
PERSEDIAAN BAHAN BAKU TEMBAKAU DENGAN METODE *ECONOMIC ORDER QUANTITY* (EOQ) PADA PR LOHJINAWI PASURUAN

Hasan Bashori
Fakultas Teknik, Universitas Yudharta Pasuruan
Jl. Yudharta No. 7, Sengonagung, Purwosari, Pasuruan, Jawa Timur 67162

Abstrak

Bahan baku merupakan faktor utama di dalam perusahaan untuk menunjang kelancaran proses produksi, baik dalam perusahaan besar maupun perusahaan kecil. Masalah penentuan besarnya permintaan merupakan masalah yang penting dalam perusahaan, karena persediaan mempunyai efek yang langsung terhadap keuntungan perusahaan. Kesalahan dalam menentukan besarnya investasi (modal yang tertanam) dalam persediaan akan menentukan keuntungan perusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah ukuran pemesanan yang ekonomis, mengurangi biaya penyimpanan, dan mengetahui kapan waktu pemesanan atau pembuatan harus dilakukan. Penelitian ini difokuskan pada bahan baku tembakau yang diproduksi oleh P.R LOHJINAWI Pasuruan untuk menjadi rokok. Adapun hasil perhitungan dari pengolahan data yang dilakukan adalah dengan prediksi permintaan untuk periode selanjutnya (Januari 2021) adalah sebesar 96 ball. Dalam menentukan sistem pengendalian persediaan bahan baku, dipilih total biaya persediaan tahunan yang terkecil. Dari sini sistem pengendalian persediaan bahan baku model EOQ merupakan sistem pengendalian persediaan bahan baku yang baik karena memiliki nilai TIC sebesar Rp.80.796,04 yang lebih kecil jika dibandingkan dengan sistem pengendalian persediaan sebelumnya sebesar Rp.118.000,00 yang dipakai oleh perusahaan, dengan frekuensi pemesanan 2 kali dan jarak siklus pemesanan 12 sampai 13 hari. Dengan menggunakan model EOQ, maka perusahaan dapat melakukan penghematan sebesar 31,61 %.

Kata kunci : *EOQ, persediaan bahan baku, total biaya persediaan, peramalan, tembakau*

Abstract

Raw materials are the main factor in the company to support the smooth production process, both in large and small companies. The problem of determining the amount of demand is an important problem in the company, because inventory has a direct effect on company profits. An error in determining the amount of investment (capital embedded) in inventory will determine the company's profit. The purpose of this study is to determine the number of economical ordering sizes, reduce storage costs, and know when to order or manufacture must be done. This research focused on tobacco raw materials produced by P.R. LOHJINAWI Pasuruan to become cigarettes. The results of the calculation of data processing carried out by predicting the demand for the next period (January 2021) is 96 balls. In determining the raw material inventory control system, the smallest total annual inventory cost is selected. From here, the raw material inventory control system of the EOQ model is a good raw material inventory control system because it has a TIC value of Rp. 80,796.04 which is smaller than the previous inventory control system of Rp. 118,000.00 used by the company, with a frequency order 2 times and the distance of the ordering cycle is 12 to 13 days. By using the EOQ model, the company can make savings of 31.61%.

Key words : *EOQ, raw material inventory, total cost of inventory, forecasting, tobacco*

PENDAHULUAN

Bahan baku merupakan faktor utama di dalam perusahaan untuk menunjang kelancaran proses produksi, baik dalam perusahaan besar maupun perusahaan kecil. Salah satu hal penting yang harus dimiliki oleh perusahaan dalam proses produksi tersebut adalah bagaimana mengelola persediaan, karena persediaan merupakan salah satu aset termahal bagi banyak perusahaan (Andira, 2016). Menurut Sulaiman dan Nanda (2015), pada dasarnya sebuah perusahaan mengadakan perencanaan dan pengendalian bahan baku bertujuan untuk meminimumkan biaya serta memaksimalkan laba perusahaan tersebut.

Menurut Andira (2016), salah satu model persediaan yang paling banyak digunakan adalah EOQ (*Economic Order Quantity*). Penerapan metode EOQ pada perusahaan diharapkan akan mampu mengurangi biaya penyimpanan, penghematan ruang, baik gudang maupun ruang kerja, menyelesaikan masalah-masalah yang timbul dari banyaknya persediaan yang menumpuk sehingga mengurangi resiko yang dapat ditimbulkan karena persediaan yang berlebihan didalam ruang penyimpanan atau gudang.

Menurut Gitosudarmo (2002), bahwa EOQ sebenarnya merupakan volume atau jumlah pembelian yang paling ekonomis untuk dilaksanakan pada setiap kali pembelian. Untuk memenuhi kebutuhan itu maka dapat diperhitungkan pemenuhan kebutuhan (pembeliannya) yang paling ekonomis yaitu sejumlah barang yang akan dapat diperoleh dengan pembelian dengan menggunakan biaya yang minimal.

P.R Lohjinawi merupakan industri rumahan pembuatan rokok kretek yang berada di daerah Pasuruan. Kendala yang dihadapi perusahaan jika mengadakan persediaan terlalu besar, maka banyak dana menganggur yang ditanamkan dalam persediaan. Sedangkan jika persediaan terlalu kecil untuk menghemat biaya persediaan, maka perusahaan terancam suatu saat akan mengalami kehabisan persediaan (*out of stock*) ketika terdapat jumlah permintaan produksi yang melonjak. Untuk itu dilakukan penelitian mengenai jumlah pesanan bahan baku ekonomis yang harus dilakukan oleh P.R LOHJINAWI Pasuruan berdasarkan tingkat permintaan aktual. Serta merancang suatu sistem pengendalian bahan baku yang merupakan representatif dari permasalahan beserta solusi terbaik dengan meminimalkan biaya yang ditimbulkan.

METODE PELAKSANAAN

Metode penelitian yang digunakan dengan memakai metode penelitian kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengukur fenomena tertentu yang terjadi pada suatu perusahaan. Sedangkan teknik pengumpulan data yang dipakai dengan memakai teknik wawancara secara langsung pada pihak yang bersangkutan, pengumpulan dokumen yang dibutuhkan agar hasil penelitian lebih kredibel dan observasi ke perusahaan secara langsung.

Setelah dilakukan pengumpulan data maka dilakukan pengolahan data. Dalam hal ini metode yang digunakan menggunakan teori yang bersifat kuantitatif dan dengan melakukan perhitungan untuk kemudian dianalisis. Adapun teori-teori yang digunakan adalah:

a. Metode Peramalan

Metode peramalan digunakan untuk meramalkan atau memprediksi permintaan di bulan yang akan datang, sehingga dapat dibuat perencanaan untuk variable-variabel keputusan pemesanan bahan baku yang optimal. Metode ini didasarkan pada permintaan produk selama 12 periode.

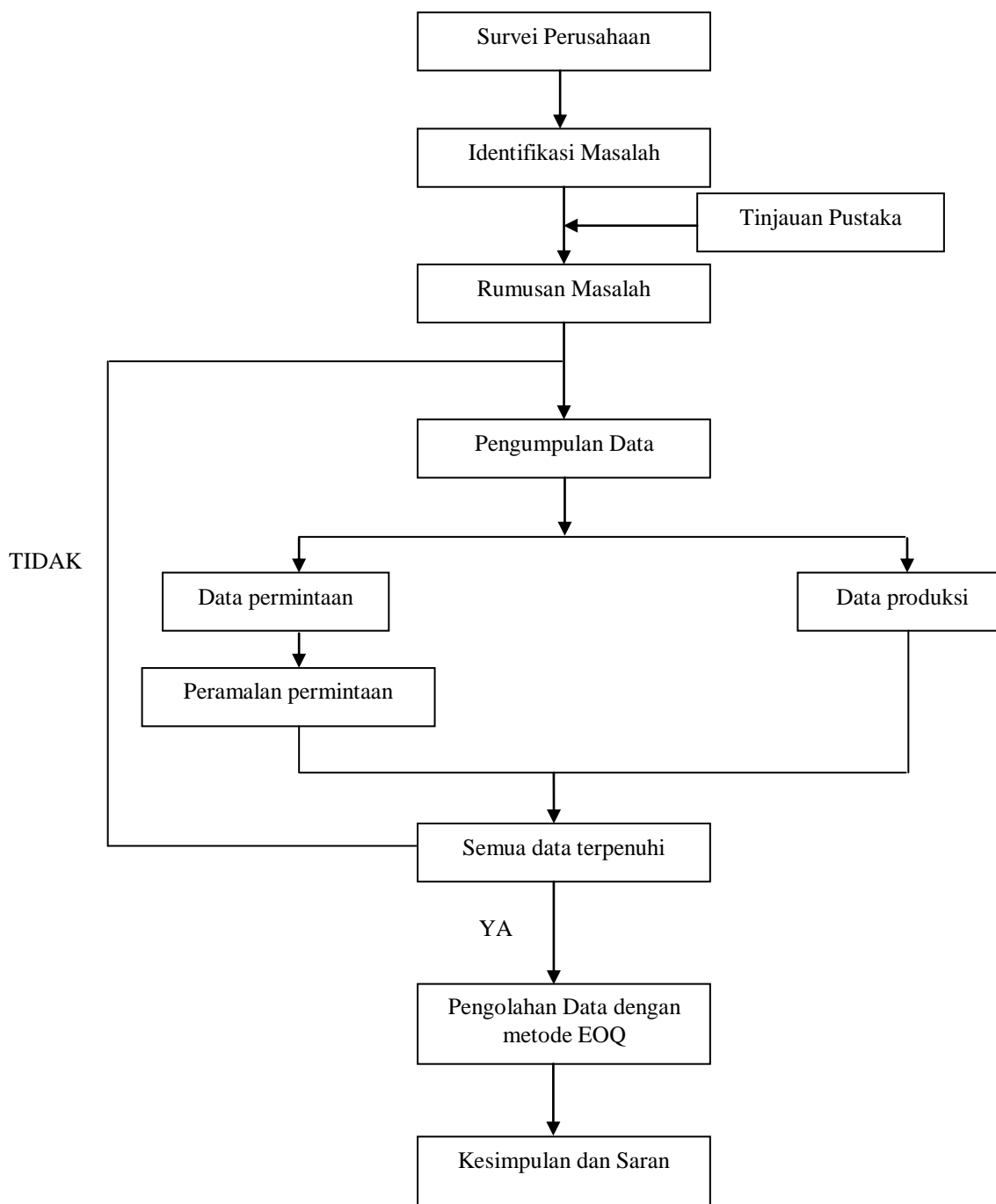
Teknik peramalan yang digunakan adalah metode kuantitatif berdasarkan model deret berkala (*time series*) yang terdiri atas rata-rata bergerak tunggal (*single moving average*), pemulusan eksponensial tunggal (*single exponential smoothing*). Kemudian ditentukan galat (*error*) antara data aktual dengan prediksi permintaan yang kecil. Keseluruhan pengolahan data untuk mendapatkan nilai peramalan menggunakan aplikasi *software* QM untuk mempermudah pengolahan data.

b. Perhitungan Perencanaan Sistem Pengendalian Persediaan EOQ

Setelah melakukan perhitungan peramalan permintaan dilakukan perhitungan biaya-biaya persediaan memakai pendekatan yang sesuai dengan metode system perencanaan bahan baku EOQ. Adapun langkah-langkah dalam perhitungan sebagai berikut:

- 1) Menentukan besarnya *demand*.
- 2) Menentukan besarnya variabel biaya yang terdiri dari biaya pesan dan biaya simpan.

- 3) Menentukan frekuensi pemesanan optimum perusahaan.
- 4) Membuat grafik system pengendalian persediaan.
- 5) Melakukan perhitungan pengendalian persediaan dengan metode EOQ.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bentuk data yang dipakai dalam penelitian ini berupa data skunder, yaitu sekumpulan data yang secara tidak langsung oleh peneliti tidak dikumpulkan sendiri melainkan sudah tersedia dan dikumpulkan oleh pihak tertentu.

Adapun data yang dikumpulkan adalah berupa data permintaan produk rokok LOHJINAWI KRETEK 10.

Tabel 1. Data Permintaan Produk Rokok LOHJINAWI KRETEK 10

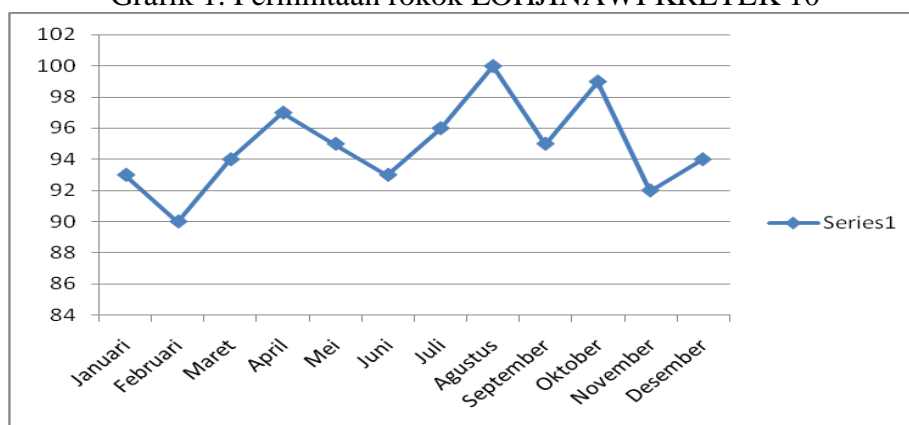
No.	Bulan (Tahun 2020)	Permintaan (Ball)
1.	Januari	93
2.	Februari	90
3.	Maret	94
4.	April	97
5.	Mei	95
6.	Juni	93
7.	Juli	96
8.	Agustus	100
9.	September	95
10.	Oktober	99
11.	November	92
12.	Desember	94
Total		1138

Sumber: PR. Rokok LOHJINAWI Pasuruan

Berdasarkan data permintaan perusahaan rokok LOHJINAWI selama 12 periode pada tahun 2020, maka dapat diketahui bahwa tingkat permintaan rokok mengalami peningkatan di waktu-waktu tertentu. Tetapi juga mengalami penurunan pada waktu yang lain. Hal ini berarti tidak ada peningkatan ataupun penurunan yang tajam dari waktu ke waktu.

Dalam penggunaan metode peramalan, digunakan model *Time Series* dimana peramalan masa depan dilakukan berdasarkan nilai masa lalu dari suatu variabel kesalahan masa lalu.

Grafik 1. Permintaan rokok LOHJINAWI KRETEK 10



Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan Microsoft Excel

Single Moving Average adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan

untuk periode yang akan datang (Hudainingsih dkk, 2020). Metode rata-rata bergerak (*single moving average*) yang dipakai dalam penelitian ini memiliki 5 jenis, yaitu rata-rata bergerak untuk 2, 3, 4, 5, dan 6 bulan. Adapun rumusan yang dipakai adalah:

$$F_{t+1} = \frac{(X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-(N+1)})}{N} \dots\dots\dots(1)$$

Atau

$$F_{t+1} = \frac{1}{N} \sum_{i=t-(N+1)} X_i \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

- F_{t+1} = ramalan untuk periode berikut
- $X_{t,t-1,t-2,\dots}$ = nilai observasi/sebenarnya dari variabel itu pada periode t, t – 1, t – 2.....
- N = jumlah observasi yang dipergunakan dalam menghitung rata-rata bergerak

Metode *single exponential smoothing* adalah metode yang memberikan pembobotan eksponensial terhadap nilai pengamatan yang lebih tinggi. Setiap data yang diberikan bobot yang di simbolkan dengan α . Simbol α bisa ditentukan secara bebas yang dapat mengurangi beban *forecast error* (Hudainingsih dkk, 2020). Parameter yang digunakan adalah α yang besarnya antara 0 sampai 1. Adapun rumusan yang dipakai dalam metode *single exponential smoothing* adalah:

$$F_{t+1} = F_t + \alpha (X_t - F_t) \dots\dots\dots(3)$$

$$F_{t+1} = \alpha .X_t + (1 - \alpha)F_t \dots\dots\dots(4)$$

Dimana:

- F_{t+1} = nilai ramalan untuk periode berikutnya
- F_t = nilai ramalan untuk periode berikutnya ke-t (sekarang)
- X_t = nilai permintaan untuk periode ke-t
- α = konstanta pemulusan (smoothing constant)

Parameter atau konstan pemulusan yang digunakan dalam penelitian ini adalah $\alpha = 0,1$; $\alpha = 0,2$; $\alpha = 0,3$; $\alpha = 0,4$; $\alpha = 0,5$; $\alpha = 0,6$; $\alpha = 0,7$; $\alpha = 0,8$; $\alpha = 0,9$.

Tabel 2. Hasil Peramalan

No	<i>Single Exponential Smoothing</i> (α)	<i>Next period forecast</i>	<i>Single Moving Average</i> (bulan)	<i>Next period forecast</i>
1.	0,1	94,480	2	93
2.	0,2	94,9634	3	95
3.	0,3	94,9386	4	95
4.	0,4	94,6990359	5	96
5.	0,5	94,4057617	6	96
6.	0,6	94,1422594		
7.	0,7	93,9510843		
8.	0,8	93,8545568		
9.	0,9	93,8664572		

Sumber: Hasil pengolahan data dengan *QM for Windows 2.0*

Perusahaan membeli bahan baku tembaku dengan harga Rp. 9.000,00 per kilogram. *Lead time* dari *supplieir* adalah 1 hari. Sedangkan untuk mengetahui tingkat persediaan bahan baku haru diketahui terlebih dahulu data historis tingkat produksi dan tingkat permintaan perusahaan. Adapun data tingkat produksi dan tingkat permintaan Rokok LOHJINAWI KRETEK 10 pada perusahaan rokok LOHJINAWI Pasuruan pada tahun 2020 adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Tingkat Produksi dan Tingkat Permintaan
 Rokok LOHJINAWI KRETEK 10 di P.R. LOHJINAWI Pasuruan

No.	Bulan	Tingkat Produksi (Ball)	Tingkat Permintaan (Ball)	Selisih (Ball)
1.	Januari	95	93	2
2.	Februari	93	90	3
3.	Maret	96	94	2
4.	April	99	97	3
5.	Mei	97	95	2
6.	Juni	94	93	1
7.	Juli	98	96	2
8.	Agustus	104	100	4
9.	September	99	95	4
10.	Oktober	102	99	3
11.	November	94	92	2
12.	Desember	97	94	3
Total		1168	1138	31

Sumber: P.R LOHJINAWI. Pasuruan

Waktu operasi perusahaan terdiri dari:

- Dalam 1 hari = 7 jam kerja aktif
- Dalam 1 minggu = 6 hari kerja
- Dalam 1 bulan = 24 hari kerja aktif
- Dalam 1 tahun = 240 hari kerja aktif
- Jumlah shift tenaga kerja = 1 shift

Biaya pesan per sekali pesan pada PR. LOHJINAWI sebesar Rp. 17.000,00 dengan rincian sebagai berikut:

- Biaya membuat daftar permintaan = Rp. 2.000,00
- Analisa *supplier* = Rp. 1.500,00
- Membuat pesanan pembelian = Rp. 1.000,00
- Penerimaan dan penimbangan bahan = Rp. 6.000,00
- Inspeksi bahan = Rp. 2.500,00
- Proses transaksi = Rp. 4.000,00

Biaya simpan terjadi per kilogram sebesar Rp. 800,00 dengan rincian sebagai berikut:

- Biaya kerusakan = Rp. 250,00
- Biaya pajak dan asuransi persediaan = Rp. 200,00
- Biaya pemindahan persediaan dan administrasi = Rp. 100,00
- Gaji peronel karyawan = Rp. 250,00

Demand bulan Januari 2021 adalah 96 ball, dimana 1 ball terdiri dari 100 pack. Sedangkan untuk membuat 1 pack, dibutuhkan tembakau sebanyak 25 gram tembakau. Jadi untuk membuat 1 ball dibutuhkan tembakau sebanyak 25 gram x 100 = 2500 gram = 2,5 kg. Sedangkan untuk membuat 96 ball dibutuhkan sebanyak 2,5 kg x 96 = 240 kg tembakau.

Pemesanan bahan baku dilakukan sebanyak 6 (enam) kali selama sebulan dengan kuantitas sebanyak mungkin untuk menghindari terjadinya kemacetan proses produksi yang disebabkan karena kurangnya bahan baku.

Pemesanan optimum dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{R}{Q} \dots\dots\dots(5)$$

$$6 = \frac{240}{Q}$$

$$Q = 40Kg$$

Waktu atau jarak pemesanan optimun dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

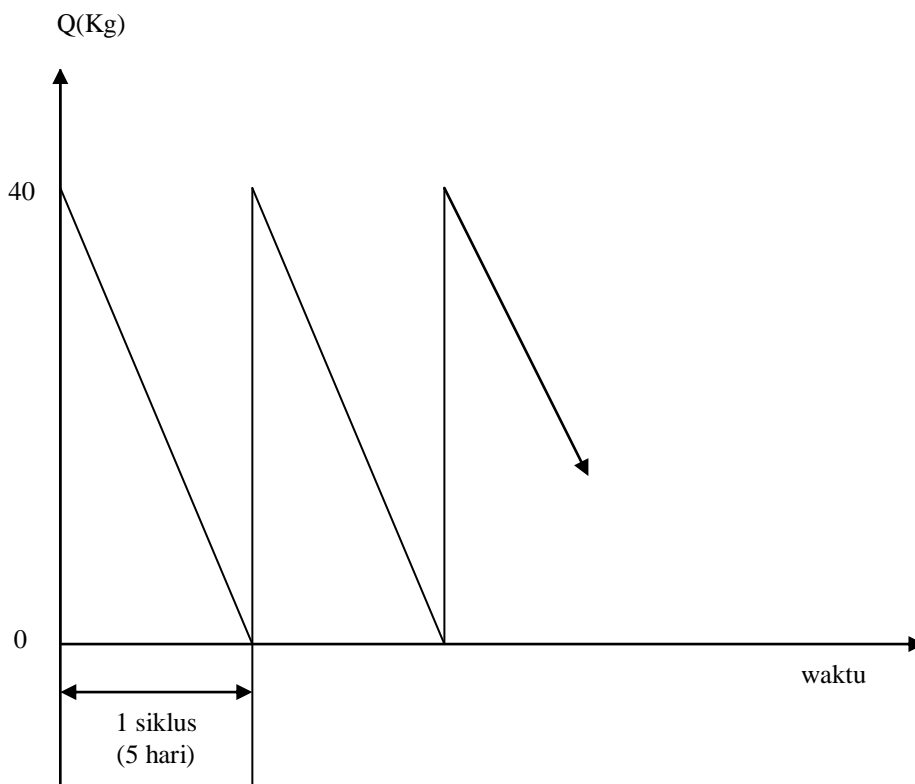
$$T = \frac{Q}{R} \dots\dots\dots(6)$$

$$T = \frac{40}{240}$$

$$T = 0,17 \text{ Bulan} = 5 \text{ hari}$$

Berikut adalah grafik sistem pengendalian kebijakan perusahaan:

Garfik 2. Sistem Pengendalian Persediaan Perusahaan



Total biaya persediaan merupakan total biaya pemesanan ditambah dengan total biaya penyimpanan, atau dapat dirumuskan sebagai berikut:

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

$$TAC = TOC + TCC \dots\dots\dots(7)$$

Dengan demikian analisa biayanya adalah sebagai berikut:

1). Total Biaya Pemesanan (Total Ordering Cost atau TOC)

$$TOC = \left(\frac{R}{Q}\right)S \dots\dots\dots(8)$$

$$TOC = \left(\frac{240}{40}\right) \times Rp.17.000,-$$

$$TOC = Rp.102.000,-$$

2). Total Biaya Penyimpanan (Total Carrying Cost atau TCC)

$$TCC = \left(\frac{Q}{2}\right)C \dots\dots\dots(9)$$

$$TCC = \frac{40}{2} \times Rp.800,-$$

$$TCC = Rp.16.000,-$$

3). Total Biaya Persediaan (Total Annual Inventory Cost atau TAC)

$$TAC = TOC + TCC \dots\dots\dots(10)$$

$$TAC = Rp.102.000 + Rp.16.000$$

$$TAC = Rp.118.000,-$$

4). Total Biaya (Total Cost atau TC)

$$TC = TOC + TCC + RP \dots\dots\dots(11)$$

$$TC = Rp.102.000 + Rp.16.000 + (240) Rp.9.000$$

$$TC = Rp.118.000,- + Rp.2.160.000,-$$

$$TC = Rp.2.278.000,-$$

Setelah didapatkan model yang sesuai dengan permasalahan yang ada, maka dapat dianalisa dengan menggunakan model EOQ.

a. Input Data

- Kebutuhan bahan baku per bulan (R) = 240 Kg
- Harga pembelian bahan baku per kilogram = Rp. 9.000,00
- Biaya pesan per order (S) = Rp. 17.000,00
- Biaya simpan per bulan @ kilogram = Rp. 800,00
- Lead time = 1 hari

b. Output Data

1. Pemesanan Optimum (Q*)

Pemesanan yang optimal untuk setiap kali pesan didapatkan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$EOQ = Q^* = \sqrt{\frac{2RS}{C}} \dots\dots\dots(12)$$

$$EOQ = Q^* = \sqrt{\frac{2(240)(17000)}{800}}$$

$$EOQ = Q^* = 100,91Kg$$

$$\text{Jadi } EOQ = Q^* = 100,91 \text{ Kg}$$

2. Frekuensi Pemesanan (F*)

$$F^* = \frac{R}{Q^*} \dots\dots\dots(13)$$

$$F^* = \frac{240}{100,91}$$

$$F^* = 2,38 = 2 \text{ kali}$$

Jadi frekuensi pemesanannya dilakukan sebanyak 2 kali dalam sebulan.

3. Jarak Siklus Pemesanan (T^*)

$$T^* = \frac{Q^*}{R} \dots\dots\dots(14)$$

$$T^* = \frac{100,91}{240}$$

$$T^* = 0,421 \text{ bulan} = 12,63 \text{ hari}$$

Karena 12,63 terletak diantara 12 dan 13, maka jarak siklus pemesanannya adalah 12 sampai 13 hari dalam sebulan.

4. Reorder Point (ROP)

$$ROP = \frac{DL}{\text{jumlah hari kerja}} \dots\dots\dots(15)$$

$$ROP = \frac{96 \times 1}{24}$$

$$ROP = 4 \text{ Kg}$$

Jadi kapan saja persediaan sudah mencapai 4 Kg, pemesanan bahan baku akan dilakukan sebanyak EOQ ($Q^* = 100,91 \text{ Kg}$). Berikut ini adalah hasil perhitungan selengkapnya model EOQ dengan menggunakan program *QM for Windows 2.0*.

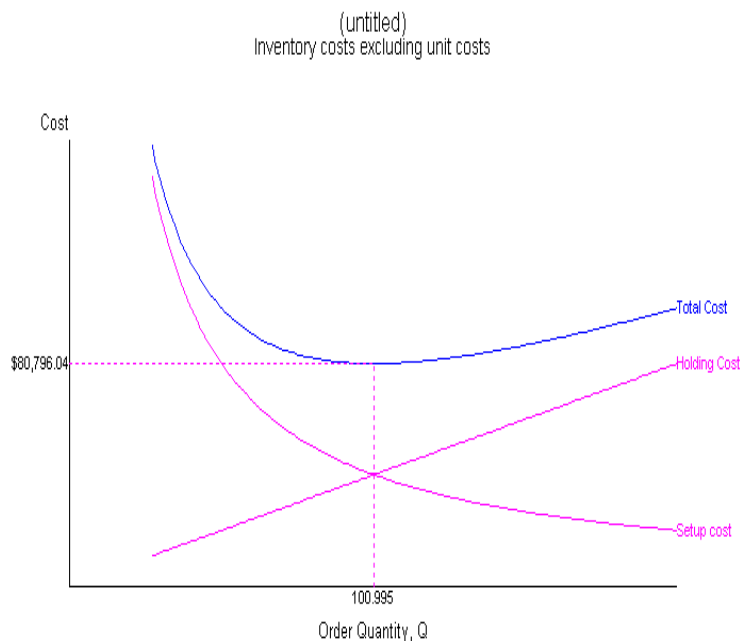
Tabel 4. Hasil Perhitungan Model EOQ P.R. LOHJINAWI Pasuruan

Data	
Demand rate, D	240
Setup cost, S	17000
Holding cost, H	800
Unit Price, P	9000
Results	
Optimal Order Quantity, Q^*	100.995049
Maximum Inventory	100.995049
Average Inventory	50.4975247
Number of Setups	2.3763541
Holding cost	Rp.40,398.02
Setup cost	Rp.40,398.02
Unit costs	Rp.2.160.000
Total cost, T_c	Rp.2.240.796

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan *QM for Windows 2.0*

Dari tabel 4 dapat dihitung berapa besar Total Biaya Persediaan (TIC) = Rp.40.398,02 + Rp.40.398,02 = Rp.80.796,04. Total Cost/biaya totalnya adalah sebesar Rp.2.240.796. Sedangkan grafik persediaan bahan baku pada P.R. LOHJINAWI berdasarkan perhitungan dengan QM versi 2.0 adalah sebagai berikut:

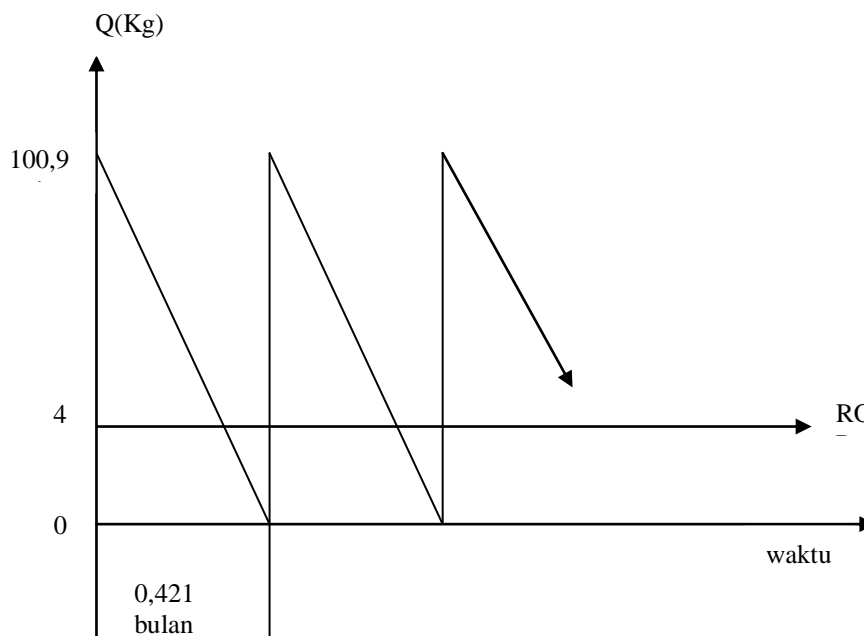
Grafik 3. Kurva TIC Minimum Model EOQ



Sumber: Hasil Pengolahan data dengan *QM for Windows 2.0*

Berikut ini adalah grafik kebijakan model EOQ P.R. LOHJINAWI Pasuruan

Grafik 4. Kebijakan Model EOQ P.R. LOHJINAWI Pasuruan



Tabel 5. Perbandingan Sistem Pengendalian Persediaan

No.	Komponen Pemanding	Sistem Kebijakan Perusahaan	Model EOQ
1.	Total Biaya Persediaan (TIC)	Rp.118.000,00	Rp.80.796,04
2.	Q Optimum	40 kg	100,91 kg
3.	Frekuensi Pemesanan	6 kali	2 kali
4.	Jarak Siklus Pemesanan	5 hari	12 s/d 13 hari

Dengan menggunakan model EOQ, maka total biaya persediaan turun sebesar Rp.118.000,00 - Rp.80.796,04 = Rp.37.302,96 = Rp.37.303,00. Penurunan ini membuktikan bahwa dengan menggunakan model EOQ dapat menghemat biaya sebesar Rp.37.303,00 atau apabila dijadikan dalam bentuk persen, maka penghematannya adalah:

$$Penghematan = \left(\frac{TIC \text{ Kebijakan Perusahaan} - TIC \text{ Model EOQ}}{TIC \text{ Kebijakan Perusahaan}} \right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots(16)$$

$$Penghematan = \left(\frac{Rp.118.000,00 - Rp.80.796,04}{Rp.118.000,00} \right) \times 100\%$$

Penghematan = 31,61 %

KESIMPULAN

Dalam menentukan sistem pengendalian persediaan bahan baku, dipilih total biaya persediaan tahunan yang terkecil. Dari sini sistem pengendalian persediaan bahan baku model EOQ merupakan sistem pengendalian persediaan bahan baku yang baik karena memiliki nilai TIC sebesar Rp.80.796,04 yang lebih kecil jika dibandingkan dengan sistem pengendalian persediaan sebelumnya yang dipakai oleh perusahaan, dengan frekuensi pemesanan 2 kali dan jarak siklus pemesanan 12 s/d 13 hari.

DAFTAR PUSTAKA

Andira, O. E. (2016). Analisis persediaan bahan baku tepung terigu menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) pada roti puncak Makassar. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Bisnis*, 21(3).

Gitosudarmo, Indriyo. (2002). *Manajemen Operasi*. Edisi 2. BPFE. Yogyakarta.

Hudaningsih, N., Utami, S. F., & Jabbar, W. A. A. (2020). Perbandingan Peramalan Penjualan Produk AKNIL PT. Sunthi Sepuri Menggunakan Metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*. *Jurnal Informatika, Teknologi dan Sains*, 2(1), 15-22.

Sulaiman, F., & Nanda, N. (2015). Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode EOQ pada UD. Adi Mabel. *Jurnal Teknovasi: Jurnal Teknik dan Inovasi*, 2(1), 1-11.