

USULAN PERBAIKAN PERSEDIAAN BEARING 6004-2RSL DENGAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY PADA DIVISI SPAREPART DI PT SI

Hayu Kartika^{#1}, Candra Setia Bakti^{*2}

[#]*Industrial Engineering & Universitas Mercu Buana
Jl. Raya Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta 11650, Indonesia*

^{*}*Industrial Engineering & STT YUPPENTEK Tangerang
Jl. Veteran No. 1 Kota Tangerang*

¹hayu_kartika@mercubuana.ac.id

²candrasetiabakti@gmail.com

Abstract — *The Economic Order Quantity (EOQ) method is the quantity of inventory for one order with a minimum annual inventory cost. This method has several provisions such as determining the economical amount of raw materials, safety stock, and re-order points. In this study, proposes to the repair company on an existing inventory system using the EOQ Method. With this method, the company can determine the frequency of spare parts purchases, the number of purchases, the optimal total purchase costs that minimize inventory costs, the number of safety stocks, and reorder points. Based on the results of this study the most economical number of purchases for PT SI was 24.66 pcs. Then the optimal purchase frequency is 6 pcs, Also based on the above calculation, it can be seen that safety stock is 4 pcs. According to the company safety stock method of 6 pcs, when compared with the research results of 4 pcs, it can be said that the savings result is 2 pcs. Then by using this method, the results of the total inventory cost of Rp. 119,560.04 are more efficient at Rp.58,196.96 when compared with the company's calculation of Rp.17,757.00 or can be said to use the EOQ method more efficiently by 32.73%.*

Keyword — *Inventory, Reorder Point, Safety Stock, Economic Order Quantity*

I. PENDAHULUAN

PT SI adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang penghasil pembalut untuk kebutuhan wanita dan juga popok untuk kebutuhan bayi, dewasa dan orang tua. Dalam perusahaan manufaktur seperti PT SI kelancaran proses produksi sangatlah penting, jadi meminimalisir mesin berhenti lama harus diperhatikan. Sehingga apabila terjadi kerusakan mesin yang membutuhkan suku cadang atau *sparepart* dan hal-hal yang lain harus tersedia pada saat diperlukan.

Berdasarkan hal tersebut maka PT SI harus dapat mengambil keputusan dalam pembelian suku cadang atau *sparepart* secara tepat dan efisien agar persediaan suku cadang yang dibutuhkan selalu tersedia, Sedangkan permasalahan yang terjadi di PT SI khususnya pada divisi *sparepart* adalah ketersediaan suku cadang (*bearing*) yang masih kurang sehingga apabila mesin membutuhkan *bearing* tersebut secara tiba-tiba dan tidak adanya persediaan cadangan, sehingga membuat proses perbaikan mesin terhambat dan mengganggu jadwal produksi yang berakibat pada produktivitas mesin berkurang. sehingga dengan penelitian ini dilakukan sebagai usulan perbaikan kepada perusahaan agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan dana yang digunakan untuk menjaga ketersediaan suku cadang tidak berlebih.

Salah satu pemborosan yang banyak terjadi di perusahaan adalah tingkat *Inventory* atau persediaan yang berlebihan sehingga menimbulkan biaya yang besar, dan produk perusahaan tidak dapat bersaing dipasaran [1]. Metode *Economical Order Quantity* (EOQ) atau titik pemesanan ekonomi adalah kuantitas persediaan untuk satu kali pemesanan dengan biaya persediaan tahunan yang minimum [2]. Metode EOQ memiliki beberapa ketentuan seperti menentukan jumlah bahan baku yang ekonomis, persediaan pengaman (*safety stock*), dan *re-order point* [3]. Dengan metode ini perusahaan dapat menentukan frekuensi pembelian *sparepart*, jumlah pembelian, total biaya pembelian optimal yang meminimalkan biaya persediaan, jumlah persediaan pengaman (*safety stock*) dan pemesanan kembali (*reorder point*). Metode EOQ ini juga akan berpengaruh positif bagi

posisi keuangan perusahaan karena dengan metode ini perusahaan dapat melakukan efisiensi total biaya pembelian sehingga keuntungan perusahaan dapat meningkat.

II. METODE PENELITIAN

Objek penelitian ini adalah PT SI dan tipe data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang merupakan data yang diperoleh dari divisi Suku Cadang yang merupakan tempat penelitian. Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah di lapangan dengan melihat kondisi lapangan secara langsung, memperhatikan bagaimana karyawan bekerja pada suku cadang dan melakukan wawancara dengan karyawan di lapangan. Kemudian mengumpulkan data tentang hasil masalah yang terjadi di lapangan, kemudian dari data tersebut dapat digunakan sebagai referensi dalam menentukan masalah mana yang kritis, Kemudian untuk menambah wawasan penulis dalam melakukan penelitian ini dan untuk memperoleh metode penyelesaian masalah yang tepat, maka dilakukanlah studi pustaka yang berhubungan dengan lingkup penelitian sehingga berguna untuk mencari metode - metode yang dapat digunakan dalam pengumpulan dan pengolahan data. Studi pustaka berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang relevan yang menyimpulkan bahwa metode yang digunakan untuk penyediaan suku cadang adalah metode *Economic Order Quantity* (EOQ) [4]. Variabel dari penelitian ini adalah: Persediaan bahan baku, Biaya Penyimpanan, Biaya Pemesanan, Poin Pemesanan Ulang (ROP), persediaan pengaman, *Economic Order Quantity* (EOQ), dan Total Biaya Persediaan (TIC) [4].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sejauh ini, PT SI belum menggunakan metode EOQ untuk mengontrol ketersediaannya dan hanya melakukan perhitungan inventaris berdasarkan sejarah penggunaan suku cadang, yaitu memesan bahan baku berdasarkan jumlah permintaan produksi, dan frekuensi pemesanan dapat 9 kali dalam setahun. .

Sehingga sering ada kelebihan atau kekurangan bahan baku. Oleh karena itu, perhitungan akurat tertentu diperlukan dalam menentukan tingkat inventaris, salah satunya menggunakan perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) [5].

Pengumpulan data

Pada tahap pengumpulan data dikumpulkan dari Januari 2017 - Desember 2017. data kebutuhan spare part (*Bearing*) ditampilkan pada Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1 Kebutuhan *bearing* 6004-2RSL SKF (pcs)

Bln	Kebutuhan bearing (pcs)	Bln	Kebutuhan bearing (pcs)
Januari	0	Juli	1
Februari	0	Agustus	7
Maret	4	September	8
April	7	Oktober	0
Mei	8	November	61
Juni	8	Desember	48
Total		152	
Rata-rata		12,66	

Berdasarkan Tabel 3.1. tersebut diperoleh jumlah kebutuhan *bearing* 6004-2RSL SKF pada bulan Januari - Desember 2017 sebesar 152 pcs. Dimana rata - rata kebutuhannya adalah 12,66 pcs. Dengan kebutuhan tertinggi terjadi pada bulan November 2017 dan kebutuhan terendah terjadi pada bulan Januari, Februari dan Oktober 2017.

Pemesanan bahan baku dilakukan sebanyak 9 kali setiap tahun kondisi ini dilakukan secara rutin tanpa mempertimbangkan perubahan lingkungan maupun kondisi produksi di perusahaan dengan biaya yang sudah ditetapkan perusahaan sebagai berikut [6]:

1. Biaya Pemesanan *Bearing* 6004-2RSL SKF

Biaya Rata - Rata Pemesanan *Bearing* 6004-2RSL SKF Tahun 2017 adalah Rp 9.697,6

2. Biaya Penyimpanan *Bearing* 6004-2RSL SKF

Biaya penyimpanan yang dilakukan pada PT SI yaitu biaya - biaya yang timbul akibat perawatan tempat penyimpanan. Dari hal tersebut maka besar biaya penyimpanan adalah sebesar 0.01% dari harga

bearing tersebut. Besar biaya penyimpanan *bearing* 6004-2RSL SKF harga *bearing* = Rp. 4.848.800, sehingga biaya simpan = **Rp. 4.848,8**

Berdasarkan data tersebut maka perhitungan total biaya persediaan *bearing* pada PT SI Biaya persediaan *Bearing* tahun 2017.

$$\begin{aligned} \text{TIC}_{\text{per}} &= (\bar{D} \times H) + (n \times S) \\ &= (12,66 \times 4.848,8) + (12 \times 9.697,6) \\ &= 61.385,8 + 116.371,22 \\ \text{TIC}_{\text{per}} &= \text{Rp } 177.757 \end{aligned}$$

Total biaya persediaan perusahaan yang diperoleh adalah Rp 177.757.

Perhitungan Perbaikan *Economic Order Quantity* (EOQ)

Dari perhitungan diatas bahwa didapatkan Total Biaya persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan adalah sebesar Rp. 177.757. dari data tersebut akan dilakukan perhitungan dengan Metode EOQ untuk mendapatkan nilai yang sebenarnya agar dapat digunakan sebagai usulan perbaikan kepada perusahaan.

Perhitungan dengan EOQ perusahaan *Bearing* pada PT SI tahun 2017 adalah sebagai berikut [7]:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 152 \times 9.697,6}{4.848,8}}$$

$$Q = 24,66 \text{ pcs}$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa pemesanan *bearing* yang optimal pada tahun 2017 adalah **24,66 pcs**. Frekuensi pemesanan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut [7]:

$$F = \frac{D}{\text{EOQ}}$$

$$F = \frac{152}{24,66}$$

$$F = 6,16$$

Sehingga diperoleh nilai frekuensi pemesanan sebesar 6,16 kali, maka perusahaan dapat melakukan pemesanan sebanyak 6 kali dalam satu tahun.

Perhitungan Total Biaya Persediaan

Total biaya persediaan bearing tahun 2017

$$\begin{aligned} \text{TIC}^* &= \left(\frac{D}{Q^*} S\right) + \left(\frac{Q^*}{2} H\right) \\ &= \left(\frac{152}{24,66} \times 9.697,6\right) + \left(\frac{24,66}{2} \times 4.848,8\right) \\ &= \text{Rp } 119.560,04 \end{aligned}$$

Total biaya persediaan dengan menggunakan model EOQ diperoleh nilai sebesar **Rp 119.560,04**.

Perhitungan Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

PT SI selama ini menganggarkan *Safety Stock* untuk persediaan sparepartnya hanya menggunakan perkiraan karena bahan dianggap mudah didapatkan kapan saja. *Safety Stock* bearing 6004-2RSL SKF yang selama ini disediakan perusahaan hanya didasarkan pada perkiraan yaitu sekitar 6 pcs. Untuk menentukan banyaknya persediaan pengaman maka diperlukanlah nilai standar deviasi (SD) dan juga *safety factor* (Z) yang digunakan perusahaan. Maka dapat dihitung *standar deviasi* pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Perhitungan Standar Deviasi bearing 6004-2RSL SKF Tahun 2017

Bulan	Permintaan (X)	\bar{X}	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
Januari	0	12.6	-12.6	158.76
Februari	0	12.6	-12.6	158.76
Maret	4	12.6	-8.6	73.96
April	7	12.6	-5.6	31.36
Mei	8	12.6	-4.6	21.16
Juni	8	12.6	-4.6	21.16
Juli	1	12.6	-11.6	134.56
Agustus	7	12.6	-5.6	31.36
September	8	12.6	-4.6	21.16
Oktober	0	12.6	-12.6	158.76
November	61	12.6	48.4	2342.56
Desember	48	12.6	35.4	1253.16
Total	152			4406,72

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

$$= \sqrt{\frac{4406,72}{12}}$$

$$= 19,16 \text{ pcs}$$

Perusahaan mengharapkan terjadinya *stock out* hanya 1% dan apabila dilihat dari tabel distribusi normal maka didapatkan nilai Z sebesar 2,33. Maka dapat dihitung *safety stock* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Safety Stock} &= \text{SD} \times Z \\ &= 19,16 \times 2,33 \\ &= 44,64 \text{ pcs dalam satu tahun} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka } \textit{safety stock} \text{ dalam satu bulan adalah} \\ &= 44,64 / 12 \\ &= 3,7 \text{ atau } 4 \text{ pcs} \end{aligned}$$

Pemesanan Kembali (*Reorder Point*)

Reorder point (ROP) adalah jumlah penggunaan barang dagang atau penolong selama *lead time* ditambah dengan *safety stock*. Lamanya waktu tenggang atau *lead time* pada PT Softex Indonesia adalah 30 hari dimana waktu operasinya dalam satu tahun adalah 300 hari, maka perhitungan ROP sebagai berikut $L = \frac{30}{300}$ sehingga :

Reorder point (ROP) bearing 6004 tahun 2017

$$\text{ROP} = (D \times L) + \text{SS}$$

$$= (152 \times \frac{30}{300}) + 4$$

$$= 19,2 \text{ pcs}$$

Berdasarkan data tersebut perusahaan harus melakukan pesanan kembali pada saat persediaan *bearing* yang ada digudang sebanyak **19 pcs**.

Usulan Perbaikan

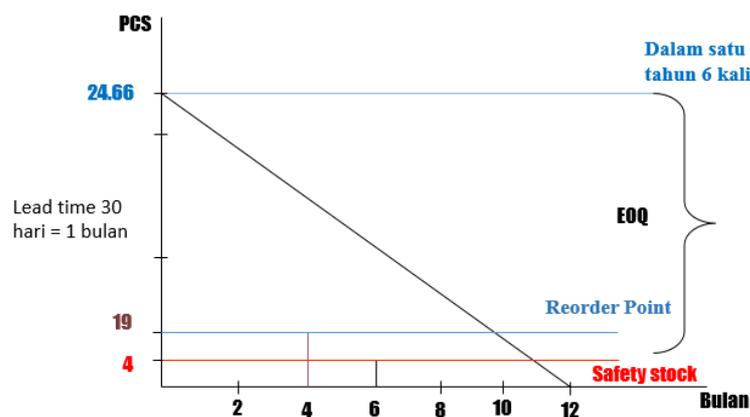
Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian ketersediaan *bearing* tersebut dengan menggunakan Metode EOQ. Hasil dari perhitungan yang telah dilakukan pada penelitian ini dapat digunakan sebagai pembandingan dengan kebijakan yang sudah diterapkan pada perusahaan. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.3 :

Tabel.3.3 Perbandingan Hasil Penelitian dengan Kebijakan Perusahaan Tahun 2017

Unsur	Perusahaan	Usulan Perbaikan
Biaya Pesan	Rp9.697,60	Rp9.697,60
Biaya Simpan	Rp4.848,80	Rp4.848,80
Q (pcs)	20	24,66
F	9,3	6
ROP (pcs)	10	19
SS (pcs)	6	4
TIC	Rp177.757,00	Rp119.560,04

Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa dengan menggunakan metode EOQ nilai pesanan atau jumlah pembelian yang paling ekonomis adalah sebesar 24,66 pcs sedangkan menurut perhitungan perusahaan sebesar 20 pcs. Kemudian Frekuensi pembelian yang optimal menurut perhitungan EOQ adalah sebesar 6 kali sedangkan menurut perusahaan 9,3 kali, artinya jika menggunakan metode EOQ perusahaan harus melakukan pesanan sebanyak 6 kali agar *stock* aman. Hal ini didukung dengan hasil perhitungan *reorder point* dalam penelitian ini yaitu harus melakukan *order* kembali saat *stock* sebesar 19 pcs sedangkan pada metode perusahaan dilakukan kembali *order* saat *stock* sebesar 10 pcs.

Selain itu berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui bahwa *safety stock* adalah sebesar 4 pcs, artinya perusahaan harus berhati-hati dan segera melakukan *order* karena *stock* telah berada dibawah batas minimum *stock*. Hal ini dilakukan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan. Menurut metode perusahaan *safety stock* sebesar 6 pcs, jika dibandingkan dengan hasil penelitian sebesar 4 pcs, maka dapat dikatakan hasil penelitian hemat sebesar 2 pcs. Dari penjabaran diatas dapat di ilustrasikan pada grafik EOQ pada gambar 1 berikut [8]:



Gambar 1. Grafik EOQ Bearing 6004-2RSL SKF

Perbandingan Hasil Penelitian Total Biaya Persediaan dengan Kebijakan Perusahaan

Perbandingan total biaya persediaan *bearing* 6004-2RSL SKF yang ada di PT SI dengan total biaya persediaan menggunakan metode EOQ dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel.3.4 Perbandingan Total Biaya Persediaan *Bearing* 6004-2RSL SKF

Tahun	TIC _{per}	TIC*	Penghematan	
			Rupiah	%
2017	Rp177,757.00	Rp 119.560,04	Rp 58.196,96	32,73

Dari Tabel.3.4 maka diperoleh hasil perhitungan komponen biaya persediaan dengan hasil perhitungan dalam penelitian ini sebesar Rp 119.560,04 lebih hemat sebesar Rp 58.196,96 jika dibandingkan dengan perhitungan perusahaan sebesar Rp 177.757,00. Hasil tersebut jika dibuat persentase maka diperoleh penghematan *bearing* 6004-2RSL SKF sebesar 32,73%.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa dengan jumlah pembelian tahun 2017 sebesar 152 pcs, diketahui jumlah pemesanan *bearing* 6004-2RSL SKF yang optimal menggunakan metode EOQ adalah sebesar 24,66 pcs pada tahun 2017. Pembelian sebesar 24,66 dapat dilakukan dengan frekuensi *order* pesanan sebanyak 6 kali pada tahun 2017.

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka diperoleh *Safety Stock* sebesar 4 pcs dengan menggunakan metode EOQ. Perusahaan harus melakukan *reorder point* pada tingkat persediaan *bearing* 6004-2RSL SKF sebesar 19 pcs jika dihitung menggunakan metode EOQ. Dengan menggunakan metode EOQ, diperoleh hasil total biaya persediaan sebesar Rp 119.560,04 lebih hemat sebesar Rp 58.196,96 jika dibandingkan dengan perhitungan perusahaan sebesar Rp 177.757,00 atau dapat dikatakan menggunakan metode EOQ lebih efisien sebesar 32,73%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Kholil and R. Mulya, "Minimasi Waste dan Usulan Peningkatan Efisiensi Proses Produksi Mcb (Mini Circuit Breaker) dengan Pendekatan Sistem Lean Manufacturing (di PT Schneider Electric Indonesia)," *Penelit. dan Apl. Sist. dan Tek. Ind.*, vol. 8, no. 1, p. 182851, 2013.
- [2] K. Hidayat, J. Efendi, and R. Faridz, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kerupuk Mentah Potato Dan Kentang Keriting Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ)," *Performa Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 18, no. 2.
- [3] N. Apriyani and A. Muhsin, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode Economic Order Quantity dan Kanban pada PT Adyawinsa Stamping Industries," *Opsi*, vol. 10, no. 2, pp. 128–142, 2017.
- [4] L. Susanti, M. Machfud, and R. Hasbullah, "Pengendalian Persediaan Bahan Baku Base Material Pada Industri Keramik di PT. XYZ," *J. Apl. Bisnis dan Manaj.*, vol. 1, no. 2, p. 108, 2015.
- [5] M. Simbar, T. M. Katiandagho, T. F. Lolowang, and J. Baroleh, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kayu Cempaka Pada Industri Mebel Dengan Menggunakan Metode EOQ (Studi Kasus Pada Ud. Batu Zaman)," in *COCOS*, 2014, vol. 5, no. 3.
- [6] W. W. Gumilar, "Pengembangan Inventory Management System Bahan Baku Dengan Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ)(Studi Kasus: Mampang Store)." Universitas Widyatama, 2018.
- [7] D. M. Umami, M. F. F. Mu'tamar, and R. Rakhmawati, "Analisis Efisiensi Biaya Persediaan Menggunakan Metode EOQ (Economic Order Quantity) Pada PT. XYZ," *J. Agroteknologi*, vol. 12, no. 01, pp. 64–70, 2018.
- [8] P. Fithri, A. Hasan, and F. M. Asri, "Analysis of Inventory Control by Using Economic Order Quantity Model–A Case Study in PT Semen Padang," *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 18, no. 2, pp. 116–124, 2019.