



## Optimasi Pengendalian Bahan Baku Phospat Menggunakan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Periodic Order Quantity* (POQ) di PT XYZ

Suparno<sup>1\*</sup>, Nailul Izzah<sup>2</sup>, Anik Rufaidah<sup>3</sup>, Narto<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Qomaruddin, Gresik 61152, Indonesia

\*Corresponding author: [suparno.uq@gmail.com](mailto:suparno.uq@gmail.com)

### ARTICLE INFO

Received: 10-02-2026  
 Revision: 13-04-2026  
 Accepted: 02-05-2026

#### Keywords:

*Inventory Control*  
*Economic Order Quantity (EOQ)*  
*Periodic Order Quantity (POQ)*  
*Reorder Point*  
*Total Inventory Cost*

### ABSTRACT

*This study addresses the importance of raw material inventory control in maintaining production continuity and minimizing operational costs in manufacturing companies. Ineffective inventory policies may lead to overstock or stockout conditions, both of which negatively impact efficiency and cost performance. Therefore, this research aims to determine the most optimal inventory control method for phosphate raw materials at PT. XYZ by comparing the Economic Order Quantity (EOQ) and Periodic Order Quantity (POQ) methods. A quantitative approach was employed using demand forecasting data, ordering cost, holding cost, and lead time. The annual demand for phosphate raw materials was estimated at 3,875,850 kg. The results show that the company's current policy generates a total inventory cost of Rp26,629,000 per year. The EOQ method produces an optimal order quantity of 3,742.56 kg per order with a total inventory cost of Rp42,750,797 per year. Meanwhile, the POQ method results in an optimal ordering interval of every four months, with an order quantity of 1,291,950 kg and a significantly lower total inventory cost of Rp9,385,000 per year. Both methods yield the same reorder point (ROP) of 42,476 kg. Based on the analysis, the POQ method is the most efficient inventory control approach due to its ability to minimize total inventory costs and better accommodate fluctuating demand patterns. However, its implementation should consider warehouse capacity and operational constraints.*

### 1. PENDAHULUAN

Persediaan bahan baku merupakan komponen vital dalam proses produksi di perusahaan manufaktur(1). Ketersediaan bahan baku yang tepat waktu dan dalam jumlah yang sesuai akan memastikan kelancaran proses produksi dan pemenuhan permintaan pasar (2). Namun, permasalahan yang sering dihadapi oleh perusahaan adalah ketidaktepatan dalam menentukan jumlah dan waktu pemesanan bahan baku. Ketidaktepatan ini dapat menyebabkan dua kondisi ekstrem, yaitu kelebihan persediaan (*overstock*) dan kekurangan persediaan (*stockout*) (3), yang keduanya berdampak negatif terhadap efisiensi operasional dan biaya perusahaan (4). Kelebihan persediaan menyebabkan peningkatan biaya penyimpanan, risiko kerusakan atau kedaluwarsa bahan, serta mengikat modal kerja (5). Di sisi lain, kekurangan persediaan dapat menghambat proses produksi, menurunkan tingkat pelayanan pelanggan, serta menyebabkan hilangnya peluang penjualan. Oleh karena itu, manajemen persediaan yang efektif menjadi kunci dalam menjaga keseimbangan antara ketersediaan bahan baku dan efisiensi biaya(6).

Permasalahan tersebut juga terjadi pada PT. XYZ, perusahaan manufaktur pupuk Phoska. Berdasarkan data historis tahun 2021–2023, terlihat adanya fluktuasi yang signifikan antara persediaan dan pemakaian bahan baku. Sebagai contoh, pada Desember 2021 terjadi selisih bahan baku phospat sebesar 1.878 kg, yang mengindikasikan *overstock*, sedangkan pada bulan lain selisih hanya mencapai 17 kg (Mei 2022), yang menunjukkan potensi *stockout*. Selain itu,

hasil peramalan menunjukkan kebutuhan bahan baku fosfat mencapai 3.875.850 kg per tahun, sehingga kesalahan dalam pengendalian persediaan akan berdampak besar terhadap biaya perusahaan. Selama ini, perusahaan hanya mengandalkan pencatatan manual dan dokumentasi sederhana untuk menentukan jumlah stok yang harus disediakan, sehingga keputusan terkait pengadaan bahan baku belum dilakukan secara optimal(7). Tabel 1 berikut menjelaskan secara detail masalah yang dihadapi oleh Perusahaan:

**Tabel 1** Rekap Tahunan Persediaan, Pemakaian, dan Sisa Bahan Baku (2021–2023)

Tahun	Kategori	Urea (kg)	Phospat (kg)	Kalium (kg)
2021	Total Persediaan	16.109	25.465	19.881
	Total Pemakaian	14.357	23.096	18.415
	Total Sisa	1.752	2.369	1.466
2022	Total Persediaan	60.606	96.750	79.785
	Total Pemakaian	50.069	84.356	66.055
	Total Sisa	10.537	12.394	13.730
2023	Total Persediaan	43.522	66.408	51.277
	Total Pemakaian	36.240	58.301	46.481
	Total Sisa	7.282	8.107	4.796

Sumber: Data internal PT XYZ (diolah penulis), 2023

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa selama periode 2021–2023 terjadi fluktuasi antara jumlah persediaan dan pemakaian bahan baku. Pada tahun 2022, total persediaan fosfat mencapai 96.750 kg dengan sisa 12.394 kg, menunjukkan adanya kecenderungan overstock. Sementara itu, pada tahun 2021 sisa bahan baku relatif lebih kecil, yang mengindikasikan potensi kekurangan persediaan pada periode tertentu. Kondisi serupa juga terjadi pada bahan baku urea dan kalium. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian persediaan belum optimal karena belum mampu menyesuaikan jumlah pemesanan dengan kebutuhan aktual, sehingga berpotensi menimbulkan biaya simpan yang tinggi maupun risiko kekurangan bahan baku.

Tabel 2 berikut memberikan ringkasan karakteristik bahan baku menunjukkan bahwa setiap jenis bahan baku memiliki tingkat fluktuasi dan permasalahan pengendalian persediaan yang berbeda. Bahan baku Fosfat memiliki tingkat fluktuasi tertinggi, yang mengindikasikan perlunya pendekatan pengendalian persediaan berbasis periode pemesanan agar penumpukan persediaan dapat diminimalkan. Sementara itu, bahan baku Urea dan Kalium menunjukkan fluktuasi sedang hingga tinggi, sehingga memerlukan kombinasi pendekatan optimasi jumlah pemesanan dan pengaturan interval pemesanan.

**Tabel 2** Ringkasan Karakteristik Persediaan Bahan Baku PT. XYZ

No	Bahan Baku	Pola Persediaan & Pemakaian	Tingkat Fluktuasi	Indikasi Permasalahan Utama	Metode Pengendalian yang Relevan
1	Urea	Persediaan dan pemakaian bulanan berfluktuasi, dengan selisih persediaan yang bervariasi antara sangat kecil hingga cukup besar	Sedang	Risiko overstock pada periode tertentu dan potensi stockout pada periode dengan selisih kecil	EOQ untuk optimasi jumlah pemesanan, POQ untuk penyesuaian interval pemesanan
2	Phospat	Selisih persediaan relatif besar pada beberapa bulan, menunjukkan ketidaksesuaian antara perencanaan dan realisasi pemakaian	Tinggi	Penumpukan persediaan, peningkatan biaya simpan, dan ketidakefisienan modal kerja	POQ untuk mengatur periode pemesanan, EOQ untuk evaluasi efisiensi biaya
3	Kalium	Fluktuasi persediaan dan pemakaian terjadi secara tidak konsisten, dengan selisih besar pada beberapa periode dan kecil pada periode lainnya	Sedang–Tinggi	Ketidastabilan ketersediaan bahan baku dan potensi gangguan produksi	EOQ untuk minimasi biaya persediaan dan POQ untuk kestabilan pemesanan

Berdasarkan Tabel Ringkasan Karakteristik Persediaan Bahan Baku PT. XYZ, diketahui bahwa setiap jenis bahan baku memiliki karakteristik persediaan dan tingkat fluktuasi yang berbeda. Perbedaan ini menunjukkan bahwa permasalahan pengendalian persediaan tidak terjadi secara seragam pada seluruh bahan baku, sehingga diperlukan pembatasan objek penelitian agar analisis yang dilakukan lebih fokus dan mendalam. Dari hasil pengelompokan tingkat fluktuasi, bahan baku Fosfat dikategorikan memiliki tingkat fluktuasi tinggi, sedangkan bahan baku Kalium berada pada kategori sedang–tinggi, dan Urea pada kategori sedang. Tingginya fluktuasi pada bahan baku Fosfat ditunjukkan oleh besarnya variasi selisih persediaan pada beberapa periode, yang mencerminkan adanya ketidaksesuaian yang signifikan antara perencanaan kebutuhan dan realisasi pemakaian. Kondisi ini berimplikasi langsung terhadap meningkatnya risiko penumpukan persediaan, pemborosan biaya penyimpanan, serta ketidakefisienan penggunaan modal kerja perusahaan. Dalam konteks pengendalian persediaan, bahan baku dengan tingkat fluktuasi tinggi merupakan prioritas utama untuk dilakukan optimasi, karena memiliki potensi terbesar dalam menimbulkan pemborosan biaya maupun gangguan

kelancaran produksi. Sebaliknya, bahan baku dengan tingkat fluktuasi sedang cenderung masih dapat dikendalikan dengan kebijakan persediaan yang relatif stabil, sehingga urgensi penerapan metode optimasi lanjutan menjadi lebih rendah dibandingkan bahan baku dengan fluktuasi tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada bahan baku dengan tingkat fluktuasi tinggi, yaitu Phospat, sebagai objek utama analisis pengendalian persediaan. Pemilihan ini bertujuan agar penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Periodic Order Quantity* (POQ) dapat memberikan dampak yang paling signifikan dalam menurunkan total biaya persediaan serta meningkatkan efisiensi pengelolaan bahan baku di PT. XYZ. Dengan fokus pada bahan baku yang paling bermasalah secara pengendalian, hasil penelitian diharapkan mampu memberikan rekomendasi yang lebih aplikatif dan bernilai strategis bagi perusahaan.

Dengan karakteristik fluktuasi yang tinggi pada bahan baku Phospat, diperlukan pendekatan pengendalian persediaan berbasis model kuantitatif yang mampu menentukan jumlah dan periode pemesanan secara optimal. Oleh karena itu, metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Periodic Order Quantity* (POQ) dipilih untuk dianalisis sebagai solusi pengendalian persediaan yang sesuai dengan kondisi tersebut (8). Metode EOQ berfokus pada penentuan kuantitas pemesanan optimal yang meminimalkan total biaya persediaan, yaitu biaya pemesanan dan biaya penyimpanan(9). Model ini mengasumsikan permintaan yang konstan dan dapat diprediksi(8). Sementara itu, metode POQ mempertimbangkan kebutuhan dalam suatu periode tertentu dan cocok diterapkan pada kondisi permintaan yang berfluktuasi. POQ membantu perusahaan memesan sesuai periode tertentu untuk memenuhi permintaan tanpa menyimpan stok dalam jumlah besar(10). Dalam konteks ini, penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Periodic Order Quantity* (POQ) menjadi solusi strategis yang relevan. EOQ memungkinkan perusahaan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal guna meminimalkan total biaya persediaan, yang meliputi biaya pemesanan dan biaya penyimpanan(11). Sementara itu, POQ membantu menetapkan interval waktu pemesanan yang efisien berdasarkan periode kebutuhan aktual(12). Dengan penerapan kedua metode ini, perusahaan diharapkan mampu menyusun kebijakan pengadaan bahan baku yang lebih terstruktur, sehingga dapat meningkatkan efisiensi biaya dan menjamin ketersediaan bahan baku yang lebih stabil dalam mendukung kelancaran proses produksi(13).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan metode pengendalian persediaan yang sistematis. Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal dengan meminimalkan total biaya persediaan, sedangkan metode *Periodic Order Quantity* (POQ) digunakan untuk menentukan interval pemesanan yang optimal pada kondisi permintaan yang fluktuatif. Perbandingan kedua metode ini penting untuk memperoleh kebijakan pengendalian persediaan yang paling efisien dan sesuai dengan karakteristik perusahaan.

#### Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana kondisi aktual pengendalian persediaan bahan baku phospat di PT. XYZ?
- b. Berapa jumlah pemesanan optimal menggunakan metode EOQ?
- c. Berapa interval pemesanan optimal menggunakan metode POQ?
- d. Metode manakah yang menghasilkan biaya persediaan paling efisien antara EOQ dan POQ?

#### Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Menganalisis kondisi aktual pengendalian persediaan bahan baku di PT. XYZ.
- b. Menentukan jumlah pemesanan optimal menggunakan metode EOQ.
- c. Menentukan interval pemesanan optimal menggunakan metode POQ.
- d. Membandingkan total biaya persediaan dari metode EOQ dan POQ untuk menentukan metode terbaik.

#### Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi perusahaan: sebagai dasar pengambilan keputusan dalam menentukan kebijakan pengendalian persediaan yang lebih efisien.
- b. Bagi akademisi: sebagai referensi dalam pengembangan penelitian terkait optimasi persediaan menggunakan metode kuantitatif.
- c. Bagi peneliti selanjutnya: sebagai dasar pengembangan model pengendalian persediaan yang lebih kompleks sesuai kondisi industri.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Periodic Order Quantity* (POQ) untuk mengoptimalkan pengendalian persediaan bahan baku (14). Persediaan didefinisikan sebagai sejumlah bahan atau barang yang disimpan untuk memenuhi kebutuhan produksi atau permintaan dalam periode tertentu (1). Pengendalian persediaan bertujuan untuk menyeimbangkan antara biaya penyimpanan dan biaya pemesanan agar diperoleh biaya total minimum.

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) merupakan model matematis yang digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal dengan meminimalkan total biaya persediaan yang terdiri dari biaya pemesanan dan biaya penyimpanan (9). Sementara itu, metode *Periodic Order Quantity* (POQ) adalah metode pengendalian persediaan berbasis periode waktu tertentu yang menentukan interval pemesanan optimal sesuai pola permintaan, sehingga cocok digunakan pada kondisi permintaan yang berfluktuasi (10).

Selain itu, *Reorder Point* (ROP) merupakan titik persediaan minimum yang menunjukkan kapan perusahaan harus melakukan pemesanan kembali untuk menghindari kekurangan stok selama *lead time* (11). Adapun biaya persediaan terdiri dari biaya pemesanan (ordering cost) dan biaya penyimpanan (*holding cost*) yang menjadi komponen utama dalam evaluasi efisiensi pengendalian persediaan (4).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode EOQ efektif dalam menekan biaya persediaan melalui optimasi jumlah pemesanan, sedangkan POQ lebih adaptif terhadap permintaan yang fluktuatif karena mempertimbangkan interval pemesanan (5)(6). Namun, sebagian besar penelitian masih menggunakan salah satu metode secara terpisah, sehingga belum memberikan perbandingan komprehensif dalam satu kasus nyata. Oleh karena itu, penelitian ini mengisi gap tersebut dengan membandingkan kinerja EOQ dan POQ pada objek yang sama untuk menentukan metode yang paling efisien (15).

Tahapan dalam penyelesaian permasalahan pada penelitian ini dilakukan melalui beberapa langkah berikut:

a. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif-analitis. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menghitung jumlah pemesanan optimal dan biaya persediaan, sedangkan pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi aktual pengendalian persediaan di perusahaan

b. Objek dan Lokasi Penelitian

Objek penelitian adalah pengendalian persediaan bahan baku dengan tingkat fluktuasi tinggi, yaitu bahan baku phospat pada PT. XYZ.

c. Jenis dan Sumber Data

- 1) Data Primer: biaya pemesanan, biaya penyimpanan, kebijakan persediaan, dan lead time.
- 2) Data Sekunder: data persediaan, data pemakaian bahan baku, serta data historis tahun 2021–2023.

d. Metode Analisis Data

1) Analisis Kondisi Aktual Perusahaan

Tahap awal dilakukan analisis terhadap kebijakan persediaan bahan baku yang diterapkan oleh PT XYZ saat ini. Pada tahap ini dihitung total biaya persediaan aktual perusahaan sebagai pembanding terhadap hasil perhitungan metode EOQ dan POQ.

2) Perhitungan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

Metode EOQ digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal yang meminimalkan total biaya persediaan. Perhitungan EOQ dilakukan menggunakan rumus:  $EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$

Selanjutnya dihitung:

- Frekuensi pemesanan
- Total biaya persediaan EOQ (biaya pemesanan + biaya penyimpanan)

3) Perhitungan Metode *Periodic Order Quantity* (POQ)

Metode *Periodic Order Quantity* (POQ) digunakan untuk menentukan interval pemesanan yang optimal dengan tujuan meminimalkan total biaya persediaan. Metode ini sesuai diterapkan pada kondisi permintaan yang berfluktuasi karena pemesanan dilakukan berdasarkan kebutuhan dalam periode tertentu. Dalam penelitian ini, perhitungan POQ dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif yang mempertimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Rumus *Periodic Order Quantity* (POQ) :  $POQ = \sqrt{\frac{2S}{D \times H}}$

4) Analisis Perbandingan EOQ dan POQ

Pada tahap ini dilakukan perbandingan antara:

- Total biaya persediaan metode EOQ
- Total biaya persediaan metode POQ
- Total biaya persediaan aktual perusahaan

Metode dengan total biaya persediaan paling rendah dinyatakan sebagai metode pengendalian persediaan yang paling optimal untuk diterapkan pada PT XYZ.

e. Penarikan Kesimpulan dan Rekomendasi

Kesimpulan ditarik berdasarkan hasil analisis perbandingan metode EOQ dan POQ. Selanjutnya diberikan rekomendasi kebijakan pengendalian persediaan bahan baku Phospat yang paling efisien dan ekonomis bagi PT XYZ.

Tahapan Analisis Penelitian

Langkah analisis dalam penelitian ini dilakukan secara berurutan untuk memastikan proses pengambilan keputusan yang sistematis, yaitu sebagai berikut:

a. Analisis Kondisi Aktual Perusahaan

Tahap awal dilakukan dengan mengidentifikasi kebijakan persediaan yang diterapkan oleh PT. XYZ saat ini, meliputi jumlah pemesanan, frekuensi pemesanan, serta biaya yang dikeluarkan. Pada tahap ini juga dihitung total biaya persediaan aktual (biaya pemesanan dan biaya penyimpanan) sebagai dasar pembanding.

b. Perhitungan Metode EOQ (*Economic Order Quantity*)

Selanjutnya dilakukan perhitungan EOQ untuk menentukan jumlah pemesanan optimal (Q) yang dapat meminimalkan total biaya persediaan. Dari hasil EOQ juga dihitung:

- frekuensi pemesanan
  - total biaya persediaan metode EOQ
- c. Perhitungan Metode POQ (Periodic Order Quantity)  
Setelah itu dilakukan analisis menggunakan metode POQ untuk menentukan interval pemesanan optimal (T). Berdasarkan interval tersebut dihitung:
- jumlah pemesanan per periode
  - total biaya persediaan metode POQ
- d. Perhitungan Reorder Point (ROP)  
Tahap berikutnya adalah menentukan titik pemesanan kembali (ROP) berdasarkan kebutuhan rata-rata per hari dan lead time. Perhitungan ini bertujuan untuk memastikan tidak terjadi kekurangan bahan baku selama waktu tunggu.
- e. Perbandingan Total Biaya Persediaan  
Tahap akhir adalah membandingkan:
- biaya persediaan aktual perusahaan
  - biaya metode EOQ
  - biaya metode POQ

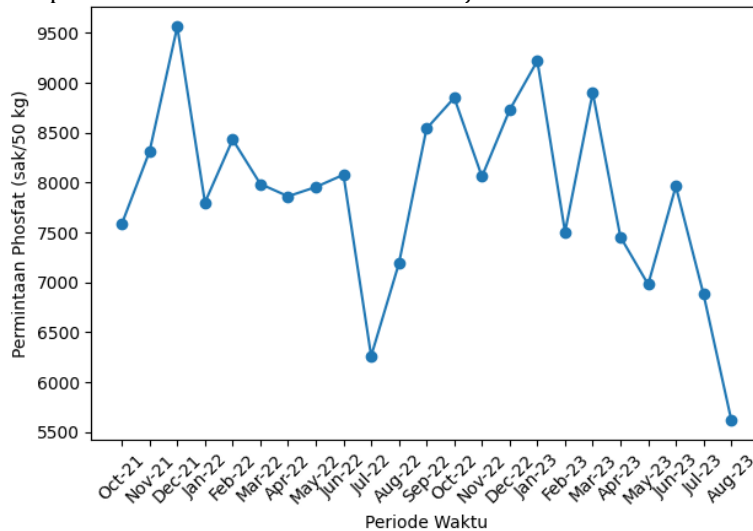
Metode dengan total biaya paling rendah dan paling sesuai dengan kondisi operasional perusahaan dipilih sebagai metode pengendalian persediaan yang optimal.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

a. Plot data permintaan bahan baku fosfat

Plot data permintaan bahan baku fosfat disajikan untuk menggambarkan pola permintaan selama periode penelitian. Penyajian data dalam bentuk grafik bertujuan untuk mempermudah analisis visual terhadap karakteristik permintaan, meliputi kecenderungan (trend), tingkat fluktuasi, serta kestabilan permintaan antarperiode. Analisis awal ini diperlukan sebagai dasar dalam memahami perilaku permintaan bahan baku sebelum dilakukan penerapan metode pengendalian persediaan. Hasil plot data permintaan ini selanjutnya digunakan sebagai acuan dalam tahap analisis berikutnya, yaitu perhitungan dan evaluasi metode pengendalian persediaan yang diterapkan. Pemahaman terhadap karakteristik permintaan menjadi faktor penting dalam upaya meningkatkan efisiensi biaya persediaan serta menjamin ketersediaan bahan baku fosfat secara berkelanjutan.

Berikut merupakan penyajian data yang telah dikumpulkan selama pelaksanaan penelitian di PT. XYZ. Informasi mengenai plot data permintaan bahan baku Fosfat disajikan Gambar 2.



**Gambar 1** Plot data permintaan bahan baku fosfat

Berdasarkan hasil plot data permintaan bahan baku fosfat pada Gambar 1, terlihat bahwa permintaan mengalami fluktuasi yang cukup signifikan dari satu periode ke periode berikutnya. Nilai permintaan tidak menunjukkan kecenderungan meningkat atau menurun secara konsisten dalam jangka panjang, sehingga dapat disimpulkan bahwa pola tren (trend) tidak tampak secara dominan pada data tersebut. Selain itu, tidak ditemukan pola berulang yang konsisten pada periode yang sama setiap tahunnya, sehingga pola musiman (seasonal) juga tidak teridentifikasi secara jelas. Fluktuasi permintaan yang terjadi bersifat tidak teratur dan tidak mengikuti siklus tertentu dengan periode yang tetap, sehingga pola siklus (cyclical) juga tidak terlihat secara kuat. Dengan demikian, berdasarkan analisis visual terhadap plot data, dapat disimpulkan bahwa pola permintaan bahan baku fosfat cenderung bersifat acak (random) dengan variasi permintaan yang relatif tinggi. Kondisi ini menunjukkan adanya ketidakpastian permintaan, sehingga diperlukan metode pengendalian persediaan yang fleksibel dan mampu menyesuaikan interval serta jumlah pemesanan

secara optimal. Berdasarkan hasil plot data permintaan bahan baku fosfat, diketahui bahwa pola permintaan bersifat acak (random), tidak menunjukkan kecenderungan tren yang jelas, serta tidak memperlihatkan pola musiman maupun siklus yang berulang secara konsisten. Oleh karena itu, metode peramalan deret waktu yang tepat adalah metode time series tanpa tren dan tanpa musiman. Metode time series yang paling sesuai untuk karakteristik data tersebut antara lain: *Single Moving Average* (SMA) dan *Single Exponential Smoothing* (SES).

b. Analisis dan Penentuan Metode Terbaik

Berdasarkan hasil perhitungan nilai error, dapat dilihat bahwa metode *Single Moving Average* (SMA) menghasilkan nilai MAD, MSE, dan MAPE yang lebih kecil dibandingkan dengan metode *Single Exponential Smoothing* (SES). Nilai error yang lebih kecil menunjukkan bahwa hasil peramalan lebih mendekati data aktual, sehingga tingkat akurasi metode tersebut lebih baik.

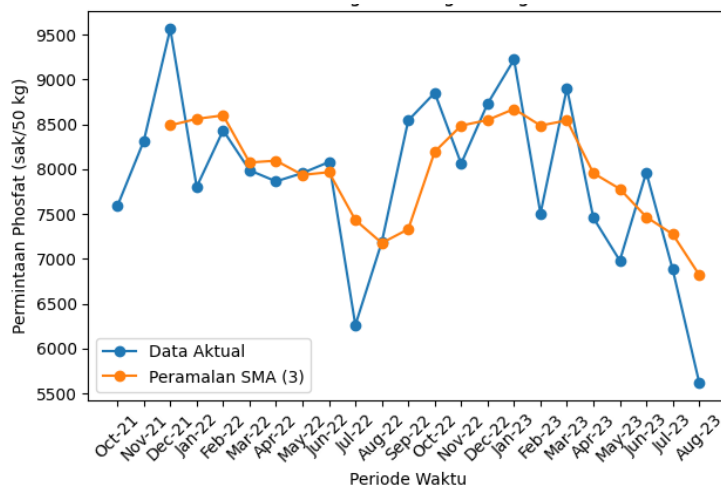
**Tabel 3.** Perbandingan Nilai Error Metode Peramalan

Metode Peramalan	MAD	MSE	MAPE (%)
Single Moving Average (3)	542,08	449.125,53	7,19
Single Exponential Smoothing ( $\alpha = 0,3$ )	734,52	861.465,10	9,77

Dengan demikian, untuk data permintaan bahan baku fosfat yang bersifat acak (random), metode *Single Moving Average* merupakan metode peramalan yang paling tepat digunakan pada penelitian ini karena memberikan tingkat kesalahan peramalan yang paling rendah.

c. Hasil peramalan menggunakan metode *Single Moving Average* (SMA)

Gambar 3 menunjukkan perbandingan antara data aktual permintaan bahan baku fosfat dan hasil peramalan menggunakan metode *Single Moving Average* (3). Hasil peramalan diperoleh dengan menghitung rata-rata permintaan pada tiga periode sebelumnya, sehingga mampu meredam fluktuasi permintaan jangka pendek yang terjadi pada data aktual. Berdasarkan grafik tersebut, terlihat bahwa garis peramalan mengikuti pola umum pergerakan data aktual meskipun dengan tingkat kehalusan yang lebih tinggi. Perbedaan antara nilai aktual dan nilai peramalan menunjukkan adanya fluktuasi permintaan yang bersifat acak, namun metode *Single Moving Average* (3) tetap mampu memberikan estimasi permintaan yang relatif stabil dan mendekati nilai aktual. Secara keseluruhan, hasil peramalan dengan metode *Single Moving Average* (3) dinilai cukup baik dalam merepresentasikan pola permintaan bahan baku fosfat. Hal ini sejalan dengan hasil evaluasi akurasi peramalan menggunakan MAD, MSE, dan MAPE yang menunjukkan bahwa metode ini menghasilkan tingkat kesalahan yang lebih kecil dibandingkan metode peramalan lainnya, sehingga layak digunakan sebagai dasar perencanaan kebutuhan bahan baku.



**Gambar 2** Hasil Peramalan Permintaan Bahan Baku Fosfat metode *Single Moving Average* (3)

Hasil peramalan dengan metode *Single Moving Average* (3) disajikan dalam bentuk tabel untuk memperlihatkan perbandingan antara nilai permintaan aktual dan nilai peramalan pada setiap periode. Penyajian ini bertujuan untuk mempermudah analisis akurasi peramalan serta menjadi dasar dalam evaluasi tingkat kesalahan menggunakan indikator MAD, MSE, dan MAPE. Selain itu, hasil peramalan ini digunakan sebagai input dalam tahap perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku fosfat. Tabel 4 menyajikan hasil peramalan permintaan bahan baku fosfat menggunakan metode *Single Moving Average* (3) untuk setiap periode pengamatan. Nilai peramalan mulai dihitung pada periode keempat, mengingat metode ini membutuhkan tiga data permintaan sebelumnya sebagai dasar perhitungan.

**Tabel 4.** Hasil Peramalan Permintaan Bahan Baku Phosfat dengan Metode *Single Moving Average* (3)

Satuan: sak/50 kg

No	Tahun	Bulan	Permintaan Aktual	Peramalan SMA (3)
1	2021	Oktober	7.588	-
2	2021	November	8.314	-
3	2021	Desember	9.563	-
4	2022	Januari	7.802	8.488
5	2022	Februari	8.432	8.560
6	2022	Maret	7.987	8.599
7	2022	April	7.863	8.074
8	2022	Mei	7.956	8.094
9	2022	Juni	8.079	7.935
10	2022	Juli	6.262	7.966
11	2022	Agustus	7.188	7.432
12	2022	September	8.542	7.176
13	2022	Oktober	8.851	7.997
14	2022	November	8.061	8.194
15	2022	Desember	8.729	8.485
16	2023	Januari	9.221	8.547
17	2023	Februari	7.506	8.670
18	2023	Maret	8.902	8.485
19	2023	April	7.456	8.543
20	2023	Mei	6.980	7.955
21	2023	Juni	7.963	7.446
22	2023	Juli	6.881	7.300
23	2023	Agustus	5.623	7.275

Sumber: Data perusahaan (diolah)

d. Peramalan Kebutuhan Bahan Baku Phosfat Tahun 2024

Peramalan kebutuhan bahan baku phosfat untuk tahun 2024 dilakukan menggunakan metode *Single Moving Average* (3), yang dipilih berdasarkan hasil evaluasi akurasi peramalan dengan kriteria MAD, MSE, dan MAPE. Metode ini sesuai untuk data permintaan yang bersifat acak (random) dan tidak menunjukkan pola tren maupun musiman yang jelas. Hasil peramalan menunjukkan bahwa kebutuhan bahan baku phosfat pada tahun 2024 relatif stabil, dengan nilai rata-rata sekitar 6.426 sak per bulan. Fluktuasi antarbulan relatif kecil, mencerminkan kemampuan metode SMA (3) dalam meredam variasi permintaan jangka pendek. Nilai peramalan ini selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar dalam penentuan kebijakan pengendalian persediaan, khususnya pada perhitungan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Periodic Order Quantity* (POQ).

**Tabel 5.** Peramalan Kebutuhan Bahan Baku Phosfat Tahun 2024 Metode *Single Moving Average* (3)

No	Periode 2024	Peramalan Kebutuhan
1	Januari	6.822
2	Februari	6.442
3	Maret	6.296
4	April	6.520
5	Mei	6.419
6	Juni	6.412
7	Juli	6.450
8	Agustus	6.427
9	September	6.430
10	Oktober	6.436
11	November	6.431
12	Desember	6.432
<b>Jumlah kebutuhan tahun 2024</b>		<b>77.517</b>

Sumber: Hasil peramalan (diolah)

e. Penentuan EOQ Bahan Baku Phosfat Tahun 2024

- 1) Kebutuhan Bahan Baku
- 2) Biaya Pemesanan (*Ordering Cost / S*)
  - Biaya Telpon : Rp. 60.000,-
  - Biaya Transport : Rp. 390.000,-
  - Biaya Bongkar Muat : Rp. 1.200.000,-
  - Total Biaya Pemesanan: Rp. 1.650.000,-
- 3) Biaya Penyimpanan (*Holding Cost / H*)

- Biaya Listrik : Rp. 2.420.000,-
- Biaya Perawatan Gudang : Rp.4.849.000,-
- Biaya Tenaga Kerja Gudang: Rp.14.420.000,-
- Risiko kerusakan atau penyusutan bahan baku: Rp.4.940.000,-
- Total Biaya Simpan: Rp. 26.629.000,-

4) Perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ)

Perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) dilakukan untuk menentukan jumlah pemesanan bahan baku fosfat yang paling ekonomis dengan tujuan meminimalkan total biaya persediaan. Metode EOQ mempertimbangkan keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, sehingga perusahaan dapat menghindari terjadinya kelebihan maupun kekurangan persediaan bahan baku. Pada penelitian ini, perhitungan EOQ dilakukan berdasarkan data hasil peramalan kebutuhan bahan baku fosfat tahun 2024, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, serta waktu tunggu (*lead time*) pengadaan bahan baku. Berdasarkan hasil peramalan menggunakan metode *Single Moving Average* (SMA), total kebutuhan bahan baku fosfat tahun 2024 sebesar 77.517 sak, dengan satuan 1 sak setara dengan 50 kg. Dengan demikian, total kebutuhan bahan baku fosfat dalam satuan kilogram adalah sebesar 3.875.850 kg per tahun. Biaya pemesanan (*ordering cost*) yang dikeluarkan perusahaan setiap kali melakukan pemesanan bahan baku sebesar Rp1.650.000, yang meliputi biaya komunikasi, transportasi, serta bongkar muat. Sementara itu, total biaya penyimpanan (*holding cost*) bahan baku fosfat selama satu tahun sebesar Rp26.629.000, sehingga biaya penyimpanan per kilogram per tahun diperoleh sebesar Rp6,87/kg. Perhitungan jumlah pemesanan ekonomis dilakukan dengan menggunakan rumus *Economic Order Quantity* (EOQ) sebagai berikut:  $EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$  dengan:

dengan:

Parameter yang digunakan dalam perhitungan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) meliputi:

- D (Demand): kebutuhan bahan baku per tahun, yaitu sebesar 3.875.850 kg/tahun
- S (Ordering Cost): biaya pemesanan setiap kali pesan, sebesar Rp1.650.000/order
- H (Holding Cost): biaya penyimpanan per unit per tahun, sebesar Rp6,87/kg/tahun

Metode EOQ digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal dengan meminimalkan total biaya persediaan. Perhitungan EOQ dilakukan menggunakan rumus:  $EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$

Substitusi nilai parameter ke dalam rumus adalah sebagai berikut:  $EOQ = \sqrt{\frac{2(3.875.850)(1.650.000)}{6,87}}$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa jumlah pemesanan bahan baku yang paling ekonomis adalah sebesar 3.742,56 kg setiap kali pemesanan, sehingga dapat meminimalkan total biaya persediaan. Selanjutnya, metode

*Periodic Order Quantity* (POQ) digunakan digunakan pendekatan periode ekonomis dengan rumus:  $T = \sqrt{\frac{2S}{DH}} = \sqrt{\frac{2(1.650.000)}{(3.875.850)(6,87)}} = 0,352 \text{ tahun}$ . Jika dikonversi ke bulan:  $0,352 \times 12 = 4,22 \approx 4$  bulan. Dengan demikian, interval

pemesanan optimal adalah setiap 4 bulan sekali, yang berarti perusahaan melakukan pemesanan secara periodik dengan mempertimbangkan keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

5) Frekuensi dan Interval Pemesanan

Reorder Point (ROP) merupakan titik persediaan minimum yang menunjukkan kapan perusahaan harus melakukan pemesanan kembali agar tidak terjadi kekurangan bahan baku selama masa tunggu (*lead time*) pengiriman. Pada metode *Economic Order Quantity* (EOQ), perhitungan ROP dilakukan dengan mengalikan kebutuhan bahan baku rata-rata per hari dengan *lead time* pengadaan. Perhitungan ini penting untuk menjamin kontinuitas proses produksi sekaligus menghindari terjadinya *stockout*. Berdasarkan hasil peramalan kebutuhan bahan baku fosfat tahun 2024, total kebutuhan bahan baku tahunan sebesar 3.875.850 kg. Dengan asumsi jumlah hari kerja sebanyak 365 hari dalam satu tahun, maka kebutuhan bahan baku rata-rata per hari dapat dihitung sebesar 10.619 kg per hari. Sementara itu, berdasarkan data perusahaan, *lead time* pengadaan bahan baku fosfat adalah selama 4 hari. Dengan demikian, nilai Reorder Point (ROP) dihitung menggunakan rumus:  $ROP_{EOQ} = d \times L$

dengan:

d = kebutuhan bahan baku rata-rata per hari (kg/hari)

L = *lead time* pengadaan (hari)

$$d = \frac{D}{365} = \frac{54.236.3875.850 \text{ kg/tahun}}{365} = 10.619 \text{ kg/hari}$$

Dengan *lead time* 4 hari, Maka ROP ditentukan sebagai berikut:

$$ROP\ EOQ = d \times L = 10.619 \times 4 = 42.476\ kg$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai Reorder Point (ROP) bahan baku fosfat sebesar 42.476 kg. Nilai ini menunjukkan bahwa perusahaan harus melakukan pemesanan kembali ketika persediaan bahan baku di gudang mencapai 42.476 kg agar kebutuhan produksi tetap terpenuhi selama masa tunggu pengiriman bahan baku dari pemasok.

6) Total Biaya Persediaan (*Total Inventory Cost*)

Untuk mengetahui efisiensi penerapan metode EOQ, selanjutnya dihitung total biaya persediaan (*Total Inventory Cost/TIC*) yang terdiri atas biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Biaya pemesanan merupakan biaya yang timbul setiap kali perusahaan melakukan pemesanan bahan baku, sedangkan biaya penyimpanan mencerminkan biaya yang dikeluarkan untuk menyimpan bahan baku di gudang selama satu periode tertentu. Perhitungan total biaya persediaan ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana metode EOQ mampu meminimalkan total biaya persediaan yang ditanggung perusahaan. Total biaya persediaan dengan metode EOQ dihitung menggunakan persamaan:  $TIC = \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \left(\frac{Q}{2} \times H\right)$ .

dengan:

D = kebutuhan bahan baku per tahun (kg/tahun)

Q = jumlah pemesanan ekonomis (kg)

S = biaya pemesanan per sekali pesan (Rp)

H = biaya penyimpanan per unit per tahun (Rp/kg/tahun)

$$\text{Sehingga nilai } TIC = \left(\frac{3.875.850}{3.742,56} \times 1.650.000\right) + \left(\frac{3.742,56}{2} \times 6,87\right) = \text{Rp}42.750.797 \text{ per tahun.}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, total biaya persediaan bahan baku fosfat menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp42.750.797 per tahun. Nilai tersebut merupakan akumulasi dari biaya pemesanan dan biaya penyimpanan yang berada pada kondisi minimum, sehingga menunjukkan bahwa metode EOQ mampu memberikan kebijakan pengendalian persediaan yang lebih efisien dibandingkan dengan kebijakan persediaan yang diterapkan perusahaan sebelumnya.

f. Penentuan POQ Bahan Baku Fosfat Tahun 2024

Metode *Periodic Order Quantity* (POQ) digunakan untuk menentukan interval waktu pemesanan yang optimal dengan mempertimbangkan keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Berbeda dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) yang berfokus pada penentuan jumlah pemesanan optimal, metode POQ menitikberatkan pada penentuan periode pemesanan yang paling efisien. Pendekatan ini sesuai diterapkan pada kondisi permintaan bahan baku yang berfluktuasi karena pemesanan dilakukan secara periodik dalam interval waktu tertentu. Berdasarkan data perusahaan, biaya pemesanan bahan baku fosfat sebesar Rp1.650.000 per pemesanan, kebutuhan bahan baku tahunan sebesar 3.875.850 kg, serta biaya penyimpanan sebesar Rp6,87 per kg per tahun.

Pada penelitian ini, perhitungan POQ dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:  $POQ = \sqrt{\frac{2S}{D \times H}} =$

$$\sqrt{\frac{2(1.650.000)}{3.875.850 \times 6,87}} = \sqrt{\frac{3.300.000}{26.629.000}} = \sqrt{0,1239} = 0,352 \text{ tahun, konversi ke Satuan Bulan } 0,352 \times 12 = 4,22 \text{ bulan,}$$

dibulatkan menjadi 4 bulan. Jumlah Pemesanan per Periode POQ:  $D_{\text{bulan}} \frac{3.875.850}{12} = 322.987,5\ kg/bulan$ . Jumlah pemesanan setiap POQ adalah  $Q_{POQ} = 4 \times 322.987,5 = 1.291.950\ kg/order$ .

g. Reorder Point (ROP) Metode POQ

*Reorder Point* (ROP) merupakan titik persediaan minimum yang menunjukkan kapan perusahaan harus melakukan pemesanan kembali agar tidak terjadi kekurangan bahan baku selama masa tunggu pengadaan. Perhitungan ROP pada metode POQ dilakukan dengan pendekatan yang sama seperti pada metode EOQ, yaitu dengan mengalikan kebutuhan bahan baku rata-rata per hari dengan lead time pengadaan, karena keduanya menggunakan asumsi permintaan rata-rata yang sama. Berdasarkan kebutuhan bahan baku fosfat tahunan sebesar 3.875.850 kg dan asumsi 365 hari kerja dalam satu tahun, diperoleh kebutuhan bahan baku rata-rata sebesar 10.619 kg per hari. Sementara itu, lead time pengadaan bahan baku fosfat berdasarkan data perusahaan adalah selama 4 hari. Dengan demikian, nilai *Reorder Point* (ROP) dihitung menggunakan rumus:  $ROP = d \times L$ , maka  $d = \frac{3.875.850}{365} = 10.619\ kg/hari$  maka hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai Reorder Point (ROP) bahan baku fosfat sebesar 42.476 kg. Nilai ini menunjukkan bahwa perusahaan harus melakukan pemesanan kembali ketika persediaan bahan baku di gudang mencapai 42.476 kg agar proses produksi tetap berjalan lancar selama masa tunggu pengiriman bahan baku.

h. *Total Inventory Cost* (TIC) – POQ

Untuk mengevaluasi tingkat efisiensi metode POQ, selanjutnya dihitung total biaya persediaan (*Total Inventory Cost/TIC*) yang terdiri atas biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Total biaya persediaan menggambarkan keseluruhan biaya yang ditanggung perusahaan dalam pengelolaan persediaan bahan baku selama satu tahun. Perhitungan *Total Inventory Cost* (TIC) pada metode POQ dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$TIC\ POQ = \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \left(\frac{Q}{2} \times H\right) = TIC\ POQ = \left(\frac{3.875.850}{1.291.950} \times 1.650.000\right) + \left(\frac{1.291.950}{2} \times 6,87\right) = \text{Rp. } 9.385.000$  per tahun. Berdasarkan interval pemesanan optimal selama empat bulan, jumlah pemesanan bahan baku fosfat pada setiap periode POQ adalah sebesar 1.291.950 kg. Dengan memasukkan nilai kebutuhan tahunan, jumlah pemesanan, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan ke dalam rumus TIC, diperoleh total biaya persediaan bahan baku fosfat dengan metode POQ sebesar Rp9.385.000 per tahun. Nilai ini mencerminkan total biaya yang dikeluarkan perusahaan dalam penerapan kebijakan pemesanan bahan baku secara periodik. Hasil perhitungan Total Inventory Cost (TIC) tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbandingan dengan metode EOQ guna menentukan metode pengendalian persediaan yang paling efisien dan sesuai dengan karakteristik permintaan bahan baku fosfat di PT. XYZ.

i. Perbandingan Metode EOQ dan POQ

Perbandingan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Periodic Order Quantity* (POQ) dilakukan untuk menentukan metode pengendalian persediaan bahan baku fosfat yang paling efisien dan sesuai dengan karakteristik kebutuhan perusahaan. Perbandingan difokuskan pada jumlah pemesanan, interval pemesanan, titik pemesanan kembali (*Reorder Point*), serta total biaya persediaan (*Total Inventory Cost*). Berdasarkan hasil perhitungan, metode EOQ menghasilkan jumlah pemesanan optimal sebesar 3.742,56 kg per sekali pesan dengan total biaya persediaan sebesar Rp42.750.797 per tahun. Metode ini menekankan optimasi jumlah pemesanan untuk menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Sementara itu, metode POQ menghasilkan interval pemesanan optimal selama empat bulan dengan jumlah pemesanan sebesar 1.291.950 kg per periode pemesanan. Total biaya persediaan yang dihasilkan metode POQ sebesar Rp9.385.000 per tahun. Hasil Perhitungan Metode EOQ dan POQ secara lengkap sebagai berikut:

**Tabel 6.** Perbandingan Hasil Perhitungan Metode EOQ dan POQ

No	Komponen	Satuan	EOQ	POQ
1	Kebutuhan tahunan (D)	kg/tahun	3.875.850	3.875.850
2	Biaya pemesanan (S)	Rp/order	1.650.000	1.650.000
3	Biaya penyimpanan (H)	Rp/kg/tahun	6,87	6,87
4	Jumlah pemesanan optimal (Q)	kg/order	3.742,56	1.291.950
5	Interval pemesanan	-	Tidak tetap	4 bulan
6	Kebutuhan rata-rata per hari (d)	kg/hari	10.619	10.619
7	Lead time (L)	hari	4	4
8	Reorder Point (ROP)	kg	42.476	42.476
9	Total Inventory Cost (TIC)	Rp/tahun	42.750.797	9.385.000

Berdasarkan Tabel 6, metode EOQ dan POQ menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kebijakan pemesanan dan total biaya persediaan. Metode EOQ menghasilkan jumlah pemesanan optimal sebesar 3.742,56 kg per pemesanan dengan frekuensi pemesanan yang relatif sering. Pendekatan ini menghasilkan total biaya persediaan sebesar Rp42.750.797 per tahun. Karakteristik metode EOQ lebih menekankan pada pengendalian jumlah pemesanan yang kecil namun berulang untuk menjaga kestabilan persediaan dan meminimalkan risiko penumpukan bahan baku. Sementara itu, metode POQ menghasilkan interval pemesanan optimal selama empat bulan dengan jumlah pemesanan sebesar 1.291.950 kg pada setiap periode pemesanan. Total biaya persediaan yang dihasilkan metode POQ sebesar Rp9.385.000 per tahun, yang secara matematis lebih rendah dibandingkan metode EOQ. Namun demikian, metode POQ menuntut perusahaan untuk melakukan pemesanan dalam jumlah yang sangat besar, sehingga berpotensi menimbulkan permasalahan operasional seperti keterbatasan kapasitas gudang, peningkatan risiko kerusakan bahan baku, serta meningkatnya beban modal kerja. Dari sisi titik pemesanan kembali (*Reorder Point*), kedua metode menghasilkan nilai ROP yang sama, yaitu sebesar 42.476 kg. Hal ini disebabkan oleh kesamaan kebutuhan bahan baku rata-rata per hari dan lead time pengadaan yang digunakan dalam perhitungan. Dengan demikian, perbedaan utama antara kedua metode terletak pada kebijakan jumlah dan interval pemesanan, bukan pada waktu pemesanan kembali.

j. Penentuan Metode Terbaik

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis operasional, sesuai table 7. Berikut ini:

**Tabel 7** Perbandingan Total Biaya Persediaan Metode Perusahaan, EOQ, dan POQ

No	Metode Pengendalian Persediaan	Jumlah Pemesanan	Interval Pemesanan	ROP (kg)	Total Inventory Cost (Rp/tahun)
1	Metode Perusahaan (Aktual)	Tidak terstandar	Tidak teratur	Tidak dihitung	26.629.000
2	<i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)	3.742,56 kg/order	Tidak tetap	42.476	42.750.797

3	<i>Periodic Order Quantity (POQ)</i>	1.291.950 kg/order	4 bulan	42.476	9.385.000
---	--------------------------------------	-----------------------	---------	--------	-----------

Berdasarkan Tabel 7, terlihat bahwa total biaya persediaan dengan metode EOQ (Rp42.750.797) justru lebih besar dibandingkan kondisi aktual perusahaan (Rp26.629.000). Secara teoritis, EOQ bertujuan meminimalkan total biaya persediaan, namun dalam kasus ini nilai EOQ relatif kecil (3.742,56 kg/order) dibandingkan kebutuhan tahunan yang sangat besar (3.875.850 kg). Hal ini menyebabkan frekuensi pemesanan menjadi sangat tinggi, sehingga komponen biaya pemesanan (ordering cost) menjadi dominan dan meningkatkan total biaya persediaan secara signifikan. Dengan kata lain, karakteristik EOQ yang mengandalkan pemesanan dalam jumlah kecil tetapi sering kurang sesuai dengan kondisi biaya pemesanan yang tinggi pada perusahaan. Sebaliknya, metode POQ menghasilkan total biaya persediaan paling rendah (Rp9.385.000) karena menggunakan pendekatan pemesanan berbasis periode, yaitu setiap 4 bulan sekali. Pendekatan ini lebih sesuai dengan pola permintaan yang fluktuatif, sehingga perusahaan dapat menyesuaikan jumlah pemesanan dengan kebutuhan dalam satu periode tanpa harus melakukan pemesanan terlalu sering. Selain itu, frekuensi pemesanan yang lebih rendah secara langsung menekan biaya pemesanan, yang merupakan komponen biaya terbesar dalam kasus ini. Dari sisi operasional, metode POQ juga lebih efisien karena memberikan jadwal pemesanan yang teratur, sehingga memudahkan perencanaan produksi dan pengadaan. Meskipun jumlah pemesanan per periode relatif besar, metode ini masih layak diterapkan selama kapasitas gudang mencukupi dan risiko kerusakan bahan baku dapat dikendalikan. Oleh karena itu, secara logis dan kuantitatif, metode POQ menjadi pilihan paling efisien karena mampu menyesuaikan dengan karakteristik permintaan perusahaan serta menekan biaya pemesanan secara signifikan.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini menganalisis pengendalian persediaan bahan baku fosfat di PT. XYZ dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Periodic Order Quantity* (POQ) berdasarkan hasil peramalan kebutuhan tahun 2024 sebesar 3.875.850 kg per tahun. Hasil analisis menunjukkan bahwa kebijakan aktual perusahaan menghasilkan total biaya persediaan sebesar Rp26.629.000 per tahun. Penerapan metode EOQ menghasilkan jumlah pemesanan optimal sebesar 3.742,56 kg per order, dengan total biaya persediaan sebesar Rp42.750.797 per tahun. Nilai biaya ini lebih tinggi dibandingkan kondisi aktual karena frekuensi pemesanan menjadi sangat tinggi, sehingga biaya pemesanan mendominasi total biaya. Sebaliknya, metode POQ menghasilkan interval pemesanan optimal selama 4 bulan, dengan jumlah pemesanan sebesar 1.291.950 kg per periode, serta total biaya persediaan sebesar Rp9.385.000 per tahun, yang merupakan nilai paling rendah di antara seluruh kebijakan. Kedua metode menghasilkan nilai *Reorder Point* (ROP) yang sama yaitu 42.476 kg, sehingga perbedaan utama terletak pada kebijakan jumlah dan interval pemesanan. Berdasarkan perbandingan tersebut, metode POQ terbukti sebagai kebijakan pengendalian persediaan paling efisien, karena mampu menekan biaya pemesanan secara signifikan dan lebih sesuai dengan karakteristik permintaan yang bersifat fluktuatif. Dengan interval pemesanan yang terjadwal, POQ juga memberikan kemudahan dalam perencanaan pengadaan dan produksi. Batasan penelitian ini meliputi: (1) analisis hanya difokuskan pada satu jenis bahan baku yaitu fosfat, (2) asumsi permintaan menggunakan hasil peramalan tanpa mempertimbangkan ketidakpastian ekstrem, (3) biaya yang digunakan bersifat statis (tidak mempertimbangkan inflasi atau perubahan biaya), serta (4) tidak mempertimbangkan keterbatasan kapasitas gudang secara kuantitatif. Saran praktis bagi perusahaan, disarankan untuk menerapkan metode POQ dengan interval pemesanan 4 bulan, dengan tetap memperhatikan kapasitas gudang, manajemen ruang penyimpanan, serta pengendalian risiko kerusakan bahan baku akibat pemesanan dalam jumlah besar. Selain itu, perusahaan perlu mulai mengintegrasikan sistem informasi persediaan agar perencanaan dan pengendalian dapat dilakukan secara lebih akurat dan real-time. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk: (1) mengembangkan model dengan mempertimbangkan kapasitas gudang (capacity constraint), (2) mengkombinasikan metode EOQ/POQ dengan pendekatan probabilistik atau safety stock, (3) membandingkan dengan metode lain seperti Min-Max atau Material Requirement Planning (MRP), serta (4) mengintegrasikan faktor ketidakpastian permintaan dan lead time dalam model pengendalian persediaan.

#### REFERENCES

1. Rifki Alfarizi, Lubis FS, Nazaruddin, Nofirza, Muhammad Rizki. Pengendalian Persediaan Bahan Baku Rotan Menggunakan Metode Eoq Dan Poq. *J Perangkat Lunak*. 2024;6(1):54-65.
2. Millenia FT, Sudarwadi D, Nurlaela N. Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Eoq Dan Mrp Pada Cv. Ozone Graphics Di Manokwari. *J Maneksi*. 2022;11(2):322-31.
3. Erik Suyanto, Andhika Mayasari, Nur Kholis. Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tumpi Menggunakan Metode Economic Order Quantity (Eoq) Dan Metode Period Order Quantity (Poq) Di Ud. Jaya Abadi Solution. *Reaktom Rekayasa Keteknikan dan Optimasi*. 2019;4(2):68-75.
4. Basyid A, AM K, Piar CS. Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Metode Economic Order Quantity (Eoq) Pada Cv. Triputra Jaya Makmur. *J Prospek Pendidik Ilmu Sos dan Ekon*. 2020;2(2):1-14.

5. Yuwono MRA, Saptadi S. Analisis perbandingan metode EOQ, Metode POQ, dan Metode MIN-MAX dalam Pengendalian Persediaan Komponen Pesawat Terbang Boeing 737NG (Studi Kasus: PT Garuda Maintenance Facility Aeroasia Tbk.). *Ind Eng Online J.* 2022;11(3):1–9.
6. Nur Sany Y, Sofyan H, Nur Amalia A. Analisis Perbandingan Metode Eoq Dan Metode Poq Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada Pd. *Sinar Rahayu. J Rekayasa Sist Ind.* 2023;9(1):30–7.
7. Arfah DMS, Patimbangi A. Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dalam Perencanaan Produksi Dengan Menggunakan Metode Mrp (Material Requirement Planning). *J Akunt dan Keuang Syariah (Jurnal Akunsyah).* 2024;3(2):12–24.
8. Hardiyanto R, Sayuti M, Yulianti HT, Sari AF. Perhitungan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Dua Metode Peramalan Economic Order Quantity (EOQ) dan Periodic Order Quantity (POQ). *J Inf Technol Comput Sci.* 2024;7:2320–30.
9. Purbasari A, Irwan H, Apostolic W. Analisis Perbandingan Metode Economic Order Quantity (Eoq) Dan Periodic Order Quantity (Poq) Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Cutting Disk Dan Carbon Gouging Di Pt. Stp. *PROFISIENSI J Progr Stud Tek Ind.* 2022;10(1):1–16.
10. Pardamean S, Sukma FH, Nurrokhman A, Studi P, Industri T, Pamulang U. PERIODIC ORDER QUANTITY (POQ) DAN ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) Aktivitas Analisis yang menggunakan Bahan Kimia. *J Teknol.* 2021;4.
11. Chandrahadinata D, Cahyadi U, Gahara MR. Persediaan Bahan Baku Kedelai dengan Metode EOQ dan POQ di Pabrik Tahu AS Berkah Putra. *J Kalibr.* 2022;20(2):137–46.
12. Careza Risky, yuli sudarso sri eka sadrtriawati. Careza Rizky, Yuli Sudarso, Sri Eka Sadriatwati. :11–22.
13. Handayani R, Afrianandra C. Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (Eoq) Dalam Menetapkan Periodic Order Quantity (Poq) (Studi Kasus Pada Pabrik Tempe Soybean). *J Ilm Mhs Ekon Akunt.* 2022;7(2):308–23.
14. Arsy S, Ramadhan I, Saputra AP, Hartati V. Analisis Perbandingan Metode Peramalan Double Moving Average Dan Double Exponential Smoothing Dua Parameter Holt Pada Umkm Biohart Yoghurt. *J Log (Logistics Supply Chain Center).* 2024;2(2):35–44.
15. Muslimah TB, Hidayat H, Negoro YP. Forecasting demand for frozen whole blocks of swanggi fish at PT. Hatni using a comparison of winter and decomposition methods. *Oper Excell J Appl Ind Eng.* 2024;16(3):260.