

***Economic Order Quantity* sebagai Upaya Pengendalian Persediaan Bahan Baku di PT XYZ Jawa Timur**

Fu'ad Kautsar^{1*}, Ignatius Agus Cahyono²

¹²Jurusan Teknik Industri, Universitas Merdeka Malang

*Korespondensi Penulis, E-mail: fuad.kautsar@unmer.ac.id

Diterima : 22 April 2019
Disetujui : 30 April 2019

Direvisi : 26 April 2019

Abstrak

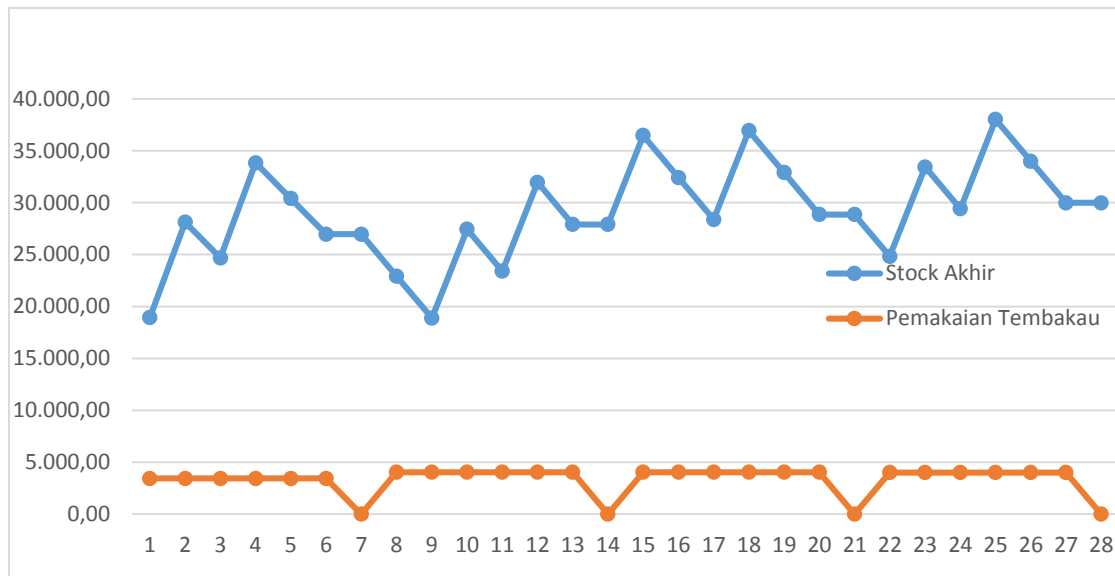
PT. XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi rokok, dimana bahan baku utama yang digunakan adalah tembakau. Masalah yang dihadapi PT. XYZ adalah kelebihan stok bahan baku, hal ini terjadi karena jumlah pengiriman bahan baku dari pemasok kepada PT. XYZ adalah 6.300 kg atau kelipatannya dengan tujuan untuk memaksimalkan kapasitas kendaraan pengangkut ditambah lagi dengan penentuan *waste* perencanaan tembakau oleh perusahaan yang cukup besar yaitu sebesar 5%. Metode *Economic Order Quantity* yaitu suatu sistem atau metode yang membahas tentang berapa jumlah bahan baku yang harus dipesan agar biaya persediaan minimal dan dapat mengurangi kekurangan persediaan bahan baku digudang sehingga dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Dari permasalahan diatas maka dilakukan penelitian penerapan penyediaan bahan baku dengan menggunakan metode EOQ, perhitungan dilakukan untuk perencanaan persediaan satu minggu kedepan. Berdasarkan hasil analisa terlihat bahwa sebelum melakukan pemesanan, perusahaan sudah mempunyai persediaan pengaman (*Safety Stock*) 8.754 kg. Dan 7,5 hari sebelum operasi, perusahaan memesan Tembakau sebanyak 20.819 Kg untuk kebutuhan siklus produksi. Untuk kebutuhan selanjutnya setiap 5,5 hari perusahaan melakukan pemesanan sebesar 29.573 Kg.

Kata kunci: Persediaan, Tembakau, *Economic Order Quantity*

1. Pendahuluan

Persediaan dapat diartikan sebagai barang – barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual pada masa atau periode yang akan datang [1] Bahan baku yang dibutuhkan hendaknya cukup tersedia sehingga dapat menjamin kelancaran produksi, akan tetapi hendaknya kuantitas persediaan itu jangan terlalu besar agar modal yang tertanam dalam persediaan dan biaya – biaya yang ditimbulkannya tidak terlalu besar dan jangan pula terlalu kecil karena dapat memperlambat proses produksi [2] Persediaan adalah suatu aktiva yang meliputi barang – barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu atau persediaan barang – barang yang masih dalam pengerjaan atau proses produksi [3]

PT. XYZ merupakan perusahaan manufaktur rokok dengan bahan baku utama adalah tembakau. Jumlah pengiriman bahan baku dari supplier adalah sebanyak 6300 kg atau kelipatannya untuk memaksimalkan kapasitas kendaraan pengangkut sehingga membuat persediaan besar, ditambah lagi dengan penentuan *waste* perencanaan tembakau oleh perusahaan yang cukup besar yaitu sebesar 5%. Selisih yang besar antara persediaan bahan baku dan penggunaannya dapat dilihat pada grafik 1.1 dibawah ini



Grafik 1.1 Penggunaan & Pemakaian Bahan Baku Tembakau

Perusahaan akan mengalami kerugian jika tingkat persediaan yang ada berlebih ataupun kurang. Kerugian jika persediaan terlalu besar :

1. Biaya penyimpanan tinggi akan berpengaruh pada pengeluaran dan laba perusahaan
2. Perusahaan akan kekurangan dana untuk investasi di bidang lain
3. Bahan baku akan mengalami perubahan atau kerusakan jika disimpan dalam waktu terlalu lama sehingga mengakibatkan kerugian dan pemborosan biaya.

Berdasarkan hasil observasi didapati penggunaan tembakau local diatas 10 hari yang membuat *freshnest* tembakau sedikit terganggu dikarenakan *freshnest* tembakau yang optimal ada diangka 3 sampai 10 hari (berdasarkan data standart yang dikeluarkan oleh pihak Quality Control).

Pengendalian persediaan adalah salah satu bagian dari manajemen perusahaan, beberapa cara dalam mengendalikan bahan baku diantaranya yaitu dengan merencanakan persediaan bahan baku dengan cara pemesanan (*order point system* dan *order cycle system*), jumlah pemesanan ekonomis (*economic order quantity*), pemesanan kembali (*reorder point*) dan persediaan pengaman (*safety stock*). (Manullang, 2004) *Economic order quantity* (EOQ) adalah valume atau jumlah pembelian yang paling ekonomis untuk dilakukan pada setiap kali pembelian (Prawirosentono, 2001). Dalam metode EOQ, kuantitas bahan baku yang dipesan dan frekuensi waktu pembelian akan optimal, serta total biaya persediaan menjadi minimal. Keadaan optimal dapat tercapai bila terjadi keseimbangan dengan tingkat persediaan dan dapat dirumuskan dalam persamaan berikut:

$$\text{Biaya pemesanan} = S \times \left[\frac{D}{Q} \right]$$

$$\text{Biaya Penyimpanan} = H \times \left[\frac{Q}{2} \right]$$

Sehingga total biaya persediaan adalah:

$$\text{total cost} = s \times \left[\frac{D}{Q} \right] + H \times \left[\frac{Q}{2} \right]$$

Maka EOQ dapat tercapai jika biaya pemesanan sama dengan biaya penyimpanan yang dapat ditentukan dengan rumus:

$$s \times \left[\frac{D}{Q} \right] = H \times \left[\frac{Q}{2} \right]$$

$$Q^2 = \frac{2SD}{H}$$

$$EOQ = Q = \sqrt{\frac{2SD}{H}}$$

Dimana, D = kebutuhan bahan per periode
 S = biaya pemesanan setiap kali pesan
 H = biaya penyimpanan per unit per periode
 Q = ukuran persediaan

Berdasarkan uraian diatas, maka kuantitas pesan yang ekonomis (EOQ) perlu ditentukan dalam pengendalian persediaan bahan baku tembakau di PT XYZ.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan melakukan pengamatan di PT. XYZ Jawa Timur. Data yang dikumpulkan antara lain : penggunaan bahan baku tembakau, biaya-biaya terkait, data hari kerja, data komponen produk dan data persediaan bahan baku tembakau. Data yang terkumpul, diklasifikasikan dan dianalisis untuk mendeskripsikan fenomena yang terjadi

2.1 Peramalan

Hal paling penting dalam peramalan adalah pemilihan metode peramalan yang akan dipakai. Hal ini perlu diperhatikan karena apabila kita salah dalam memilih metode dimana metode tersebut tidak sesuai dengan pola data yang kita miliki akan menghasilkan angka yang terlalu menyimpang dari data yang kita miliki.

Dalam pengolahan data yang ada, *forecast error* yang digunakan MSE (*Mean Squared Error*), MAD (*Mean Absolute Deviation*) dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*).[4]

2.2 Metode EOQ

Economic Order Quantity (EOQ) adalah konsep atau metode dalam manajemen produksi yang membahas berapa jumlah bahan baku yang sebaiknya dipesan agar proses produksi menghasilkan biaya-biaya yang minimal dalam persediaan bahan baku untuk kelancaran produksi dalam suatu perusahaan. Pengertian EOQ sebenarnya merupakan *volume* atau jumlah pembelian yang paling ekonomis untuk dilaksanakan pada setiap kali pembelian.

2.3 Data Penelitian

Terdapat dua jenis data yang dikumpulkan pada penelitian ini, yaitu: Data Primer didapat melalui pengamatan dan wawancara kepada pihak – pihak yang terkait dengan permasalahan yang diteliti. Data yang dikumpulkan merupakan data tahun 2016, antara lain : penggunaan (jumlah kebutuhan) bahan baku tembakau, biaya-biaya terkait, data hari kerja, data komponen produk dan data persediaan bahan baku tembakau. Serta data sekunder dari pihak intern dan ekstern perusahaan yang menjadi objek penelitian.

Data penggunaan bahan baku tembakau perbulan periode tahun 2016 adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Data Penggunaan Bahan Baku

No	Bulan	Penggunaan(kg)	No	Bulan	Penggunaan(kg)
----	-------	----------------	----	-------	----------------

1	Januari	93.204,00	7	Juli	69.780,33
2	Februari	94.623,00	8	Agustus	99.443,50
3	Maret	90.669,67	9	September	94.579,00
4	April	102.388,33	10	Oktober	98.433,00
5	Mei	93.307,33	11	November	97.887,50
6	Juni	100.949,33	12	Desember	78.630,00

Sumber : PT. XYZ, 2016

Data berikut ini berhubungan dengan pemesanan dan persediaan Bahan Baku.

Tabel 2.2 Data biaya persediaan bahan baku

No	Uraian Biaya	Jumlah
1	Biaya penyimpanan satuan bahan baku	Rp. 10.000 / Kg

Sumber : PT. XYZ, 2016

Tabel 2.3 Biaya Pemesanan Tembakau

No	Jenis Biaya	Jumlah
1	Biaya Telepon dan Biaya Fax	Rp. 200.000
2	Biaya bongkar muat	Rp. 1.802.847
Total		Rp. 2,002,847

Sumber : Bagian produksi, PT. XYZ, 2016

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan dari data penggunaan bahan baku Tembakau untuk Tahun 2016 dapat diramalkan dengan menggunakan metode peramalan *Moving Average* dan *Trend Linier*. Setelah dilakukan peramalan didapati hasil *Forecasting Error* yaitu :

Tabel 3.1 Hasil Perhitungan Indikator *Forecast Error*

Indikator <i>Forecast Error</i>	<i>Moving Average N=3</i>	<i>Trend Linier</i>
MSE	17.742.540	16.782.830
MAD	2.335,102	2.692,16
MAPE	24,46%	26,08%

Forecasting Error Metode *moving average* < *trend linier* maka dari itu metode peramalan yang digunakan adalah metode peramalan *moving average*.

Peramalan penggunaan bahan baku selama 50 minggu adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Peramalan Penggunaan Bahan Baku Tahun 2016

WEEK	PENGUNAAN (KG)	WEEK	PENGUNAAN (KG)
Week 5	23046,00	Week 31	20735,67
Week 6	24194,67	Week 32	20671,67
Week 7	24130,33	Week 33	23.136,00
Week 8	22660,67	Week 34	23.072,00
Week 9	22256,67	Week 35	21.692,33
Week 10	22192,67	Week 36	21.628,00
Week 11	23534,00	Week 37	21.595,67
Week 12	19696,00	Week 38	22.847,00
Week 13	19696,00	Week 39	21.461,00
Week 14	18303,33	Week 40	21.397,00
Week 15	22455,67	Week 41	21.397,00
Week 16	22398,00	Week 42	22.719,00
Week 17	23694,33	Week 43	22.719,00
Week 18	23623,67	Week 44	22.719,00
Week 19	23585,00	Week 45	22.719,00
Week 20	20812,67	Week 46	22.687,00
Week 21	20780,67	Week 47	22.655,00
Week 22	20748,67	Week 48	22.623,00
Week 23	23424,67	Week 49	22.590,67
Week 24	23360,33	Week 50	22.558,33
Week 25	23296,00	Week 51	22.526,00
Week 26	23296,00	Week 52	21.184,67
Week 27	23296,00	Week 53	21.152,67
Week 29	23296,00	Week 54	14.947,00
Week 30	20767,67	Week 55	10.082,67
Total		1.081.979,37	

3.1 Kebutuhan Tembakau per hari dan Standar Deviasi

Berdasarkan hasil peramalan dan jumlah hari kerja didapati rata – rata kebutuhan perhari dan standar deviasinya sebagai berikut:

$$\text{rata – rata kebutuhan per hari} = \frac{1.081.979,37}{291} = 3.718,142 \text{ kg} \approx 3.718 \text{ Kg}$$

$$\text{Standart Deviasi } (\sigma/s) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma_D = 1.617,752 \text{ Kg}$$

3.2 Perhitungan EOQ untuk Persediaan Tembakau

Pada kasus EOQ persediaan tembakau dengan masa tenggang berubah-ubah (*variable lead time*) yang disebabkan oleh banyak faktor seperti gangguan cuaca dan mesin produksi tembakau yang tidak bisa diprediksi kapan akan terjadi maka dilakukan pemesanan bahan baku tembakau.

Adapun perhitungan untuk kapasitas pemesanan bahan baku tembakau adalah sebagai berikut:

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

Dimana $D = 1.081.979,37 \text{ kg}$

$S = \text{Rp. } 2.002.847$

$H = \text{Rp. } 10.000 / \text{kg}$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 1.081.979,37 \times 2.002.847}{10.000}} = 20.818,449 \text{ kg} \approx 20.819 \text{ Kg}$$

3.3 Perhitungan Safety Stock (SS)

- Rata-rata *Lead Time* = 7,54 hari
- *Standart Deviasi* $\sigma_L = 1,335 \text{ hari}$
- Dengan $Z = k = 95\% = 1,97$
- Demand /hari (rata-rata kebutuhan perhari) = 3.718,142 kg
- $SS = K \sqrt{\bar{D}\sigma_L^2 + \bar{L}\sigma_D^2} = 1,97 \sqrt{6.626,357 + 19.737.286,291}$
 $SS = 8.753,522 \text{kg} \approx 8.754 \text{ Kg}$

3.4 Perhitungan Reorder Point (ROP)

- Berdasarkan perhitungan diatas, didapatkan frekuensi pemesanan tembakau sebagai berikut : $F = \frac{D}{Q} = \frac{1.081.979,37}{20.818,449} = 51,972 \text{ kali} \approx 52 \text{ Kali}$
- Dengan jangka waktu pemesanan
 $= \frac{\text{Jumlah Hari Kerja (12 Bulan)}}{\text{Frekuensi Pesanan}} = \frac{291}{52} = 5,59 \text{ Hari} \approx 5,5 \text{ hari}$
- Dengan *Lead time* yang diharapkan $\bar{L} = \frac{\sum x}{n} = \frac{399,71}{53} = 7,542 \text{ Hari}$
- $ROP = (\text{Lead Time} \times \text{Penggunaan rata - rata bahan baku}) + \text{Safety Stock}$
 Dimana : $L = 7,542 \text{ Hari}$
 $SS = 8.753,522 \text{Kg}$
 Penggunaan rata -rata bahan baku = 3.718,142 Kg

Sehingga :

$$ROP = (3.718,142 \times 7,542) + 8.753,522 = 36.794,279 \text{ Kg} \approx 36.795 \text{ Kg}$$

3.5 Perhitungan Total Biaya Persediaan

Berdasarkan perhitungan diatas maka didapatkan total biaya untuk EOQ yang besarnya 20.818,449 kg adalah sebagai berikut:

$$TC = [D \times P] + \left[\frac{DC}{Q} \right] + [\bar{I} \times H]$$

Dimana : $D = 1.081.979,37 \text{ kg};$

$P = \text{Rp. } 40.000,-$

$C = \text{Rp. } 2.002.847,-;$

$Q = 20.818,449 \text{ kg}$

$\bar{I} = 19.162,747 \text{ kg};$

$H = \text{Rp } 10.000,-$

sehingga, $TC = [D \times P] + \left[\frac{DC}{Q} \right] + [\bar{I} \times H]$

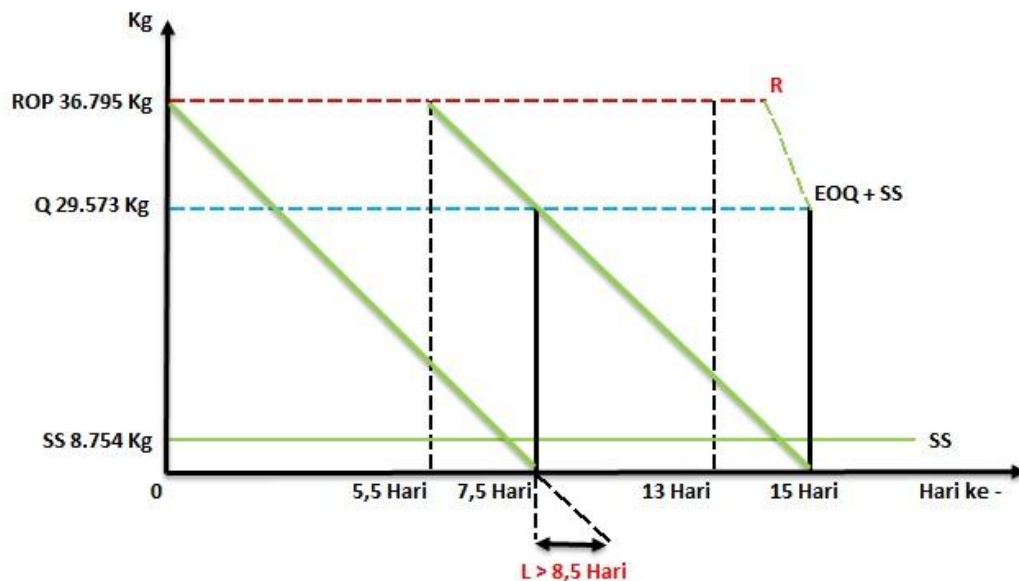
$$TC = [1.081.979,37 \times 40.000] + \left[\frac{1.081.979,37 \times 2.002.847}{20.818,449} \right]$$

$$+ [19.162,747 \times 10.000]$$

$$TC = [44.461.578.800] + [105.504.585] + [140.948.778]$$

$$TC = \text{Rp.}43.574.894.517$$

Dari perhitungan dengan menggunakan metode EOQ dan *Safety Stock* maka dapat digambarkan secara grafik tingkat persediaan tembakau seperti berikut :



Gambar 3.1 Tingkat Persediaan dengan EOQ dan *Safety Stock*

4. Kesimpulan

Perhitungan diatas menunjukkan bahwa nilai ROP 36.795 kg lebih besar dibandingkan dengan nilai EOQ 20.819 kg, hal tersebut disebabkan karena dua hal yaitu *Lead Time* yang panjang 7,5 hari dan jumlah *safety stock* yang besar yaitu 8,754 kg. Berdasarkan rumus untuk menghitung nilai ROP adalah *Lead time* dikali demand rata-rata kemudian ditambah *Safety Stock*, sehingga semakin besar nilai *Lead Time* dan *Safety Stock* maka semakin besar pula nilai ROP.

5. Daftar Pustaka

- [1] Ristono, Agus. (2008). *Manajemen Persediaan*. Jakarta: Graha Ilmu.
- [2] Ruauw, Eyeversion. (2011). *Pengendalian Persediaan Bahan Baku Contoh Pengendalian Pada Usaha Grenda Bakery Lianli*. Jurnal ASE Vol7 No. 1 Universitas Sam Ratulangi, Manado
- [3] Benny, Moh, Alexandri. (2009). *Manajemen Keuangan Bisnis Teori Dan Soal*. Alfabeta : Bandung
- [4] Apriyani, Noor (2017) Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode *Economic Order Quantity* dan *Kanban* pada PT Adyawinsa *Stamping Industries*. Jurnal OPSI Vol 10 No 2 Desember 2017 ISSN 1693-2102