

Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode *Economic Order Quantity* dan *Periodic Order Quantity* untuk Efisiensi Biaya (Studi Kasus: PT X)

Ranita Sylfi Septiyaningsih¹ dan Anindya Rachma Dwicahyani^{2*}

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Jl. Arief Rahman Hakim No. 100, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

*E-mail: anindya.dwicahyani@itats.ac.id (corresponding author)

Abstrak

Persediaan memegang peranan penting dalam kelancaran proses produksi dan pemenuhan permintaan pelanggan. Pada penelitian ini, dilakukan analisis pengendalian persediaan bahan baku di PT X, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang *offset* dan *packaging*, dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Periodic Order Quantity* (POQ). Analisis dilakukan terhadap lima jenis bahan baku kertas yang dianggap paling kritis berdasarkan analisis Pareto. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode EOQ menghasilkan jumlah pemesanan yang lebih optimal dengan frekuensi yang lebih rendah dan total biaya persediaan yang lebih efisien dibandingkan dengan metode POQ maupun kebijakan perusahaan sebelumnya. Total biaya persediaan dengan EOQ untuk bahan baku Barang A adalah sebesar Rp3.607.490, sedangkan dengan POQ sebesar Rp4.236.187. Selain itu, analisis sensitivitas menunjukkan bahwa perubahan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan secara signifikan memengaruhi total biaya persediaan dan kuantitas pemesanan. Temuan dari penelitian ini menyarankan bahwa metode EOQ dapat digunakan sebagai pendekatan yang lebih efisien untuk pemesanan bahan baku di PT X.

Kata kunci: *economic order quantity, periodic order quantity, pengendalian persediaan, analisis sensitivitas*

Abstract

Inventory plays a crucial role in ensuring smooth production operations and meeting customer demand. This study analyzes raw material inventory control at PT X, a company operating in the offset printing and packaging industry, using the *Economic Order Quantity* (EOQ) and *Periodic Order Quantity* (POQ) methods. The analysis focuses on five types of paper-based raw materials identified as the most critical through Pareto analysis. The results indicate that the EOQ method yields more optimal order quantities, characterized by lower ordering frequency and more efficient total inventory costs, compared to both the POQ method and the company's existing inventory policy. Specifically, the total inventory cost for raw material Item A using the EOQ method is Rp3,607,490, whereas the POQ method results in a higher cost of Rp4,236,187. Furthermore, sensitivity analysis reveals that variations in ordering and holding costs have a significant impact on both total inventory costs and optimal order quantities. These findings suggest that the EOQ method provides a more efficient and effective approach for raw material ordering at PT X.

Keywords: *economic order quantity, periodic order quantity, inventory control, sensitivity analysis*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang semakin pesat di era digital ini mendorong semua sektor untuk berinovasi dan memperluas pasar mereka agar dapat memiliki daya saing. Karena seiring dengan kemajuan teknologi yang terus berkembang, persaingan antar perusahaan menjadi hal yang tidak dapat dihindarkan, termasuk dalam sektor kemasan kertas atau *packaging*. PT X yang berdiri sejak tahun 2016 ini merupakan perusahaan yang bergerak di bidang *offset* dan *packaging*. Sebagai perusahaan yang bergerak di industri percetakan, pengelolaan persediaan bahan baku di PT X juga menjadi salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap efisiensi dan efektivitas operasional perusahaan.

Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah keterbatasan dalam pengendalian bahan baku. Perusahaan mengalami tantangan dalam pengendalian persediaan bahan baku, khususnya terkait dengan kelebihan stok bahan baku kertas di gudang. Proses pemesanan bahan baku yang terlalu sering, ditambah dengan tingginya permintaan produksi menyebabkan perusahaan melakukan pemesanan dalam jumlah yang besar. Hal ini mengakibatkan proses pemesanan bahan baku di PT X menjadi kurang efisien dan tidak optimal.

Pada penelitian ini, pendekatan yang digunakan untuk mengatasi masalah persediaan bahan baku kertas ivory di PT X adalah *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Periodic Order Quantity* (POQ). Kedua metode tersebut digunakan sebagai bahan perbandingan untuk menilai sejauh mana tingkat optimalisasi masing-masing pendekatan dalam mengelola persediaan bahan baku di perusahaan [1]. Penelitian yang dilakukan oleh [2] menunjukkan bahwa metode EOQ unggul dalam memberikan keputusan pemesanan yang meminimalkan biaya simpan dan biaya pemesanan pada industri manufaktur. Selain itu, beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa penerapan metode EOQ dan POQ mampu menekan biaya persediaan dan meningkatkan efisiensi biaya. Namun, sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada satu jenis produk atau satu item bahan baku.

Penelitian ini mengatasi keterbatasan penelitian sebelumnya dengan membandingkan metode EOQ dan POQ pada beberapa item bahan baku kertas ivory yang memiliki persediaan paling tinggi di PT X. Kebaruan penelitian ini juga terletak pada penggunaan data ril perusahaan yang belum pernah dianalisis sebelumnya, sehingga menghasilkan kebijakan pengendalian persediaan yang lebih optimal dalam mengatasi permasalahan kelebihan stok. Pertanyaan penelitian yang ingin dijawab dari penelitian ini yaitu:

1. Apa saja jenis bahan baku yang tergolong sebagai bahan baku kritis yang harus dikelola secara optimal di PT X?
2. Bagaimana keputusan pemesanan optimal bahan baku di PT X dengan metode EOQ?
3. Bagaimana keputusan pemesanan optimal bahan baku di PT X dengan metode POQ?
4. Apa metode terbaik yang dapat menghasilkan efisiensi biaya paling tinggi dalam menentukan keputusan pemesanan optimal bahan baku di PT X?

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bahan baku kritis yang harus dikelola secara optimal di PT X, menganalisis sistem pengendalian persediaan bahan baku di PT X melalui penerapan metode EOQ dan POQ, dan membandingkan jumlah pemesanan dan interval pemesanan bahan baku antar metode, sehingga dapat menekan total biaya persediaan dan meningkatkan efisiensi biaya perusahaan.

2. Metodologi

Penelitian ini diawali dengan tahap identifikasi permasalahan menggunakan diagram pareto untuk menentukan tingkat bahan baku paling kritis di PT X. Data data yang dikumpulkan adalah data sekunder berupa data historis pemakaian bahan baku selama satu tahun, yakni Januari hingga Desember 2024. Setelah proses identifikasi, dilakukan analisis pengendalian persediaan dengan menerapkan metode EOQ dan POQ untuk menentukan jumlah dan frekuensi pemesanan yang optimal. Analisis ini bertujuan untuk meminimalkan total biaya persediaan.

2.1 Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

Menurut Heizer & Render (2015) metode EOQ merupakan salah satu metode pengelolaan persediaan yang paling banyak digunakan dan paling terkenal. Metode ini bertujuan untuk mengetahui waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan dan berapa jumlah banyak yang harus dipesan [3]. Persamaan (1) – (7) berturut-turut menunjukkan formula yang digunakan dalam menentukan kuantitas lot pemesanan optimal, frekuensi pemesanan optimal, biaya penyimpanan per unit per tahun, total biaya simpan, total biaya persediaan, *safety stock*, dan *reorder point* dengan metode EOQ.

$$EOQ = \frac{\sqrt{2 \times D \times S}}{H} \quad (1)$$

$$F = \frac{D}{EOQ} \quad (2)$$

$$H = \frac{\text{Biaya penyimpanan satu tahun}}{\text{Kebutuhan bahan baku satu tahun}} \quad (3)$$

$$\text{Total Biaya Penyimpanan} = \left(\frac{Q}{2} + SS \right) \times H \quad (4)$$

$$Total\ Biaya\ Persediaan\ (TIC) = \left(\frac{D}{Q}\right) \times S + \left(\frac{Q}{2} + SS\right) \times H \quad (5)$$

$$Safety\ Stock\ (SS) = z \times \sigma_D \quad (6)$$

$$ROP = (D \times L) + SS \quad (7)$$

dengan,

EOQ = Kuantitas lot pemesanan (unit)

D = Jumlah kebutuhan barang (unit/tahun)

S = Biaya pemesanan tiap kali pesan / *ordering cost* (Rp/pesan)

F = Frekuensi pesanan (kali/tahun)

H = Biaya penyimpanan / *holding cost* (Rp/unit/tahun)

SS = Stok cadangan pengaman / *safety stock* (unit)

z = nilai faktor pengaman untuk target *service level*

σ_D = standar deviasi dari tingkat kebutuhan (*demand*)

ROP = titik pemesanan kembali (*reorder point*)

L = waktu tenggang (*lead time*)

2.2 Metode *Periodic Order Quantity* (POQ)

Metode POQ merupakan perhitungan yang didasarkan melalui metode yang paling sering digunakan yakni metode EOQ. Dengan menjadikan metode EOQ sebagai konsep landasan, POQ berfokus pada perhitungan untuk mendapatkan total pesanan yang diperlukan dalam interval waktu pemesanan selama satu periode [4]. Menurut Herjanto (2013), Formula yang digunakan dalam pendekatan POQ diberikan pada Persamaan (8) [5].

$$T_{POQ} = \frac{EOQ}{Rata-rata\ Kebutuhan\ per\ Periode} \quad (8)$$

$$POQ = \sqrt{\frac{2S}{DH}} \quad (9)$$

Keterangan:

T_{POQ} = Interval pemesanan dengan POQ

EOQ = Kuantitas pemesanan optimal dengan EOQ

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengumpulan Data

a. Data Pemakaian Bahan Baku Kertas Ivory Tahun 2024

Data yang akan digunakan dalam pengolahan data adalah pemakaian kertas ivory selama satu tahun yaitu pada bulan Januari s.d. Desember 2024. Selanjutnya, dilakukan penamaan kode untuk masing-masing item agar mempermudah pengidentifikasian barang. Adapun data bahan baku dan kode barang kertas *ivory* diberikan pada Tabel 1.

Data pembelian dan pemakaian bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari data historis PT X dengan periode waktu Januari s.d. Desember 2024. Data pembelian dan pemakaian kertas ivory yang digunakan dalam penelitian ini disajikan berdasarkan klasifikasi masing-masing item pada Tabel 2.

Tabel 1. Data Bahan Baku dan Kode Barang Kertas

Merk	Nama Stok Barang	Kode	Harga/pcs
Tjiwi	Ivory 230 gsm uk : 77 x 52,5 cm	Barang A	Rp214.600
	Ivory 230 gsm uk : 79 x 60 cm	Barang B	Rp251.600
	Ivory 230 gsm uk : 79 x 54 cm	Barang C	Rp226.600
	Ivory 210 gsm uk : 77 x 52,5 cm	Barang D	Rp196.000
	Ivory 250 gsm uk : 79 x 54 cm	Barang E	Rp249.000
	Ivory 250 gsm uk : 61 x 80 cm	Barang F	Rp285.000
	Ivory 350 gsm uk : 79 x 109 cm	Barang G	Rp731.400
Ipsun	Ivory 230 gsm uk : 53 x 73 cm	Barang H	Rp196.400
	Ivory 250 gsm uk : 65 x 100 cm	Barang I	Rp377.000
	Ivory 210 gsm uk : 79 x 109 cm	Barang J	Rp410.400
Ipsun	Ivory 250 gsm uk : 70 x 100 cm	Barang K	Rp510.600
	Ivory 250 gsm uk : 60 x 89 cm	Barang L	Rp293.800
	Ivory 230 gsm uk : 77 x 105 cm	Barang M	Rp410.400
	Ivory 230 gsm uk : 79 x 109 cm	Barang N	Rp437.000
April	Ivory 230 gsm uk : 53 x 73 cm	Barang O	Rp196.400
	Ivory 250 gsm uk : 61 x 80 cm	Barang P	Rp268.600
	Ivory 250 gsm uk : 60 x 89 cm	Barang Q	Rp294.000
	Ivory 230 gsm uk : 79 x 109 cm	Barang R	Rp435.800
	Ivory 230 gsm uk : 77 x 52,5 cm	Barang S	Rp204.400

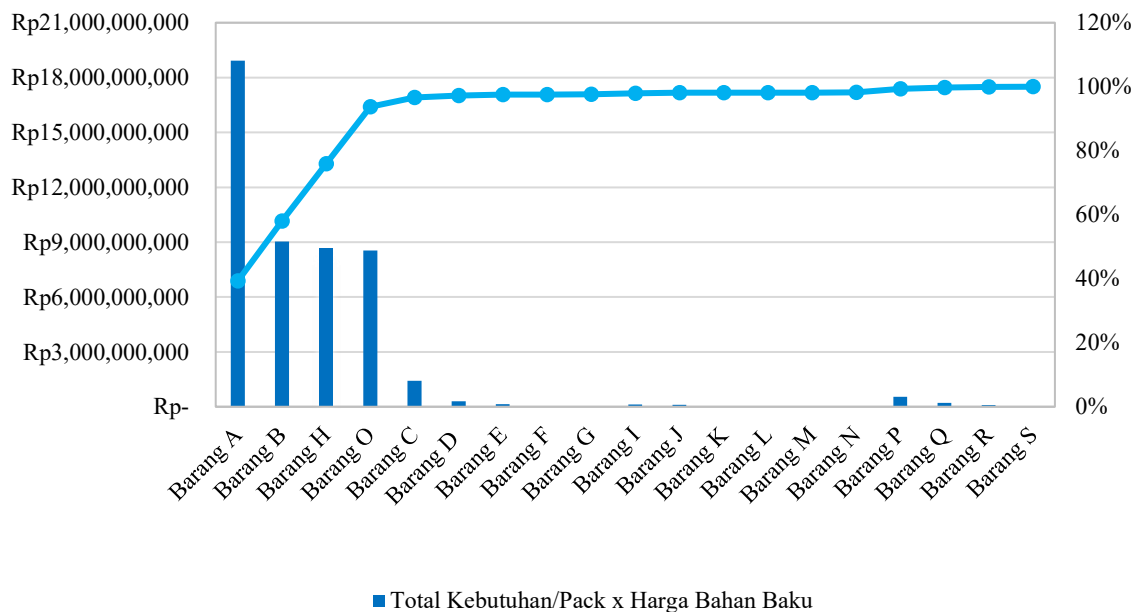
Tabel 2. Data Pemakaian Bahan Baku Kertas Ivory Januari s.d. Desember 2024

Jenis Item	Pemakaian Bahan Baku Kertas Ivory Tahun 2024 (<i>pack</i>)											
	Jan	Feb	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sept	Okt	Nov	Des
Barang A	10.278	12.909	5.217	9.255	10.113	5.432	2.890	3.120	4.290	8.902	6690	9.105
Barang B	1.530	1.610	2.340	3.982	2.350	3.451	3.290	3.210	3.342	3.781	2890	4.123
Barang C	1.491	330	843	1.360	128	980	786	110	0	0	0	241
Barang D	742	655	95	10	3	0	0	0	20	0	0	0
Barang E	455	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barang F	0	0	0	23	12	0	0	0	0	0	0	0
Barang G	0	4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barang H	4.068	4.980	3.830	4.025	1.628	2.450	2.894	2.431	2.689	4.500	4.568	5.987
Barang I	338	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barang J	53	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	214
Barang K	0	2	6	0	0	8	0	0	0	0	0	0
Barang L	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barang M	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0
Barang N	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0
Barang O	4.000	200	4.567	2.500	3.552	3.897	4.220	500	4.230	5.000	5.890	4.980
Barang P	514	0	0	257	386	0	210	0	0	0	0	630
Barang Q	0	170	0	255	1	0	0	0	0	0	10	255
Barang R	0	0	0	220	0	0	0	0	0	0	0	0
Barang S	0	0	159	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.2. Pengolahan Data

a. Identifikasi Bahan Baku Kritis dengan Analisis Pareto

Pada tahap ini dilakukan identifikasi bahan baku kritis menggunakan diagram Pareto untuk menentukan bahan baku yang memiliki dampak signifikan terhadap proses produksi. Dengan mengumpulkan data historis mengenai pemakaian dan biaya bahan baku per unit, analisis dilakukan untuk mengurutkan bahan baku berdasarkan kontribusinya. Diagram Pareto yang menunjukkan nilai persediaan bahan baku setiap jenis item diberikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Pareto Bahan Baku Kertas

Dari Gambar 1, terlihat urutan bahan baku paling kritis dari analisis menggunakan diagram Pareto. Didapatkan bahwa Barang A memiliki nilai persediaan yang paling tinggi dibandingkan dengan item lainnya. Berdasarkan prinsip Pareto, item dengan kode A, B, H, O dan C dikategorikan sebagai barang prioritas, karena secara kumulatif kelima item tersebut, yang mewakili 26% atau 5 dari 19 jenis item, memberikan kontribusi sebesar 97% terhadap total nilai persediaan. Menurut Dam (2021), prinsip Pareto 80/20 menyatakan bahwa 80% output sering kali berasal hanya dari 20% input yang paling signifikan. Rasio ini tidak harus bernilai tepat 80/20, melainkan digunakan untuk menggambarkan bahwa setiap input memberikan tingkat pengaruh yang berbeda-beda terhadap pencapaian output [6]. Dengan menggunakan prinsip Pareto, penelitian dapat memprioritaskan pengendalian stok barang dan analisis pada jenis item yang paling berpengaruh paling signifikan terhadap nilai persediaan. Sehingga, penelitian menjadi lebih efektif dan efisien. Dengan demikian, penulis memilih 5 jenis bahan baku yang menjadi fokus pada penelitian ini. Kelima jenis bahan baku yang paling kritis tersebut akan dianalisis dengan menggunakan metode EOQ dan POQ untuk mengoptimalkan pengelolaan persediaan dan meminimalkan total biaya persediaan yang meliputi biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

b. Data Biaya Pemesanan Kertas Ivory Tahun 2024

Tabel 3. Biaya Pemesanan sekali pesan

No.	Jenis Biaya	Biaya Simpan
1.	Biaya ekspedisi (biaya transportasi dan biaya bongkar muat)	Rp 500.000
2.	Biaya Administrasi (<i>follow up supplier</i> dan <i>purchase order</i>)	Rp 115.000
Total		Rp 615.000

Berdasarkan data yang diperoleh, biaya administrasi pemesanan material sebesar Rp115.000,00 mencakup aktivitas *follow up* ke *supplier* serta penyusunan *purchase order* yang umumnya dilakukan melalui media WhatsApp atau e-mail, sehingga tidak menimbulkan biaya langsung tambahan. Selain itu, biaya ekspedisi diasumsikan sebesar Rp500.000 per pemesanan, yang mencakup biaya transportasi akibat lokasi *supplier* di luar wilayah Pasuruan serta biaya bongkar muat, termasuk penggunaan alat bantu dan tenaga kerja dalam proses pemindahan barang ke tempat penyimpanan.

c. Data Biaya Penyimpanan Kertas Ivory Tahun 2024

Tabel 4. Biaya Penyimpanan Kertas Ivory

No.	Bahan Baku	Jenis Biaya	Biaya Simpan	Biaya simpan per <i>pack</i>	Total
1.	Barang A	Biaya Listrik (Rp220.000/bulan)	Rp528.000	Rp 5,99/pack	Rp119,96
		Gaji karyawan (Rp2.000.000/staff)	Rp4.800.000	Rp54,42/pack	
		Biaya Modal tertahan (5,5% dari harga beli)	Rp1.073/pcs	Rp59,55/pack	
2.	Barang B	Biaya Listrik (Rp220.000/bulan)	Rp528.000	Rp14,71/pack	Rp218,24
		Gaji karyawan (Rp2.000.000/staff)	Rp4.800.000	Rp133,71/pack	
		Biaya Modal tertahan (5,5% dari harga beli)	Rp1.258/pcs	Rp69,82/pack	
3.	Barang H	Biaya Listrik (Rp220.000/bulan)	Rp528.000	Rp11,99/pack	Rp175,46
		Gaji karyawan (Rp2.000.000/staff)	Rp4.800.000	Rp108,97/pack	
		Biaya Modal tertahan (5,5% dari harga beli)	Rp982/pcs	Rp54,50/pack	

Berdasarkan data pada Tabel 4, total biaya penyimpanan masing-masing item Barang A, B, H, O, dan C, berturut-turut sebesar Rp119,96, Rp218,24, Rp175,46, Rp176,88, dan Rp729,45. Data ini selanjutnya akan diolah menggunakan metode EOQ untuk menentukan jumlah pemesanan optimal kertas ivory.

d. Perhitungan dengan Metode EOQ

Contoh perhitungan metode EOQ untuk Barang A adalah sebagai berikut:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}} = \sqrt{\frac{(2)(88.201)(Rp.615.000)}{Rp119,96}} = \sqrt{904.361697,46} = 30.072 \text{ packs}$$

Setelah itu diikuti dengan perhitungan untuk frekuensi pemesanan (N) dan interval pemesanan, sebagai berikut:

$$N = \frac{D}{Q} = \frac{80.201}{30.072} = 2,933 \approx 3 \text{ kali}$$

$$\text{Interval pemesanan} = \frac{\text{Jumlah Hari Kerja Pertahun}}{N} = \frac{312}{2,933} = 106,4 \approx 106 \text{ hari}$$

Tabel 5 menunjukkan rekap perhitungan untuk item Barang A, B, H, O, dan C dengan metode EOQ.

Tabel 5. Perhitungan Menggunakan Metode EOQ

Item	<i>Demand</i>	Biaya Simpan	Biaya pemesanan	EOQ/pak	Frekuensi Pemesanan (<i>F</i>)	Interval Pemesanan
Barang A	88.201	Rp119,96	Rp615.000,00	30.072 pak	3 kali	106 hari
Barang B	35.899	Rp218,24	Rp615.000,00	14.244 pak	3 kali	123 hari

Barang H	44.050	Rp175,46	Rp615.000,00	17.577 pak	3 kali	124 hari
Barang O	43.536	Rp176,88	Rp615.000,00	17.404 pak	3 kali	124 hari
Barang C	6.269	Rp729,45	Rp615.000,00	3.672 pak	2 kali	182 hari

Berdasarkan perhitungan EOQ, jumlah pemesanan optimal untuk Barang A adalah 30.072 pak, Barang B 14.244 pak, Barang H 17.577 pak, Barang O 17.404 pak, dan Barang C 3.672 pak. Frekuensi pemesanan optimal per tahun diperoleh untuk Barang A, B, H, dan O yaitu sebanyak 3 kali serta 2 kali untuk Barang C. Selanjutnya, interval waktu pemesanan didapatkan untuk Barang A setiap 106 hari, 123 hari untuk Barang B, 124 hari untuk Barang H dan O, serta 182 hari untuk Barang C.

e. *Safety Stock*

Safety stock merupakan persediaan cadangan yang harus dimiliki perusahaan untuk mencegah terjadinya lonjakan atau kelebihan persediaan yang tidak diperkirakan [7]. Pada umumnya diperoleh nilai *service factor* dengan batas toleransi maksimum 5%, sesuai dengan target rasio sebesar 95% yang telah ditetapkan oleh PT X. Perhitungan *safety stock* dilakukan dengan mengalikan nilai standar deviasi permintaan dan faktor pengaman (*safety factor*) yang telah ditentukan sebelumnya. Oleh karena itu, persediaan pengaman dapat dihitung menggunakan formulasi sebagai berikut.

$$SS = z \times \sigma_D = 1,64 \times 3.191 = 5.233 \text{ pak}$$

Tabel 6 menunjukkan rekap perhitungan *safety stock* untuk item Barang A, B, H, O, dan C dengan metode EOQ.

Tabel 6. Jumlah *Safety Stock* untuk Setiap Item Barang

Item	<i>Safety Stock</i>
Barang A	5.233 pak
Barang B	1.420 pak
Barang H	2.077 pak
Barang O	2.860 pak
Barang C	896 pak

Dari hasil perhitungan *Safety Stock* pada Tabel 6, didapatkan hasil untuk Barang A sebesar 5.233 pak, Barang B sebesar 1.420 pak, Barang H sebesar 2.077 pak, Barang O sebesar 2.860 pak, dan Barang C sebesar 896 pak.

f. *Re-order Point* (ROP)

Re-order Point (ROP) atau biasa yang disebut dengan titik pemesanan kembali oleh perusahaan saat bahan baku yang diperlukan pada proses produksi [8]. Dalam hal ini, waktu tunggu (*lead time*) pemesanan kertas ivory adalah 1 hari. Sehingga *Reorder Point* (ROP) atau titik pemesanan kembali dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ROP = \left(\frac{88.201}{312} \times 1 \right) + 5.223 = 5.516 \text{ pak}$$

Tabel 7 menunjukkan rekap perhitungan ROP untuk item Barang A, B, H, O, dan C dengan metode EOQ.

Tabel 7. *Reorder Point* untuk Setiap Item Barang

Item	<i>Reorder Point</i>
Barang A	5.516 pak
Barang B	1.535 pak
Barang H	2.219 pak
Barang O	2.999 pak
Barang C	916 pak

Berdasarkan Tabel 7, didapatkan untuk nilai ROP masing-masing item sebesar 5.516 pak untuk Barang A, Barang B sebesar 1.535 pak, Barang H sebesar 2.219 pak, Barang O sebesar 2.999 pak, dan Barang C sebesar 916 pak. Perusahaan diharapkan melakukan pemesanan ulang sebelum kehabisan stok.

g. Total Biaya Persediaan EOQ

Total biaya persediaan dengan metode EOQ terdiri dari komponen biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

1. Total Biaya Pemesanan Barang A

$$Demand = 88.201 \text{ pak}$$

$$Pembelian \text{ rata-rata (EOQ)} = 30.072 \text{ pak}$$

$$Biaya \text{ tiap kali pemesanan (S)} = Rp615.000/\text{tahun}$$

$$Total \text{ biaya pemesanan} = Rp615.000 \times \frac{88.201}{30.072} = Rp1.803.781/\text{Tahun}$$

2. Total Biaya Penyimpanan Barang A

$$Pembelian \text{ rata-rata (EOQ)} = 30.072 \text{ pak}$$

$$Biaya \text{ simpan (H)} = Rp119,96/\text{tahun}$$

$$Total \text{ biaya penyimpanan} = \left(\frac{30.072}{2} \right) \times Rp119,96 = Rp1.803.708/\text{Tahun}$$

3. Total Biaya Persediaan Barang A

$$TIC = Total \text{ biaya pemesanan} + Total \text{ biaya penyimpanan}$$

$$TIC_A = Rp1.803.781 + Rp1.803.708 = Rp3.607.489$$

Tabel 8 menunjukkan rekap perhitungan total biaya persediaan untuk item Barang A, B, H, O, dan C dengan metode EOQ.

Tabel 8. Total Biaya Persediaan menggunakan Metode EOQ

Item	Total Biaya Pemesanan	Total Biaya Penyimpanan	Total Biaya Persediaan
Barang A	Rp1.803.781	Rp1.803.708	Rp3.607.489
Barang B	Rp1.549.978	Rp1.554.272	Rp3.104.250
Barang H	Rp1.541.244	Rp1.541.994	Rp3.083.237
Barang O	Rp1.538.419	Rp1.539.231	Rp3.077.650
Barang C	Rp1.049.982	Rp1.339.273	Rp2.389.255

Berdasarkan Tabel 8, didapatkan total biaya persediaan untuk masing-masing item. Untuk barang A, total biaya persediaan yang dihitung adalah sebesar Rp3.607.489, Barang B sebesar Rp3.104.250, Barang H sebesar 3.083.237, Barang O sebesar 3.077.650 dan untuk Barang C total biaya persediaan yang didapatkan adalah sebesar Rp2.389.255.

h. Perhitungan dengan Metode POQ

Metode POQ dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang diberikan pada bagian sebelumnya. Hasil perhitungan untuk nilai interval dan kuantitas pemesanan dengan metode POQ ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Interval dan kuantitas pemesanan menggunakan Metode POQ

Item	Interval pemesanan	Kuantitas pemesanan
Barang A	4 bulan	29.400 pak
Barang B	5 bulan	11.966 pak
Barang H	5 bulan	14.683 pak
Barang O	5 bulan	12.512 pak
Barang C	7 bulan	3.135 pak

Untuk Barang A didapatkan kuantitas pemesanan yang optimal adalah sebanyak 29.400 pak, Barang B sebanyak 11.966 pak, Barang H sebanyak 14.682 pak, Barang O sebanyak 14.512 dan Barang C sebanyak 3.135 pak.

i. Mencari Total Biaya Persediaan Metode POQ

Perhitungan untuk menghitung total biaya persediaan (*TIC*) barang A menggunakan metode POQ diberikan pada formula di bawah ini. Adapun untuk rekapitulasi hasil perhitungan *TIC* seluruh item ditunjukkan pada Tabel 10.

$$TIC = (3 \times \text{Rp } 615.000) + \left(\left(\frac{29.400}{2} + 5.233 \right) \times \text{Rp } 119,96 \right) = \text{Rp } 1.845.000 + \text{Rp } 2.391.187 = \text{Rp } 4.236.187$$

Tabel 10 menunjukkan rekap perhitungan untuk item Barang A, B, H, O, dan C dengan metode POQ.

Tabel 10. Total Biaya Persediaan Menggunakan POQ

Item	Interval pemesanan	Biaya penyimpanan per tahun	Biaya pemesanan per tahun	<i>Safety Stock</i>	Total Biaya Persediaan per tahun
Barang A	4 bulan	Rp119,96	Rp615.000,00	5.233 pak	Rp4.236.187
Barang B	5 bulan	Rp218,24	Rp615.000,00	1.420 pak	Rp3.460.625
Barang H	5 bulan	Rp175,46	Rp615.000,00	2.077 pak	Rp3.497.613
Barang O	5 bulan	Rp176,88	Rp615.000,00	2.860 pak	Rp3.634.289
Barang C	7 bulan	Rp729,45	Rp615.000,00	896 pak	Rp3.026.696

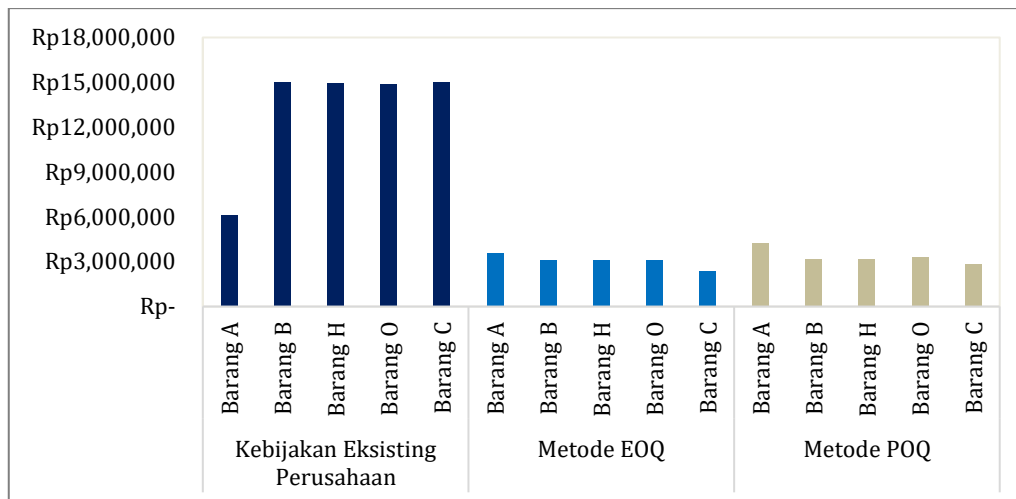
Berdasarkan Tabel 10, didapatkan total biaya persediaan menggunakan metode POQ untuk masing-masing item kertas ivory. Untuk barang A, total biaya persediaan yang dihitung adalah sebesar Rp4.236.187, Barang B sebesar Rp3.153.125, Barang H sebesar Rp3.190.113, Barang O sebesar Rp3.326.789 dan untuk Barang C total biaya persediaan yang didapatkan adalah sebesar Rp2.842.196

j. Perbandingan Keputusan Pemesanan Kondisi Eksisting Perusahaan, Metode EOQ, dan Metode POQ

Tabel 11 menunjukkan perbandingan keputusan pemesanan kondisi eksisting, metode EOQ, dan metode POQ untuk kelima jenis item.

Tabel 11. Perbandingan Kebijakan Eksisting, EOQ dan POQ

Kebijakan	Jenis Item	Rata-rata pembelian	Frekuensi Pemesanan	Periode peninjauan persediaan	Total Biaya Persediaan	<i>Safety Stock</i>	<i>Reorder Point</i>
Eksisting	Barang A	8.172 pak	24 kali		Rp16.097.089		
	Barang B	2.571 pak	24 kali		Rp15.040.411		
	Barang H	2.502 pak	24 kali		Rp14.979.415		
	Barang O	1.438 pak	24 kali		Rp14.886.798		
	Barang C	696 pak	24 kali		Rp15.013.850		
EOQ	Barang A	30.072 pak	3 kali		Rp3.607.490	5.233 pak	5.516 pak
	Barang B	14.244 pak	3 kali		Rp3.104.250	1.420 pak	1.535 pak
	Barang H	17.577 pak	3 kali		Rp3.083.237	2.077 pak	2.219 pak
	Barang O	17.404 pak	3 kali		Rp3.077.650	2.860 pak	2.999 pak
	Barang C	3.672 pak	2 kali		Rp2.389.255	896 pak	916 pak
POQ	Barang A	29.400 pak		4 bulan	Rp4.236.187	5.233 pak	5.516 pak
	Barang B	11.966 pak		5 bulan	Rp3.153.125	1.420 pak	1.535 pak
	Barang H	14.683 pak		5 bulan	Rp3.190.113	2.077 pak	2.219 pak
	Barang O	14.512 pak		5 bulan	Rp3.326.789	2.860 pak	2.999 pak
	Barang C	3.135 pak		7 bulan	Rp2.842.196	896 pak	916 pak



Gambar 2. Perbandingan total biaya persediaan kondisi eksisting, metode EOQ, dan metode POQ.

Berdasarkan Tabel 11 dan Gambar 2, diketahui bahwa penerapaaan EOQ menghasilkan total biaya persediaan lebih rendah dibandingkan dengan POQ dan kondisi eksisting. Dengan menggunakan EOQ, PT X dapat menghemat biaya persediaan sebesar Rp2.489.599 untuk Barang A, Rp11.936.161 untuk Barang B, Rp11.896.178 untuk Barang H, Rp11.809.148 untuk Barang O, dan sebesar Rp12.624.595 untuk Barang C.

k. Analisis Sensitivitas

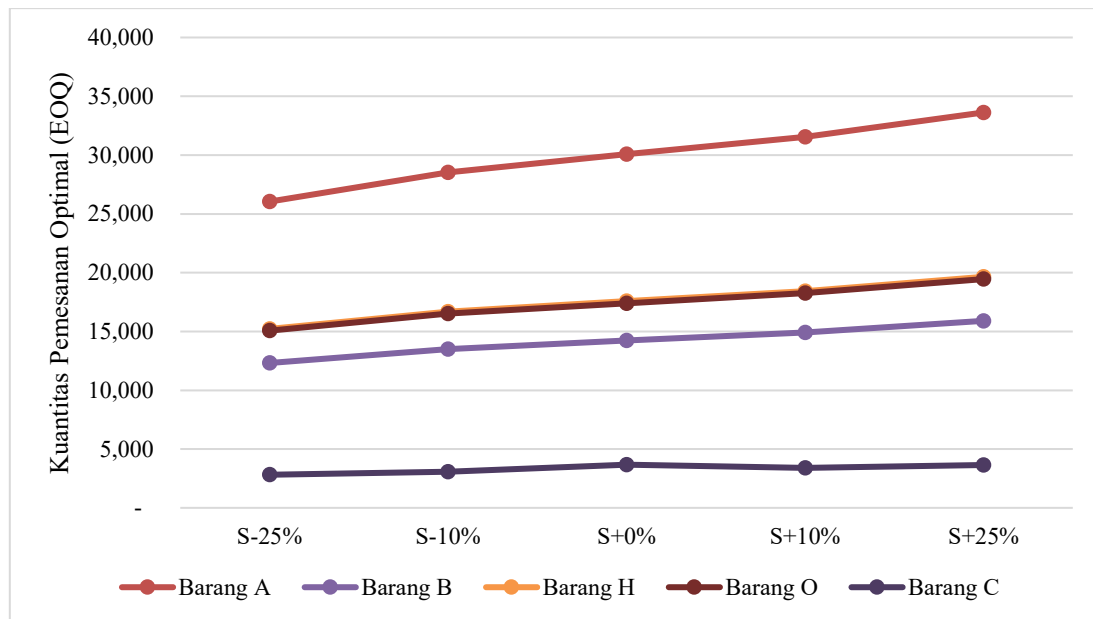
Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis perbandingan antara metode EOQ dan POQ, diperoleh bahwa metode EOQ menghasilkan total biaya persediaan yang lebih rendah dibandingkan dengan metode POQ. Oleh karena itu, metode EOQ dipilih sebagai pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini untuk pengelolaan persediaan. Untuk melihat seberapa besar pengaruh perubahan salah satu parameter terhadap hasil perhitungan, dilakukan analisis sensitivitas terhadap metode EOQ. Dalam manajemen persediaan, analisis sensitivitas bertujuan untuk mengevaluasi dampak perubahan parameter seperti biaya pemesanan dan biaya penyimpanan terhadap total biaya persediaan. Parameter-parameter tersebut dianalisis dengan variasi perubahan sebesar -25%, -10%, +10%, dan +25%.

1. Analisis sensitivitas untuk Biaya Pemesanan (S)

Tabel 13. Skenario Perubahan Biaya Pemesanan

Kode Biaya Pesan	Barang A	Barang B	Barang H	Barang O	Barang C
S -25%	Rp461.250,00	Rp461.250,00	Rp461.250,00	Rp461.250,00	Rp461.250,00
S -10%	Rp553.500,00	Rp553.500,00	Rp553.500,00	Rp553.500,00	Rp553.500,00
S + 0%	Rp615.000,00	Rp615.000,00	Rp615.000,00	Rp615.000,00	Rp615.000,00
S + 10%	Rp676.500,00	Rp676.500,00	Rp676.500,00	Rp676.500,00	Rp676.500,00
S + 25%	Rp768.750,00	Rp768.750,00	Rp768.750,00	Rp768.750,00	Rp768.750,00

Dengan adanya perubahan terhadap biaya pemesanan pada masing-masing item, nilai EOQ juga akan mengalami penyesuaian, karena EOQ secara langsung dipengaruhi oleh biaya pemesanan sesuai dengan rumus perhitungannya. Berikut hasil yang menunjukkan perubahan EOQ dengan nilai biaya pemesanan yang telah disesuaikan (Gambar 3).



Gambar 3. Pengaruh perubahan biaya pemesanan terhadap kuantitas pemesanan optimal.

Gambar 3 menunjukkan bahwa penurunan biaya pemesanan menurunkan kuantitas pemesanan (Q), dan sebaliknya, peningkatan biaya pemesanan meningkatkan Q . Namun, Barang C menunjukkan penurunan Q di semua perubahan nilai, berbeda dengan barang lain yang lebih stabil. Hal ini mengindikasikan bahwa Barang C memiliki karakteristik khusus yang lebih sensitif terhadap perubahan biaya pemesanan. Selanjutnya, dilakukan perhitungan ulang terhadap total biaya persediaan dengan menggunakan pendekatan EOQ, berdasarkan nilai biaya pemesanan dan kuantitas pemesanan (Q) yang telah disesuaikan seperti ditunjukkan pada Gambar 3.

Tabel 15. Analisis Sensitivitas TIC terhadap perubahan Biaya Pemesanan

Perubahan Biaya Pemesanan	Jenis Item	Barang A	Barang B	Barang H	Barang O	Barang C
	TIC awal	Rp3.607.489	Rp3.104.250	Rp3.083.237	Rp3.077.650	Rp2.389.254
S -25%	TIC	Rp3.124.178	Rp2.688.357	Rp2.670.162	Rp2.665.323	Rp2.053.932
	(%)	13,4%	13,4%	13,4%	13,4%	14,3%
	Selisih (Rp)	-Rp483.311	-Rp415.893	-Rp313.075	-Rp412.327	-Rp335.322
S -10%	TIC	Rp3.422.365	Rp2.944.948	Rp2.925.016	Rp2.919.715	Rp2.249.970
	(%)	5%	5%	5%	5%	6%
	Selisih (Rp)	-Rp185.124	-Rp159.302	-Rp158.221	-Rp157.934	-Rp139.284
S + 10%	TIC	Rp3.783.567	Rp3.255.762	Rp3.233.727	Rp3.227.867	Rp2.487.435
	(%)	5%	5%	5%	5%	4%
	Selisih (Rp)	Rp176.077	Rp151.511	Rp150.489	Rp150.216	Rp98.180
S + 25%	TIC	Rp 4.033.296	Rp3.470.654	Rp3.447.164	Rp 3.440.917	Rp2.651.615
	(%)	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	11%
	Selisih (Rp)	Rp435.806	Rp366.403	Rp363.926	Rp363.267	Rp262.360

Berdasarkan pada Tabel 15 di atas, dapat disimpulkan bahwa apabila nilai biaya pemesanan diturunkan, maka akan semakin rendah pula total biaya persediaan. Begitupun sebaliknya, apabila nilai biaya pemesanan ditingkatkan maka akan semakin besar total biaya persediaan. Hal ini menunjukkan bahwa biaya pemesanan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efisiensi total biaya persediaan.

2. Analisis Sensitivitas untuk Biaya Penyimpanan (H)

Tabel 16 menunjukkan hasil analisis sensitivitas biaya penyimpanan untuk kebijakan EOQ.

Tabel 16. Analisis Sensitivitas terhadap Biaya Penyimpanan

Perubahan Biaya Simpan	Biaya Simpan per Unit untuk Setiap Jenis Item				
	Barang A	Barang B	Barang H	Barang O	Barang C
$H + 0\%$	Rp119,96	Rp218,24	Rp175,46	Rp176,88	Rp729,45
$H - 25\%$	Rp89,97	Rp163,68	Rp131,59	Rp132,66	Rp547,09
$H - 10\%$	Rp107,96	Rp196,41	Rp157,91	Rp159,19	Rp656,51
$H + 10\%$	Rp131,96	Rp240,06	Rp193	Rp194,57	Rp802,40
$H + 25\%$	Rp149,95	Rp272,79	Rp219,32	Rp221,1	Rp911,81

Dengan adanya perubahan terhadap biaya penyimpanan pada masing-masing item, nilai EOQ juga akan mengalami penyesuaian, karena EOQ secara langsung dipengaruhi oleh biaya penyimpanan sesuai dengan rumus perhitungannya. Berikut hasil yang menunjukkan perubahan EOQ dengan nilai biaya penyimpanan yang telah disesuaikan.

Tabel 17. Analisis Sensitivitas Biaya Penyimpanan terhadap EOQ

Perubahan Biaya Simpan	Kuantitas Optimal Pemesanan EOQ (Q^*) untuk Setiap Jenis Item				
	Barang A	Barang B	Barang H	Barang O	Barang C
$H+0\%$	30.072 pak	14.244 pak	17.577 pak	17.404 pak	3.672 pak
$H-25\%$	34.725 pak	16.425 pak	20.291 pak	20.091 pak	3.745 pak
$H-10\%$	31.699 pak	14.994 pak	18.523 pak	18.341 pak	3.427 pak
$H+10\%$	28.673 pak	13.562 pak	16.755 pak	16.590 pak	3.100 pak
$H+25\%$	26.898 pak	12.723 pak	15.718 pak	15.563 pak	2.908 pak

Tabel 17 menunjukkan bahwa penurunan biaya penyimpanan meningkatkan kuantitas pemesanan (Q), dan sebaliknya, peningkatan biaya penyimpanan menurunkan Q. Namun, Barang C menunjukkan penurunan Q pada variasi H sebesar +25%, +10% dan -10%, sedangkan mengalami peningkatan untuk perubahan -25%, berbeda dengan barang lain yang lebih stabil. Hal ini mengindikasikan bahwa Barang C memiliki karakteristik khusus yang lebih sensitif terhadap perubahan biaya penyimpanan. Selanjutnya, dilakukan perhitungan ulang terhadap total biaya persediaan dengan menggunakan pendekatan EOQ, berdasarkan nilai biaya penyimpanan dan kuantitas pemesanan (Q) yang telah disesuaikan.

Tabel 18. Analisis Sensitivitas TIC terhadap perubahan Biaya Penyimpanan

Analisis Sensitivitas	Jenis Item	Barang A	Barang B	Barang H	Barang O	Barang C
	TIC awal	Rp3.607.489	Rp3.104.250	Rp3.083.237	Rp3.077.650	Rp2.389.254
-25%	TIC	Rp3.365.876	Rp2.894.171	Rp2.876.309	Rp2.871.073	Rp2.076.867
	(%)	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	13%
	Selisih (Rp)	-Rp241.613	-Rp210.078	-Rp206.928	-Rp206.576	-Rp312.387
-10%	TIC	Rp 3.422.365	Rp2.944.948	Rp2.925.016	Rp2.919.715	Rp2.249.970
	(%)	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	5,8%
	Selisih (Rp)	-Rp185.124	-Rp159.302	-Rp158.221	-Rp157.934	-Rp139.284
+10%	TIC	Rp 3.783.567	Rp 3.255.762	Rp 3.233.727	Rp3.227.867	Rp2.487.435
	(%)	4,8%	4,8%	4,8%	4,8%	4,11%
	Selisih (Rp)	Rp176.077	Rp151.511	Rp150.489	Rp150.216	Rp98.180
+25%	TIC	Rp4.033.296	Rp3.470.654	Rp3.447.164	Rp3.440.917	Rp 2.651.615
	(%)	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%	10,9%
	Selisih (Rp)	Rp425.806	Rp366.403	Rp363.926	Rp363.267	Rp262.360

Berdasarkan Tabel 18, dapat disimpulkan bahwa penurunan biaya penyimpanan akan menurunkan total biaya persediaan, sementara peningkatan biaya penyimpanan akan meningkatkan total biaya tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa biaya penyimpanan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efisiensi pengelolaan total biaya persediaan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan terhadap pengendalian persediaan bahan baku kertas ivory di PT X dengan menggunakan metode EOQ dan POQ, diperoleh beberapa kesimpulan yakni, berdasarkan analisis Pareto, terdapat lima jenis bahan baku kritis yang memerlukan prioritas pengendalian, yakni Ivory Tjiwi gsm uk : 77 x 52,5 cm (Barang A), Ivory Tjiwi 230 gsm uk : 79 x 60 cm (Barang B), Ivory Ipsun 230 gsm uk : 53 x 73 cm (Barang H), Ivory April 230 gsm uk : 53 x 73 cm (Barang O) dan Ivory Tjiwi 230 gsm uk : 79 x 54 cm (Barang C). Penggunaan metode EOQ menunjukkan bahwa jumlah pembelian optimal untuk tahun 2024 adalah untuk Barang A sebanyak 30.072 pak, Barang B sebanyak 14.244 pak, Barang H sebanyak 17.577 pak, Barang O sebanyak 17.404 pak, dan Barang C sebanyak 3.676 pak. Frekuensi pemesanan rata-rata adalah 2–3 kali per tahun, dan total biaya persediaan yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan metode lainnya.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa metode EOQ lebih optimal dibanding metode POQ maupun kebijakan persediaan aktual perusahaan (24 kali pemesanan per tahun). EOQ menawarkan efisiensi biaya yang lebih tinggi dengan jumlah pemesanan yang lebih rendah. Analisis sensitivitas terhadap biaya pemesanan dan biaya penyimpanan menggunakan metode EOQ menunjukkan bahwa perubahan pada kedua parameter ini berdampak signifikan terhadap total biaya persediaan. Oleh karena itu, pengendalian yang tepat terhadap kedua komponen biaya ini sangat penting untuk mencapai efisiensi dalam sistem persediaan. Namun, hal ini tidak sepenuhnya berlaku untuk Barang C yang menunjukkan respon berbeda dibandingkan barang lainnya.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan manajemen PT X dalam menyusun kebijakan pengendalian persediaan bahan baku dalam jangka panjang. Khususnya dalam menentukan jumlah dan interval pemesanan item kertas yang memiliki tingkat penggunaan tinggi dan sering mengalami kebelihan persediaan. Sehingga dapat menekan total biaya persediaan dan meningkatkan efisiensi operasional perusahaan.

Daftar Pustaka

- [1] Tedy Satrio, Nazaruddin, Nofirza, Fitriani surayya Lubis, and Rika Taslim, “Analisis Persediaan Pintu PVC Menggunakan Metode EOQ Dan POQ Di PT. Kencana Inti andalan,” *MATRIK: Jurnal Manajemen dan Teknik Industri-Produksi*, vol. No.2, pp. 153–160, Mar. 2024.
- [2] A. Alifianto and A. R. Dwicahyani, “Analisis Perbandingan Keputusan Pemesanan Bahan Baku dengan Metode Economic Order Quantity dan Just-In-Time (Studi Kasus: UD Machillah Jaya),” *Jurnal SENOPATI: Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering*, vol. 7, no. 2, pp. 36–44, 2025.
- [3] S. Kasus *et al.*, “ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY,” *Jurnal Ilmu Sosial*, vol. 21, no. 1, 2023, [Online]. Available: <http://jurnaldialektika.com/>
- [4] R. Handayani and C. Afrianandra, “ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) DALAM MENETAPKAN PERIODIC ORDER QUANTITY (POQ) (STUDI KASUS PADA PABRIK TEMPE SOYBEAN),” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Akuntansi*, vol. 7, no. 2, pp. 308–323, Oct. 2022, doi: 10.24815/jimeka.v7i2.21435.

- [5] Hanifa Agustyaningrum, “ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN KARUNG MENGGUNAKAN METODE MIN-MAX (EXISTING), ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ), DAN PERIOD ORDER QUANTITY (POQ) (Studi Kasus PT Pupuk Kaltim),” 2024.
- [6] T. A. Ghuzdewan, “Manajemen Proyek Konstruksi Berbasis Produktivitas dan Prinsip Pareto: Studi Kasus Pada Proyek Bangunan Gedung,” *Simposium Nasional Teknologi Infrastruktur*, Apr. 2025.
- [7] I. H. Fajrian and S. Saptadi, “Perencanaan Jumlah Consumable Part dengan Metode Forecasting, Penentuan Safety Stock, Penentuan Reorder Point dan Penentuan Order Quantity pada PT Phapros TBK,” 2024.
- [8] M. M. Shofiyulloh and R. N. Sari, “Analisis Analisis persediaan bahan baku, reorder point dan safety stock pupuk urea pada PT. XYZ,” *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, vol. 8, no. 1, pp. 330–340, Jan. 2025, doi: 10.31004/jutin.v8i1.39646.