

KAJIAN PERENCANAAN PERSEDIAAN YANG OPTIMAL DENGAN METODE *EOQ* PADA PT. XYZ

Sri Suharti

Program Studi Teknik Industri, Universitas Buana Perjuangan Karawang
Jl. HS. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, 41361

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan besar jumlah atau quantity yang harus di pesan untuk masing-masing material per customer dengan menggunakan metoda *EOQ*, menentukan besar persediaan pengaman (*Safety stock*) yang ideal yang harus disediakan, menentukan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan kembali (*Reorder point*) dari masing-masing material per customer, menentukan biaya total persediaan material (*TIC*) yang harus dikeluarkan oleh PT. XYZ. Data penelitian merupakan data dari bulan Januari 2015 sampai dengan Desember 2015. Data yang diperoleh adalah data primer dan data sekunder. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *EOQ*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelian yang optimal menurut Metode *EOQ* selama periode tahun 2015 untuk setiap kali pesan lebih besar daripada yang dilakukan perusahaan. Sedangkan total biaya persediaan (*TIC*) lebih kecil daripada yang dilakukan perusahaan yaitu dapat menghemat sebesar 60.5%. Implementasi metode *EOQ* dapat direkomendasikan untuk mengetahui kuantitas pemesanan atau pembelian optimal dengan tujuan meminimalkan biaya persediaan yang terdiri dari biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

Kata Kunci : Persediaan, *Economic Order Quantity*, *Reorder Point*, *Safety Stock*, Total biaya persediaan, biaya pemesanan, biaya penyimpanan.

PENDAHULUAN

PT. XYZ merupakan perusahaan *stockiest* yang menyediakan material *Logam non ferrous* untuk *customer* yang berada di wilayah Indonesia dengan cara 100% import terutama dari Jepang,. Karena perusahaan ini merupakan *stockiest* material sehingga unsur persediaan (*inventory*) merupakan hal yang sangat penting untuk perusahaan ini.

Pertumbuhan jumlah *customer* dan *demand* harus diimbangi oleh persediaan yang optimal sehingga semua permintaan *customer* terpenuhi, pembayaran ke *supplier* tetap terjaga (*Account Payable*) dan *cost* persediaan optimal. Disamping itu untuk menekan biaya pemesanan sebagai akibat pembelian yang dilakukan berdasarkan *forecast* dari *customer* tanpa memperhitungkan besarnya biaya pemesanan.

Dari fenomena yang telah dijelaskan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa permasalahan yang ada di PT. XYZ adalah bagaimana melakukan *control* material sehingga dapat menyerap terjadinya *fluktuasi demand* dari *customer*.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian mengenai "*Kajian Perencanaan Persediaan Yang Optimal dengan Metode EOQ Pada PT. XYZ*". Penelitian ini bertujuan untuk mencoba membantu PT. XYZ dengan mencari akar permasalahan (*root cause*) yang ada berdasarkan pengumpulan dan pengolahan data.

Dari hasil tersebut diharapkan perusahaan mampu menjalankan operasionalnya dengan perencanaan yang matang, dan dengan biaya yang optimal, sehingga mampu bersaing

dan memenuhi semua permintaan customer. Dengan demikian bukan saja mampu bertahan bahkan tumbuh menjadi pesat.

Untuk mendukung dan melandasi konsep keilmuan secara ilmiah maka dilakukan pengumpulan teori-teori yang relevan yang berasal dari jurnal hasil penelitian terdahulu dan buku teks sebagai kajian pustaka.

Definisi Persediaan dan Timbulnya Persediaan

Persediaan merupakan *stock* yang dibutuhkan perusahaan untuk mengatasi adanya fluktuasi permintaan.

Nasution dan Prasetyawan (2008:115) dan Ginting (2007:122) menjelaskan beberapa alasan

persediaan/timbulnya persediaan yaitu :

1. Mekanisme pemenuhan atas permintaan (*transaction motive*). Permintaan akan suatu barang tidak akan dapat dipenuhi dengan segera bila barang tersebut tidak tersedia sebelumnya, karena untuk mengadakan barang tersebut diperlukan waktu untuk pembuatannya maupun untuk mendatangkannya.
2. Adanya keinginan untuk meredam ketidakpastian (*precautionary motive*), seperti :
 - a. Adanya permintaan yang bervariasi dan tidak pasti dalam jumlah maupun waktu kedatangan.
 - b. Waktu pembuatan yang cenderung tidak konstan antara satu produk dengan produk yang lain.
 - c. Waktu ancang-ancang (*lead time*) yang cenderung tidak pasti karena berbagai faktor yang tak dapat dikendalikan sepenuhnya.
 - d. Ketidakpastian ini akan diredam oleh jenis persediaan yang disebut persediaan pengaman (*safety stock*). Persediaan pengaman ini digunakan jika permintaan melebihi peramalan, produksi lebih rendah dari rencana atau waktu ancang-ancang (*lead time*) lebih panjang dari yang diperkirakan semula.
3. Keinginan melakukan spekulasi (*speculative motive*) yang bertujuan mendapatkan keuntungan besar dari kenaikan harga barang dimasa mendatang.

Masalah Umum Persediaan

Masalah umum yang terjadi pada persediaan adalah menimbulkan suatu permasalahan terkait dengan biaya yang ditimbulkan.

Sofyan (2013:117) berpendapat bahwa dua masalah umum yang dihadapi suatu sistem didalam mengelola persediaan :

1. Masalah *Kuantitatif* : yaitu hal-hal yang berkaitan dengan penentuan kebijakan perusahaan, antara lain :
 - a. Berapa banyak jumlah barang yang dipesan/dibuat
 - b. Kapan pemesanan/pembuatan barang harus dilakukan
 - c. Berapa jumlah persediaan pengamannya
 - d. Metode pengendalian persediaan mana yang paling tepat
2. Masalah *Kualitatif* : yaitu hal-hal yang berkaitan dengan sistem pengoperasian persediaan yang akan menjamin kelancaran pengelolaan sistem persediaan, seperti :
 - a. Jenis barang apa yang dimiliki
 - b. Dimana barang tersebut berada
 - c. Berapa jumlah barang yang sedang dipesan

d. Siapa saja yang menjadi pemasok (*supplier*) masing-masing item

Jenis-jenis Persediaan

Menurut Nasution dan Prasetyawan (2008: 113) jenis-jenis persediaan secara umum terbagi 4 macam, yaitu :

1. Bahan baku (*raw materials*) adalah barang-barang yang dibeli dari pemasok (*supplier*) dan akan digunakan atau diolah menjadi produk jadi.
2. Bahan setengah jadi (*work in process*) adalah bahan baku yang sudah diolah atau dirakit menjadi komponen namun masih membutuhkan langkah-langkah lanjutan agar menjadi produk jadi.
3. Barang jadi (*finished goods*) adalah barang jadi yang telah selesai diproses, siap untuk disimpan digudang barang jadi, dijual atau didistribusikan ke lokasi-lokasi pemasaran.
4. Bahan-bahan pembantu (*supplies*) adalah-barang-barang yang dibutuhkan untuk menunjang produksi, namun tidak akan menjadi bagian pada produk akhir yang dihasilkan perusahaan.

Komponen-Komponen Dasar Biaya Persediaan

Sofyan (2013: 52) menggolongkan biaya pada system persediaan ada 5 macam dan harus diketahui oleh perusahaan sebagai berikut :

1. Biaya Pembelian (*Purchasing Cost*) : biaya yang dikeluarkan untuk pembelian barang, biaya ini digolongkan ke dalam *Variable Cost*.
2. Biaya Pengadaan (*Procurement Cost*) : biaya yang dikeluarkan untuk pemesanan barang, mulai dari penentuan *supplier* sampai biaya *preparation* sebelum dilakukan penyimpanan.
3. Biaya Penyimpanan (*Carrying Cost*) : semua biaya yang timbul akibat penyimpanan.
Biaya ini meliputi : Suku bunga terhadap *cost* yang disimpan, kerusakan barang, tempat/sewa gudang, administrasi, asuransi, biaya kadaluarsa (*obsolescence*).
4. Biaya kekurangan Persediaan (*Shortage Cost*) : biaya yang timbul akibat tidak tersedianya stock, jika ada permintaan tetapi tidak bisa supply karena tidak ada stock.
5. Biaya Sistemik (*Systemik Cost*) : biaya investasi untuk pengadaan suatu sistem pengadaan yang meliputi biaya perencanaan, pengadaan peralatan, dan pelatihan tenaga kerja.

Metode-Metode Pengendalian Persediaan

Untuk metode-metode pengendalian persediaan menurut pendapat Sofyan (2013:53) dibagi dalam 3 (tiga) metode, yaitu :

1. Metode pengendalian persediaan secara statistik (*Statistical Inventory Control*). Metode ini dilakukan untuk mengetahui beberapa kondisi persediaan seperti : menentukan jumlah ukuran pemesanan dinamis (*Economic Order Quantity/EOQ*), mengetahui kapan titik pemesanan kembali (*Reorder Point*) dilakukan dan mengetahui jumlah cadangan pengaman (*safety stock*) yang harus dimiliki perusahaan.
2. Metode perencanaan kebutuhan material (*Material Requirement Planning*). Sistem ini menggunakan pencatatan dari *bill of material* pada produk akhir kedalam proses produksi dan rencana pembelian dari berbagai komponen.
3. Metode persediaan tepat waktu (*Just In Time*).

Sistem produksi tepat waktu atau dikenal dengan sistem produksi *Just in Time* (JIT) merupakan fiosaifi yang memasukkan variasi konsep yang dihasilkan dari cara yang berbeda ketika melaksanakan bisnis pada kebanyakan organisasi.

Fungsi Persediaan

Fungsi utama persediaan yaitu sebagai penyangga, penghubung antar proses produksi dan distribusi untuk memperoleh efisiensi. Sebagai *stabilisator* harga terhadap fluktuasi permintaan. Persediaan bahan baku bertujuan untuk mengurangi ketidakpastian produksi akibat fluktuasi pasokan bahan baku, *buffer stock* dan komponen berguna untuk mengurangi ketidakpastian produksi akibat kerusakan mesin. Sedangkan persediaan produk jadi berguna untuk memenuhi fluktuasi permintaan yang tidak dapat dengan segera dipenuhi oleh produksi mengingat untuk produksi dibutuhkan bahan baku.

Tujuan persediaan

1. Menghilangkan resiko keterlambatan datangnya barang atau bahan-bahan yang dibutuhkan perusahaan.
2. Menghilangkan resiko kegagalan/kerusakan material yang dipesan sehingga harus dikembalikan.
3. Untuk menyimpan bahan-bahan yang dihasilkan secara musiman sehingga dapat digunakan bila bahan tersebut tidak ada di pasar.
4. Menjamin kelancaran proses produksi perusahaan.
5. Menjamin penggunaan mesin secara optimal.
6. Memberikan jaminan akan ketersediaan produk jadi kepada konsumen.
7. Dapat melaksanakan produksi sesuai keinginan tanpa menunggu adanya dampak/resiko penjualan.

METODE PENELITIAN

Jenis/Disain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif deskriptif. Penelitian ini menurut Martono (2014 : 17) bertujuan untuk menggambarkan karakter suatu variable, kelompok atau gejala sosial yang terjadi di masyarakat. Adapun metode yang digunakan adalah metode *EOQ*. Metode *EOQ* atau disebut metode *Wilson* pertama kali dicetuskan oleh Ford Haris pada tahun 1915, tetapi lebih dikenal dengan nama metode *Wilson* karena dikembangkan oleh *Wilson* pada tahun 1934.

Variabel Penelitian.

1. Variabel *Economic Order Quantity*.
Untuk mengetahui jumlah pembelian pesanan yang ekonomis. Dimensi dari *Economic order quantity* ini meliputi : kuantitas permintaan, biaya pesan dan biaya simpan.
2. Variabel Persediaan Pengaman (*Safety Stock*).
Penentuan jumlah persediaan pengaman. Dimensi *safety stock* ini meliputi kuantitas penjualan rata-rata.
3. Variabel Titik Pemesanan Kembali (*Reorder Point*)
Saat atau waktu tertentu perusahaan harus mengadakan pemesanan bahan dasar kembali, sehingga datangnya pesanan tersebut tepat dengan habisnya bahan

dasar yang dibeli. Dimensi dari *reorder point* ini meliputi : kuantitas penjualan material dan waktu tunggu.

4. Variabel **Total Biaya Persediaan Bahan Baku (TIC)**

Perhitungan total biaya persediaan bahan baku minimal yang diperlukan perusahaan. Dimensi total biaya persediaan bahan baku ini meliputi waktu penyimpanan dan kuantitas pemesanan setiap kali pesan.

Metode Analisa Data

Menurut Simbar dkk (2014), *EOQ*, *Safety Stock*, *Reorder Point* dan *TIC* dapat ditentukan dengan cara sebagai berikut :

1. **Economic Order Quantity (EOQ)**

Dimana :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}}$$

D = Kuantitas penjualan perperiode

.....(1)

S = Biaya perpesanan

H = Biaya penyimpanan

2. **Safety Stock (Persediaan Pengaman)**

$$Safety\ Stock = Sd \times Z$$

dimana : Sd = Standard Deviasi,

Z = Faktor keamanan

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

X = Jumlah penjualan

.....(2)

\bar{X} = Rata-rata penjualan

n = Periode pemesanan

3. **Reorder Point (ROP)**

$$ROP = Safety\ Stock + (Lead\ time \times Q)$$

.....(3)

Dimana:

Lead time = Waktu tunggu

Safety stock = Persediaan pengaman (kg)

Q = Penjualan material rata-rata perbulan (kg/bulan)

4. **Total Inventory Cost (TIC)**

$$TIC = \sqrt{2 \cdot D \cdot S \cdot H}$$

D = Kuantitas penjualan

.....(4)

S = Biaya perpesanan

H = Biaya penyimpanan

PEMBAHASAN**Pembelian dan Penjualan Material**

Penelitian diambil dari dua data penjualan material terbesar dari satu *main customer* dan dari satu *supplier* utama. Nama material yang diambil untuk penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nama Material

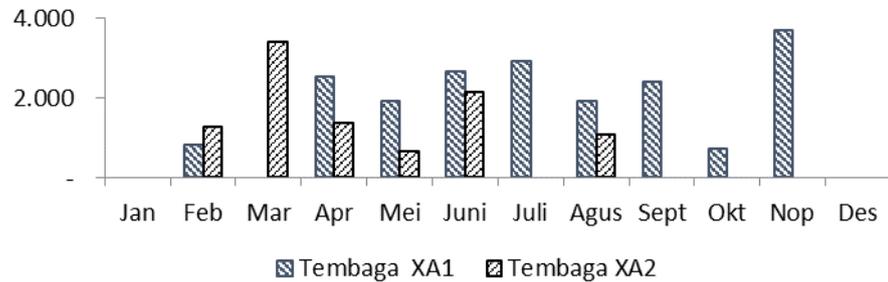
<i>Supplier</i>	X	X
<i>Customer</i>	A	A
Material	Tembaga XA1	Tembaga XA2

Data pembelian dan penjualan yang diperoleh dari perusahaan tersebut pada tahun 2015 seperti terlihat pada Tabel 2

Tabel 2. Pembelian dan Penjualan Material *Customer A*, PT. XYZ Tahun 2015

No.	Bulan	Tembaga XA1			Tembaga XA2		
		Pembelian (Kg)	Penjualan (Kg)	+/-	Pembelian (Kg)	Penjualan (Kg)	+/-
1	Jan		1.327,50	-1.327,50		1.418,80	-1.418,80
2	Feb	815,5	363,5	452	1.291,60	1.768,60	-477
3	Mar		1.544,50	-1.544,50	3.401,80	1.903,60	1.498,20
4	Apr	2.530,00	1.669,00	861	1.380,60	1.069,20	311,4
5	Mei	1.916,50	1.928,00	-11,5	657,6	1.297,00	-639,4
6	Juni	2.682,50	1.307,00	1.375,50	2.138,40	423,6	1.714,80
7	Juli	2.913,00	1.571,00	1.342,00		1.012,40	-1.012,40
8	Agus	1.929,00	2.296,00	-367	1.069,60	1.025,80	43,8
9	Sept	2.398,00	1.761,00	637		220,4	-220,4
10	Okt	721	1.538,50	-817,5		641,4	-641,4
11	Nop	3.722,50	1.587,00	2.135,50		450,8	-450,8
12	Des		2.377,00	-2.377,00		405	-405
Jumlah		19.628,00	19.270,00	358	9.939,60	11.636,60	-1.697,00
Frekuensi		9	12		6	12	
Rata-rata		2.180,90	1.605,80		1.656,60	969,7	

Berikut grafik pembelian material dari *Customer A*



Gambar 1
Data Pembelian dari *Customer A*, PT. XYZ tahun 2015

Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan material adalah biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan pemesanan material, yaitu biaya pembebasan material dari bea cukai (*customs clearance*) termasuk ongkos transportasi. Lamanya pembebasan material berbanding lurus dengan biaya pemesanan. Ketersediaan *original* dokumen shipment dari *supplier* akan berdampak pada biaya pemesanan tadi. Karena tanpa *original* dokumen shipment, proses pembebasan material tidak dapat dilakukan, hal ini dikarenakan juga PT. XYZ tidak melakukan pembebasan material secara langsung tetapi menyewa jasa *Forwarder*. Selain itu ukuran container akan berdampak juga pada biaya pemesanan tadi. Biaya pemesanan tersebut adalah *Supplier X* : Rp. 633 / Kg

Biaya pemesanan ini dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Biaya Pemesanan Material PT. XYZ tahun 2015

No.	Bulan	Total Biaya Pesan	
		XA1 (Rp)	XA2 (Rp)
1	Jan	-	-
2	Feb	516.212	817.583
3	Mar	-	2.153.339
4	Apr	1.601.490	873.920
5	Mei	1.213.145	416.261
6	Juni	1.698.023	1.353.607
7	Juli	1.843.929	-
8	Agus	1.221.057	677.057
9	Sept	1.517.934	-
10	Okt	456.393	-
11	Nop	2.356.343	-
12	Des	-	-
Jumlah		12.424.526	6.291.767
Frekuensi		9	6
Rata-rata		1.380.503	1.048.628

Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan material adalah biaya yang dikeluarkan berkaitan dengan penyimpanan material di *warehouse*. Biaya ini mencakup ongkos tenaga kerja, biaya asuransi, sewa *warehouse*, pemakaian listrik, pemakaian air, dan pemakaian telepon. Untuk lebih jelasnya biaya penyimpanan ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Biaya Penyimpanan Material PT. XYZ tahun 2015

Biaya	Biaya/Kg (Rp)
Ongkos Tenaga Kerja	48
Biaya Asuransi	222
Sewa warehouse	52
Pemakaian Listrik	46
Pemakaian Air	1
Pemakaian Telepone	5
Total	374

Analisis Hasil Penelitian

Perhitungan *Economic Order Quantity*

Pada penelitian ini penulis melakukan perhitungan *EOQ*. Adapun rumus yang digunakan adalah :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}}$$

Dimana : S = Biaya pemesanan

D = Jumlah penjualan (kg)

H = Biaya penyimpanan

Dengan menggunakan rumus yang sama diperoleh untuk *EOQ* material XA1 adalah sebagai berikut :

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

$$= \sqrt{\frac{2 \times 1380,503 \times 19270}{374}}$$

$$= 11.927 \text{ kg}$$

Dengan cara yang sama diperoleh *EOQ* untuk material XA2 seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan *EOQ*, Material dari *Customer A*, PT. XYZ Tahun 2015

Uraian	Tembaga XA1	Tembaga XA2
Kuantitas penjualan per periode (Kg/tahun)	19.270	11.637
Biaya per pesanan (Rp)	1.380.503	1.048.628
Biaya penyimpanan per kg per periode (Rp/Kg/tahun)	374	374
EOQ	11.927	8.078

Penentuan Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

Safety stock atau persediaan pengaman adalah persediaan untuk mengantisipasi unsur ketidakpastian permintaan dan penyediaan. Apabila, persediaan pengaman tidak mampu mengantisipasi ketidakpastian tersebut, akan terjadi kekurangan persediaan (*stockout*). Penentuan jumlah persediaan pengaman dapat dilakukan dengan membandingkan penjualan material kemudian dicari berapa standar deviasinya. Setelah diketahui berapa besarnya standar deviasi maka akan ditetapkan besarnya analisis penyimpangan. Dalam analisis penyimpangan ini manajemen perusahaan menentukan seberapa jauh material yang masih dapat diterima.

Pada umumnya batas toleransi yang digunakan adalah 5 % diatas perkiraan dan 5 % dibawah perkiraan dengan nilai 1,65 (nilai Z didapatkan dari tabel distribusi normal), Tabel standar deviasi dapat dilihat pada Tabel 6. sampai dengan tabel 7. sebagai berikut :

Tabel 6. Deviasi Material Tembaga XA1, PT. XYZ tahun 2015

No.	Bulan	Penjualan (kg) X	Deviasi (kg) (X- \bar{X})	Kuadrat (X- \bar{X})
1	Jan	1.327,5	-278,3	77.469
2	Feb	363,5	-1.242,3	1.543.392
3	Mar	1.544,5	-61,3	3.762
4	Apr	1.669,0	63,2	3.990
5	Mei	1.928,0	322,2	103.791
6	Juni	1.307,0	-298,8	89.301
7	Juli	1.571,0	-34,8	1.213
8	Agus	2.296,0	690,2	476.330
9	Sept	1.761,0	155,2	24.077
10	Okt	1.538,5	-67,3	4.534
11	Nop	1.587,0	-18,8	355
12	Des	2.377,0	771,2	594.698
Jumlah		19.270,0	0,0	2.922.913
Rata-rata (\bar{X})		1.605,8		

Berdasarkan rumus yang digunakan, perhitungan standar deviasi dilakukan sebagai berikut

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

Dimana : X = Jumlah penjualan material sesungguhnya perperiode (kg/tahun)

\bar{x} = Rata-rata penjualan material (kg)
 N = Banyaknya periode pemesanan material

Sehingga dengan rumus tersebut diperoleh standard deviasi untuk material XA1 adalah:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

$$= \sqrt{\frac{2.992.913}{12}}$$

$$= 493.5 \text{ kg}$$

Selanjutnya menentukan Persediaan Pengaman (*Safety Stock*) dengan rumus

$$Safety Stock = Sd \times Z$$

Dimana :

Sd = Standard Deviasi

Z = Faktor keamanan dibentuk atas dasar kemampuan perusahaan.

$$Safety Stock = 493.5 \times 1.65$$

$$= 814.3 \text{ kg}$$

Tabel 7. Deviasi Material Tembaga XA2, PT. XYZ tahun 2015

No.	Bulan	Penjualan (kg) X	Deviasi (kg) (X- \bar{X})	Kuadrat (X- \bar{X})
1	Jan	1.418,8	449,1	201.676
2	Feb	1.768,6	798,9	638.215
3	Mar	1.903,6	933,9	872.138
4	Apr	1.069,2	99,5	9.897
5	Mei	1.297,0	327,3	107.114
6	Juni	423,6	- 546,1	298.243
7	Juli	1.012,4	42,7	1.822
8	Agus	1.025,8	56,1	3.145
9	Sept	220,4	- 749,3	561.475
10	Okt	641,4	- 328,3	107.792
11	Nop	450,8	- 518,9	269.275
12	Des	405,0	- 564,7	318.905
Jumlah		11.636,6	-	3.389.697
Rata-rata (\bar{X})		969,7		

Hasil perhitungan secara lengkap Standar Deviasi dan *Safety Stock* material XA1 dan XA2 dapat dilihat pada Tabel 8. di bawah ini :

Tabel 8. Standar Deviasi dan *Safety Stock* dari Customer A , PT. XYZ , Tahun 2015

Uraian	Tembaga XA1	Tembaga XA2
Standar Deviasi	493,5	531,5
Safety Stock (Kg)	814,3	876,9

Dari analisa data di atas dapat disimpulkan bahwa makin besar standar deviasi yang terjadi semakin besar *Safety Stock* yang harus disiapkan.

Penentuan Pemesanan Kembali (*Reorder Point*)

Saat pemesanan kembali atau *Reorder Point* adalah saat dimana perusahaan harus melakukan pemesanan material kembali, sehingga penerimaan material yang dipesan dapat tepat waktu. Perhitungan ROP dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$ROP = Safety Stock + (Lead time \times Q)$$

Dimana:

ROP = Titik pemesanan kembali

Lead time = Waktu tunggu

Safety stock = Persediaan pengaman (kg)

Q = Penjualan material rata-rata perbulan (kg/bulan)

ROP untuk *Customer A* (Material XA1 dan XA2) :

$$\begin{aligned} ROP (XA1) &= Safety Stock + (Lead time \times Q) \\ &= 814,3 + (2 \times 1.605) \\ &= 4.026 \text{ Kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ROP (XA2) &= Safety Stock + (Lead time \times Q) \\ &= 876,9 + (2 \times 969,7) \\ &= 2.816,4 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Tabel 9. Titik Pemesanan Kembali (*Reorder Point*) dari *Customer A*, PT. XYZ tahun 2015

Uraian	Tembaga XA1	Tembaga XA2
Safety Stock	814,3	876,9
Lead time	2	2
Penjualan rata-rata	1.605,8	969,7
ROP	4.026,0	2.816,4

Dari tabel 9. dapat disimpulkan bahwa untuk material XA1 *ROP* dilakukan pada posisi total stock 2,5 penjualan rata-rata (4.026 kg/1.605 kg), material XA2 *ROP* dilakukan pada saat posisi total stock 2,9 penjualan rata-rata (2.816 kg/969,7 kg)

Perhitungan Biaya Total Persediaan (*Total Inventory Cost*)

Untuk mengetahui total biaya persediaan bahan baku minimal yang diperlukan perusahaan dengan menggunakan perhitungan *EOQ*. Pada perhitungan biaya ini penulis melakukan perbandingan antara Biaya Total Persediaan metode *EOQ* dengan Kebijakan Perusahaan

Adapun perhitungan biaya total persediaan dengan metode *EOQ* dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$TIC = \sqrt{2.D.S.H}$$

Dimana:

D = Kuantitas penjualan per periode (kg/tahun)

S = Biaya per pesanan (Rp/tahun)

H = Biaya penyimpanan kg (Rp/kg/tahun)

Sedangkan perhitungan berdasarkan kebijakan perusahaan dihitung dengan menggunakan rumus

$$TIC = (Q \times H) + (S \times F)$$

Dimana:

Q = Penjualan rata-rata (kg/tahun)

S = Biaya per pesanan (Rp/tahun)

H = Biaya penyimpanan kg (Rp/kg/tahun)

F = Frekuensi Pembelian

Customer A

Total biaya persediaan material XA1 berdasarkan *EOQ* :

$$\begin{aligned} TIC &= \sqrt{2 \cdot D \cdot S \cdot H} \\ &= \sqrt{2 \times 19.270,0 \times 1.380.503 \times 374} \\ &= \text{Rp. } 4.460.775 \end{aligned}$$

Total biaya persediaan material XA1 berdasarkan Kebijakan Perusahaan :

$$\begin{aligned} TIC &= (Q \times H) + (S \times F) \\ &= (1.605,8 \times 374) + (1.380.503 \times 9) \\ &= \text{Rp. } 13.025.108 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama diperoleh hasil perhitungan material XA2

Tabel 10. Total Biaya Persediaan Material (*TIC*) Customer A, PT. XYZ tahun 2015

Uraian	Tembaga XA1	Tembaga XA2
TIC Metode EOQ (Kg)	4.460.775	3.021.166
TIC kebijakan perusahaan (Kg)	13.025.108	6.654.441

Analisis Selisih Efisiensi Pemesanan Material yang Optimal dengan Pemesanan Material yang dilakukan dengan Kebijakan PT. XYZ

Dari hasil perhitungan yang dilakukan dapat dilihat perbandingan persediaan material antara kebijakan perusahaan dengan menggunakan metode *EOQ*, dilihat dari jumlah pembelian, frekuensi pembelian, total biaya persediaan, persediaan pengaman dan kapan seharusnya perusahaan memesan kembali material tersebut. Dapat dilihat pada table-table dibawah ini.

Tabel 11. Perbandingan persediaan material antara kebijakan perusahaan dengan menggunakan metode *EOQ* untuk Material Tembaga XA1 Customer A, PT. XYZ tahun 2015.

Uraian	Kebijakan Perusahaan	Metode EOQ
Kuantitas Pembelian (Kg)	2.180,9	11.927,2
Frekuensi Pembelian (kali)	9,0	1,6
Persediaan Pengaman (Kg)	-	814,3
Titik Pemesanan Kembali (Kg)	-	4.026,0
Total biaya persediaan (Rp)	13.025.107,7	4.460.775,0

Tabel 12. Perbandingan persediaan material antara kebijakan perusahaan dengan menggunakan metode *EOQ* untuk Material Tembaga XA2 Customer A, PT. XYZ tahun 2015.

Uraian	Kebijakan Perusahaan	Metode EOQ
Kuantitas Pembelian (Kg)	1.656,6	8.078,1
Frekuensi Pembelian (kali)	6,0	1,4
Persediaan Pengaman (Kg)	-	876,9
Titik Pemesanan Kembali (Kg)	-	2.816,4
Total biaya persediaan (Rp)	6.654.441,0	3.021.165,7

Dari hasil di atas, penghematan total biaya persediaan sebesar 62% (Rp. 12.197.608), dimana total biaya yang dihitung menurut kebijakan PT. XYZ sebesar Rp. 19.679.549 (total biaya persediaan dari Tabel 11 sampai Tabel 12), sedangkan yang dihitung menurut metode *EOQ* sebesar Rp. 7.481.941 (total biaya persediaan dari Tabel 11 sampai Tabel 12). Salah satu hal yang mempengaruhinya adalah karena perusahaan PT. XYZ sering melakukan order (frekuensi order relative sangat tinggi) sehingga akan terjadi pembengkakan pada biaya pesan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan metode *EOQ*, kuantitas pemesanan material XA terhadap *supplier X* periode Januari 2015 - Desember 2015 akan mengalami peningkatan yang signifikan yaitu sebesar 488% - 547% (material XA) dibandingkan terhadap kebijakan perusahaan yang selama ini dijalankan.
2. Untuk mengatasi *fluktuasi demand* material, dan meminimasi biaya *operasional* pada Januari 2015 - Desember 2015 diperlukan adanya *safety stock* masing-masing : 51% - 90% (material XA).
3. Biaya operasional PT. KMPI pada Januari 2015 - Desember 2015 akan lebih optimal jika memperhatikan variabel *Reorder Point (ROP)* dalam perhitungan order material. Besarnya *ROP* tersebut adalah 251% - 290% (material XA) dari rata-rata penjualan atau pada saat 2.5 – 2.9 bulan stock.
4. Total biaya persediaan antara kebijakan PT. XYZ dengan metode *EOQ* berbeda sangat signifikan untuk setiap material. Metode *EOQ* jauh lebih murah dari kebijakan PT. XYZ. Pada periode Januari 2015 – Desember 2015 PT. XYZ dapat menghemat biaya dari setiap material sebesar 55% - 66% (material XA) atau rata-rata 60,5%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arman Hakim Nasution, Yudha Prasetyawan. (2008). *Perencanaan & Pengendalian Produksi*. edisi 1. Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta.
2. Diana Khairani Sofyan. (2013). *Perencanaan & Pengendalian Produksi* edisi 1. Graha Ilmu. Yogyakarta
3. Mutiara Simbar, Theodora M. Katiandagho, Tommy F. Lolowang, Jenny Baroreh. (2014). "Analisis Pengendalian Bahan Baku Kayu Cempaka pada Industri Mebel Dengan Menggunakan Metode EOQ". Jurnal Ilmiah. Universitas Sam Ratulangi Manado.
4. Nanang Martono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder*. edisi revisi 2. RajaGrafiKa Persada. Jakarta.
5. Rosnani Ginting. (2012). *Sistem Produksi* edisi 1. Graha Ilmu, Yogyakarta