

Pengendalian Persediaan Obat Dengan Menggunakan Metode EOQ (*Economic Order Quantity*) di RS XYZ

Raw Material Inventory Control Using the Probabilistic EOQ Method at ABC Hospital

Tiarma Ratnauli Siahaan^{a,1}, Muhammad Fazri^{b,2}, Zaharuddin^{c,3}

^{a,b,c}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan Medan
tiarmasiahaan28@gmail.com¹, pasaribubara@gmail.com², zaharuddin.unhar@harapan.ac.id³

ABSTRAK

RS ABC merupakan Rumah Sakit yang memiliki beberapa jenis obat seperti obat demam, antibiotik, vitamin, pereda nyeri dan lain-lain, namun pada penelitian ini difokuskan pada obat jenis antibiotik. Dalam sistem pemesanan obat, Rumah Sakit ini tidak memiliki penjadwalan yang baik sehingga sering terjadi kehabisan persediaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah pemesanan yang optimal berdasarkan EOQ Probabilistik. Adapun hasil pada penelitian ini untuk obat antibiotik Amoxilin jumlah pemesanan yang optimal yaitu 278 strip, dengan titik pesan kembali sebesar 9 strip dan persediaan pengaman 1 strip dengan total ongkos 6.075.862. Cefixim jumlah pemesanan yang optimal yaitu 266 strip, dengan titik pesan kembali 9 strip dan persediaan pengaman 1 strip dengan total ongkos 6.503.537. Ciprofloxacin jumlah pemesanan persediaan 261 strip, dengan titik pesan kembali 9 strip dan persediaan pengaman 1 strip dengan total ongkos 6.254.498 per periode atau setiap melakukan pembelian persediaan.

Kata Kunci : Persediaan, EOQ Probabilistik, Persediaan Pengaman, Titik Pesan Kembali

ABSTRACT

ABC Hospital is a hospital that has several types of drugs such as fever medicine, antibiotics, vitamins, pain relievers and others, but this study is devoted to antibiotics. In the drug ordering system, this hospital does not have a good schedule so that supplies often run out. The purpose of this study was to determine the optimal number of orders based on the Probabilistic EOQ. As for the results in this study for the antibiotic Amoxilin the optimal number of orders was 278 strips, with a return order point of 9 strips and a safety stock of 1 strip with a total cost of 6,075,862. Cefixim's optimal order quantity is 266 strips, with 9 strips of reorder point and 1 strip of safety stock with a total cost of 6,503,537. Ciprofloxacin total order inventory is 261 strips, with 9 strips of reorder point and 1 strip of safety stock with a total cost of 6,254,498 per period or each purchase of supplies.

Keywords : Inventory, Probabilistic EOQ, Safety Stock, Reorder Point

Info Artikel :

Disubmit: 13 Desember 2022

Direview: 22 Januari 2023

Diterima: 01 Februari 2023

Copyright © 2023 – IESM Journal. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Rumah Sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Rumah sakit terdiri dari rumah sakit umum dan rumah sakit khusus. Pelayanan kesehatan yang diberikan oleh Rumah Sakit paling sedikit terdiri atas pelayanan medik dan penunjang medik, pelayanan keperawatan dan kebidanan, dan pelayanan nonmedik (Permenkes 2021).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 58 Tahun 2014 tentang Standar Pelayanan kefarmasian di Rumah Sakit merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sistem pelayanan kesehatan rumah sakit dimana salah satunya berorientasi pada penyediaan sediaan farmasi, alat kesehatan dan bahan medis habis pakai yang bermutu dan terjangkau bagi semua lapisan masyarakat termasuk pelayanan farmasi Rumah Sakit.

Pelayanan kefarmasian merupakan suatu pelayanan langsung dan bertanggung jawab kepada

pasien yang berkaitan dengan sediaan farmasi dengan maksud mencapai hasil yang pasti untuk meningkatkan mutu kehidupan pasien. Pelayanan kefarmasian terdiri atas pengelolaan obat/bahan medisapakai habis dan pelayanan farmasi klinik (Permenkes 2021).

Pengendalian persediaan juga berfungsi untuk memastikan ketersediaan suatu barang agar perusahaan selalu mempunyai persediaan dalam jumlah yang tepat, pada waktu yang tepat, dan dalam spesifikasi atau mutu yang telah ditentukan sehingga kontinuitas usaha dapat terjamin (tidak terganggu) dan biaya yang dikeluarkan untuk mengadakan persediaan minimal [1] [2]. Persediaan bahan baku dan bahan setengah jadi di simpansebelum digunakan atau di masukkan ke dalam proses produksi [4], sedangkan persediaan barang jadi atau barang dagangan di simpan sebelum di jual atau dipasarkan [5].

Rumah Sakit Rasyida merupakan salah satu Rumah Sakit yang berada di Pematang Siantar yang berada di Jl Seram Atas No 5B. Bantan. Rumah sakit ini memiliki beberapa jenis obat [6] . Namun, pada penelitian ini dikhususkan pada jenis obat antibiotik. Pada Rumah Sakitini dalam pemesanan obat tidak terjadwal sehingga seringterjadi kehabisan obat. Rumah sakit ini hanya akan melakukan pembelian pada saat persediaan obat di gudangfarmasi sudah habis sehingga mereka tidak memiliki persediaan pengaman. Untuk mengatasi masalah tersebut. penelitian ini menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) Probabilistik untuk mengontrol total nilai persediaan dan memudahkan pengaturan jumlah pengadaan obat [7].

Economic Oerder Quantity (EOQ) probabilistik adalah model persediaan probabilitas yang ditandai oleh perilaku permintaan dan *lead time* yang tidak dapat diketahui sebelumnya secara pasti sehingga perlu didekati dengan distribusi probabilitas dengan mempertimbangkankehabisan stok pada obat [8]. EOQ Probabilistik bertujuan agar biaya-biaya dikeluarkan untuk memperoleh atau memesan bahan- bahan tersebut maupun biaya-biaya penyimpanannya adalah yang terkecil atau dengan kata lain EOQ Probabilistik bertujuan untuk mengetahui berapakah jumlah yang paling ekonomis dalam tiap kali memesan [9].

Dengan melihat masih terjadinya masalah kekosongan obat dan belum adanya metode perhitungan pengendalianpersediaan di RS Rasyida, maka metode EOQ Probabilistik ini diharapkan dapat menjadi solusi di RS Rasyida.

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di RS Rasyida yang bergerak dalam jasa pelayanan kesehatan masyarakat. Tahapan penelitian dilakukan dalam beberapa langkah sebagai berikut:

A. Identifikasi Masalah

Pada Rumah Sakit ini dalam pemesanan obat tidak terjadwal sehingga sering terjadi kehabisan obat. Rumah sakit ini hanya akan melakukan pembelian pada saat persediaan obat di gudang farmasi sudah habis sehingga mereka tidak memiliki persediaan pengaman. Untuk mengatasi masalah tersebut. penelitian ini menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) Probabilistik untuk mengontrol total nilai persediaan dan memudahkanpengaturan jumlah pengadaan obat. Metode EOQ merupakan pendekatan untuk melakukan pengendalian persediaan[7].

B. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebutberdistribusi normal atau tidak[10].

1) Perhitungan Metode Probabilistik Model Q BackOrder

Perhitungan yang dilakukan pada pengendalian persediaan menggunakan EOQ Probabilistik melalui beberapa tahapan, antara lain observasi awal, identifikasi masalah, studi pustaka

(literatur), merumuskan masalah dan menentukan tujuan, pengumpulan dan pengolahan data, analisis dan perbaikan, yang kemudian menghasilkan kesimpulan dan rekomendasi. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan pengumpulan data secara langsung dari RS terkait data yang diperlukan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode EOQ Probabilistik Model Q Back Order untuk menghitung jumlah pembelian persediaan untuk meminimalkan terjadinya kekosongan persediaan (obat). EOQ Probabilistik adalah model persediaan dengan karakteristik permintaan dan kedatangan pesanan yang tidak diketahui secara pasti sebelumnya, tetapi nilai ekspektasi, variansi dan pola distribusi kemungkinannya dapat diprediksi dan didekati berdasarkan distribusi probabilitas. Tujuan EOQ Probabilistik adalah menentukan jumlah pemesanan yang ekonomis dan dapat meminimumkan total biaya persediaan. Dalam menghitung EOQ Probabilistik Model Q Back Order dilakukan uji normalitas data, penghitungan jumlah pembelian persediaan (q_0) awal, kekurangan inventory, titik pemesanan kembali (r), total ongkos.

2) Parameter EOQ Probabilistik Model Q Back Order

a) Menghitung nilai Q_0 awal dengan nilai Q_0 dengan persamaan berikut:

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2AD}{h}} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

A = Biaya Pesan
D = Demand (Permintaan)
h = Biaya Simpan

Berdasarkan nilai Q_0 yang diperoleh akan dapat dicari besarnya kemungkinan kekurangan inventory α dapat dicari menggunakan persamaan berikut:

$$\alpha = \frac{hQ_0}{CuD} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

C_u = Biaya Kekurangan

b) Perhitungan r_1 dapat dicari menggunakan persamaan berikut:

$$r_1 = DL + z\alpha.S\sqrt{L} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana:

L = Lead Time
 $Z\alpha$ = Kekurangan Inventory

c) Menghitung N

$$N = S \times \sqrt{L} \times [F(z\alpha) - z\alpha \times \psi(z\alpha)] \dots\dots\dots(4)$$

Dimana:

N = Kemungkinan Kekurangan

Dengan demikian r_1 yang diperoleh akan dapat dihitung nilai Q_0 2 berdasarkan formula yang diperoleh dari persamaan berikut:

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2D[A + C_u N]}{h}} \dots\dots\dots(5)$$

- d) Ekspektasi nilai ongkos total per tahun dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$OT = Dp + \frac{AD}{Q_0} + h \left(\frac{1}{2} q_0 + r - DL \right) + C_u \left(\frac{D}{Q_0} \right) \times N \dots\dots\dots(6)$$

Dimana:

OT = Ongkos Total

- e) *Safety Stock*

$$SS = z\alpha.S \sqrt{L} \dots\dots\dots(7)$$

- f) Menghitung Tingkat Pelayanan

$$\eta = 1 - \frac{N}{DL} \times 100\% \dots\dots\dots(8)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak. Jika data tidak berdistribusi normal maka dilakukan penambahan data dan dilakukan perhitungan uji normalitas sampai data berdistribusi normal sehingga dapat dilanjutkan perhitungan berikutnya. Dari hasil uji normalitas dengan menggunakan minitab data berdistribusi normal nilai P value < signifikansi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas

	Amoxilin	Cefixim	Ciprofloxacin
Mean	73,25	66,83	64,42
Standar Deviasi	20,67	20,83	20,24
KS	0,155	0,181	0,127
P Value	0,150	0,150	0,150
Sig		0,375	

Berdasarkan hasil uji berdasarkan aplikasi minitab normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov diketahui nilai signifikan masing-masing jenis obat antibiotik untuk Amoxilin 0,150, untuk Cefixim 0,150 dan untuk Ciprofloxacin 0,150 yang artinya P Value < 0,375 sehingga dapat disimpulkan bahwa data pada variabel kebutuhan bahan baku obat antibiotik berdistribusi normal. Dengan demikian penentuan kebijakan persediaan menggunakan model probabilistik dapat di lanjutkan.

1) Perhitungan EOQ Probabilistik Model Q Back Order

Dari data permintaan aktual tahun 2021 yang telah didapatkan maka selanjutnya dilakukan perhitungan pengendalian persediaan untuk masing-masing jenis obat antibiotik yang diteliti.

Tabel 2. Data Permintaan Obat Anti Biotik 2021

Bulan	Nama Obat		
	Amoxilin (Strip)	Cefixim (Strip)	Ciprofloxacin (Strip)
Januari	80	97	57
Februari	110	75	93
Maret	62	76	43

April	47	72	67
Mei	92	28	64
Juni	52	62	86
Juli	85	81	75
Agustus	57	38	81
September	50	90	52
Oktober	81	76	37
November	65	45	33
Desember	98	62	85
Jumlah	879	802	773

a) Amoxilin

Tabel 3. Parameter Yang Digunakan Amoxilin tahun 2021

Amoxilin	Keterangan
$mand (D)$	879 Tahun
ndar Deviasi (S)	20,67 /tahun
ad Time (L)	0,01 /tahun
aya Pesan (A)	536.962 /tahun
rga (p)	3.000 /strip
aya Simpan (h)	12.360 /strip
aya Kekurangan (Cu)	10.369 /strip

Iterasi I:

- i. Menghitung nilai Q_0 awal dengan nilai Q_0 dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 Q_{01} &= \sqrt{\frac{2AD}{h}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 536.962 \times 879}{12.360}} \\
 &= 276,35 \approx 276 \text{ strip}
 \end{aligned}$$

- ii. Berdasarkan nilai Q_{01} yang diperoleh akan dapat dicari besarnya kemungkinan kekurangan inventori α dapat dicari menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{hQ_0}{CuD} \\
 &= \frac{12.360 \times 276}{(10.369 \times 879)} \\
 &= 0,3742
 \end{aligned}$$

- iii. Perhitungan r_1 dapat dicari menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 r_1 &= DL + z\alpha.S\sqrt{L} \\
 \text{Dari } \alpha &= 0,3742 \rightarrow z\alpha = 0,30 \text{ maka:} \\
 r &= (879 \times 0,01) + (0,30 \times 20,67 \sqrt{0,01}) \\
 &= 9,41 \approx 9 \text{ strip}
 \end{aligned}$$

- iv. Menghitung N

$$\begin{aligned}
 \text{Dari } \alpha &= 0,3742 \rightarrow z\alpha = 0,30, F(z\alpha) = 0,3814, \psi(z\alpha) = 0,2668 \\
 N &= S \times \sqrt{L} \times [F(z\alpha) - z\alpha \times \psi(z\alpha)] \\
 &= 20,67 \times \sqrt{0,01} \times [0,3814 - 0,30 \times 0,2668] \\
 &= 0,6229 \text{ strip}
 \end{aligned}$$

Iterasi II:

- i. Dengan demikian r_1 yang diperoleh akan dapat dihitung nilai Q_0 berdasarkan formula yang diperoleh dari persamaan berikut:

$$\begin{aligned} Q_0 &= \sqrt{\frac{2D[A + C_u N]}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 879[536.962 + (10.369 \times 0.6229)]}{12.360}} \\ &= 278,01 \approx 278 \text{ strip} \end{aligned}$$

- ii. Hitung kembali besarnya nilai $\alpha = \frac{hQ_0}{C_u D}$ dan nilai r_2 dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{12.360 \times 278}{(10.369 \times 879)} \\ &= 0,3769 \\ r_2 &= DL + z\alpha.S\sqrt{L} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dari } \alpha &= 0,3769 \rightarrow z\alpha = 0,30 \text{ maka:} \\ &= (879 \times 0,01) + 0,30 \times 20,67 \sqrt{0,01} \\ &= 9,41 \approx 9 \text{ tablet} \end{aligned}$$

- iii. Menghitung N

$$\begin{aligned} \text{Dari } \alpha &= 0,3769 \rightarrow z\alpha = 0,30, F(z\alpha) = 0,3814, \psi(z\alpha) = 0,2668 \\ N &= S \times \sqrt{L} \times [F(z\alpha) - z\alpha \times \psi(z\alpha)] \\ &= 20,67 \times \sqrt{0,01} \times [0,3814 - 0,30 \times 0,2668] \\ &= 0,6229 \text{ strip} \end{aligned}$$

- iv. Bandingkan nilai r_1 dan r_2 . Jika harga r_2 relatif sama dengan r_1 iterasi selesai dan akan diperoleh $r_1 = \text{dan } Q_0 = Q_0$. Jika tidak kembali ke langkah pertama dengan menggantikan nilai $r_1 = r_2$ dan $q_0 = q_0$ sampai menemukan hasil nilai r relatif sama.

- v. Ekspektasi nilai ongkos total per tahun dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} OT &= Dp + \frac{AD}{Q_0} + h \left(\frac{1}{2} q_0 + r - DL \right) + C_u \left(\frac{D}{Q_0} \right) \times N \\ &= (879 \times 3.000) + \frac{536.962 \times 879}{276} + 12.360 \left(\frac{1}{2} 276 + 9 - 879 \times 0,01 \right) + 10.369 \\ &\quad \left(\frac{879}{276} \right) \times 0,6229 \\ &= 6.075.952,87 \end{aligned}$$

- vi. Safety Stock

$$\begin{aligned} SS &= z\alpha.S\sqrt{L} \\ &= 0,30 \times 20,67 \sqrt{0,01} \\ &= 0,6210 \approx 1 \text{ strip} \end{aligned}$$

- vii. Menghitung Tingkat Pelayanan

$$\begin{aligned} \eta &= 1 - \frac{N}{DL} \times 100\% \\ &= 1 - \frac{0,6229}{879 \times 0,01} \times 100 \\ &= 92,91 \% \end{aligned}$$

Tabel 4. Rincian Perbandingan Komponen Biaya Permintaan Amoxilin

No	Q	r	SS	N	OT (Rp)	Keterangan
1	276	9	1	0,6229	6.075.953	
2	278	9	1	0,6229	6.075.862	Optimal

b) Cefixim

Tabel 5. Parameter Yang Digunakan Cefixim tahun 2021

	Cefixim	Keterangan
<i>mand</i> (D)	802	Tahun
ndar Deviasi (S)	20,83	/tahun
<i>ad Time</i> (L)	0,01	/tahun
aya Pesan (A)	536.962	/tahun
rga (p)	4.000	/strip
aya Simpan (h)	12.360	/strip
aya Kekurangan (Cu)	11.869	/strip

Iterasi I:

- i. Menghitung nilai Q_0 awal dengan nilai Q_0 dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 Q_{01} &= \sqrt{\frac{2AD}{h}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 536.962 \times 802}{12.360}} \\
 &= 263,97 \approx 264 \text{ strip}
 \end{aligned}$$

- ii. Berdasarkan nilai Q_{01} yang diperoleh akan dapat dicari besarnya kemungkinan kekurangan inventori α dapat dicari menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{hQ_0}{CuD} \\
 &= \frac{12.360 \times 264}{(11.869 \times 802)} \\
 &= 0,3480
 \end{aligned}$$

- iii. Perhitungan r_1 dapat dicari menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 r_1 &= DL + z\alpha.S\sqrt{L} \\
 \text{Dari } \alpha &= 0,3480 \rightarrow z\alpha = 0,40 \text{ maka:} \\
 r &= (802 \times 0,01) + (0,40 \times 20,57 \sqrt{0,01}) \\
 &= 8,84 \approx 9 \text{ strip}
 \end{aligned}$$

- iv. Menghitung N

$$\begin{aligned}
 \text{Dari } \alpha &= 0,3480 \rightarrow z\alpha = 0,40, F(z\alpha) = 0,3683, \psi(z\alpha) = 0,2304 \\
 N &= S \times \sqrt{T + L} \times |F(z\alpha) - \psi(z\alpha)| \\
 &= 20,83 \times \sqrt{0,01} \times |0,3683 - 0,40 \times 0,2304| \\
 &= 0,5752 \text{ strip}
 \end{aligned}$$

Iterasi II:

- i. Dengan demikian r_1 yang diperoleh akan dapat dihitung nilai Q_02 berdasarkan formula yang diperoleh dari persamaan berikut:

$$\begin{aligned} Q_02 &= \sqrt{\frac{2D[A+CuN]}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 802[536.962+11.869 \times 0,5752]}{12.360}} \\ &= 265,64 \approx 266 \text{ strip} \end{aligned}$$

- ii. Hitung kembali besarnya nilai $\alpha = \frac{hQ_02}{C_uD}$ dan nilai r_2 dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{12.360 \times 266}{(11.869 \times 802)} \\ &= 0,3453 \end{aligned}$$

$$r_2 = DL + z\alpha.S\sqrt{L}$$

$$\begin{aligned} \text{Dari } \alpha = 0,3453 \rightarrow z\alpha = 0,40 \text{ maka:} \\ &= (802 \times 0,01) + 0,40 \times 20,57 \sqrt{0,01} \\ &= 8,84 \approx 9 \text{ strip} \end{aligned}$$

- iii. Menghitung N

$$\text{Dari } \alpha = 0,3453 \rightarrow z\alpha = 0,40, F(z\alpha) = 0,3683, \psi(z\alpha) = 0,2304$$

$$\begin{aligned} N &= S \times \sqrt{L} \times |F(z\alpha) - \alpha \psi(z\alpha)| \\ &= 20,83 \times \sqrt{0,01} \times |0,3683 - 0,40 \times 0,2304| \\ &= 0,5752 \text{ strip} \end{aligned}$$

- iv. Bandingkan nilai r_1 dan r_2 . Jika harga r_2 relatif sama dengan r_1 iterasi selesai dan akan diperoleh $r_2 = r_1$ dan $Q_0 = Q_02$. Jika tidak kembali ke langkah pertama dengan menggantikan nilai $r_1 = r_2$ dan $q_01 = q_02$.

- v. Ekspektasi nilai ongkos total per tahun dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} OT &= Dp + \frac{AD}{Q_0} + h\left(\frac{1}{2}Q_0 + r - DL\right) + Cu\left(\frac{D}{Q_0}\right)N \\ &= (802 \times 4.000) + \frac{536.962 \times 802}{264} + 12.360\left(\frac{1}{2}264 + 9 - 802 \times 0,01\right) + 11.869\left(\frac{802}{264}\right) \times 0,5752 \\ &= 6.503.598 \end{aligned}$$

- vi. *Safety Stock*

$$\begin{aligned} SS &= z\alpha.S\sqrt{L} \\ &= 0,40 \times 20,83 \sqrt{0,01} \\ &= 0,83 \approx 1 \text{ strip} \end{aligned}$$

- vii. Menghitung Tingkat Pelayanan

$$\begin{aligned} \eta &= 1 - \frac{N}{DL} \times 100\% \\ &= 1 - \frac{0,5752}{802 \times 0,01} \times 100 \\ &= 92,83 \% \end{aligned}$$

Tabel 5. Rincian Perbandingan Komponen Biaya Permintaan Cefixim:

No	Q	r	SS	N	OT (Rp)	Keterangan
1	264	9	1	0,5752	6.503.598	
2	266	9	1	0,5752	6.503.537	Optimal

c) Ciprofloxacin

Tabel 6. Parameter Yang Digunakan Ciprofloxacin tahun 2021

Ciprofloxacin	Keterangan
<i>mand</i> (D)	773 Tahun
ndar Deviasi (S)	20,24 /tahun
<i>ad Time</i> (L)	0,01 /tahun
aya Pesan (A)	536.962 /tahun
rga (p)	3.900 /strip
aya Simpan (h)	12.360 /strip
aya Kekurangan (Cu)	13.712 /strip

Iterasi I:

- i. Menghitung nilai Q_0 awal dengan nilai Q_0 dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 Q_{01} &= \sqrt{\frac{2AD}{h}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 536.962 \times 773}{12.360}} \\
 &= 259,16 \approx 259 \text{ strip}
 \end{aligned}$$

- ii. Berdasarkan nilai Q_{01} yang diperoleh akan dapat dicari besarnya kemungkinan kekurangan inventori α dapat dicari menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{hQ_0}{CuD} \\
 &= \frac{12.360 \times 259}{13.712 \times 773} \\
 &= 0,3020
 \end{aligned}$$

- iii. Perhitungan r_1 dapat dicari menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 r_1 &= DL + z\alpha.S\sqrt{L} \\
 \text{Dari } \alpha &= 0,3020 \rightarrow z\alpha = 0,50 \text{ maka:} \\
 r &= (773 \times 0,01) + (0,50 \times 20,24 \sqrt{0,01}) \\
 &= 8,74 \approx 9 \text{ strip}
 \end{aligned}$$

- iv. Menghitung N

$$\begin{aligned}
 \text{Dari } \alpha &= 0,3020 \rightarrow z\alpha = 0,50, F(z\alpha) = 0,3521, \psi(z\alpha) = 0,1978 \\
 N &= S \times \sqrt{L} \times |F(z\alpha) - \psi(z\alpha)| \\
 &= 20,24 \times \sqrt{0,01} \times |0,3521 - 0,50 \times 0,1978| \\
 &= 0,5124 \text{ strip}
 \end{aligned}$$

Iterasi II:

- i. Dengan demikian r_1 yang diperoleh akan dapat dihitung nilai Q_{02} berdasarkan formula yang diperoleh dari persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 Q_0 &= \sqrt{\frac{2D[A+Cu N]}{h}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 773[536.962 + 13.712 \times 0,5124]}{12.360}} \\
 &= 260,84 \approx 261 \text{ strip}
 \end{aligned}$$

- ii. Hitung kembali besarnya nilai $\alpha = \frac{hQ_0}{CuD}$ dan nilai r_2 dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{12.360 \times 261}{13.712 \times 773} \\
 &= 0,3043
 \end{aligned}$$

$$r_2 = DL + z\alpha.S\sqrt{L}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Dari } \alpha &= 0,2807 \rightarrow z\alpha = 0,50 \text{ maka:} \\
 &= (773 \times 0,01) + 0,50 \times 20,24 \sqrt{0,01} \\
 &= 8,74 \approx 9 \text{ strip}
 \end{aligned}$$

- iii. Menghitung N

$$\text{Dari } \alpha = 0,3043 \rightarrow z\alpha = 0,50, F(z\alpha) = 0,3521, \psi(z\alpha) = 0,1978$$

$$\begin{aligned}
 N &= S \times \sqrt{L} \times |F(z\alpha) - \alpha \psi(z\alpha)| \\
 &= 20,24 \times \sqrt{0,01} \times |0,3521 - 0,50 \times 0,1978| \\
 &= 0,5124 \text{ strip}
 \end{aligned}$$

- iv. Bandingkan nilai r_1 dan r_2 . Jika harga r_2 relatif sama dengan r_1 iterasi selesai dan akan diperoleh $r^* = r_2$ dan $Q_0^* = Q_0$. Jika tidak kembali ke langkah pertama dengan menggantikan nilai $r_1 = r_2$ dan $q_0 = q_0$.

- v. Ekspektasi nilai ongkos total per tahun dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 OT &= Dp + \frac{AD}{Q_0} + h \left(\frac{1}{2} q_0 + r - DL \right) + Cu \left(\frac{D}{Q_0} \right) \times N \\
 &= (773 \times 3.900) + \frac{536.962 \times 773}{259} + 12.360 \left(\frac{1}{2} 259 + 9 - 773 \times 0,01 \right) + 13.712 \left(\frac{773}{259} \right) \times 0,5124 \\
 &= 6.254.579
 \end{aligned}$$

- vi. *Safety Stock*

$$\begin{aligned}
 SS &= z\alpha.S\sqrt{L} \\
 &= 0,60 \times 20,24 \sqrt{0,01} \\
 &= 1,21 \approx 1 \text{ strip}
 \end{aligned}$$

Tabel 7. Rincian Perbandingan Komponen Biaya Permintaan Ciprofloxacin

No	Qo	r	SS	N	OT (Rp)	Keterangan
1	259	9	1	0,5124	6.254.579	
2	261	9	1	0,5124	6.254.498	Optimal

2) Hasil dan Pembahasan Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak. Jika data tidak berdistribusi normal maka dilakukan penambahan data dan dilakukan perhitungan uji normalitas sampai data berdistribusi normal sehingga dapat dilanjutkan perhitungan berikutnya.

Dari hasil uji normalitas dengan menggunakan minitab data berdistribusi normal nilai P- value < signifikansi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas

	Amoxilin	Cefixim	Ciprofloxxacin
Mean	73,25	66,83	64,42
Standar Deviasi	20,67	20,83	20,24
KS	0,155	0,181	0,127
P-Value	0,150	0,150	0,150
Sig		0,375	

B. Hasil dan Pembahasan Probabilistik Model Q Back Order

Probabilistik model Q Back Order digunakan untuk menghitung Q optimal, Reorder Point, Safety Stock, dan Ongkos Total Tahunan. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Hasil Perhitungan Probabilistik Model Q Back Order

	Amoxilin	Cefixim	Ciprofloxxacin
Q	278	266	261
r	9	9	9
Ss	1	1	1
OT	6.075.862	6.503.537	6.254.498

1) Amoxilin

Kebijakan inventori yang optimum jika melakukan pemesanan yang paling ekonomis (Q*) sebesar 278 strip sekali pesan dengan cadangan pengaman 1 strip dan melakukan pemesanan kembali pada saat persediaan berada pada 9 strip. Berdasarkan dari seluruh perhitunganyang dilakukan dapat diketahui nilai total ongkos dengan menggunakan metode probabilistik Q Back Order sebesarRp 6.075.862 / periode (setiap melakukan pembelian persediaan).

2) Cefixim

Kebijakan inventori yang optimum jika melakukan pemesanan yang paling ekonomis (Qo) sebesar 266 strip sekali pesan dengan cadangan pengaman 1 strip dan melakukan pemesanan kembali pada saat persediaan berada pada 9 strip. Berdasarkan dari seluruh perhitunganyang dilakukan dapat diketahui nilai total ongkos dengan menggunakan metode probabilistik Q Back Order sebesarRp 6.503.537 / periode (setiap melakukan pembelian persediaan).

3) Ciprofloxxacin

Kebijakan inventori yang optimum jika melakukan pemesanan yang paling ekonomis (Qo) sebesar 261 strip sekali pesan dengan cadangan pengaman 1 strip dan melakukan pemesanan kembali pada saat persediaan berada pada 9 strip. Berdasarkan dari seluruh perhitunganyang dilakukan dapat diketahui nilai total ongkos dengan menggunakan metode probabilistik Q Back Order sebesarRp 6.254.498 / periode (setiap melakukan pembelian persediaan).

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah jumlahpemesanan yang optimal dari metode Q Back Order untuk Amoxilin yaitu 278 tablet dengan total ongkos persediaan sebesar Rp 6.075.862, untuk Cefixim 266 tablet dengan total ongkos persediaan sebesar Rp 6.503.537 dan untuk Ciprofloxxacin 261 tablet dengan total ongkos persediaan sebesar Rp 6.254.498 setiap melakukan pembelian persediaan (restock).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pimpinan Rumah Sakit CV. Kotama Shoes yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Dewa, Ndaru Kusuma. 2009. Analisis Pengaruh Kualitas Produk, Daya Tarik Promosi dan Harga Terhadap Minat Beli (Studi Kasus StarOne di Area Jakarta Pusat). Thesis. Semarang: Universitas Diponegoro
- [2] Rini, M.W. and Ananda, N. (2021) 'Analisis Kebijakan Inventory Probabilistik Dengan Model P-backorder dan Q-backorder', 07(02), pp. 89–104.
- [3] Haming, murdifin and Nurnajamuddin, M. (2012) Manajemen Produksi Modern. Pertama. Jakarta: PT Bumi Aksara. Harsono, D. (1985) Manajemen Pabrik. Balai Aksara.
- [4] Ristono, A. (2013) Manajemen Persediaan. Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu. Sinulingga, S. (2012) Metode Penelitian. II. Medan: USU Press.
- [5] Dan, E., Persediaan, P. and Di, O. (2021) 'Farmasi RSUD Dr . Soekardjo Kota Tasikmalaya Dengan Metode', 4(3), pp. 212–217.
- [6] Langke, A. V et al. (2018) 'Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kelapa Pada Pt . Tropica Cocoprima Menggunakan Economic Order Quantity Analysis Of Raw Material Inventory Control On Pt . Tropica Cocoprima Using Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ', 6(3), pp. 1158–1167.
- [7] Chandra, A., Kristina, H.J. and Andres (2022) 'Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Akrilik Menggunakan Metode EOQ Probabilistik Dan Simulas Monte Carlo pada PT. XYZ', issn, 1 No. 1, 9.
- [8] Evitha, Y. and Ma, F. (2019) 'Pengaruh Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Terhadap Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produksi di PT . Omron Manufacturing Of Indonesia', 3(2), pp. 88–100.
- [9] Pulungan, D.S. and Fatma, E. (2018) 'Analisis Pengendalian Persediaan Menggunakan Metode Probabilistik dengan Kebijakan Backorder dan Lost sales', 19(1), pp. 38–48.
- [10] Sugiyono (2018) Metode Penelitian. Bandung: ALFABETA
- [11] Efendi, J., Hidayat, K., & Faridz, R. (2019). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kerupuk Mentah Potato dan Kentang Keriting Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ)*. 18(2), 125–134.
- [12] Harsono, D. (1985) *Manajemen Pabrik*. Balai Aksara.
- [13] Sakinah, G. N., Teknik, F., Studi, P., Industri, T., Langlangbuana, U., Herdiani, L., Teknik, F., Studi, P., Industri, T., & Langlangbuana, U. (2021). *Pengendalian Persediaan Spare Part Dengan Metode Klasifikasi ABC Pada Perum Damri Cabang Bandung*. 18(2), 61–67.
- [14] Sinulingga, S. (2012) *Metode Penelitian*. II. Medan: USU Press.