

Optimalisasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada PT.Kereta Api Indonesia Balai Yasa Pulubrayan

Optimization of Raw Material Inventory Control at PT. Kereta Api Indonesia Balai Yasa Pulubrayan (

Jaka Maulana^{a,1}, Ismail^{b,2}

^{a,b}Program Studi Teknik Industri, Universitas Potensi Utama, K.L. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3A, Medan, 20241, Indonesia
jaka38216@gmail.com¹, ada_ismail2013@yahoo.com²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem pengendalian persediaan bahan baku oli untuk lokomotif DILOKA 448X di PT. Kereta Api Indonesia Balai Yasa Pulubrayan. Latar belakang penelitian didasari oleh permasalahan fluktuasi permintaan, ketidakpastian lead time, dan belum optimalnya kebijakan persediaan yang menyebabkan inefisiensi biaya. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan menganalisis data sekunder periode Juli 2023 hingga Juni 2024. Data yang dianalisis meliputi jumlah pembelian, pemakaian, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan. Penelitian ini membandingkan kinerja kebijakan persediaan perusahaan yang ada dengan dua metode alternatif, yaitu Min-Max dan Economic Order Quantity (EOQ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebijakan perusahaan saat ini menghasilkan Total Inventory Cost (TIC) sebesar Rp 86.965.200 per tahun. Penerapan metode Min-Max dapat menurunkan TIC menjadi Rp 27.794.099 per tahun (efisiensi 37,81%), sedangkan metode EOQ menurunkan TIC menjadi Rp 31.928.016 per tahun (efisiensi 38,52%). Meskipun efisiensi EOQ sedikit lebih tinggi, analisis frekuensi pemesanan dan kuantitas yang lebih realistis membuat metode Min-Max lebih layak untuk diterapkan. Metode ini menetapkan safety stock 97,46 liter, reorder point 1.792 liter, dan frekuensi pemesanan 38 kali per tahun. Disimpulkan bahwa penerapan metode Min-Max dapat menjadi solusi optimal untuk meminimalkan biaya persediaan dan meningkatkan efisiensi pengelolaan bahan baku oli di perusahaan.

Kata Kunci : Pengendalian Persediaan, Bahan Baku, Metode Min-Max, Economic Order Quantity (EOQ), Total Inventory Cost (TIC)

ABSTRACT

This study aims to analyze the oil raw material inventory control system for DILOKA 448X locomotives at PT. Kereta Api Indonesia Balai Yasa Pulubrayan. The background of the study is based on the problems of demand fluctuations, lead time uncertainty, and suboptimal inventory policies that cause cost inefficiencies. The research method used is descriptive quantitative by analyzing secondary data from July 2023 to June 2024. The data analyzed include the number of purchases, usage, ordering costs, and storage costs. This study compares the performance of the company's existing inventory policy with two alternative methods, namely Min-Max and Economic Order Quantity (EOQ). The results show that the company's current policy results in a Total Inventory Cost (TIC) of IDR 86,965,200 per year. The application of the Min-Max method can reduce the TIC to IDR 27,794,099 per year (37.81% efficiency), while the EOQ method reduces the TIC to IDR 31,928,016 per year (38.52% efficiency). Although the EOQ method is slightly more efficient, a more realistic analysis of ordering frequency and quantity makes the Min-Max method more feasible. This method establishes a safety stock of 97.46 liters, a reorder point of 1,792 liters, and an ordering frequency of 38 times per year. It is concluded that implementing the Min-Max method can be an optimal solution for minimizing inventory costs and improving the efficiency of oil raw material management in the company.

Keywords : Inventory Control, Raw Materials, Min-Max Method, Economic Order Quantity (EOQ), Total Inventory Cost (TIC)

Info Artikel :

Disubmit: 12 September 2025

Direview: 16 Oktober 2025

Diterima : 13 November 2025

1. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi dan percepatan pertumbuhan ekonomi, sektor transportasi memegang peran sebagai urat nadi pergerakan barang dan jasa. Dalam menjalankan operasionalnya, KAI tidak hanya bergerak di bidang angkutan penumpang tetapi juga mengelola angkutan barang, termasuk distribusi bahan baku pendukung operasionalnya sendiri. Efisiensi operasional perusahaan menjadi penentu utama dalam menjaga kinerja dan kontinuitas layanan, yang pada akhirnya berdampak pada perekonomian bangsa. (Setiawan et al., 2024) Dalam konteks ini, pengelolaan rantai pasok internal, khususnya persediaan bahan baku, muncul sebagai faktor krusial yang langsung mempengaruhi tingkat efisiensi tersebut.

Pada level operasional, kelancaran proses perawatan sarana dan prasarana, serta produksi komponen pendukung, sangat tergantung pada ketersediaan bahan baku yang tepat jenis, tepat jumlah, dan tepat waktu. (Putra et al., 2023) Bahan dasar yang dimaksud dapat berupa rel, bantalan kereta, onderdil locomotif, peralatan sinyal, dan berbagai material teknis lainnya. Setiap kekurangan (stockout) pada item-item kritis ini berpotensi menyebabkan penundaan perawatan, pembatalan perjalanan, hingga gangguan pada keselamatan operasi. Sebaliknya, kelebihan persediaan (overstocking) akan mengikat modal kerja (working capital) dalam jumlah besar dan meningkatkan biaya penyimpanan, yang pada akhirnya membebani keuangan perusahaan.

Salah satu material habis pakai yang paling krusial dalam proses maintenance armada kereta api adalah oli. Oli berfungsi sebagai pelumas, pendingin, dan pembersih untuk berbagai komponen mesin dan sistem transmisi (Putri et al., 2023). Kinerja optimal dan usia pakai komponen-komponen mekanis tersebut sangat dipengaruhi oleh kualitas dan ketepatan dalam penggantian oli. Oleh karena itu, menjamin ketersediaan stok oli yang kontinu dan memadai merupakan sebuah keharusan operasional. Setiap kekurangan (stockout) pada persediaan oli berpotensi mengakibatkan penundaan perawatan, percepatan kerusakan mesin, dan pada akhirnya mengganggu operasional secara keseluruhan (Sari & Rahayu, 2023).

Berdasarkan hasil wawancara awal dengan petugas gudang di PT. Kereta Api Indonesia, teridentifikasi permasalahan utama dalam pengelolaan persediaan oli. Permasalahan tersebut adalah belum optimalnya pengendalian stok oli, yang ditandai dengan fluktuasi tingkat persediaan yang tidak menentu (Maharani & Sari, 2025). Pada suatu periode, stok oli berada dalam jumlah yang sangat tinggi (overstock) yang mengakibatkan biaya penyimpanan (holding cost) membengkak dan risiko keusangan atau penurunan kualitas produk. Sementara pada periode lain, terjadi situasi dimana stok oli hampir habis (near stockout) yang mengancam kelancaran jadwal maintenance (Rizky & Fernando, 2021).

2. METODE

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif, penelitian deskriptif kuantitatif yaitu penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis fenomena atau karakteristik tertentu dengan menggunakan data numerik dan metode statistik, penelitian ini menggunakan data kuantitatif (angka) untuk menggambarkan dan menganalisis kondisi persediaan yang ada di sebuah perusahaan, terkait penelitian ini melibatkan data permintaan bahan baku, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan, dan hasilnya berupa angka-angka seperti biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan jumlah pemesanan yang optimal.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT.Kereta Api Indonesia balai yasa pulubrayan yang bergerak di bidang jasa dan produk PT.Kereta api indonesia balai yasa pulu brayan berlokasi di jln.ps.pulo brayan bengkel,kec.medan tim.,kota medan, sumatera utara 20241,Indonesia penelitian ini dilakukan pada tanggal 1 Juli 2025.

C. Metode Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini ialah :

1.Observasi

Melakukan pengambilan data berdasarkan pengamatan langsung di lapangan terhadap objek penelitian untuk memastikan data yang diperlukan valid .

2.Wawancara

Melakukan wawancara langsung terkait pihak yang bersangkutan di pihak manajemen logistik PT .Kereta api indonesia balai yasa pulu brayan .

3.Studi kepustakaan

Penelitian yang literatur atau teori yang berhubungan dengan permasalahan yang ada baik dari jurnal maupun buku atau karya ilmiah lainnya.

D. Defenisi Operasional

Definisi operasional variabel penelitian yaitu, sebuah definisi berdasarkan pada karakteristik yang dapat diobservasi,dari apapun yang didefinisikan atau mengubah konsep dengan kata-kata yang menguraikan perilaku yang dapat diamati, dan dapat diuji serta ditentukan kebenarannya oleh seseorang.Utama (2016:52).

1. Keperluan Bahan Baku menunjukkan jumlah bahan baku yang akan digunakan dalam suatu waktu
2. Anggaran Bahan Baku menunjukkan jumlah bahan baku yang dibeli dalam suatu periode.
3. Waktu Lead menunjukkan waktu yang dibutuhkan antara waktu pemesanan dan waktu pengiriman bahan baku.
4. Minim stock adalah poin di mana harus dilakukan pemesanan ulang kembali berdasarkan permintaan tahunan.
5. Max stock adalah poin di mana jumlah bahan baku tertinggi yang diizinkan untuk disimpan sebagai persediaan.
6. Reorder point adalah titik di mana persediaan harus dipesan ulang kembali.
7. Total biaya persediaan adalah biaya keseluruhan yang mencakup semua biaya penyimpanan dan pemesanan.

E. Metode Analisis Data

Adapun langkah analisis yang digunakan dalam penelitian ini ialah :

1. Melakukan perhitungan Penyimpanan biaya pemesanan dan total biaya berdasarkan ketetapan yang sudah dibuat Perusahaan dalam hal data tahunan 2023-2024.
2. Melakukan perhitungan persediaan bahan baku menggunakan metode *min -max*
 - a. Penentuan *Safety stock*
 - Rumus yang digunakan : $SS = Sd \times Z \times \sqrt{LT}$
 - b. Penentuan *minimum stock* serta *maximum stock*
 - Rumus yang digunakan : $minimum\ stock = (T \times LT) + SS$
 - Rumus yang digunakan : $maximum\ stock = 2 \times (T \times LT) + SS$

Keterangan:

- T = Rata-rata pemakaian
- LT = *Lead time*
- SS = *Safety stock*

3. Melakukan perhitungan Tingkat pemesanan Kembali

Rumus yang digunakan : $Q = 2 \times T \times LT$

4. Penentuan *Reorder point*

Rumus yang digunakan : $ROP = (T \times LT) + SS$

5. Penentuan frekuensi pemesanan dalam satu tahun

Rumus yang digunakan : $F = D / Q$

6. Penentuan *Total Inventory cost*

Rumus yang dipakai : $TIC = \frac{pXS}{Q} + \frac{qXH}{2}$

Keterangan :

- F = Frekuensi
- Q = Jumlah pemesanan
- D = Kebutuhan
- S = Biaya pemesanan
- H = Biaya penyimpanan

7. Melakukan perhitungan persediaan bahan baku menggunakan metode *EOQ*

Menghitung kualitas pembelian optimal dengan menggunakan metode

$$EOQ = \sqrt{\frac{2SD}{H}}$$

Keterangan:

- S = Biaya pemesanan sekali pesan
- D = Jumlah kebutuhan bahan baku per tahun
- H = Biaya penyimpanan per unit

8. Melakukan perhitungan frekuensi pembelian bahan baku

$$F = \frac{D}{EOQ}$$

Keterangan:

- F = Frekuensi pemesanan

9. Melakukan perhitungan *safety stock*

$$SS = Sd \times Z \times \sqrt{LT}$$

Keterangan:

- SS = safety stock
- Sd = standart deviasi
- Z = service level
- LT = lead time

10. Melakukan perhitungan *reorder point*

Rumus yang digunakan untuk menghitung *ROP* adalah:

$$ROP = (T \times LT) + SS$$

11. Melakukan perhitungan total *inventory cost*

Rumus Yang digunakan :

$$TIC : \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \left(\frac{Q}{2} \times H\right)$$

12. Perbandingan metode perusahaan dengan metode *min max* dengan metode *economic orderquantity(EOQ)*.

1. Metode *Min-Max*

Metode Penyusunan awal yang sudah banyak digunakan (Min merupakan nilai tingkat persediaan yang acuan pemesanan ulang min dan max merupakan nilai tingkat acuan persediaan baru

yang ditetapkan mengikuti pemesanan ulang tersebut. Perbedaan antara max dan min sering diartikan sebagai EOQ (economic order quantity)(Triana et al., 2021).

$$\text{Minimum Stock} = (T \times LT) + SS \dots\dots\dots (1)$$

2. Metode EOQ (*Economic Order Quantity*)

Sukamdiyo menyatakan bahwa, “persediaan harus ideal, karena itu cara pembelian barang tersebut juga harus benar (benar yang dimaksud adalah berarti paling ekonomis). Adapun secara sederhana, hal tersebut dapat diketahui dengan berdasarkan rumus jumlah pemesanan ekonomis atau *economic order quantity (EOQ)* Sukamdiyo (Fadelan, 2020) Rumus mencari EOQ :

$$EOQ: \sqrt{2DS/H} \dots\dots\dots (2)$$

Persediaan Pengaman (*Safety stock*) Didalam bukunya menjelaskan bahwa konsep persediaan pengaman (*safety stock*) adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan atau stock out (Triagustin & Himawan, 2022).

$$SS = Sd \times Z \times \sqrt{LT} \dots\dots\dots (3)$$

3. *Max Inventory*

Di dalam bukunya, dijelaskan bahwa pengertian persediaan maksimum atau maximum inventory adalah batas jumlah persediaan terbesar yang seharusnya dapat diandalkan oleh perusahaan. Persediaan maksimum ini diperlukan oleh setiap perusahaan agar kuantitas atau jumlah persediaan yang ada di gudang tidak berlebihan (over), sehingga tidak akan terjadi pemborosan modal kerja.

(Ratningsih, 2021). Rumus mencari Maximum inventory ialah :

$$\text{Maximum Inventory} : SS + EOQ \dots\dots\dots (4)$$

4. *Reorder Point (ROP)*

Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2009:99), ROP adalah titik pemesanan ulang adalah tingkat atau titik persediaan dimana tindakan harus diambil untuk mengisi kembali persediaan barang (Badriyah et al., 2022).

$$ROP = (T \times LT) + SS) \dots\dots\dots (5)$$

5. *Total Inventory Cost (TIC)*

Menurut Heizer dan Render (2011:71), didalam bukunya menyatakan bahwa perhitungan mengenai total biaya persediaan bahan baku adalah antara lain sebagai berikut dibawah ini:

$$TIC = (D/Q \times S) + (Q/2 \times H) \dots\dots\dots (6)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data pembelian pemakaian tahun Juli 2023 - Juni 2024

Adapun bahan yang digunakan ialah tipe pelumas yaitu oli untuk lokomotif DILOKA 448X Adapun data nya sebagai berikut :

Tabel Data Pembelian Pemakaian Tahun Juli 2023 - Juni 2024

Bulan	Pembelian (Liter)	Pemakaian (Liter)
Juli	10.850	10.700
Agustus	10.500	10.750
September	10.500	10.800
Oktober	10.500	10.850
November	10.500	10.650
Desember	10.500	10.530
Januari	10.500	10.830
Februari	10.500	10.520
Maret	10.500	10.200
April	10.500	10.400
Mei	10.500	10.500
Juni	10.500	10.450
Total	126.350	127.180

Sumber : Data Perusahaan, 2025

Adapun data oli Diloka 448x sebagai berikut :

Data harga Oli DILOKA 448X

Satuan	Harga (Rp)
Perliter	25.500

Sumber : Data Perusahaan, 2025

Data pesan biaya bahan baku ialah biaya yang dikeluarkan,dalam pemesanan bahan baku biaya yang termasuk kedalamnya ialah biaya nota dan biaya telepon biaya transportasi tidak dihitung karena biaya pengiriman sudah termasuk kedalam harga bahan baku,Berikut perincian biayanya ialah sebagai berikut: Data Biaya Pemesanan Bahan Baku Per Pemesanan

No	Jenis Biaya	Harga (Rp)
1	Biaya note	4.000
2	Biaya telepon	4.500
Total		8.500

Sumber : Data Perusahaan, 2025

Biaya penyimpanan merupakan biaya-biaya yang berhubungan dengan penyimpanan bahan baku digudang,biaya bahan baku terdiri dari biaya susut biaya asuransi dan biaya pemeliharaan,biaya simpan yang dibuat ialah sebesar 1% dari harga bahan baku,adapun hasil yang kita dapati ialah :

Biaya penyimpanan = % biaya simpan x harga bahan baku
 = 1% x Rp.25.500
 = Rp.255 / liter.

B. Perhitungan Pengelolaan Persediaan Perusahaan Berdasarkan Kebijakan Perusahaan

Hasil *total inventory cost* dihitung dari data pemesanan harga bahan baku, biaya pesan dan biaya penyimpanan. perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{TIC Perusahaan} &= \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \left(\frac{Q}{2} \times H\right) \\ &= \left(\frac{127.180}{1000} \times 8500\right) + \left(\frac{1000}{2} \times 255\right) \\ &= \text{Rp.1.080.350} + \text{Rp.127.500} \\ &= \text{Rp.1.207.850 / pemesanan.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TIC Tahunan} &= \text{Rp.1.207.850} \times 72 \text{ kali pemesanan / Tahun} \\ &= \text{Rp.86.965.200/tahun.} \end{aligned}$$

Kita dapat nilai *TIC* yang didapat perusahaan memakai ketentuan perusahaan, mendapati hasil sebesar Rp.1.207.850 /pemesanan sedangkan Rp.86.965.200/tahun.

A. Rata -Rata

Rumus mencari rata – rata ialah :

$$\begin{aligned} \text{Mean} &= \frac{\text{jumlah data}}{\text{banyak data}} \\ &= \frac{127.180}{12} \\ &= 10.598 \text{ liter.} \end{aligned}$$

B. Standard Deviasi

Rumus mencari *Standard deviasi* :

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}}{n} \\ &= \frac{434.888}{12} \\ &= 190,37 \text{ liter.} \end{aligned}$$

Setelah kita dapat nilai dari *mean* dan *standard deviasinya*, lalu kembali kita ikuti langkah seterusnya yaitu menentukan *safety stock*, *minimum stock*, *maximum stock*, frekuensi pemesanan dan *reorder point* nya untuk metode *min -max*.

Tabel Perhitungan *Standard Deviasi* Serta *Mean*

Bulan	Pembelian	Pemakaian	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
Juli	10.850	10.700	102	10.404
Agustus	10.500	10.750	152	23.104
September	10.500	10.800	202	40.804
Oktober	10.500	10.850	252	63.504
November	10.500	10.650	52	2704
Desember	10.500	10.530	68	4624
Januari	10.500	10.830	232	53.824
Februari	10.500	10.520	78	6084
Maret	10.500	10.200	398	158.404
April	10.500	10.400	198	39.204
Mei	10.500	10.500	98	9604
Juni	10.500	10.450	148	21.904

Total	126.350	127.180		
Sd				434.888
Rata -rata	10.529	10.598		

Sumber : Pengolahan Data, 2025

C. Perhitungan metode *min- max*

Untuk menentukan *safety stock*, kita menggunakan rumus :

Disini kita menggunakan *service level* 90% ,dengan nilai $Z = 1,28$

$$\begin{aligned} SS &= Z \times Sd \times \sqrt{LT} \\ &= 1,28 \times 190,37 \times \sqrt{0,16} \\ &= 1,28 \times 190,37 \times 0,4 \\ &= 97,46 \text{ liter.} \end{aligned}$$

Kita didapati *safety stock* sebesar 97,46 Liter setelah itu kita menghitung untuk *minimum stock*, *maximum stock* dan frekuensi pemesanan nya.

Untuk menghitung *minimum stock* , menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Minimum stock} &= (T \times LT) + SS \\ &= (10.598 \times 0,16) + 97,46 \\ &= 1.793 \text{ liter.} \end{aligned}$$

Kita didapati hasil sebesar 1.793 Liter. Sedangkan *maximum stock*, kita akan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Maximum stock} &= 2 \times (T \times LT) + SS \\ &= 2 \times (10.598 \times 0,16) + 97,46 \\ &= 3.487 \text{ liter.} \end{aligned}$$

Kita didapati hasil sebesar 3.488 Liter. Sedangkan tingkat pemesanan kembali (Q), kita menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} Q &= 2 \times T \times LT \\ &= 2 \times 10.598 \times 0,16 \\ &= 3.391 \text{ liter.} \end{aligned}$$

Kita didapati hasil sebesar 3.391 Liter Setelah itu, kita menghitung *reorder point* nya :

Reorder point

$$\begin{aligned} ROP &= (T \times LT) + SS \\ &= (10.598 \times 0,16) + 96,47 \\ &= 1.792 \text{ liter.} \end{aligned}$$

Setelahnya , kita menghitung frekuensi pemesanan dalam setahun dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} F &= \frac{D}{Q} \\ &= \frac{127.180}{3.391} \\ &= 38 \text{ Kali pesan / Tahun.} \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan, didapati hasil dengan menggunakan metode *min – max* dengan hasil 38 kali pesan dalam setahun nya.

Setelah itu, kita menghitung total *inventory cost*nya dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} TIC &= \left(\frac{D}{Q} \times S \right) + \left(\frac{Q}{2} \times H \right) \\ &= \left(\frac{127.180}{3.391} \times 8500 \right) + \left(\frac{3.391}{2} \times 255 \right) \\ &= \text{Rp.} 318.793 + \text{Rp.} 432.398 \\ &= \text{Rp.} 751.191 / \text{pemesanan.} \end{aligned}$$

$$TIC_{\text{tahunan}} = \text{Rp.} 751.191 \times \text{frekuensi pemesanan / tahun}$$

$$\begin{aligned} TIC_{\text{tahunan}} &= \text{Rp.} 751.191 \times 38 \\ &= \text{Rp.} 27.794.099 / \text{tahun.} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil hitung diatas maka dapat kita simpulkan, pemakaian oli untuk periode Juli 2023 – Juni 2024 data yang kita dapatkan untuk kuantitas pemesanan, biaya simpan dan biaya pesan maka didapat hasil (*TIC*) dengan menggunakan metode *min – max*, yaitu sebesar Rp.751.191 /pemesanan dan Rp. 28.544.004 / tahun.

C. Perhitungan dengan metode EOQ (*Economic Order Quantity*)

Adapun perhitungan yang persediaannya menggunakan metode EOQ (*economic order quantity*) sebagai berikut :

Economic order quantity(EOQ)

$$\begin{aligned} \text{EOQ} &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\ &= \sqrt{\frac{2(127.180)(8500)}{255}} \\ &= \sqrt{8478} \\ &= 2.911 \text{ liter.} \end{aligned}$$

Bisa kita lihat hasil diatas, dapat kita simpulkan bahwasannya didapati hasil kuantitas pemesanan yang optimal sebesar 2.911 liter, seterusnya kita menghitung *safety stock*, *reorder point*, *frekuensi pemesanan*, *maximum inventory* nya dan *total inventory cost* nya. *Safety stock* untuk menentukan *safety stock*, kita menggunakan rumus :

Disini kita menggunakan *service level* 90%, dengan nilai $Z = 1,28$

$$\begin{aligned} \text{SS} &= Z \times S_d \times \sqrt{LT} \\ &= 1,28 \times 190,37 \times \sqrt{0,16} \\ &= 1,28 \times 190,37 \times 0,4 \\ &= 97,46 \text{ liter.} \end{aligned}$$

Kita dapati hasil *safety stock* sebesar 97,46 liter setelah itu kita menghitung untuk *minimum stock*, *maximum inventory* dan frekuensi pemesanan nya. Setelah itu kita menghitung *reorder point* nya.

Reorder point

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (T \times LT) + \text{SS} \\ &= (10.598 \times 0,16) + 96,47 \\ &= 1.792 \text{ liter.} \end{aligned}$$

Setelah itu kita menghitung frekuensi pemesanan dalam setahun dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} F &= \frac{D}{\text{EOQ}} \\ &= \frac{127.180}{2.912} \\ &= 43 \text{ kali/tahun.} \end{aligned}$$

Sedangkan *maximum inventory* kita akan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Maximum inventory} &= \text{EOQ} + \text{SS} \\ &= 2.911 + 97,46 \\ &= 3.008,46 \text{ liter.} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas menggunakan hasil perhitungan kuantitas pemesanan yang optimal metode EOQ (*economic order quantity*), *safety stock* maka didapati hasil *maximum inventory* sebesar 3.008,46 liter, setelah itu kita menghitung *total inventory cost* nya.

$$\begin{aligned} \text{TIC Perusahaan} &= \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \left(\frac{Q}{2} \times H\right) \\ &= \left(\frac{127.180}{2.911} \times 8500\right) + \left(\frac{2.911}{2} \times 255\right) \\ &= \text{Rp.}371.360 + \text{Rp.} 371.152 \\ &= \text{Rp.}742.512/\text{pemesanan.} \end{aligned}$$

$$\text{TIC Pertahun} = \text{Rp.}742.512 \times \text{frekuensi pemesanan tahun}$$

$$= \text{Rp.}742.512 \times 43$$

$$= \text{Rp.}31.928.016/\text{tahun.}$$

D. Perbandingan Keseluruhan Selisih Efisiensi

TIC(total inventory cost)	Total (Rp)	Selisih (Rp)	Efisiensi
TIC Perusahaan	Rp 1.207.850	-	-
TIC Min - Max	Rp 751.191	Rp 456.659	37,81%
TIC EOQ	Rp 742.512	Rp 465.338	38,52%

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Dari tabel diatas, maka dapat kita simpulkan bahwa keseluruhan total inventory cost perusahaan dengan metode min –max adalah sebesar Rp.1.207.850 dan Rp.751.191 dengan efisiensi biaya sebesar 37,81% per pemesanan, sedangkan untuk keseluruhan total inventory cost perusahaan dengan metode EOQ (Economic order quantity)sebesar Rp.1.207.850 dan Rp.742.512 dengan efisiensi biaya sebesar 38,52% per pemesanan.

E. Perbandingan Kuantitas Pemesanan Bahan Baku,Safety Stock, Frekuensi Pemesanan Serta Reorder Point

No	Metode	Q	SS	F	ROP
1	Perusahaan	1.000 liter/pesan	-	72 kali/tahun	-
2	Min -max	3.391 liter/pesan	97,46 Liter	38 kali/tahun	1.792 Liter
3	EOQ (Economic Order Quantity)	2.912 liter/pesan	97,46 Liter	44 kali/tahun	1.792 Liter

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel diatas, dapat kita ketahui bahwasannya perbedaan persediaan bahan baku metode perusahaan dengan metode *min – max* dan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) (Aska Nadila Septyani et al., 2024). Kuantitas pemesanan dengan kebijakan perusahaan ialah sebesar 1000 liter per pemesanan, sedangkan kuantitas pemesanan dengan metode *min – max* sebesar 3.391 liter/pemesanan, sedangkan kuantitas pemesanan dengan metode EOQ (*Economic Order Quantity*), sebesar 2.912 liter/pemesanan, selanjutnya frekuensi pemesanan dari kebijakan perusahaan sejumlah 72 kali/tahun, sedangkan dengan menggunakan metode *min -max* sebanyak 38 kali per tahun, sedangkan dengan menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) sejumlah 44 kali/tahun, sementara itu dari pihak perusahaan belum ada menetapkan *safety stock* dan *reorder point*, sedangkan dengan metode *min -max* memiliki *safety stock* sebanyak 97,46 liter, dan juga sedangkan dengan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) sebanyak 97,46 liter dan untuk *reorder point* nya di metode *min – max* dan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) sama – sama sebanyak 1.792 liter, dari hasil analisis diatas dapat kita simpulkan bahwa metode *min -max* lebih layak untuk digunakan perusahaan untuk penerapan metode manajemen *logistic* nanti kedepannya, dengan menetapkan metode ini sebagai acuan, perusahaan dapat meminimalisir masalah terkait persediaan stok bahan baku nantinya,dan dapat mengetahui kuantitas yang optimal dalam pemesanan barang terkait kasus yang dialami Perusahaan saat ini.

F. Tabel perbandingan selisih Total inventory cost

No	Metode	TIC/ Pemesanaan	TIC/ Tahun	Selisih TIC perusahaan dengan TIC metode
1	Perusahaan	Rp. 1.207.850	Rp. 86.965.200	-
2	Min – max	Rp. 751.191	Rp. 27.794.099	Rp. 59.171.101
3	EOQ (<i>Economic Order Quantity</i>)	Rp. 742.512	Rp. 31.928.016	Rp.55.037.184

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Dapat dilihat dari tabel diatas, biaya TIC dengan system perusahaan memakan biaya sebesar Rp.1.207.850/ pemesanan dan Rp.86.965.200/tahun, sedangkan dengan metode *min – max*, memakan biaya sebesar Rp.751.191/pemesanan dan Rp. 27.794.099/tahun, sedangkan untuk metode EOQ(*Economic Order Quantity*) memakan biaya sebesar Rp.742.512/ pemesanan,dan Rp.31.928.016/tahun. Selisih antara sistem perusahaan dengan metode *min -max* memiliki selisih sebesar Rp. 59.171.101,dan selisih metode sistem perusahaan dengan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) memiliki selisih sebesar Rp.55.037.184,maka dari itu dapat kita simpulkan bahwasannya setelah melakukan analisis,dari kedua metode ini jika perusahaan memakai metode *min -max* maka,perusahaan dapat meminimalisir biaya sebanyak Rp.59.171.101,dan jika perusahaan ingin menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) maka ,perusahaan dapat menghemat biaya sebesar Rp.55.037.184, jadi berdasarkan analisis diatas maka dapat kita simpulkan bahwa metode *min – max* dapat menjadi sebuah solusi dalam permasalahan yang dihadapi perusahaan berdasarkan hasil,metode ini memiliki biaya *inventory* yang terkecil yaitu sebesar Rp.27.794.099/tahunnya maka bisa kita simpulkan,metode ini layak untuk diterapkan di perusahaan nantinya.

4. KESIMPULAN

Ada beberapa hasil yang bisa kita dapatkan dari penelitian ini ialah :

1. Dapat kita simpulkan bahwasannya ,dengan memakai metode *min -max*, perusahaan dapat melakukan pemesanan oli sebanyak 38 kali per tahun,se sedangkan dengan menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*)melakukana pemesanan oli sebesar 44 kali/tahun,sebelumnya dari pihak perusahaan belum ada menetapkan safety stock,dan reorder point.Sedangkan dengan metode *min - max* dan metode EOQ (*Economic Order Quantity*),memiliki safety stock sebanyak 97,46 Liter, dan untuk reorder point nya pada metode *min – max* dan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) sama – sama sebanyak 1.792 liter.
2. Dapat kita simpulkan bahwasannya,dengan sistem perusahaan memakan biaya sebesar Rp.1.207.850/pemesanan dan Rp.86.965.200/tahun. Sedangkan biaya TIC dengan metode *min – max* memakan biaya sebesar Rp. 751.191/pemesanan dan Rp.27.794.099/tahun, sedangkan untuk metode EOQ (*Economic Order Quantity*) memakan biaya sebesar Rp.742.512/pemesanan ,dan Rp.31.928.016/tahun. Adapun selisih antara sistem perusahaan dengan metode *min -max* memiliki selisih sebesar Rp.59.171.101, dengan selisih metode sistem perusahaan dengan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) memiliki selisih sebanyak , Rp.55.037.184. Dapat kita simpulkan bahwa dari hasil perhitungan yang dilakukan ,bahwa metode *min – max* dan metode EOQ dapat.
3. Dari hasil analisis diatas dapat kita simpulkan ,bahwa metode *min -max* lebih layak untuk digunakan perusahaan untuk penerapan metode manajemen logistic nanti kedepannya, dengan menetapkan metode ini sebagai acuan, perusahaan dapat meminimalisir masalah terkait persediaan stok bahan baku nantinya,dan dapat mengetahui kuantitas yang optimal dalam pemesanan barang terkait kasus yang dialami perusahaan saat ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk penyelenggara dan sponsor yang telah membantu berjalannya kegiatan dan penyedia template untuk menulis karya ilmiah dalam menjadikan artikel ini sebagai bahan belajar.

REFERENSI

- [1] Afrilia, V., & Jemakmun, J. (2020). Analisis Optimalisasi Persediaan Barang Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity Pada PT. Aneka usaha. *Journal of Computer and Information Systems Ampera*, 1(2), 77–90. <https://doi.org/10.51519/journalcisa.v1i2.36>
- [2] Aska Nadila Septyani, Arini Anestesia Purba, & Christopher Davito Prabandewa Hertadi. (2024). Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Menggunakan Material Requirement Planning: Strategi Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Industri. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 3(3), 271–280. <https://doi.org/10.55826/jtmit.v3i3.391>
- [3] Badriyah, L., Rafika, C. A., Prasetyo, S. D., & ... (2022). Optimalisasi Persediaan Bahan Bakar Minyak Pada PT. INKA Menggunakan Metode EOQ (Economic Order Quantity). *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan II (SENASTITAN II)*, 117–126. <http://ejurnal.itats.ac.id/senastitan/article/view/2603>
- [4] Fadelan, N. (2020). Penerapan Metode EOQ (Economic Order Quantity) Sebagai Alat Pengendalian Persediaan Pakan Ayam Pada CV Berau Satwa Di Tanjung Redeb. *Accounting Journal*, 04(2), 93–103.
- [5] Kurniawan, F., & Widyaningrum, D. (2023). Optimalisasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Gandum Dengan Metode Economic Order Quantity di PT.XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(3), 6191–6199. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i3.6108>
- [6] Maharani, M. P., & Sari, T. (2025). *PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU MENGGUNAKAN ABC EOQ - maya putri*. 20(2), 95–103. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgti/article/view/70620/28338>
- [7] Putra, A. P., Arifin, J., & Parlindungan, D. (2023). Aplikasi Metode EOQ Dalam Efisiensi Total Biaya Persediaan dan Optimasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Thinner di PT. XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(3), 6680–6687. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i3.6296>
- [8] Putri, P. S., Sitania, F. D., & Wahyuda, W. (2023). Penggunaan Metode Economic Order Quantity Dalam Analisis Pengendalian Persediaan Oli Guna Optimalisasi Kuantitas Pemesanan dan Minimasi Total Biaya Persediaan. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 9(1), 291. <https://doi.org/10.24014/jti.v9i1.22406>
- [9] Ratningsih, R. (2021). Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Untuk Meningkatkan Efisiensi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada CV Syahdika. *Jurnal Perspektif*, 19(2), 158–164. <https://doi.org/10.31294/jp.v19i2.11342>
- [10] Rizkya, I., & Fernando. (2021). Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Atap Spandex dengan Metode Q. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 23(1), 1–8. <https://doi.org/10.32734/jsti.v23i1.4906>
- [11] Sari, W. P., & Rahayu, M. (2023). Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Untuk Pengendalian Persediaan Bahan Baku Sablon. *Unistek*, 10(1), 25–30. <https://doi.org/10.33592/unistek.v10i1.1530>
- [12] Setiawan, F., Kurnia, Y., & Hilman, M. (2024). Optimalisasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tempurung Kelapa Dengan Metode Economic Ordering Quantity (Eoq) Untuk Menghindari Overstock Produk Karbon Aktif Di Pt. Aimtopindo Nuansa Kimia Cabang Garut. *INTRIGA (Info Teknik Industri Galuh), Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 2(1), 9–16. <https://doi.org/10.25157/intriga.v2i1.4464>

- [13] Triagustin, A., & Himawan, A. F. I. (2022). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ). *Jurnal Ekobistek*, 11, 349–354. <https://doi.org/10.35134/ekobistek.v11i4.404>
- [14] Triana, N. N., Muhtaba, R., Sayuti, M., & Hakim, A. (2021). Analisis Optimalisasi Manajemen Persediaan Pada Bahan Baku Biji Plastik (Di Pt. Nissen Chemitec Indonesia). *Industry Xplore*, 6(2), 99–108. <https://doi.org/10.36805/teknikindustri.v6i2.1749>
- [15] Kelvin Ardana Tauva, Siti Chamidah, Eka Destriyanto Pristi A. 2022. “Analisis Pengendalian Bahan Baku Tepung Tapioka Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) PADA PT . BUDI STARCH & SWEETENER, TBK.” *Indonesian Journal of Business and Management* 2 (3): 574–90.
- [16] Dewi, R., & Rizki, B. (2025). Pengaruh penggunaan fitur SpayLater dan flash sale Shopee terhadap perilaku konsumtif mahasiswa/i Muslim (Studi kasus pada mahasiswa/i FEB Universitas Potensi Utama). *Jurnal Media Informatika*, 6(3), 1634–1641. <https://doi.org/10.55338/jumin.v6i3.5174>
- [17] Dermawan, D. A., & Pohan, Y. A. (2024). Pengaruh disiplin, pelatihan kerja dan pengembangan karir terhadap kinerja karyawan pada PT. Bank Sumut Cabang Imam Bonjol. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 5(2), 450–465. <https://doi.org/10.55081/jurdip.v5i2.3125>
- [18] Pohan, Y. A. (2024). Pengaruh kompensasi, lingkungan kerja non fisik dan stress kerja terhadap turnover intention karyawan pada PT. Mitra Tsunami Marine. *Jurnal Widya*, 5(2).
- [19] Gianing, E., & Pohan, Y. A. (2024). Pengaruh kepemimpinan transformasional, lingkungan kerja, pengembangan karir terhadap kinerja pegawai di Rumah Sakit Sinar Husni Medan. *Jurnal Widya*, 5(2), 1972–1978. <https://doi.org/10.54593/awl.v5i2.407>
- [20] Ramadhan, F., Wahyuni, E. S., & Prabowo, A. (2024). Perencanaan pensiun pada pekerja manufaktur di Kota Batam: Mengidentifikasi pengaruh sosial dan perilaku menabung. *Jurnal Menara Ekonomi: Penelitian dan Kajian Ilmiah Bidang Ekonomi*, 10(2), 65–78. <https://doi.org/10.31869/me.v10i2.5935>
- [21] Pane, S. H., & Prabowo, A. (2024). The influence of service quality and physical evidence on student satisfaction Potensi Utama University. *ePaper Bisnis: International Journal of Entrepreneurship and Management*, 1(4), 01–16. <https://doi.org/10.61132/epaperbisnis.v1i4.129>
- [22] Prabowo, A., Tanjung, Y., Wahyuni, E. S., & Aspan, H. (2025). Transformasi destinasi pemasaran: Model integratif pengembangan pariwisata berkelanjutan di kawasan objek wisata Sidebu-Debu, Kabupaten Karo Sumatera Utara. *Economic and Education Journal (Ecoducation)*, 7(2), 455–476. <https://doi.org/10.33503/ecoducation.v7i2.1687>
- [23] Lubis, K. S., Adam, A. A., Yusriadi, Y., Tanjung, A. P., & Azzahra, N. S. (2025). Analisis SWOT sebagai strategi penguatan daya saing UMKM depot air isi ulang pasca pendampingan manajerial dan digitalisasi. *Jurnal Bisnis Kompetitif*, 4(2), 154–159. <https://doi.org/10.35446/bisniskompetif.v4i2.2368>
- [24] Gulo, M. K., & Tanjung, A. P. (2025). Analisis brand trust, sales promotion, shopping emotion, terhadap keputusan pembelian konsumen brand fashion UNIQLO. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 5(4), 1289–1298. <https://doi.org/10.55081/jurdip.v5i4.3552>
- [25] Kadariah, S., Syahrizal, R., & Sari, S. D. N. (2024). Eksistensi dan transformasi budaya lokal dalam strategi ketahanan ekonomi di Kota Padang Sumatera Barat. *HUMAN FALAH: Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam*, 11(2), 22–35. <https://doi.org/10.30829/hf.v11i2.21763>
- [26] Nazli, P., & Kadariah, S. (2024). Implementasi akad al-qardh pada perbankan syariah (Studi kasus PT. Bank Sumut Cabang Syariah Medan). *Jurnal Widya*, 5(2), 2266–2276. <https://doi.org/10.54593/awl.v5i2.436>
- [27] Aulanda, N. F., Hutagalung, M. A. K., Ridwan, M., & Aini, R. (2025). Effect of servant leadership on employee performance with work motivation as an intervening variable. *Digital Business: Tren Bisnis Masa Depan*, 16(1), 48–53. <https://doi.org/10.59651/digital.v16i1.264>
- [28] Gemilang, F., & Hutagalung, M. A. K. (2025). Analysis of Murabahah financing risk management strategies at PT. BPRS Al-Washliyah Medan. *BISEI: Jurnal Bisnis dan Ekonomi Islam*, 10(2), 139–147. <https://doi.org/10.33752/bisei.v10i2.10756>
- [29] Salsabilla, S., & Hutagalung, M. A. K. (2025). Analysis of the implementation of Islamic business ethics at Manna Supermarket Yogyakarta Campus. *BISEI: Jurnal Bisnis dan Ekonomi Islam*, 10(2), 108–

116. <https://doi.org/10.33752/bisei.v10i2.10757>
- [30] Eka Putra, S., Nurmala Sari, T., Simatupang, J., Murtani, A., & Tanjung, Y. (2025). Analysis of the benefits of the 7P marketing mix strategy on the brand image of Butong Tea at PT Perkebunan Nusantara IV Bah Butong. *Jurnal Ilmiah Sosio-Ekonomika Bisnis*, 28(2), 30–37.
<https://doi.org/10.22437/jiseb.v28i02.41506>