

ANALISIS PENGELOLAAN PERSEDIAAN HYDRANAL SOLVENT PADA PT XYZ

ANALYSIS OF HYDRANAL SOLVENT INVENTORY MANAGEMENT AT PT XYZ

Iva Dwi Nurhidayah¹, Elly Islamiyah², Efta Dhartikasari Priyana³

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia Jl. Sumatera No.101, Gn. Malang, Randuagung, Kec. Kebomas, Kabupaten Gresik^{1,2,3}

ivanurhidayah0@gmail.com¹, ismi_elly@umg.ac.id², eftadhartikasari@umg.ac.id³

ABSTRACT

PT XYZ is one of the largest fertilizer companies in Indonesia, which has several testing laboratories, including the Chemical Testing Laboratory. One of the vital materials used is Hydranal Solvent for water content analysis using the Karl Fischer method. This study aims to calculate and analyze the comparison of optimal order quantity, order frequency, and total inventory cost using two methods. Considering that the use of Hydranal Solvent is fluctuating, this research applies the Probabilistic Economic Order Quantity (EOQ) method in inventory planning, which is then compared with the company's method and the Periodic Order Quantity (POQ) method, with the expectation of providing a more appropriate approach in managing uncertain chemical inventory. The results of the analysis indicate that the Probabilistic EOQ method can reduce inventory costs with an optimal order quantity of 4,3243 liters, an order frequency of 7 times, and a total inventory cost of Rp 204.450.

Keywords: Chemical Laboratory, EOQ Probabilistic, Inventory Management, POQ.

ABSTRAK

PT XYZ merupakan salah satu pabrik pupuk terbesar di Indonesia yang memiliki berbagai laboratorium pengujian, salah satunya Laboratorium Kimia. Salah satu bahan vital yang digunakan adalah *Hydranal Solvent* untuk metode analisa kadar air (*Karl Fischer*). Penelitian ini bertujuan untuk menghitung dan menganalisis perbandingan jumlah pemesanan optimal, frekuensi pemesanan, dan total biaya persediaan menggunakan 2 metode. Mengingat penggunaan *Hydranal Solvent* bersifat fluktuatif, penelitian ini menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) Probabilistik dalam merencanakan persediaan, kemudian dibandingkan dengan metode yang dilakukan perusahaan dan POQ (*Periodic Order Quantity*) dan diharapkan dapat memberikan gambaran pendekatan yang lebih tepat dalam mengendalikan persediaan bahan kimia yang bersifat tidak pasti. Hasil dari analisis didapatkan metode EOQ Probabilistik yang mampu menekan biaya persediaan dengan jumlah pemesanan optimal 4,3243 liter, frekuensi pemesanan 7 kali, dan total biaya persediaan Rp 204.450.

Kata Kunci: EOQ Probabilistik, Laboratorium Kimia, Manajemen Persediaan, POQ.

PENDAHULUAN

Menurut Heizer (2020), pengendalian persediaan merupakan aspek penting dalam manajemen operasi karena secara langsung memengaruhi kelancaran produksi, biaya penyimpanan, serta kepuasan pelanggan. Persediaan yang dikelola secara tidak efisien dapat menimbulkan dua permasalahan utama, yaitu kekurangan bahan (*stockout*) dan kelebihan bahan (*overstock*) yang keduanya berimplikasi pada peningkatan biaya serta terhambatnya proses produksi. Situmorang (2022) menekankan bahwa metode EOQ (*Economic Order Quantity*) Probabilistik dapat digunakan sebagai solusi dalam menghadapi ketidakpastian permintaan, karena model ini memperhitungkan

fluktuasi kebutuhan bahan dengan menambahkan *safety stock* untuk menjaga tingkat layanan yang diharapkan.

Permasalahan terkait manajemen persediaan juga ditemukan di Laboratorium Kimia PT XYZ, khususnya dalam pengelolaan bahan kimia *Hydranal Solvent* yang digunakan untuk analisa kadar air dengan metode *Karl Fischer*. Sistem pengadaan bahan selama ini masih mengandalkan peramalan berdasarkan data historis dan estimasi staff laboratorium. Namun, kondisi tersebut belum mampu mengantisipasi adanya fluktuasi permintaan akibat kegiatan *extra check* yang seringkali muncul secara mendadak. Namun, kondisi tersebut belum mampu mengantisipasi adanya fluktuasi

permintaan akibat kegiatan extra check permintaan dari departemen laboratorium kimia yang lain atau unit produksi lain yang seringkali muncul secara mendadak. Akibatnya, laboratorium berisiko mengalami *stockout* yang menghambat aktivitas analisa, atau justru *overstock* yang meningkatkan biaya penyimpanan. Kondisi ini menunjukkan perlunya pendekatan manajemen persediaan yang lebih akurat dan efisien dalam menentukan jumlah pemesanan serta waktu pemesanan kembali.

Sebagai solusi, penelitian ini menerapkan metode EOQ probabilistik dalam menentukan jumlah pemesanan optimal dengan memperhitungkan ketidakpastian permintaan. Untuk memberikan perbandingan, digunakan pula metod POQ (*Periodic Order Quantity*) yang menyesuaikan jumlah pemesanan berdasarkan periode tertentu sesuai pola kebutuhan.

Tujuan penelitian ini adalah menghitung jumlah pemesanan, frekuensi, dan total biaya persediaan dengan metode EOQ probabilistik, serta membandingkannya dengan metode POQ guna memperoleh rekomendasi sistem pengendalian persediaan yang lebih efisien bagi laboratorium.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan objek *Hydranal Solvent* di Laboratorium Kimia PT XYZ. Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara mengenai sistem pengadaan, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan, sedangkan data sekunder berasal dari catatan pemakaian, persediaan, *extra check*, *lead time*, serta biaya kehabisan. Analisis dilakukan dengan metode EOQ Probabilistik untuk menentukan jumlah pemesanan optimal, *safety stock*, dan *reorder point*, kemudian hasilnya dibandingkan dengan metode POQ guna mengevaluasi efisiensi pengendalian persediaan.

Kebijakan Perusahaan:

Berdasarkan hasil wawancara dengan staff laboratorium, diketahui bahwa perusahaan melakukan pembelian *Hydranal Solvent* sebanyak 4 liter setiap bulan sebagai kebijakan tetap yang sudah diterapkan dalam pengelolaan persediaan.

Total biaya persediaan dihitung berdasarkan komponen biaya yang secara langsung timbul selama proses pengelolaan bahan, yaitu biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan biaya kehabisan.

Metode EOQ (*Economic Order Quantity*) Probabilistik

EOQ (*Economic Order Quantity*) merupakan metode pengendalian persediaan yang digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal dengan tujuan meminimalkan total biaya persediaan, yang meliputi biaya pemesanan dan biaya penyimpanan (Render, 2016). Pada model EOQ deterministik, permintaan diasumsikan bersifat konstan dan pasti. Namun, dalam praktik nyata sering terjadi ketidakpastian permintaan yang bersifat fluktuatif. Untuk mengantisipasi kondisi tersebut, digunakan pendekatan EOQ probabilistik yang mempertimbangkan variabilitas permintaan selama lead time (Nahmias, 2011). Rumus yang digunakan adalah:

1. Perhitungan Menggunakan Metode EOQ

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

2. Biaya Penyimpanan Per Unit

$$H = \frac{\text{Total Biaya Penyimpanan}}{\text{Jumlah Kebutuhan Bahan Baku}}$$

3. Frekuensi Pemesanan Optimal

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

4. Total Biaya Persediaan Metode EOQ

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

5. Menentukan Persediaan Pengaman (Safety Stock)

$$SS = SD \times z$$

6. Menentukan Reorder Point (Titik Pemesanan Kembali)

$$ROP = dL + SS$$

7. Perhitungan EOQ Probabilistik
EOQ Probabilistik

$$= \sqrt{\frac{2 \times D (S + BK \sum (K - ROP) P(K_i))}{H}}$$

Keterangan:

SS = *Safety Stock* (Liter)

H = Biaya penyimpanan per unit (Rp/Liter/Tahun)

SD = Standar deviasi

D = Total kebutuhan per tahun (Liter/Tahun)

S = biaya pemesanan per kali pesan (Rp/pemesanan)

z = Nilai *Service Level* (lihat tabel z)

dL = Rata-rata permintaan per periode (Liter)

BK = Biaya kehabisan (Rp)

K = Pemakaian selama *Lead Time* (Liter)

P(K_i) = Probabilitas terjadinya permintaan

Metode POQ (*Periodic Order Quantity*)

Model POQ digunakan untuk menentukan kuantitas pemesanan bahan baku berdasarkan periode tertentu dengan tujuan meminimalkan biaya persediaan (Muhammad Raihananda Ashafy Yuwono, 2022). Berikut perhitungannya:

1. Menghitung Frekuensi Pemesanan

$$POQ = \sqrt{\frac{2 \times S}{D \times H}}$$

2. Menghitung Jumlah Pemesanan

$$Q = \frac{2}{POQ}$$

3. Mencari Total Biaya Persediaan

TIC = Biaya Pemesanan

+ *Biaya Penyimpanan*

$$TIC = (\text{Frekuensi Pemesanan} \times S) + \left(\frac{Q}{2} + SS\right) \times H$$

Keterangan:

POQ = Interval pemesanan ekonomis dalam suatu periode

Q = Kuantitas pemesanan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Pemakaian *Hydranal Solvent*

Dalam kegiatan pengujian laboratorium, setiap kali dilakukan pengecekan menggunakan *Hydranal Solvent* diperlukan sebanyak 25 ml. Pengecekan dilakukan secara rutin tiga kali setiap hari, sehingga total pemakaian reguler mencapai sekitar 0,0750 liter per hari. Berdasarkan keterangan dari staff laboratorium, kebijakan pembelian *Hydranal Solvent* dilakukan sebanyak 4 liter setiap bulan dengan frekuensi pemesanan 12 kali dalam satu tahun. Kebijakan tersebut diterapkan agar ketersediaan bahan selalu terjaga dan proses analisis dapat berlangsung secara optimal.

Data yang disajikan merupakan hasil penggabungan antara pemakaian reguler harian dan pemakaian tambahan (*ekstra check*) periode April-2024 hingga Maret-2025 untuk mendapatkan gambaran menyeluruh terkait kebutuhan bahan *Hydranal Solvent* setiap bulan.

Rincian data pemakaian, pembelian, serta perubahan persediaan selama periode tersebut disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Pemakaian *Hydranal Solvent* Periode April 2024 – Maret 2025

Bulan	Persediaan awal (L)	Pembelian (L)	Jumlah Hari	Jumlah pemakaian (L)		Total Pemakaian (L)	Persediaan Akhir (L)
				Reguler	Ekstra Check		
Apr-24	1,5000	4,0000	30	2,2500	0,0750	2,3250	3,1750
May-24	3,1750	4,0000	31	2,3250	0,3250	2,6500	4,5250
Jun-24	4,5250	4,0000	30	2,2500	0,0750	2,3250	6,2000
Jul-24	6,2000	4,0000	31	2,3250	0,3500	2,6750	7,5250
Aug-24	7,5250	4,0000	31	2,3250	0,1500	2,4750	9,0500
Sep-24	9,0500	4,0000	30	2,2500	0,2250	2,4750	10,5750
Oct-24	10,5750	4,0000	31	2,3250	0,2500	2,5750	12,0000
Nov-24	12,0000	0,0000	30	2,2500	0,1000	2,3500	9,6500
Dec-24	9,6500	0,0000	31	2,3250	0,1750	2,5000	7,1500
Jan-25	7,1500	4,0000	31	2,3250	0,2000	2,5250	8,6250
Feb-25	8,6250	4,0000	28	2,1000	0,1750	2,2750	10,3500
Mar-25	10,3500	4,0000	31	2,3250	0,5000	2,8250	11,5250

Dari tabel 1. dapat diketahui bahwa total pemakaian *Hydranal Solvent* selama periode April 2024 hingga Maret 2025 mencapai 29,9750 liter, dengan frekuensi pemesanan sebanyak 12 kali per tahun dan kebijakan pembelian sebesar 4 liter setiap bulan. Pada bulan April 2024 sempat terjadi kondisi *stockout* karena peningkatan kebutuhan pemakaian di luar perkiraan, sedangkan pada akhir Maret 2025 tercatat adanya *overstock* akibat aktivitas tambahan (*ekstra check*) yang tidak terduga.

Peramalan Penggunaan Bahan Baku yang akan Datang

Untuk memperkirakan kebutuhan bahan kimia pada periode berikutnya, digunakan metode *Moving Average*. Metode ini dipilih karena dapat memberikan hasil peramalan yang stabil dan mudah dipahami, terutama ketika data pemakaian menunjukkan pola yang relatif tetap dengan sedikit perubahan setiap bulannya.

Menurut van Andel et al. (2022), metode *moving average* efektif digunakan dalam analisis data laboratorium karena mampu memantau tren secara terus-menerus dan mendeteksi perubahan kecil pada pola penggunaan bahan kimia. Metode ini juga membantu mengurangi pengaruh data yang tidak wajar sehingga hasil peramalan menjadi lebih akurat dan konsisten.

Pada penelitian ini, nilai peramalan dihitung berdasarkan rata-rata dari beberapa periode sebelumnya (*moving average interval*). Hasil perhitungan menunjukkan perkiraan kebutuhan *Hydranal Solvent* untuk 12 periode mendatang seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Peramalan Metode *Moving Average*

Bulan	Pemakaian	Bulan	<i>Moving Average Interval 3</i>
1	2,3250	13	2,4333
2	2,6500	14	2,5500
3	2,3250	15	2,4917
4	2,6750	16	2,5417
5	2,4750	17	2,5083
6	2,4750	18	2,4667

Bulan	Pemakaian	Bulan	<i>Moving Average Interval 3</i>
7	2,5750	19	2,4750
8	2,3500	20	2,4583
9	2,5000	21	2,4333
10	2,5250	22	2,5417
11	2,2750	23	2,4778
12	2,8250	24	2,4843
Total		29,8620	

Data Biaya Penyimpanan

Tabel 3. Biaya Penyimpanan *Hydranal Solvent* per Tahun

No	Jenis Biaya per Tahun	Total Biaya
1	Biaya Listrik	Rp18.981.918
2	Biaya Pekerja	Rp3.655.599
Total Biaya Keseluruhan		Rp22.637.518

Tabel 3. Untuk biaya penyimpanan, dilakukan observasi langsung di gudang serta wawancara dengan staff laboratorium untuk menganalisis jumlah *exhaust fan*, *AC cassette*, lampu, dan blower, serta memperhitungkan biaya operasional dan upah pekerja. Diketahui total biaya penyimpanan gudang per tahun sebesar Rp22.637.518. Penyimpanan didalam gudang memakan tempat 3,7% dari penyimpanan keseluruhan gudang sehingga perhitungannya:

$$\text{Rp}22.637.518 \times 3,7\% = \text{Rp } 837.588$$

Selain itu, ditambahkan biaya keausan sebesar 3% untuk memperhitungkan penurunan kualitas bahan akibat proses penyimpanan, seperti risiko evaporasi ringan, degradasi kimia, dan kerusakan kemasan. Penetapan 3% ini didasarkan pada praktik umum industri kimia yang menganggap tingkat keausan 2–5% per tahun sebagai batas wajar untuk bahan kimia cair yang sensitif terhadap suhu dan kelembapan lingkungan penyimpanan. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata stok} = \frac{Q}{2} = \frac{4}{2} = 2L$$

Biaya Keausan

$$\text{Rp}1.700.000 \times 2L \times 3\% = \text{Rp}102.000$$

Maka total biaya penyimpanan setelah memperhitungkan biaya keausan adalah:

$$\text{Rp}837.588 + \text{Rp}102.000 = \text{Rp}939.588$$

Jadi untuk perhitungan biaya penyimpanan per unit per tahun bisa dihitung sebagai berikut:

$$H = \frac{\text{Total Biaya Penyimpanan}}{\text{Jumlah Kebutuhan Bahan Baku}} = \frac{939.588}{29,8620} = \text{Rp } 32.523$$

Data Biaya Pemesanan dan Lead Time

Dalam biaya pemesanan menggunakan layanan telepon dan pesan bertarif. Untuk tarif telpon yang dibebankan sebesar Rp150 per menit, sedangkan lama waktu telepon yang dibutuhkan selama 10 menit sehingga:

$$\text{Rp}150 \times 10 \text{ menit} = \text{Rp}1.500, \text{ Per telepon}$$

Sedangkan untuk pemesanan menggunakan adm pesan menghabiskan biaya sebesar Rp2.500 Per pesan.

Selain itu, dalam kegiatan pemesanan juga dibutuhkan tenaga kerja untuk melakukan proses komunikasi dan pencatatan. Adapun tarif pekerja sebesar Rp24.371 per jam, dengan waktu kerja selama 20 menit (0,33 jam), sehingga: $\text{Rp}24.371 \times 0,33 = \text{Rp}8.042$.

Sehingga total biaya pemesanan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Total Biaya Pemesanan

No	Jenis Biaya	Tarif
1	Biaya Telpon	Rp1.500
2	Biaya Pesan	Rp2.500
3	Biaya Pekerja	Rp8.042
Total Biaya Pemesanan		Rp12.042

Hasil wawancara dengan staff laboratorium menunjukkan bahwa waktu pengadaan bahan *Hydranal Solvent* dipengaruhi oleh ketersediaan dari pihak *supplier*. Apabila bahan tersebut tersedia di kantor cabang, maka proses pemesanan dapat segera dilakukan dengan waktu tunggu sekitar 7 hari karena ketersediaannya yang selalu terjamin.

Peramalan Pemakaian *Hydranal Solvent* Selama Lead Time

Perhitungan pemakaian *Hydranal Solvent* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Peramalan Pemakaian Selama Lead Time

Bulan Ke-	<i>Hydranal Solvent</i> (L)	Jumlah Hari	Pemakaian per hari	Pemakaian selama lead time
13	2,4333	30	0,0811	0,5678
14	2,5500	31	0,0823	0,5758
15	2,4917	30	0,0831	0,5814
16	2,5417	31	0,0820	0,5739
17	2,5083	31	0,0809	0,5664
18	2,4667	30	0,0822	0,5756
19	2,4750	31	0,0798	0,5589
20	2,4583	30	0,0819	0,5736
21	2,4333	31	0,0785	0,5495
22	2,5417	31	0,0820	0,5739
23	2,4778	28	0,0885	0,6194
24	2,4843	31	0,0801	0,5610
Rata-rata				0,5731

Hasil dari pemakaian *Hydranal Solvent* selama *lead time* diperoleh dari perkalian antara jumlah pemakaian per hari dengan waktu tunggu (*lead time*) selama 7 hari. Sehingga diperoleh bahwa rata-rata penggunaan material selama *lead time* ialah 0,5731 liter

Probabilitas Selama Lead Time

Nilai kemungkinan dapat dihasilkan dari tingkat penggunaan bahan baku selama *lead time* pada 1 periode. Berikut merupakan perhitungan probabilitas pemakaian selama *lead time*, yaitu:

$$\text{Banyak kelas (K)} = 1 + 3,3 \log n$$

$$\text{Banyak kelas (K)} = 1 + 3,3 \log 12 = 4,56 \text{ dibulatkan menjadi } 5.$$

$$\text{Range (R)} = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah}$$

$$R = 0,6194 - 0,5495 = 0,0700$$

$$\text{Interval Kelas} = \frac{R}{K} = \frac{0,0700}{5} = 0,0140$$

Probabilitas pemakaian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Probabilitas Pemakaian Selama Lead Time

Pemakaian Selama Lead Time (L)	Frekuensi	Probabilitas
0,5495 - 0,5635	3	0,2500
0,5635 - 0,5775	7	0,5833
0,5775 - 0,5915	1	0,0833
0,5915 - 0,6055	0	0,0000
0,6055 - 0,6195	1	0,0833
Total	12	1
Probabilitas pemakaian selama lead time adalah 0,5833		

Sebelumnya telah diketahui bahwa rata-rata pemakaian bahan kimia *Hydranal Solvent* selama *lead time* adalah 0,5731 liter. Berdasarkan tabel probabilitas pemakaian *Hydranal Solvent* selama *lead time*, nilai 0,5731 liter berada pada interval 0,5635 - 0,5775 yang berarti probabilitas pemakaian selama *lead time* adalah 0,5833.

Biaya Kehabisan

Biaya kehabisan (*shortage cost*) merupakan biaya tambahan yang timbul ketika persediaan bahan kimia *Hydranal Solvent* mengalami kekosongan (*stockout*) dan perusahaan harus segera memperoleh bahan tersebut dari pemasok lain di luar pemasok utama. Dalam kondisi normal, pemesanan dilakukan kepada pemasok tetap dengan waktu tunggu (*lead time*) sekitar 7 hari. Namun, apabila stok habis dan bahan harus segera tersedia, maka perusahaan perlu melakukan pembelian dari pemasok lain dengan harga yang lebih tinggi.

Perbedaan harga antar pemasok ini menjadi dasar penentuan biaya kehabisan, karena menunjukkan tambahan biaya yang harus ditanggung perusahaan akibat ketidaksiapan stok. Rincian biaya tersebut dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rincian Biaya Kehabisan

Keterangan	Pemasok Utama	Pemasok Lain (Darurat)	Selisih Harga
Harga per Liter	Rp1.700.000	Rp1.751.000	Rp51.000

Perhitungan Kebijakan Perusahaan

Berikut perhitungan total biaya Perusahaan:

$$Total = \left(\frac{40}{4} \times Rp 12.042\right) + \left(\frac{4}{2} \times Rp. 32.523\right) + Rp 51.000 = Rp 236.466$$

Perhitungan menggunakan metode EOQ (Economic Order Quantity) Probabilistik

1. Perhitungan Menggunakan Metode EOQ

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 29,8620 \times 12.042}{Rp 32.523}} = 4,7025 \text{ liter}$$

2. Frekuensi Pemesanan Optimal

$$I = \frac{29,8620}{4,7025 L} = 6,3502$$

3. Total Biaya Persediaan Metode EOQ

$$TIC = \left(\frac{29,8620}{4,7025} \times Rp 12.042\right) + \left(\frac{4,7025}{2} \times Rp 32.523\right) = Rp 152.940$$

4. Menentukan Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

Tabel 8. Service Level dan Service Factor

Service Level	Service Factor	Service Level	Service Factor
50.00%	0.00	90.00%	1.28
55.00%	0.13	91.00%	1.34
60.00%	0.25	92.00%	1.41
65.00%	0.39	93.00%	1.48
70.00%	0.52	94.00%	1.55
75.00%	0.67	95.00%	1.64
80.00%	0.84	96.00%	1.75
81.00%	0.88	97.00%	1.80
82.00%	0.92	98.00%	2.05
83.00%	0.95	99.00%	2.33
84.00%	0.99	99.50%	2.58
85.00%	1.04	99.60%	2.65
86.00%	1.08	99.70%	2.75

Berdasarkan tabel 8. tersebut didapatkan nilai *service factornya*, *service level* 95% yang ditetapkan Laboratorium Kimia sehingga factor pengamannya adalah 1,64.

Tabel 9. Tabel Perhitungan Standar Deviasi

Bulan	Kebutuhan Hydranal Solvent	$\bar{x}$	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
13	2,4333	2,4885	-0,0552	0,0030
14	2,5500	2,4885	0,0615	0,0038
15	2,4917	2,4885	0,0032	0,0000
16	2,5417	2,4885	0,0532	0,0028
17	2,5083	2,4885	0,0198	0,0004
18	2,4667	2,4885	-0,0218	0,0005
19	2,4750	2,4885	-0,0135	0,0002
20	2,4583	2,4885	-0,0302	0,0009
21	2,4333	2,4885	-0,0552	0,0030
22	2,5417	2,4885	0,0532	0,0028
23	2,4778	2,4885	-0,0107	0,0001
24	2,4843	2,4885	-0,0042	0,0000
Total	29,8620			0,0176

Perhitungan:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{0,0176}{12}}$$

$$SD = 0,0383$$

Setelah di ketahui standar deviasi maka dapat dilakukan penghitungan persediaan pengaman (*Safety Stock*) sebagai berikut:

$$SS = 0,0383 \times 1,64 \\ = 0,0629 \text{ liter}$$

5. Menentukan *Reorder Point* (Titik Pemesanan Kembali)

$$ROP = 0,5727 + 0,0629 \\ = 0,6356$$

6. Perhitungan EOQ Probabilistik

EOQ Probabilistik

$$= \sqrt{\frac{2 \times 29,8620 (Rp 12.042 + Rp 51.000 \sum(0,5731 - 0,6356)0,5833}{Rp 32.523}} \\ = 4,3243 \text{ liter}$$

7. Frekuensi Pemesanan Optimal dengan EOQ Probabilistik

$$I = \frac{29,8620}{4,3243 L} \\ = 6,9056$$

8. Total Biaya Persediaan Metode EOQ Probabilistik

$$TIC = \left(\frac{29,8520}{4,3243} \times Rp 12.042\right) + \left(\frac{4,3243}{2} \times Rp 32.523\right) + Rp 51.000 \\ = Rp 204.450$$

1. Menghitung Frekuensi Pemesanan

$$POQ = \sqrt{\frac{2 \times Rp 12.042}{29,8520 \times Rp 32.523}}$$

$$= 0,1575 = 1 \text{ kali}$$

2. Menghitung Jumlah Pemesanan

$$Q = \frac{29,8520}{1} \\ = 29,8520 \text{ liter}$$

3. Mencari Total Biaya Persediaan

TIC

$$= \text{Biaya Pemesanan} \\ + \text{Biaya Penyimpanan}$$

$$TIC = (1 \times Rp 12.042) + \left(\left(\frac{29,8520}{2} + 0,0629\right) \times Rp 32.523\right) \\ = Rp 499.526$$

Hasil perhitungan dengan metode EOQ Probabilistik menunjukkan bahwa jumlah pemesanan optimal adalah 4,3243 liter, dengan frekuensi pemesanan sebanyak 6,9056 atau dibulatkan menjadi 7 kali, serta total biaya persediaan mencapai Rp.204.450.

Perhitungan Menggunakan Metode POQ

Perhitungan dengan menggunakan metode *Periodic Order Quantity* (POQ) menunjukkan bahwa jumlah pemesanan optimal adalah sebesar 29,8520 liter dengan frekuensi pemesanan sebanyak satu kali, sehingga menghasilkan total biaya persediaan sebesar Rp.499.526.

Perbandingan Pengendalian Persediaan Kebijakan Perusahaan dengan Metode EOQ (*Economic Order Quantity*) Probabilistik dan POQ (*Periodic Order Quantity*)

Tabel 10. Perbandingan Hasil Perhitungan

	Perusahaan	EOQ Probabilistik	POQ
Jumlah Pemesanan Optimal	4 L	4,3243 L	29,8520 L
Frekuensi Pemesanan	12	7	1
Biaya Total Persediaan	Rp236.466	Rp.204.450	Rp.499.526

Berdasarkan Tabel 10. dapat disimpulkan bahwa hasil kebijakan perusahaan menunjukkan jumlah pemesanan optimal sebesar 4 liter dengan frekuensi pemesanan sebanyak 12 kali, serta total biaya persediaan mencapai Rp 236.466. Sementara itu, metode EOQ Probabilistik menghasilkan jumlah pemesanan optimal sebesar 4,3243 liter dengan frekuensi pemesanan 7 kali, serta total biaya persediaan sebesar Rp 204.450. Adapun metode POQ menghasilkan jumlah pemesanan optimal sebesar 29,8520 liter dengan frekuensi pemesanan sebanyak 1 kali, dan total biaya persediaan yang dikeluarkan mencapai Rp 499.526.

SIMPULAN

Berdasarkan perhitungan, metode perusahaan menghasilkan pemesanan rata-rata sebesar 4 liter dengan frekuensi 12 kali dan total biaya persediaan Rp 236.466. Metode EOQ probabilistik memberikan hasil lebih efisien dengan jumlah pemesanan optimal 4,3243 liter, frekuensi 7 kali, total biaya persediaan Rp 204.450, serta *safety stock* 0,0629 liter dan *reorder point* 0,6356 liter. Sementara itu, metode POQ menghasilkan jumlah pemesanan 29,8520 liter, frekuensi hanya 1 kali, namun total biaya persediaannya jauh lebih tinggi yaitu Rp 499.526. Dengan demikian, metode EOQ probabilistik merupakan pendekatan terbaik karena mampu menekan biaya sekaligus menjaga ketersediaan bahan secara optimal.

Laboratorium Kimia PT XYZ disarankan untuk menggunakan metode EOQ probabilistik dalam pengendalian persediaan *Hydranal Solvent* karena metode ini memberikan hasil biaya persediaan yang lebih rendah, jumlah pemesanan yang optimal, serta dilengkapi dengan perhitungan *safety stock* dan *reorder point* sehingga dapat membantu meminimalkan risiko kekurangan maupun kelebihan persediaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abhirama Putra Pratama, S. K. (2024). Analisis Persediaan Produk Aqua Pada Pt.Aqua Golden Missisipi (Agm) Menggunakan Metode Economic Order Quantity(Eoq) Probabilistik. *Jurnal Cahaya Mandalika*, 5.
- Gayuh Minang Lati, R. H. (2024, Juni). Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Probabilistik Pada Persediaan Castrol Edge 5w40 Gudang Bahan di Auto2000 Bandung Suci. *Jurnal Logistik Bisnis*, 14.
- Heizer, J. R. (2020). *Operations Management (13th ed.)*. Pearson.
- Investopedia. (2023). *Inventory control*. Retrieved June 10, 2025, from <https://www.investopedia.com/terms/i/inventory-control.asp>
- Leonardo Argodinasa Situmorang & Dr. Ratna Purwaningsih, S. M. (2022, Sep). Model Inventory Economic Order Quantity (Eoq) Probabilistik Dalam Pengendalian Persediaan Material Pada Pt Pabrik Es Siantar. *Industrial Engineering Online Journal*, 11. Retrieved from <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/36091>
- Lubis, N. H. (2024). Analysis Of Raw Material Inventory Management Using The Economic Order Quantity (Eoq) Method To Determine Periodic Order Quantity (Poq) At Emi Bambang's Opak Factory. *Journal of Mathematics and Scientific*

- Computing With Applications*, 5, 52-58.
- Luky Puspasari, S. H. (2024). Evaluasi Pengendalian Persediaan WIP dengan Metode Production Order Quantity (POQ) di Perusahaan Manufaktur Ban. *Jurnal Optimalisasi*, 10.
- Muhammad Raihananda Ashafy Yuwono, S. S. (2022, June). 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.). 11.
- Nahmias, S. (2011). *Perishable Inventory Systems*. Springer (Springer Science+Business Media).
- NetSuite, O. (2023). *Inventory management and control guide*. Oracle NetSuite. Retrieved from <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management.shtml>
- Render, J. H. (2016). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*. Pearson.
- Rifki Alfarizi, F. S. (2024). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Rotan Menggunakan Metode Eoq Dan Poq. *Jurnal Perangkat Lunak*, 6, 54-65.
- Samuel Pardamean, F. H. (2021). Analisis Pengendalian Persediaan Aquademin Dengan Metode Periodic Order Quantity (Poq) Dan Economic Order Quantity (Eoq) Di Pt. Mitralab Buana. *Jurnal Ilmiah Dan Teknologi*, 4, 45-54.
- Sulistiyowati, K. D. (n.d.). Analisis Pengendalian Persediaan Pada Pt.Bima (Berkah Industri Mesin) Cabang Bannjarmasin. 7(3), 430-440.
- Winarti Shofariah, F. H. (2024). Analysis of Raw Material Inventory Control with A Tabular Approach and Formula Approach Economic Order Quantity (EOQ) to Optimize The Cost of Soybean Raw Material Inventory At The Rizqy Putra Fried Tofu Factory. Vol. 5, No.6.