

ANALISIS PERBANDINGAN METODE EOQ DAN METODE POQ DENGAN METODE MIN-MAX DALAM PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA PT SIDOMUNCUL PUPUK NUSANTARA

Careza Rizky, Yuli Sudarso, Sri Eka Sadriatwati
Jurusan Administrasi Bisnis, Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof.H. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang 50275, PO Box 6199/SMS

ABSTRACT

Inventory control of raw materials is very important in proses production in the company, without inventory control, the company will face the risk that the company cannot production goods and fulfill the customer demand on time.

PT Sidomuncul Pupuk Nusantara implemented the Min-Max method in their inventory control of Biolit but in the actual this method does not fit properly. They orders raw materials still available by a considerable amount in the warehouse and with quantity between 100-300kg per orders, there is over stock.

EOQ method and POQ method could solve that problem, they could determine the order quantity become more economical, minimize reorder cost, and storage costs. Inventory control will be optimal if PT Sidomuncul Pupuk Nusantara used EOQ method because the company does not require warehouse with great capacity for saving their quantity, the carrying cost for biolit will be less, depreciation can also be reduced, the insurance cost will be less. Frequency of purchases for EOQ method as much as 42 times a year with quantity of 26 kg per orders. EOQ method can save the inventory cost of raw materials as much as Rp127.985.727,- from Rp 182.053.200 (actual state of the company) to be Rp54.067.473 (EOQ Method)

Keywords: *Inventory Control, Economic Order Quantity (EOQ), Periodic Order Quantity (POQ), Min-Max.*

PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya zaman dan persaingan bisnis yang terus meningkat, tentunya menuntut para pelaku bisnis untuk

meningkatkan efisiensi di segala bidang. Salah satu sarana untuk mewujudkannya adalah dengan pengendalian persediaan. Pada umumnya persediaan bahan baku lah yang banyak membutuhkan biaya karena kerap kali terjadi kesalahan-kesalah seperti: kekurangan bahan baku, kelebihan pemesanan bahan baku yang mengakibatkan pertambahan biaya penyimpanan, keterlambatan tibanya bahan baku karena keterlambatan pemesanan bahan baku ke *supplier*, dan masalah-masalah yang lainnya. Untuk menghindari hal-hal tersebut perusahaan perlu memiliki perencanaan, pengelolaan dan pengendalian dalam proses pengendalian bahan bakunya.

PT. Sidomuncul Pupuk Nusantara merupakan salah satu anak perusahaan PT. Industri Jamu dan Farmasi Sidomuncul tbk yang bergerak di bidang industri produksi pupuk organik. Selama ini dalam menjalankan proses produksinya PT.Sidomuncul Pupuk Nusantara telah melakukan pengendalian proses bahan baku, dengan metode Min-Max. Metode ini digunakan berdasarkan keputusan yang diambil dari pusat (PT Sidomuncul tbk) di karenakan metode ini sudah berjalan dengan baik di pusat, di samping itu pemilihan metode ini dikarenakan metode ini tidak akan mengeluarkan banyak biaya untuk biaya simpan bahan baku yang terhitung tinggi karena kuantitas yang disimpan di gudang sedikit.

Hanya saja dalam kenyataannya di lapangan penerapan metode ini, tidak sesuai dengan semestinya. PT Sidomuncul Pupuk Nusantara melakukan pemesanan dengan kuantitas cenderung banyak antara 100-300kg dan menimbulkan kelebihan stok pada gudang, hal tersebut menunjukkan manajemen pengendalian persediaan bahan baku

perusahaan tersebut belum berjalan dengan baik.

Metode EOQ (*Economic Order Quantity*) dan metode POQ (*Period Order Quantity*) akan dipilih dalam penelitian ini sebagai perbandingan dengan metode mix-max (telah diterapkan perusahaan), karena keduanya sama-sama digunakan untuk mencari biaya persediaan bahan baku yang minimal dan mencari kuantitas pemesanan dan frekuensi pemesanan yang optimum, keduanya memiliki prinsip yang sama, hanya saja metode EOQ dalam perhitungannya menghasilkan banyaknya jumlah/kuantitas yang ekonomis yang harus dilakukan, sedangkan POQ menghasilkan interval periode pemesanan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis mengambil judul artikel sebagai berikut “Analisis Perbandingan Metode EOQ Dan Metode POQ Dengan Metode *Min-Max* Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada PT.Sidomuncul Pupuk Nusantara.”

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a Menganalisis penerapan metode EOQ, POQ dan Min-Max dalam pengendalian bahan baku biolit dan mengetahui berapa *Safety Stock*, *Reorder Point* nya
- b Menganalisis perbandingan pengendalian persediaan yang telah dilakukan perusahaan dengan hasil pengolahan data yang dilakukan peneliti dan metode manakah yang paling optimum bila diterapkan dalam pengendalian bahan baku biolit pada PT. Sidomuncul Pupuk Nusantara.

TINJAUAN PUSTAKA

Persediaan

Persediaan sendiri memiliki peran yang sangat penting bagi perusahaan dalam hal mempermudah atau memperlancar jalannya operasi perusahaan. Berdasarkan Handoko (2011:333) “Persediaan (*Inventory*) adalah

suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuh permintaan.”

Kesalahan dalam penentuan besar kecilnya persediaan bahan baku sangat berpengaruh bagi perusahaan. Apabila perusahaan menentukan persediaan yang terlalu kecil, akan mengakibatkan terhambatnya proses produksi karena kekurangan stok persediaan dan ketelambatan memenuhi permintaan atau perusahaan tidak jadi memperoleh laba karena kehilangan kesempatan menjual produknya. Sedangkan apabila perusahaan menentukan persediaan yang terlalu besar akan membuat perusahaan mengeluarkan biaya simpan yang berlebih.

Bahan Baku

Setiap perusahaan yang menghasilkan sebuah produk pasti membutuhkan bahan baku dalam proses produksinya. Bahan baku ini nantinya akan diolah dan diproses untuk menghasilkan produk yang memiliki nilai jual. Mulyadi (2010:275) mengatakan: “Bahan baku adalah bahan yang membentuk bagian menyeluruh produk jadi...di dalam memperoleh bahan baku, perusahaan tidak hanya mengeluarkan biaya sejumlah harga beli bahan baku saja, tetapi juga mengeluarkan biaya-biaya pembelian, pergudangan dan biaya perolehan lainnya.”

PT.Sidomuncul Pupuk Nusantara dalam memproduksi produknya yang berupa pupuk organik membutuhkan berbagai macam bahan baku, seperti Amoniak, Bekatul, Urea, Rumen kering, Biolit, Mincroduct, Kalium, NPK dan lain lain. Bahan Baku yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah bahan baku yang paling banyak digunakan oleh perusahaan yaitu Biolit (Biolit / *bi-o-lit* / batuan yang terbentuk oleh proses organik, sumber: <http://kbbi.web.id/biolit>). Pada Tabel 1 tersaji data pemakaian dan pemasukan bahan baku biolit pada tahun 2014.

TABEL 1
PEMASUKAN DAN PEMAKAIAN BAHAN BAKU BIOLIT 2014

Bulan	Pemasukan Bahan Baku	Pemakaian Bahan Baku
1	0	122,27
2	298,28	100,094
3	258,38	102,476
4	0	76,66
5	0	70,25
6	0	70,55
7	151,77	73,89
8	168,95	70,284
9	0	104,14
10	159,52	103,438
11	188,91	106,68
12	142,58	100,55
Jumlah	1368,39	1101,28
Rata-rata	111,4372	91,7735

Sumber: Divisi Gudang Bahan PT.Sidomuncul Pupuk Nusantara 2014

Perhitungan Pengendalian Persediaan

Metode EOQ (*Economic Order Quantity*)

Riyanto (2010:78) mengatakan “EOQ adalah jumlah kuantitas barang yang dapat diperoleh dengan biaya yang minimal, atau sering dikatakan sebagai jumlah pembelian yang optimal.” “Model ini digunakan untuk menentukan kuantitas pesanan persediaan yang minimumkan biaya langsung penyimpanan persediaan dan biaya kebalikannya (*inverse cost*) pemesanan persediaan”. (Handoko, 2011:339)

Safety Stock

Persediaan yang dicadangkan itu oleh Herjanto (2003:241) disebut persediaan pengaman (*Safety Stock*). Ahyari (dalam Meilani dan Saputra) (2013:328) mengatakan: *Safety Stock* adalah jumlah persediaan bahan yang minimum yang harus ada untuk menjaga kemungkinan keterlambatan datangnya bahan yang dibeli agar perusahaan tidak mengalami *stock out* atau gangguan kegiatan kelancaran produksi karena kehabisan bahan yang umumnya menimbulkan elemen biaya *stock out*.

Persediaan pengaman ini diperlukan karena dalam kenyataannya jumlah bahan baku yang diperlukan untuk proses produksi tidak selalu

tepat seperti yang direncanakan dan apabila bahan baku tersebut dalam keadaan nol atau habis tanpa ada stok pengaman, dapat mengakibatkan terhentinya proses produksi yang menimbulkan kerugian bagi perusahaan.

ROP (*Reorder Point*)

Menurut Heizer dan Render (2015:567) “Titik pemesanan ulang atau *Reorder Point* yaitu tingkat persediaan, ketika persediaan telah mencapai tingkat tertentu, pemesanan harus dilakukan”. Jika titik pemesanan ulang ditetapkan terlalu rendah, persediaan bahan atau barang akan habis sebelum persediaan pengganti diterima sehingga produksi dapat terganggu atau permintaan pelanggan tidak dapat dipenuhi. Namun, jika titik persediaan ulang ditetapkan terlalu tinggi maka ketika persediaan baru sudah datang, sedangkan persediaan di gudang masih banyak, keadaan ini mengakibatkan pemborosan biaya dan investasi yang berlebih.

Metode POQ (*Periodic Order Quantity*)

Yamit (2005:107) mengatakan : POQ (*Periodic Order Quantity*) digunakan untuk menentukan jumlah periode permintaan, dimana POQ menggunakan logika yang sama dengan EOQ, tetapi POQ mengubah jumlah

pesanan menjadi jumlah periode pemesanan. Hasilnya adalah interval pemesanan tetap atau jumlah interval pemesanan tetap dengan bilangan bulat (*integer*).

Henmaldi (dalam Fitri dan Sindikia, 2014:670) mengemukakan 'Perhitungan POQ mengambil dari dasar perhitungan pada metode pesanan ekonomis, nantinya akan diperoleh jumlah besarnya jumlah pesanan yang harus dilakukan dan interval periode pemesanan.'

Metode Minimum-Maksimum (*Min-Max*)

Konsep metode Min-max ini dikembangkan berdasarkan suatu pemikiran sederhana untuk menjaga kelangsungan beroperasinya suatu pabrik, beberapa jenis barang tertentu dalam jumlah minimum sebaiknya tersedia di persediaan, supaya sewaktu-waktu ada yang rusak, dapat langsung diganti. Tetapi Barang yang tersedia dalam persediaan tadi juga jangan terlalu banyak, ada maksimumnya supaya biayanya tidak terlalu mahal. (Indrajit dan Djokopranto, 2003:51). Cara kerja metode *Min-Max* berdasarkan Fadilillah et al (2008:148) yaitu: Apabila persediaan telah melewati batas-batas minimum dan mendekati batas *Safety Stock*, maka *Reorder* harus dilakukan, Jadi batas minimum adalah batas *Reorder Level*, Batasmaksimum adalah batas kesediaan perusahaan atau manajemen menginvestasikan uangnya dalam bentuk persediaan bahan baku. Jadi dalam hal batas maksimum dan minimum digunakan untuk dapat menentukan *Order Quantity*.

METODELOGI PENELITIAN

Analisis Metode EOQ (*Economic Order Quantity*)

Herjanto (2003:231-232) merumuskan sebagai berikut :

Jumlah optimal unit per pesanan (EOQ) (Herjanto, 2003:231) :

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

Jumlah/frekuensi pesanan ekonomis (Herjanto, 2003:232) :

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

Total biaya persediaan tahunan (Herjanto, 2003:231) :

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

Keterangan:

D : Jumlah kebutuhan barang (unit/tahun)

S : Biaya pemesanan (rupiah/pesanan)

h : Biaya penyimpanan (% terhadap nilai barang)

H : $h \times C$: Biaya Penyimpanan (rupiah/unit)

Q : Jumlah pemesanan (unit/pesanan)

F : Frekuensi pemesanan (kali/tahun)

TC : Biaya total persediaan (rupiah/tahun)

Safety Stock

Dalam mencari jumlah *Safety Stock* yang seharusnya dimiliki perusahaan, di butuhkan nilai *Standar Deviasi* nilai tersebut dicari dengan menggunakan MS. *Excel* sebagai berikut:

***Standar Deviasi*(σ)** =STDEV(penggunaan bahan baku dalam satu tahun)

Kemudian besarnya *Safety Stock* (persediaan pengaman), menurut Herjanto (2003:243) dapat dicari dengan rumus berikut :

$$SS = Z\sigma$$

Keterangan :

σ : *Standar Deviasi*

SS : Persediaan pengaman

Z : Tingkat pelayanan (*Service level*) 95% menentukan besarnya nilai Z. Dengan menggunakan tabel distribusi normal, nilai Z pada daerah di bawah kurva normal 95% (atau 1 - 0,05) dapat diketahui, yaitu: 1,65.

Analisis ROP (*Reorder Point*)

Berikut rumus ROP :

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

Keterangan:

ROP : Titik pemesanan ulang (*reorder point*)

d : Tingkat kebutuhan per unit waktu

SS : Persediaan pengaman (*safety stock*)

L : Waktu tenggang (*lead time*)

(Herjanto, 2003:241)

Analisis Metode POQ

Penggunaan rumus POQ (Herjanto, 2003:274) adalah sebagai berikut :

$$POQ = \sqrt{\frac{2S}{DH}}$$

Keterangan:

D : Jumlah kebutuhan barang (unit/tahun)

S : Biaya pemesanan (rupiah/unit)

h : Biaya penyimpanan % terhadap nilai barang

C : Harga barang (rupiah/unit)

H : $h \times C$ = Biaya penyimpanan (rupiah/unit/tahun)

Henmaldi (dalam Fithri dan Sindikia, 2014:670) menyebutkan 'Perhitungan total persediaan yang ada pada perhitungan POQ sama dengan perhitungan yang digunakan pada metode EOQ.'

Perhitungan persediaan menurut Henmaldi (dalam Fithri dan Sindikia, 2014:682) adalah dengan menggunakan rumus berikut :

$$\begin{aligned} &\textbf{Biaya Total Persediaan (TC POQ):} \\ &= \text{Biaya Pesanan} + \text{Biaya Simpan} \\ &= (\text{Frekuensi Pesan} \times \text{Biaya Pesan}) \\ &+ ((\sum \frac{Q}{2} + \text{Safety Stock}) \times \text{Biaya Simpan}) \end{aligned}$$

Analisis Metode Min-Max

Menurut Indrajit dan Djokopranoto (2003:52) perhitungan metode *min-max* adalah sebagai berikut :

$$Q = \text{Max} - \text{Min}$$

Keterangan:

Q : Jumlah yang perlu dipesan untuk pengisian kembali

Min: *Minimum Stock*

$$\text{Min} = (K \times W) + S$$

Max: *Maximum Stock*

$$\text{Max} = 2(K \times W)$$

K : Pemakaian barang rata-rata per satuan waktu (biasanya bulan)

W : Waktu pesanan dalam satuan waktu / lead time (biasanya bulan)

S : Jumlah persediaan pengaman (*safety stock*)

Dalam metode *Min-Max* menghitung *safety stock* menggunakan rumus (Fitri dan Sindikia, 2014:683):

Safety Stock =

$$(\text{Maksimum pemakaian} - \text{rata-rata pemakaian}) \times \text{Lead time}$$

Total Biaya Persediaan menurut Fadilillah *et al* (2008:150) adalah sebagai berikut :

$$PD + \left(\frac{D}{Q} \times Co \right) + CcD$$

Keterangan :

P : Harga bahan

D : *Demand* / Permintaan Bahan

Co : Biaya Pemensana/sekali pesan

Cc : Biaya Penyimpanan

HASIL DAN PEMBAHASAN

PT Sidomuncul Pupuk Nusantara perlu menerapkan metode pengendalian persediaan bahan baku yang baik dan optimal untuk mengatasi permasalahan yang sedang terjadi, dengan cara melakukan perhitungan-perhitungan sebagai berikut:

Biaya Pembelian, Biaya Penyimpanan dan Biaya Pemesanan

Untuk melakukan perhitungan analisis di perlukan data-data biaya Biaya Pembelian, Biaya Penyimpanan dan Biaya Pemesanan sebagai berikut:

Biaya Pembelian

PT. Sidomuncul Pupuk Nusantara membeli bahan baku biolit dari *supplier* yang berada di Desa Amongrogo 02/04, Limpung, Batang, Jawa Tengah dengan harga Rp. 2500,- per-kg nya, dengan perbedaan waktu antara saat memesan sampai saat barang datang / *lead*

time menurut perusahaan adalah selama 17 hari.

Biaya Pemesanan

Berikut rincian biaya pemesanan yang dikeluarkan perusahaan sebagaimana tersaji pada Tabel 2.

Biaya Penyimpanan

Rincian biaya penyimpanan tersebut adalah sebagaimana tersaji dalam Tabel 3.

TABEL 2
BIAYA PEMESANAN PER PESANAN

Jenis Biaya	Pesan Semua Bahan		Biaya Bahan Baku Biolit
ATK	Rp 2.000.000	2000000 x 0,341	Rp 682.000
Telepon dan Fax	Rp 5.600.000	5600000 x 0,341	Rp 1.909.600
Biaya Bongkar (7x bongkar di tahun 2014)			Rp 1.436.810
Biaya Transportasi selama 7 kali pesanan (20% dari harga)			Rp 684.195
Total			Rp 4.507.346
Biaya pesan Persekali		$\frac{\text{Total}}{7 \text{ kali pesan}}$	Rp 643.907

Sumber: Divisi Gudang Bahan PT.Sidomuncul Pupuk Nusantara 2014.

TABEL 3
BIAYA PENYIMPANAN

Jenis Biaya	Biaya Semua Bahan	Biaya Bahan Baku Sebulan
Biaya Fasilitas penyimpanan :		
Listrik dan Air	Rp 5.250.000 (setahun)	Rp 149.188
Biaya Penanganan Persediaan dan Perawatan Gudang :		
Tenaga Kerja (2 Orang)	Rp 24.000.000 (setahun)	Rp 682.000
Maintenance	Rp 780.000 (setahun)	Rp 22.165
Biaya Pajak persediaan :		
Pajak	Rp 345.000 (setahun)	Rp 9.804
Biaya Penggunaan/sewa gudang :		
Biaya Sewa Tanah Gudang	Rp 31.900.000 (setahun)	Rp 906.492
Biaya Asuransi:		
Biaya Asuransi Persediaan dan Gudang	Rp 855.000 (sebulan)	Rp 291.555
Total		Rp 2.061.203

Sumber: Divisi Gudang Bahan PT.Sidomuncul Pupuk Nusantara 2014.

Metode EOQ (*Economic Order Quantity*)

Berikut hasil analisis perhitungan Metode EOQ (*Economic Order Quantity*):

Diketahui:

$$\begin{aligned} D &= \text{Demand} / \text{Permintaan Bahan} = 1101,28 \\ S &= \text{Biaya Pemensana/sekali pesan} = 643.907 \\ H &= h \times C = \text{Biaya penyimpanan (rupiah/unit)} = 2.061.203 \\ C &= \text{Harga bahan} = \text{Rp. 2500} \\ h &= \text{Biaya penyimpanan \% terhadap nilai barang} = 34,1\% \text{ atau } 0,341 \\ Q &= \text{Kuantitas} \end{aligned}$$

Mencari Nilai EOQ:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \text{ atau } Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{h \times C}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2(1101,28 \times 643.907)}{2.061.203}}$$

$$Q^* = \sqrt{688.07}$$

$$Q^* = 26,2310 \approx 26$$

Mencari Frekuensi Metode EOQ:

$$\text{Frekuensi} = \frac{D}{Q^*}$$

$$\text{Frekuensi} = \frac{1101,28}{26} = 41,9831 \approx 42$$

Mencari Total Cost (Total Biaya) :

$$\text{TC (Total Biaya EOQ)} = \frac{D}{Q} S + \frac{Q}{2} H$$

$$\text{TC EOQ} = \frac{1101,28}{26} 643.907 + \frac{26}{2} 2.061.203$$

$$\text{TC EOQ} = 27.033.236 + 27.033.236$$

$$\text{TC EOQ (Total Biaya EOQ)} =$$

$$\text{Rp.54.067.473,-}$$

Diketahui dari perhitungan EOQ tersebut, diperoleh hasil bahwa kuantitas pemesanan menggunakan metode EOQ adalah sebesar 26 kg dengan frekuensi pemesanan yang dilakukan sebanyak 42 kali dalam setahun dan total biaya persediaan yang harus dikeluarkan perusahaan apabila menerapkan metode EOQ tersebut adalah sebesar Rp.54.067.473,-

Safety Stock

Dalam mencari jumlah *Safety Stock* yang seharusnya dimiliki perusahaan, dibutuhkan nilai *Standar Deviasi*. Nilai tersebut diperoleh dengan rumus fungsi MS. Excel berikut:

Standar Deviasi:

$$\text{STDEV(penggunaan bahan baku dalam satu tahun)} = 18,155$$

Selanjutnya, perhitungan *safety stocknya* adalah sebagai berikut:

Diketahui:

$$\sigma = \text{Standar Deviasi} = 18,155$$

Z = Tingkat pelayanan (*Service level*) 95% menentukan besarnya nilai Z. Dengan menggunakan tabel distribusi normal, nilai Z pada daerah di bawah kurva normal 95% (atau 1 - 0,05) dapat diketahui, yaitu: 1,65

$$\text{Safety Stock (SS)} = Z\sigma$$

$$= 1,65 (18,155) = 29,96 \approx 30$$

Dari perhitungan tersebut didapatkan jumlah persediaan minimum atau persediaan pengaman (*Safety Stock*) yang harus ada di gudang perusahaan adalah sebanyak 30 kg.

ROP (*Reorder Point*)

Perhitungan untuk mendapatkan nilai ROP adalah sebagai berikut:

Diketahui:

Lead time/ waktu tunggu (L) : 17 hari

atau dalam bulan : $\frac{17}{30 \text{ hari}} = 0,567$

$$d = \text{Demand} / \text{Permintaan Bahan} = 1101,28$$

$$\text{SS} = \text{Safety Stock} = 30$$

$$\text{ROP} = d \times L + \text{SS}$$

$$= \frac{1101,28}{12 \text{ bulan}} \times 0,567 + 30$$

$$= 81,96 \approx 82$$

Berdasarkan hasil analisis perhitungan yang dilakukan perusahaan harus melakukan pemesanan kembali (*Reorder Point-ROP*) bahan baku biolit ketika persediaan di gudang berada pada jumlah 82 kg.

Metode POQ (*Periodic Order Quantity*)

Perhitungan analisis metode POQ adalah sebagai berikut:

Diketahui:

$$D = \text{Demand / Permintaan Bahan} = 1101,28$$

$$S = \text{Biaya Pemensana/sekali pesan} = 643.907$$

$$H = h \times C = \text{Biaya penyimpanan (rupiah/unit)} = 2.061.203$$

$$C = \text{Harga bahan} = \text{Rp. 2500}$$

$$h = \text{Biaya penyimpanan \% terhadap nilai barang} = 34,1\% \text{ atau } 0,341$$

$$Q = \text{Kuantitas}$$

Mencari Nilai POQ :

$$\text{POQ} = \sqrt{\frac{2S}{DH}} \text{ atau}$$

$$\text{POQ} = \sqrt{\frac{2S}{D(h \times C)}}$$

$$\text{POQ} = \sqrt{\frac{2(643.907)}{1101,28 \times (0,341 \times 2500)}}$$

$$\text{POQ} = \sqrt{1,37170248} = 1,1711970 \approx 1$$

Diperoleh hasil POQ = 1, artinya pemesanan di lakukan setiap 1 periode sekali atau di katakan 1 bulan sekali dalam setahun, sehingga frekuensi pemesanannya adalah 12 kali dalam setahun

Mencari Kuantitas Metode POQ :

$$\text{Frekuensi} = \frac{D}{Q}$$

$$12 = \frac{1101,28}{Q}$$

$$Q = \frac{1101,28}{12} = 91,773 \approx 92$$

Mencari Total Cost (Total Biaya) Metode POQ :

TC POQ (Total Biaya POQ):

= Biaya Pesanan + Biaya Simpan

= (Frekuensi Pesan x Biaya Pesan)

+ $\left(\left(\frac{Q}{2} + \text{Safety Stock}\right) \times \text{Biaya Simpan}\right)$

$$= \left(12 \times \frac{2(643.907)}{1101,28 \times (0,341 \times 2500)}\right) +$$

$$\left(\left(\frac{92}{2} + 30\right) \times 2.061.203\right)$$

$$= 7.726.879 + 156.327.822$$

$$= \text{Rp. 164.054.701}$$

Metode POQ menghasilkan jumlah interval pemesanan sebanyak 12 kali setahun, dengan kuantitas per pesanannya 92 kg per pesanan dan total biaya yang di keluarkan perusahaan apabila menggunakan metode POQ adalah sebesar Rp.164.054.701

Meotde Min-Max

Berikut perhitungan menggunakan metode Min-Max:

Diketahui:

Lead time / waktu tunggu (W) = 17 hari atau dalam bulan $\frac{17}{30 \text{ hari}} = 0,567$

$$P = \text{Harga bahan} = \text{Rp. 2500}$$

$$D = \text{Demand / Permintaan Bahan} = 1101,28$$

$$Co = \text{Biaya Pemensana/sekali pesan} = 643.907$$

$$Cc = \text{Biaya Penyimpanan} = 2.061.203$$

$$K = \text{Rata-rata Pemakaian} = 91,7735$$

$$S = \text{Safety Stock}$$

$$Q = \text{Kuantitas}$$

Mencari Batas Maksimum Persediaan :

$$\text{Max} = 2(K \times W)$$

$$\text{Max} = 2 \left(91,7735 \times \left(\frac{17}{30 \text{ hari}} \right) \right) = 104,00996 \approx 104$$

Mencari Safety Stock Metode Min-Max:

safety stock:

(Maksimum pemakaian – rata – rata pemakaian) x Lead time

$$= (104 - 91,7735) \times \left(\frac{17}{30 \text{ hari}} \right)$$

$$= 6,933 \approx 7$$

Mencari Batas Minimum Persediaan :

$$\text{Min} = (K \times W) + S$$

$$= \left(91,7735 \times \left(\frac{17}{30 \text{ hari}} \right) \right) + 7$$

$$= 58,938 \approx 59$$

Mencari Kuantitas Metode *Min-Max* :

$$Q = \text{Max} - \text{Min} \\ = 104 - 59 = 45$$

Mencari Frekuensi Pesan Metode *Min-Max*

:

$$\text{Frekuensi} = \frac{D}{Q} \\ \text{Frekuensi} = \frac{1101,28}{45} = 24,43438 \\ \approx 24 \text{ kali}$$

Mencari *Total Cost* (Total Biaya) Metode *Min-Max* :

TC Min – Max (Total Biaya Min – Max

$$= PD + \left(\left(\frac{D}{Q} \right) \times Co \right) + CcD \\ = (1101,282 \times 2500) \\ + \left(\left(\frac{1101,28}{45} \right) \times 643.907 \right) \\ + (2.061.203 \times 1101,28)$$

=Rp 198.845.234,-

Diperoleh jumlah persediaan maksimum sebesar 104 kg, jumlah persediaan minimum sebesar 59 kg. Kuantitas pemesanan adalah sebanyak 45 kg, dan frekuensi pemesanan sebanyak 24 kali dalam setahun. Dalam perhitungan di atas juga diperoleh total biaya yang harus dikeluarkan perusahaan yaitu sebesar Rp198.845.234,-

Perbandingan

Dari hasil perhitungan-perhitungan dan analisis yang telah dilakukan, perusahaan dapat mengetahui metode mana yang paling optimal untuk dilakukan dengan cara melakukan perbandingan sebagaimana disajikan dalam Tabel 4.

TABEL4
PERBANDINGAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN

Metode	Frekuensi Dalam setahun	Kuantitas Per pesanan	Total Cost Dalam setahun
<i>Min-Max</i>	24	45 kg	Rp 198.845.234
Aktual Perusahaan	7	Antara 100-300 kg	Rp 182.053.200
POQ	12	92 kg	Rp 164.054.701
EOQ	42	26 kg	Rp 52.067.473

Sumber: Data Sekunder 2014 yang diolah

PT. Sidomuncul Pupuk Nusantara dalam kegiatannya telah menerapkan sebuah metode pengendalian bahan baku yaitu pengendalian bahan baku dengan menggunakan metode *Min-Max*. Berdasarkan tabel 4 Frekuensi pemesanan metode *Min-Max* berjumlah 24 kali dalam setahun dengan kuantitas 45 kg sekali pesannya, sedangkan kenyataan perusahaan melakukan frekuensi pemesanan sebanyak 7 kali di tahun 2014 dengan kuantitas antara 100-300kg persekali pesan, perusahaan mengurangi frekuensi pemesanan tersebut untuk menghemat biaya. Penghematan tersebut dapat dilihat pada tabel 4, Total Biaya Metode *Min-Max* (yang ditetapkan perusahaan) sebesar Rp

198.845.234 menjadi Rp.182.053.200 (keadaan aktual perusahaan), penghematan biaya antara metode *Min-Max* dengan keadaan aktual sebesar Rp 16.792.034,-Hanya saja, akibat dari kuantitas pemesanan yang dilakukan perusahaan tinggi antara 100-300 kg per satu kali pesandan menimbulkan kelebihan stok.

Berdasarkan tabel 4, Apabila perusahaan menggunakan metode EOQ frekuensi pemesanan nya menjadi 42x dalam setahun dengan kuantitas pemesanan menjadi 26kg persekali pesan. Apabila menggunakan metode POQ, frekuensinya menjadi sebanyak 12 kali dalam setahun dengan kuantitas pesan 92 kg persekali pesan.

Kuantitas yang di hasilkan menggunakan metode EOQ dan POQ juga terhitung lebih baik dibandingkan keadaan aktual perusahaan.

Metode *EOQ* dan *POQ* dapat meminimalkan biaya yang dikeluarkan perusahaan. Hal ini dapat diamati dari selisih total biaya yang dikeluarkan oleh PT.Sidomuncul Pupuk Nusantara sendiri dengan total biaya yang dikeluarkan menurut perhitungan metode *EOQ* maupun metode *POQ*. Pada tabel 4 dapat diketahui Metode *EOQ* menghasilkan total biaya sebesar Rp 54.067.473,- dan metode *POQ* menghasilkan total biaya sebesar Rp 164.054.701,- Hal ini berarti metode *EOQ* dapat menghemat biaya persediaan bahan baku sebanyak Rp 127.985.727,- dari keadaan aktual perusahaan. Sedangkan metode *POQ* dapat menghemat biaya persediaan bahan baku sebanyak Rp 17.998.499,- dari keadaan aktual perusahaan. Hanya saja dalam penyimpanan biolit menggunakan metode *POQ*, perusahaan membutuhkan gudang yang luas, biaya penyimpanan yang tinggi, resiko depresiasi yang lebih besar dan biaya asuransi akan bahan baku bolit ini tinggi karena penyimpanan nya yang dalam jumlah banyak. Metode *EOQ* memiliki tingkat resiko yang lebih kecil dari pada metode *POQ*, karena pada metode ini, dalam penyimpanan bahan bakunya, perusahaan tidak membutuhkan gudang dengan kapasitas yang besar karena, perusahaan juga tidak mengeluarkan banyak dana untuk biaya penyimpanan, depresiasi atau penyusutan akan bahan baku biolit tersebut juga dapat lebih di minimalis. Total Biaya yang dikeluarkan juga tidak sebanyak pada metode *POQ*, metode *min-max* dan keadaan aktual perusahaan.

Dalam kasus PT.Sidomuncul Pupuk Nusantara, pengendalian persediaan akan lebih baik apabila menggunakan metode *EOQ*

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

- a. Dari analisis perbandingan pengendalian perusahaan yang telah dilakukan, keadaan aktual perusahaan tidak seperti metode yang diterapkan (metode *min-max*), total biaya persediaan keadaan aktual perusahaan pada kenyataannya lebih rendah dibanding metode *Min-Max*, hal ini dikarenakan frekuensi pemesanan berjumlah 24 kali dalam setahun (metode *Min-Max*) sedangkan keadaan aktual perusahaan melakukan frekuensi pemesanan sebanyak 7 kali di tahun 2014, akibat dari kuantitas pemesanan yang dilakukan perusahaan tinggi antara 100-300 kg per satu kali pesan terjadi kelebihan stok di gudang.
- b. Metode *EOQ* dan *POQ* dapat mengatasi masalah tersebut. Apabila perusahaan menggunakan metode *EOQ* frekuensi pemesanan nya menjadi 42x dalam setahun dengan kuantitas pemesanan menjadi 26 kg persekali pesan dan menghasilkan total biaya sebesar Rp.54.067.473,-. Apabila menggunakan metode *POQ*, frekuensinya menjadi sebanyak 12 kali dalam setahun dengan kuantitas pesan 92 kg persekali pesan dan menghasilkan total biaya sebesar Rp.164.054.701,-, selisih yang didapat antara metode *EOQ* dengan aktual perusahaan sebanyak Rp.127.985.727,-. Sedangkan selisih total biaya metode *POQ* dengan aktual perusahaan sebesar Rp 17.988.499,-. Hanya saja dalam penyimpanan biolit menggunakan metode *POQ*, perusahaan membutuhkan gudang yang luas dan menimbulkan biaya penyimpanan menjadi tinggi, resiko depresiasi yang lebih besar dan biaya asuransi akan bahan baku bolit ini juga tinggi karena penyimpanan nya yang dalam jumlah banyak. Metode *EOQ* memiliki tingkat resiko yang lebih kecil dari pada metode *POQ*, karena pada metode ini, dalam penyimpanan bahan bakunya, perusahaan tidak membutuhkan gudang dengan kapasitas yang besar, perusahaan juga

tidak mengeluarkan banyak dana untuk biaya penyimpanan, depresiasi atau penyusutan akan bahan baku biolit tersebut juga dapat lebih diminimalis. Total Biaya yang dikeluarkan juga tidak sebanyak pada metode POQ, metode min-max dan keadaan aktual perusahaan.

SARAN

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan di atas, maka saran yang dapat dijadikan pertimbangan oleh PT.Sidomuncul Pupuk Nusantara adalah sebagai berikut:

- Perusahaan perlu memberikan perhatian khusus tentang manajemen pengendalian persediaan bahan bakunya. Metode EOQ dapat dijadikan acuan oleh perusahaan dalam pengendalian persediaan bahan baku untuk ke depannya, agar tidak terjadi lagi kelebihan persediaan bahan baku.
- Sebaiknya hasil penelitian ini dijadikan dasar oleh perusahaan untuk pengendalian persediaan jenis bahan baku seperti: Amoniak, Urea, Rumen kering dll.

DAFTAR PUSTAKA

Fadilillah, Nur Siti dkk. 2008. "Metode Pengendalian persediaan Bahan Baku Crude Coconut Oil Yang Optimal Pada PT. PSE", *INASEA Vol. 9 No. 2*, Universitas Bina Nusantara, Jakarta.

- Fithri, Prima dan Annise Sindikia. 2014. "Pengendalian Persediaan Pozzolan Di PT. Semen Padang", *Jurnal Optimalisasi Sistem Industri Vol. 13 No. 2*, Universitas Andalas, Padang.
- Handoko, Hani. 2011. *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi Edisi I*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Heizer, Jay dan Barry Render. 2015. *Manajemen Operasi Edisi 11*. Jakarta: Salemba Empat.
- Herjanto, Eddy. 2003. *Manajemen Produksi & Operasi Edisi Kedua*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia (Grasindo).
<http://kbbi.web.id/biolit> (14 Mei 2015 11:20:30 PM)
- Indrajit, R.E. dan Djokopranoto, R. 2003. *Manajemen Persediaan*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia (Grasindo).
- Meilani, Difana dan Ryan Eka Saputra. 2013. "Pengendalian Persediaan Bahan Baku Vulkanisir Ban (Studi Kasus PT. Gunung Pulo Sari)", *Jurnal Optimasi Sistem Industri Vol. 12 No. 1*, Universitas Andalas, Padang.
- Mulyadi. 2010. *Akuntansi Biaya Edisi Ke-5*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN
- Riyanto, Bambang. 2010. *Dasar-dasar Pembelanjaan Perusahaan Edisi 4*. Yogyakarta:BPFE-YOGYAKARTA

