

PERENCANAAN PERSEDIAAN KOMPONEN *STEM* UNTUK *BONNET VALVE HANDWHEEL OPERATION* (STUDI KASUS DI PT. AKER SOLUTIONS)

Suirman¹, Hery Irwan², Annisa Purbasari³

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam

^{2,3}Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam

Jl. Batu Aji Baru, Batam, Kepulauan Riau

ABSTRAK

Perencanaan persediaan komponen stem Untuk *Bonnet Valve Handwheel Operation*. Merupakan pengendalian persediaan untuk memenuhi kebutuhan produksi. EOQ dan *Material Requirement Planning* (MRP) adalah suatu metode untuk menentukan apa, kapan dan berapa jumlah komponen dan material yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan dari suatu perencanaan produksi.

Penelitian bertujuan untuk mempelajari sejauh mana aplikasi metode EOQ dan *Material Requirement Planning* dapat mengendalikan investasi pengadaan material pada PT. Aker Solutions.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi metode EOQ dan *Material Requirement Planning* memberikan nilai *cumulative material investment* dan *overdue investment* yang lebih rendah daripada pengeluaran PT. Aker Solutions saat ini. Sehingga perusahaan dapat menghemat biaya persediaan sebesar 49,33% per tahunnya atau setara dengan SGD 58.498 per tahun. EOQ dan *Material Requirement Planning*, investasi pengadaan material Analisa perencanaan persediaan komponen stem untuk *Bonnet Valve Handwheel Operation*, bertujuan untuk meminimasi biaya persediaan dan mengendalikan sistem *inventory*

Kata kunci : *EOQ dan MRP, investasi pengadaan material.*

PENDAHULUAN

PT. Aker Solutions merupakan perusahaan yang bergerak dibidang *oil* dan gas yang beroperasi di Batam bertujuan untuk mendapatkan laba yang maksimum, serta adanya kontinuitas dan kelancaran dalam menjalankan usaha, oleh sebab itu diperlukan persediaan. Hal ini dilakukan agar perusahaan mampu bertahan dan bersaing dalam kondisi sulit. Kemajuan atau keberhasilan suatu industri salah satunya dipengaruhi oleh pengendalian persediaan (*inventori*).

PT. Aker Solutions Batam sebagai salah satu perusahaan *manufacture* yang memproduksi komponen *wellhead* dan *x-mas tree*. Hasil untuk diekspor keluar negeri dengan material yang mayoritas juga dibeli dari luar negeri. Untuk melakukan pembelian material perusahaan harus memiliki *minimum order quantity (MOQ)* yang melebihi penggunaan, serta adanya *lead time/ waktu tunggu* yang lama untuk pemesanan.

Pengendalian persediaan yang tidak tepat waktu dapat menyebabkan masalah

kelebihan (penumpukan) komponen *stem* untuk *bonnet valve handwheel operation*.

Manajemen Persediaan yang baik merupakan salah satu faktor keberhasilan suatu perusahaan *manufacturing* untuk melayani kebutuhan pabrik dan konsumen dalam menghasilkan suatu produk yang berkualitas dan tepat waktu. telah harus. Sebaiknya kelebihan persediaan menimbulkan biaya tambahan seperti biaya keamanan, biaya gudang, resiko penyusutan, yang kerap kali perusahaan kurang mempertimbangkannya.

Di dalam manajemen industri modern, dimana proses industri dipandang sebagai suatu *process continous improvement*, permasalahan diatas dipecahkan dengan salah satu sistem yang disebut sistem *Manufacturing Resources Planning (MRP II)*. Profesionalisme dalam mengendalikan persediaan dirancang dengan menggunakan *Master Production Schedule (MPS)* dan secara terperinci menjadwalkan kebutuhan pemakaian bahan baku dengan memperhitungkan waktu tunggu (*lead time*), lot size, serap factor *safety stock*, persediaan awal,

Perusahaan yang sudah mapan dan maju biasanya sudah bisa mengatur manajemen persediaan untuk menunjang barang dan jasa yang mereka jual kepada perusahaan. Kadang jika perusahaan itu tidak bisa mengatur persediaannya entah itu produk mereka sendiri atau barang setengah jadi dan barang mentah kadang juga bisa menghambat proses dari pembuatan barang tersebut atau kadang juga bisa menghambat pelaksanaan jasa yang ditawarkan oleh perusahaan.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk Mendapatkan perencanaan persediaan komponen stem, supaya kebutuhan produksi dapat terpenuhi dengan optimal. Dan membandingkan antara biaya actual dengan asulan.

LANDASAN TEORI

Perencanaan dan Pengendalian Persediaan

Production planning inventory control (PPIC) merupakan bagian yang berpartisipasi dalam peramalan permintaan, perencanaan kapasitas keseluruhan organisasi, penentuan berapa banyak persediaan bahan dan komponen-komponen yang harus ada dan kapan mendapatkannya, dan bila komponen tersebut diproduksi sendiri, bertanggung jawab atas kapan dibuat dan pada mesin-mesin mana sehingga *master production schedules* atau jadwal perakitan akhir dipenuhi untuk memuaskan permintaan organisasi.

Persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi barang – barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode tertentu, atau persediaan barang – barang dalam pengerjaan atau proses produksi, ataupun bahan baku masih menunggu penggunaannya (Rangkuti, 2004).

Peramalan Permintaan

Peramalan adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian dimasa depan. Menurut peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya permintaan terhadap satu atau beberapa produk periode yang akan datang.

Definisi Persediaan

Baroto (2002) mendefinisikan persediaan sebagai komponen material, atau

produk jadi yang tersimpan ditangan, menunggu untuk digunakan atau dijual. Menurut persediaan merupakan aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha yang normal atau persediaan barang-barang yang masih dalam proses produksi, ataupun persediaan barang baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi. Sehingga persediaan merupakan istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan.

Model *Economic Order Quantity* (EOQ)

Economic Order Quantity – yang biasa disingkat EOQ – adalah sejumlah produk yang harus dipesan untuk memenuhi persediaan. Tentunya sejumlah produk yang dipesan ini harus memenuhi suatu nilai yang ekonomis. EOQ harus dapat meminimasi biaya variabel. Yang termasuk dalam biaya variabel dalam kasus ini adalah biaya penyimpanan dan biaya pemesanan.

Dapat dibayangkan bahwa jika jumlah pemesanan unit produk melebihi jumlah pemesanan yang ekonomis, hal ini akan membuat biaya penyimpanan menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan biaya persediaan dari jumlah pemesanan yang ekonomis. Selain itu, bila jumlah pemesanan unit produk kurang dari jumlah pemesanan yang ekonomis, maka biaya pemesanan akan lebih besar dibandingkan dengan biaya pemesanan dari jumlah pemesanan yang ekonomis. Hal ini disebabkan karena perusahaan harus memesan produk berkali-kali dengan biaya pemesanan yang dilipatgandakan.

Biaya penyimpanan meliputi biaya sewa gudang, biaya listrik, pajak, asuransi, dan lain-lain. Sedangkan biaya pemesanan dapat meliputi biaya antar barang dari tempat pemesanan ke gudang, biaya pemeriksaan, biaya penanganan material, dan lain-lain. Dalam model EOQ, biaya ini dihitung secara tahunan.

Komponen lain yang termasuk dalam model EOQ adalah titik pemesanan kembali (*reorder point*). *Reorder point* adalah suatu titik (sejumlah item tertentu) di mana perusahaan harus memesan kembali. *Reorder Point* bergantung pada *lead time*, yaitu waktu yang diperlukan perusahaan untuk memenuhi

pemesanan. Jadi, model EOQ juga harus dapat menjawab pertanyaan berapa banyak dan kapan item yang harus dipesan agar tercapai nilai yang ekonomis.

Secara umum model perhitungan (rumus) EOQ adalah sebagai berikut:

Keterangan :

- Q* = nilai EOQ (unit)
- C = biaya pemesanan per pesanan
- R = permintaan per tahun (unit)
- h = biaya penyimpanan

Salah satu keputusan yang di ambil dalam manajemen persediaan adalah ukuran pemesanan, pada tahun 1915 FW Harris mengembangkan rumusan *Economic Order Quantity* (EOQ) yang kemudian mencapai pemakaian yang luas dalam dunia industri melalui upaya seorang konsultan yang bernama Wilson.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT. Aker Solutions Batam Jl. Bukit Girang TT II, Batu Ampar, kepulauan Riau – Batam yaitu di departemen SCM (*Supply Chain management*).

Dalam penelitian ini model penelitian yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode *research* dimana penelitian yang dilakukan berdasarkan kualitatif yaitu dengan membandingkan nilai atau biaya cost persediaan yang paling optimal untuk perusahaan. Perbandingan biaya actual yang dikeluarkan perusahaan dengan metode yang sekarang yang akan disampaikan dalam penelitian ini, dengan metode *Economic Order Quantity* dan metode MRP sehingga diharapkan dapat diketahui ada atau tidaknya.

Pengumpulan dan Pengolahan Data

Dalam pengolahan data-data yang telah ada akan menggunakan tahap-tahap sebagai berikut :

1. Penentuan persediaan pengaman Safety Stock

Safety stock berguna untuk melindungi perusahaan dari resiko kehabisan persediaan (*stock out*) dan keterlabatan penerimaan barang yang dipesan. Dengan melihat pertimbangan penyimpangan yang terjadi antara perkiraan pemakaian dengan pemakaian

sesungguhnya maka dapat diketahui penyimpangan tersebut.

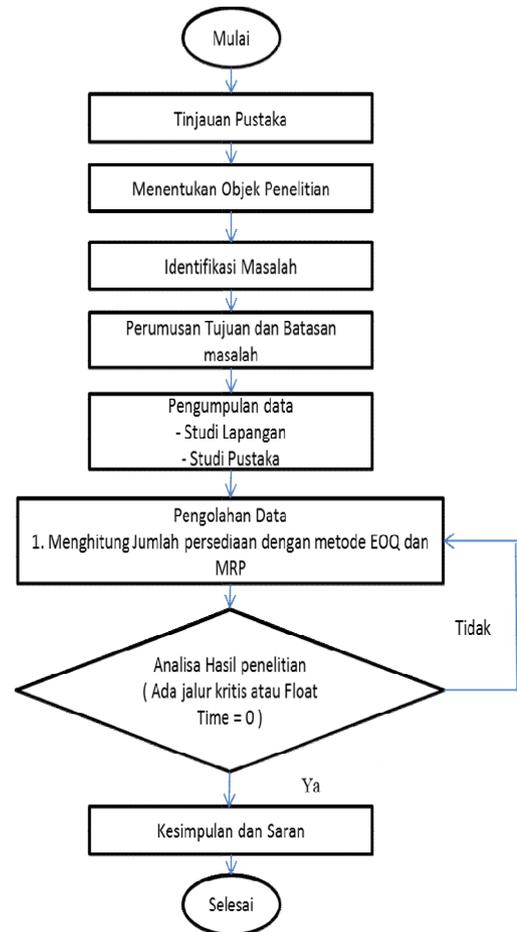
2. Penentuan Kuantitas Pembelian Optimal

$$EOQ = \frac{\sqrt{2SD}}{H} \dots\dots\dots 1$$

- EOQ = Jumlah pesan optimal
- D = Total permintaan per tahun
- S = Biaya pemesanan per pesan
- H = Biaya penyimpanan per unit per tahun

3. Menghitung persediaan Maksimum
4. Menghitung waktu pemesanan kembali (*reorder point*).
5. Menghitung Total biaya persediaan bahan baku (TIC)

Berikut adalah diagram alir penelitian ini



Gambar 1 Langkah Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN Kuantitas pembelian optimal

Untuk menghitung kuantitas pembelian optimal adalah sebagai berikut ini:

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

Dimana :

S = Biaya pemesanan per pesan SGD 666.03

D = Total permintaan pertahun 3886 pcs

H = Biaya penyimpanan SGD 12,64 per pcs per tahun

$$\begin{aligned} EOQ &= \sqrt{\frac{2 \times \text{SGD } 666.03 \times 3886}{\text{SGD } 12,64}} \\ &= \sqrt{\frac{5.176.385,16}{\text{SGD } 12,64}} \\ &= \sqrt{409.524,14} \text{ pcs} = 639,94 \text{ maka} \\ &\text{dibulatkan menjadi } 640 \text{ pcs} \end{aligned}$$

Persediaan Pengaman (Safety Stock)

Persediaan pengaman berguna untuk melindungi perusahaan dari resiko kehabisan persediaan bahan baku dan keterlambatan kedatangan bahan baku yang dipesan. Dengan melihat pertimbangan penyimpangan yang terjadi antara perkiraan pemakaian dengan pemakaian yang sesungguhnya dapat diketahui penyimpangan tersebut.

Pada umumnya batas toleransi yang digunakan adalah 5% diatas perkiraan dan 5% dibawah perkiraan dengan nilai 1.65 untuk menghitung standard deviasi dapat dilihat pada tabel1.

Tabel 1 Data Waktu Seting dan Waktu Proses

No	Bulan	Penggunaan (Pcs)	Perkiraan (Pcs)	Deviasi	Kuadrat
		X	Y	(X-Y)	(X-Y) ²
1	Januari	320	330	10	100
2	Februari	320	330	10	100
3	Maret	320	330	10	100
4	April	324	330	6	36
5	Mei	325	330	5	25
6	Juni	326	330	4	16
7	Juli	325	330	5	25
8	Agustus	326	330	4	16
9	September	325	330	5	25
10	Oktober	325	330	5	25
11	November	325	330	5	25
12	Desember	325	330	5	25
Jumlah		3886	3960	74	518

Maka standard deviasnya adalah :

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{518}{12}} \\ &= \sqrt{43,166} \\ &= 6,57 \end{aligned}$$

Maka untuk menentukan safety stock adalah sebagai berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{Safety Stock} &= Z\sigma \\ &= 1,65 \times 6,57 \\ &= 10,84 \text{ pcs} \end{aligned}$$

Persediaan pengaman yang harus ada tiap bulanya adalah 11 Pcs

Penentuan Pemesanan kembali (Reorder Poin)

Saat pemesanan kembali adalah saat dimana perusahaan harus melakukan pemesanan kembali, sehingga produk yang dipesan bisa datang tepat waktu, rumus perhitungan ROP adalah sebagai berikut ini:

$$\text{ROP} = \text{Safety stock} + (\text{Lead Time} \times \text{kebutuhan per hari})$$

Dimana :

$$\begin{aligned} \text{Safety stock} &= 11 \text{ pcs} \\ \text{Lead time} &= 8 \text{ minggu} \\ \text{Kebutuhan per hari} &= 3.886 \text{ per tahun} / 365 \text{ hari} = 10,64 \text{ dibulatkan menjadi } 11 \text{ pcs} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka ROP adalah} &= \text{Safety stock} + (\text{Lead Time} \times \text{kebutuhan per hari}) \\ &= 11 \text{ pcs} + (8 \text{ minggu} \times 11 \text{ Pcs}) = 99 \text{ Pcs} \end{aligned}$$

Maka perusahaan harus melakukan pemesanan kembali saat persediaan berjumlah 99 pcs

Persediaan maksimum (Maximum Inventory)

Persediaan maksimum diperlukan oleh perusahaan agar jumlah persediaan yang ada digudang tidak berlebihan sehingga tidak terjadi pemborosan modal kerja. Adapun untuk mengetahui besarnya persediaan maksimum adalah sebagai berikut ini:

$$\text{Maximum Inventory} = \text{Safety Stock} + \text{EOQ}$$

Dimana

$$\begin{aligned} \text{Safety Stock} &= 11 \text{ pcs} \\ \text{EOQ} &= 640 \text{ Pcs} \end{aligned}$$

Maka

$$\begin{aligned} \text{Maximum Inventory} &= 11 \text{ pcs} + 640 \text{ Pcs} \\ &= 651 \text{ Pcs} \end{aligned}$$

Total Biaya persediaan (TIC)

Untuk menghitung total biaya persediaan yang diperlukan perusahaan dengan menggunakan perhitungan metode EOQ. Hal ini dilakukan untuk menghemat biaya persediaan.

Maka dapat dihitung dengan cara :

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

Dimana

D = Merupakan penggunaan produk selama setahun 3.886 pcs

S = Biaya pemesanan tiap kali pesan SGD 666,03

H = Biaya penyimpanan SGD 12,64 per pcs per tahun

Maka

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

$$= \sqrt{2 \times 3.886 \text{ pcs} \times \text{SGD } 666,03 \times \text{SGD } 12,64}$$

$$= \sqrt{\text{SGD } 65.429.508,422}$$

$$= \text{SGD } 8.088,85 \text{ pertahun}$$

Total biaya persediaan dengan pendekatan metode MRP(Fixed Order Quantity)

Untuk membandingkan besarnya biaya persediaan antara kebijakan perusahaan dengan metode EOQ adalah dapat dilihat pada tabel 2 dan 3 dengan metode pendekatan MRP. Dari perhitungan MRP pada tabel 2 dan 3 dapat disimpulkan besarnya biaya Simpan antara lain sebagai berikut ini :

biaya simpan per unit x persediaan yang tersedia tiap bulanya.

Tabel 2 Perhitungan Total biaya Persediaan dengan EOQ

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Kebutuhan bersih	320	320	320	324	325	326	325	326	325	325	325	325	3886	
Jumlah pesan	651	0	640	0	640	640	0	640	0	640	0	640	4491	
Sediaan	331	11	331	7	322	636	311	625	300	615	290	605	4384	
Biaya Simpan	12,64	4183,84	139,04	4183,84	88,48	4070,08	8039,04	3931,04	7900	3792	7773,6	3665,6	7647,2	55.413,8
Biaya pesan	666,03	0	666,03	0	666,03	666,03	0	666,03	0	666,03	0	666,03	4662,21	
Total biaya (Biaya simpan + biaya pesan)													60.076	

Dibawah ini adalah tabel analisa Perhitungan MRP –nya Kebijakan Perusahaan

Tabel 3 Analisa Perhitungan MRP –nya Kebijakan Perusahaan

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	
Kebutuhan Bersih	320	320	320	324	325	326	325	326	325	325	325	325	3886	
Jumlah Pesan	800	0	850	0	800	0	810	0	800	0	820	0	4880	
Sediaan	480	160	690	366	841	515	1000	674	1149	824	1319	994	9012	
Biaya Simpan	12.64	6067,2	2022,4	8721,6	4626,24	10630,2	6509,6	12640	8519,36	14523,4	10415,4	16672,2	12564,2	113.912
Biaya Pesan	666,03	0	666,03	666,03	0	666,03	0	666,03	0	666,03	0	666,03	4.662,21	
Total biaya simpan + biaya pesan													118.574	

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah mempelajari dan mengamati dari dapat di ambil beberapa kesimpulan :

1. Analisa biaya persediaan actual yang mengasilakan total biaya per tahunnya sebesar SGD 118.574 per tahun. Sedangkan analisa menurut metode EOQ besarnya biaya persediaan SGD 60.076 per tahun. Perusahaan akan mengemat biaya sebesar SGD 58.498 per tahun
2. Setelah dilakukan perbandingan antara keduanya maka perencanaan persediaan dengan menggunakan EOQ dan MPR menghasilkan total biaya yang minimal, jika dibandingkan dengan kebijakan perusahaan. Sehingga metode ini dapat diterapkan.
3. Perusahaan akan melakukan pembelian setiap 60 hari

Saran

Melalui penelitian ini, saranyang kiranya dapatmenjadimasukan bagi PT Rotary Engineering Indonesia adalah sebagai berikut :

1. Menjagakelangsungan produksi melalui perawatan mesin.
2. Mengadakan pendidikan dan pelatihan untuk tenaga ahli, operator mesin padakhususnya yang dilaksanakan secara kontinu dan aplikasi penerapan nilai TPR adalahsetiap mesin forklift diberikan check list data yang mana setiap pagi hari atau sebelumbekerja checklist tersebut diisi terlebih dahulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Baroto, T., 2002. *Perencanaan dan Pengendalian produksi*. Jakarta. GhaliaIndonesia
- Gitosudarmono, I.,2002. *Manajemen Keuangan Edisi 4*.Yogyakarta :BPFE
- Indrayani., 2007. *Analisa Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan metode (EOQ)*. (Skripsi). Semarang : UNSEM
- Rangkuti, F., 2004. *Manajemen Persediaan*. Jakarta : Grafindo Persada
- Yamit, Y.,2003. *Manajemen Persediaan*. Ekonisia, Yogyakarta