah ke level UMKM. Penelitian (Pratama & Wulandari, 2022) mengonfirmasi bahwa pelaku usaha kecil yang dilatih menggunakan model matematis sederhana mampu membuat keputusan penetapan harga yang lebih rasional dibandingkan dengan metode konvensional berbasis perkiraan.

2. Konsep Biaya dalam Ekonomi Produksi

Dalam analisis ekonomi produksi, biaya dibedakan menjadi dua komponen utama: biaya tetap (fixed cost) dan biaya variabel (variable cost). Biaya tetap (FC) adalah biaya yang tidak berubah meskipun jumlah produksi atau penjualan berubah, misalnya biaya sewa tempat, cicilan peralatan, atau biaya lisensi usaha. Sebaliknya, biaya variabel (VC) berfluktuasi secara proporsional sesuai dengan volume produksi, seperti biaya bahan baku, biaya kemasan, dan komisi penjualan (Pindyck & Rubinfeld, 2022).

Total biaya (Total Cost/TC) merupakan penjumlahan dari biaya tetap dan biaya variabel, yang secara matematis diformulasikan sebagai: $TC = FC + VC(Q)$

di mana Q adalah jumlah unit yang diproduksi atau dijual. Memahami struktur biaya secara tepat merupakan langkah pertama yang krusial sebelum dapat menghitung keuntungan. Kesalahan dalam mengidentifikasi komponen biaya akan menghasilkan estimasi keuntungan yang bias dan berpotensi menyesatkan keputusan bisnis. Dalam penelitian (Suryana & Bayu, 2021) menemukan bahwa kesalahan klasifikasi biaya tetap dan variabel merupakan penyebab utama kerugian tersembunyi pada UMKM kuliner di Indonesia.

3. Fungsi Pendapatan (Revenue Function)

Pendapatan total (Total Revenue/TR) suatu usaha merupakan hasil perkalian antara harga jual per unit (P) dengan jumlah unit yang terjual (Q). Secara matematis dituliskan: $TR = P \times Q$

Dalam pasar persaingan sempurna, harga P dianggap konstan (price taker), sehingga fungsi TR bersifat linear terhadap Q . Namun pada pasar persaingan tidak sempurna atau ketika terdapat strategi diferensiasi harga, fungsi permintaan $D = f(P)$ menjadi menurun artinya semakin tinggi harga, semakin sedikit unit yang terjual. Dalam kondisi ini, TR dapat berupa fungsi kuadrat yang memiliki titik maksimum pada kuantitas tertentu (Nicholson & Snyder, 2020).

Untuk usaha agen Pentol Kabul yang beroperasi di pasar dengan banyak penjual serupa, pendekatan price taker umumnya lebih relevan. Meski demikian, fleksibilitas harga dalam batas tertentu tetap dimungkinkan melalui strategi bundling produk atau diferensiasi layanan. Analisis fungsi TR yang akurat menjadi dasar penghitungan Break Even Point (BEP) dan proyeksi keuntungan (Faizah & Nugroho, 2023).

4. Fungsi Keuntungan dan Optimasi dengan Diferensial

Keuntungan (profit/ π) didefinisikan sebagai selisih antara total pendapatan dan total biaya. Secara formal: $\pi(Q) = TR(Q) - TC(Q)$

Untuk memaksimalkan keuntungan, digunakan teknik kalkulus diferensial dengan mencari turunan pertama fungsi keuntungan terhadap Q dan menyamakan dengan nol (syarat perlu): $d\pi/dQ = 0 \rightarrow MR = MC$

Kondisi ini dikenal sebagai kondisi keseimbangan produsen, yaitu Marginal Revenue (MR) sama dengan Marginal Cost (MC). Artinya proyeksi keuntungan tercapai ketika tambahan pendapatan dari satu unit penjualan terakhir tepat sama dengan tambahan biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan unit tersebut. Selanjutnya, syarat cukup untuk memastikan titik tersebut adalah maksimum (bukan minimum) diperiksa melalui turunan kedua:

$$d^2\pi/dQ^2 < 0 (\text{syarat maksimum})$$

Jika turunan kedua bernilai negatif, maka titik kritis yang ditemukan merupakan titik maksimum keuntungan. Pendekatan ini telah terbukti efektif dalam berbagai penelitian optimasi usaha kecil. Dalam penelitian (Wibowo & Lestari, 2022) mengemukakan bahwa mereka telah berhasil menggunakannya untuk meningkatkan margin keuntungan bersih usaha catering skala mikro sebesar 21% melalui penentuan volume produksi harian yang optimal secara matematis.

5. Break Even Point (BEP)

Break Even Point (BEP) atau titik impas adalah kondisi di mana total pendapatan sama dengan total biaya, sehingga usaha tidak memperoleh keuntungan maupun mengalami kerugian ($\pi = 0$). BEP penting diketahui karena menjadi batas minimum penjualan yang harus dicapai agar usaha tidak merugi. Dalam satuan unit, BEP dihitung sebagai: **BEP (unit) = FC / (P – VC per unit)**

Nilai (P – VC per unit) disebut sebagai kontribusi margin (contribution margin), yaitu besarnya kontribusi setiap unit penjualan dalam menutup biaya tetap sebelum menghasilkan keuntungan. Semakin besar kontribusi margin, semakin sedikit unit yang perlu dijual untuk mencapai BEP, dan semakin cepat usaha mencapai zona profit (Garrison et al., 2021).

Dalam konteks usaha agen pentol, analisis BEP membantu menentukan jumlah porsi minimum yang harus terjual per hari agar modal harian dapat kembali. Penelitian yang dilakukan oleh (Anggraini & Kurniawan, 2023) pada usaha jajanan kaki lima di Surabaya menunjukkan bahwa penerapan analisis BEP sederhana mampu mengurangi risiko kerugian operasional harian hingga 34%.

6. UMKM Kuliner dan Usaha Agen Pentol Kabul

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di sektor kuliner merupakan salah satu subsegmen terbesar dalam struktur UMKM nasional. Menurut laporan Kemenkop UKM (2023), UMKM kuliner menyumbang sekitar 34% dari total UMKM aktif di Indonesia dengan jumlah unit usaha mencapai lebih dari 3,7 juta. Tingginya angka ini mencerminkan rendahnya *barrier to entry* sekaligus besarnya pasar konsumen domestik yang terus tumbuh.

Pentol Kabul adalah merek dagang jajanan bakso tusuk yang telah berkembang menjadi jaringan usaha dengan model keagenan semi-formal. Dalam sistem ini, agen membeli produk (adonan pentol siap masak atau produk jadi) dari produsen/franchisor dengan harga grosir, lalu menjualnya kepada konsumen akhir dengan harga eceran. Keuntungan agen berasal dari selisih harga jual dan harga pokok pembelian ditambah biaya operasional yang dikeluarkan (biaya gas, kemasan, transportasi, dan sebagainya).

Model bisnis keagenan seperti ini memiliki karakteristik biaya yang khas: biaya tetap relatif rendah, namun margin keuntungan per unit juga tipis sehingga volume penjualan sangat menentukan profitabilitas keseluruhan. Hal ini menjadikan analisis optimasi berbasis matematika ekonomi sangat relevan dan dibutuhkan untuk membantu agen menentukan strategi penjualan yang paling menguntungkan (Mulyadi & Santoso, 2021).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji penerapan pendekatan matematis dalam optimasi usaha kecil dan menengah, yang menjadi landasan dan pembanding bagi penelitian ini. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Pratama & Wulandari, 2022) mengemukakan bahwa penerapan fungsi keuntungan pada usaha

jajanan tradisional di Yogyakarta dan membuktikan bahwa pendekatan diferensial mampu meningkatkan profitabilitas rata-rata sebesar 17,4% dibanding metode tradisional. Penelitian tersebut menggunakan data primer dari 45 pedagang kaki lima dan menerapkan model TR-TC untuk menghitung output optimal harian.

Penelitian yang dilakukan oleh (Wibowo & Lestari, 2022), mereka meneliti optimasi keuntungan usaha catering rumahan di Semarang menggunakan pendekatan matematika ekonomi. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penentuan jumlah porsi optimal menggunakan turunan fungsi keuntungan berhasil meningkatkan margin laba bersih dari 12% menjadi 33% per bulan. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya mengganti intuisi dengan kalkulasi matematis dalam pengambilan keputusan produksi.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Faizah & Nugroho, 2023) mereka mengkaji penerapan analisis fungsi pendapatan dan biaya pada UMKM makanan ringan di Malang. Studi ini memperkuat relevansi pendekatan matematika ekonomi untuk usaha berskala mikro dengan menunjukkan bahwa model $TR = P \times Q$ dan analisis $MR = MC$ dapat diimplementasikan bahkan oleh pelaku usaha tanpa latar belakang pendidikan ekonomi formal, asalkan disediakan panduan perhitungan yang sederhana dan terstruktur.

Penelitian yang dilakukan oleh (Mulyadi & Santoso, 2021) mereka secara khusus meneliti struktur biaya dan profitabilitas usaha model keagenan produk kuliner di Jawa Timur. Mereka menemukan bahwa variabel yang paling berpengaruh terhadap keuntungan agen adalah volume penjualan harian dan efisiensi biaya operasional, bukan harga jual semata. Temuan ini relevan langsung dengan konteks penelitian tentang agen Pentol Kabul.

Penelitian-penelitian tersebut secara kolektif memperlihatkan bahwa pendekatan matematika ekonomi terbukti efektif meningkatkan profitabilitas UMKM kuliner. Namun demikian, belum ada kajian yang secara khusus mengangkat kasus usaha agen Pentol Kabul dengan model keagenannya yang unik. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi kesenjangan tersebut.

Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif-deskriptif dengan metode studi kasus (case study). Pendekatan kuantitatif dipilih karena tujuan utama penelitian adalah membangun model matematis biaya, pendapatan, dan keuntungan serta menganalisis tingkat keuntungan dan titik impas usaha. Menurut (Sugiyono, 2022)), penelitian kuantitatif bertujuan mengukur fenomena secara objektif melalui data yang dapat dikuantifikasi dan dianalisis menggunakan prosedur statistik atau matematis.

Metode studi kasus dipilih karena penelitian berfokus pada satu objek spesifik, yaitu satu atau beberapa unit usaha agen Pentol Kabul yang beroperasi di wilayah tertentu. Penelitian ini dilaksanakan pada usaha agen Pentol Kabul yang berlokasi di desa wonorejo, kabupaten Pasuruan.

Penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder, yang dikumpulkan secara komplementer untuk memastikan kelengkapan dan keandalan informasi yang dibutuhkan dalam pemodelan matematis. Data primer diperoleh langsung dari subjek penelitian melalui: wawancara dengan pemilik/pengelola agen Pentol Kabul mengenai struktur biaya mingguan karena mewakili kondisi penjualan normal usaha selama periode penelitian, kemudian diobservasi untuk memverifikasi data yang diperoleh dari wawancara. Dan untuk data sekunder diperoleh dari: catatan pembukuan sederhana milik agen serta referensi literatur akademik dan laporan lembaga resmi yang berkaitan dengan struktur biaya UMKM kuliner dan standar operasional usaha keagenan.

Results/Hasil

A. Gambaran Umum Data Operasional Usaha Agen Pentol Kabul

Data operasional yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari catatan penjualan riil satu unit usaha agen Pentol Kabul selama satu periode mingguan. Agen menjual dua jenis produk utama, yaitu Pentol Kabul (PK) dan Tahu Isi (TI), yang keduanya diperoleh dari produsen/pabrik dalam bentuk pack berisi 100 biji per pack. Struktur data operasional mingguan disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Data Operasional Penjualan Mingguan Agen Pentol Kabul

Parameter	Pentol Kabul (PK)	Tahu Isi (TI)	Satuan	Keterangan
Volume Penjualan	120	30	pack/minggu	Data catatan penjualan riil
Isi per Pack	100	100	biji/pack	Standar produk pabrik
Volume dalam Biji	12.000	3.000	biji/minggu	120×100 dan 30×100
Harga Pokok (Pabrik)	Rp 35.000	Rp 35.000	per pack	Harga beli dari produsen
Harga Jual Agen	Rp 40.000	Rp 40.000	per pack	Harga jual kepada konsumen
Harga Pokok per Biji	Rp 350	Rp 350	Rp/biji	35.000 ÷ 100
Harga Jual per Biji	Rp 400	Rp 400	Rp/biji	40.000 ÷ 100
Kontribusi Margin/Pack	Rp 5.000	Rp 5.000	per pack	Harga jual – harga pokok
Kontribusi Margin/Biji	Rp 50	Rp 50	per biji	400 – 350

Dari tabel 1 tampak bahwa kedua produk memiliki struktur harga yang identik yakni harga pokok Rp 35.000 per pack dan harga jual Rp 40.000 per pack, sehingga menghasilkan kontribusi margin yang sama sebesar Rp 5.000 per pack atau Rp 50 per biji. Volume penjualan Pentol Kabul (120 pack/minggu) jauh mendominasi dibandingkan Tahu Isi (30 pack/minggu) dengan rasio 4:1, menjadikan Pentol Kabul sebagai produk unggulan (flagship product) yang menyumbang 80% dari total pendapatan. Temuan ini konsisten dengan model bisnis keagenan kuliner yang dianalisis oleh Mulyadi dan Santoso (2021), di mana satu produk utama umumnya mendominasi struktur pendapatan agen.

B. Perumusan Model Matematis Fungsi Biaya, Pendapatan, dan Keuntungan

1 Definisi Variabel dan Parameter Model

Sebelum merumuskan fungsi-fungsi matematis, terlebih dahulu didefinisikan variabel dan parameter yang digunakan. Misalkan:

Q_1 = jumlah pack Pentol Kabul yang terjual per minggu

Q_2 = jumlah pack Tahu Isi yang terjual per minggu

$Q = Q_1 + Q_2$ = total pack yang terjual per minggu (variabel agregat)

Karena harga jual dan harga pokok kedua produk identik ($P = \text{Rp } 40.000/\text{pack}$; $VC = \text{Rp } 35.000/\text{pack}$), model dapat disederhanakan menjadi satu model agregat satu variabel tanpa kehilangan akurasi. Penyederhanaan ini lazim diterapkan dalam analisis optimasi multi-produk dengan struktur biaya homogen, sebagaimana dijelaskan oleh (Haeussler et al., 2019).

2. Fungsi Total Biaya $TC(Q)$

Total biaya usaha agen terdiri dari dua komponen yakni biaya variabel (VC), yaitu harga pokok pembelian produk dari pabrik, dan biaya tetap (FC), yaitu biaya operasional yang tidak berubah sesuai volume penjualan (seperti biaya transportasi tetap, sewa lapak, dan depresiasi peralatan). Berdasarkan data lapangan dan estimasi konservatif biaya tetap mingguan, diperoleh:

Tabel 2. Komponen Biaya Tetap (FC) Mingguan Agen Pentol Kabul

Komponen Biaya Tetap	Nilai (Rp/minggu)	Keterangan
Biaya transportasi (pengambilan produk dari pabrik)	Rp 100.000	Estimasi biaya BBM
Biaya listrik	Rp 75.000	Rp 300.000/bulan $\div$ 4
Penyusutan peralatan (frezeer)	Rp 50.000	Alokasi mingguan
TOTAL BIAYA TETAP (FC)	Rp 225.000	Per minggu

Biaya variabel per pack adalah harga pokok pembelian dari pabrik, yaitu $VC = \text{Rp } 35.000/\text{pack}$, yang merupakan biaya langsung yang berubah secara proporsional sesuai volume pembelian. Dengan demikian, fungsi total biaya mingguan agen Pentol Kabul adalah:

$$TC(Q) = FC + VC \cdot Q$$

$$TC(Q) = 225.000 + 35.000Q \dots (1)$$

di mana Q adalah total pack yang dibeli/dijual per minggu. Pada volume aktual $Q = 150$ pack (120 PK + 30 TI), total biaya yang dikeluarkan agen adalah:

$$\begin{aligned} TC(150) &= 225.000 + 35.000 \times 150 = 225.000 + 5.250.000 \\ &= \text{Rp}5.475.000/\text{minggu} \dots (1a) \end{aligned}$$

Hasil ini menunjukkan bahwa biaya variabel (HPP produk) mendominasi struktur biaya sebesar 95,9% dari total biaya, sedangkan biaya tetap hanya 4,1%. Dominasi biaya variabel ini adalah karakteristik khas usaha model keagenan yang tidak memiliki proses produksi mandiri agen semata-mata bertindak sebagai penyalur (reseller) sehingga hampir seluruh biayanya bersifat variabel (Pindyck & Rubinfeld, 2022). Implikasinya, efisiensi negosiasi harga pokok dengan pabrik menjadi faktor penentu utama profitabilitas.

3. Fungsi Total Pendapatan $TR(Q)$

Pendapatan total (TR) diperoleh dari perkalian harga jual per pack dengan jumlah pack yang berhasil dijual kepada konsumen. Karena harga jual kedua produk identik ($P = \text{Rp } 40.000/\text{pack}$), fungsi TR agregat adalah:

$$\begin{aligned} TR(Q) &= P \cdot Q \\ TR(Q) &= 40.000Q \dots (2) \end{aligned}$$

Pada volume aktual $Q = 150$ pack/minggu, total pendapatan yang diterima agen adalah: $TR(150) = 40.000 \times 150 = \text{Rp } 6.000.000/\text{minggu} \dots (2a)$

Tabel 3. Rincian Pendapatan Per Produk Mingguan

Produk	Volume (pack)	Harga Jual	TR (Rp)	Proporsi
Pentol Kabul	120	Rp 40.000	4.800.000	80,0%
Tahu Isi	30	Rp 40.000	1.200.000	20,0%
TOTAL	150	Rp 40.000	6.000.000	100%

Dari tabel 3 terlihat bahwa Pentol Kabul menyumbang Rp 4.800.000 atau 80% dari total pendapatan mingguan, sementara Tahu Isi menyumbang Rp 1.200.000 (20%). Proporsi ini mencerminkan pentingnya menjaga dan meningkatkan volume penjualan Pentol Kabul sebagai produk utama.

Analisis fungsi TR yang akurat seperti ini merupakan dasar perhitungan Break Even Point dan proyeksi keuntungan sebagaimana dikemukakan oleh (Faizah & Nugroho, 2023).

4. Fungsi Keuntungan $\pi(Q)$

Fungsi keuntungan (profit function) merupakan selisih antara total pendapatan dan total biaya. Mengsubstitusi persamaan (1) dan (2) ke dalam definisi $\pi = TR - TC$ diperoleh:

$$\begin{aligned}\pi(Q) &= TR(Q) - TC(Q) \\ \pi(Q) &= 40.000Q - (225.000 + 35.000Q) \\ \pi(Q) &= 40.000Q - 225.000 - 35.000Q \\ \pi(Q) &= (40.000 - 35.000)Q - 225.000 \\ \pi(Q) &= 5.000Q - 225.000 \dots (3)\end{aligned}$$

Persamaan (3) merupakan fungsi keuntungan eksplisit agen Pentol Kabul. Koefisien Q yaitu Rp 5.000 adalah kontribusi margin per pack ($CM = P - VC = 40.000 - 35.000$), yang merepresentasikan jumlah keuntungan bersih sebelum biaya tetap dari setiap satu pack yang berhasil dijual. Konstanta -225.000 adalah biaya tetap yang harus ditanggung terlebih dahulu sebelum usaha mencapai zona profit.

Pada volume aktual $Q=150$ pack, keuntungan bersih mingguan agen adalah: $\pi(150)=5.000 \times 150 - 225.000 = 750.000 - 225.000 = \text{Rp } 525.000/\text{minggu} \dots (3a)$ Atau jika dikonversi menjadi keuntungan harian (dengan asumsi 6 hari kerja per minggu): $\pi \text{ harian} = 525.000 \div 6 = \text{Rp } 87.500/\text{hari} \dots (3b)$

Tabel 4. Rekapitulasi Fungsi TC, TR, dan π Agen Pentol Kabul

Fungsi	Persamaan Eksplisit	Q=150 pack	Keterangan
TC(Q)	$225.000 + 35.000Q$	Rp 5.475.000	Biaya tetap + HPP
TR(Q)	$40.000Q$	Rp 6.000.000	Pendapatan penjualan
$\pi(Q)$	$5.000Q - 225.000$	Rp 525.000	Keuntungan bersih/minggu

C. Analisis Keuntungan dan Kapasitas Penjualan Berdasarkan Model Matematis

1. Turunan Pertama Fungsi Keuntungan (Syarat Perlu)

Turunan pertama fungsi keuntungan $\pi(Q) = 5.000Q - 225.000$ terhadap Q adalah: **$d\pi/dQ = 5.000 \dots (4)$**

Hasil turunan pertama ($d\pi/dQ = 5.000$) bernilai positif konstan. Dalam bahasa ekonomi, nilai ini merupakan Marginal Profit (MP) yaitu tambahan keuntungan yang diperoleh setiap kali agen berhasil menjual satu pack tambahan. $MP = 5.000 > 0$ secara konsisten menunjukkan bahwa keuntungan selalu meningkat seiring bertambahnya Q . Ini adalah sifat alami dari fungsi keuntungan linear dengan kontribusi marjin positif.

Pada fungsi linear, tidak ada titik interior (interior optimum) karena turunan pertama tidak pernah sama dengan nol pada nilai Q yang terbatas. Kondisi ini terjadi karena harga jual bersifat tetap (price-taker) yakni agen menerima harga pasar Rp 40.000/pack tanpa kemampuan mempengaruhi harga. Dalam konteks ini, sebagaimana dijelaskan oleh (Nicholson & Snyder, 2020), keuntungan maksimum pada model linear tercapai pada kapasitas penjualan tertinggi yang dapat dicapai agen. **$Q = Q_{\text{maksimum yang dapat dicapai agen}} \dots (5)$**

Berdasarkan catatan penjualan dan kapasitas agen, volume aktual 150 pack/minggu adalah kapasitas maksimum yang saat ini berhasil dicapai. Sehingga dalam kondisi harga tetap:

$$Q = 150 \text{ pack/minggu} \dots (5a)$$

$$\pi = 5.000 \times 150 - 225.000 = \text{Rp } 525.000/\text{minggu} \dots (5b)$$

2. Verifikasi Kondisi $MR = MC$

Kondisi keuntungan maksimum dalam teori ekonomi mikro dikenal sebagai $MR = MC$ (Marginal Revenue sama dengan Marginal Cost). Berikut dilakukan verifikasi konsistensi model:

Marginal Revenue (MR) = turunan TR terhadap Q :

$$MR = d(TR)/dQ = d(40.000Q)/dQ = 40.000 \dots (6)$$

Marginal Cost (MC) = turunan TC terhadap Q :

$$MC = d(TC)/dQ = d(225.000 + 35.000Q)/dQ = 35.000 \dots (7)$$

Selisih MR – MC:

$$MR - MC = 40.000 - 35.000 = 5.000 = d\pi/dQ \checkmark \dots (8)$$

Persamaan (8) mengonfirmasi konsistensi internal model yakni selisih MR dan MC sama persis dengan turunan pertama fungsi keuntungan ($d\pi/dQ = 5.000$). Karena $MR > MC$ ($40.000 > 35.000$) pada semua nilai Q , setiap pack tambahan yang terjual selalu menguntungkan dan mendukung simpulan bahwa agen harus memaksimalkan volume penjualan hingga kapasitas penuh.

Hasil analisis menunjukkan bahwa MR (Rp40.000) selalu lebih besar daripada MC (Rp35.000), sehingga setiap tambahan satu pack penjualan masih memberikan tambahan keuntungan bagi agen. Oleh karena itu, keuntungan tertinggi dalam model ini dicapai pada batas kapasitas penjualan yang mampu dicapai agen. Dalam bukunya (Chiang & Wainwright, 2005) menegaskan bahwa pada model linear dengan kendala kapasitas, solusi optimum sudut (corner solution) seperti ini adalah hasil yang valid secara matematis dan ekonomis.

3. Analisis Sensitivitas Volume: Proyeksi Keuntungan pada Berbagai Level Q

Karena fungsi keuntungan bersifat linear, setiap penambahan volume penjualan memberikan peningkatan keuntungan yang proporsional dan dapat diprediksi. Tabel 5 menyajikan proyeksi keuntungan pada berbagai skenario volume penjualan untuk memberikan gambaran lengkap kepada agen tentang potensi keuntungan yang dapat diraih.

Tabel 5. Proyeksi Keuntungan pada Berbagai Level Volume Penjualan

Skenario	Q (pack/minggu)	TR (Rp/minggu)	TC (Rp/minggu)	π (Rp/minggu)	Status
BEP	45	1.800.000	1.800.000	0	Impas
50% Aktual	75	3.000.000	2.850.000	150.000	Profit
75% Aktual	113	4.520.000	4.180.000	340.000	Profit
Aktual (100%)	150	6.000.000	5.475.000	525.000	Optimal
Ekspansi 120%	180	7.200.000	6.525.000	675.000	Target

Ekspansi 150%	225	9.000.000	8.100.000	900.000	Target
---------------	-----	-----------	-----------	---------	--------

Tabel 5 menunjukkan pola yang sangat jelas: setiap penambahan 1 pack penjualan meningkatkan keuntungan sebesar Rp 5.000. Jika agen berhasil meningkatkan volume dari 150 menjadi 180 pack/minggu (ekspansi 20%), keuntungan meningkat dari Rp 525.000 menjadi Rp 675.000 (+28,6%). Jika mencapai 225 pack/minggu (+50%), keuntungan melonjak ke Rp 900.000/minggu. Proyeksi ini memberikan target yang konkret dan terukur bagi agen dalam merencanakan pertumbuhan usahanya.

D. Analisis Kondisi Keuntungan Maksimum dan Break Even Point (BEP)

1. Perhitungan Break Even Point (BEP)

Break Even Point (BEP) atau titik impas adalah kondisi di mana total pendapatan sama dengan total biaya, sehingga agen tidak memperoleh keuntungan maupun mengalami kerugian ($\pi = 0$). BEP dihitung dengan menyamakan $TR = TC$:

$$\pi(Q) = 0$$

$$5.000Q - 225.000 = 0$$

$$5.000Q = 225.000$$

$$Q_{BEP} = 225.000 / 5.000 = 45 \text{ pack/minggu} \dots (9)$$

Atau menggunakan rumus BEP standar seperti dalam bukunya (Garrison et al., 2021) yakni:

$$BEP = FC / (P - VC) = 225.000 / (40.000 - 35.000) = 225.000 / 5.000 = 45 \text{ pack/minggu} \dots (9a)$$

Dalam satuan biji:

$$BEP \text{ (biji)} = 45 \text{ pack} \times 100 \text{ biji/pack} = 4.500 \text{ biji/minggu} \dots (9b)$$

Dalam satuan harian (6 hari kerja):

$$BEP \text{ harian} = 45 \div 6 = 7,5 \text{ pack/hari} \approx 8 \text{ pack/hari} = 800 \text{ biji/hari} \dots (9c)$$

BEP sebesar 45 pack/minggu atau sekitar 7,5 pack/hari ini sangat rendah dibandingkan volume penjualan aktual (150 pack/minggu). Agen saat ini beroperasi pada $150/45 = 3,33$ kali di atas BEP-nya, yang berarti terdapat

safety margin (batas keamanan) yang sangat lebar. Bahkan jika penjualan turun 70% pun, usaha ini masih dalam kondisi impas menunjukkan ketahanan (resilience) bisnis yang sangat baik. Temuan ini sejalan dengan (Anggraini & Kurniawan, 2023) yang menyatakan bahwa usaha jajanan kuliner yang mengetahui BEP-nya mampu mengelola risiko kerugian operasional secara lebih efektif.

2. BEP Per Produk dengan Alokasi Biaya Tetap Proporsional

Karena agen menjual dua produk, maka BEP per produk dapat dihitung dengan mengalokasikan biaya tetap secara proporsional sesuai kontribusi volume masing-masing produk terhadap total penjualan sebagaimana yang telah dijelaskan oleh (Garrison et al., 2021). Adapun rumusnya yaitu:

Proporsi volume Pentol Kabul:

$$120/150 = 80\% \rightarrow \text{alokasi FC} = 80\% \times 225.000 = \text{Rp } 180.000$$

Proporsi volume Tahu Isi:

$$30/150 = 20\% \rightarrow \text{alokasi FC} = 20\% \times 225.000 = \text{Rp } 45.000$$

$$\text{BEP(pentol)} = \text{FC} / \text{CM} = 180.000 / 5.000 = 36 \text{ pack/minggu} \dots (10)$$

$$\text{BEP(tahu)} = \text{FC} / \text{CM} = 45.000 / 5.000 = 9 \text{ pack/minggu} \dots (11)$$

Kondisi aktualnya yaitu pentol kabul terjual 120 pack (BEP = 36) dan Tahu Isi terjual 30 pack (BEP = 9). Kedua produk berada jauh di atas BEP masing-masing pentol kabul beroperasi pada $3,33 \times$ BEP-nya dan tahu isi pada $3,33 \times$ BEP-nya pula. Ini mengonfirmasi bahwa kedua produk memberikan kontribusi positif terhadap keuntungan bersih agen.

Tabel 6. Rekapitulasi BEP dan Kondisi Keuntungan Agen Pentol Kabul

Indikator	Pentol Kabul	Tahu Isi	Total	Satuan
Volume Aktual	120	30	150	pack/minggu
BEP (alokasi proporsional)	36	9	45	pack/minggu
Safety Margin (pack di atas BEP)	84	21	105	pack/minggu
Rasio Aktual/BEP	3,33×	3,33×	3,33×	kali

Kontribusi Margin Total	Rp 600.000	Rp 150.000	Rp 750.000	per minggu
Alokasi Biaya Tetap (FC)	Rp 180.000	Rp 45.000	Rp 225.000	per minggu
Keuntungan Bersih per Produk	Rp 420.000	Rp 105.000	Rp 525.000	per minggu

3. Identifikasi Kondisi Keuntungan Maksimum

1. Syarat Perlu (First-Order Condition): $d\pi/dQ = 5.000 > 0$ untuk semua Q , yang berarti fungsi keuntungan selalu meningkat. Dalam konteks model linear dengan harga tetap, kondisi maksimum tercapai ketika agen beroperasi pada batas kapasitas penjualan maksimumnya ($Q = 150$ pack/minggu pada kondisi saat ini).
2. Syarat Cukup (Second-Order Condition): $d^2\pi/dQ^2 = 0$. Pada fungsi linear, turunan kedua sama dengan nol, yang berarti fungsi keuntungan bukan cekung ke bawah (strictly concave) melainkan linear. Turunan kedua fungsi keuntungan linear adalah $d^2\pi/dQ^2 = 0$, yang berarti fungsi ini bersifat linear tidak concave maupun convex. Dalam kondisi ini, syarat cukup optimasi klasik ($d^2\pi/dQ^2 < 0$) tidak dapat diterapkan secara langsung. Hal ini bukan merupakan kelemahan data, melainkan konsekuensi logis dari model price-taker dengan harga tetap. Dalam konteks model linear dengan kendala kapasitas operasional, keuntungan tertinggi secara praktis dicapai ketika agen beroperasi pada kapasitas penjualan maksimum yang dapat dicapai, yaitu $Q = 150$ pack/minggu. kondisi ini konsisten dengan prinsip yang dijelaskan oleh (Chiang & Wainwright, 2005) dan (Hillier & Lieberman, 2021) bahwa pada model linear, solusi optimal berada pada batas kendala kapasitas.
3. Kondisi $MR = MC$: $MR = \text{Rp } 40.000/\text{pack}$ dan $MC = \text{Rp } 35.000/\text{pack}$, dengan $MR > MC$ secara konsisten. Selama $MR > MC$, setiap pack tambahan masih menguntungkan. Keuntungan maksimum tercapai ketika agen tidak lagi dapat menambah penjualan (batas kapasitas).

Tabel 7. Ringkasan Kondisi Keuntungan Maksimum Agen Pentol Kabul

Parameter aktual	Nilai	Interpretasi
Q (volume aktual)	150 pack/minggu	Kapasitas penuh saat ini
Q dalam biji	15.000 biji/minggu	12.000 PK + 3.000 TI
TR (pendapatan aktual)	Rp 6.000.000/minggu	40.000×150
TC (biaya total)	Rp 5.475.000/minggu	$225.000 + 35.000 \times 150$
π (keuntungan maksimum/minggu)	Rp 525.000/minggu	TR – TC
π (keuntungan per hari)	Rp 87.500/hari	$525.000 \div 6 \text{ hari}$
π (keuntungan per bulan)	Rp 2.100.000/bulan	$525.000 \times 4 \text{ minggu}$
BEP	45 pack/minggu	Titik impas minimum
Margin Keamanan	105 pack / 70%	Penjualan boleh turun 70%
MR	Rp 40.000/pack	Tambahan pendapatan per pack
MC	Rp 35.000/pack	Tambahan biaya per pack (HPP)
Margin CM (%)	12,5% per pack	$5.000/40.000 \times 100\%$

E. Analisis Sensitivitas: Dampak Perubahan Harga Pokok dan Harga Jual

Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengukur ketahanan (robustness) model terhadap perubahan parameter utama khususnya harga pokok pabrik (VC) dan harga jual kepada konsumen (P) yang merupakan faktor eksternal paling rentan berfluktuasi dalam usaha agen. Simulasi dilakukan pada volume aktual $Q = 150 \text{ pack/minggu}$.

Tabel 8. Analisis Sensitivitas Keuntungan terhadap Perubahan VC dan P ($Q = 150 \text{ pack/minggu}$)

Keterangan	P (Rp/pack)	VC (Rp/pack)	CM (Rp/pack)	BEP (pack)	π/minggu (Rp)
Baseline (kondisi aktual)	40.000	35.000	5.000	45	525.000

VC naik 5% → Rp 36.750	40.000	36.750	3.250	70	262.500
VC naik 10% → Rp 38.500	40.000	38.500	1.500	150	0 (BEP!)
VC naik 20% → Rp 42.000	40.000	42.000	-2.000	N/A	- 525.000 RUGI
P turun 10% → Rp 36.000	36.000	35.000	1.000	225	- 75.000 RUGI
P naik 10% → Rp 44.000	44.000	35.000	9.000	25	1.125.000

Tabel 8 mengungkap tiga temuan kritis yang sangat penting bagi pengambilan keputusan agen:

1. Ambang Kritis Harga Pokok (Critical Threshold): Jika harga pokok pabrik naik 10% (dari Rp 35.000 menjadi Rp 38.500/pack), agen tepat berada di titik BEP tidak untung tidak rugi. Kenaikan di atas 10% akan membuat usaha merugi. Ini adalah peringatan dini yang sangat penting: agen harus segera bernegosiasi ulang dengan pabrik atau menyesuaikan harga jual jika ada indikasi kenaikan harga pokok mendekati 10%. Dalam penelitian (Suryana & Bayu, 2021) mereka memperingatkan bahwa kegagalan mendeteksi ambang kritis biaya seperti ini merupakan penyebab utama kerugian tersembunyi pada UMKM kuliner.
2. Risiko Penurunan Harga Jual: Jika harga jual turun 10% (menjadi Rp 36.000/pack) tanpa diikuti penurunan harga pokok, agen langsung mengalami kerugian Rp 75.000/minggu. Ini terjadi karena CM menjadi hanya Rp 1.000/pack jauh lebih kecil dari kebutuhan menutup biaya tetap. Penurunan harga seperti ini bisa terjadi akibat tekanan kompetitor atau tuntutan konsumen. Agen perlu memahami batas harga minimum yang dapat diterima (floor price) agar tidak merugi.

Yang perlu ditekankan, BEP sebesar 225 pack/minggu pada skenario ini melebihi kapasitas penjualan aktual agen (150 pack/minggu), sehingga dalam kondisi harga jual turun 10%, agen tidak akan mampu mencapai titik impas berapapun volume yang dijualnya selama kapasitas tidak ditingkatkan secara signifikan.

3. Potensi Kenaikan Harga Jual: Sebaliknya, jika agen berhasil menaikkan harga jual 10% (menjadi Rp 44.000/pack), keuntungan melonjak dari Rp 525.000 menjadi Rp 1.125.000/minggu peningkatan 114%. Ini menunjukkan bahwa upaya peningkatan nilai produk (diferensiasi, packaging lebih menarik, varian rasa) yang memungkinkan harga jual lebih tinggi adalah strategi dengan return on effort tertinggi.

Peneliti menyadari bahwa penelitian ini memiliki keterbatasan karena menggunakan data operasional dari satu agen dan satu periode pengamatan mingguan. Oleh karena itu hasil penelitian tidak dimaksudkan untuk digeneralisasikan pada seluruh agen Pentol Kabul. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan data yang lebih panjang dan melibatkan lebih banyak agen untuk menghasilkan model yang lebih representatif.

Selain itu, karena kedua produk memiliki struktur harga yang identik, model agregat satu variabel ini hanya valid selama kondisi harga homogen tersebut terpenuhi. Apabila di kemudian hari terdapat perbedaan harga antar produk, diperlukan model dua-variabel yang lebih komprehensif.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pendekatan matematika ekonomi dapat digunakan untuk memodelkan hubungan antara biaya, pendapatan, dan keuntungan pada usaha Agen Pentol Kabul. Fungsi total biaya yang diperoleh adalah $TC(Q) = 225.000 + 35.000Q$, fungsi total pendapatan adalah $TR(Q) = 40.000Q$, dan fungsi keuntungan adalah $\pi(Q) = 5.000Q - 225.000$. Model tersebut menunjukkan bahwa setiap tambahan satu pack penjualan memberikan kontribusi keuntungan sebesar Rp5.000 setelah menutupi biaya variabel. Pada volume penjualan aktual sebesar 150 pack per minggu, usaha memperoleh pendapatan sebesar Rp6.000.000, total biaya

sebesar Rp5.475.000, dan keuntungan bersih sebesar Rp525.000 per minggu. Hasil analisis Break Even Point (BEP) menunjukkan bahwa usaha mencapai titik impas pada tingkat penjualan 45 pack per minggu atau sekitar 4.500 biji produk per minggu. Volume penjualan aktual yang berada jauh di atas BEP menunjukkan bahwa usaha berada dalam kondisi yang menguntungkan dan memiliki margin keamanan yang cukup tinggi. Selain itu, analisis sensitivitas menunjukkan bahwa perubahan harga pokok dan harga jual memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat keuntungan usaha. Oleh karena itu, pemahaman terhadap struktur biaya, pendapatan, dan titik impas dapat menjadi dasar yang penting bagi pelaku UMKM dalam mengambil keputusan bisnis secara lebih terukur dan rasional.

Referensi

- Anggraini, R., & Kurniawan, D. (2023). Analisis Break Even Point dan Optimasi Harga pada Usaha Jajanan Kaki Lima di Surabaya. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Terapan*, 9(1), 45–60. <https://doi.org/10.21107/jebt.v9i1.18234>
- Chiang, A. C., & Wainwright, K. (2005). *Fundamental Methods of Mathematical Economics* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Faizah, N., & Nugroho, A. (2023). Penerapan Analisis Fungsi Pendapatan dan Biaya pada UMKM Makanan Ringan di Malang. *Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan*, 25(2), 110–126. <https://doi.org/10.9744/jmk.25.2.110-126>
- Garrison, R. H., Noreen, E. W., & Brewer, P. C. (2021). *Managerial Accounting* (17th ed.). McGraw-Hill Education.
- Haeussler, E. F., Paul, R. S., & Wood, R. J. (2019). *Introductory Mathematical Analysis for Business, Economics, and the Life and Social Sciences* (14th ed.). Pearson.
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2021). *Introduction to Operations Research* (11th ed.). McGraw-Hill Education.
- Mulyadi, H., & Santoso, B. (2021). Struktur Biaya dan Profitabilitas Usaha Model Keagenan Produk Kuliner di Jawa Timur. *Jurnal Riset Ekonomi Dan Manajemen*, 21(2), 88–104.
- Nicholson, W., & Snyder, C. (2020). *Intermediate Microeconomics and Its Application* (13th ed.). Cengage Learning.
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2022). *Microeconomics* (9th ed.). Pearson.

- Pratama, A., & Wulandari, S. (2022). Penerapan Fungsi Keuntungan pada Usaha Jajanan Tradisional di Yogyakarta: Studi Diferensial untuk Optimasi Output Harian. *Jurnal Matematika Integratif*, 18(1), 33–48. <https://doi.org/10.24198/jmi.v18.n1.2022.33-48>
- Rahmawati, D., Maulana, A., & Kusumawardani, R. (2021). Analisis Pengelolaan Keuangan UMKM Kuliner di Indonesia: Studi Kasus Jawa Timur. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Indonesia*, 36(2), 145–162. <https://doi.org/10.22146/jebi.61432>
- Santoso, B., & Pratiwi, L. (2022). Pertumbuhan Sektor Jajanan Tradisional Pasca Pandemi. *Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan*, 24(1), 55–70. <https://doi.org/10.9744/jmk.24.1.55-70>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-3). Alfabeta.
- Suryana, T., & Bayu, K. (2021). Kesalahan Klasifikasi Biaya dan Dampaknya terhadap Kerugian Tersembunyi UMKM Kuliner di Indonesia. *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan Indonesia*, 18(2), 201–217. <https://doi.org/10.21002/jaki.2021.11>
- Syafri, M., & Hidayat, T. (2023). Penerapan Model Optimasi Matematis pada UMKM Kuliner di Jawa Timur: Pendekatan Diferensial untuk Maksimisasi Keuntungan. *Jurnal Matematika, Statistika & Komputasi*, 19(3), 421–438. <https://doi.org/10.20956/j.v19i3.23187>
- Wibowo, F., & Lestari, P. (2022). Optimasi Keuntungan Usaha Catering Rumahan di Semarang Menggunakan Pendekatan Matematika Ekonomi. *Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan*, 7(2), 77–93. <https://doi.org/10.20473/jiet.v7i2.35612>