

Penerapan Metode *Silver Meal Heuristic* Untuk Optimasi Biaya Persediaan Bahan Baku Tempe Pada Aplikasi Web

Application Of The Silver Meal Heuristic Method For Optimizing Tempe Raw Material Inventory Costs On The Web Application

Mohamad Isro'Eddy
Teknik Elektro dan Komputer
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
eddyisro@gmail.com

Wahab Musa
Teknik Elektro dan Komputer
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
wmusa@ung.ac.id

Rahmat Deddy Rianto Dako
Teknik Elektro dan Komputer
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
rahmatdeddy@ung.ac.id

Ifan Wiranto
Teknik Elektro dan Komputer
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
ifan_te@ung.ac.id

Idham Halid Lahay
Teknik Industri
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
idham_lahay@ung.ac.id

Amirudin Yunus Dako
Teknik Industri
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
amirudin.dako@ung.ac.id

Diterima : Oktober 2025

Disetujui : Juli 2026

Dipublikasi : Juli 2026

Abstrak— Industri tempe membutuhkan sistem pengelolaan persediaan bahan baku yang akurat untuk menekan biaya dan menjaga kontinuitas produksi. Pada Home Industry Tempe HB Azaki, pengelolaan stok masih dilakukan secara konvensional sehingga sering menimbulkan ketidaktepatan dalam menentukan jumlah dan waktu pemesanan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi web inventory planning yang mengimplementasikan metode *heuristic Silver Meal* untuk menghitung jumlah pemesanan optimal berdasarkan data permintaan aktual. Pengembangan aplikasi mengikuti metode *Rapid Application Development (RAD)* dan pengujian sistem dilakukan menggunakan black box testing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Silver Meal* mampu menurunkan total biaya persediaan dari Rp6.480.000 menjadi Rp5.690.404, atau terjadi efisiensi sebesar 12,23% dengan penurunan frekuensi pemesanan dari 18 menjadi 9 kali. Kontribusi ilmiah penelitian ini terletak pada integrasi metode *Silver Meal* ke dalam aplikasi web yang memungkinkan perhitungan dilakukan secara otomatis, cepat, dan minim kesalahan manual. Penelitian ini memberikan manfaat praktis bagi industri tempe skala kecil sebagai acuan dalam pengambilan keputusan pemesanan bahan baku yang lebih efisien dan terukur.
Kata Kunci— *Silver Meal*; *heuristic*; persediaan bahan baku; aplikasi web; *Rapid Application Development*

Abstract— *The tempeh industry requires an accurate raw material inventory management system to reduce costs and maintain production continuity. At the HB Azaki Tempeh Home Industry, stock management is still carried out conventionally, which often results in inaccuracies in determining the quantity and timing of orders. This study aims to develop a web inventory planning application that implements the Silver Meal heuristic method to*

calculate the optimal order quantity based on actual demand data. The application development follows the Rapid Application Development (RAD) method and system testing is carried out using black box testing. The results show that the Silver Meal method is able to reduce total inventory costs from Rp6,480,000 to Rp5,690,404, or an efficiency of 12.23% with a decrease in ordering frequency from 18 to 9 times. The scientific contribution of this study lies in the integration of the Silver Meal method into a web application that allows calculations to be carried out automatically, quickly, and with minimal manual errors. This research provides practical benefits for the small-scale tempeh industry as a reference in making more efficient and measurable raw material ordering decisions.

Keywords— *Silver Meal*; *heuristic*; raw material inventory; web application; *Rapid Application Development*

I. PENDAHULUAN

Kedelai merupakan bahan baku utama dalam industri pangan seperti tahu dan tempe, sehingga ketersediaannya sangat berpengaruh terhadap keberlangsungan produksi [1], [2]. Namun, produksi kedelai nasional tidak mampu memenuhi kebutuhan domestik, dengan defisit mencapai ±2,5 juta ton pada tahun 2022 sehingga harus dipenuhi melalui impor [3]. Ketergantungan pada impor menyebabkan ketidakstabilan pasokan dan fluktuasi harga, yang pada akhirnya berdampak pada meningkatnya biaya produksi bagi pelaku industri berbasis kedelai.

Pada Home Industry Tempe HB Azaki Gorontalo, proses pengelolaan persediaan bahan baku masih dilakukan secara manual, sehingga sering terjadi ketidaktepatan dalam

menentukan jumlah dan waktu pemesanan. Kondisi ini dapat mengakibatkan kelebihan stok yang memperbesar biaya simpan atau kekurangan stok yang menghambat proses produksi [4], [5]. Oleh karena itu, dibutuhkan metode pengendalian persediaan yang mampu menentukan jumlah pemesanan optimal berdasarkan variasi permintaan aktual.

Metode heuristic Silver Meal dipilih karena mampu menentukan ukuran lot pemesanan dengan meminimalkan biaya rata-rata per periode, sehingga lebih adaptif terhadap permintaan yang berfluktuasi dibandingkan model deterministik seperti EOQ maupun heuristic lain seperti *Least Unit Cost* (LUC[6], [7], [8]. Silver Meal juga banyak digunakan pada industri pangan karena kesederhanaan perhitungan dan ketepatan hasilnya dalam menentukan frekuensi pemesanan optimal [9], [10].

Sejumlah penelitian sebelumnya telah menerapkan metode Silver Meal dalam optimasi persediaan bahan baku. Ikasari et al. (2024) menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam menekan biaya produksi pada industri tahu [10], sedangkan Yetrina et al. (2023) memperoleh efisiensi sebesar 5,42% pada pabrik tahu dengan pendekatan serupa [9]. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih melakukan perhitungan secara manual sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan dan tidak praktis untuk digunakan secara rutin.

Berbeda dari penelitian sebelumnya, penelitian ini mengintegrasikan metode Silver Meal ke dalam aplikasi web sehingga perhitungan dapat dilakukan secara otomatis, cepat, dan minim kesalahan manual. Pendekatan ini menjadi nilai kebaruan (novelty) karena menyediakan sarana pengambilan keputusan yang praktis, terutama bagi industri tempe skala kecil yang umumnya belum menggunakan sistem komputasi dalam perencanaan persediaan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan aplikasi berbasis web untuk menghitung ukuran lot pemesanan bahan baku kedelai yang optimal menggunakan metode heuristic Silver Meal.

II. METODE

A. Peramalan *Exponential Smoothing*

Metode *Exponential Smoothing* adalah teknik peramalan yang memberikan bobot lebih besar pada data terbaru untuk menghasilkan prediksi yang lebih akurat [13].

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(D_t - F_{t-1}) \quad (1)$$

Dimana F_t :

- F_t = Peramalan permintaan sekarang
- F_{t-1} = Permintaan peramalan periode sebelumnya
- α = konstanta *exponential*
- D_t = Permintaan nyata

B. Metode *Heuristic Silver Meal*

Metode *Silver-Meal* bertujuan menentukan jumlah pemesanan optimal dengan meminimalkan biaya total rata-rata per periode [7]. Rumus dasar yang digunakan dalam metode *heuristic Silver Meal* adalah:

$$K(T) = \frac{A + h \sum_{t=1}^T (t-1)D_t}{T} \quad (2)$$

Keterangan :

- $K(T)$ = Rata-rata biaya periode pemesanan mencakup periode (T) kedepan
- K = Biaya Pemesanan (*order Cost*)
- h = Biaya Simpan (*Holding Cost*)
- D_t = Permintaan (Demand) pada periode ke t.
- T = Jumlah periode dalam satu pesanan

C. Metode *RAD (Rapid Application Development)*

Metode *Rapid Application Development* (RAD) merupakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada kecepatan, iterasi berulang, serta keterlibatan aktif pengguna pada setiap tahapannya [14]. Proses RAD meliputi perencanaan kebutuhan, desain sistem, pengembangan prototipe, hingga pengujian [12].

1. Perencanaan Kebutuhan

Pada tahap ini, tim pengembang dan pengguna melakukan pertemuan untuk mengidentifikasi permasalahan, kebutuhan, layanan, batasan, serta tujuan sistem yang akan dikembangkan [15].

2. Desain Sistem

Setelah tahap perencanaan, sistem dirancang berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi ke dalam desain.

3. Pengembangan

Pada tahap ini, *prototype* yang sudah disempurnakan diubah menjadi aplikasi web siap pakai. Prosesnya mencakup integrasi seluruh komponen, pengujian fungsional, dan pelatihan pengguna.

D. Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada evaluasi fungsionalitas sistem tanpa mengetahui struktur internal kode program. Penguji hanya memberikan input tertentu dan kemudian menganalisis kesesuaian output yang dihasilkan dengan hasil yang diharapkan [15].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Awal

1. Permintaan Bahan Baku

Tabel 1 menunjukkan jumlah permintaan (demand) bahan baku pada periode pengamatan sebagai dasar untuk menentukan kebutuhan persediaan secara optimal.

Tabel 1 Permintaan (*Demand*) Bahan Baku

Waktu	Periode	Jumlah (Kg)
Januari	1	1300
	2	1200
	3	1200
Februari	4	1200
	5	1000
	6	1250
Maret	7	1350
	8	1350
	9	1400
April	10	1300
	11	1200
	12	1100

Waktu	Periode	Jumlah (Kg)
Mei	13	1100
	14	1200
	15	1200
Juni	16	1200
	17	1250
	18	1150
Total	171	21950
Rata Rata		1218

2. Biaya Pemesanan

Tabel 2 menyajikan komponen biaya yang dikeluarkan dalam setiap proses pemesanan bahan baku.

Tabel 2. Biaya Pemesanan

No	Jenis Biaya	Banyak Order (Rp)
1	Biaya Transportasi	Rp. 350.000
2	Biaya Telepon	Rp. 10.000
Total		Rp. 360.000

3. Biaya Penyimpanan

Tabel 3 menyajikan komponen biaya yang berkaitan dengan penyimpanan bahan baku selama periode pengamatan.

Tabel 3. Biaya Penyimpanan

No	Jenis Biaya	Banyak Order (Rp)
1	Biaya Listrik Gudang	Rp. 100.000
2	Biaya Tenaga Kerja	Rp. 5.000.000
Total		Rp. 5.100.000

4. Biaya Simpan

$$\text{Biaya Simpan} = \frac{\text{Total Biaya Penyimpanan}}{\text{Total Permintaan}}$$

$$= \frac{5.100.000}{21950}$$

$$= 232.35/\text{Kg}$$

B. Hasil

1. Peramalan Exponential Smoothing

$$Ft_{-1} = 1192$$

$$\alpha = 0.1$$

$$Dt = 1300$$

$$Dti - Ft_{-1} = 108$$

Untuk mendapatkan *Forecasting* (Ft')

$$Ft' = Ft_{-1} + (\alpha \times Dt - Ft_{-1})$$

$$= 1192 + (0.1 \times 108)$$

$$= 1202$$

Tabel 4 menyajikan hasil peramalan permintaan bahan baku menggunakan metode Exponential Smoothing dengan nilai $\alpha = 0,1$. Hasil perhitungan menunjukkan total permintaan aktual sebesar 21.950 unit dan total hasil peramalan sebesar 21.092 unit selama periode pengamatan.

Tabel 4. Hasil Peramalan Exponential Smoothing

Jumlah Permintaan Awal	Yt'	α	y-Yt'	Forecasting (Ft)
1300	1192	0.1	108	1202
1200	1189	0.1	11	1190
1200	1186	0.1	14	1187
1200	1183	0.1	17	1184
1000	1180	0.1	-180	1162
1250	1177	0.1	73	1184
1350	1174	0.1	176	1191
1350	1171	0.1	179	1189
1400	1168	0.1	232	1191

Jumlah Permintaan Awal	Yt'	α	y-Yt'	Forecasting (Ft)
1300	1165	0.1	135	1179
1200	1162	0.1	38	1166
1100	1159	0.1	-59	1153
1100	1156	0.1	-56	1151
1200	1153	0.1	47	1158
1200	1150	0.1	50	1155
1200	1147	0.1	53	1153
1250	1144	0.1	106	1155
1150	1142	0.1	8	1142
21950	20997		953	21092

2. Silver Meal

Berdasarkan persamaan (1):

1. Cakup 1 Periode (T1): Biaya rata-rata = (Rp 360.000) / 1 = Rp 360.000
2. Cakup 2 Periode (T1-T2): Biaya rata-rata = [Rp 360.000 + (1.190 kg $\times$ 1 $\times$ Rp 232,35)] / 2 = Rp 318.248 (Menurun)
3. Cakup 3 Periode (T1-T3): Biaya rata-rata = [Rp 636.497 + (1.187 kg $\times$ 2 $\times$ Rp 232,35)] / 3 = Rp 396.047 (meningkat)
4. Karena $K(T3) > K(T2)$ maka iterasi berhenti

Keputusan: Pemesanan pertama dilakukan untuk 2 periode.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Persediaan dengan Metode Heuristic Silver Meal menyajikan hasil perhitungan penentuan periode pemesanan dan kuantitas pemesanan bahan baku berdasarkan metode *Heuristic Silver Meal*. Perhitungan dilakukan dengan mempertimbangkan biaya rata-rata per periode dan kondisi persediaan pada setiap alternatif periode pemesanan. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh total biaya persediaan optimal sebesar Rp5.687.056.

Tabel 5. Hasil Heuristic Silver Meal

ke	Periode Dicakup (T)	Biaya Rata-rata / Periode	Kondisi	Kuantitas Permintaan	Total biaya lot
1	Periode 1 (T=1)	360.000	L		
	1 s.d. 2 (T=2)	318.214	L		
	1 s.d. 3 (T=3)	396.018	S	2.392	636.428
2	Periode 3 (T=1)	360.000	L		
	3 s.d. 4 (T=2)	317.599	L		
	3 s.d. 5 (T=3)	391.690	S	2.371	635.198
3	Periode 5 (T=1)	360.000	L		
	5 s.d. 6 (T=2)	317.564	L		
	5 s.d. 7 (T=3)	396.268	S	2.345,88	635.129
4	Periode 7 (T=1)	360.000	L		
	7 s.d. 8 (T=2)	318.111	L		
	7 s.d. 9 (T=3)	396.587	S	2.380,29	636.223
5	Periode 9 (T=1)	360.000	L		
	9 s.d. 10 (T=2)	316.915	L		
	9 s.d. 11 (T=3)	391.872	S	2.369,71	633.831
6	Periode 11 (T=1)	360.000	L		
	11 s.d. 12 (T=2)	313.977	L		
	11 s.d. 13 (T=3)	387.544	S	2.319,12	627.954
7	Periode 13 (T=1)	360.000	L		
	13 s.d. 14 (T=2)	314.523	L		
	13 s.d. 15 (T=3)	388.637	S	2.308,53	629.047
8	Periode 15 (T=1)	360.000	L		
	15 s.d. 16 (T=2)	313.908	L		
	15 s.d. 17 (T=3)	388.182	S	2.307,94	627.817
9	Periode 17 (T=1)	360.000	L		
	17 s.d. 18 (T=2)	312.712	S	2.297,35	625.425
Total Biaya Persediaan Optimal				Rp 5.687.056	

3. Penerapan Algoritma *Silver Meal*

Algoritma perhitungan yang diterapkan oleh aplikasi disajikan dalam bentuk *pseudocode*.

```
// --- PSEUDOCODE SILVER-MEAL ---
```

```
Inisialisasi BiayaTotalHeuristik = 0
```

```
Inisialisasi i = 0 // Indeks periode awal untuk siklus pemesanan
```

Selama $i < n$:

```
  Inisialisasi BiayaSimpanKumulatif = 0
```

```
  Inisialisasi BiayaRataRataSebelumnya = Tak Terhingga (INFINITY)
```

```
  Inisialisasi PeriodeUntukDipesan = 0
```

```
  Inisialisasi BiayaTotalValidTerakhir = 0
```

Untuk j dari i sampai $n-1$:

```
   $T = (j - i) + 1$  // Jumlah periode yang dipertimbangkan
```

```
  // Hitung biaya simpan kumulatif jika memesan untuk T periode
```

```
  // Permintaan di periode  $j$  akan disimpan selama  $(j - i)$  periode
```

```
  BiayaSimpanKumulatif = BiayaSimpanKumulatif +  
  (BiayaSimpanPerUnit *  $(j - i)$  *  $f_s[j]$ )
```

```
  BiayaTotalUntuk_T_Periode = BiayaPemesanan +  
  BiayaSimpanKumulatif
```

```
  BiayaRataRataSaatIni = BiayaTotalUntuk_T_Periode / T  
  // Kondisi berhenti Silver-Meal
```

```
  Jika BiayaRataRataSaatIni > BiayaRataRataSebelumnya,  
  maka:
```

```
    KELUAR dari loop dalam (loop  $j$ )
```

```
  // Jika tidak berhenti, simpan nilai saat ini sebagai yang  
  terbaik sejauh ini
```

```
  BiayaRataRataSebelumnya = BiayaRataRataSaatIni
```

```
  BiayaTotalValidTerakhir = BiayaTotalUntuk_T_Periode
```

```
  PeriodeUntukDipesan = T
```

```
  // Tambahkan biaya dari siklus pemesanan yang optimal ke  
  total
```

```
  BiayaTotalHeuristik = BiayaTotalHeuristik +
```

```
  BiayaTotalValidTerakhir
```

```
  // Atasi kasus jika tidak ada periode yang dipesan
```

```
  Jika PeriodeUntukDipesan == 0 dan  $i < n$ , maka
```

```
  PeriodeUntukDipesan = 1
```

```
  // Pindah ke periode awal siklus pemesanan berikutnya
```

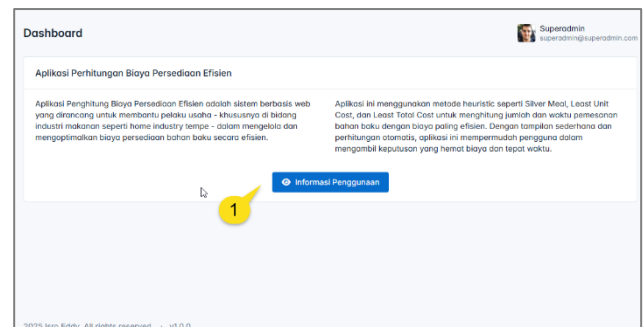
```
   $i = i + \text{PeriodeUntukDipesan}$ 
```

```
  // HASIL: BiayaTotalHeuristik
```

C. Hasil Implementasi

1. Tab *Dashboard*

Halaman *Dashboard* (Gambar 1) merupakan tampilan awal sistem yang memberikan gambaran singkat mengenai fungsi aplikasi dalam mengoptimalkan biaya persediaan bahan baku. Halaman ini memuat deskripsi sistem dan tombol navigasi untuk informasi penggunaan.



Gambar 1. Halaman *Dashboard*

2. Tab tambah data

Gambar 2 menampilkan formulir "Tambah Data Awal" yang terdiri dari tiga bagian utama: penentuan rentang waktu peramalan, input data periode, dan rincian biaya penyimpanan serta pemesanan per bulan. Halaman ini digunakan untuk menginisialisasi parameter dasar yang diperlukan oleh sistem.

Gambar 2. Tambah Data Awal

3. Tab Hasil Peramalan

Halaman *Tab Hasil Peramalan* (Gambar 3) menampilkan tabel data rinci hasil perhitungan menggunakan metode Exponensial Smoothing. Tabel ini memuat kolom-kolom utama seperti *Permintaan Awal (Y)*, *Forecasting (FT)*, dan α (nilai alpha) untuk setiap periode. Tampilan ini memungkinkan pengguna untuk memantau performa peramalan, mengidentifikasi tren, dan mengevaluasi akurasi hasil peramalan terhadap data permintaan aktual.

PERMINTAAN AWAL (Y)	Y-T'	A	Y-YT'	FORECASTING (FT)
1.300	1.192	0.1	108	1.202
1.200	1.189	0.1	11	1.190
1.200	1.186	0.1	14	1.187
1.200	1.183	0.1	17	1.184
1.000	1.180	0.1	-180	1.162
1.250	1.177	0.1	73	1.184
1.350	1.174	0.1	176	1.191
1.350	1.171	0.1	179	1.189
1.400	1.168	0.1	232	1.191
1.300	1.165	0.1	135	1.179
1.200	1.162	0.1	38	1.166
1.100	1.159	0.1	-59	1.153
1.100	1.156	0.1	-56	1.151
1.200	1.153	0.1	47	1.158

Gambar 3, Hasil Peramalan *Exponensial Smoothing*

4. Tab Hasil Perhitungan *Silver Meal*

Gambar 4 menampilkan halaman "Tab Hasil Perhitungan *silver meal*" yang menyajikan tabel detail perhitungan rencana pemesanan berdasarkan metode *Silver Meal*. Halaman ini memuat informasi periode, rata-rata biaya, status kondisi, rekomendasi keputusan kuantitas pesanan, serta tombol untuk mengeksport data ke Excel dan PDF.

PEMESANAN KE-	PERIODE DICAKUP (T)	BIAYA RATA-RATA / PERIODE (RP)	KONDISI
1	Periode 1 (T=1)	360.000,00	Good
	Periode 1 s.d. 2 (T=2)	318.214,08	Good
	Periode 1 s.d. 3 (T=3)	396.018,13	Bad
Keputusan: Pesan untuk Periode 1 s.d. 2 Total Kuantitas: 2.392,06 unit Total Biaya Lot: Rp 636.426,16			
2	Periode 3 (T=1)	360.000,00	Good
	Periode 3 s.d. 4 (T=2)	317.599,04	Good
	Periode 3 s.d. 5 (T=3)	391.690,04	Bad
Keputusan: Pesan untuk Periode 3 s.d. 4 Total Kuantitas: 2.371,47 unit Total Biaya Lot: Rp 635.198,07			
3	Periode 5 (T=1)	360.000,00	Good
	Periode 5 s.d. 6 (T=2)	317.564,87	Good
	Periode 5 s.d. 7 (T=3)	396.268,71	Bad
Keputusan: Pesan untuk Periode 5 s.d. 6 Total Kuantitas: 2.345,88 unit Total Biaya Lot: Rp 635.129,74			

Gambar 4. Tab Hasil Perhitungan *silver meal*

4. Pengujian Fungsionalitas

Tabel 4 menyajikan hasil pengujian fungsionalitas sistem menggunakan metode *black box*. Berdasarkan hasil uji terhadap lima skenario utama—meliputi *login*, tambah data, simpan data, hapus data, dan *edit* data—seluruh fungsi sistem dinyatakan "Sesuai" dengan ekspektasi rancangan.

Tabel 4. Skenario Uji Fungsionalitas

No	Deskripsi	Hasil uji	Keterangan
1	Login	Sistem menampilkan "Login berhasil" dan masuk Ke Halaman Dashboard	Sesuai

No	Deskripsi	Hasil uji	Keterangan
2	Tambah Data	Sistem menampilkan halaman tambah Data Awal yang berisi form isian	Sesuai
3	Simpan Data	Sistem menyimpan hasil perhitungan ke database	Sesuai
4	Hapus Data	Sistem menghapus data dari database	Sesuai
5	Edit Data	Menampilkan halaman edit data kembali	Sesuai

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi berbasis web untuk menghitung efisiensi biaya persediaan bahan baku pada *Home Industry* Tempe HB Azaki dengan metode *heuristic* telah berhasil dikembangkan menggunakan pendekatan *Rapid Application Development* (RAD). Pengujian fungsional dengan metode *black box* menunjukkan tingkat keberhasilan 89,6% sehingga seluruh fitur utama berjalan sesuai kebutuhan. Analisis perhitungan membuktikan bahwa penerapan metode *heuristic* mampu menekan total biaya persediaan dari Rp6.480.000 menjadi Rp5.687.052 dengan frekuensi pemesanan berkurang dari 18 kali menjadi 9 kali, dengan demikian diperoleh efisiensi sebesar Rp792.948 atau 12,23%. Hasil ini direkomendasikan sebagai strategi pengelolaan persediaan yang lebih efisien bagi *Home Industry* Tempe HB Azaki.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak *Home Industry* Tempe HB Azaki atas dukungan dan kerja sama dalam penyediaan data penelitian, serta kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan hingga penelitian ini dapat diselesaikan.

REFERENSI

- [1] A. Hulu and A. Y. Sri Rahayu, "Study of Policy Innovation Strategy to Accelerate Achievement of Indonesian Soybean Self-sufficiency in 2035," *Asian J. Soc. Humanit.*, vol. 2, no. 6, pp. 1419–1430, 2024, doi: 10.59888/ajosh.v2i6.275.
- [2] K. Pertanian, *ANALISIS KINERJA PERDAGANGAN KEDELAI*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2024.
- [3] Kementerian Pertanian, *Outlook Kedelai 2020*. 2020.
- [4] BPN, "Ketersediaan dan Stabilitas Kedelai," *Badan Pangan Nasional Republik Indonesia*, 2023. [Online]. Available: <https://badanpangan.go.id/blog/post/kepala-nfa-arief-prasetyo-adi-tegaskan-ketersediaan-dan-stabilitas-kedelai-butuh-sinergi-stakeholder>
- [5] S. S. Maulani, S. Jane, S. P. Rahayu, I. R. Pangisti, and A. Firly, "Perspektif Implementasi Sistem Manajemen Persediaan pada Perusahaan Manufaktur di Indonesia," *Semin. Nas. Manaj. dan Bisnis*, vol. 4789, no. 2686–0473, pp. 1–7, 2024.
- [6] A. Segerstedt, B. Abdul-Jalbar, and B. Samuelsson, "Reformulated Silver-Meal and Similar Lot Sizing Techniques," *Axioms*, vol. 12, no. 7, 2023, doi: 10.3390/axioms12070661.
- [7] I. Bagus *et al.*, "Analisis Pengendalian Persediaan

untuk Mengoptimalkan Biaya Persediaan Dengan Perbandingan Metode Silver Meal Heuristic dan Least Unit Cost,” *Inst. Teknol. Adhi Tama Surabaya*, pp. 1–9, 2024.

- [8] G. G. Rondán-Sanabria, A. A. Medina Tunqui, H. A. Medina Villagomez, G. F. Sanchez Chavez, and E. A. Velarde Allazo, “Application of the Silver Meal Methodology to the supply system of a meat company in Arequipa - Peru,” *Proc. LACCEI Int. Multi-conference Eng. Educ. Technol.*, pp. 1–7, 2023, doi: 10.18687/LEIRD2023.1.1.572.
- [9] M. Yetrina, Rifki Muhida, and Abu Bakri, “Penerapan Metode Silver Meal Heuristic untuk Minimasi Biaya Persediaan Bahan Baku Tahu,” *J. Teknol.*, vol. 13, no. 1, pp. 26–32, 2023, doi: 10.35134/jitekin.v13i1.89.
- [10] D. M. Ikasari, E. R. Lestari, and E. Prastya, “Inventory control of raw material using silver meal heuristic method in PR. Trubus Alami Malang,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 131, no. 1, pp. 0–7, 2024, doi: 10.1088/1755-1315/131/1/012024.
- [11] A. Segerstedt and B. Samuelsson, “Technical note : Silver-Meal equal to Least Period Cost ?,” pp. 1–7, 2015.
- [12] M. N. Ihsan, A. Yudhana, and R. Umar, “Implementasi Perangkat Lunak Penjaminan Mutu Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD),” *Techno (Jurnal Fak. Tek. Univ. Muhammadiyah Purwokerto)*, vol. 23, no. 2, p. 69, 2022, doi: 10.30595/techno.v23i2.10427.
- [13] A. Wibowo, D. Iskandar, and W. A. S. Wibowo, “Data Mining Dalam Prediksi Jumlah Pasien Dengan Regresi Linear Dan Exponential Smoothing,” *J. Sist. Inf. dan Sains Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–8, 2023.
- [14] D. D. Ramadhan, R. Mumpuni, and A. N. Sihananto, “Implementasi Metode Rapid Application Development (Rad) Dalam Pengembangan Sistem Enterprise Industri Tekstil Berbasis Website,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3S1, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3s1.5222.
- [15] M. S. P, Muhammad Dedi Irawan, and Ahyat Perdana Utama, “Implementasi RAD (Rapid Application Development) dan Uji Black Box pada Administrasi E-Arsip,” *sudo J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 60–71, 2022, doi: 10.56211/sudo.v1i2.19.