

Perbandingan Pengadaan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode EOQ dan *Min Max* pada PT XYZ

Mochamad Firgiawan Saripudin^{1*}, Wahyudin²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang Indonesia

*Koresponden email: firgiawan588@gmail.com

Diterima: 23 Desember 2023

Disetujui: 28 Desember 2023

Abstract

PT XYZ is an industrial company that produces vehicle spare parts. So far, raw material inventory planning has been carried out based on estimates of past needs, methods like this will result in uncertainty raw material needs which will cause total inventory costs to increase, stockouts, and overstocks. This research aims to evaluate the company's raw material inventory procurement, to obtain optimal raw material inventory procurement. The research methods used are normality tests, forecasting, and comparison of the EOQ & Min method where the best method is proposed to be applied in the company. The data collection techniques used were observation, interviews, and documentation. The research results show that companies should use the EOQ method for steel raw materials and Min Max for copper raw materials, which will save inventory costs by 25.16% or IDR 9,340,698. Apart from that, the safety stock value, maximum inventory, and reorder point are also known to avoid stockouts and overstocks. By implementing inventory procurement methods, companies can find out the maximum inventory that should be in the warehouse, expedite production operational activities, and save space usage which of course benefits the company.

Keywords: *cost optimization, EOQ, inventory procurement, min max*

Abstrak

PT XYZ merupakan perusahaan industri yang memproduksi *spare part* kendaraan. Selama ini perencanaan persediaan bahan baku dilakukan berdasarkan perkiraan pada kebutuhan masa lalu, metode seperti ini akan mengakibatkan ketidakpastiaan kebutuhan bahan baku yang menyebabkan membengkaknya total biaya persediaan, terjadinya *stockout*, dan *overstock*. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi terhadap pengadaan persediaan bahan baku perusahaan, sehingga diperoleh pengadaan persediaan bahan baku yang optimal. Metode penelitian yang digunakan adalah uji normalitas, peramalan, dan perbandingan metode EOQ & *Min Max* di mana metode terbaik diusulkan untuk diterapkan di perusahaan. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perusahaan sebaiknya menggunakan metode EOQ untuk bahan baku baja dan *Min Max* untuk bahan baku tembaga di mana akan menghemat biaya persediaan sebesar 25,16% atau Rp 9.340.698. Selain itu juga diketahui nilai *safety stock*, persediaan maksimum, dan *reorder point* guna menghindari terjadinya *stockout* dan *overstock*. Melalui penerapan metode pengadaan persediaan, perusahaan dapat mengetahui persediaan maksimum yang sebaiknya berada di gudang, memperlancar kegiatan operasional produksi, menghemat pemakaian ruang yang tentunya menguntungkan perusahaan.

Kata Kunci: *optimalisasi biaya, EOQ, pengadaan inventaris, Min Max*

1. Latar Belakang

Pada dasarnya perusahaan merupakan sebuah entitas ekonomi yang berfokus untuk mengelola sumber daya ekonomi yang dapat diraih secara efektif dan efisien dalam kegiatan operasionalnya. Hal ini bertujuan untuk menyediakan produk atau layanan yang memenuhi permintaan atau kebutuhan pelanggan dengan cara yang paling menguntungkan [1]. Setiap perusahaan berusaha mencapai keuntungan yang maksimal guna memastikan kelangsungan operasional, memajukan, dan pengembangan bisnis ke tingkat yang lebih tinggi. Dalam mencapai tujuan tersebut, manajemen pengadaan persediaan yang efektif dan efisien menjadi salah satu elemen kunci.

Manajemen persediaan adalah kegiatan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan dalam menentukan kebutuhan persediaan dengan tujuan agar investasi dalam persediaan dapat berjalan secara optimal [2][3]. Secara langsung ketersediaan persediaan akan berdampak pada tingkat keuntungan

perusahaan. Ketersediaan persediaan yang memadai memastikan stabilitas operasional dan kontrol biaya-biaya persediaan yang di mana akan meningkatkan pelayanan kepada pelanggan melalui pengiriman tepat waktu dan mengurangi biaya operasional [4]. Untuk mencapai hal tersebut perlu dilakukan adanya pengadaan persediaan yang tepat [5].

Pada prinsipnya, setiap perusahaan mengadakan pengadaan persediaan dengan maksud untuk mengurangi biaya dan meningkatkan keuntungan pada periode waktu tertentu. [6][7]. Pengadaan persediaan adalah kegiatan pengumpulan dan penyimpanan barang atau bahan baku guna memenuhi permintaan kebutuhan pelanggan dan mengantisipasi kebutuhan mendesak [8]. Persediaan ini diadakan apabila keuntungan yang diharapkan dari persediaan tersebut dapat terjamin kelancarannya [4][9]. Perusahaan yang melakukan pengadaan persediaan bahan baku yang tidak optimal cenderung akan dihadapkan pada suatu risiko atau permasalahan [10]. Persediaan bahan baku yang terlalu sedikit akan menyebabkan kurangnya atau habisnya persediaan bahan baku saat permintaan meningkat, sehingga akan mengganggu kegiatan operasi perusahaan yang secara langsung akan menyebabkan meningkatnya biaya pemesanan. Persediaan bahan baku yang terlalu besar juga akan menyebabkan penambahan penggunaan ruang yang terbatas, menambah biaya yang harus dikeluarkan untuk menyimpan persediaan, dan menyebabkan besarnya investasi pada persediaan [11][12].

PT XYZ merupakan perusahaan yang berlokasi di kabupaten Karawang dan bergerak pada bidang produksi *spare part* kendaraan. Pengadaan persediaan bahan baku di PT XYZ diketahui masih belum dilakukan dengan optimal, di mana persediaan bahan baku mengalami kehabisan beberapa kali dalam setahun, sehingga menyebabkan keterlambatan pemenuhan permintaan pelanggan dari waktu yang direncanakan. Selain itu juga seringkali mengalami persediaan yang terlalu besar, karena berusaha untuk menghindari terjadinya kehabisan persediaan.

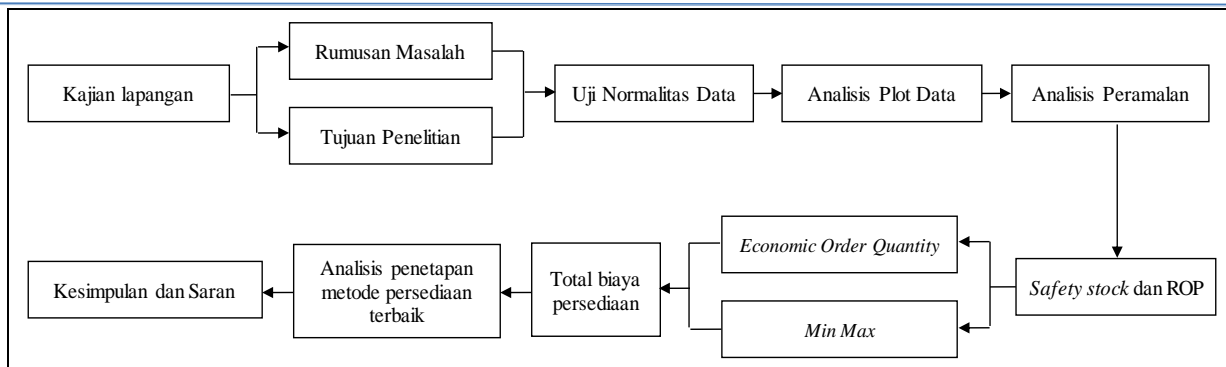
Persediaan bahan baku di PT XYZ adalah baja dan tembaga. Proses pengadaan persediaan dilakukan melalui perhitungan kebutuhan bahan baku berdasarkan penggunaan atau permintaan periode bulan sebelumnya yang mengakibatkan fluktuasi kuantitas persediaan dan potensi terjadinya kekurangan atau kelebihan persediaan. Persediaan bahan baku dalam perusahaan adalah salah satu sumber daya kunci vital untuk keberlangsungan hidup operasi perusahaan, karena merupakan aset yang sangat penting dalam kelancaran operasional produksi.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan adanya tindakan pengawasan, perencanaan, dan pengendalian terhadap pengadaan persediaan bahan baku di PT XYZ. Dengan melakukan pengawasan tersebut, perencanaan dan pengendalian pada pengadaan persediaan dapat dilakukan secara optimal, sehingga tidak akan mengganggu kelancaran proses produksi dan dapat meningkatkan keuntungan perusahaan. Penelitian ini akan membandingkan metode pengadaan persediaan, yakni metode *Economic Order Quantity* dan *Min max* dengan kebijakan pengadaan persediaan yang dilakukan perusahaan guna didapatkan hasil analisis yang lebih akurat dan sesuai dengan standar pengadaan persediaan perusahaan.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk didapatkannya tingkat persediaan yang minimal dengan biaya yang rendah, namun tetap mempertahankan mutu yang tinggi. Selain itu bertujuan untuk dapat mengurangi biaya penyimpanan dan menghemat ruang, baik untuk ruangan penyimpanan maupun ruangan kerja. Penerapan metode ini memberikan kemudahan dan praktisitas dalam merencanakan frekuensi dan kuantitas pembelian bahan baku dengan lebih tepat.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif untuk memberikan gambaran rinci tentang aspek-aspek khusus dalam manajemen persediaan. Pengumpulan data dilakukan melalui teknik wawancara, observasi, dan dokumentasi terkait pengadaan persediaan bahan baku. Wawancara dilakukan dengan PIC dari PT XYZ dengan tujuan untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi dalam pengadaan persediaan bahan baku. Peneliti juga melakukan observasi untuk mengidentifikasi prosedur yang digunakan dalam pengadaan persediaan dan mencatat aspek-aspek kritis seperti tingkat stok yang ada sebelum memesan kembali. Setelah diidentifikasi jenis masalah yang terjadi dalam pengadaan persediaan bahan baku, selanjutnya peneliti merekap catatan-catatan pengadaan persediaan perusahaan pada bulan Desember 2021 – November 2023 dengan tujuan untuk didapatkan data yang akurat dan kontekstual. Berikut alur penelitian yang dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Alur Penelitian

Data penelitian yang dibutuhkan mencakup informasi tentang harga dan stok bahan baku baja & tembaga selama dua tahun (Desember 2021 – November 2023), biaya penyimpanan, biaya pemesanan, frekuensi pemesanan, serta *lead time* pengiriman.

Tabel 1. Kebutuhan Bahan Baku Baja dan Tembaga

Bula ke	Bulan	Baja (kg)	Tembaga (kg)
1	Des 21	1.450	1.170
2	Jan 22	1.300	880
3	Feb 22	1.280	1.130
4	Mar 22	1.000	1.700
5	Apr 22	1.500	1.350
6	Mei 22	1.570	1.550
7	Jun 22	2.010	1.550
8	Jul 22	2.100	1.440
9	Agu 22	2.100	1.590
10	Sept 22	1.980	900
11	Okt 22	1.850	950
12	Nov 22	2.000	1.100
13	Des 22	1.800	880
14	Janu 2023	1.550	1.010
15	Feb 2023	1.780	1.220
16	Mar 23	1.400	1.430
17	Apr 23	1.600	1.100
18	Mei 23	1.990	1.250
19	Jun 23	2.300	1.330
20	Jul 23	2.650	1.400
21	Agu 23	2.295	1.700
22	Sept 23	2.300	1.750
23	Okt 23	2.000	1.600
24	Nov 23	2.380	1.690

Pada Tabel 1 di atas menunjukkan kebutuhan bahan baku baja dan tembaga pada bulan Desember 2021 sampai November 2023. Proses pengadaan persediaan pada PT XYZ dilakukan dengan memprediksi kebutuhan bahan baku berdasarkan penggunaan atau kebutuhan baku periode bulan sebelumnya tanpa menetapkan jumlah *reorder point* dan tidak memiliki *safety stock*. Diketahui juga bahwa setiap bulan kebutuhan bahan baku memiliki variasi yang menyebabkan fluktuasi kebutuhan bahan baku setiap bulannya. Hal tersebut akan berpotensi menyebabkan terjadinya penumpukan atau kekurangan persediaan bahan baku. Variabilitas ini menunjukkan pentingnya pemantauan dan penyesuaian yang cermat dalam manajemen persediaan.

Tabel 2. Biaya Pemesanan Bahan Baku

Nama Bahan	Telepon (Rp)	Administrasi (Rp)	Ekspedisi (Rp)	Total Biaya (Rp)
Baja	25.000	18.000	250.000	293.000
Tembaga	25.000	18.000	400.000	443.000

Pada **Tabel 2** diketahui biaya pemesanan bahan baku baja sebesar Rp 293.000/pemesanan dan tembaga sebesar Rp 443.000/pemesanan. Bahan baku baja memiliki frekuensi pemesanan dua kali/bulan dan *lead time* pengiriman sebesar 14 hari, sedangkan bahan baku tembaga juga memiliki frekuensi pemesanan dua kali/bulan dan *lead time* pengiriman sebesar 24 hari.

Tabel 3. Biaya Penyimpanan Bahan Baku

Nama Bahan	Harga (Rp)	Penyimpanan (Rp)
Baja Ringan	44.500	4.450
Tembaga	176.800	17.680

Pada **Tabel 3** diketahui bahwa biaya penyimpanan bahan baku sebesar Rp 4.450 dan tembaga sebesar Rp 17.680. Berdasarkan hasil wawancara dengan PIC dari PT XYZ, diketahui bahwa perusahaan memiliki kebijakan untuk mengeluarkan biaya penyimpanan 10% dari harga bahan baku/kg di mana biaya penyimpanan tersebut digunakan untuk biaya penanganan bahan, biaya listrik, biaya penyusutan dan pemeliharaan bahan baku saat disimpan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Uji Normalitas Data

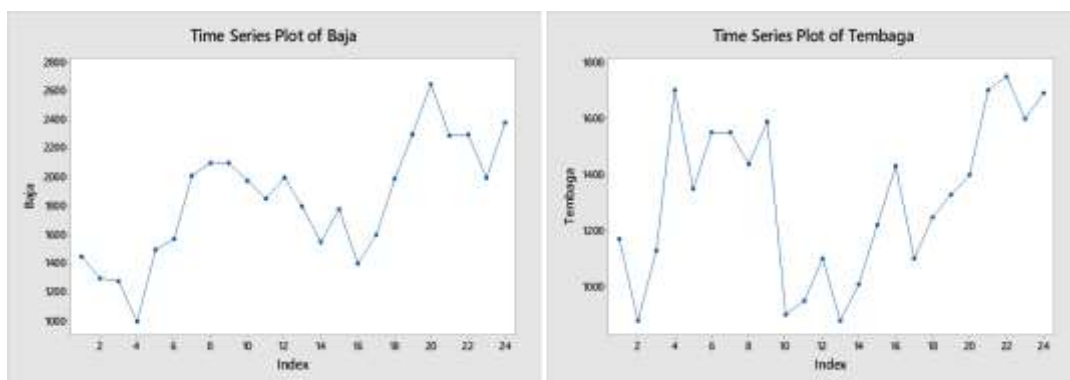
Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah data yang dikumpulkan mengikuti distribusi normal atau tidak dan untuk meminimalisir terjadinya bias data. Pengujian normalitas data menggunakan metode *Shapiro-Wilk* [13]. Berdasarkan hasil uji *Shapiro-Wilk* didapatkan bahwa bahan baku baja dan tembaga memiliki nilai *sig* lebih besar dari 0,05, sehingga dapat dinyatakan bahwa data berdistribusi normal dan tidak bias yang terlihat pada **Tabel 4** berikut.

Tabel 4. Uji *Shapiro-Wilk*

Nama Bahan	<i>Statistic</i>	df	<i>Sig.</i>
Baja	0,938	24	0,150
Tembaga	0,979	24	0,886

3.2 Peramalan

Perencanaan pengadaan bahan baku bergantung pada peramalan kebutuhan. Data kebutuhan bahan baku dari periode sebelumnya membantu dalam memilih metode peramalan yang tepat guna dapat mengidentifikasi pola data. Perhitungan peramalan kebutuhan bahan baku bertujuan untuk memprediksi jumlah kebutuhan penggunaan di masa depan, memberikan dasar untuk perencanaan dan pengelolaan persediaan, distribusi, serta pengambilan keputusan bisnis [14][15]. Melalui adanya estimasi analisis yang akurat, perusahaan dapat mengoptimalkan kegiatan operasional, menghindari masalah *overstock* atau *stockout*, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan meningkatkan efisiensi rantai pasok. Adapun pola data kebutuhan bahan baku dapat dilihat pada **Gambar 2** berikut.



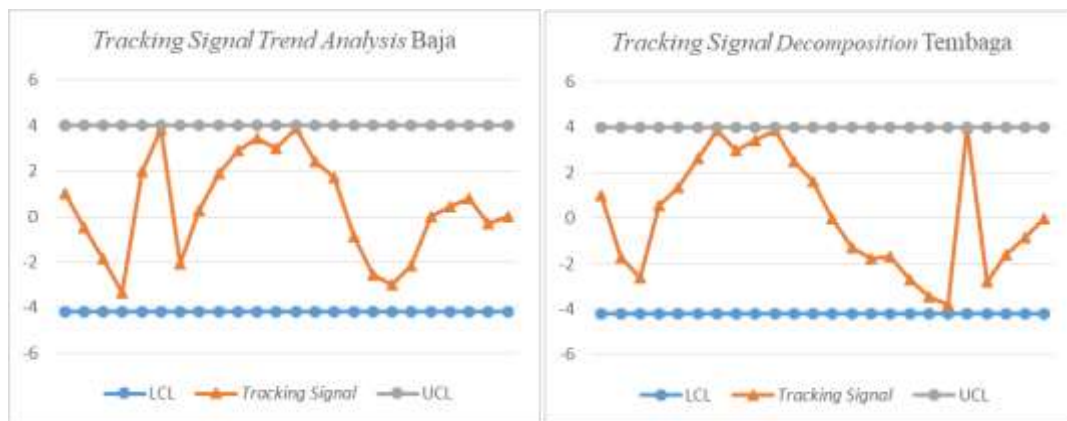
Gambar 2. *Time Series Plot* Bahan Baku

Pada **Gambar 2** terlihat bahwa pola data membentuk pola *trend*, di mana data mempunyai kecenderungan meningkat dari waktu ke waktu. Berdasarkan pola data yang terbentuk, maka metode peramalan yang akan digunakan adalah metode *decomposition*, *double exponential smoothing*, *trend analysis* (linear). Metode peramalan dengan nilai kesalahan terkecil yang akan dipilih.

Tabel 5. Uji Akurasi Peramalan

Bahan Baku	Metode	MAPE	MAD	MSD
Baja	<i>Double exponential smoothing</i>	13,4	234,8	82567,7
	<i>Decomposition</i>	13,5	230,1	81990,9
	<i>Trend analysis (linear)</i>	13,5	230	81960,1
Tembaga	<i>Double exponential smoothing</i>	18,9	298,2	85542,9
	<i>Decomposition</i>	18,7	227,9	69073,8
	<i>Trend analysis (linear)</i>	18,7	228,2	69244,5

Pada **Tabel 5** terlihat bahwa bahan baku baja menggunakan metode peramalan *trend analysis (linear)* dan bahan baku tembaga menggunakan metode peramalan *decomposition* karena memiliki nilai MAPE, MAD, dan MSD terkecil. Selanjutnya adalah melakukan uji *tracking signal* dengan menggunakan batas atas 4 dan batas bawah -4. *Tracking signal* memberikan indikasi sejauh mana suatu sistem peramalan mampu mengantisipasi atau menangkap pola perubahan dalam data. Jika nilai *tracking signal* berada dalam rentang batas yang telah ditentukan (antara -4 dan 4), maka dapat dianggap bahwa sistem peramalan tersebut berkinerja dengan baik. Sebaliknya, jika *tracking signal* melampaui batas tersebut, hal ini dapat menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara hasil peramalan dan data aktual, serta mungkin memerlukan peninjauan atau penyesuaian pada metode peramalan yang digunakan.



Gambar 3. Tracking Signal Bahan Baku

Pada **Gambar 3** terlihat bahwa semua periode bulan berada pada batas atas dan batas bawah, sehingga dapat dinyatakan bahwa data peramalan layak digunakan untuk memprediksi kebutuhan bahan baku pada periode mendatang. Berdasarkan hasil perhitungan peramalan, maka dapat diketahui peramalan kebutuhan bahan baku baja dan tembaga pada bulan ke 25 sampai bulan ke 36 yang dapat dilihat pada **Tabel 6** berikut.

Tabel 6. Hasil Peramalan Bahan Baku

Bulan ke	Baja (kg)	Tembaga (kg)
25	2.344	1.454
26	2.384	1.526
27	2.424	1.479
28	2.464	1.553
29	2.505	1.505
30	2.545	1.580
31	2.585	1.531
32	2.625	1.606
33	2.666	1.556
34	2.706	1.633
35	2.746	1.582
36	2.786	1.660
Total	30.780	18.665

3.3 Kebijakan Persediaan Perusahaan

PT XYZ melakukan pengadaan persediaan bahan baku menggunakan perhitungan konvensional, di mana tidak ada kebijakan khusus yang digunakan untuk menghitung total biaya persediaan bahan baku. Pendekatan konvensional tersebut menggambarkan bahwa perhitungan total biaya persediaan sesuai dengan perhitungan aktual yang dilakukan oleh perusahaan. Berikut total biaya persediaan (TIC) yang terlihat pada **Tabel 7** berikut.

Tabel 7. Total Biaya Persediaan Perusahaan

Bahan	F	Biaya (Rp)	Demand (kg)	TIC (Rp)
Baja	24	44.500	30.780	Rp 12.739.111
tembaga	24	176.800	18.665	Rp 24.381.763
Total Biaya Persediaan				Rp 37.120.874

3.4 Analisis *Economic Order Quantity* (EOQ)

Metode EOQ bertujuan untuk mengoptimalkan manajemen persediaan dengan menentukan jumlah pesanan optimal yang dapat menghasilkan biaya total persediaan yang paling ekonomis. Metode EOQ membantu perusahaan menentukan keseimbangan antara biaya penyimpanan dan biaya pemesanan persediaan [8][16]. Berikut adalah tahapan perhitungan metode OEE, yakni;

1. *Safety stock* dan ROP

Safety stock merupakan kuantitas persediaan tambahan di atas tingkat persediaan yang berguna untuk memberikan perlindungan terhadap ketidakpastian dalam rantai pasok persediaan. Penggunaan *safety stock* dalam persediaan bertujuan untuk untuk merespons fluktuasi tidak terduga dalam permintaan pelanggan, keterlambatan pengiriman dari pemasok, atau variabilitas lainnya dalam proses pasokan [16]. Untuk menghitung *safety stock* dapat menggunakan rumus berikut:

$$SS = Z \times d\sigma \quad (1)$$

Reorder point (ROP) adalah tingkat persediaan pada suatu produk di mana pesanan baru harus ditempatkan untuk menghindari kekurangan persediaan selama waktu pengiriman atau produksi [16]. ROP adalah suatu langkah kritis dalam manajemen persediaan yang membantu perusahaan untuk menjaga kelancaran operasional dan memastikan ketersediaan produk saat dibutuhkan [17]. Untuk menghitung ROP dapat menggunakan rumus berikut:

$$ROP = d \times L + SS \quad (2)$$

Berdasarkan rumus (1) dan (2), maka dapat diketahui nilai *safety stock* dan ROP bahan baku baja dan tembaga yang terlihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. *Safety Stock* dan ROP Baja dan Tembaga

Nama Bahan	<i>Safety Stock</i> (kg)	ROP (kg)
Baja	239	1.963
Tembaga	97	1.802

2. Kuantitas pembelian EOQ

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (3)$$

Untuk menghitung kuantitas pembelian ekonomis EOQ bahan baku baja dan tembaga dapat menggunakan rumus (3).

$$Q_{\text{baja}} = \sqrt{\frac{2 \times 30.780 \times \text{Rp } 293.000}{\text{Rp } 4.450}} = 2.013 \text{ kg dan}$$

$$Q_{\text{tembaga}} = \sqrt{\frac{2 \times 18.665 \times \text{Rp } 443.000}{\text{Rp } 17.680}} = 967 \text{ kg}$$

3. Frekuensi pemesanan EOQ

$$F = \frac{D}{Q} \quad (4)$$

Untuk menghitung frekuensi pemesanan bahan baku baja dan tembaga dapat menggunakan rumus (4). Frekuensi pemesanan berguna untuk mengetahui berapa kali pembelian yang perlu dilakukan dalam setahun. Dengan menghitung frekuensi pemesanan, perusahaan dapat mengoptimalkan jadwal pesanan dan pengadaan persediaannya. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk menjaga keseimbangan kuantitas persediaan yang tepat.

$$F_{\text{baja}} = \frac{30.780}{2.013} = 15 \text{ kali/tahun dan}$$

$$F_{\text{tembaga}} = \frac{18.665}{967} = 19 \text{ kali/tahun}$$

4. Persediaan maksimum EOQ

$$MI = Q + SS \quad (5)$$

Untuk menghitung maksimum persediaan bahan baku baja dan tembaga dapat menggunakan rumus (5). Persediaan maksimum adalah batas maksimal persediaan yang sebaiknya disimpan guna menghindari terjadinya penumpukan persediaan. Dengan menetapkan tingkat persediaan maksimum, perusahaan dapat mencegah terjadinya penumpukan persediaan yang dapat mengakibatkan biaya penyimpanan yang tinggi dan potensi kerusakan atau penurunan kualitas bahan baku.

$$MI_{\text{baja}} = 2.013 + 239 = 2.253 \text{ dan}$$

$$MI_{\text{tembaga}} = 967 + 97 = 1.064$$

5. Total biaya persediaan (TIC)

$$TIC = \left[\frac{D}{EOQ} S \right] + \left[\frac{EOQ}{2} H \right] + (SS \times H) \quad (6)$$

Untuk menghitung TIC baku baja dan tembaga dapat menggunakan rumus (6). Total biaya persediaan merupakan akumulasi dari total biaya penyimpanan, total biaya pemesanan, dan total biaya *safety stock*.

$$TIC_{\text{baja}} = \left[\frac{30.780}{2.013} \text{Rp } 293.00 \right] + \left[\frac{2.013}{2} \text{Rp } 4.450 \right] + (239 \times \text{Rp } 4.450) = \text{Rp } 10.023.826 \text{ dan}$$

$$TIC_{\text{tembaga}} = \left[\frac{18.665}{967} \text{Rp } 443.000 \right] + \left[\frac{96}{2} \text{Rp } 17.680 \right] + (97 \times \text{Rp } 17.680) = \text{Rp } 18.805.253$$

3.3 Analisis Min Max

Metode *Min Max* ialah suatu metode manajemen persediaan yang melibatkan penentuan dua nilai kritis untuk suatu bahan baku dengan jumlah persediaan minimum (*min*) dan jumlah persediaan maksimum (*max*) [18]. Metode *Min Max* memberikan fleksibilitas karena memungkinkan penyesuaian berdasarkan perubahan dalam permintaan, waktu pengiriman, atau perubahan dalam kondisi pasar. Metode ini memungkinkan perusahaan untuk merespon dengan lebih dinamis terhadap fluktuasi dalam kebutuhan dan kondisi pasokan dan memberikan keleluasaan yang penting dalam lingkungan bisnis yang berubah-ubah [19]. Berikut adalah tahapan perhitungan *Min Max*.

1. *Safety stock*

$$SS = (\text{Maksimum demand} - \bar{X}) \times LT \quad (7)$$

Rumus *safety stock* metode EOQ dan *Min Max* memiliki perbedaan. Adapun untuk menghitung *safety stock* pada metode *Min Max* dapat menggunakan rumus (7).

$$SS_{\text{baja}} = (2.786 - 2.565) \times \frac{14}{30} = 103 \text{ kg}$$

$$SS_{\text{tembaga}} = (1.660 - 1.555) \times \frac{24}{30} = 84 \text{ kg}$$

2. Persediaan maksimum

$$Max = 2(\bar{X} \times LT) \quad (8)$$

Untuk menghitung kuantitas persediaan maksimum persediaan bahan baku baja dan tembaga dapat menggunakan rumus (8).

$$Max_{\text{baja}} = 2(2.565 \times 0,47) = 2.394 \text{ kg dan}$$

$$Max_{\text{tembaga}} = 2(1.555 \times 0,8) = 2.489 \text{ kg}$$

3. Persediaan minimum

$$Min = (\bar{X} \times LT) + SS \quad (9)$$

Persediaan minimum adalah batas bawah persediaan yang harus segera dilakukan pemesanan ulang persediaan atau disebut juga sebagai *reorder point*. Dengan menentukan persediaan minimum yang tepat, perusahaan dapat merancang strategi pengadaan yang efisien dan merespon dengan cepat terhadap fluktuasi dalam permintaan atau perubahan dalam kondisi pasokan. Untuk menghitung frekuensi pembelian bahan baku baja dan tembaga dapat menggunakan rumus (9).

$$Min_{\text{baja}} = (2.565 \times 0,47) + 103 = 1.207 \text{ kg dan}$$

$$Min_{\text{tembaga}} = (1.555 \times 0,8) + 84 = 1.328 \text{ kg}$$

4. Kuantitas pembelian *Min Max*

$$Q = Max - Min \quad (10)$$

Untuk menghitung kuantitas pembelian ekonomis *Min Max* bahan baku baja dan tembaga dapat menggunakan rumus (10).

$$Q_{\text{baja}} = 2.394 - 1.207 = 1.187 \text{ kg dan}$$

$$Q_{\text{tembaga}} = 2.489 - 1.328 = 1.161 \text{ kg}$$

5. Frekuensi pemesanan *Min Max*

Untuk menghitung frekuensi pemesanan pada bahan baku baja dan tembaga dapat menggunakan rumus (4).

$$F_{\text{baja}} = \frac{30.780}{1.187} = 26 \text{ kali/tahun dan}$$

$$F_{\text{tembaga}} = \frac{18.665}{1.161} = 16 \text{ kali/tahun}$$

6. Total biaya persediaan (TIC)

Untuk menghitung TIC baku baja dan tembaga dapat menggunakan rumus (6).

$$TIC_{\text{baja}} = \left[\frac{30.780}{1.187} \text{Rp}293.000 \right] + \left[\frac{1.187}{2} \text{Rp} 4.450 \right] + (103 \times \text{Rp} 4.450) = \text{Rp} 10.698.202 \text{ dan}$$

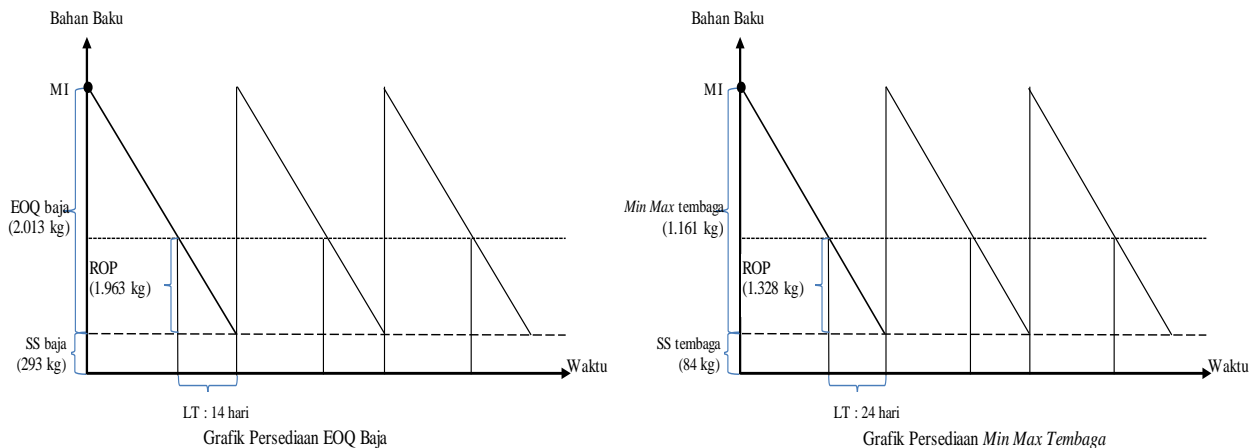
$$TIC_{\text{tembaga}} = \left[\frac{18.665}{1.161} \text{Rp} 443.000 \right] + \left[\frac{1.161}{2} \text{Rp} 17.680 \right] + (84 \times \text{Rp} 17.680) = \text{Rp} 17.756350$$

Setelah didapatkan total biaya persediaan (TIC) kemudian dilakukan perbandingan untuk mengetahui biaya terendah yang dapat dilihat pada **Tabel 9** berikut.

Tabel 9 Perbandingan Total Biaya Persediaan

Bahan	Perusahaan	EOQ	Min Max
Baja	Rp 12.739.111	Rp 10.023.826	Rp 10.698.202
tembaga	Rp 24.381.763	Rp 18.805.253	Rp 17.756.350
Total Biaya Persediaan	Rp 37.120.874	Rp 28.829.079	Rp 28.454.552

Pada **Tabel 9** terlihat bahwa TIC bahan baku baja dengan menggunakan metode EOQ memiliki total biaya persediaan terkecil, sedangkan TIC terkecil pada bahan baku tembaga terdapat pada metode *Min Max*. Metode EOQ dan *Min Max* dapat dijadikan pertimbangan dalam kebijakan pengadaan persediaan di PT XYZ, karena akan menghemat total biaya persediaan sebesar 25,16% atau Rp 9.340.698. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, maka dapat diketahui grafik pengadaan persediaan yang terlihat pada **Gambar 4** berikut.



Gambar 4. Grafik Pengadaan Persediaan Bahan Baku

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan, dapat disimpulkan bahwa pengadaan persediaan bahan baku baja dapat menggunakan metode EOQ dengan kuantitas pemesanan sebesar 2.013 kg, sementara pengadaan persediaan bahan baku tembaga dapat menggunakan metode *Min Max* dengan kuantitas pemesanan sebesar 1.161 kg. Penerapan kedua metode ini pada masing-masing jenis bahan baku memungkinkan perusahaan untuk mencapai jumlah persediaan yang optimal sesuai dengan proyeksi kebutuhan di masa mendatang. Hasil peramalan menunjukkan bahwa kebutuhan bahan baku baja selama setahun ke depan sebesar 30.780 kg, sedangkan untuk tembaga sebesar 18.665 kg. Selain itu, didapatkan juga nilai *safety stock & reorder point* bahan baku baja sebesar 239 kg & 1.963, dan tembaga sebesar 84 kg & 1.328 kg.

Dengan menerapkan *safety stock*, perusahaan dapat mengurangi risiko kekurangan persediaan, sedangkan dengan adanya *reorder point*, perusahaan dapat mengetahui kapan harus melakukan pemesanan ulang bahan baku untuk menghindari keterlambatan dalam pemesanan dan menghindari terjadi penumpukan persediaan (*overstock*) karena pemesanan yang dilakukan terlalu cepat. Melalui penerapan metode pengadaan persediaan, perusahaan dapat mengetahui persediaan maksimum yang sebaiknya berada di gudang, memperlancar kegiatan operasional produksi, menghemat pemakaian ruang, dan menghemat total biaya persediaan sebesar 25,16% atau Rp 9.340.698 yang tentunya hal ini akan menguntungkan perusahaan.

5. Daftar Pustaka

- [1] W. K. Jaya, *Ekonomi Industri Edisi Revisi*. Yogyakarta: Gadjah Mada Universitas Press, 2023.
- [2] W. Stephanny, S. A. Albadry, A. Sofa, and T. Tarjo, "Analisis Pengendalian Persediaan Barang Dagang Dalam Menunjang Kelancaran Transaksi Jual Beli," *J. Ekopendia*, vol. 6, no. 1, 2021.
- [3] W. P. Alam, "Perencanaan Persediaan Bahan Baku Wajan Dengan Metode MRP (*Material Requirement Planning*) Pada Perusahaan Cor Alumunium Bintang Dua Di Kec. Cikoneng Kab. Ciamis," *J. Media Tek.*, vol. 5, no. 1, pp. 41–62, 2018.
- [4] S. S. S. P. Sitorus and A. Suseno, "Evaluasi Pengendalian Persediaan Barang Dagang Pada UD Rumah Tani Pekanbaru," *J. Serambi Eng.*, vol. 8, no. 2, pp. 5517–5527, 2023.
- [5] N. Sari, "Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Barang Dalam Upaya Meningkatkan Efektivitas Gudang," *J. Bisnis, Logistik dan Supply Chain*, vol. 2, no. 2, pp. 85–91, 2022.
- [6] B. T. Hutapea, "Lot Sizing *Material Requirement Planning* Pada Produk Kipas Angin *Portable* dengan Metode *Period Order Quantity* (POQ)," *J. Talent. Conf. Ser.*, vol. 5, no. 2, pp. 718–722, 2022, doi: 10.32734/ee.v5i2.1641.
- [7] A. Purbasari, H. Irwan, and A. Wulandari, "Analisis Perbandingan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) Dan *Periodic Order Quantity* (POQ) Dalam Pengendalian Persediaan Bahan *Cutting Disk* Dan *Carbon Gouging* Di PT. STP," *J. Profisiensi*, vol. 10, no. 1, pp. 1–16, 2022.
- [8] S. N. Chapman, J. R. T. Arnold, A. K. Gatewood, and L. M., *Introduction to Materials Management*. Amerika Serikat: Pearson Education, Inc, 2017.
- [9] R. Rosita, M. Hufron, and M. Khoirul, "Penerapan Metode *Just In Time* (JIT) Untuk Meningkatkan Efisiensi Persediaan Bahan Baku Pada *Home Industry* 'Mulya Collection' Jombang," *J. Ris. Manaj.*, vol. 7, no. 2, pp. 82–94, 2018.
- [10] R. Pratama, Y. H. Saptomo, and D. Sudarwadi, "Analisis Pengendalian Persediaan Dengan Metode EOQ Usaha Stan Kayu Sinar Sowi Kabupaten Manokwari," *J. Cakrawala Busines*, vol. 2, no. 2, pp. 340–355, 2019.
- [11] E. Lestari, "Analisis Pengendalian Bahan Baku Kedelai Pada Produk Keripik Tempe Cap Kiky Di Desa Sanan Tahun 2015-2016," *J. Ekon. dan Manaj.*, vol. 21, no. 3, pp. 1–11, 2020.
- [12] A. Remasari, Y. D. Suseno, and S. Sunarso, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Metode *Economic Order Quantity* Dan *Economic Production Quantity* Pada Brownies Cinta Di Karanganyar," *J. Ekon. dan Kewirausahaan*, vol. 20, no. 4, pp. 40–53, 2020.
- [13] E. Haryono, M. Slamet, and D. Septian, *Statistika SPSS 28*. Bandung: Widina Bhakti Persada, 2023.
- [14] E. Indriastiningsih and S. Darmawan, "Analisa Pengendalian Persediaan Sparepart Motor Honda Beat Fi Dengan Metode EOQ Menggunakan Peramalan Penjualan Di Graha Karyaahass XY," *J. Din. Tek.*, vol. 12, no. 2, pp. 24–43, 2019.
- [15] D. A. Pratama, S. Hidayati, E. Suroso, and D. Sartika, "Analisis Peramalan Permintaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pembantu pada Industri Gula (Studi Kasus PT . XYZ Lampung Utara)," *J. Penelit. Pertan. Terap. Vol.*, vol. 20, no. 2, pp. 148–160, 2020, doi: <http://dx.doi.org/10.25181/jppt.v120i2.1636>.
- [16] L. D. Simbolon, *Pengendalian Persediaan*. NTB: Forum Pemuda Aswaja, 2021.
- [17] L. R. H. A. Fajri, M. Miftahurrohman, T. Setiadi, and M. Muthohir, "Perancangan Sistem Informasi Pengendalian *Intern* Persediaan Barang Dagang Dengan Metode *Reorder Point* (Rop)," *Semin. Nas. Teknol. dan Multidisiplin Ilmu*, vol. 3, no. 1, pp. 177–186, 2023.
- [18] N. L. Rachmawati and M. Lentari, "Penerapan Metode *Min-Max* untuk Minimasi *Stockout* dan *Overstock* Persediaan Bahan Baku," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 8, no. 2, pp. 143–148, 2022.
- [19] Pramuditya, Rif'at. *TA: Penerapan Metode Min–Max untuk Menentukan Perencanaan Pembelian Barang Dagang di Sakinah Mart Surabaya*. Diss. Universitas Dinamika, 2023.