

Analisis Persediaan Material Jenis Botol Menggunakan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

Diana khairani Sofyan¹, Sri Meutia²

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Univ Malikussaleh, Aceh Utara-NAD
¹hatikue@yahoo.com

Abstract

Inventories have an important role in business operations. In fact, problems in controlling inventory is the most important thing we've come across in any company. Inventories have enormous influence for a smooth production process. PT Ima Montaz Sejahtera (PT IMS) is one of the companies engaged in the manufacture beverage Bottled Drinking Water. PT IMS is distributes its products throughout NAD. The main raw material used was water purchased from PT. PIM. The company ordered a bottle of the product medium, glass cup on products, lids, labels and cartons were booked from Medan which become relationship with them. But in reality, the bottle material is not always available because raw material ordering is not efficient, thus inhibiting the production process and increase the use of cost. In the years 2015-2016 from September to August happens 18 times a monthly ordered are ordering frequency from 1 to 2 orders with the amount of raw materials that different every month. Based on preliminary research shows that ordered data in September, October, November, December, January and February each performed two times ordered, while March, April, May, June, July and August each time is 1 ordered. Additionally in 2015 there were eight times the idle time in the production department Bottleneck due to the absence of Safety Stock thus automatically no production activities in the production department Bottleneck to incur losses for the company. Based on this it needs to be analyzed at the company's inventory control. The results showed that the frequency of the purchasing of raw materials by using the EOQ method which is 3 times the total cost of supply of raw materials companies amounted to Rp12,041,404. Where the company must hold safety stock to expedite the process of production by the number of 407.685 bottles, with reorder point of 362.961 bottles.

Keywords: Inventory, Economic Order Quantity (EOQ), Reorder Point, Safety stock

1. PENDAHULUAN

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) merupakan salah satu metode pengendalian persediaan dalam pemenuhan kebutuhan bahan baku. Metode EOQ berusaha mencapai tingkat persediaan yang seminimum mungkin, biaya rendah dan mutu yang lebih baik. Perencanaan metode EOQ dalam suatu perusahaan akan mampu meminimalisasi terjadinya *out of stock* sehingga tidak mengganggu proses dalam perusahaan dan mampu menghemat biaya persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan karena adanya efisiensi persediaan bahan baku di dalam perusahaan.

PT Ima Montaz Sejahtera atau biasa disebut PT IMS adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang minuman yang memproduksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). PT IMS mendistribusikan produknya keseluruh NAD. Bahan baku utama yang digunakan adalah air yang dibeli dari PT. PIM. Perusahaan ini memesan botol pada produk medium, gelas pada produk cup, lid, label dan juga karton yang dipesan dari medan yang sudah menjadi rekan kerja selama ini. Namun kenyataannya, pada material

botol tidak selalu tersedia dikarenakan pemesanan bahan baku yang kurang efisien sehingga menghambat proses produksi dan meningkatkan penggunaan biaya. Di tahun 2015-2016 dari bulan September sampai dengan Agustus terjadi 18 kali pemesanan yang setiap bulannya terdapat frekuensi pemesanan 1 sampai dengan 2 kali pemesanan dengan jumlah bahan baku yang berbeda-beda setiap bulannya. Berdasarkan penelitian awal diperoleh bahwa data pemesanan bulan September, Oktober, November, Desember, Januari dan Februari masing-masing dilakukan 2 kali pemesanan, sedangkan Maret, April, Mei, Juni, Juli dan Agustus masing-masing 1 kali pemesanan, sehingga jumlah dan frekuensi pemesanan material botol dalam 1 (satu) tahun memiliki frekuensi yang berbeda-beda dan tidak teratur tiap bulannya. Hal ini menunjukkan adanya titik pemesanan ulang yang tidak efektif sehingga menimbulkan kurangnya persediaan material botol dan meningkatnya biaya pemesanan. Tahun 2015 terdapat 8 kali waktu nganggur di departemen produksi *Bottleline* dikarenakan tidak adanya *Safety Stock* sehingga secara otomatis tidak adanya kegiatan produksi di departemen produksi *Bottleline*. Tentu saja hal ini sangat merugikan perusahaan yang diakibatkan oleh proses produksi yang terhenti dan juga karyawan yang tidak bekerja akibat proses produksi yang tidak berjalan. Oleh sebab itu perlu dilaksanakan perencanaan dan pengendalian bahan baku yang lebih efisien, maka dilakukan analisis dengan Metode EOQ sebagai salah satu pilihan sebagai perbandingan antara kebijakan yang telah dilaksanakan. Sehingga perusahaan dapat memilih kebijakan mana yang lebih efisien dalam hal pengeluaran biaya persediaan atau total biaya persediaan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Persediaan

Persediaan adalah sumber daya menganggur (*idle resource*) yang menunggu proses lebih lanjut. Yang dimaksud dengan proses lebih lanjut tersebut adalah berupa kegiatan produksi pada sistem manufaktur, kegiatan pemasaran pada sistem distribusi ataupun kegiatan konsumsi pangan pada sistem rumah tangga[1].

Adapun alasan diperlakukannya persediaan oleh suatu perusahaan pabrik adalah karena[2]:

1. Dibutuhkannya waktu untuk menyelesaikan operasi produksi untuk memindahkan produk dari suatu tingkat ke tingkat proses lain, yang disebut persediaan dalam proses pemindahan.
2. Alasan organisasi, untuk memungkinkan satu unit atau bagian membuat skedul oprasionalnya secara bebas, tidak tergantung dari bahan lainnya

Persediaan sebagai kekayaan perusahaan, memiliki peranan penting dalam operasi bisnis. Dalam pabrik jenis-jenis persediaan dapat berupa[3]:

1. Persediaan bahan baku (*raw materials*). Bahan mentah dapat diperoleh dari sumber-sumber alam atau dibeli dari para supplier dan atau dibuat sendiri oleh perusahaan untuk digunakan dalam produksi selanjutnya.
2. Persediaan suku cadang (*purchased/ components parts*), yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari komponen-komponen yang diperoleh perusahaan lain, di mana secara langsung dapat dirakit menjadi suatu produk.
3. Bahan pembantu (*supplies*), yaitu persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi tidak merupakan bagian atau komponen barang jadi.
4. Barang dalam proses (*work in process*), yaitu persediaan barang-barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah menjadi suatu bentuk, tetapi masih perlu diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.

5. Barang jadi (*finished goods*), yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual atau dikirim kepada pelanggan.

Beberapa hal yang menyangkut tujuan menyelenggarakan persediaan bahan baku adalah[4]:

1. Bahan yang akan digunakan untuk pelaksanaan proses produksi perusahaan tersebut tidak dapat dibeli atau didatangkan secara satu persatu dalam jumlah unit yang diperlukan perusahaan serta pada saat barang tersebut akan dipergunakan untuk proses produksi perusahaan tersebut.
2. Apabila perusahaan tidak mempunyai persediaan bahan baku, sedangkan bahan baku yang dipesan belum datang maka pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan tersebut akan terganggu.
3. Untuk menghindari kekurangan bahan baku tersebut, maka suatu perusahaan dapat menyediakan bahan baku dalam jumlah yang banyak. Tetapi persediaan bahan baku dalam jumlah besar tersebut akan mengakibatkan terjadinya biaya persediaan bahan yang semakin besar pula.

2.2 Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan bahan baku merupakan suatu kegiatan untuk menentukan tingkat dan komposisi daripada persediaan bahan baku dan barang hasil produksi sehingga perusahaan dapat melindungi kelancaran produksi dengan efektif dan efisien[5].

Semakin tidak efisien pengendalian persediaan semakin besar tingkat persediaan yang dimiliki oleh suatu perusahaan. Oleh karena itu perlu dipertimbangkan dua aspek yaitu keluwesan dan tingkat persediaan, dalam pengendalian persediaan. Pengendalian persediaan merupakan serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan pesanan untuk menambah persediaan harus dilakukan dan berapa besar pesanan harus diadakan.

2.3 Tujuan Pengendalian Persediaan

Pengawasan persediaan bahan baku bertujuan untuk[6]:

1. Menjaga agar jangan sampai perusahaan kehabisan persediaan yang dapat mengakibatkan terhentinya proses produksi.
2. Menjaga agar persediaan tidak berlebihan sehingga biaya yang ditimbulkan tidak menjadi lebih besar pula.
3. Menjaga agar pembelian secara kecil-kecilan dapat dihindari karena mengakibatkan biaya pemesanan yang tinggi.

Pengendalian persediaan bertujuan untuk menentukan dan menjamin tersedianya persediaan yang tepat dalam kuantitas dan waktu yang tepat.

2.4 Keputusan dalam Manajemen Persediaan

Sasaran akhir dari manajemen persediaan adalah untuk meminimumkan biaya dalam perubahan tingkat persediaan. Untuk mempertahankan tingkat persediaan yang optimum, diperlukan jawaban atas dua pertanyaan mendasar sebagai berikut[7]:

1. Kapan melakukan pemesanan?
2. Berapa jumlah yang harus dipesan dan kapan melakukan pemesanan kembali?

Untuk menjawab pertanyaan kapan melakukan pemesanan, dapat dilakukan dengan tiga pendekatan, yaitu :

1. Pendekatan titik pemesanan kembali (*reorder point approach*).
2. Pendekatan tinjauan periodik (*periodic review approach*).
3. *Material Requirement Planning Approach* (MRP).

2.5 Bahan Baku

Bahan baku[8] yaitu yang merupakan input dari proses transformasi menjadi produk jadi. Cara membedakan apakah bahan baku termasuk bahan penolong dengan mengadakan penelusuran terhadap elemen-elemen atau bahan-bahan ke dalam produk jadi.

2.6 Metode EOQ (Economic Order Quantity)

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ), metode ini dapat digunakan baik untuk barang-barang yang dibeli maupun yang diproduksi sendiri. Metode EOQ adalah nama yang biasa digunakan untuk barang-barang yang dibeli, sedangkan ELS (*economic lot size*) digunakan untuk barang-barang yang diproduksi secara internal. Perbedaan pokoknya adalah bahwa, untuk ELS biaya pemesanan (*ordering cost*) meliputi biaya penyiapan pesanan untuk dikirim ke pabrik dan biaya penyiapan mesin-mesin (*setup cost*) yang diperlukan untuk mengerjakan pesanan. Metode EOQ digunakan untuk menentukan kuantitas pesanan persediaan yang meminimumkan biaya langsung penyimpanan persediaan dan biaya kebalikannya (*inverse cost*) pemesanan persediaan[8].

Asumsi dasar untuk menggunakan metode EOQ adalah[9]:

1. Permintaan dapat ditentukan secara pasti dan konstan sehingga biaya stocout dan yang berkaitan dengan kapasitasnya tidak ada.
2. Item yang dipesan independent dengan item yang lain.
3. Pemesan diterima dengan segera dan pasti.
4. Harga item yang konstan.

Rumus EOQ yang biasa digunakan adalah :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{c}} \quad (1)$$

Dimana :

- D = Penggunaan atau permintaan yang diperkirakan per periode waktu
- S = Biaya pemesanan (persiapan pesanan dan mesin) per pesanan
- C = Biaya penyimpanan per unit per tahun

2.7 Titik Pemesanan Ulang (Re Order Point)

Apabila jangka waktu antara pemesanan bahan baku dengan datangnya bahan ke dalam perusahaan berubah-ubah, maka perlu ditentukan waktu tunggu yang optimal. Pemilihan waktu tunggu yang optimal digunakan untuk menentukan pemesanan kembali dari bahan baku perusahaan tersebut, agar resiko perusahaan dapat ditekan seminimal mungkin[10].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Uraian kegiatan yang dikerjakan

Adapun uraian penelitian adalah sebagai berikut:

1. Metode perhitungan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode EOQ (Economic Order Quantity).
2. Rancangan penelitian diawali dengan pengumpulan data yang diperlukan meliputi: data pembelian material jenis botol, biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Dilanjutkan dengan perhitungan persediaan dengan menggunakan metode EOQ.

3.2. Teknik Pengumpulan dan analisis data

Pengumpulan data dilakukan langsung pada lokasi penelitian. Dimana data yang dikumpulkan adalah data pembelian material jenis botol, biaya pemesanan dan biaya

penyimpanan. Setelah dilakukan pengumpulan data kemudian dilanjutkan dengan perhitungan pengendalian persediaan dengan menggunakan metode EOQ. Analisis data dilakukan secara deskriptif sesuai dengan hasil perhitungan yang sudah dilakukan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pembelian Bahan Material

PT. Ima Montaz Sejahtera melakukan pembelian bahan material jenis botol dengan pemesanan sebulan sekali hingga dua kali dari supplier di Medan yang telah menjadi supplier tetap selama ini. Data yang diperoleh dari perusahaan tersebut tentang pembelian bahan baku tahun 2015-2016 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pembelian Material Jenis Botol pada Tahun 2015-2016

NO	Bulan Pembelian	Jumlah Botol (unit)
1	September	767,832
2	Oktober	932,360
3	November	565,344
4	Desember	1,208,818
5	Januari	727,480
6	Februari	758,472
7	Maret	1,094,808
8	April	316,264
9	Mei	484,848
10	Juni	548,344
11	Juli	543,536
12	Agustus	762,944
Jumlah		8,711,050

Dapat kita lihat pada Tabel 1 bahwa pembelian material berubah-ubah dari bulan ke bulan, terlihat di bulan Desember dan Maret memiliki Jumlah material yang paling tinggi.

4.2. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan adalah biaya yang dikaitkan dengan usaha untuk mendapatkan material atau barang dari luar. Pengiriman dilakukan dengan mobil angkutan dari Medan ke Lhokseumawe. Biaya pemesanan pada PT IMS adalah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Biaya pemesanan bahan baku

Jenis Biaya	Biaya (Rp)
Biaya pengiriman	44.000.000
Biaya Administrasi	600.000
Biaya tepon	400.000
Jumlah Biaya	45.000.000

4.3. Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan adalah biaya yang komponen utamanya adalah modal, biaya simpan dan biaya resiko. Biaya penyimpanan di PT IMS tidak begitu besar dikarenakan gudang yang digunakan adalah gudang sendiri. Adapun biaya yang ditimbulkan merupakan dari upah tenaga kerja, listrik, Biaya rusaknya material akibat penyimpanan. Total biaya penyimpanan adalah Rp.29,001,414.

4.4. Perhitungan Biaya Pesan dan Biaya Simpan

1. Perhitungan biaya pesan (S)

Biaya pemesanan setiap kali pesan (S) dapat dilihat pada perhitungan di berikut:

$$S = \frac{\text{Total_biaya_pesan}}{\text{Frekuensi_pemesanan}}$$

$$= \frac{45,000,000}{18}$$

= Rp. 2,500,000,-

2. Perhitungan biaya penyimpanan (H)

Biaya penyimpanan (H) persatuan bahan baku adalah sebagai berikut :

$$H = \frac{\text{Total_biaya_simpan}}{\text{Total_pembelian_material}}$$

$$= \frac{29,001,414}{8,711,050}$$

= Rp. 3.329/ unit botol

4.5. Metode EOQ

Hal-hal yang harus diperhitungkan dengan menggunakan metode EOQ adalah sebagai berikut:

a. Pembelian bahan baku yang ekonomi

Perhitungan jumlah pembelian bahan baku yang ekonomi didasarkan pada:

Total kebutuhan bahan baku (D) = 11,050 botol

Biaya pemesanan sekali pesan (S) = Rp. 2,500,000

Biaya simpan per botol (H) = Rp. 3.329/botol

Maka besarnya kebutuhan material yang ekonomis menurut EOQ adalah sebagai berikut:

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

$$= \sqrt{\frac{2(8,711,050)(2,500,000)}{3,329}}$$

$$= 3617123.672 = 3,617,124 \text{ botol}$$

Jadi pembelian material yang ekonomis menurut metode EOQ adalah 3,617,124 botol.

b. Frekuensi pemesanan material

Dengan menggunakan metode EOQ kita dapat menghitung frekuensi pemesanan material yang efisien dalam periode satu tahun.

$$F = \frac{D}{Q} (X - \bar{X})^2$$

$$= \frac{8,711,050}{3,617,124}$$

$$= 2.40 = 3 \text{ kali}$$

Jadi, frekuensi pemesanan dengan metode EOQ adalah 3 kali dalam setahun

c. Total biaya persediaan (TIC)

Perhitungan total persediaan menggunakan metode EOQ didasarkan pada :

Total kebutuhan bahan baku (D) = 8,711,050 botol

Pembelian material yang ekonomis (Q*) = 3,617,124 botol

Biaya pemesanan sekali pesan (S) = Rp. 2,500,000

Biaya simpan per botol (H) = Rp. 3.329/botol

Maka perhitungannya adalah sebagai berikut: $TIC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$

$$TIC = \frac{8,711,050}{3,617,124}(2,500,000) + \frac{3,617,124}{2}(3.329) = \text{Rp}12,041,404.704$$

Jadi total biaya persediaan yang harus dikeluarkan perusahaan menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp12,041,404,-

d. Penentuan persediaan pengaman

Persediaan pengaman atau yang sering kita dengar dengan istilah *safety stock* sangat dibutuhkan dalam perusahaan untuk menunjang kelancaran proses produksi yang berlangsung, yaitu menghindari kekurangan material yang akan mengakibatkan proses produksi terhenti dan para karyawan tidak bekerja. Hal ini tentu saja sangat merugikan bagi pihak karyawan. Dalam memperhitungkan *safety stock* digunakan metode statistik dengan membandingkan rata-rata material dengan pemakaian material yang sesungguhnya yang kemudian dicari penyimpangannya. Nilai standar deviasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 4. Nilai Standar Deviasi Dari Kebutuhan Material Tahun 2015-2016.

No	Bulan Pembelian	Jumlah Botol (X)	X	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
1	Januari	767832	725920.833	41911.167	1756545919.302
2	Februari	932360	725920.833	206439.167	42617129671.654
3	Maret	565344	725920.833	-160576.833	25784919296.310
4	April	1208818	725920.833	482897.167	233189673896.626
5	Mei	727480	725920.833	1559.167	2431001.734
6	Juni	758472	725920.833	32551.167	1059578473.062
7	Juli	1094808	725920.833	368887.167	136077741977.286
8	Agustus	316264	725920.833	-409656.833	167818720823.590
9	September	484848	725920.833	-241072.833	58116110810.646
10	Oktober	548344	725920.833	-177576.833	31533531618.310
11	November	543536	725920.833	-182384.833	33264227308.438
12	Desember	762944	725920.833	37023.167	1370714894.710
Jumlah		8,711,050			732591325691.667

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{12}} \\
 &= \sqrt{\frac{732591325691.667}{12}} \\
 &= 247081.519 = 247082
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan perkiraan atau asumsi bahwa perusahaan memenuhi permintaan sebanyak 95 % dan persediaan cadangan 5 % maka diperoleh Z dengan tabel distribusi normal sebesar 1.65 deviasi standar dari rata-rata.

$$\begin{aligned}
 \text{Safety stock } Z &= 1.65 \times 247081.519 \\
 &= 407684.506 = 407,685
 \end{aligned}$$

Jadi, banyaknya *safety stock* yang harus disediakan perusahaan adalah sebesar 407,685 botol.

e. Titik pemesanan kembali (*Reorder Point*)

PT. Ima Montaz Sejahtera memiliki waktu tunggu (*lead time*) dalam sekali pesan adalah 1 hari dengan rata-rata jumlah kerja karyawan 240 hari. Maka sebelum menghitung ROP terlebih dahulu dicari tingkat penggunaan bahan baku/hari dengan cara sebagai berikut :

$$d = \frac{D}{t}$$

$$d = \frac{8,711,050}{240} = 362,961$$

Maka titik pemesanan kembali ROP adalah sebagai berikut:

$$\text{ROP} = d \times L = 362,961 \times 1 = 362,961$$

Maka perusahaan harus melakukan pemesanan material pada tingkat jumlah sebesar 362,961 botol.

5. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan adalah:

1. Frekuensi pembelian bahan baku PT. IMS dengan menggunakan metode EOQ yaitu 3 kali pembelian bahan baku dalam satu periode (1 tahun).
2. Total biaya persediaan bahan baku perusahaan dengan menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp12,041,404.
3. Perusahaan harus mengadakan persediaan pengaman (*Safety Stock*) untuk memperlancar proses produksi dengan jumlah 407,685 botol.
4. Adanya titik pemesanan kembali saat persediaan bahan baku berada pada tingkat jumlah sebesar 362,961 botol.

6. SARAN

Adapun saran dari penelitian yang sudah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan sebaiknya menerapkan metode EOQ yang telah terbukti menghasilkan total biaya persediaan yang lebih efisien.
2. Perusahaan sebaiknya menerapkan titik pemesanan kembali atau *reorder point* untuk menghindari keterlambatan pemesanan bahan baku demi kelancaran proses produksi.
3. Perusahaan sebaiknya menyediakan persediaan pengaman yang jumlahnya sesuai dengan yang dihasilkan jika menggunakan metode EOQ, untuk mengantisipasi kekurangan material terutama jenis botol agar proses produksi tidak terganggu.
4. Hendaknya dilakukan penelitian lanjutan guna membandingkan perhitungan dengan menggunakan metode EOQ dengan kebijakan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wibowo, S. 2007. "Manajemen Produksi", Edisi Empat, BPFE, Yogyakarta.
- [2] Schein. 2008. *Budaya Organisasi*, (<http://www.majalahpendidikan.com/2011/04/>), diakses tanggal 8 Januari 2015.
- [3] Carter, William K. 2009. *Akuntansi Biaya* Jilid 1, Edisi ke-14, Salemba Empat, Jakarta.
- [4] Eddy, H. 2008. *Manajemen Operasi*, Edisi ke-3, Grasindo, Jakarta.

- [5] Heizer, Jay & Barry Render. 2010. *Manajemen Operasi*. Edisi Ketujuh Buku 1. Salemba Empat, Jakarta.
- [6] Agus, S. 2001. *Manajemen Keuangan*. Teori Konsep dan Aplikasi. Cetakan Pertama, Edisi Keempat. BPFE ; Yogyakarta.
- [7] Terry, George R. dan Rue, Leslie W. 2010. *Dasar-Dasar Manajemen*. Bumi Aksara, Jakarta.
- [8] Diana Khairani, S. 2013., *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [9] Rangkuti, F. 2007. *Manajemen Persediaan*, Rajawali Pers, Jakarta.
- [10] Kieso, Donald. E et al. 2009. *Akuntansi Intermediate*, Edisi ke-12 Jilid 1, Erlangga, Jakarta.