

OPTIMASI PENGENDALIAN PERSEDIAAN SPARE PART MESIN MENGGUNAKAN METODE KLASIFIKASI ABC DAN LOT SIZING PADA DEPARTEMEN SPINNING V PT SRI REJEKI ISMAN Tbk.

Heri Novriyandi¹, Denny Nurkertamanda*²

¹Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

²Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

PT Sri Rejeki Isman merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri tekstil dan pakaian jadi terpadu. Dalam proses produksi, ada beberapa hal yang harus diperhatikan seperti persediaan spare part mesin yang berguna agar proses produksi tidak terhambat dan untuk mengetahui jumlah pemesanan yang ekonomis serta total biaya persediaan yang optimal. Sistem pemesanan spare part di perusahaan pada saat ini menimbulkan beberapa permasalahan seperti mesin yang harus stop serta menimbulkan biaya pemesanan yang cukup besar dikarenakan pemesanan dilakukan dengan lot yang kecil. Oleh karena itu, diperlukan adanya klasifikasi ABC untuk mengetahui jenis spare part yang menjadi prioritas untuk dikendalikan, kemudian perhitungan Lot Sizing (LFL, EOQ, dan POQ) untuk mengetahui berapa banyak item yang harus dipesan serta perhitungan ROP untuk mengetahui kapan seharusnya dilakukan pemesanan kembali. Berdasarkan hasil pengolahan data, didapatkan bahwa metode yang paling optimum adalah metode EOQ yang dapat mengurangi biaya persediaan sebesar Rp.16.206.755,00 untuk spare part lokal dan Rp.4.646.941,63 untuk spare part impor.

Kata Kunci: Spare Part, Klasifikasi ABC, Lot Sizing, EOQ

Abstract

[Optimization of Inventory Spare Part Control Using ABC Classification and Lot Sizing in Department Spinning V Of PT Sri Rejeki Isman Tbk.] PT Sri Rejeki Isman is a company engaged in the integrated textile and apparel industry. In the production process, there are several things that must be considered, such as the supply of machine parts that are useful for the production process is not hampered and also useful to know the economical number of orders and the optimal total cost of inventory. The current spare part ordering system at the company raises several problems such as the engine that must stop and raises a large order fee because the order is made with a small lot. Therefore, ABC classification is needed to determine the type of spare part that is a priority to be controlled, then the calculation of Lot Sizing (LFL, EOQ, and POQ) to find out how many items must be ordered and the ROP calculation to know when to order again. Based on the results of data processing, it was found that the most optimum method is the EOQ which can reduce inventory costs by Rp.16,206,755.00 for local spare parts and Rp.4,646,941.63 for imported spare parts.

Keywords: Spare Part, ABC Classification, Lot Sizing, EOQ

1. Pendahuluan

PT Sri Rejeki Isman Tbk (Sritex) merupakan suatu industri tekstil yang menggunakan peralatan/mesin semi modern dalam melaksanakan kegiatan produksinya. Tersedianya bahan dan peralatan/mesin yang dibutuhkan merupakan salah

satu faktor yang penting untuk menjamin kelancaran proses produksi. Tanpa adanya suatu sistem persediaan yang baik, maka perusahaan akan dihadapkan dengan permasalahan yang dapat mengganggu kelancaran proses produksinya. Oleh karena itu, perlu diadakannya sistem persediaan yang baik untuk bahan baku maupun peralatan/mesin guna memenuhi kebutuhan.

Pengertian persediaan menurut William J. Stevenson adalah suatu barang yang disimpan ataupun dijual. Sedangkan menurut John E. Biegel

*Penulis Korespondensi.

E-mail: nurkertamanda@lecturer.undip.ac.id

persediaan didefinisikan sebagai suatu material yang disimpan di gudang untuk penggunaan selanjutnya, atau untuk dijual. Menurut Martin K. Starr, persediaan berhubungan dengan penentuan prosedur yang optimal dalam pengadaan stok untuk permintaan masa yang akan datang.

Dapat diambil kesimpulan bahwa persediaan adalah suatu prosedur pengerjaan yang optimum untuk mengadakan persediaan barang-barang untuk memenuhi permintaan masa yang akan datang serta suatu serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan pesanan untuk menambah persediaan harus dilakukan dan berapa besar pesanan harus diadakan.

Menurut Render dan Heizer (2005), tujuan dari pengendalian persediaan bagi perusahaan yaitu :

1. Menghilangkan risiko keterlambatan barang tiba.
2. Untuk dapat memenuhi kebutuhan atau permintaan.
3. Menjaga keberlangsungan produksi atau menjaga agar perusahaan tidak mengalami kehabisan persediaan yang mengakibatkan terhentinya proses produksi.
4. Memberikan pelayanan yang sebaik mungkin kepada konsumen dengan tersedianya barang yang diperlukan.

Dalam suatu proses produksi, ada beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu bagaimana meningkatkan kapasitas produksi serta perencanaan dan pengendalian persediaan. Persediaan *spare part* mesin berguna untuk mengganti suku cadang mesin yang mengalami kerusakan agar proses produksi tidak terhambat. Investasi persediaan suku cadang memerlukan biaya yang tinggi. Di sisi lain, suku cadang harus siap sedia untuk kelangsungan proses pelayanan dalam pemeliharaan dan perbaikan suku cadang mesin.

Untuk mencapai jumlah pemesanan yang ekonomis dan total biaya persediaan yang optimal, maka perusahaan harus senantiasa menjaga ketersediaan *spare part* mesin. Persediaan tersebut menjadi sangat penting untuk dikelola agar tujuan efektivitas dan efisiensi perusahaan dapat dicapai. Pengelolaan persediaan yang kurang baik diindikasikan dengan adanya tingkat persediaan yang terlalu banyak atau terlalu sedikit. Jika persediaan terlalu banyak, perusahaan akan mengalami kerugian karena harus menanggung biaya kerusakan dan penyimpanan, biaya dari bunga yang tertanam dalam persediaan, biaya gudang, biaya perawatan, administrasi, asuransi, dan lain-lain. Jika persediaan terlalu sedikit, perusahaan akan mengalami kerugian dikarenakan jumlah persediaan yang tidak bisa memenuhi kapasitas sehingga proses produksi dapat terhambat/berhenti.

Sistem pemesanan *spare part* mesin di PT Sri Rejeki Isman Tbk yang ada pada saat ini yaitu dengan memprioritaskan *spare part* yang dipesan dari luar negeri (*import*), lalu sisa budget yang ada

dialokasikan ke pemesanan *spare part* dari dalam negeri (lokal). Pemesanan dilakukan hanya berdasarkan sisa stok yang ada di gudang dan ketika terjadi suatu kerusakan pada *spare part* mesin tertentu. Kebijakan dalam pengendalian persediaan *spare part* mesin yang diterapkan oleh perusahaan saat ini menimbulkan beberapa permasalahan seperti salah satu mesin (mesin *carding*) harus *stop* dikarenakan tidak tersedianya *spare part* mesin tersebut, serta menimbulkan biaya pemesanan yang cukup besar dikarenakan pemesanan dilakukan dengan lot yang kecil. Berdasarkan data PT Sri Rejeki Isman Tbk tahun 2019, diketahui bahwa *indentor* melakukan pemesanan sebanyak 4 hingga 5 kali untuk beberapa *part* dalam kurun waktu sebulan. Hal tersebut menimbulkan biaya pemesanan yang besar sehingga harus diminimalisir.

Berdasarkan data pemesanan *spare part* tahun 2019, total jenis *spare part* mesin di Unit Produksi Departemen *Spinning V* PT Sri Rejeki Isman Tbk yang dipesan berjumlah 186 jenis. Jenis item tersebut sudah termasuk ke 6 mesin yang ada, yaitu *Bale Plucker*, *Multimixer*, *Carding*, *Speed Frame*, *Ring Frame*, dan *Winding*. *Spare part* mesin *Speed Frame* dan *Ring Frame* memiliki frekuensi permintaan yang cukup tinggi dan harus selalu tersedia untuk menjamin jalannya operasional mesin selama berproduksi, sehingga perlu perhatian khusus dalam hal pengendalian persediaannya. Dari hasil penelitian di perusahaan bahwa penggunaan item *spare part* mesin *Speed Frame & Ring Frame* memiliki tingkat permintaan yang lebih tinggi dari item mesin yang lain. Permasalahan yang terjadi di PT Sri Rejeki Isman Tbk yaitu pemesanan *spare part* mesin yang dilakukan secara terpisah. Pemesanan akan dilakukan apabila persediaan *spare part* mesin untuk masing-masing *item* sudah hampir habis, sehingga frekuensi pemesanan *spare part* mesin menjadi cukup tinggi. Hal tersebut menyebabkan biaya pemesanan dan biaya pengendalian persediaan yang cukup besar karena biaya pesan yang relatif tinggi.

Dengan adanya permasalahan yang dialami oleh perusahaan, perlu adanya pengendalian persediaan yang baik dan bertujuan untuk menghemat biaya serta menyederhanakan pengendalian persediaan tersebut. Metode yang tepat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut yaitu dengan pendekatan klasifikasi ABC untuk mengetahui jenis *spare part* yang menjadi prioritas untuk dikendalikan, kemudian dilanjutkan menggunakan metode *Lot Sizing* seperti LFL, EOQ, dan POQ untuk mengetahui berapa banyak item *spare part* yang harus dipesan serta perhitungan *safety stock* untuk mengetahui kapan seharusnya dilakukan pemesanan kembali sebagai patokan dalam memesan item *spare part* sebelum stok benar-benar habis.

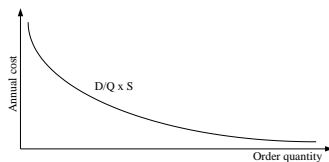
Berdasarkan analisis dan uraian di atas, maka dalam penulisan Laporan Kerja Praktek ini penulis mengambil judul “Optimasi Pengendalian

Persediaan *Spare Part* Mesin Menggunakan Metode Klasifikasi Abc dan *Lot Sizing* Pada Departemen *Spinning V* PT Sri Rejeki Isman Tbk”

Biaya-Biaya dalam Persediaan

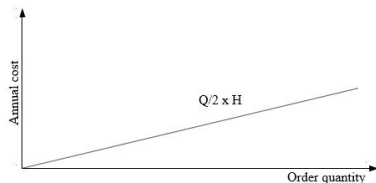
Unsur-unsur biaya yang terdapat dalam persediaan adalah sebagai berikut (Baroto, 2002):

1. Biaya Pembelian (*Purchasing cost*)
Biaya pembelian dari suatu item adalah harga pembelian setiap unit item jika item tersebut berasal dari sumber-sumber eksternal, atau biaya produksi perunit bila item tersebut berasal dari internal perusahaan.
2. Biaya Pemesanan (*Order cost*)
Biaya pemesanan adalah biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan kegiatan pemesanan barang, dari penempatan pesanan sampai tersedianya barang.
Grafik biaya pemesanan dapat dilihat pada Gambar 1.



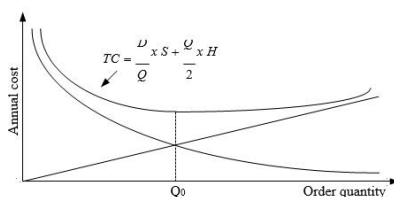
Gambar 1. Grafik Biaya Pemesanan (Heizer dan Render, 2016)

3. Biaya Penyimpanan (*Holding cost*)
Biaya penyimpanan adalah biaya yang dikeluarkan berkenaan dengan diadakannya persediaan barang.
Grafik biaya penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Biaya Penyimpanan (Heizer dan Render, 2016)

4. Biaya Kekurangan Persediaan (*Shortage cost*)
Biaya kekurangan persediaan adalah biaya yang timbul sebagai akibat tidak tersedianya barang pada waktu yang diperlukan.
Hubungan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan (total biaya persediaan) dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Total Biaya Persediaan (Heizer dan Render, 2016)

2. Metode Penelitian

Berikut merupakan alur metode penelitian kerja praktek yang dilakukan:

1. Mulai
Penelitian ini mulai berlangsung pada tanggal 23 Desember 2019 di PT Sri Rejeki Isman Tbk yang berlokasi di Jalan KH. Samanhudi 88 Jetis, Sukoharjo, Solo, Jawa Tengah khususnya pada departemen *Spinning V*.
2. Pendahuluan
Pada tahapan ini diawali dengan identifikasi latar belakang dilakukannya penelitian, kemudian perumusan masalah. Rumusan masalah yang digunakan yaitu bagaimana mengoptimalkan pengendalian persediaan *spare part* mesin pada PT Sri Rejeki Isman Tbk. Setelah mendapatkan rumusan masalah, tahapan selanjutnya yaitu menentukan tujuan dari dilakukannya penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis *spare part* yang memiliki nilai investasi tinggi sampai rendah selama tahun 2019, dan juga untuk meminimasi biaya persediaan *spare part* beserta jumlah pemesanan optimal.
3. Studi Pustaka

Pada tahapan studi pustaka ini dilakukan pencarian teori-teori yang berkaitan dengan persediaan *spare part* mesin beserta metode klasifikasi ABC dan *Lot Sizing*.

4. Pengumpulan Data
Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian. Data yang dikumpulkan yaitu data PO PT Sri Rejeki Isman Tbk. periode tahun 2019. Di dalam data tersebut terdapat data pemesanan *spare part* tiap mesin Departemen *Spinning V*, *lead time*, harga *spare part* yang dipesan serta *stock spare part* yang tersedia. Selain itu, data dikumpulkan dengan melakukan wawancara kepada pihak-pihak yang terkait.
5. Pengolahan Data

Setelah data-data tersebut dikumpulkan, kemudian data tersebut diolah dengan cara mengklasifikasikan jenis *spare part* yang ada dengan menggunakan klasifikasi ABC, kemudian melakukan perencanaan jumlah persediaan yang optimal menggunakan metode LFL, EOQ, dan POQ beserta waktu pemesanan dan jumlah *spare part* yang dipesan.

6. Pemecahan Masalah
Pemecahan masalah dilakukan dengan melakukan perbandingan antara ketiga metode yang telah digunakan dan kemudian akan dipilih metode yang menghasilkan biaya pemesanan paling minimum.
7. Kesimpulan dan Saran

Tahap selanjutnya adalah memberikan kesimpulan dan saran. Kesimpulan diambil berdasarkan hasil pemecahan masalah yang menjawab dari tujuan penelitian. Setelah itu, memberikan saran-saran agar menjadi lebih baik lagi untuk kedepannya.

8. Selesai
 Penelitian ini berakhir pada 23 Januari 2020.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data PO Departemen *Spinning* V PT Sri Rejeki Isman Tbk periode 2019, terdapat 111 jenis *spare part* lokal dan 74 jenis *spare part* impor.

Metode Klasifikasi ABC

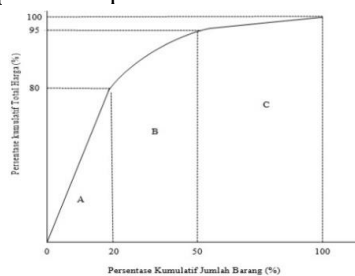
Menurut Render dan Heizer (2005) Analisis ABC membagi persediaan menjadi tiga kelompok berdasarkan volume tahunan dalam jumlah uang. Dalam ABC Analysis, biasanya barang-barang dikelompokkan menjadi tiga kelas, yaitu A, B, dan C. Kriteria masing-masing kelas dalam klasifikasi ABC yaitu:

Kelas A: Persediaan yang memiliki nilai volume tahunan rupiah yang tinggi. Kelas ini mewakili sekitar 80 % dari total nilai persediaan, meskipun jumlahnya hanya sedikit, hanya sekitar 20 % dari seluruh item. Persediaan yang termasuk dalam kelas ini memerlukan perhatian yang tinggi dalam pengadaannya karena berdampak biaya yang tinggi. Pemeriksaan dilakukan secara intensif.

Kelas B: Persediaan dengan nilai volume tahunan rupiah yang menengah. Kelompok ini mewakili sekitar 15 % dari nilai persediaan tahunan, dan sekitar 30 % dari jumlah item.

Kelas C: Barang yang nilai volume tahunan rupiahnya rendah, yang hanya mewakili sekitar 5 % dari total nilai persediaan, tetapi terdiri dari sekitar 50 % dari jumlah item persediaan.

Pengelompokan barang berdasarkan klasifikasi ABC dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengelompokan Barang Sistem ABC (Heizer dan Render, 2005)

Tabel 1. Analisis ABC Berdasarkan Nilai Investasi *Spare Part* (Lokal)

Kelompok <i>Spare Part</i>	Jumlah <i>Spare Part</i>	Persentase Jumlah <i>Spare Part</i>	Nilai Investasi	Persentase Nilai Investasi
Kelompok A	22	19,820%	Rp. 277.622.454,00	65,69%
Kelompok B	17	15,315%	Rp. 63.591.234,00	15,05%
Kelompok C	72	64,865%	Rp. 81.410.103,00	19,26%
Total	111	100%	Rp. 422.623.791,00	100%

Dalam metode ini, langkah pertama yang dilakukan adalah dengan menghitung nilai investasi dengan mengalikan jumlah pemakaian dengan harga item *spare part*, lalu dilakukan perhitungan nilai presentase kumulatif yang telah diurutkan terlebih dahulu dari terbesar sampai terkecil. Hal ini digunakan untuk menggolongkan jenis *spare part*, seperti yang termasuk ke dalam prioritas A agar bisa lebih diperhatikan oleh pengelola karena nilai investasinya yang sangat besar.

Contoh perhitungan nilai investasi :

- Nilai Investasi Lokal (Spindle Tape HS-5 100,000 X 11 Habasit)
 Nilai Investasi = 62 X Rp. 882.972,00
 = Rp.54.744.264,00
- Nilai Investasi Impor (Bottom Apron 86 X 1.1 X 30 MM)
 Nilai Investasi = 37500 X Rp. 2.508,48
 = Rp. 94.068.150,00
- Total Investasi *Spare Part* mesin tahun 2019:
 Lokal = Rp. 422.623.791,00
 Impor = Rp. 726.905.683,60

Langkah selanjutnya setelah didapatkan nilai investasi, kemudian menghitung nilai persentase dengan rumus, contohnya adalah sebagai berikut :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Nilai investasi spare part}}{\text{Total Nilai Investasi}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase Spindle Tape} &= \frac{\text{Rp. 54.744.264,00}}{\text{Rp. 422.623.791,00}} \times 100\% \\ &= 12,953\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase Bottom Apron} &= \frac{\text{Rp. 94.068.150,00}}{\text{Rp. 726.905.683,60}} \times 100\% \\ &= 12,941\% \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya adalah penggolongan kelompok *spare part* sesuai dengan jumlah persentase kumulatifnya. Hasil dari pengolahan data menggunakan metode klasifikasi ABC dari masing-masing perhitungan item *spare part* dapat digolongkan ke dalam kelompok A, B, maupun C sesuai besar nilai investasi kumulatifnya. Hasil pengolahan data menggunakan metode klasifikasi ABC dapat disimpulkan sebagai berikut:

Tabel 2. Analisis ABC Berdasarkan Nilai Investasi *Spare Part* (Impor)

Kelompok <i>Spare Part</i>	Jumlah <i>Spare Part</i>	Persentase Jumlah <i>Spare Part</i>	Nilai Investasi	Persentase Nilai Investasi
Kelompok A	15	20,270%	Rp. 546.569.672,80	75,191%
Kelompok B	13	17,568%	Rp. 114.228.037,00	15,723%
Kelompok C	46	62,162%	Rp. 66.047.973,80	9,086%
Total	74	100%	Rp. 726.905.683,60	100%

Metode *Lot Sizing*

Teknik penetapan ukuran lot untuk satu tingkat dengan asumsi kapasitas tak terbatas dapat diklasifikasikan lagi ke dalam lima cara, sebagai berikut (Baroto, 2002):

1. *Fixed Order Quantity* (FOQ)
2. *Lot-For-Lot* (LFL)
3. *Fixed Periode Requirement* (FPR)
4. *Economic Order Quantity* (EOQ)
5. *Period Order Quantity* (POQ)

Pelaksanaan pemesanan *spare part* yang ada di Departemen *Spinning* V PT Sri Rejeki Isman Tbk tidak memiliki perhitungan khusus mengenai jumlah pemesanan yang akan dilakukan. Jumlah pemesanan tergantung pada ketersediaan stok dan ketika terjadi kerusakan pada *spare part* mesin tertentu. Permasalahan ini dapat menyebabkan pemborosan karena akan beresiko meningkatnya biaya pemesanan jika pemesanan dilakukan dalam jumlah yang sedikit atau akan meningkatkan biaya penyimpanan jika jumlah pemesanan terlalu banyak.

Jadi, untuk mengetahui jumlah pemesanan yang optimal dalam setiap melakukan pemesanan *spare part* di Departemen *Spinning* V PT Sri Rejeki Isman Tbk, harus dihitung menggunakan macam-macam metode pemesanan yang optimal, yaitu metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Lot-For-Lot* (LFL), dan *Period Order Quantity* (POQ). Dari hasil perhitungan ketiga metode tersebut akan diambil nilai total persediaan yang paling optimal atau yang paling minimum.

Untuk menghitungnya diperlukan beberapa data biaya yang berkaitan, yaitu:

1. Biaya pesan *spare part* lokal = Rp. 195.000
2. Biaya pesan *spare part* impor = Rp. 590.000
3. *Holding cost*, yaitu biaya yang timbul akibat adanya modal yang tertanam dalam persediaan. Besarnya biaya ini disesuaikan dengan bunga uang yaitu 12 % per tahun.

Biaya pesan baik lokal dan impor terdiri dari biaya transportasi, biaya administrasi, biaya pemeriksaan barang, biaya bongkar muat barang, dan biaya telepon.

Metode *Lot-For-Lot* (LFL)

Menurut Heizer dan Render(2016), teknik ini merupakan cara paling sederhana dari semua teknik ukuran lot yang ada. Teknik ini selalu melakukan perhitungan kembali (bersifat dinamis) terutama apabila terjadi perubahan pada kebutuhan bersih. Penggunaan teknik ini bertujuan untuk

meminimumkan ongkos simpan, sehingga dengan teknik ini ongkos simpan menjadi nol (0).

Di dalam metode *Lot-For-Lot*, pembelian dilakukan sebanyak jumlah pemesanan yang diperlukan, sehingga pada metode *Lot-For-Lot* tidak terjadi penyimpanan *spare part*. Dalam hal ini perusahaan menerapkan metode *LFL*, perusahaan melakukan pemesanan *spare part* dengan jumlah berdasarkan yang dibutuhkan dan tidak terdapat biaya simpan.

Contoh perhitungan total biaya persediaan metode *LFL*:

- *Spare part* lokal (Timing belt 630 H 100):
Total biaya persediaan *spare part* Timing belt 630 H 100 adalah:
 $TC = 3 \times Rp. 195.000 + 0$
 $TC = Rp. 585.000,00$

Dari perhitungan tersebut didapatkan total biaya persediaan seluruh *spare part* lokal sebesar **Rp.47.385.000,00**

- *Spare part* impor (Ring Traveller Sapphire Plus Type U1 US UDR No 1):
Total biaya persediaan *spare part* Ring Traveller Sapphire Plus Type U1 US UDR No 1 adalah:
 $TC = 9 \times Rp. 590.000 + 0$
 $TC = Rp. 5.310.000,00$

Dari perhitungan tersebut didapatkan total biaya persediaan seluruh *spare part* lokal yaitu **Rp.59.000.000,00**

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

Penetapan ukuran lot dengan metode EOQ sangat populer sekali dalam sistem persediaan tradisional. Dalam teknik ini besarnya ukuran lot adalah tetap. Penentuan lot berdasar biaya pesan dan biaya simpan, dengan rumus sebagai berikut (Syamsuddin, 2007):

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

Dalam metode EOQ, besarnya ukuran lot adalah tetap.

Contoh perhitungan EOQ:

- *Spare part* lokal (Timing Belt 630 H 100):
Data yang dibutuhkan :
 1. Jumlah pemakaian dalam satu tahun (D = 10)
 2. Biaya Pemesanan *spare part* sekali pesan (S = Rp. 195.000,00)
 3. Biaya Penyimpanan *spare part* (h = 12%)
 4. Harga barang per unit (C = Rp. 74.550,00)

Jumlah pemesanan ekonomis *spare part* Timing belt 630 H 100 untuk setiap kali pesan adalah sebagai berikut:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2(10)(195000)}{12\%(74550)}}$$

$$Q^* = 20,879 \approx 21 \text{ unit / pesan}$$

Total biaya persediaan *spare part* dihitung menggunakan rumus :

$$TC = \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H \quad (2)$$

Contoh perhitungan total biaya persediaan metode *EOQ*:

- *Spare part* lokal (Timing belt 630 H 100):
Berdasarkan hasil perhitungan jumlah pemesanan *spare part*, maka didapatkan bahwa *spare part* Timing belt 630 H 100 melakukan pemesanan sebanyak satu kali dalam setahun, maka $h = 12\%$. Total biaya persediaannya adalah sebagai berikut:

$$TC = \frac{10}{21} \times Rp. 195.000 + \frac{21}{2} \times (12\% \times Rp. 74.550)$$

$$TC = Rp. 186.790,14$$

Dari perhitungan tersebut didapatkan total biaya persediaan seluruh *spare part* lokal sebesar **Rp.31.178.245,56**

- *Spare part* impor (Ring Traveller Sapphire Plus Type U1 US UDR No 1):

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah pemesanan *spare part*, maka didapatkan bahwa *spare part* Ring Traveller Sapphire Plus Type U1 US UDR No 1 melakukan pemesanan sebanyak dua kali dalam setahun, maka $h = 6\%$. Total biaya persediaannya adalah sebagai berikut:

$$TC = \frac{77}{38} \times Rp. 590.000 + \frac{38}{2} \times (6\% \times Rp. 526.500)$$

$$TC = Rp. 1.803.531,25$$

Dari perhitungan tersebut didapatkan total biaya persediaan seluruh *spare part* impor sebesar **Rp.54.353.058,37**

Metode *Period Order Quantity (POQ)*

Menurut Hansa (2015), pada metode *POQ* pemesanan atau pembelian dilakukan secara periodik dengan jangka waktu antar pemesanan selalu sama. Adapun prosedur dalam pengerjaan *POQ* adalah :

1. Hitung *EOQ*
2. Gunakan *EOQ* untuk menghitung frekuensi pemesanan per tahun (N)

3. Hitung *POQ*

$$POQ = \frac{\text{Jumlah Periode per Tahun}}{N} \quad (3)$$

Untuk metode *POQ* pembelian dilakukan secara periodik dengan jangka waktu antar pemesanan yang selalu sama. Pemesanan dilakukan 1 kali dalam setahun dengan terdapat biaya simpan *spare part*. Perhitungan biaya persediaan *spare part* mesin pada metode *POQ* digunakan dengan rumus:

$$TC = (\text{Freq pemesanan} \times S) + \frac{Q}{2} \times H \quad (4)$$

Contoh perhitungan total biaya persediaan metode *POQ*

- *Spare part* lokal (Timing belt 630 H 100):
Penggunaan *spare part* per tahun = 10
Biaya pesan/tahun = 1 x Rp.195.000,00
= Rp. 195.000,00
Biaya simpan/tahun = Persediaan rata-rata X Biaya Simpan
= $\frac{10}{2} \times (12\% \times Rp. 74.550,00)$
= Rp. 44.730,00
Total biaya persediaan/tahun = Biaya pesan + Biaya simpan
= Rp. 195.000,00 + Rp. 44.730,00
= Rp. 239.730,00
Dari perhitungan tersebut didapatkan total biaya persediaan seluruh *spare part* lokal sebesar **Rp.47.002.427,46**

- *Spare part* impor (Ring Traveller Sapphire Plus Type U1 US UDR No 1):
Penggunaan *spare part* per tahun = 77
Biaya pesan/tahun = 1 X Rp. 590.000,00
= Rp. 590.000,00
Biaya simpan/tahun = Persediaan rata-rata X Biaya Simpan
= $\frac{77}{2} \times (12\% \times Rp. 526.500,00)$
= Rp. 2.432.430,00
Total biaya persediaan/tahun = Biaya pesan + Biaya simpan
= Rp. 590.000,00 + Rp. 2.432.430,00
= Rp. 3.022.430,00
Dari perhitungan tersebut didapatkan total biaya persediaan seluruh *spare part* impor sebesar **Rp.87.274.341,02**

Pemilihan Metode Terbaik

Setelah menghitung biaya persediaan dari ketiga metode yang ada. Berikut merupakan rekapitulasi perhitungan total biaya persediaan dari ketiga metode:

Tabel 3. Perhitungan Total Biaya Persediaan *Spare Part* Lokal & Impor

No.	Metode	Total Biaya Persediaan	
		Lokal	Impor
1	EOQ	Rp. 31.178.245,00	Rp. 54.353.058,37
2	LFL	Rp. 47.385.000,00	Rp. 59.000.000,00
3	POQ	Rp. 47.002.427,46	Rp. 87.274.341,02

Didapatkan bahwa metode EOQ merupakan metode yang paling optimum dalam meminimalkan total biaya persediaan *spare part* mesin yang ada, baik pemesanan lokal maupun impor.

Reorder Point Pemesanan

Reorder Point (ROP) merupakan suatu tingkatan yang menunjukkan kapan harus dilakukannya pemesanan kembali. Rumus yang digunakan yaitu:

$$ROP = \frac{D \times L}{365} \quad (5)$$

Contoh perhitungan dari *reorder point* adalah sebagai berikut :

- *Spare part* lokal (Timing Belt 630 H 100):

$$ROP = \frac{D \times L}{365}$$

$$ROP = \frac{10 \times 45}{365} = 1,233 \approx 2 \text{ unit}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, didapatkan bahwa pada waktu tingkat persediaan Timing Belt 630 H 100 mencapai 2 unit, pesanan untuk Timing Belt 630 H 100 yang baru dapat dilakukan, sehingga

tingkat persediaan naik kembali sampai melebihi 2 unit.

- *Spare part* impor (Ring Traveller Shapire Plus Type U1 US UDR No. 1):

$$ROP = \frac{D \times L}{365}$$

$$ROP = \frac{77 \times 120}{365} = 26,315 \approx 26 \text{ unit}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, didapatkan bahwa pada waktu tingkat persediaan Ring Traveller Shapire Plus Type U1 US UDR No. 1 mencapai 26 unit, pesanan untuk jenis tersebut dapat dilakukan kembali, sehingga tingkat persediaan naik kembali sampai melebihi 26 unit.

Analisis Klasifikasi ABC

Setelah diperoleh total harga, persen kumulatif harga, dan persen kumulatif barang dari setiap item *spare part* mesin, selanjutnya item *spare part* mesin dikelompokkan dengan sistem ABC. Ringkasan pengelompokkan sistem ABC dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan Pengelompokkan Klasifikasi ABC *Spare Part* Lokal & Impor

Kelompok	% Jumlah <i>Spare Part</i>		% Nilai Investasi	
	Lokal	Impor	Lokal	Impor
A	19,820	20,270	65,59	75,191
B	15,315	17,568	15,05	15,723
C	64,865	62,162	19,26	9,086

Hasil dari pengolahan tersebut didapatkan bahwa dari 111 jenis *spare part* lokal dan 74 jenis *spare part* impor, dapat disimpulkan bahwa pada *spare part* lokal terdapat 22 item yang masuk ke dalam prioritas A, 17 item yang masuk ke dalam prioritas B, dan 72 item yang masuk ke dalam prioritas C. Sedangkan pada *spare part* impor terdapat 15 item yang masuk ke dalam prioritas A, 13 item yang masuk ke dalam prioritas B, dan 46 item yang masuk ke dalam prioritas C.

Analisis Lot Sizing

Berdasarkan hasil data yang telah diolah, dapat disimpulkan bahwa total biaya persediaan yang optimal yaitu menggunakan metode EOQ, baik untuk *spare part* lokal maupun impor. Untuk *spare part* lokal, perusahaan bisa meminimalkan biaya persediaan sebanyak Rp.16.206.755,00. sedangkan untuk *spare part* impor, perusahaan bisa meminimalkan biaya persediaan sebanyak Rp.4.646.941,63. Jadi dengan menggunakan EOQ, perusahaan dapat lebih mengoptimalkan persediaan *spare part* agar tidak terjadi *overstock* maupun *stock out*.

Analisis Reorder Point

Setelah didapatkan metode yang optimum dalam menentukan jumlah pemesanan item, maka selanjutnya harus mengetahui *reorder point* yang digunakan sebagai patokan untuk memesan kembali

item ke supplier sehingga tidak akan mengalami *stockout* ataupun *overstock*. Jadi dengan menghitung *reorder point* dari masing-masing *spare part*, maka bagian PPIC/Indentor dapat mengetahui kapan dan berapa stok minimum agar dapat memesan kembali ke supplier, sehingga item dapat datang tepat waktu dan tidak akan terjadi *overstock/stock out*.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan hasil olah data menggunakan metode ABC, untuk *spare part* lokal diperoleh 22 jenis item (19,820%) kelompok A dengan penggunaan anggaran sebesar 65,69%, 17 jenis item (15,315%) kelompok B dengan penggunaan anggaran sebesar 15,05% dan 72 jenis item (64,865%) kelompok C dengan penggunaan anggaran sebesar 19,26%. Sedangkan untuk *spare part* impor diperoleh 15 jenis item (20,270%) kelompok A dengan penggunaan anggaran sebesar 75,191%, 13 jenis item (17,568%) kelompok B dengan penggunaan anggaran sebesar 15,723% dan 46 jenis item (62,162%) kelompok C dengan penggunaan anggaran sebesar 9,086%.
2. Untuk total biaya persediaan *spare part* lokal dengan menggunakan metode EOQ diperoleh total biaya persediaan sebesar Rp

31.178.245,00, metode LFL sebesar Rp 47.385.000,00 dan metode POQ sebesar Rp. 47.002.427,46. Sehingga yang memiliki total biaya persediaan yang paling optimal adalah metode EOQ. Sedangkan total biaya persediaan *spare part* impor dengan metode EOQ diperoleh total biaya persediaan sebesar Rp 54.353.058,37, metode LFL sebesar Rp 59.000.000,00 dan metode POQ sebesar Rp. 87.274.341,02. Sehingga yang memiliki total biaya persediaan yang paling optimal adalah metode EOQ.

3. Perusahaan yang menggunakan metode LFL bisa lebih mengoptimalkan biaya persediaan dengan menggunakan metode EOQ. Sehingga perusahaan dapat meminimalkan biaya persediaan sebesar Rp. 16.206.755,00 untuk *spare part* lokal dan Rp. 4.646.941,63 untuk *spare part* impor.

Saran

Saran yang dapat diberikan terkait dengan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Perusahaan dapat menerapkan analisis klasifikasi ABC untuk mengklasifikasikan jenis item *spare part* berdasarkan tingkat nilai investasinya, sehingga perusahaan dapat mengetahui jenis item *spare part* yang mempunyai prioritas untuk dikendalikan.
2. Perhitungan *lot sizing* yang teliti sangat diperlukan untuk pemesanan item *spare part* agar tidak terjadi *over stock* maupun *stock out* yang bisa mengakibatkan kerugian bagi perusahaan.
3. Perhitungan pengendalian persediaan *spare part* mesin seperti yang dilakukan pada penelitian ini dapat juga digunakan untuk pengendalian persediaan bahan material.

Daftar Pustaka

- Baroto, T. (2002). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Biegel, J.E. (1981). *Production Control A Quantitatif Approach*. New Delhi: Prentice Hall of India Private Limited.
- Hansa, A.P.A. (2015). *Penerapan Metode Period Order Quantity (POQ) Pada Aplikasi Pendukung Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Kain di UD*. Dwidaku Jaya: Universitas Jember.
- Heizer, J. dan Render, B. (2005). *Operations Management*. Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, J. dan Render, B. (2016). *Manajemen Operasi Edisi Sebelas*. Jakarta: Salemba Empat.
- Martin, K.S. (1981). *Inventory Control Theory and Practice*. New Delhi: Prentice Hall of India Private Limited.

Stevenson, W.J. (2009). *Management Operation*. UK: Prentice Hall.

Syamsuddin, L. (2007). *Manajemen Keuangan Perusahaan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.