

THE APPLICATION OF EOQ METHOD IN PROCURING RAW MATERIALS OF TOBACCO STOCK AT PT. CAKRA GUNA CIPTA MALANG

Maulana Eka Surya

Faculty of Economics and Business, University of Brawijaya

maulana.surya@ymail.com

Supervisor:

Dr. Ir. Nur Prima Waluyowati, MM.

ABSTRACT

Operational activities in the process requires proper planning in order to achieve the company's established goals. One component in the company's operations that require planning to support its operational activities is inventory. PT. Cakra Guna Cipta Malang as a company producing cigarettes needs tobacco as raw material for its production. Procurement by the company results in too many ordering frequencies causing a large total inventory cost. The purpose of this research is to see how the difference in total inventory cost calculation after the application of EOQ method. This research uses winter's method forecasting to calculate the estimated needs of tobacco in the next period. This research also calculates the optimal supply quantity in procuring tobacco, re-order point, and safety stock needed to anticipate fluctuations in demand for tobacco raw materials needs.

Keywords : Economic Order Quantity (EOQ), Reorder Point (ROP), Safety Stock, Forecasting Winter's Method.

PENDAHULUAN

Aktivitas operasional perusahaan dalam prosesnya memerlukan perencanaan yang tepat agar dapat mencapai tujuan perusahaan yang telah ditetapkan. Persediaan barang merupakan salah satu komponen dalam operasional perusahaan yang membutuhkan perencanaan untuk menunjang kegiatan operasionalnya. Pentingnya persediaan dalam aktivitas operasional juga dikemukakan oleh Heizer & Render (2015) yang mengatakan bahwa

persediaan merupakan salah satu aset termahal dalam perusahaan karena mencerminkan 50% dari total modal yang diinvestasikan.

Persediaan ini dapat berupa bahan baku (raw materials), barang dalam proses (work in process), barang pembantu/penolong (supplies), ataupun barang jadi (finished goods), tergantung kebutuhan perusahaan dalam menjalankan proses bisnisnya. Memiliki persediaan akan membantu perusahaan untuk mengantisipasi

kemungkinan melonjaknya permintaan secara tidak terduga. Persediaan juga akan menambah nilai dari perusahaan apabila barang yang disimpan akan bertambah nilainya seiring dengan waktu seperti persediaan wine yang akan menjadi investasi atau uang tunai yang disimpan dan akan meningkatkan interest.

Pada sisi yang lain, terdapat permasalahan yang terjadi akibat adanya persediaan seperti kelebihan dan kekurangan stock barang yang akan merugikan perusahaan, perawatan/pemeliharaan barang, dan risiko akan kerusakan barang. Persediaan yang terlalu banyak akan menambah biaya yang harus ditanggung perusahaan sedangkan persediaan yang sedikit mengakibatkan risiko terjadinya kekurangan persediaan (stock-out) karena seringkali barang tidak dapat didatangkan secara mendadak dan sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan, hal ini menyebabkan terhentinya proses produksi, tertundanya keuntungan, bahkan hilangnya pelanggan. Memiliki persediaan berarti perusahaan juga perlu untuk memperhatikan perawatan/pemeliharaan barang dalam fasilitas penyimpanan, barang yang disimpan dalam waktu yang lama perlu diperhatikan kondisinya dan diberi perlakuan yang sesuai dengan prosedur yang ada, sehingga kualitas barang tidak berkurang sampai saat dibutuhkan untuk memenuhi permintaan. Persediaan yang terlalu lama disimpan dan tidak mendapatkan perlakuan yang seharusnya akan menimbulkan kerusakan dan perusahaan akan mengeluarkan biaya lagi untuk menggantikan barang yang rusak. Menyimpan persediaan dalam waktu yang lama bisa juga disebabkan perencanaan

persediaan yang tidak tepat sehingga perusahaan perlu untuk mengevaluasi perencanaannya agar dapat menentukan kuantitas persediaan yang sesuai dengan permintaan pasar dan meminimalisir kerugian.

PT. Cakra Guna Cipta adalah perusahaan manufaktur dalam negeri yang memproduksi rokok dan berlokasi di Kota Malang. Perusahaan ini dalam proses produksi rokok membutuhkan bahan baku tembakau untuk kemudian dicampur dengan bahan pembantu/penolong lainnya seperti cengkeh dan saos rokok yang digunakan untuk menambah rasa dan aroma dari rokok. PT. Cakra Guna Cipta Malang belum melakukan peramalan permintaan persediaan, sedangkan kebijakan pengadaan persediaan yang dilakukan perusahaan selama ini adalah dengan melakukan 17 kali pemesanan bahan baku tembakau dengan akumulasi rata-rata pemakaian bahan baku per minggu pada tahun sebelumnya dan diletakkan 10%-15% untuk mengantisipasi permintaan yang berfluktuasi.

Metode *EOQ* memiliki asumsi yang harus dipenuhi agar dapat diterapkan pada obyek yang diteliti seperti yang dikemukakan oleh Heizer dan Render (2015) bahwa jumlah permintaan barang diketahui dan *independent*, persediaan segera diterima dan selesai seluruhnya (persediaan yang dipesan tiba dalam satu kelompok pada suatu waktu), tidak tersedia diskon kuantitas, biaya variabel hanya biaya untuk memasang atau memesan dan biaya menyimpan persediaan dalam waktu tertentu, serta kehabisan (kekurangan) persediaan dapat sepenuhnya dihindari jika pemesanan dilakukan pada waktu yang tepat.

Asumsi-asumsi penggunaan *EOQ* tersebut dapat diterapkan pada pengadaan persediaan bahan baku tembakau pada PT. Cakra Guna

TINJAUAN PUSTAKA

Pengadaan

Pengadaan adalah segala kegiatan dan usaha untuk menambah dan memenuhi kebutuhan barang dan jasa berdasarkan peraturan yang berlaku dengan menciptakan sesuatu yang tadinya belum ada menjadi ada, termasuk didalamnya usaha untuk mempertahankan yang sudah ada dalam batas efisiensi (Suganda, 2001).

Manajemen Persediaan

Manajemen persediaan merupakan kegiatan perencanaan dan pengendalian persediaan barang dalam rangka memenuhi prioritas bersaing perusahaan terhadap permintaan konsumen. Pada kegiatan manajemen persediaan tersebut mencakup proses menentukan informasi tentang estimasi permintaan barang, jumlah persediaan yang saat ini ada di gudang (*inventory on hand*) dan besarnya pesanan yang harus dilakukan untuk setiap periode pemesanan, serta waktu atau periode setiap kali dilakukan pemesanan barang (Kumalaningrum, 2011).

Persediaan

Menurut Hani Handoko (2008) persediaan (*inventory*) adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya-sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan. Sedangkan menurut Rangkuti (2007) persediaan (*inventory*) didefinisikan sebagai suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha

Cipta sehingga proses pengadaan persediaan barang dapat berjalan dengan efisien.

tertentu untuk memenuhi permintaan dari konsumen atau pelanggan setiap waktu.

Biaya Persediaan

Dilworth (1996) menyatakan bahwa perusahaan yang memiliki persediaan (*inventory*) akan menimbulkan biaya, namun tidak memiliki sejumlah persediaan juga akan menimbulkan biaya. Ketika perusahaan menambah persediaannya maka akan ada biaya yang bertambah dan ada yang berkurang, semua biaya yang tidak terpengaruh oleh kebijakan yang diambil perusahaan bisa diabaikan dalam analisis. Menurut Ristono (2013), biaya-biaya persediaan diuraikan sebagai berikut:

1. Ongkos pembelian (*Purchase Cost*)
2. Ongkos pemesanan atau biaya persiapan (*Order Cost/Set up Cost*)
3. Ongkos simpan (*Carrying Cost/Holding Cost/Storage Cost*)
4. Biaya kekurangan persediaan (*Stockout Cost*)

Peramalan (*Forecasting*)

Menurut Heizer dan Render (2009) mengatakan bahwa peramalan adalah seni atau ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan suatu bentuk model sistematis. Nasution (2003) berpendapat bahwa peramalan adalah proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan di masa yang akan datang yang meliputi kebutuhan

dalam ukuran kuantitas, kualitas waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang. Informasi dari peramalan tersebut akan dapat digunakan sebagai masukan dalam pengambilan keputusan, khususnya untuk pemenuhan bahan baku produksi. Heizer dan Render (2015) membagi peramalan dalam 3 tipe, yaitu:

- a. Permalan ekonomi
(*economic forecasts*)
- b. Peramalan teknologi
(*technological forecasts*)
- c. Permalan permintaan
(*demand forecasts*)

Peramalan mendorong keputusan sehingga para manajer memerlukan informasi dengan segera dan akurat mengenai permintaan yang sesungguhnya. Mereka memerlukan peramalan yang didorong oleh permintaan, dimana fokus perhatian pengidentifikasian dan pelacakan keinginan konsumen dengan sangat cepat. Peramalan yang didorong oleh permintaan akan mendorong produksi, kapasitas, dan sistem penjadwalan perusahaan serta melayani sebagai *input* bagi perencanaan keuangan, pemasaran, dan personel.

Terdapat dua pendekatan untuk melakukan peramalan yaitu dengan pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Metode peramalan kualitatif digunakan ketika data historis tidak tersedia dan peramalan kualitatif adalah metode subyektif (intuitif). Metode ini didasarkan pada informasi kualitatif. Dasar informasi ini dapat memprediksi kejadian-kejadian di masa yang akan datang dan keakuratan dari metode ini

sangat subyektif. Pada sisi lain, Metode peramalan kuantitatif dapat dibagi menjadi dua tipe, *causal* dan *time series*. Metode peramalan *causal* meliputi faktor-faktor yang berhubungan dengan variabel yang diprediksi sementara peramalan *time series* merupakan metode kuantitatif untuk menganalisis data masa lampau yang telah dikumpulkan secara teratur menggunakan teknik yang tepat dan hasilnya dapat dijadikan acuan untuk peramalan nilai di masa yang akan datang (Makridakis, 1999).

Economic order quantity (EOQ)

Menurut Ristono (2013) model EOQ diarahkan untuk menemukan jumlah pesanan yang ekonomis, yaitu jumlah pesanan yang memenuhi total biaya persediaan minimal dengan mempertimbangkan biaya pemesanan dan penyimpanan, sehingga diharapkan tidak ada kekurangan persediaan.

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

Selanjutnya untuk menghitung total biaya persediaan yang dikeluarkan menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$TC = \left[\frac{D}{Q} S \right] + \left[\frac{Q}{2} H \right]$$

Keterangan :

D = Jumlah Permintaan (Per Tahun)

S = Biaya Pemesanan (Per Tahun)

H = Biaya Penyimpanan (Per unit/tahun)

Q = Jumlah unit yang dipesan

$Q/2$ = Rata-rata Persediaan

D/Q = Jumlah Pemesanan (per tahun)

Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

Persediaan pengaman (*Safety Stock*) adalah unit persediaan yang harus selalu ada dalam perusahaan untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan dan menghindari terjadinya kehabisan stok (Haming dan Nurnajamudin, 2012). Persediaan pengaman ini akan diperlukan sebagai proteksi terjadinya kehabisan persediaan (*Stockout*) meskipun dengan menerapkan persediaan pengaman berarti akan menambah biaya penyimpanan persediaan (Johnson, 2014).

Untuk menentukan jumlah persediaan pengaman digunakan analisis statistik yaitu dengan standar deviasi yang bertujuan untuk mempertimbangkan penyimpangan-penyimpangan yang telah terjadi antara rata-rata pemakaian bahan baku dengan pemakaian bahan baku yang kemudian ditentukan menggunakan tingkat layanan (*Service Level*) yang dapat diberikan oleh perusahaan (Assauri, 2008). Rumus standar deviasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Keterangan :

X = Pemakaian persediaan

\bar{X} = Rata – rata pemakaian persediaan

n = Jumlah data

Setelah menghitung standar deviasi, langkah selanjutnya adalah menghitung jumlah

persediaan pengaman (*Safety Stock*) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Safety Stock} = \text{Standard Deviasi} \times Z$$

Keterangan :

Z = Tingkat Layanan (*Service Level*) yang di tentukan

Titik Pemesanan Kembali (*Reorder Point*)

Pada model EOQ, informasi *lead time* belum diperhitungkan sehingga diasumsikan langsung diterima seketika, sesuai ukuran pemesanan yang dilakukan. Tentunya asumsi ini tidak realistis karena sesungguhnya pesanan akan diterima setelah selang waktu tertentu setelah dilakukannya pemesanan. Pada model EOQ dengan titik pemesanan ulang (*reorder point*), asumsi tersebut ditiadakan, pemesanan harus dilakukan sebelum persediaan menjadi nol, yaitu ketika persediaan mencapai titik pemesanan ulang (Nasution & Prasetyawan, 2008).

$$ROP = d \times L$$

Keterangan:

d = Permintaan per hari

L = Waktu tunggu pesanan dalam hari

Permintaan per hari, d , dihitung dengan membagi permintaan tahunan, D , dengan jumlah hari kerja dalam setahun :

$$d = \frac{D}{\text{Jumlah hari kerja dalam satu tahun}}$$

Rumus penghitungan titik pemesanan kembali (ROP) ini akan berubah apabila penerapan persediaan pengaman (*Safety Stock*) dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut (Stevenson dan Chuong, 2014):

$$ROP = d \times L + Safety Stock$$

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jika dilihat dari tujuannya, penelitian ini tergolong penelitian terapan (*Applied Research*). *Applied research* merupakan penelitian yang melibatkan teknik, prosedur, dan metode berdasarkan konsep yang sudah terbukti kebenarannya dan diaplikasikan untuk menghasilkan produk atau kesimpulan lain yang dapat digunakan untuk keperluan lainnya yang lebih bermanfaat dan dapat dirasakan secara langsung oleh masyarakat yang bertujuan agar dapat melakukan sesuatu yang lebih baik, efektif, dan efisien (Widi, 2010). Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Whitney (1960) menjelaskan bahwa metode ini merupakan pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat dan dapat dikatakan bahwa penelitian deskriptif merupakan penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa yang terjadi pada saat sekarang atau masalah aktual (Whitney, 1960).

Objek Penelitian

Penelitian ini akan mengambil objek di PT. Cakra Guna Cipta yang beralamat di Jl. Raya Kendalpayak no.332, Pakisaji, Kota Malang, Jawa Timur.

Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder

Teknik Pengumpulan Data

Berdasarkan pengumpulan datanya penelitian ini menggunakan metode wawancara dan observasi

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif dengan pendekatan komparatif

Langkah analisis data yang dianalisis dalam penelitian ini secara berurutan adalah sebagai berikut:

1) Peramalan

Peramalan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah peramalan permintaan bahan baku tembakau pada periode yang akan datang dengan menggunakan data pemakaian bahan baku tembakau selama satu tahun sebelumnya (52 minggu). Metode peramalan yang digunakan adalah *winter's method* dimana Metode ini didasarkan pada tiga konstanta pemulusan yaitu unsur stasioner, *trend*, dan musiman dalam data dengan persamaan sebagai berikut:

$$S_t = \alpha \frac{X_t}{I_{t-L}} (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma)b_{t-1}$$

$$I_t = \beta \frac{X_t}{S_t} + (1 - \beta)I_{t-L}$$

$$F_{t+m} = (S_t + b_t m)I_{t-L+m}$$

Keterangan:

X_t = Data kebutuhan bahan baku tembakau pada periode t

α, β, γ = Konstanta pemulusan

F_{t+m} = Perkiraan kebutuhan bahan baku tembakau

L = jumlah periode dalam satu siklus musim

Peramalan metode winter ini akan dianalisis dengan menggunakan *software minitab version 16* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Melakukan input data pemakaian bahan baku tembakau perusahaan kedalam *worksheet minitab version 16*
- Membuat plot data pemakaian bahan baku tembakau per minggu selama satu tahun. Klik *menu* → *time series* → *time series plot*
- Mengidentifikasi plot pemakaian bahan baku tersebut
- Melakukan peramalan pemakaian bahan baku tembakau menggunakan metode winter. Klik *menu* → *time series* → *winter's method* → masukkan *seasonal length 52* → pilih metode *multiplicative* dengan konstanta *level, trend*, dan *seasonal* yang telah ditentukan
- Pemilihan hasil peramalan didasarkan atas nilai MAD (*Mean Absolute Deviation*), MSE (*Mean Squared Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) terkecil.

2) Metode *Economic Order Quantity (EOQ)*

EOQ digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan bahan baku tembakau yang optimal dengan meminimalkan total biaya

persediaan. Biaya-biaya yang berpengaruh dalam perhitungan metode ini adalah biaya pemesanan setiap kali pesan dan biaya penyimpanan. Heizer dan Render (2015) menjelaskan variabel-variabel yang berpengaruh dalam perhitungan metode *EOQ* sebagai berikut:

Q = Jumlah unit per pesanan

Q* = Jumlah optimal unit per pesanan (*EOQ*)

D = Permintaan tahunan dalam unit untuk barang persediaan

S = Biaya pemesanan untuk setiap kali pesan

H = Biaya penyimpanan atau membawa persediaan per unit per tahun

Variabel-variabel ini akan digunakan dalam menghitung biaya pemesanan dan penyimpanan untuk menghasilkan total biaya persediaan minimum dengan persamaan-persamaan berikut:

a. Biaya pemesanan tahunan = (Jumlah pemesanan per tahun) x (Biaya pemesanan per pesanan)

$$= \left(\frac{\text{Permintaan tahunan}}{\text{Jumlah unit dalam setiap pesan}} \right)$$

(Biaya pesanan per pesanan)

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

Komponen biaya pemesanan yang diperhitungkan dalam penelitian ini adalah biaya bongkar muat dan biaya telepon yang dikeluarkan setiap perusahaan melakukan pemesanan bahan baku tembakau

b. Biaya penyimpanan tahunan
 = (Rata-rata tingkat persediaan) x (Biaya penyimpanan per unit per tahun)
 = $\left(\frac{\text{Kuantitas pesanan}}{2}\right)$
 (Biaya penyimpanan per unit per tahun)
 = $\frac{D}{2}H$

Komponen biaya penyimpanan yang diperhitungkan adalah biaya keamanan, pajak, listrik, biaya administrasi, dan biaya pemeliharaan persediaan yang dikeluarkan tiap bulannya.

c. Total biaya persediaan variabel tahunan adalah jumlah dari biaya pesanan dan biaya penyimpanan
 Total biaya tahunan = Biaya pesanan + Biaya penyimpanan

$$TC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

3) Persediaan pengaman (*Safety Stock*)
 Persediaan pengaman (*safety stock*) digunakan sebagai proteksi terjadinya kehabisan persediaan dalam waktu tenggang (*lead time*), yaitu waktu antara pemesanan dan penerimaan bahan baku tembakau. Persediaan pengaman dihitung dengan menggunakan standar deviasi dengan persamaan sebagai berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Keterangan:

X
 = Pemakaian persediaan bahan baku tembakau per minggu

\bar{X} = Rata – rata pemakaian tembakau per minggu

n = Jumlah data (52 minggu)

Langkah selanjutnya setelah standar deviasi didapatkan adalah mengalikannya dengan tingkat layanan (*level of service*) yang telah ditentukan lewat tabel distribusi normal sebagai berikut:

$$\text{Safety stock} = \text{standar deviasi} \times Z$$

Keterangan:

Z = Tingkat layanan (*level of service*)

4) Titik pemesanan kembali (*Reorder Point*)

Titik pemesanan kembali digunakan untuk menentukan kapan waktu pemesanan kembali dilakukan agar perusahaan dapat tetap memenuhi permintaan tembakau selama waktu tenggang (*lead time*). *Reorder point* dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$ROP = d \times L + \text{safety stock}$$

Keterangan:

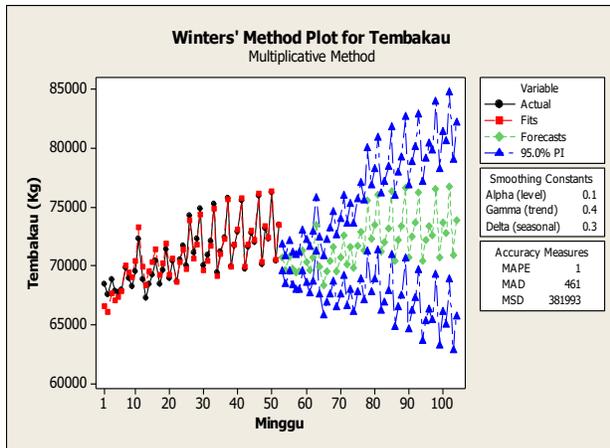
d = Permintaan tembakau per hari

L = Waktu tenggang (Lead time)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peramalan permintaan

Plot data peramalan bahan baku tembakau



Sumber: Data diolah, 2017

Gambar menunjukkan hasil peramalan pemakaian bahan baku tembakau pada PT. Cakra Guna Cipta Malang untuk 52 minggu ke depan. Hasil peramalan ditunjukkan dengan grafik berwarna hijau yang menunjukkan hasil peramalan pemakaian bahan baku yang berfluktuatif. Grafik berwarna biru menunjukkan rentangan tertinggi dan terendah hasil peramalan.

Hasil peramalan yang baik tidak melebihi batas atas yang akan menyebabkan terlalu banyak persediaan dan tidak melebihi batas bawah yang akan membuat perusahaan kekurangan persediaan yang akan menyebabkan kerugian. Nilai konstanta pemulusan untuk *alpha*, *trend*, dan *seasonal* pada gambar diatas didapat secara *trial and error* sehingga didapat keakuratan peramalan untuk *MAD* dan *MSD* sebesar 461 dan 381993 sementara *MAPE* sebesar 1% yang berarti kebenaran yang dapat diterima dari hasil peramalan ini adalah 99%.

Biaya pemesanan

No	Komponen Biaya	Jumlah Biaya
1	Bongkar muat	Rp. 462.000,-
2	Telepon	Rp. 1.600,-
Total biaya pemesanan		Rp. 463.600,-

Biaya Penyimpanan

No	Komponen Biaya	Jumlah Biaya
1	Keamanan	Rp. 6.300.000,-
2	Pajak	Rp. 504.000,-
3	Listrik	Rp. 250.000,-
4	Pemeliharaan	Rp. 3.470.000,-
5	Administrasi	Rp. 40.000,-
Total biaya penyimpanan		Rp. 10.564.000,-

Analisis pengadaan persediaan bahan baku tembakau metode perusahaan

Perhitungan total biaya persediaan yang ditanggung perusahaan dalam pengadaan persediaan bahan baku tembakau mempertimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Setelah itu dapat dihitung total biaya persediaan metode aktual perusahaan sebagai berikut (Heizer dan Render, 2015):

$$\begin{aligned}
 TC &= \left[\frac{D}{Q} S \right] + \left[\frac{Q}{2} H \right] \\
 &= \left[\frac{3.744.493 \text{ Kg}}{240.000 \text{ Kg}} \text{Rp. } 463.600 \right] + \left[\frac{240.000 \text{ Kg}}{2} \text{Rp } 34 \right] \\
 &= \text{Rp } 9.323.112 + \text{Rp } 4.080.000 \\
 &= \text{Rp } 13.403.112
 \end{aligned}$$

Economic Order Quantity (EOQ)

Perhitungan metode *EOQ* digunakan untuk mencari jumlah kuantitas bahan baku tembakau yang dipesan sehingga akan meminimumkan biaya persediaan yang dipengaruhi oleh biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Persamaan yang digunakan dalam metode *EOQ* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Q^* &= \sqrt{\frac{2 \times 3.744.493 \text{ Kg} \times \text{Rp } 463.600}{\text{Rp } 34}} \\
 &= 319.554 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

Setelah mengetahui jumlah kuantitas optimal berdasarkan perhitungan metode *EOQ*, berikutnya dapat dihitung jumlah frekuensi pemesanan bahan baku tembakau dalam satu tahun dengan persamaan sebagai berikut:

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

$$= \frac{3.744.493 \text{ Kg}}{319.554 \text{ Kg}}$$

$$= 12 \text{ Kali}$$

Persediaan pengaman (*Safety Stock*)

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{242.793.659,8}{52 - 1}}$$

$$S = \sqrt{4.760.659,9960784}$$

$$S = 2.181,89 \sim 2.182 \text{ Kg}$$

Hasil perhitungan standar deviasi ini selanjutnya akan dikalikan dengan tingkat pelayanan (*service level*) yang diinginkan perusahaan. Oleh karena itu, mengacu pada tabel presentase permintaan normal maka ditetapkan bahwa perusahaan memiliki *level of service* sebesar 3 yang berarti persentasenya sebesar 99,9%. Perhitungan jumlah persediaan pengaman adalah sebagai berikut:

$$SS = 2.182 \text{ Kg} \times 3$$

$$= 6.546 \text{ Kg}$$

Titik pemesanan kembali (*Reorder point*)

Langkah awal dalam perhitungan *reorder point* adalah membagi pemakaian bahan baku tembakau dalam satu tahun dengan

banyaknya hari kerja dalam setahun sebagai berikut:

$$d = \frac{3.744.493 \text{ Kg}}{312 \text{ Hari}}$$

$$d = 12.001,58 \sim 12.002 \text{ Kg}$$

Pemakaian bahan baku tembakau per harinya sebesar 12.002 Kg, kemudian jumlah ini dikalikan dengan waktu tunggu pemesanan selama 2 hari dan ditambah banyaknya jumlah persediaan pengaman sebesar 6.546 Kg. Berikut ini adalah persamaan dalam perhitungan *reorder point*:

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

$$= 12.002 \times 2 + 6.546$$

$$= 30.550 \text{ Kg.}$$

Total biaya persediaan

Total biaya persediaan yang diperhitungkan disini adalah total biaya persediaan yang akan perusahaan keluarkan apabila menerapkan metode *EOQ* dalam pengadaan persediaan bahan baku tembakau. Berikut adalah persamaan dalam menghitung total biaya persediaan:

$$TC = \left[\frac{D}{Q} S \right] + \left[\frac{Q + \text{Safety stock}}{2} H \right]$$

$$= \left[\frac{3.744.493 \text{ Kg}}{319.554 \text{ Kg}} \text{ Rp. } 463.600 \right] +$$

$$\left[\frac{326.100 \text{ Kg}}{2} \text{ Rp } 34 \right]$$

$$= \text{Rp } 5.432.405 + \text{Rp } 5.543.700$$

$$= \text{Rp } 10.976.105$$

Komparasi penerapan metode *EOQ* dan metode perusahaan

No.	Uraian	Metode perusahaan	Metode <i>EOQ</i>
1	Kuantitas pemesanan	240.000 Kg	319.554 Kg
2	Perkiraan pemakaian bahan baku tembakau per tahun	4.160.000 Kg	3.744.493 Kg
3	Biaya pemesanan	Rp. 9.323.112	Rp. 5.432.405
4	Biaya penyimpanan	Rp. 4.080.000	Rp. 5.543.700
5	Total biaya persediaan	Rp. 13.403.112	Rp. 10.976.105
6	Reorder point	-	30.550 Kg
7	Safety stock	-	6.546 Kg
8	Frekuensi pembelian	17	12

KESIMPULAN

- 1) PT. Cakra Guna Cipta Malang dalam pengadaan persediaan bahan baku tembakau melakukan pemesanan persediaan yang terlalu banyak sehingga menyebabkan biaya pemesanan yang besar. Metode *EOQ* yang diterapkan pada pengadaan persediaan bahan baku tembakau terbukti memberikan efisiensi sehingga tercapai total biaya persediaan yang minimum.
- 2) Berdasarkan hasil peramalan yang dilakukan dengan menggunakan *winter's method* yang mempertimbangkan adanya unsur level, *trend*, dan *seasonal* dalam data diketahui perkiraan pemakaian bahan baku tembakau pada tahun 2017

meningkat dibandingkan dengan tahun 2016.

- 3) Metode *EOQ* yang diterapkan pada pengadaan persediaan bahan baku tembakau PT. Cakra Guna Cipta Malang menunjukkan bahwa kuantitas pemesanan tiap kali pesan menurut metode *EOQ* lebih besar dibandingkan metode perusahaan sehingga menghasilkan frekuensi pemesanan yang lebih sedikit dalam satu tahun. Pada sisi lain, jumlah frekuensi pemesanan ini membuat total biaya persediaan yang harus ditanggung perusahaan menjadi lebih sedikit.
- 4) Perhitungan metode *EOQ* selain menghitung kuantitas pemesanan optimal dapat dilengkapi dengan perhitungan persediaan pengaman dan *reorder point*. PT. Cakra Guna Cipta Malang tidak menerapkan kedua hal ini sementara pada metode *EOQ* perhitungan persediaan pengaman dilakukan untuk membantu perusahaan dalam menghindari kehabisan persediaan selama masa *lead time* dan *reorder point* yang diterapkan agar perusahaan mengetahui kapan harus melakukan pemesanan ulang.

SARAN

- 1) PT. Cakra Guna Cipta Malang sebaiknya melakukan peramalan dalam proses pengadaan bahan baku tembakau, meskipun tidak ada peramalan yang sepenuhnya akurat namun peramalan permintaan yang didasarkan atas data historis pemakaian bahan baku tembakau

akan memberikan gambaran tentang pemakaian bahan baku tembakau pada periode selanjutnya.

- 2) PT. Cakra Guna Cipta sebaiknya menerapkan metode *EOQ* dalam pengadaan persediaan bahan baku tembakau karena terbukti menghasilkan penghematan pengeluaran biaya persediaan. Pada sisi lain, perhitungan *safety stock* dan *reorder point* akan membantu memberikan perusahaan informasi tentang jumlah kuantitas bahan baku tembakau yang harus disimpan untuk menghadapi fluktuasi permintaan dan jumlah persediaan bahan baku tembakau pada level yang ditentukan untuk melakukan pemesanan ulang kepada *supplier*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, I., EP, A., & Wijayanto, A. (2013). Analisa pengendalian persediaan bahan baku tembakau dengan menggunakan metode EOQ guna mencapai efisiensi total biaya persediaan bahan baku pada PR. Gambang Sutra Kudus. *Diponegoro Journal Of Social and Politics*, 1-10.
- Amaliyah, D. R. (2012). *Perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku kedelai pada agroindustri produksi tahu "RDS"*. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi UI.
- Dilworth, J. (1996). *Operations Management: Design, Planning, and Control for Manufacturing and Services*. USA: McGraw-Hill.
- Fila, D., & Sukmono, T. (2015). Pengendalian persediaan bahan baku obat dengan menggunakan metode EOQ berdasarkan peramalan exponential smoothing pada PT. XYZ. *Spektrum Industri*, 115-228.
- Greasley, A. (1999). *Operations Management in Business*. London: Stanley Thornes Ltd.
- Hadiguna, R. A. (2009). *Manajemen Pabrik : Pendekatan sistem untuk efisiensi & efektifitas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Haming, M., & Nurnajamuddin, M. (2012). *Manajemen Produksi Modern "Operasi Manufaktur & Jasa"*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Handoko, H. (2008). *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE.
- Heizer, J., & Render, B. (2015). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba empat.
- Herjanto, E. (2003). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Grasindo.
- Julianti, F. (2015). *Analisis perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku kopi di ukm Sido Luhur Sawojajar, Kota Malang*. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.
- Johnson, R., Newell, W., & Vergin, R. (2014). *Operations Management: A System Concept*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Kumalaningrum, M. P., Purbandono, R., & Hardani, H. (2011). *Manajemen Operasi*. Yogyakarta: STIM YKPN.

- Makridakis, Wheelwright, & McGee. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Nasution, A. H., & Prasetyawan, Y. (2003). *Perencanaan & Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nazir, M. (2014). *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Rangkuti, F. (2007). *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Ristono, A. (2009). *Manajemen Persediaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Riyanto, B. (2001). *Dasar-dasar Pembelian Perusahaan*. Yogyakarta: BPFE.
- Schroeder, R. (1994). *Manajemen Operasi : Pengambilan Keputusan dalam Suatu Fungsi Operasi*. Jakarta: Erlangga.
- Slack, N., Johnston, R., Chambers, S., & Betts, A. (2006). *Operations and Process Management: Principles and practice for strategic impact*. London: Pearson Education.
- Stevenson, W., & Chuong, S. (2014). *Manajemen Operasi Perspektif Asia*. Jakarta: Salemba Empat.
- Sukanto, R. (2003). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE.
- Sumayang, L. (2003). *Dasar-dasar Manajemen Poduksi dan Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Sutedi, A. (2014). *Aspek Hukum Pengadaan Barang dan Jasa dan Permasalahannya*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Widi, R. K. (2010). *Asas Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wijaya, N., & Sanny, L. (2014). *Perencanaan persediaan barang dengan metode forecasting dan EOQ pada PT. Tirta Aroma Sari*. Undergraduate thesis, BINUS.
- Zulfikarijah, F. (2005). *Manajemen Operasional*. Malang: UMM Press.