JIEOM
Journal of Industrial Engineering and Operation Management
E-ISSN 2620-8148

PENERAPAN METODE *SILVER MEAL* UNTUK OPTIMALISASI PERSEDIAAN BAHAN BAKU *ARM REAR BRAKE* KYEA PADA PT XYZ

APPLICATION OF THE SILVER MEAL METHOD TO OPTIMIZE THE SUPPLY OF RAW MATERIALS FOR ARM REAR BRAKE KYEA AT PT XYZ

Octavia Rahayu*, Winarno dan Fakhri Ikhwanul Alifin
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang
email: octaviaaaaa25@gmail.com, winarno@staff.unsika.ac.id, fakhri.ikhwan@ft.unsika.ac.id

Received:
30 Okt 24
Accepted:
01 Jun 25
Published:
21 Jun 25

Abstrak
Perkembangan pesat industri otomotif di Indonesia mendorong peningkatan produksi dan kebutuhan suku cadang, termasuk di PT XYZ, perusahaan manufaktur *stamping* logam. Salah satu tantangan spesifik yang dihadapi adalah kurangnya metode perencanaan kebutuhan material yang tepat dalam mengelola persediaan bahan baku plat SPCC, sehingga sering terjadi *overstock* atau *out of stock* yang menghambat produksi dan memperlambat *turnover inventory*. Selain itu, fluktuasi permintaan dan kurang optimalnya penentuan ukuran lot menyebabkan biaya penyimpanan yang tinggi dan potensi terjadinya kelebihan stok. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan pengendalian persediaan bahan baku dengan metode *Silver Meal*, sebuah teknik *lot sizing* untuk menekan biaya persediaan rata-rata per periode. Analisis menunjukkan bahwa meskipun perusahaan belum menerapkan metode ini, potensi efisiensi yang ditawarkan sangat signifikan. Dengan penerapan metode *Silver Meal*, ditemukan ukuran *lot* optimal untuk 11 periode yang mampu menghemat biaya sebesar 0,031% atau Rp430.450. Selain itu, metode ini secara efektif mengurangi biaya penyimpanan hampir hingga nol setiap bulannya. Oleh karena itu, metode *Silver Meal* diharapkan dapat membantu PT XYZ dalam meminimalkan biaya persediaan dan meningkatkan efisiensi operasional.

Kata Kunci: *Silver Meal*, Pengendalian Persediaan, Ukuran *Lot*, Fluktuasi Permintaan, PT XYZ, Efisiensi Biaya.

Abstract
The rapid development of the automotive industry in Indonesia has encouraged an increase in production and the need for spare parts, including at PT XYZ, a metal stamping manufacturing company. One of the specific challenges faced is the lack of proper material requirements planning methods in managing the inventory of SPCC plate raw materials, so there is often overstock or out of stock which hinders production and slows down inventory turnover. In addition, fluctuations in demand and less than optimal lot sizing lead to high storage costs and the potential for overstocking. This research aims to optimize the control of raw material inventory with the Silver Meal method, a lot sizing technique to reduce the average inventory cost per period. The analysis shows that although companies have not yet implemented this method, the potential efficiency offered is significant. With the application of the Silver Meal method, it was found that the optimal lot size for 11 periods was able to save costs by 0.031% or Rp430,450. In addition, this method effectively reduced storage costs to almost zero every month. Therefore, the Silver Meal method is expected to help PT XYZ in minimizing inventory costs and increasing operational efficiency.

JIEOM is an open-access article under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0). Copyright by authors.

Keywords: *Silver Meal, Inventory Control, Lot Size, Demand Fluctuations, PT XYZ, Cost Efficiency.*

DOI: http://dx.doi.org/10.31602/jieom.v8i1.16772

How to cite: Rahayu, O., Winarto, & Alifin, F. I. (2025). Penerapan Metode *Silver Meal* Untuk Optimalisasi Persediaan Bahan Baku *Arm Rear Brake Kyea* Pada PT.XYZ. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management (JIEOM)*. 8(1). 141-152.

PENDAHULUAN

Perkembangan di Indonesia yang semakin pesat telah mendorong pertumbuhan di berbagai sektor, termasuk dalam dunia otomotif. Menurut data dari Badan Pusat Statistik, jumlah kendaraan bermotor di Indonesia telah mencapai 125,3 juta unit pada akhir tahun 2022 (Ahmadi et al., 2024). Kenaikan ini dipicu oleh meningkatnya minat pelaku bisnis *sparepart* motor di Indonesia, yang melihat potensi profit yang tinggi dalam industri ini. Para pelaku bisnis diharuskan memiliki tingkat kompetensi yang kuat agar mampu memperoleh keuntungan maksimal dan bersaing dengan perusahaan lain. Dengan demikian, setiap perusahaan perlu memiliki sistem dan strategi yang efisien dalam pengelolaan biaya dan persediaan bahan baku (Ananda et al., 2023).

Sebuah perusahaan harus cermat dalam menetapkan jumlah persediaan yang diperlukan, terutama dalam mendukung proses produksi. Persediaan merupakan komoditas yang disimpan untuk kebutuhan di masa depan. Perusahaan perlu memastikan persediaan yang memadai namun tidak berlebihan untuk menghindari pemborosan yang disebabkan oleh tingginya biaya penyimpanan (Ramdhani, 2014). Kekurangan persediaan bahan baku dapat mengganggu proses produksi dan menyebabkan kerugian karena munculnya biaya yang seharusnya tidak perlu (Latifah, 2016). Dengan demikian, pengendalian persediaan bertujuan untuk meminimalkan biaya perusahaan seefisien mungkin (Bertazzi et al., 2016).

PT XYZ adalah perusahaan yang beroperasi di bidang manufaktur komponen *stamping* logam, peralatan, dan cetakan. Salah satu produk unggulannya adalah *Arm Rear Brake* jenis KYEA yang dibuat dari bahan baku plat SPCC. Namun, perusahaan sering mengalami kendala dalam mengelola persediaan bahan baku karena fluktuasi permintaan produk yang tidak stabil setiap bulannya. Hal ini mengakibatkan sering terjadinya *out of stock* dan *overstock*, yang berdampak pada terhambatnya proses produksi dan kenaikan biaya persediaan yang perlu ditanggung oleh perusahaan.

Strategi yang layak dimanfaatkan untuk memaksimalkan pengendalian stok material produksi adalah metode *Silver Meal*. Metode *Silver Meal* merupakan metode *lot sizing* yang bertujuan untuk mengidentifikasi biaya persediaan rata-rata yang paling rendah dalam setiap periode (Suhartini & Basjir, 2018). Metode ini digunakan untuk mengoptimalkan persediaan bahan baku agar gudang bisa mengelola persediaan dengan efisien dan menghindari pengeluaran biaya yang tidak perlu bagi perusahaan.

Beberapa studi sebelumnya tentang pengelolaan persediaan yang telah dilaksanakan. Di antaranya jurnal yang membahas mengenai penggunaan model *Silver Meal Heuristic* untuk mengoptimalkan stok beras di Bulog Sub Divre Ciamis yang menghasilkan biaya total Rp.365.055.629 dengan enam pesanan dalam satu tahun (Irma & Ulfa, 2021). Penelitian ini dilakukan tentang perhitungan efisiensi biaya produksi tahu menggunakan metode *Heuristic Silver Meal* yang menghasilkan total biaya Rp.207.741.100 dengan efisiensi 2,32% (Taufan et al., 2021). Sedangkan penelitian yang lainnya membahas mengenai rekomendasi untuk pemesanan bahan baku dengan menerapkan teknik *lot sizing Silver Meal* dan *Algoritma Wagner-Within*, dengan teknik *lot sizing Silver Meal* menghasilkan frekuensi pemesanan lima kali dengan total biaya sebesar Rp.2.543.460.529/tahun (Asfari & Yuniar, 2021). Metode EOQ di PT GMF AeroAsia mengurangi biaya persediaan komponen kelas A hingga 15% dibandingkan metode *Min-Max* yang diterapkan sebelumnya (Yuwono & Saptadi, 2022). Metode *Wagner-Within* menghemat biaya persediaan lampu *emergency* hingga 89,6% dibandingkan metode EOQ, dengan total biaya

Rp3.580.000 (Afrinda & Fahryan, 2023). Algoritma *Wagner Within* menurunkan biaya persediaan PT XYZ sebesar Rp.120.000.000 atau 5,3% dibandingkan sistem sebelumnya, sehingga mengoptimalkan efisiensi persediaan (Fitria et al., 2023). Namun, metode *Silver Meal* dinilai paling sesuai untuk kasus perusahaan dengan kebutuhan fluktuatif karena menghasilkan frekuensi pemesanan optimal dan mampu menekan biaya persediaan lebih efektif dibanding metode lain di berbagai studi sebelumnya.

METODE PENELITIAN

Studi ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode *Silver Meal* guna mengoptimalkan stok material *Arm Rear Brake* KYEA di PT XYZ, produsen bagian *stamping* logam. Penelitian dilakukan pada Februari hingga April 2024. Objek penelitian adalah persediaan bahan baku plat SPCC, bahan baku yang mengalami fluktuasi permintaan bulanan, menyebabkan masalah *out of stock* dan *overstock* yang berdampak negatif pada proses produksi.

Data primer dikumpulkan melalui observasi di gudang dan wawancara dengan staf logistik, sedangkan data sekunder diperoleh dari laporan bulanan perusahaan. Persediaan merupakan aset penting yang dapat mencakup hingga 50% modal perusahaan (Heizer & Render, 2016). Diketahui fungsi persediaan meliputi *decoupling*, *economics lot sizing*, dan antisipasi (Handoko, 2015). Selain itu, ada berbagai jenis stok, seperti bahan baku mentah, produk setengah jadi, produk jadi, bahan tambahan, dan suku cadang.

Bahan baku sebagai elemen penting dalam produk akhir (Stevenson & Chuong, 2014). Jenis bahan baku terbagi menjadi dua kategori, yaitu bahan baku langsung dan bahan baku tidak langsung (Kurniawan & Ali, 2020). Karena itu, perusahaan perlu menjaga manajemen persediaan. Pengendalian persediaan perlu dilakukan untuk mengidentifikasi penyebab ketidakakuratan dan mengambil tindakan perbaikan guna memastikan integritas persediaan (Sulaiman & Nanda, 2015).

Metode *Silver Meal* digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal dengan meminimalkan biaya persediaan per unit waktu. Metode ini fokus pada frekuensi dan waktu pemesanan guna menekan biaya total (Silver et al., 2016). Tujuan dari metode *Silver Meal* adalah untuk mencari total minimum dengan memperhitungkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan (Stevenson, 2018). Proses analisis dilakukan melalui beberapa tahapan untuk mencapai tujuan ini, sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Paramater
   O_{ST} : Ongkos per unit inventori per-T periode
   A : Ongkos per unit pemesanan
   h : Ongkos per unit penyimpanan
   D_i : Permintaan selama periode t
   T : Jumlah periode yang termasuk
2. Proses Iteratif (Perhitungan Ongkos Satuan Inventori)

$$O_{ST} = \frac{A + h \sum_{t=1}^{T} (t-1) D_i}{T} \quad (1)$$

a. O_{ST}

$$O_{ST} = A + h \sum_{t=1}^{T} (t-1) \times D_i \quad (2)$$

b. *Average Cost*/AC_T

$$AC_T = \frac{O_{ST}}{T} \quad (3)$$

c. Tahapan untuk menentukan ukuran *lot* dengan metode *Silver Meal* dapat dilihat sebagai berikut:
   Langkah 1 : Mulailah dengan *lot* yang hanya mencakup periode ($T = 1$) dan hitung ongkos per unit inventori untuk setiap periode (O_{ST}).
   Langkah 2 : Menambahkan permintaan pada periode berikutnya ke ukuran *lot* Sebelumnya, kemudian menghitung O_{ST+1}.
   Langkah 3 : Jika $O_{ST+1} \leq O_{ST}$, tingkatkan nilai T dan kembali ke langkah 2. Namun, jika $O_{ST+1} > O_{ST}$ itu berarti titik optimal telah dicapai pada periode T dan ukuran *lot* optimal adalah qt.
   Langkah 4 : Jika masih ada yang belum tercakup, kembali ke langkah 1. Namun, jika semua periode sudah tercakup, maka proses iterasi dihentikan.
   Langkah 5 : Hitunglah ukuran *lot* pemesanan qt.
d. Mengulangi proses untuk periode selanjutnya hingga seluruh horizon waktu terpenuhi.

3. Menghitung Total Biaya Persediaan (TC_a dan TC_b)
   TC_a/TC_b = Biaya Pemesanan + Biaya Penyimpanan + Biaya pembelian (4)
4. Menghitung Tingkat Efisiensi
   $Eff = \frac{TC_a - TC_b}{TC_a} x\ 100\%$ (5)
   Keterangan:
   TC_a : Total *Cost* A
   TC_b : Total *Cost* B

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memahami lebih jelas manajemen persedian bahan baku di PT XYZ, dilakukan pengumpulan data terkait pembelian, penggunaan, sisa bahan baku dan lainnya sepanjang periode 2023. Data ini menjadi dasar analisis optimasi persediaan menggunakan metode *Silver Meal*.

Data Pembelian, Pemakaian, dan Sisa Bahan Baku

Tabel berikut menunjukkan data pengadaan, penggunaan, dan stok yang tersisa plat SPCC pada tahun 2023:

Tabel 1. Data Pembelian, Pemakaian, dan Sisa Bahan Baku

No.	Bulan	Pembelian (kg)	Pemakaian (kg)	Sisa (kg)
1	Januari	6500	5740	760
2	Februari	6000	5632	368
3	Maret	6200	5769	431
4	April	4100	3924	176
5	Mei	6100	5917	183
6	Juni	5500	5390	110
7	Juli	6200	5688	512
8	Agustus	6900	6376	524
9	September	7000	6413	587
10	Oktober	6600	6407	193

11	November	6800	6514	286
12	Desember	6700	6543	157
Total		74600	70313	4287
Rata-rata		6217	5859	357

Sepanjang tahun 2023, total pembelian bahan baku plat SPCC mencapai 74.600 kg, dengan pemakaian bahan baku sebesar 70.313 kg, dan sisa bahan baku sebanyak 4.287 kg. Fluktuasi jumlah pembelian dan pemakaian bahan baku terjadi setiap bulannya, di mana pemakaian tertinggi tercatat pada bulan September dengan 6.413 kg, sedangkan sisa bahan baku terendah tercatat pada bulan Juni dengan 110 kg. Ketidakstabilan ini memberikan dampak pada pengelolaan persediaan yang berpotensi menimbulkan masalah *overstock* atau *out of stock.*

Biaya Pemesanan, Penyimpanan, dan Harga Bahan Baku

Tabel berikut menyajikan rincian ongkos pemesanan, biaya penyimpanan, dan tarif bahan baku plat SPCC di PT XYZ:

Tabel 2. Biaya Pemesanan Bahan Baku

No	Jenis Biaya Pemesanan	Jumlah (Tahun)	Jumlah (Bulan)
1	Biaya Telepon	Rp2.100.000	Rp175.000
2	Biaya Administrasi	Rp3.180.000	Rp265.000
Total		Rp5.280.000	Rp440.000

Tabel 3. Ongkos Penyimpanan Bahan Baku

No	Jenis Biaya Penyimpanan	Jumlah (Tahun)	Jumlah (Bulan)
1	Biaya Pekerja Gudang (2 org)	Rp84.000.000	Rp7.000.000
2	Biaya Listrik Gudang	Rp720.000	Rp60.000
Total		Rp84.720.000	Rp7.060.000

Berikut data biaya penyimpanan bahan baku plat SPCC per kilogram pada tahun 2023 dengan perhitungan sebagai berikut:

$$Biaya\ Penyimpanan\ (kg) = \frac{total\ biaya\ simpan}{total\ pemakaian} \quad (6)$$
$$= \frac{Rp7.060.000}{70313kg}$$
$$= Rp100$$

Tabel 4. Tarif Bahan Baku

No.	Bahan Baku	Harga (kg)
1	Plat SPCC	Rp18.500

Ongkos pemesanan bahan baku plat SPCC pada PT XYZ terdiri atas dua komponen utama, yaitu biaya telepon dan biaya administrasi. Biaya telepon per bulan sebesar Rp.175.000, sementara biaya administrasi mencapai Rp.265.000, dengan total biaya pemesanan tahunan sebesar Rp.5.280.000. Di sisi lain, biaya penyimpanan bahan baku meliputi gaji pekerja gudang sebesar Rp.7.000.000 per bulan dan biaya listrik dengan

jumlah Rp.60.000 per bulan, yang jika diakumulasikan menghasilkan total biaya penyimpanan tahunan sebesar Rp.84.720.000, atau sekitar Rp100 per kilogram bahan baku. Tarif bahan baku plat SPCC yang digunakan dalam proses produksi *Arm Rear Brake* KYEA adalah Rp.18.500 per kilogram. Kombinasi dari biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan harga bahan baku ini menjadi dasar dalam perhitungan optimasi persediaan menggunakan metode *Silver Meal* untuk menentukan ukuran *lot* pemesanan yang efektif, agar perusahaan dapat menimbulkan total biaya persediaan.

Pengolahan Data

Metode *Silver Meal* digunakan untuk menentukan ukuran *lot* pemesanan yang ideal demi mengurangi total biaya persediaan. Berikut tabel perhitungan dengan Langkah sebagai berikut:

1. Menghitung Ongkos Satuan Inventori

Tabel 5. Jumlah Biaya Akumulatif dan Rata-Rata Biaya Keseluruhan Setiap Periode

Periode	Periode Trial	Periode Simpan	Pemakaian Bahan Baku (Di)	Ukuran Lot (qt)	Ongkos Pesan	Ongkos Simpan	Ongkos Total (OST)	Ongkos Per Periode (ACT)
1	1*	1	5740	5740	Rp440.000	Rp0	Rp440.000	Rp440.000
2	1, 2	2	5632	11372	Rp440.000	Rp565.499	Rp1.005.499	Rp502.749
3	2*	1	5632	5632	Rp440.000	Rp0	Rp440.000	Rp440.000
4	2, 3	2	5769	11401	Rp440.000	Rp579.255	Rp1.019.255	Rp509.627
5	3	1	5769	5769	Rp440.000	Rp0	Rp440.000	Rp440.000
6	3, 4*	2	3924	9693	Rp440.000	Rp394.002	Rp834.002	Rp417.001
7	3, 4, 5	3	5917	15610	Rp440.000	Rp1.582.232	Rp2.022.232	Rp674.077
8	5*	1	5917	5917	Rp440.000	Rp0	Rp440.000	Rp440.000
9	5, 6	2	5390	11307	Rp440.000	Rp541.200	Rp981.200	Rp490.600
10	6*	1	5390	5390	Rp440.000	Rp0	Rp440.000	Rp440.000
11	6, 7	2	5688	11078	Rp440.000	Rp571.122	Rp1.011.122	Rp505.561
12	7*	1	5688	5688	Rp440.000	Rp0	Rp440.000	Rp440.000
13	7, 8	2	6376	12064	Rp440.000	Rp640.203	Rp1.080.203	Rp540.101
14	8*	1	6376	6376	Rp440.000	Rp0	Rp440.000	Rp440.000
15	8, 9	2	6413	12789	Rp440.000	Rp643.918	Rp1.083.918	Rp541.959
16	9*	1	6413	6413	Rp440.000	Rp0	Rp440.000	Rp440.000
17	9, 10	2	6407	12820	Rp440.000	Rp643.315	Rp1.083.315	Rp541.658
18	10*	1	6407	6407	Rp440.000	Rp0	Rp440.000	Rp440.000
19	10, 11	2	6514	12921	Rp440.000	Rp654.059	Rp1.094.059	Rp547.029
20	11*	1	6514	6514	Rp440.000	Rp0	Rp440.000	Rp440.000
21	11, 12	2	6543	13057	Rp440.000	Rp656.971	Rp1.096.971	Rp548.485
22	12*	1	6543	6543	Rp440.000	Rp0	Rp440.000	Rp440.000

Pada periode pertama, pemesanan dilakukan untuk satu periode dengan kebutuhan bahan baku sebanyak 5740 kg. Ukuran *lot* ini menghasilkan ongkos pesan sebesar Rp.440.000 tanpa adanya ongkos simpan, sehingga total biaya untuk periode tersebut adalah Rp.440.000. Hal ini menunjukkan bahwa untuk periode tunggal, ongkos pesan langsung mempengaruhi total biaya.

Pada periode kedua, analisis dilakukan dengan mencoba menggabungkan pemesanan untuk dua periode sekaligus, yaitu periode pertama dan kedua. Dengan kebutuhan bahan baku sebesar 5632 kg per periode, ukuran *lot* yang dihasilkan adalah 11372 kg. Meski ongkos pesan tetap Rp.440.000, namun terdapat tambahan ongkos simpan sebesar Rp.565.499, yang menyebabkan total biaya menjadi Rp.1.005.499. Ongkos per periode pun meningkat menjadi Rp.502.749, menunjukkan bahwa menggabungkan beberapa periode dapat meningkatkan biaya simpan meskipun frekuensi pemesanan berkurang.

Pada periode ketiga, pemesanan dilakukan kembali untuk satu periode dengan kebutuhan bahan baku 5632 kg. Ukuran lot yang dihasilkan adalah sama dengan kebutuhan bahan baku yaitu 5632 kg, dan ongkos totalnya adalah Rp.440.000, sama seperti pada periode pertama. Namun, ketika mencoba menggabungkan dua periode berikutnya (periode 2 dan 3), ukuran *lot* meningkat menjadi 11401 kg dengan total biaya Rp.1.019.255, menunjukkan peningkatan pada ongkos simpan sebesar Rp.579.255. Ini mengindikasikan bahwa untuk beberapa periode, biaya simpan bisa lebih signifikan dibandingkan ongkos pesan.

a. Menghitung O_{ST}

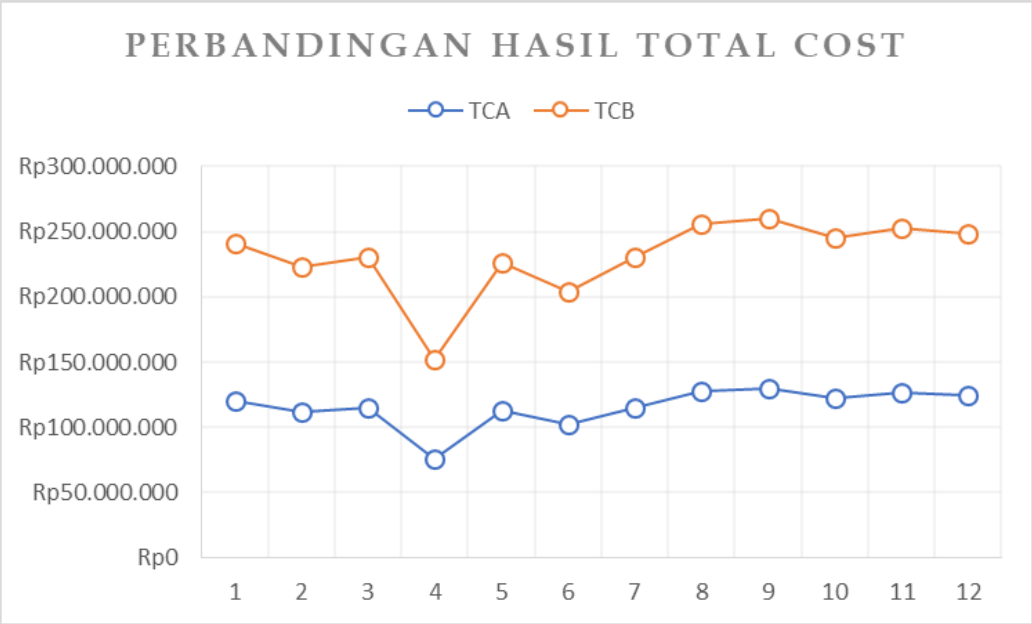
$$O_{ST-1} = Rp440.000 + Rp100 \sum_{t=1}^{T} (1-1) \times 5740kg$$
$$= Rp440.000 + Rp100 \sum_{t=1}^{T} (1-1) \times 5740kg$$
$$= Rp440.000 + Rp100 \sum_{t=1}^{T} (0) \times 5740kg$$
$$= Rp440.000 + (0) \times 5740kg$$
$$= Rp440.000$$

b. Menghitung *Average Cost*/AC_T

$$AC_1 = \frac{Rp440.000}{1}$$
$$= Rp400.000$$

2. Menghitung Total Biaya Persediaan

Grafik ini membandingkan total biaya (Total *Cost*) metode TC_a dan TC_b selama 12 bulan, di mana TC_b cenderung lebih tinggi daripada TC_a. Hasilnya menunjukkan bahwa metode TC_a memiliki biaya yang lebih stabil dan lebih rendah dibandingkan TC_b.



Gambar 1. Perbandingan Hasil Total Cost

a. Total *Cost* A (TC_a)

Berikut tabel 6 hasil pengolahan data total *cost* A keseluruhan dari periode ke-1 hingga ke-12 (Januari-Desember):

Tabel 6 TC_a (Total *Cost* A)

Bulan	Biaya Pemesanan	Biaya Penyimpanan	Biaya Pembelian	TC_a
Januari	Rp440.000	Rp76.310	Rp120.250.000	Rp120.766.310
Februari	Rp440.000	Rp36.950	Rp111.000.000	Rp111.476.950
Maret	Rp440.000	Rp43.276	Rp114.700.000	Rp115.183.276
April	Rp440.000	Rp17.672	Rp75.850.000	Rp76.307.672
Mei	Rp440.000	Rp18.375	Rp112.850.000	Rp113.308.375
Juni	Rp440.000	Rp11.045	Rp101.750.000	Rp102.201.045
Juli	Rp440.000	Rp51.409	Rp114.700.000	Rp115.191.409
Agustus	Rp440.000	Rp52.614	Rp127.650.000	Rp128.142.614
September	Rp440.000	Rp58.940	Rp129.500.000	Rp129.998.940
Oktober	Rp440.000	Rp19.379	Rp122.100.000	Rp122.559.379
November	Rp440.000	Rp28.717	Rp125.800.000	Rp126.268.717
Desember	Rp440.000	Rp15.764	Rp123.950.000	Rp124.405.764
Total				Rp1.385.810.450

$$TC_{a1} = Rp440.000 + Rp76.310 + Rp120.250.000$$
$$= Rp120.766.310$$

b. Total *Cost* B (TC_b)

Tabel 7 TC_b (Total *Cost* B)

Bulan	Biaya Pemesanan	Biaya Penyimpanan	Biaya Pembelian	TC_b
Januari	Rp440.000	Rp0	Rp120.250.000	Rp120.690.000
Februari	Rp440.000	Rp0	Rp111.000.000	Rp111.440.000
Maret	Rp440.000	Rp0	Rp114.700.000	Rp115.140.000
April	Rp440.000	Rp0	Rp75.850.000	Rp76.290.000
Mei	Rp440.000	Rp0	Rp112.850.000	Rp113.290.000
Juni	Rp440.000	Rp0	Rp101.750.000	Rp102.190.000
Juli	Rp440.000	Rp0	Rp114.700.000	Rp115.140.000
Agustus	Rp440.000	Rp0	Rp127.650.000	Rp128.090.000
September	Rp440.000	Rp0	Rp129.500.000	Rp129.940.000
Oktober	Rp440.000	Rp0	Rp122.100.000	Rp122.540.000
November	Rp440.000	Rp0	Rp125.800.000	Rp126.240.000
Desember	Rp440.000	Rp0	Rp123.950.000	Rp124.390.000
Total				Rp1.385.380.000

$$TC_{b_1} = Rp440.000 + Rp0 + Rp120.250.000$$
$$= Rp120.690.000$$

3. Menghitung Efisiensi

$$Eff = \frac{1.385.810.450 - 1.385.380.000}{1.385.810.450} x\ 100\%$$
$$= \frac{430.450}{1.385.810.450} x100\%$$
$$= 0{,}00031 \text{ x } 100\%$$
$$= 0{,}031\%$$

Analisis pemesanan bahan baku menggunakan metode *Silver Meal* menunjukkan bahwa untuk meminimalkan total biaya pemesanan dan penyimpanan, penggabungan pemesanan beberapa periode menghasilkan ongkos simpan yang lebih tinggi meskipun ongkos pesan berkurang. Pada beberapa periode, biaya optimal tercapai dengan melakukan pemesanan per periode, sedangkan penggabungan beberapa periode justru meningkatkan ongkos simpan. Hasil perhitungan menunjukkan frekuensi pemesanan yang optimal untuk PT XYZ adalah 11 pesanan selama 22 periode. Selain itu, perbandingan antara metode TC_a dan TC_b menunjukkan bahwa TC_b lebih efisien dengan selisih penghematan biaya sebesar Rp430.450 atau 0,031%. TC_b berfokus pada mengurangi biaya penyimpanan melalui pemesanan tepat waktu yang optimal, sehingga meningkatkan efisiensi biaya dan profitabilitas perusahaan.

KESIMPULAN

Pengolahan data mengindikasikan bahwa metode *Silver Meal* sukses diterapkan ketika menilai ukuran *lot* pemesanan yang tepat guna mengurangi total biaya persediaan. Analisis data mencakup ongkos pemesanan, ongkos penyimpanan, dan tarif bahan baku. Hasilnya menunjukkan bahwa permintaan untuk beberapa periode sekaligus cenderung meningkatkan biaya penyimpanan, meskipun hal ini diimbangi dengan berkurangnya

frekuensi pemesanan dan pengurangan biaya pemesanan. Selain itu, hasil analisis juga memperlihatkan bahwa metode TC_b lebih unggul dalam hal efisiensi dibandingkan dengan TC_a, dengan penghematan biaya sekitar 0,031%. Hal ini disebabkan oleh strategi pemesanan yang lebih sering dalam jumlah optimal, yang pada akhirnya mengurangi biaya penyimpanan.

REFERENSI

Afrinda, D. P., & Fahryan, M. (2023). Perencanaan Produksi Lampu *Emergency* pada *Material Requirement Planning* dengan Menggunakan Metode Algoritma Wagner Within dan *Economic Order* (EOQ). *Talenta Conference Series …*, *6*(1). https://doi.org/10.32734/ee.v6i1.1910

Ahmadi, Irdhayanti, E., & Mufrihah, M. (2024). Analisis Faktor-Faktor Pembentuk Niat Beli Motor Listrik Dalam Upaya Mempercepat Adopsi Motor Listrik Di Indonesia. *Competence : Journal of Management Studies*, *18*(1), 54–65. https://journal.trunojoyo.ac.id/kompetensi/*article/view*/24037

Ananda, I., Hamzah, P., Purnawan, A., & Wicaksono, S. T. (2023). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Plastik Dengan Metode *Time Series* Dan Pendekatan *Min-Max* Pada Pt the Univenus Serang. *Industrial Engineering Online Journal*, *12*(3).

Asfari, A. N., & Yuniar, S. S. (2021). Usulan Pemesanan Bahan Baku Dengan Menggunakan Teknik *Lot Sizing Silver Meal* dan Algoritma *Wagner-Whitin*. *E-Proceeding FTI*, 1–11. https://*eproceeding*.itenas.ac.id/index.php/fti/*article/download*/626/514

Bertazzi, L., Bosco, A., & Laganà, D. (2016). *Min-Max Exact and Heuristic Policies for a Two-Echelon Supply Chain With Inventory and Transportation Procurement Decisions. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, *93*, 57–70. https://doi.org/10.1016/j.tre.2016.05.008

Fitria, A., Sitorus, P. B., Hernalo, & Sitorus. (2023). Analisa Pengendalian Persediaan Barang Dengan Menggunakan Algoritma *Wagner Within*. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, *2*(4), 1275--1289.

Handoko. (2015). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. BPFE Yogyakarta.

Heizer, J., & Render, B. (2016). *Manajemen Operasi*. Salemba Empat.

Irma, M., & Ulfa, N. (2021). Penerapan Model *Silver Meal Heuristik* Untuk Optimalisasi Persediaan Beras di Bulog Sub Divre Ciamis. *Jurnal Logistik Bisnis*, *11*(02), 19–24. https://ejurnal.poltekpos.ac.id/*index*.php/logistik/*index*

Kurniawan, R., & Ali, A. (2020). Penerapan Metode *Just in Time* (JIT) Dalam Mengendalikan Persediaan Bahan Baku Pada Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Pt. Johan Sentosa Bangkinang. *Jurnal Riset Manajemen Indonesia*, *2*(1), 11–19. http://jurnal.pascabangkinang.ac.id/index.php/jrmi/*article/view*/15

Latifah, K. (2016). Perencanaan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode *Material Requirement Planning* (MRP) (Studi Kasus: CV Sogan Batik Rejodani). In *Universitas Islam Indonesia*. Universitas Islam Indonesia.

Ramdhani, M. A. (2014). *Manajemen Operasi*. CV Pustaka Setia.

Silver, Pyke, & Thomas. (2016). *Inventory and Production Management in Supply Chains*. CRC Press.

Stevenson, W. ., & Chuong, S. . (2014). *Manajemen Operasi Perspektif Asia*. Salemba Empat.

Stevenson, W. J. (2018). *Operations Management*. McGraw Hill *Education*.

Suhartini, & Basjir, M. (2018). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produk LP 29 B-Stylish GT Dengan Pendekatan *Material Requirement Planning* Berdasarkan *Silver-Meal* Dan *Part-Period Balancing*. *JISO : Journal of Industrial and Systems Optimization*, *1*(1), 47–54. https://doi.org/10.51804/jiso.v1i1.47-54

Sulaiman, F., & Nanda. (2015). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kain. *Teknovasi*, *02*(1), 1–11.

Taufan, M. B., Eddy, & Hasibuan, Y. M. (2021). Perhitungan Efisiensi Biaya Produksi Tahu Dengan Metode *Heuristic Silver Meal*. *JiTEKH*, *9*(1), 39–45. https://doi.org/10.35447/jitekh.v9i1.328

Yuwono, M. R. A., & Saptadi, S. (2022). Analisis perbandingan metode EOQ, Metode POQ, dan Metode *Min-Max* dalam Pengendalian Persediaan Komponen Pesawat Terbang Boeing 737NG (Studi Kasus: PT Garuda *Maintenance Facility* Aeroasia Tbk.). *Industrial Engineering Online Journal*, *11*(3), 1–9.