

Perhitungan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Dua Metode Peramalan *Economic Order Quantity* (Eoq) Dan *Periodic Order Quantity* (Poq)

CALCULATION OF RAW MATERIAL INVENTORY USING TWO FORECASTING METHODS ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) AND PERIODIC ORDER QUANTITY (POQ)

Robby Hardiyanto¹, Muhamad Sayuti², Hilda Tri Yulianti³, Anggy Fitria Sari⁴

^{1,2,3}Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Buana Perjuangan Karawang

⁴PT. Braun Pharmaceutical Indonesia

ti20.robbyhardiyanto@mhs.ubpkarawang.ac.id¹, muhamad.sayuti@ubpkarawang.ac.id²,
hilda.tri@ubpkarawang.ac.id³, anggy.sari17@gmail.com⁴

ABSTRACT

This research was conducted at PT B Braun Pharmaceutical Indonesia, a pharmaceutical company that produces infusion solutions, to improve efficiency through raw material inventory control. The main objective was to optimize the inventory and ordering of 90mm 3Vent petri dishes using the Economic Order Quantity (EOQ) and Periodic Order Quantity (POQ) methods to minimize total costs. The study used primary data from interviews and observations and secondary data from the company. Analysis was carried out using the EOQ and POQ methods. The results show that with the EOQ method, the ordering quantity of Petri dishes is 4,173 pcs with an order frequency of 6 times per year and a total inventory cost of Rp. 2,414,533.83. Meanwhile, with the POQ method, the order quantity is 1,909 pcs with an order frequency of 12 times per year and a total inventory cost of Rp. 3,267,297.87. The study concluded that the EOQ method is more efficient in reducing inventory costs than the POQ method, to increase company profits.

Keywords: *Economic Order Quantity*, PT B Braun Pharmaceutical Indonesia, *Periodic Order Quantity*.

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di PT. B Braun Pharmaceutical Indonesia, sebuah perusahaan farmasi yang memproduksi larutan infus, untuk meningkatkan efisiensi melalui pengendalian persediaan bahan baku. Tujuan utamanya adalah mengoptimalkan persediaan dan pemesanan petri dish 90mm 3Vent dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Periodic Order Quantity* (POQ) guna meminimalkan total biaya. Penelitian menggunakan data primer dari wawancara dan observasi serta data sekunder dari perusahaan. Analisis dilakukan dengan metode EOQ dan POQ. Hasilnya menunjukkan bahwa dengan metode EOQ, kuantitas pemesanan petri dish adalah 4.173 pcs dengan frekuensi pemesanan 6 kali per tahun dan total biaya persediaan sebesar Rp. 2.414.533,83. Sedangkan dengan metode POQ, kuantitas pemesanan adalah 1.909 pcs dengan frekuensi pemesanan 12 kali per tahun dan total biaya persediaan sebesar Rp. 3.267.297,87. Penelitian menyimpulkan bahwa metode EOQ lebih efisien dalam menurunkan biaya persediaan dibandingkan metode POQ, sehingga dapat meningkatkan keuntungan perusahaan.

Kata Kunci: *Economic Order Quantity*, PT. B Braun Pharmaceutical Indonesia, *Periodic Order Quantity*.

PENDAHULUAN

Overstock dan *stock out* menurut pendapat (Fadhilah & Saifudin, 2023) adalah dua fenomena kritis dalam sistem persediaan yang dapat menyebabkan kerugian signifikan bagi perusahaan. Persediaan merupakan aset vital yang harus dikelola dengan tepat untuk memastikan kelancaran operasional dan

kepuasan pelanggan. Pengendalian persediaan yang tidak optimal dapat mengakibatkan kesulitan dalam memenuhi permintaan konsumen dan mengganggu proses produksi, yang pada akhirnya merugikan perusahaan (Lahu et al., 2017). Kondisi *overstock* menyebabkan pembengkakan biaya persediaan. Oleh karena itu, manajemen

persediaan yang bijaksana diperlukan untuk menentukan jumlah persediaan yang optimal guna menghindari pengeluaran biaya yang tidak perlu (Rauuw, 2019) dan (Langke et al., 2018). PT. B Braun Pharmaceutical Indonesia, yang berlokasi di Kawasan Indotaisei Cikampek, Jawa Barat, memproduksi larutan infus sejak tahun 2017. Perusahaan ini menghadapi tantangan dalam mengelola persediaan bahan baku dengan metode konvensional yang bergantung pada perkiraan kasar. Pembelian dilakukan saat persediaan hampir habis, tanpa perencanaan kebutuhan maksimal, persediaan pengaman, atau titik pemesanan ulang.

Table 1, Kebutuhan Bahan Baku Petri Dish 90mm 3Vent Tahun 2022

Bulan	Pembelian Bahan Baku/Bulan (PCS)	Pemakaian Bahan Baku/PCS	Persediaan Bahan Baku/PCS
Jan	2000	1650	350
Feb	2070	1660	410
Mar	2010	1690	320
Apr	2150	1850	300
Mei	2200	1820	380
Jun	2000	1790	210
Jul	2030	1760	270
Agu	2100	1810	290
Sep	2150	1820	330
Okt	2000	1780	220
Nov	2200	1820	380
Des	2200	1820	380

Sumber: PT. B Braun Pharmaceutical Indonesia (2023)

Metode ini menyebabkan fluktuasi persediaan dan biaya yang tidak optimal. Data pembelian dan pemakaian bahan baku Petri Dish 90mm 3Vent selama tahun 2022 menunjukkan ketidakstabilan persediaan yang diakibatkan oleh pendekatan yang kurang terstruktur dalam pengendalian persediaan. Ketidakmampuan perusahaan untuk menetapkan *reorder point* dan *safety stock* mengakibatkan pemborosan biaya persediaan (PT. B Braun Pharmaceutical Indonesia, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki kontrol persediaan

bahan baku di PT. B Braun Pharmaceutical Indonesia dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Periodic Order Quantity* (POQ). EOQ adalah metode untuk menentukan kuantitas optimal yang harus dipesan guna meminimalkan biaya persediaan, sedangkan POQ adalah metode *lot sizing* yang menentukan jumlah periode permintaan yang harus dipenuhi setiap kali pemesanan. Pendekatan ini diharapkan mampu meminimalkan kejadian *overstock* serta menghemat biaya persediaan (Herlina & Mahardika, 2016). Penelitian sebelumnya telah menunjukkan efisiensi pengendalian persediaan menggunakan EOQ dan POQ di berbagai perusahaan (Handayani & Afrianandra, 2022). Studi ini berfokus pada perbaikan pengendalian persediaan dengan mengadopsi metode EOQ dan POQ untuk kondisi spesifik di PT. B Braun Pharmaceutical Indonesia. Penelitian ini juga akan membandingkan efisiensi total biaya persediaan sebelum dan setelah penerapan metode EOQ dan POQ. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teori manajemen persediaan serta memberikan solusi praktis bagi perusahaan dalam mengelola persediaan secara lebih efisien dan efektif.

MATERI

Manajemen Persediaan

Manajemen Persediaan menurut (Wijayanti et al., 2017.), manajemen persediaan adalah salah satu perencanaan utama dari pengendalian inventaris. Sedangkan menurut (Raihananda et al., 2016.) pembagian persediaan yang didasarkan pada posisi persediaan dibagi menjadi empat kategori umum antara lain:

1. Bahan baku (*raw materials*) merupakan persediaan yang telah dibeli untuk digunakan dalam proses

produksi, tetapi belum memiliki nilai tambah.

2. Barang dalam proses (*work in process*) merupakan persediaan yang memiliki nilai tertentu ditambahkan, tetapi masih memiliki pemrosesan tambahan yang harus diselesaikan sebelum dapat digunakan untuk memenuhi permintaan pelanggan.
3. Barang jadi (*finished goods*) merupakan persediaan yang telah menyelesaikan semua pemrosesan dari perusahaan. Umumnya siap digunakan untuk memenuhi permintaan pelanggan.
4. Persediaan pemeliharaan, perbaikan, dan operasi merupakan persediaan yang digunakan untuk mendukung bisnis dan proses produksi perusahaan, tetapi biasanya tidak akan langsung dijual ke pelanggan. Seperti suku cadang, perlengkapan kantor, alat kebersihan.

Economic Order Quantity (EOQ)

Pendapat dari (Hidayat et al., 2020). EOQ merupakan salah satu teknik pengendalian persediaan yang tertua dan terpopuler, metode pengendalian ini menjawab dua pertanyaan penting, kapan harus memesan dan berapakah jumlah yang harus dipesan. Pendapat dari (Wahid et al., 2019) dalam penerapan EOQ ada biaya – biaya yang perlu diperhitungkan dalam menentukan jumlah pembelian yakni:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}}$$

Dimana:

EOQ = Jumlah satuan per pesanan

H = Biaya penyimpanan per unit

S = Biaya pesanan per order

D = Pemakaian tahunan.

1. Biaya pemesanan

Dalam metode EOQ pendapat terdapat beberapa persamaan di antaranya frekuensi pemesanan (N) ataupun banyaknya pemesanan yang digunakan perusahaan dalam suatu periode. Persamaan untuk

menentukan nilai frekuensi pemesanan (N).

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

Keterangan:

F = Frekuensi Pemesanan

D = Jumlah permintaan per tahun

Q = Kuantitas Permintaan.

2. Biaya penyimpanan

Apabila setiap kali pesan bahan baku yang dipesan sejumlah Q unit, maka rerata biaya penyimpanannya yakni $Q/2$. Jika biaya penyimpanan senilai H rupiah dari rata-rata bahan yang disimpan, maka rumus untuk menghitung biaya penyimpanan per tahun, yakni:

$$H = \frac{\text{Biaya penyimpanan setahun}}{\text{Total bahan baku setahun hasil peramalan}}$$

Untuk menghitung total biaya penyimpanan, yakni:

$$\text{Total biaya penyimpanan} = Q \left(\frac{H}{2} + SS \right)$$

Keterangan:

Q = Rata-rata unit pemesanan

H = Biaya penyimpanan

SS = Cadangan pengaman.

3. Total cost

Total cost (TC) merupakan penjumlahan dari biaya pesan dan biaya simpan. TC minimum ini, akan tercapai pada saat TC minimum, maka jumlah pesanan tersebut dikatakan jumlah paling ekonomis (EOQ). Adapun formulasi dari total biaya persediaan adalah *Total Inventory Cost / total cost* (TIC/TC) adalah sebagai berikut:

TIC/TC = Biaya Pemesanan + Biaya Penyimpanan

$$TIC/TC = \left(\frac{D}{Q} \right) S + \left(\frac{Q}{2} \right) H$$

Dimana:

Q = Jumlah unit per pesan

D = Permintaan tahunan dalam unit untuk barang persediaan

S = Biaya pemasangan atau pemesanan untuk setiap pesanan

H = Biaya penyimpanan per unit per Tahun

Persediaan Pengamanan (*Safety Stock*)

Persediaan pengaman (*safety stock*) pendapat dari (Hudori, 2018) adalah persediaan yang dilakukan untuk mengantisipasi unsur ketidakpastian permintaan dan penyediaan. Apabila persediaan pengamanan tidak mampu mengantisipasi ketidakpastian tersebut, maka akan terjadi kekurangan persediaan (*stock out*).

$$SS = z \times x \sigma$$

Keterangan:

SS: *Safety stock*

z: Nilai faktor pengamanan

σ : Standar deviasi dari tingkat kebutuhan.

Titik Pemesanan Ulang (*Reorder Point*)

Pendapat dari (Itsna R et al., 2023) dan (Setiawan, 2020.) *Reorder point* adalah titik dimana suatu perusahaan atau institusi bisnis harus memesan barang atau bahan guna menciptakan kondisi persediaan yang terus terkendali.

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

Keterangan:

ROP: Titik pemesanan ulang

d: Pemakaian item persediaan per hari

L: *Lead time*

SS: *Safety stock*.

Periodic Order Quantity (POQ)

Metode POQ pendapat dari (Sutoni, 2019) dalam perhitungannya dapat diketahui kuantitas pemesanan yang ekonomis dengan satuan serta interval pemesanan tetap atau jumlah interval pemesanan tetap dengan bilangan bulat. POQ dapat ditentukan dengan perumusan sebagai berikut (Peluang et al., 2022).

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

Diketahui:

D = *Demand*/ Permintaan bahan baku

S = Biaya pemesanan/ sekali pesan

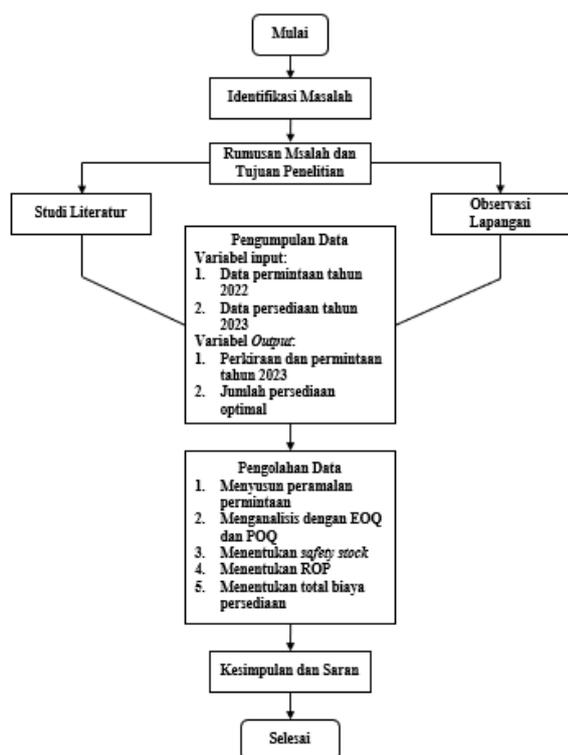
H = Biaya penyimpanan (Rupiah/Unit)

C = Harga bahan Q = Kuantitas.

METODE

Objek penelitian ini dilakukan pada pengelolaan stok atau persediaan di *Warehouse* Dept. QC Microbiology PT. B. Braun Pharmaceutical Indonesia, penelitian ini menggunakan metode *Economic Order Quantity (EOQ)* dan *Periodic Order Quantity (POQ)*. Penelitian akan difokuskan pada persediaan bahan baku, mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kelebihan persediaan dan meminimalisir kerugian akibat (*overstock*), serta mengoptimalkan biaya persediaan.

Terdapat dua data yang dibutuhkan untuk penelitian ini, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang berupa kebijakan perusahaan dalam mengelola persediaan bahan baku, biaya-biaya terkait persediaan dan *lead time* pemesanan diperoleh melalui wawancara dengan Supervisor *warehous* Dept. QC Microbiology PT. B Braun Pharmaceutical Indonesia. Sementara data sekunder diperoleh dari arsip perusahaan yang berupa profil perusahaan dan data pembelian dan pemakaian Petri Dish 90mm 3Vent selama satu tahun sebelumnya. Adapun alur pemecahan masalah dalam penelitian ini dijelaskan pada Gambar 1, sebagai berikut.



Sumber: Penulis (2024)

Gambar 1. Flowchat Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memulai penelitian ini diperlukan sejumlah data yang terkait dengan permasalahan yang terjadi di PT. B Braun Pharmaceutical Indonesia. Data-data yang diperlukan diantaranya adalah data jenis produk yang dipakai oleh PT. B Braun Pharmaceutical Indonesia, data permintaan pada Tahun 2022, data biaya pembelian, biaya pemesanan, biaya penyimpanan.

Data-data yang akan digunakan didapatkan dengan proses wawancara dengan Supervisor ataupun karyawan, observasi langsung di lapangan, dan juga berasal dari rekapitulasi data yang ada di perusahaan.

Pengolahan Data

Peramalan yang digunakan menggunakan bantuan dari salah satu *feature* yang terdapat pada perangkat Microsoft Excel. Hasil peramalan ini hanya dapat digunakan untuk periode 12 Bulan mendatang. Jika peramalan ini digunakan dalam jangka lebih dari 12

Bulan maka hasil peramalan yang diperoleh semakin tidak akurat.

Tabel 2, Hasil Peramalan Bahan Baku Petri Dish Tahun 2023

Kebutuhan Bahan Baku Petri Dish 90mm 3Vent			
Bulan	Pembelian Bahan Baku Petri Dish (Pcs)	Peramalan Bulan per Tahun 2023	Hasil Peramalan Bahan Baku Petri Dish (Pcs)
Jan-22	1.650	Jan-23	1.830
Fab-22	1.660	Feb-23	1.770
Mar-22	1.690	Mar-23	1.920
Apr-22	1.850	Apr-23	1.960
Mei-22	1.820	Mei-23	1.900
Jun-22	1.790	Jun-23	1.930
Jul-22	1.760	Jul-23	1.840
Agu-22	1.810	Agu-23	1.980
Sep-22	1.820	Sep-23	1.920
Okt-22	1.780	Okt-23	1.940
Nov-22	1.820	Nov-23	1.960
Des-22	1.820	Des-23	1.950
Jumlah	21.270		22.900

Sumber: Data perusahaan yang telah diolah (2023)

Dengan hasil peramalan yang lebih besar dari jumlah pemakaian pada tahun sebelumnya. Maka hasil dari perhitungan ini dapat digunakan sebagai acuan untuk mengatur jumlah persediaan petri dish untuk 1 tahun kedepan.

Langkah selanjutnya yaitu menghitung persediaan menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) dan POQ (*Periodic Order Quantity*). Metode EOQ, dan POQ ini berguna untuk meminimalisir adanya kekurangan stok yaitu dengan menghitung *Safety stock*, *Reorder point*, dan Total biaya persediaan.

Biaya Penyimpanan Petri Dish Tahun 2023

Dalam proses penyimpanan Petri Dish 90mm 3Vent membutuhkan kondisi tempat, penerangan yang cukup untuk memudahkan pekerja dalam mengambil barang serta membutuhkan suhu ruangan yang kering dan tidak panas. Sehingga biaya listrik yang digunakan adalah lampu.

Tabel 3, Biaya Penyimpanan Selama 1 Tahun

Item	Jenis	Total	Total Biaya
------	-------	-------	-------------

Peramalan	Biaya	Biaya Per Item Per Tahun	penyimpanan Selama 1 Tahun
Petri Dish 90mm 3Vent	Biaya Listrik: Rp. 25,93 Biaya Handling: Rp. 52,66		
Carrying Cost (Pajak dan Asuransi)	20% Dari harga beli	Rp. 78,60	Rp. 1.799.940
Total Jumlah Hasil Peramalan Petri Dish	22.900		

Sumber: Data perusahaan yang telah diolah (2023)

Biaya-biaya simpan tetap per Pcs
 $= (150.000 \times 12) / 22.900 \text{ Pcs}$
 $= 1.800.000 / 22.900 \text{ Pcs}$
 $= 78,60 \text{ per Pcs /Tahun}$
 Biaya simpan tetap/Pcs
 $= (\text{Biaya penyimpanan setahun}) / (\text{Total bahan baku setahun hasil peramalan})$
 Biaya listrik/ Tahun
 $= 33\% \times 78,60 = 25,93$
 Biaya tempat/ Bulan
 $= 67\% \times 78,60 = 52,66$
 Dari tabel 3 didapatkan total biaya penyimpanan untuk pemakaian dari masing-masing Petri Dish dengan biaya sebesar Rp. 78,60 per Pcs/tahun, dengan biaya listrik Rp25,93 per Bulan, serta biaya handling Rp. 52,66 per Bulan. Total biaya penyimpanan selama 1 tahun Rp. 1.799.940. Dari data ini akan dilakukan pengolahan data dengan metode EOQ untuk mendapatkan jumlah kuantitas (pemesanan) Petri Dish.

Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan merupakan biaya yang berkaitan dengan kegiatan permintaan Petri Dish 90mm 3Vent dari supplier sampai dengan tersedianya barang tersebut. Biaya pemesanan diasumsikan konstan untuk setiap kali pesan. Berikut biaya pemesanan yang akan disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4, Biaya Pemesanan Petri Dish

No	Jenis Biaya	Jumlah
1	Biaya Ekspedisi	Rp. 200.000
2	Biaya Telepon dan	Rp. 20.000

Internet	
Jumlah	Rp. 220.000

Sumber: Data perusahaan yang telah diolah (2023)

Biaya Pemesanan = Rp. 200.000 + Rp. 20.000 = Rp. 220.000

Pada Tabel 4 memperlihatkan jika biaya pemesanan Petri Dish 90mm 3Vent sebesar Rp. 220.000 untuk sekali pesan. Dengan rincian biaya ekspedisi Rp. 200.000 dan biaya telepon dan internet Rp. 20.000.

Pembahasan Metode EOQ dan POQ

Pengolahan data yang dilakukan penulis menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) dan POQ (*Periodic Order Quantity*) dengan tujuan untuk mengetahui berapa banyak jumlah yang harus dipesan agar stok Petri Dish 90mm 3Vent selalu tersedia dengan optimal dengan harga yang ekonomis. Berikut adalah tabel pemakaian Petri Dish 90mm 3Vent untuk pengujian produk Media Preparation, harga per unit, biaya pemesanan, biaya penyimpanan Tahun 2023.

Tabel 5, Perkiraan Total Biaya Bahan Baku Petri Dish Tahun 2023

Tahun	Item Bahan Baku	Pemakaian Petri Dish 90mm 3Vent		
		Jumlah	Harga / Pcs	Total Biaya
2023	Petri Dish	22.900	Rp. 2.500	Rp. 57.250.000

Sumber: Data perusahaan yang telah diolah (2023)

Perhitungan Total Biaya

$$= \text{Jumlah Peramalan} \times \text{Harga/Pcs}$$

$$= 22.900 \times \text{Rp. 2.500}$$

$$= \text{Rp. 57.250.000}$$

Berdasarkan Tabel 5 didapatkan jumlah pemakaian Petri Dish 90mm 3Vent pada Tahun 2023 dengan total biaya pemakaian sebesar Rp. 57.250.000 dengan biaya pesan untuk Petri Dish 90mm 3Vent Rp. 220.000 dan biaya simpan sebesar Rp. 78.60 per Pcs/tahun dengan jumlah pemakaian Petri Dish 22.900, dengan harga Rp. 2.500 per Pcs.

Mencari Nilai *Economic Order Quantity* (EOQ)

Perhitungan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah sebagai berikut:

Dimana:

$D = Demand$

$S = Biaya\ pemesanan\ per\ order$

$H = h \times C = Biaya\ penyimpanan\ (Rp/Unit)$

$C = Harga\ beli\ per\ Pcs$

$h = Biaya\ penyimpanan\ terhadap\ nilai\ barang$

$Q = Kuantitas$

Sesuai dengan data yang sudah didapatkan kemudian datanya diolah secara (EOQ) *Economic Order Quantity* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Permintaan per Tahun = 22.900 Pcs

Harga beli per Pcs = Rp. 2.500

Biaya sekali pesan = Rp. 220.000

Biaya simpan/ Pcs = Rp. 78,60/pcs + (20% x Rp. 2.500) = Rp. 578,6

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 22.900 \times 220.000}{Rp. 578,6}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{10.076.000.000}{Rp.578,6}}$$

EOQ = 4.173 Pcs Petri Dish

Setelah mengetahui jumlah pemesanan bahan baku yang ekonomis, maka perlu diketahui juga berapa frekuensi pemesanan dan interval setiap kali pemesanan yang dilakukan pada Tahun 2023. Setiap frekuensi pemesanan bahan baku membutuhkan tenggang (interval) waktu antara pemesanan yang pertama dan berikutnya. Dengan mengetahui frekuensi dan interval pemesanan, maka perusahaan bisa menyusun rencana persiapan terlebih dahulu seperti mempersiapkan gudang penyimpanan dan mendapatkan informasi adanya bahan baku Petri Dish dari supplier.

Penentuan frekuensi pemesanan (N) dan interval pemesanan (T) dihitung dengan rumus:

$$N = \frac{D}{Q}$$

Jumlah hari kerja per Tahun

$$N = \frac{22.900}{4.173} = 5,48 \cong 6 \text{ Kali}$$

$$T = \frac{Jumlah\ Hari\ Kerja\ Pertahun}{N}$$

$$T = \frac{261}{5,48} = 47,63 \cong 48 \text{ Hari}$$

Dari perhitungan menunjukkan bahwa dalam waktu setahun untuk memenuhi kebutuhan tahunan pemakaian Petri Dish 90mm 3Vent dibutuhkan sebanyak 22.900 Pcs/tahun, pemesanan Petri Dish dilakukan sebanyak 6 kali tiap 48 Hari sekali dengan jumlah pemesanan sebesar 4.173 Pcs.

Safety Stock

Safety stock sangat penting bagi perusahaan sebagai penunjang kelancaran proses produksi untuk meminimalisir adanya kekurangan Petri Dish 90mm 3Vent (*stock out*). PT. B. Braun Pharmaceutical Indonesia menginginkan tingkat pelayanan sebesar 98% sesuai dengan target perusahaan. Berikut merupakan gambar Tabel *factor of safety* adalah sebagai berikut:

Tabel 6, *Factor of Safety*

Service Level	Service Factor	Service Level	Service Factor
50.00%	0	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%	1.88
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
87.00%	1.13	99.80%	2.88
88.00%	1.17	99.90%	3.09
89.00%	1.23	99.99%	3.72

Sumber: *Septianingsih* (2019)

Berdasarkan Tabel 6 diatas mengenai *factor of safety* didapatkan nilai service factornya, batas toleransi yang masih bisa diterima yaitu sebesar 2% dan *serviceratio* nya 98% yang ditetapkan oleh PT. B. Braun Pharmaceutical Indonesia sehingga *factor* pengamanannya adalah 2.05. Berikut standar deviasi dari Petri Dish 90mm 3 Vent.

Tabel 7, Hasil Standar Deviasi Dari Bahan Baku Petri Dish Tahun 2023

Peramalan Bulan – Tahun 2023	Hasil Peramalan Kebutuhan Bahan baku Petri Dish (Pcs)
Jan-23	1.830
Feb-23	1.770
Mar-23	1.920
Apr-23	1.960
Mei-23	1.900
Jun-23	1.930
Jul-23	1.840
Agu-23	1.980
Sep-23	1.920
Okt-23	1.940
Nov-23	1.960
Des-23	1.950
Jumlah	22.900
Rata - Rata	1.908
Standar Deviasi	64

Sumber: Data perusahaan yang telah diolah (2023)

Berdasarkan table 7 didapatkan standar deviasi dari pemakaian Petri Dish sebesar 64. Dari nilai standar deviasi dan nilai *Service Factor* yang sudah didapatkan, dilakukan perhitungan dengan melakukan perkalian dari 2 nilai tersebut untuk mendapatkan nilai *Safety Stock*. Sehingga *Safety Stock* dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SS = z \times \sigma$$

$$SS = 2.05 \times 64 = 130 \text{ Pcs}$$

Safety Stock yang harus disediakan oleh PT. B. Braun Pharmaceutical Indonesia untuk Petri Dish sebanyak 130 Pcs.

Titik Pemesanan Kembali (ROP)

Jumlah penggunaan bahan baku Petri Dish yang dibutuhkan untuk produksi, apabila diprediksi pemakaian setiap bulannya yaitu 26 hari kerja dalam satu Bulan dengan lead time pemesanan untuk Petri Dish yaitu 5 hari kerja, maka titik *reorder point* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$ROP = (d \times L) + \text{Safety Stock}$$

Perhitungan:

$$ROP =$$

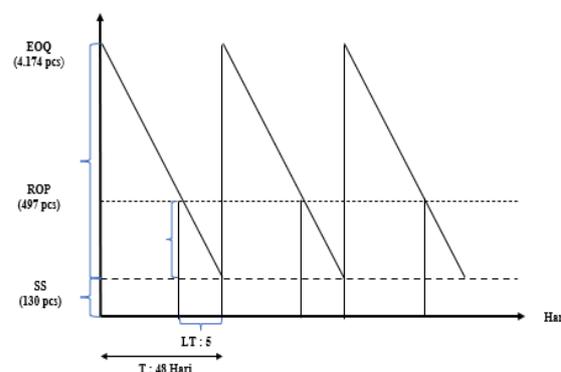
$$\left(\frac{\text{Tingkat kebutuhan}}{\text{Permintaan per Bulan}} \times \text{Lead Time} \right) +$$

Safety Stock

$$ROP = \left(\frac{22.900}{26 \times 12} \times 5 \right) + 130$$

$$ROP = 497 \text{ Pcs Petri Dish}$$

Dari perhitungan didapatkan hasil untuk petri dish pemesanan kembali adalah pada saat produk yang tersedia digudang sebesar 497 Pcs. Sehingga dengan waktu pengiriman selama lima Hari maka pada saat mencapai titik *safety stock* bahan baku yang telah dipesan sudah datang dan dapat digunakan. Berikut adalah gambar grafik tingkat persediaan Petri Dish sesuai perhitungan metode EOQ.



Sumber: Penulis (2024)

Gambar 2. Grafik tingkat persediaan Petri Dish

Total Biaya Persediaan EOQ

Setelah dihitung menggunakan EOQ, *Reorder point* dan *Safety Stock*, langkah selanjutnya yaitu menghitung total biaya persediaan. Total biaya persediaan dapat dihitung dengan menjumlahkan total biaya pemesanan dan penyimpanan.

1. Total biaya pemesanan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Peramalan Petri Dish (D)} = 22.900 \text{ Pcs}$$

$$\text{Pembelian rata-rata Petri Dish (EOQ)} = 4.173 \text{ Pcs}$$

$$\text{Biaya tiap kali pemesanan (S)} = \text{Rp. } 220.000$$

Perhitungan total biaya pemesanan pada petri dish adalah sebagai berikut:

Total biaya pemesanan

$$= S \cdot \frac{D}{Q}$$

$$= \text{Rp. } 220.000,00 \frac{22.900}{4.173}$$

$$= \text{Rp. } 1.207.284,93/ \text{ Tahun}$$

2. Total biaya penyimpanan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Pembelian rata-rata petri dish (EOQ) = 4.173

Baya simpan (H) = Rp. 578,6/ Tahun

Perhitungan total biaya penyimpanan pada petri dish adalah sebagai berikut:

$$\text{Total biaya penyimpanan} = \left(\frac{Q}{2} \times H\right)$$

$$= \left(\frac{4.173}{2}\right) \times \text{Rp. } 578,6/ \text{ Tahun}$$

$$= \text{Rp. } 1.207.248,9/ \text{ Tahun}$$

3. Total biaya persediaan dapat dihitung dengan rumus:

TIC = Total biaya pemesanan + Total biaya penyimpanan

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

$$\text{TIC} = \left(\frac{22.900}{4.173}\right) \times \text{Rp. } 220.000 + \left(\frac{4.173}{2}\right) \times \text{Rp. } 578,6$$

$$\text{TIC} = \text{Rp. } 1.207.284,93 + \text{Rp. } 1.207.248,9$$

$$\text{TIC} = \text{Rp. } 2.414.533,83.$$

Dari rumus total biaya persediaan dengan menjumlahkan total biaya pemesanan dan total biaya penyimpanan didapatkan total biaya persediaan untuk Petri Dish sebesar Rp. 2.414.533,83.

Mencari Nilai *Periodic Order Quantity* (POQ)

Diketahui:

Demand rate:

$$\left(\frac{\text{Jumlah kebutuhan bahan baku}}{\text{Hari kerja}}\right) = \left(\frac{22.900}{261}\right) =$$

88 Pcs/ Hari

Sesuai dengan data yang sudah didapatkan kemudian diolah secara *Periodic Order Quantity* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

$$\text{POQ} = \sqrt{\frac{2 \div 220.000}{88 \times 578,6}}$$

$$\text{POQ} = \sqrt{\frac{110.000}{50.766,36}}$$

$$\text{POQ} = \sqrt{2,16678919}$$

$$\text{POQ} = 1,47 = 1$$

Didapatkan hasil POQ = 1, hal tersebut berarti pemesanan di lakukan setiap 1 periode sekali ataupun sebulan sekali dalam setahun, jadi frekuensi pemesanannya yaitu 12 kali dalam setahun.

Mencari Nilai *Quantitas POQ*

Dari perhitungan dengan menggunakan perhitungan rumus POQ didapatkan nilai EOQ pada Petri Dish dengan jumlah POQ sebanyak 1. Setelah nilai F (frekuensi pemesanan) didapatkan, maka dilakukan perhitungan POQ untuk mencari kuantitas pemesanan, maka dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

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

$$Q = \frac{22.900}{12}$$

$$Q = 1.909 \text{ Pcs}$$

Berdasarkan perhitungan POQ dan frekuensi pemesanan didapatkan hasil bahwa untuk memenuhi kebutuhan tahunan pemakaian Petri Dish dibutuhkan sebanyak 22.900 Pcs/ Tahun, dengan pemesanan sebanyak 1.909 Pcs/pesanan dengan frekuensi pemesanan 12 kali dalam satu Tahun.

Mencari *Total Cost* (Total Biaya Persediaan) Metode POQ

Dalam perhitungan nilai *Safety Stock* dan ROP antara metode EOQ dan POQ adalah sama. Sehingga dalam perhitungan cukup hanya menghitung satu kali.

$$\text{Nilai (POQ)} = 12$$

$$\text{Kuantitas (POQ)} = 4.173 \text{ Pcs}$$

$$\text{Biaya tiap kali pesan (S)} = \text{Rp. } 220.000$$

$$\text{Safety Stock} = 4.173 \text{ Pcs}$$

$$\text{Biaya simpan (H)} = \text{Rp. } 578,6/ \text{ Tahun}$$

$$\text{TC} = (\text{POQ} \times S) + \left(\left(\frac{Q}{2} + \text{Safety Stock}\right) \times H\right)$$

$$\text{TC} = (12 \times 220.000) +$$

$$\left(\left(\frac{1.909}{2} + 130\right) \times 578,6\right)$$

$$\text{TC} = \text{Rp. } 2.640.000 + \text{Rp. } 627.297,87$$

$$\text{TC} = \text{Rp. } 3.267.297,87$$

Dari rumus total biaya persediaan dengan menjumlahkan total biaya pemesanan dan total biaya penyimpanan didapatkan total biaya persediaan untuk Petri Dish sebesar Rp. 3.267.297,87.

Analisa Perbandingan Total Biaya

Untuk menganalisa atau menguji bahwa perhitungan dengan metode EOQ dan POQ bisa meminimalkan total biaya persediaan dilakukan dengan membandingkan perhitungan metode yang selama ini dilakukan oleh perusahaan (tanpa menggunakan metode EOQ dan POQ). Untuk mengetahui total biaya baik menggunakan metode maupun tidak menggunakan metode adalah dengan menambahkan biaya pemesanan dan biaya simpan. Berikut tabel perhitungan perkiraan biaya persediaan Tahun 2023 dengan metode maupun tidak.

Tabel 8, Perbandingan Kebijakan Perusahaan, EOQ dan POQ

Keterangan	Perusahaan	EOQ	POQ
Rata – rata pembelian	2.101 Pcs	4.173 Pcs	1.909 Pcs
Frekuensi pemesanan	12	6	12
Total inventory cost (Rp)	Rp. 3.323.037,3	Rp. 2.414.533,83	Rp. 3.267.297,87
Safety Stock	-	130	130
Reorder Point	-	497	497

Sumber: Penulis (2024)

Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui bahwa penggunaan metode EOQ memiliki total cost yang lebih kecil bila dibandingkan dengan menggunakan metode POQ, dengan menggunakan metode EOQ dalam pengadaan Petri Dish 90mm 3Vent pada Tahun 2023, PT. B Braun Pharmaceutical Indonesia diperkirakan dapat menghemat biaya persediaan sebesar Rp.908.503,47, sehingga metode pemesanan bahan baku sebaiknya dilakukan dengan metode EOQ.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa data dapat disimpulkan tentang persediaan Petri Dish pada PT. B Brun Pharmaceutical Indonesia sebagai berikut:

Pengendalian persediaan Petri Dish di PT. B Brun Pharmaceutical Indonesia dengan metode EOQ, pembelian optimal per Tahun 2023 adalah sebanyak 4.173 Pcs dengan frekuensi pembelian 6 kali dalam satu Tahun dengan biaya persediaan tahunan sebesar Rp.2.414.533,83.

Pengendalian persediaan Petri Dish di PT. B Brun Pharmaceutical Indonesia dengan metode POQ, pembelian optimal per Tahun 2023 adalah setiap 1 periode sekali atau dikatakan 1 Bulan sekali dalam setahun sehingga frekuensi pemesanannya adalah 12 kali dalam setahun sebanyak 1.909 Pcs dengan biaya persediaan tahunan sebesar Rp.3.267.297,87.

Dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), maka dalam setahun PT. B Brun Pharmaceutical Indonesia sebaiknya melakukan pemesanan ekonomis tiap kali pesan untuk Petri Dish sebesar 4.173 Pcs sebanyak 6 kali dalam satu Tahun dengan jarak pemesanan 48 Hari, Safety Stock sebesar 130 Pcs, dan ROP sebesar 497 Pcs. Pengendalian persediaan Petri Dish di PT. B Brun Pharmaceutical Indonesia dengan metode EOQ dapat menghasilkan biaya persediaan yang lebih rendah dari biaya yang dikeluarkan perusahaan tanpa metode EOQ. Didapatkan bahwa metode EOQ dapat menghemat total biaya persediaan Petri Dish pada Tahun 2023 sebesar Rp.908.503,47.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadhilah, A. T., & Saifudin, J. A. (2023). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max Stock. *Rekayasa*, 16(2), 212–218. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v16i2.15384>
- Handayani, R., & Afrianandra, C. (2022). Menetapkan *Periodic Order Quantity*

- (POQ) (Studi Kasus Pada Pabrik Tempe Soybean). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Akuntansi (JIMEKA)*, 7(2), 308–323.
- Herlina, D., & Finda Arwi Mahardika, dan. (2016). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max (Studi Kasus PT. Djitoe Indonesia Tobacco) Ade Putri Kinanthi* (Vol. 15, Issue 2).
- Hidayat, K., Efendi, J., & Faridz, R. (2020). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kerupuk Mentah Potato Dan Kentang Keriting Menggunakan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ). *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 18(2). <https://doi.org/10.20961/performa.18.2.35418>
- Hudori, M. (2018). Formulasi Model Safety Stock dan Reorder Point untuk Berbagai Kondisi Persediaan Material. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 3.
- Itsna R, N., Nirwana A, I., Widya P, R., & Bastomi, M. (2023). Analisis Metode Economic Order Quantity, Safety Stock, Reorder Point, dan Cost of Inventory dalam Mengoptimalkan Manajemen Persediaan Umkm Bakso Pedas. *Indonesian Journal of Contemporary Multidisciplinary Research*, 2(1), 29–44. <https://doi.org/10.55927/modern.v2i1.2750>
- Lahu, E. P., Enggar, O. :, Lahu, P., & Sumarauw, J. S. B. (2017). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Guna Meminimalkan Biaya Persediaan Pada Dunkin Donuts Manado *Analysis of Raw Material Inventory Control to Minimize Inventory Cost on Dunkin Donuts Manado. Analisis Pengendalian...* 4175 *Jurnal EMBA*, 5(3), 4175–4184. <http://kbbi.web.id/optimal>.
- Langke, A. V, Palendeng, I. D., & Karuntu, M. M. (2018). *Analysis of Raw Material Inventory Control on PT. Tropica Cocoprime Using Economic Order Quantity. Analisis.....* 1158 *Jurnal EMBA*, 6(3), 1158–1167.
- Peluang, M. :, Tantangan, D., Tinggi, P., Ramadhani, A. A., & Nugroho, S. (n.d.). *Seminar Nasional 2022 ITN Malang*. 13, 2022.
- Raihananda, M., Yuwono, A., Saptadi Í Miç •, S., & Korespondensi, P. (n.d.). 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.).
- Ruauw, E. (2011). *Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Contoh Pengendalian pada usaha Grenda Bakery Lianli, Manado)* (Vol. 7, Issue 1).
- Setiawan, F. (n.d.). Perancangan Aplikasi Pengendalian Persediaan Barang Dengan Metode *Safety Stock* Dan *Reorder Point* (Studi Kasus: PT. Airlangga Jaya Mandiri). In *Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan* (Vol. 2, Issue 2). <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- Sutoni, A. (n.d.). *Analisis Persediaan Menggunakan Metode Periodic Order Quantity (POQ) (Studi Kasus: Di B.B. Barokah Cianjur)*.
- Wahid¹, A., Munir², M., Jurusan, ¹, Industri, T., Yudharta, U., Jurusan, P. ², Pasuruan, Y., & Penulis, K. (n.d.). *Economic Order Quantity Istimewa pada Industri Krupuk “Istimewa” Bangil*.
- Wijayanti, P., Sunrowiyati, S., Manajemen, J., Tinggi, S., Ekonomi, I., Negara, K., Mastrip, J., 59 Blitar, N., & Timur, J. (n.d.). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku guna Memperlancar Proses Produksi dalam Memenuhi Permintaan Konsumen pada UD Aura Kompos*.