

Outline Journal of Economic Studies

Journal homepage: <http://outlinepublisher.com/index.php/OJES>

Research Article

Analysis of Production Cost Efficiency of Coffee Shop Business "Prestasi Kopi" at Medan State University Based on Linear Equation System and Inverse Matrix in Marginal Cost Analysis, Marginal Revenue, and BEP

(Analisis Efisiensi Biaya Produksi Usaha *Coffee Shop* "Prestasi Kopi" di Universitas Negeri Medan Berbasis Sistem Persamaan Linear dan Matriks Invers dalam Analisis Biaya Marginal, Penerimaan Marginal, dan BEP)

Yudhistira Sadewa^{1*}, Loranty Folia Simanjuntak², Bela Magdalena³, Shella Halim⁴, Yohanes Afrinkus⁵, Luna Selciella⁶

^{1, 2, 3, 4, 5, 6} Universitas Negeri Medan, Indonesia

*Correspondence: yudhissa.7253250028@mhs.unimed.ac.id

Keyword:

BEP;
Inverse Matrix;
Linear Equations;
Marginal Cost;
Marginal Revenue.

Article history:

Received:
02 April 2026

Revised:
28 April 2026

Accepted:
29 April 2026

Available Online:
02 Mei 2026

Abstract

Purpose: This study aimed to analyze the efficiency of production costs in the "Prestasi Kopi" coffee shop located at Universitas Negeri Medan using a mathematical approach based on a system of linear equations and inverse matrices. **Methods:** The research employed a descriptive-quantitative method through direct observation and in-depth interviews with the business owner and managers. The collected data included the structure of fixed costs, variable costs, and sales data of coffee products, specifically the Sea Salt Butterscotch, Choco Hazelnut, and Sanger Prestasi Kopi. The analysis utilized a system of linear equations and the inverse matrix method to model the components of production costs, obtaining the total cost and total revenue functions as the basis for calculating the marginal cost, marginal revenue, and break-even point in units and rupiah. **Results:** The findings showed that the "Prestasi Kopi" coffee shop exceeded the break-even point with a marginal revenue value greater than the marginal cost. **Conclusions:** This indicated a profitable business condition and an efficient cost structure, proving that this mathematical approach was effective in supporting managerial decision-making for small businesses in a university environment. **Originality/value:** This study provided empirical evidence on the practical application of mathematical economics to evaluate and optimize the financial performance of micro-enterprises.

PENDAHULUAN

Industri *coffee shop* di Indonesia mengalami perkembangan yang sangat pesat dalam satu dekade terakhir. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), konsumsi kopi domestik Indonesia terus meningkat setiap tahunnya, menjadikan Indonesia sebagai salah satu pasar kopi terbesar di dunia sekaligus produsen kopi keempat terbesar secara global. Hal ini menyebabkan tumbuhnya usaha *coffee shop* dalam berbagai skala (Hamdani & Yuamita, 2025; Putri et al., 2019; Siallagan et al., 2025). Namun, tren positif pertumbuhan pasar kopi ini beriringan dengan tingkat persaingan yang semakin ketat dan ancaman kegagalan bisnis yang tinggi. Fenomena riil di lapangan menunjukkan bahwa banyak UMKM *coffee shop* berskala mikro yang terpaksa gulung tikar pada tahun-tahun pertama operasionalnya. Hal ini mayoritas dipicu oleh fluktuasi harga bahan baku pokok di pasaran yang tidak diimbangi dengan strategi manajemen biaya yang tepat. Urgensi dari permasalahan ini menjadi sangat krusial; ketidakmampuan pelaku usaha mikro dalam membedakan dan mengalokasikan komponen biaya tetap dan biaya variabel berujung pada kesalahan fatal dalam penetapan harga jual. Jika inefisiensi perhitungan biaya ini terus dibiarkan tanpa pendekatan analisis yang terukur, keberlangsungan usaha di sekitar lingkungan akademis yang sangat bergantung pada stabilitas harga akan sangat terancam. Universitas Negeri Medan (UNIMED) sebagai salah satu perguruan tinggi negeri terkemuka di Sumatera Utara memiliki potensi pasar yang besar bagi pelaku usaha di sekitar kampus.

Salah satu usaha yang telah berkembang di lingkungan UNIMED adalah *Coffee shop* “Prestasi Kopi”, didirikan pada tahun 2023. Seperti halnya usaha lainnya, pengelolaan biaya produksi yang efisien menjadi tantangan utama yang menentukan keberlangsungan dan profitabilitas usaha ini dalam jangka Panjang.

Pengelolaan biaya produksi yang efisien merupakan kunci keberlangsungan dan profitabilitas suatu usaha, terutama pada skala UMKM yang memiliki keterbatasan modal dan sumber daya manusia (Hidayat & Halim, 2013; Kusmadeni & Makrus, 2023). Biaya produksi sendiri mencakup biaya bahan baku langsung, biaya tenaga kerja, dan biaya *overhead*, yang terbagi menjadi biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel (*variable cost*). Banyak pelaku usaha kecil yang belum mampu membedakan kedua komponen biaya ini secara tepat, sehingga sulit menghitung biaya per unit secara akurat. Kondisi ini menyebabkan penetapan harga jual yang tidak optimal, yang berdampak pada ketidakmampuan usaha mencapai titik impas (*Break-Even Point / BEP*). Analisis BEP berguna untuk menentukan volume produksi minimum dan merencanakan target laba perusahaan (Amanda et al., 2024; Dwintara et al., 2023; Fitriani & Sumarni, 2023; Liestiana & Novianty, 2021; Pelu et al., 2021; Susanto et al., 2024).

Selain titik impas, efisiensi produksi juga dapat diukur menggunakan analisis Biaya Marginal (*Marginal Cost / MC*) dan Penerimaan Marginal (*Marginal Revenue / MR*). Biaya marginal merupakan perubahan biaya total akibat penambahan satu unit produksi, sedangkan penerimaan marginal adalah tambahan penerimaan dari setiap satu unit tambahan produk yang terjual. Konsep ini sangat penting dalam penentuan keuntungan maksimum (Hignasari, 2018; Nabilla & Nursanti, 2024; Pratama et al., 2022).

Dalam analisis ekonomi, metode matematika memiliki peranan penting untuk menjelaskan permasalahan biaya produksi secara terukur dan sistematis (Kalangi, 2024; Simanihuruk et al., 2023). Salah satu metode yang dapat digunakan adalah sistem persamaan linear, yang berfungsi untuk menggambarkan hubungan antara komponen-komponen biaya produksi, seperti biaya bahan baku, biaya tenaga kerja, serta biaya operasional lainnya ke dalam bentuk persamaan matematis yang terstruktur. Sistem persamaan linear tersebut selanjutnya diselesaikan menggunakan metode matriks invers, yakni dengan mengubah sistem persamaan ke dalam bentuk persamaan matriks $AX = B$, sehingga solusi diperoleh melalui operasi $X = A^{-1}B$

(Aida et al., 2023; Rastryana et al., 2023; Umam & Zulkarnaen, 2022). Pendekatan ini memiliki keunggulan dalam hal akurasi dan efisiensi komputasi, terutama ketika berhadapan dengan lebih dari dua variabel biaya yang saling berkaitan.

Meskipun analisis mengenai titik impas telah banyak dilakukan pada berbagai sektor bisnis, penerapan model integrasi yang menggabungkan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV), matriks invers, dan analisis marginal secara simultan pada UMKM *coffee shop* skala mikro di lingkungan kampus masih sangat terbatas. Kebaruan (*novelty*) dalam penelitian ini terletak pada pemanfaatan pemodelan matematis tersebut secara spesifik untuk memecahkan masalah alokasi ketersediaan bahan baku yang terbatas terhadap optimalisasi campuran produksi (*product mix*) minuman kopi harian.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi biaya produksi pada *coffee shop* “Prestasi Kopi” di Universitas Negeri Medan dengan menggunakan pendekatan sistem persamaan linear dan matriks invers. Secara operasional, penelitian ini mencakup:

1. Pemodelan struktur biaya tetap dan biaya variabel produk kopi ke dalam sistem persamaan linear;
2. Penyelesaian sistem persamaan tersebut menggunakan metode matriks invers untuk memperoleh fungsi biaya total;
3. Perhitungan biaya marginal (MC) dan penerimaan marginal (MR) sebagai dasar penentuan titik produksi optimal; serta
4. Penghitungan *Break-Even Point* (BEP) dalam satuan unit maupun nilai rupiah.

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kondisi efisiensi biaya produksi “Prestasi Kopi”, sekaligus menjadi referensi bagi pelaku UMKM lainnya dalam menerapkan analisis matematis sebagai dasar pengambilan keputusan manajerial.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif (Sugiyono, 2016) dengan pendekatan studi kasus pada usaha *coffee shop* “Prestasi Kopi” yang berlokasi di Universitas Negeri Medan. Metode ini digunakan untuk menganalisis efisiensi biaya produksi dengan menggunakan pendekatan matematis berupa sistem persamaan linear dan matriks *invers* dalam menentukan biaya marginal, penerimaan marginal, serta *Break Even Point* (BEP).

Data dalam penelitian ini mencakup data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara dengan pengelola kedai guna memperoleh rincian biaya produksi, harga jual, dan kuantitas produksi harian. Sementara itu, data sekunder dikumpulkan melalui studi dokumentasi atas riwayat dan catatan penjualan usaha, serta studi literatur dari berbagai referensi akademik dan jurnal ilmiah yang relevan dengan pemodelan matematika ekonomi. Untuk menjamin keabsahan dan keandalan data yang diperoleh, penelitian ini menerapkan teknik triangulasi sumber. Proses triangulasi dilakukan dengan melakukan pengecekan silang (*cross-check*) antara pernyataan dari hasil wawancara pengelola kedai dengan bukti fisik pendukung, seperti nota pembelian bahan baku bulanan dan catatan rekapitulasi penjualan harian. Selain itu, validasi instrumen pertanyaan wawancara dilakukan secara internal melalui tinjauan literatur empiris yang relevan, sehingga data operasional yang ditarik dipastikan valid, akurat, dan merepresentasikan kondisi riil keuangan usaha secara objektif.

Teknik analisis data dilakukan melalui tahapan pendekatan matematika dan ekonomi secara berurutan. Pertama, data operasional yang diperoleh dimodelkan ke dalam Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) untuk memetakan hubungan antara variabel biaya dan penerimaan. Penyelesaian sistem persamaan tersebut direpresentasikan ke dalam persamaan matriks $AX=B$. Pencarian nilai optimal dilakukan menggunakan metode matriks invers dengan rumus:

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} Adj(A)$$

Melalui invers tersebut, diperoleh matriks alokasi produksi $X = A^{-1} B$. Selanjutnya, dilakukan perhitungan fungsi Biaya Total (TC) dan Penerimaan Total (TR) untuk mencari nilai Biaya Marginal (*Marginal Cost* / MC) dan Penerimaan Marginal (*Marginal Revenue* / MR). Keduanya dinyatakan sebagai turunan pertama atau perubahan fungsi dengan rumus:

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q}$$

$$MR = \frac{\Delta TR}{\Delta Q}$$

Terakhir, penelitian ini menerapkan analisis *Break-Even Point* (BEP) untuk menentukan titik impas usaha, yakni kondisi di mana total penerimaan menyamai total biaya. Perhitungan BEP dilakukan dengan pendekatan unit dan rupiah menggunakan rumusan:

$$BEP \text{ (Unit)} = \frac{FC}{P - VC}$$

$$BEP \text{ (Rupiah)} = \frac{FC}{1 - \left(\frac{VC}{P}\right)}$$

Seluruh hasil perhitungan matematis tersebut pada akhirnya diinterpretasikan untuk menarik kesimpulan mengenai tingkat efisiensi pengelolaan biaya produksi serta kelayakan operasional pada usaha kedai kopi tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Operasional dan Profil Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan dengan pihak penanggung jawab *Coffee shop* Prestasi Kopi, kegiatan operasional kedai kopi ini ditopang oleh beberapa komponen pengeluaran rutin. Dalam ilmu matematika ekonomi, pengeluaran yang nominalnya tidak dipengaruhi oleh fluktuasi volume produksi, baik saat kedai memproduksi sedikit maupun banyak *cup* kopi yang diklasifikasikan sebagai Biaya Tetap (*Fixed Cost* atau FC).

Di Prestasi Kopi, komponen biaya tetap ini meliputi beban sewa tempat yang dialokasikan dari biaya tahunan menjadi beban bulanan, gaji pokok untuk dua orang karyawan yang bertugas, serta tagihan utilitas operasional yang mencakup layanan WiFi, listrik, dan air. Secara keseluruhan, total pengeluaran tetap yang harus ditanggung oleh Prestasi Kopi setiap bulannya

adalah sebesar Rp13.250.000. Rincian alokasi biaya tetap operasional tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1
Rincian Biaya Tetap (*Fixed Cost*) Bulanan Prestasi Kopi

No	Komponen Biaya Tetap	Nominal per Bulan	Keterangan
1	Sewa Tempat (Ruko/Stan)	Rp3.750.000	Asumsi nilai tengah sewa Rp45.000.000/tahun
2	Gaji Karyawan / Barista	Rp7.000.000	Total gaji untuk 2 orang karyawan
3	Tagihan Bulanan Operasional	Rp2.500.000	Mencakup biaya WiFi (Rp1.500.000), listrik, dan air
Total	Biaya Tetap (FC)	Rp13.250.000	(Biaya keamanan sudah termasuk sewa)

Source: Data processed (2026)

Selain komponen biaya tetap, operasional *Coffee shop* Prestasi Kopi juga dipengaruhi oleh Biaya Variabel (*Variable Cost* atau VC). Dalam konsep matematika ekonomi, biaya variabel didefinisikan sebagai pengeluaran yang totalnya berfluktuasi secara proporsional sejalan dengan perubahan volume produksi harian. Komponen biaya ini mencakup kebutuhan bahan baku langsung per *cup*, seperti biji kopi, susu, sirup perasa, es batu, hingga kemasan (*packaging*).

Mengingat setiap menu memiliki kompleksitas resep dan takaran bahan baku yang berbeda, maka nominal modal produksi per *cup* juga bervariasi. Berdasarkan hasil observasi terhadap tiga menu andalan kedai, yaitu Choco Hazelnut, Sanger Prestasi Kopi, dan Sea Salt Butterscotch, terdapat rentang biaya produksi antara Rp8.000 hingga Rp10.000 per *cup*.

Secara matematis, rata-rata biaya variabel (VC) dari ketiga menu unggulan tersebut adalah sebesar Rp8.666 per *cup*. Namun, untuk menjaga konsistensi dan mempermudah perhitungan model fungsi linier pada tahap analisis lanjutan (seperti *Break Even Point* dan fungsi Biaya Marginal), nilai rata-rata ini diestimasi dan dibulatkan menjadi **Rp8.500 per *cup***.

Rincian estimasi alokasi biaya variabel untuk masing-masing menu dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2
Rincian Biaya Variabel (*Variable Cost*) per *Cup* Prestasi Kopi

Komponen Bahan Baku	Choco Hazelnut (Harga Jual Rp25.000)	Sanger Prestasi Kopi (Harga Jual Rp28.000)	Sea Salt Butterscotch (Harga Jual Rp35.000)
Biji Kopi	-	Rp5.000	Rp5.000
Susu (UHT/ <i>Fresh Milk</i>)	Rp3.240	Rp1.350	Rp2.160
Bahan Tambahan (<i>Powder</i> / Sirup / Es)	Rp3.510	Rp400	Rp1.590

Packaging (<i>Cup</i> , Lid, Sedotan)	Rp1.250	Rp1.250	Rp1.250
Total Biaya Variabel (VC)	Rp8.000	Rp8.000	Rp10.000

Source: Data processed (2026)

Analisis Titik Impas (*Break Even Point*)

Analisis Titik Impas atau *Break Even Point* (BEP) merupakan indikator krusial dalam matematika ekonomi untuk mengetahui batas minimal volume penjualan yang harus dicapai agar suatu usaha tidak mengalami kerugian. Pada titik BEP, Total Penerimaan (*Total Revenue* / TR) tepat menyamai Total Biaya (*Total Cost* / TC), sehingga perusahaan berada pada posisi tidak untung dan tidak rugi (profit bernilai nol).

Berdasarkan data profil biaya *Coffee shop* Prestasi Kopi yang telah diuraikan pada sub-bab sebelumnya, parameter yang digunakan dalam model ini adalah:

- Total Biaya Tetap (FC) = Rp13.250.000 per bulan
- Biaya Variabel Rata-rata (VC) = Rp8.500 per *cup*
- Harga Jual Rata-rata (P) = Rp24.000 per *cup*

Untuk menentukan titik impas dalam satuan unit (*cup*), diaplikasikan formulasi matematis sebagai berikut:

$$BEP = \frac{FC}{P - VC}$$

$$BEP = \frac{13.250.000}{24.000 - 8.500}$$

$$BEP = \frac{13.250.000}{15.500}$$

$$BEP = 854,8 \approx 855 \text{ cup/bulan}$$

Berdasarkan penyelesaian matematis tersebut, *Coffee shop* Prestasi Kopi diwajibkan untuk menjual minimal 855 *cup* per bulan untuk menutupi seluruh biaya operasional tetap maupun variabelnya.

Apabila dikomparasikan dengan data aktual di lapangan, rata-rata kuantitas penjualan bulanan kedai ini stabil di angka 1.550 *cup*. Karena penjualan aktual (1.550 *cup*) jauh melampaui titik impas (855 *cup*), maka operasional bisnis kopi ini terbukti sangat efisien dan aman dari kerugian.

Untuk memvisualisasikan kurva Break Even Point (BEP) pada Gambar 1 secara akurat, diperlukan penyusunan fungsi linier untuk Penerimaan Total (TR) dan Biaya Total (TC) berdasarkan data operasional:

- Fungsi Penerimaan Total: $TR = P \times Q \rightarrow TR = 24.000Q$
- Fungsi Biaya Total: $TC = FC + (VC \times Q) \rightarrow TC = 13.250.000 + 8.500Q$

Pembuktian titik koordinat pada kurva didapatkan melalui simulasi tiga tingkat produksi (Q), yaitu:

1. Saat produksi nol $Q = 0$:

Penerimaan $TR = 0$, sedangkan Total Biaya $TC = 13.250.000$ (perusahaan menanggung Fixed Cost).

2. Saat Titik Impas ($Q = 855$ cup):

$$TR = 24.000 \times 855 = 20.520.000$$

$$TC = 13.250.000 + (8.500 \times 855) = 20.517.500$$

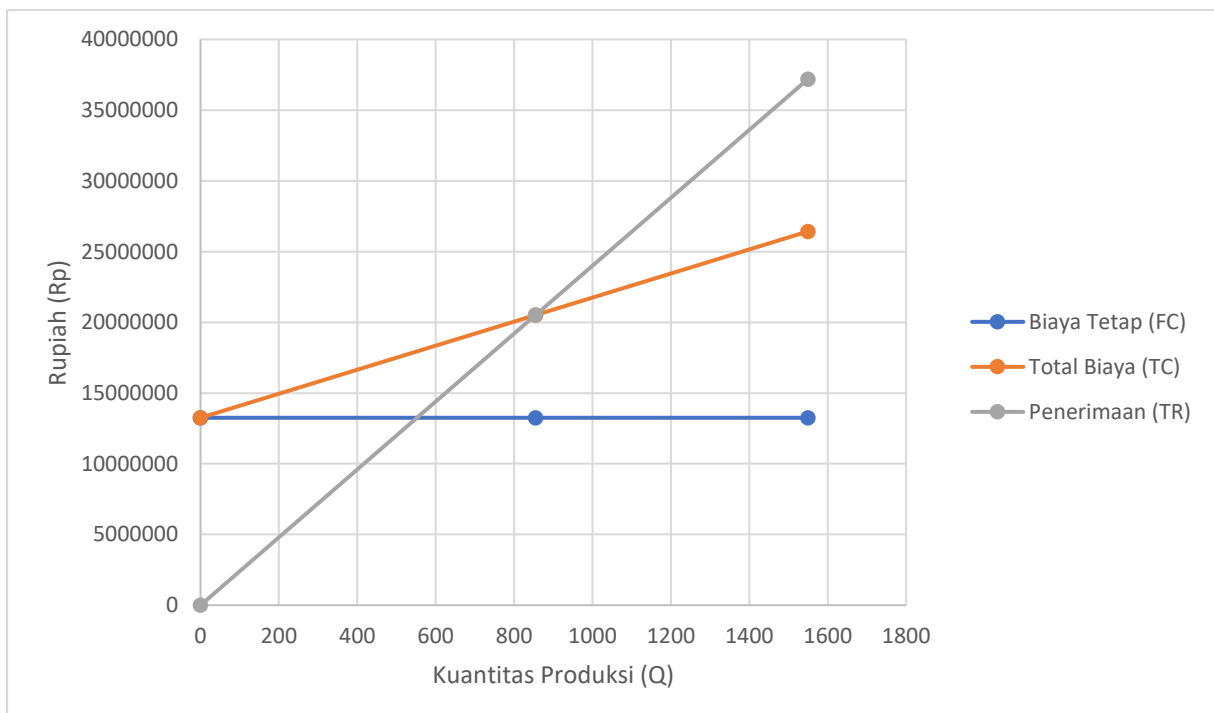
(Nilai TR dan TC pada titik potong ini hampir sama, selisih minor terjadi akibat pembulatan cup).

3. Saat Penjualan Aktual ($Q = 1.550$ cup):

$$TR = 24.000 \times 1.550 = 37.200.000$$

$$TC = 13.250.000 + (8.500 \times 1.550) = 26.425.000$$

Perhitungan di atas membuktikan secara matematis bahwa kurva Penerimaan (TR) bergerak memotong dan melampaui kurva Biaya Total (TC) mulai dari titik koordinat 855 unit, yang mengonfirmasi bahwa usaha berada di zona laba saat menyentuh angka penjualan aktual 1.550 cup.



Gambar 1

Kurva *Break Even Point* (BEP) Coffee Shop Prestasi Kopi

Optimalisasi Produksi dengan Matriks Invers

Dalam operasional kedai kopi, pengelola sering kali dihadapkan pada kendala (*constraints*) berupa keterbatasan persediaan bahan baku. Untuk memaksimalkan efisiensi produksi dari ketiga menu andalan (Sea Salt Butterscotch, Choco Hazelnut, dan Sanger Prestasi Kopi) berdasarkan ketersediaan bahan baku bulanan, penelitian ini mengaplikasikan model Sistem Persamaan Linear yang diselesaikan menggunakan metode Matriks Invers.

Berdasarkan observasi standar resep produksi, dialokasikan variabel x untuk kuantitas Sea Salt Butterscotch, y untuk Choco Hazelnut, dan z untuk Sanger. Asumsi kebutuhan bahan baku per *cup* dan estimasi kapasitas ketersediaan bahan bulanan dijabarkan pada Tabel 3.

Tabel 3
Alokasi Kebutuhan dan Ketersediaan Bahan Baku

Komponen Bahan	Butterscotch (x)	Choco Hazelnut (y)	Sanger (z)	Kapasitas Persediaan Bulanan
Kopi (gram)	20	0	20	21.000 gram
Susu (ml)	100	150	50	152.500 ml
Bahan Perasa (ml)	30	40	20	46.000 ml

Source: Data processed (2026)

Dari data alokasi tersebut, dibentuk Sistem Persamaan Linear sebagai berikut:

1. Ketersediaan Kopi: $20x + 0y + 20z = 21.000$
2. Ketersediaan Susu: $100x + 150y + 50z = 152.500$
3. Ketersediaan Perasa: $30x + 40y + 20z = 46.000$

Untuk mempermudah komputasi matriks, persamaan di atas disederhanakan menjadi:

1. $x + 0y + z = 1.050$
2. $2x + 3y + z = 3.050$
3. $3x + 4y + 2z = 4.600$

Model persamaan linear tersebut kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk matriks persamaan $AX = B$:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1.050 \\ 3.050 \\ 4.600 \end{pmatrix}$$

Untuk mengetahui nilai X (kuantitas produksi optimal masing-masing menu), digunakan persamaan invers matriks $X = A^{-1}B$. Langkah pertama untuk mencari matriks invers adalah menentukan nilai determinan dari matriks A ($|A|$). Menggunakan metode Aturan Sarrus, perhitungan determinan matriks ordo 3×3 dijabarkan sebagai berikut:

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{vmatrix}$$

$$|A| = (1 \times 3 \times 2) + (0 \times 1 \times 3) + (1 \times 2 \times 4) - ((1 \times 3 \times 3) + (1 \times 1 \times 4) + (0 \times 2 \times 2))$$

$$|A| = (6 + 0 + 8) - (9 + 4 + 0)$$

$$|A| = 14 - 13$$

$$|A| = 1$$

Karena determinan bernilai 1 ($|A| \neq 0$), maka matriks invers (A^{-1}) dapat dihitung. Mengingat $|A| = 1$, maka matriks invers (A^{-1}) bernilai sama persis dengan matriks adjoinnya:

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -3 \\ -1 & -1 & 1 \\ -1 & -4 & 3 \end{pmatrix}$$

Tahap substitusi akhir dilakukan dengan mengalikan matriks A^{-1} dengan matriks B :

$$X = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -3 \\ -1 & -1 & 1 \\ -1 & -4 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1.050 \\ 3.050 \\ 4.600 \end{pmatrix}$$

Berdasarkan hasil perkalian matriks tersebut, diperoleh nilai $x = 500$, $y = 500$, dan $z = 550$.

Melalui pembuktian metode matriks invers ini, dapat disimpulkan bahwa alokasi produksi paling optimal untuk menghabiskan seluruh persediaan bahan baku bulanan tanpa sisa adalah dengan memproduksi 500 *cup* Sea Salt Butterscotch, 500 *cup* Choco Hazelnut, dan 550 *cup* Sanger. Total kombinasi produksi ini menghasilkan 1.550 *cup*, yang mana terbukti berbanding lurus dan sangat relevan dengan rata-rata penjualan aktual bulanan *Coffee shop* Prestasi Kopi.

Analisis Biaya dan Penerimaan Marginal (MC dan MR)

Dalam ilmu ekonomi mikro, efisiensi penambahan volume produksi diukur menggunakan instrumen Biaya Marginal (*Marginal Cost* / MC) dan Penerimaan Marginal (*Marginal Revenue* / MR). Pengusaha dapat terus menambah jumlah produksinya selama nilai MR lebih besar daripada MC ($MR > MC$).

Untuk menguji efisiensi operasional *Coffee shop* Prestasi Kopi, dilakukan simulasi skenario penambahan pesanan mendadak (di luar kapasitas normal harian) sebanyak 50 *cup* ($\Delta Q = 50$). Dalam skenario ini, diasumsikan kedai harus mengeluarkan biaya ekstra di luar kewajaran, seperti pembelian es batu eceran dan biaya lembur (*overtime*) karyawan, sehingga tambahan biaya yang dikeluarkan (ΔTC) diestimasikan sebesar Rp525.000. Sementara itu, tambahan penerimaan (ΔTR) dari 50 *cup* tersebut dengan harga rata-rata Rp24.000 adalah Rp1.200.000.

Berdasarkan skenario tersebut, perhitungan Biaya Marginal (MC) diformulasikan sebagai selisih total biaya dibagi selisih kuantitas:

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q} = \frac{525.000}{50} = 10.500$$

Sedangkan Penerimaan Marginal (MR) dihitung menggunakan selisih total penerimaan dibagi selisih kuantitas:

$$MR = \frac{\Delta TR}{\Delta Q} = \frac{1.200.000}{50} = 24.000$$

Dari hasil komputasi di atas, diperoleh nilai MC sebesar Rp10.500 per *cup* dan nilai MR sebesar Rp24.000 per *cup*. Meskipun biaya produksi per *cup* mendadak naik dari rata-rata normal (Rp8.500) menjadi Rp10.500 akibat biaya lembur dan bahan eceran, nilai Penerimaan Marginal (MR) tetap jauh lebih tinggi dibandingkan Biaya Marginal (MC).

Secara manajerial, kondisi $MR > MC$ ini membuktikan bahwa *Coffee shop* Prestasi Kopi memiliki fleksibilitas operasional yang sangat baik. Kedai ini direkomendasikan untuk selalu menerima pesanan tambahan di luar kapasitas normal, karena setiap 1 *cup* tambahan masih menyumbangkan laba marjinal sebesar Rp13.500 ($MR - MC$), yang pada akhirnya akan memaksimalkan total laba perusahaan.

Oleh karena itu, kedai dapat menerapkan strategi diskon khusus untuk pemesanan partai besar (katering kampus/rapat BEM), karena tambahan laba per *cup* masih menutupi biaya variabelnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan biaya produksi pada *coffee shop* “Prestasi Kopi” di Universitas Negeri Medan telah berjalan dengan sangat efisien. Hasil analisis *Break-Even Point* (BEP) membuktikan bahwa usaha tersebut telah melampaui batas titik impas secara signifikan, sehingga kedai berada dalam kondisi operasional yang sangat menguntungkan. Selain itu, penyelesaian menggunakan metode matriks invers berhasil mengidentifikasi kombinasi produksi (*product mix*) yang paling optimal, sehingga kedai dapat memaksimalkan pemanfaatan persediaan bahan baku secara penuh tanpa menyisakan bahan sisa yang terbuang. Analisis lanjutan juga mengonfirmasi bahwa nilai Penerimaan Marginal (MR) jauh lebih besar dibandingkan dengan Biaya Marginal (MC). Hal ini menunjukkan bahwa keputusan pengelola kedai untuk terus meningkatkan volume produksi atau menerima pesanan tambahan di luar kapasitas normal akan selalu memberikan kontribusi laba yang positif bagi usaha.

Implikasi dari penelitian ini membuktikan bahwa penerapan pendekatan matematika ekonomi, khususnya Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) dan matriks invers, tidak hanya relevan sebatas teori akademis, tetapi sangat efektif diaplikasikan sebagai instrumen pengambilan keputusan manajerial yang praktis. Pemodelan ini dapat direplikasi dan diimplementasikan oleh para pelaku UMKM berskala kecil di lingkungan kampus untuk mengevaluasi struktur biaya, meminimalkan inefisiensi, dan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya di tengah keterbatasan modal.

Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya, diharapkan peneliti lain dapat memperluas cakupan variabel biaya yang dianalisis, seperti mengintegrasikan biaya pemasaran digital atau biaya depresiasi aset peralatan. Selain itu, penelitian mendatang juga direkomendasikan untuk menerapkan metode optimasi matematis yang lebih kompleks, seperti Program Linear dengan Metode Simpleks, serta membandingkan tingkat efisiensi biaya pada beberapa *coffee shop* yang berbeda untuk mendapatkan temuan yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aida, N., Verawati, N., Pratiwi, I., & Muttaqin, K. (2023). Implementasi metode cramer menggunakan microsoft excel dalam penyelesaian rangkaian listrik arus searah. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(5), 1781–1794.
- Amanda, S. B., Sihabudin, & Fauji, R. (2024). Analisis Break Even Point dan Margin of Safety Sebagai Salah Satu Alat Perencanaan Laba Pada Koffie 09. *Al-Kharaj: Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, 6(9).
- Susanto, D., Azizah, N., & Jakaria, R. B. (2024). Analisis Break Even Point (BEP) Pada UMKM Javadwipa_Roastery Dan Kedai Kopi Di Masa Pandemi. *Manufaktur: Publikasi Sub Rumpun Ilmu Keteknikan Industri*, 2(1), 134–145. <https://doi.org/10.61132/manufaktur.v2i1.233>
- Dwintara, M. F., Kurniati, P., & Yani, F. (2023). Analisis Break Even Point (BEP) dalam Perencanaan Laba UMKM (Studi: Ayam Geprek Nur Kecamatan Pontianak Barat, Pontianak). *Economics And Business Management Journal (EBMJ)*, 2(03), 298–303.
- Fitriani, D., & Sumarni, I. (2023). Break Event Point (Bep) Sebagai Alat Perencanaan Laba Pada Usaha Kecil Menengah Produk Gorengan Pisang Molen Di Kecamatan Muara Uya Bulan November-Desember 2021. *JAPB*, 6(1), 141–150.
- Hamdani, E., & Yuamita, F. (2025). Analisis Perhitungan Harga Pokok Produksi Menggunakan Metode Full Costing Dan Penetapan Harga Jual Dengan Pendekatan Cost Plus Pricing pada Usaha Kopi X. *Jurnal Manajemen Dan Teknologi Rekayasa*, 4(2), 59–70.
- Hidayat, L., & Halim, S. (2013). Analisis biaya produksi dalam meningkatkan profitabilitas perusahaan. *Jurnal Ilmiah Manajemen Kesatuan*, 1(2), 159–168.
- Hignasari, L. V. (2018). ANALISIS KEUNTUNGAN MAKSIMUM DENGAN KONSEPTURUNAN PADA INDUSTRI PERCETAKAN. *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, 1(2), 1–6.
- Kalangi, J. B. (2024). *Matematika Ekonomi dan Bisnis: Edisi 4—Buku 1*. Penerbit Salemba.
- Kusmadeni, D., & Makrus, M. (2023). Pengaruh Biaya Bahan Produksi, Biaya Pemasaran dan Biaya Gaji Terhadap Profitabilitas Studi Kasus (Usaha Roti Bakery di Pangkalpinang). *Jurnal. Pangkalpinang: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Abdi Nusa Pangkalpinang*.
- Liestiana, T. P., & Novianty, I. (2021). Perhitungan Break Even Point (BEP) Dan Margin of Safety (MOS) Sebagai Alat Perencanaan Laba. *Indonesian Accounting Literacy Journal*, 1(3), 549–562.
- Nabilla, Z. S., & Nursanti, Y. B. N. B. (2024). Penerapan limit fungsi mencari keuntungan maksimum dari biaya marginal. *Eqien-Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 13(02), 168–176.
- Pelu, F. I., Pangemanan, S. S., & Tirayoh, V. Z. (2021). Analisis Break even point sebagai alat perencanaan laba pada PT. Telesindo Shop Manado. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 9(3).

- Pratama, F. A., Ridwan, M., Yulianti, N., Ratnawati, R., Maulana, A., & Masitoh, S. I. (2022). Implementasi Persamaan Fungsi Non Linier Dalam Matematika Bisnis Pada Kehidupan Sehari-Hari. *Change Think Journal*, 1(03), 289–299.
- Putri, N. A., Saidah, Z., Supyandi, D., & Trimio, L. (2019). Analisis kelayakan bisnis kedai kopi (studi kasus pada Agrowisata N8 Malabar, Pangalengan, Kabupaten Bandung). *Journal of Food System and Agribusiness*, 89–100.
- Rastryana, U., Rusmayanti, S., Lestari, T., & Damhudi, D. (2023). Implementasi metode simpleks untuk memperoleh laba maksimum pada toko kue Cantika. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, 7(2), 1538–1552.
- Siallagan, H., Gultom, R., Hutapea, J., Sinambela, I., & Siahaan, G. (2025). PERHITUNGAN BREAK-EVEN POINT DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN HARGA PADA COFFEE SHOP. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 8, 5829–5832. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v8i2.47018>
- Simanihuruk, P., Sutrisno, B., Sriminarti, N., Alim, K., Hulu, D., Wulandari, I., Simatupang, A., Syamil, A., & Munizu, M. (2023). *Matematika ekonomi & bisnis: teori & model penerapan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Sugiyono. (2016). Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D. *Alfabeta, Bandung*.
- Umam, M. A., & Zulkarnaen, R. (2022). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam materi sistem persamaan linear dua variabel. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 8(1), 303–312.