

Implementasi Metode *Economic Order Quantity* Untuk Persediaan Roti Di *Rotte Bakery Dumai*

Julanos¹, Yenni Isda Sakila²,
Jumi Saputra³

¹⁾ Program Studi Teknik Industri, Sekolah
Tinggi Teknologi Dumai
Jl. Utama Karya Bukit Batrem II
Email: julanos279@gmail.com,
yennisakila@gmail.com,
junisaputr4@gmail.com

ABSTRAK

Rotte Bakery Dumai berada di Jalan Pangeran Diponegoro Kota Dumai, menjadi salah satu *Rotte Bakery* Dumai yang banyak dituju oleh masyarakat sekitar. Berdasarkan pernyataan dari pengelola *Rotte Bakery* Dumai, selama ini pengendalian persediaan roti yang dilakukan hanya dengan memantau stok roti. Pemesanan hanya dilakukan jika stok roti menipis. Tidak ada pengelompokan roti dan perhitungan khusus untuk menentukan jumlah pemesanan kembali, jumlah pemesanan hanya berdasarkan perkiraan saja. Sesuai dengan jumlah roti yang ada di penyimpanan. Kejadian seperti ini akan menyebabkan tidak terkontrolnya persediaan roti.

Roti yang diprioritaskan diramalkan dengan metode *Forecasting* untuk menentukan persediaan kedepannya. Selanjutnya roti yang harus diprioritaskan akan dihitung menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) untuk mengetahui jumlah optimum pemesanan yang dapat mengefesinsikan biaya yang akan dikeluarkan.

Hasil penelitian ini adalah peramalan *Exponential Smoothing* yaitu roti Fit-O Mini sebanyak 1.971 pcs, roti Coklat Spesial Mini sebanyak 1.011, dan roti Donat Coklat Sebanyak 288 pcs, dan Nilai *Economic Order Quantity* (EOQ) Untuk Roti Fit-O Mini adalah 177 pcs, roti Coklat Spesial Mini adalah 169 pcs, dan roti Donat Coklat adalah 65 pcs.

Kata kunci: *Economic Order Quantity*, *Exponential Smoothing*, *Rotte Bakery*, Stok Roti.

ABSTRACT

Rotte Bakery is one of the favorite bakery shops located on Pangeran Diponegoro street in Dumai City. Lately, the manager of *Rotte Bakery* Dumai complained about the bread stock problems. The problems were; controlling of bread stock was carried out only by monitoring stocks in the shop, ordering made if the bread stock was running low, no grouping of bread types, and no calculations to determine the number of bread stocks. As the result, the number of orders was made on prediction only. These problems caused uncontrolled bread stock in the shop. Based on the problems mentioned, the prioritized bread was forecasted using the *Forecasting* method to determine future inventory. Furthermore, the prioritized bread was calculated using the *Economic Order Quantity* (EOQ) method. This method is used to find the optimum number of orders that make an efficient stock. This research used *Exponential Smoothing* forecasting, and the results were 1,971 pcs of Fit-O Mini bread, 1,011 Mini Special Chocolate bread, and 288 pcs of Chocolate Donut bread, and the *Economic Order Quantity* (EOQ) value for Fit-O Mini bread was 177 pcs. Mini Special Chocolate bread was 169 pcs, and the Chocolate Donut bun was 65 pcs.

Keywords: Bread stock, *Economic Order Quantity*, *Exponential Smoothing*, *Rotte Bakery*

Pendahuluan

Rotte Bakery merupakan toko roti yang bergerak dibidang produksi roti. Jenis roti yang diproduksi terdiri dari dua yaitu roti tawar dan roti manis. Roti manis yang diproduksi terdiri dari 60 variasi isian dengan bentuk dan harga yang berbeda. Variasi isian yang diproduksi *Rotte Bakery* dalam bulan April sampai Mei 2021 adalah 14 roti isian yang dipajang yaitu *pillow* coklat, *pillow vla*, *pillow srikaya*, *pillow cheese*, Coklat Spesial Mini, Coklat Oreo, Pisang coklat, Fit-O Mini, dan Donat Coklat. Dari 14 roti isian yang sering laku terjual yaitu ada 3 roti isian Fit-O Mini, Coklat Spesial Mini, dan Donat Coklat. Penjualan roti kepada pembeli memiliki jangka waktu selama 4 hari, lewat dari waktu tersebut roti akan *expired* (kedaluwarsa). *Rotte Bakery* mampu memproduksi roti isian akan disesuaikan dengan jumlah pembuatan roti yang siap dipasarkan.

Persediaan adalah sesuatu yang penting dalam operasional badan usaha termasuk *Rotte Bakery*. Tanpa adanya persediaan, badan usaha akan dihadapkan pada risiko tidak dapat memenuhi kebutuhan para pelanggan sehingga mengakibatkan sebuah ketidakpastian permintaan. Hal tersebut mengakibatkan masalah pada *Rotte Bakery* Dumai yaitu adanya ketidaktersediaan beberapa stok roti dengan tingkat permintaan roti yang terbanyak. Untuk menjaga persediaan jenis roti yang tiga macam ini, maka perlu adanya peramalan dan perhitungan yang tepat untuk menjaga tidak kehabisan stok di *Rotte Bakery* Dumai. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perhitungan *Economic Order Quantity*.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2019 hingga Agustus 2021 di Pabrik Roti *Rotte Bakery* Dumai yang beralamat di jalan Pangeran Diponegoro, Sukajadi, Kota Dumai, Riau. Populasi dalam penelitian ini adalah adalah populasi persediaan roti dengan penentuan sampel menggunakan pembelian atau pesanan roti dari Januari 2019 sampai dengan Agustus 2021 sebanyak 3 jenis roti yaitu Fit-O Mini, Coklat Spesila Mini, dan Donat Coklat. Pengumpulan data awal dalam penelitian ini adalah wawancara yang peneliti lakukan terhadap pemilik usaha Roti *Rotte Bakery* Dumai dan dilanjutkan dengan metode observasi data persediaan roti pada januari 2019 sampai dengan Agustus 2021. Studi literatur mempelajari metode *Economic Order Quantity*, *Safety stock*, *Reorder point*, dan *Total cost*.

Hasil dan Pembahasan (40-60% dari total panjang artikel)

Pengumpulan data diperoleh data yang diambil untuk dilakukannya perencanaan roti adalah data penjualan roti yang paling laris di *Rotte bakery* Dumai 2 tahun terakhir pada bulan Januari 2019 sampai bulan Agustus 2021 dengan harga roti, biaya pesan, dan biaya simpan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data penjualan roti di *Rotte bakery* Dumai pada bulan Januari 2019 sampai bulan Agustus 2021

Bln	2019			2020			2021		
	Fit-o mini	Coklat special mini	Donat coklat	Fit-o	Coklat special mini	Donat coklat	Fit-o	Coklat special mini	Donat coklat
Jan	1312	1177	77	2312	1377	86	1809	801	1512
Feb	2365	1245	125	2562	1365	126	1363	804	796
Mar	2052	1095	150	2252	1295	184	1873	928	689
Apr	1613	1026	150	1713	1036	190	1226	751	481
Mei	905	825	270	906	826	215	944	553	230
Juni	1254	1080	160	1354	1090	180	1641	964	1490
Juli	1486	1027	925	1586	1127	936	2015	1641	1087
Agus	2264	1416	960	2264	1416	970	940	2015	480
Sept	1965	1211	989	1965	1211	991			
Okt	2005	1148	665	2005	1148	668			
Nov	2063	1249	620	2063	1249	628			
dec	2170	1193	450	2170	1193	451			

Tabel 2. Data biaya pembuatan roti di *Rotte Bakery* Dumai

No	Jenis	Harga
1	Harga Roti	a. Fit-O Mini/pcs Rp.13.500 b. Coklat Spesial Mini/ pcs Rp. 8.000 c. Donat Coklat/pcs Rp. 7.000
2	Biaya listrik = 10% (dalam 1 bulan) Biaya gaji karyawan 5 orang (dalam 1 bulan)	$Rp. 3.500.000 \times 10\% = Rp. 350.000$ $Rp. 800.000 \times 5 = Rp.4.000.000$
3	Biaya per pesan	a. Tepung 10 kg Rp. 125.000 b. Ragi 2 bungkus Rp. 8.000 c. Gula 6 kg Rp. 85.975 d. Toping 3 bungkus Rp. 140.000

Tabel 3. Perbandingan hasil peramalan perencanaan persediaan roti berdasarkan tiga model peramalan

Deskripsi	Roti fit o mini			Roti Cokelat Spesial Mini			Donat Cokelat		
	Model MA (5)	Model WMA (5)	Model ES ($\alpha = 0,9$)	Model MA (5)	Model WMA (5)	Model ES ($\alpha = 0,9$)	Model MA (5)	Model WMA (5)	Model ES ($\alpha = 0,9$)
Nilai ramalan	1.540 pcs	1.586 pcs	1.971 pcs	1.053 pcs	924 pcs	1.011 pcs	936 pcs	192 pcs	228 pcs

Implementasi Metode *Economic Order Quantity* Untuk Persediaan Roti Di *Rotte Bakery* Dumai
Julanos¹, Yenni Isda Sakila², Jumi Saputra³

permin taan	Nilai- nilai <i>tracking signal</i>	Bervari asi dari -1,2 sampai dengan +1,9	Bervarias i dari - 1,0 sampai dengan +1,8	Bervarias i dari - 2,0 sampai dengan +1,4	Model MA(3)	Model WMA(3)	Model ES ($\alpha =$ 0,9)	Bervari asi dari +2,0 sampai dengan +0,1	Bervari asi dari -1,8 sampai dengan +3,0	Bervari asi dari -3,1 sampai dengan +2,2
Tebara n nilai- nilai <i>tracking signal</i> dalam peta kontrol	Nilai <i>tracking signal</i> berada di luar batas- batas pengan dalian peta kontrol dan domina n positif.	Nilai <i>tracking signal</i> berada di luar batas- batas pengenda lian peta kontrol dan dominan positif.	Semua nilai <i>tracking signal</i> berada dalam batas- batas pengenda lian peta kontrol. dan positif seimbang dengan nilai- nilai <i>tracking signal</i> negatif	Bervari asi dari sampai dengan +3,3	Bervari asi dari sampai dengan +1,2	Bervari asi dari sampai dengan +2,8	Nilai <i>tracking signal</i> berada di luar batas- batas pengan dalian peta kontrol. Nilai dan domina n positif.	Nilai <i>tracking signal</i> berada di luar batas- batas pengan dalian peta kontrol dan domina n positif.	Semua nilai <i>tracking signal</i> berada dalam batas- batas pengan dalian peta kontrol. dan positif seimba ng dengan nilai- nilai <i>tracking signal</i> negatif	
Nilai RSFE	-476	-151	-612	1.113	-293	337	1.442	44	-99	
Keputu san	Tolak model MA(5)	Tolak model WMA (5)	Terima model ES ($\alpha =$ 0,9)	Tolak model MA(3)	Tolak model WMA(3)	Terima model ES ($\alpha =$ 0,9)	Tolak model MA(3)	Tolak model WMA(3)	Terima model ES ($\alpha =$ 0,9)	

Sumber: Pengolahan Data, 2021

Tabel 4. Keputusan model peramalan

	Keputusan peramalan	Model	Jumlah
Roti fit o mini	Model ES ($\alpha = 0,9$)		1.043 pcs.
Roti Cokelat Spesial Mini	Model ES ($\alpha = 0,9$)		958 pcs.
Donat Cokelat	Model ES ($\alpha = 0,9$)		142 pcs

Setelah hasil peramalan persediaan roti didapatkan maka selanjutnya adalah menghitung *Economic Order Quantity*.

1. Roti Fit-o mini

Hasil peramalan menggunakan model *forecast* pemulusan eksponensial untuk bulan September 2021 sebesar 1.043 pcs. Maka jumlah estimasi kebutuhan jumlah Roti Fit-O Mini untuk 1 tahun ke depan adalah $1.043 \times 12 = 12.516$ pcs. Biaya simpan yang ada di usaha Rotte *Bakery* terdiri dari biaya listrik (10% dari biaya listrik perbulan) dan gaji karyawan.

$$\begin{aligned} \text{a. Biaya simpan} &= \left(\frac{\text{Total biaya simpan}}{\text{Jumlah kebutuhan roti Fit-O Mini}} \right) \\ &= \left(\frac{\text{Rp } 4.350.000}{1.043 \text{ pcs}} \right) \\ &= \text{Rp } 4.171/\text{pcs} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Biaya pesan} &= \left(\frac{\text{Total biaya pesan}}{\text{Frekuensi Pemesanan}} \right) \\ &= \left(\frac{\text{Rp } 250.000}{48 \text{ kali pemesanan}} \right) \\ &= \text{Rp } 5.208/\text{pesan} \end{aligned}$$

$$\text{c. EOQ} = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot A}{I}} = \sqrt{\frac{2 \times 12.516 \times 5.208}{4.171}} = \sqrt{3.1255} = 177 \text{ Pcs}$$

$$\text{d. Frekuensi pemesanan optimal} = \frac{D}{Q} = \frac{12.516}{177} = 71 \text{ kali}$$

$$\text{e. Biaya pemesanan tahunan} = \frac{D}{Q} A = \frac{12.516}{177} \times 5.208 = \text{Rp } 368.267/\text{tahun}$$

$$\text{f. Biaya simpan tahunan} = \frac{D}{Q} I = \frac{12.516}{177} \times 4.171 = \text{Rp } 295/\text{tahun}$$

Setelah diketahui kuantitas pesanan Q pada tingkat EOQ, melengkapi model ini dibutuhkan penentuan waktu tunggu (*lead time*) antara waktu pesan sampai barang diterima. Besarnya persediaan pengaman bisa ditentukan berdasarkan masa tunggu pesanan melalui persamaan, yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Lead time (CL)} &= \frac{295 \text{ (hari kerja setahun)}}{\text{frekuensi pemesanan}} \\ &= \frac{295}{71} \\ &= 4 \text{ (hari)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SX} &= \frac{\text{Standar deviasi permintaan/Tahun}}{\sqrt{\text{Jumlah hari kerja sebulan}}} \\ &= \frac{448}{\sqrt{295/12}} \\ &= 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{R} &= \frac{\text{(hari kerja setahun)}}{N} \\ &= \frac{295}{71} \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ZP} &= 1 - (\text{EOQ}/D) \\ &= 1 - (177/12.516) \\ &= 1 - 0,01 \\ &= 0,98 \text{ Dengan tabel } z \end{aligned}$$

$$\text{Maka ZP} = 0,8365$$

$$\begin{aligned} \text{Maka hasil dari Safety Stock} &= \text{ZP} \times \text{SX} \sqrt{\text{CL} + \text{R}} \\ &= 0,8365 \times 20 \sqrt{5+5} \\ &= 53 \text{ pcs} \end{aligned}$$

Dengan demikian pemesanan kembali yaitu pada kondisi tingkat persediaan pengaman pada tingkat EOQ yaitu sebesar 53 pcs.

Selanjutnya Perhitungan untuk menghitung *Total Cost* (TC):

$$\begin{aligned} TC &= \left(\frac{D}{Q}A\right) + \left(\frac{Q}{2}I\right) \\ &= \left(\frac{12.516}{177} \times \text{Rp } 5.208\right) + \left(\frac{177}{2} \times \text{Rp } 4.171\right) \\ &= \text{Rp } 740.987 \end{aligned}$$

menghitung *reorder point* (ROP)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (D \times L) \\ \text{Nilai D dari} &= \frac{\text{Pemakaian bahan kebutuhan}}{\text{jumlah hari kerja per tahun}} \\ &= \frac{12.516}{295} \end{aligned}$$

$$= 43$$

$$\begin{aligned} \text{Maka ROP} &= 43 \times 5 \\ &= 215 \text{ pcs} \end{aligned}$$

Artinya *Rotte Bakery* Dumai harus melakukan pemesanan roti pada waktu jumlah roti tinggal 215 pcs

Selanjutnya perhitungan untuk maksimum stok adalah sebagai berikut:

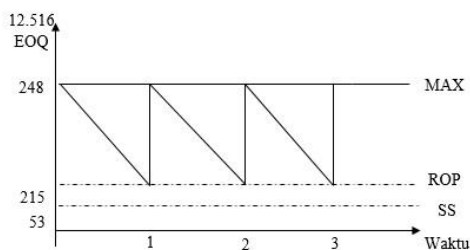
$$\text{Maksimum stok} = \text{EOQ} + \text{SS} + z$$

z didapat dari kebutuhan selama *lead time* yaitu:

$$z = \frac{L \times D}{12} = \frac{215}{12} = 18 \text{ pcs}$$

$$\text{Maka, maksimum stok} = 177 + 53 + 18 = 248 \text{ pcs}$$

Selanjutnya grafik pengendalian persediaan roti Fit-O Mini di *Rotte Bakery* dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Grafik pengendalian persediaan roti Fit-O Mini

Sumber: Pengolahan Data, 2021

Gambar 1 dapat diketahui bahwa jumlah estimasi kebutuhan roti Fit-O Mini untuk satu tahun ke depan adalah 12.516 pcs, jumlah maksimum stok sebesar 248 pcs, dilakukan pemesanan kembali pada saat jumlah roti Fit-O Mini di *Rotte Bakery* sebanyak 215 pcs, dan jumlah *safety stock* sebesar 53 pcs dengan *lead time* 1 hari.

2. Roti Coklat Spesial Mini

Hasil peramalan menggunakan model *forecast* pemulusan eksponensial untuk bulan September 2021 sebesar 956 pcs. Maka jumlah estimasi kebutuhan jumlah Roti Cokelat Spesial Mini untuk 1 tahun ke depan adalah $956 \times 12 = 11.472$ pcs. Biaya simpan yang ada di usaha *Rotte Bakery* terdiri dari biaya listrik (10% dari biaya listrik perbulan) dan gaji karyawan.

$$\text{a. Biaya simpan} = \left(\frac{\text{Total biaya simpan}}{\text{Jumlah kebutuhan roti Coklat Spesial Mini}} \right)$$

$$\begin{aligned}
 &= \left(\frac{\text{Rp } 4.350.000}{956 \text{ pcs}} \right) \\
 &= \text{Rp } 4.550/\text{pcs} \\
 \text{b. Biaya pesan} &= \left(\frac{\text{Total biaya pesan}}{\text{Frekuensi Pemesanan}} \right) \\
 &= \left(\frac{\text{Rp } 250.000}{48 \text{ kali pemesanan}} \right) \\
 &= \text{Rp } 5.208/\text{pesan} \\
 \text{c. EOQ} &= \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot A}{I}} = \sqrt{\frac{2 \times 11.475 \times 5.208}{4.550}} = \sqrt{2.8648} = 169 \text{ pcs} \\
 \text{d. Frekuensi pemesanan optimal} &= \frac{D}{Q} = \frac{11.475}{169} = 68 \text{ kali} \\
 \text{e. Biaya pemesanan tahunan} &= \frac{D}{Q} A = \frac{11.475}{169} \times 5.208 = \text{Rp } 353.620/\text{tahun} \\
 \text{f. Biaya simpan tahunan} &= \frac{D}{Q} I = \frac{11.475}{169} \times 4.550 = \text{Rp } 309/\text{tahun}
 \end{aligned}$$

Setelah diketahui kuantitas pesanan Q pada tingkat EOQ, melengkapi model ini dibutuhkan penentuan waktu tunggu (*lead time*) antara waktu pesan sampai barang diterima. Misalnya, masa tunggu dalam waktu 1 hari sejak barang dipesan sampai diterima di gudang. Karena adanya waktu tunggu (*lead time*) maka dibutuhkan adanya persediaan yang dicadangkan untuk kebutuhan selama menunggu roti datang yaitu selama 1 hari. Oleh karena itu, perusahaan membutuhkan persediaan pengaman. Besarnya persediaan pengaman bisa ditentukan berdasarkan masa tunggu pesanan melalui persamaan, yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{Lead time (CT)} &= \frac{360 \text{ (hari kerja setahun)}}{\text{frekuensi pemesanan}} \\
 &= \frac{295}{68} \\
 &= 4 \text{ (hari)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SX} &= \frac{\text{Standar deviasi permintaan/Tahun}}{\sqrt{\text{Jumlah hari kerja sebulan}}} \\
 &= \frac{179}{\sqrt{295/12}} \\
 &= 36
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{R} &= \frac{\text{(hari kerja setahun)}}{N} \\
 &= \frac{295}{68} \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ZP} &= 1 - (\text{EOQ}/D) \\
 &= 1 - (169/11.475) \\
 &= 1 - 0,01 \\
 &= 0,98 \text{ Dengan tabel z}
 \end{aligned}$$

$$\text{Maka ZP} = 0,8365$$

$$\begin{aligned}
 \text{Maka hasil dari Safety Stock adalah} &= \text{ZP} \cdot \text{SX} \cdot \sqrt{CL + R} \\
 &= 0,8365 \times 36 \sqrt{5+5} \\
 &= 96 \text{ pcs}
 \end{aligned}$$

Dengan demikian pemesanan kembali yaitu pada kondisi tingkat persediaan pengaman pada tingkat EOQ yaitu sebesar 96 pcs.

Selanjutnya Perhitungan untuk menghitung *Total Cost* (TC):

$$\begin{aligned} TC &= \left(\frac{D}{Q}A\right) + \left(\frac{Q}{2}I\right) \\ &= \left(\frac{11.475}{169} \times \text{Rp } 5.208\right) + \left(\frac{169}{2} \times \text{Rp } 4.550\right) \\ &= \text{Rp } 740.894 \end{aligned}$$

Menghitung *reorder point* (ROP)

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (D \times L) \\ \text{Nilai D dari} &= \frac{\text{Pemakaian bahan kebutuhan}}{\text{jumlah hari kerja per tahun}} \\ &= \frac{11.475}{295} \\ &= 39 \\ \text{Maka ROP} &= 39 \times 5 \\ &= 195 \text{ pcs} \end{aligned}$$

Artinya *Rotte Bakery* Dumai harus melakukan pemesanan roti pada waktu jumlah roti tinggal 195 pcs

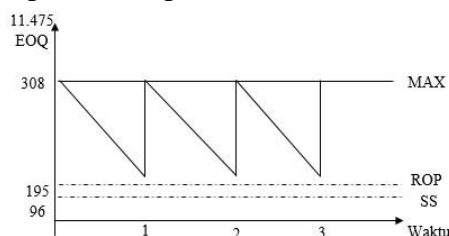
Selanjutnya perhitungan untuk maksimum stok adalah sebagai berikut:

Maksimum stok = EOQ + SS + z
z didapat dari kebutuhan selama *lead time* yaitu:

$$z = \frac{L \times D}{12} = \frac{195}{12} = 17 \text{ pcs}$$

Maka, maksimum stok = 195 + 96 + 17 = 308 pcs

Selanjutnya grafik pengendalian persediaan roti Coklat Spesial Mini di *Rotte Bakery* dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Grafik Pengendalian Persediaan Roti Coklat Spesial Mini

Sumber: Pengolahan Data, 2021

Gambar 2 dapat diketahui bahwa jumlah estimasi kebutuhan roti Coklat Spesial Mini untuk satu tahun ke depan adalah 11.475 pcs, jumlah maksimum stok sebesar 308 pcs, dilakukan pemesanan kembali pada saat jumlah roti Coklat Spesial Mini di *Rotte Bakery* sebanyak 195 pcs, dan jumlah *safety stock* sebesar 96 pcs dengan *lead time* 1 hari.

3. Roti Donat Coklat

Hasil peramalan menggunakan model *forecast* pemulusan eksponensial untuk bulan September 2021 sebesar 142 pcs. Maka jumlah estimasi kebutuhan jumlah Donat Cokelat untuk 1 tahun ke depan adalah $956 \times 12 = 1.704$ pcs. Biaya simpan yang ada di usaha *Rotte Bakery* terdiri dari biaya listrik (10% dari biaya listrik perbulan) dan gaji karyawan.

- a. Biaya simpan = $\left(\frac{\text{Total biaya simpan}}{\text{Jumlah kebutuhan roti Donat Coklat}} \right)$
 $= \left(\frac{\text{Rp } 4.350.000}{142 \text{ pcs}} \right) = \text{Rp } 30.634/\text{pcs}$
- b. Biaya pesan = $\left(\frac{\text{Total biaya pesan}}{\text{Frekuensi Pemesanan}} \right)$
 $= \left(\frac{\text{Rp } 250.000}{48 \text{ kali pemesanan}} \right) = \text{Rp } 5.208/\text{pesan}$
- c. $EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot A}{I}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.704 \times 5.208}{30.634}} = \sqrt{4.255} = 65 \text{ pcs}$
- d. Frekuensi pemesanan optimal = $\frac{D}{Q} = \frac{1.704}{65} = 27 \text{ kali}$
- e. Biaya pemesanan tahunan = $\frac{D}{Q} A = \frac{1.704}{65} \times 5.208 = \text{Rp } 136.529 / \text{tahun}$
- f. Biaya simpan tahunan = $\frac{D}{Q} I = \frac{1.704}{65} \times 30.634 = \text{Rp } 803.082 / \text{tahun}$

Model ini membutuhkan penentuan waktu tunggu (*lead time*) antara waktu pesan sampai barang diterima. Besarnya persediaan pengaman bisa ditentukan berdasarkan masa tunggu pesanan melalui persamaan, yaitu:

$$\text{Lead time (CT)} = \frac{360 \text{ (hari kerja setahun)}}{\text{frekuensi pemesanan}} = \frac{295}{65} = 4 \text{ (hari)}$$

$$SX = \frac{\text{Standar deviasi permintaan/Tahun}}{\sqrt{\text{Jumlah hari kerja sebulan}}} = \frac{50}{\sqrt{295/12}} = 9$$

$$R = \frac{\text{(hari kerja setahun)}}{N} = \frac{295}{65} = 4$$

$$\begin{aligned} ZP &= 1 - (EOQ/D) \\ &= 1 - (65/1.704) \\ &= 1 - 0,018 \\ &= 0,98 \text{ Dengan tabel } z \end{aligned}$$

$$\text{Maka } ZP = 0,8365$$

$$\begin{aligned} \text{Maka hasil dari } \text{Safety Stock} \text{ adalah} &= ZP \cdot SX \sqrt{CL + R} \\ &= 0,8365 \times 9 \sqrt{5+5} \\ &= 23 \text{ pcs} \end{aligned}$$

Dengan demikian pemesanan kembali yaitu pada kondisi tingkat persediaan pengaman pada tingkat EOQ yaitu sebesar 23 pcs.

Perhitungan untuk menghitung *Total Cost* (TC):

$$\begin{aligned} TC &= \left(\frac{D}{Q} A \right) + \left(\frac{Q}{2} I \right) \\ &= \left(\frac{1.074}{65} \times \text{Rp } 5.208 \right) + \left(\frac{65}{2} \times \text{Rp } 30.634 \right) \\ &= \text{Rp } 1.099 \end{aligned}$$

Selanjutnya menghitung *reorder point* (ROP) yaitu titik jumlah pemesanan kembali atau untuk menentukan berapa batas minimal tingkat persediaan yang harus dipertimbangkan sehingga tidak terjadi kekurangan.

$$\text{ROP} = (D \times L)$$

$$\text{Nilai D dari} = \frac{\text{Pemakaian bahan kebutuhan}}{\text{jumlah hari kerja per tahun}} = \frac{1.704}{295} = 5$$

$$\text{Maka ROP} = 5 \times 5 = 25 \text{ pcs}$$

Artinya *Rotte Bakery* harus melakukan pemesanan roti pada waktu jumlah roti tinggal 25 pcs.

Selanjutnya perhitungan untuk maksimum stok adalah sebagai berikut:

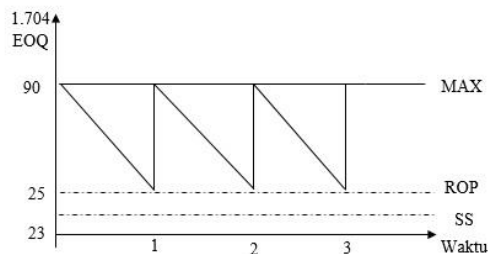
$$\text{Maksimum stok} = \text{EOQ} + \text{SS} + z$$

z didapat dari kebutuhan selama *lead time* yaitu:

$$z = \frac{L \times D}{12} = \frac{25}{12} = 2 \text{ pcs}$$

$$\text{Maka, maksimum stok} = 65 + 23 + 2 = 90 \text{ pcs}$$

Selanjutnya grafik pengendalian persediaan roti Donat Coklat di *Rotte Bakery* dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Grafik Pengendalian Persediaan Roti Donat Coklat
Sumber: Pengolahan Data, 2021

Gambar 3 dapat diketahui bahwa jumlah estimasi kebutuhan roti Donat Coklat untuk satu tahun ke depan adalah 1.074 pcs, jumlah maksimum stok sebesar 90 pcs, dilakukan pemesanan kembali pada saat jumlah roti Donat coklat di *Rotte bakery* sebanyak 25 pcs, dan jumlah *safety stock* sebesar 23 pcs dengan *lead time* 1 hari.

Selanjutnya hasil perhitungan EOQ untuk ketiga sampel roti dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan EOQ untuk Ketiga Jenis Sampel Roti

Nama Roti	EOQ	SS	ROP	Maksimum stok
Roti Fit-O Mini	177	53	215	248
Roti Coklat Spesial Mini	169	96	195	308
Roti Donat Coklat	65	23	25	90

Sumber: Pengolahan Data, 2021

Tabel 5 menunjukkan nilai EOQ untuk roti Fit-O Mini sebesar 177 pcs, nilai *safety stock* sebesar 53 pcs, nilai ROP sebesar 215 pcs dan nilai maksimum stok sebesar 248 pcs. Nilai EOQ untuk roti Coklat Spesial Mini sebesar 169 pcs, nilai *safety stock*

sebesar 96 pcs, nilai ROP sebesar 195 pcs dan nilai maksimum stok sebesar 308 pcs. Nilai EOQ untuk roti Donat Coklat sebesar 65 pcs, nilai *safety stock* sebesar 23 pcs, nilai ROP sebesar 25 pcs dan nilai maksimum stok sebesar 90 pcs.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa: Nilai peramalan permintaan roti bulan September 2021 yang terpilih yaitu dengan metode *exponential smoothing* untuk roti Fit-O Mini adalah 1.043 pcs, roti Coklat Spesial Mini pada bulan September 2021 adalah 958 pcs, dan roti Donat Coklat pada bulan September 2021 adalah 142 pcs dan jumlah pemesanan yang ekonomis (EOQ) untuk roti Fit-O Mini adalah 177 pcs dengan kombinasi biaya pesan dan biaya simpan sebesar Rp 740.987, untuk roti Coklat Spesial Mini adalah 169 pcs dengan kombinasi biaya pesan dan biaya simpan sebesar Rp 740.894, untuk roti Donat Coklat adalah 65 pcs dengan kombinasi biaya pesan dan biaya simpan sebesar Rp 1.099.

Daftar Pustaka

- Efendi, J., Hidayat, K., dan Faridz, R., 2019, Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kerupuk Mentah Potato dan Kentang Keriting Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ), *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 18, No. 02, Hal. 125-134.
- Fahmy, N., Indrawan, I., dan Mahmud, S.F., (2021), Manajemen Persediaan Barang Rumah Tangga (BRT) RSUD Kota Dumai, *Jurnal ARTI (Aplikasi Rancangan Teknik Industri)*, VOL.16 NO 2 November 2021, Hal: 164-176
- Fikram, M. N., 2019, Optimasi Persediaan Bahan Baku dengan Analisis ABC dan Periodic Review PT XYZ, *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, Vol. 1, No. 2, Hal. 21-25.
- Fitra., Khairani, M., dan Indrawan, S., (2020), Perencanaan Persediaan Bahan Bakar Minyak PT X, *JURNAL UNITEK*, 12(1), 1-9.
- Gaspers, V., 2008, *Production Planning and Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufacturing 21*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Habibi,R., dan Suryansah, A., 2020, *Aplikasi Prediksi Jumlah Kebutuhan Perusahaan*, Bandung: Kreatif Industri Nusantara.
- Hidayat, R., Saputra, J., dan Syarif, A.O., (2021), Perencanaan Persediaan Alat Tulis Kantor Di CV Surya Niaga Jaya, *Jurnal ARTI (Aplikasi Rancangan Teknik Industri)*, VOL.16 NO 2 November 2021, Hal: 192-204
- Martono, R. V., 2018, *Manajemen Logistik*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Mesra, T., Melliana, dan Sitorus, A.A., (2021), Perencanaan Persediaan Argon Di Cv Cahaya Teknik Abadi *Jurnal ARTI (Aplikasi Rancangan Teknik Industri)*, VOL.16 NO 1 (2021) Desember 2020 - Mei 2021, Hal: 72-78
- Mesra, T., Fitra, dan Anggraini, R., Pengendalian Persediaan Bahan Pendukung Pemurnian Minyak Sawit di PT XYZ, *Buletin Utama Teknik*, Volume 15 No. 1, Bulan September.

- Naim, M. A., dan Donoriyanto, D. S., 2020, Pengendalian Persediaan Obat Di Apotek XYZ dengan Menggunakan Simulasi Monte Carlo, *Jurnal Manajemen Industri*, Vol. 01, No. 02, Hal. 01-11.
- Purnomo Hari, 2003. Pengantar Teknik Industri". Edisi Pertama. Yogyakarta.
- Rotte Bakery., 2021 Buku Panduan, Dumai.
- Warokah, W., Melliana, Elisa Hafrida, (2021), Manajemen Persediaan Obat Apotek Lestari, *Jurnal ARTI (Aplikasi Rancangan Teknik Industri)*, VOL.16 NO 2 November 2021, Hal: 205-210