

# ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN MATERIAL SUKU CADANG STANDAR PADA PESAWAT NC 212I DENGAN METODE EOQ

Studi Kasus: PT Dirgantara Indonesia

Mohammad Habel Baihaqi\*, Zainal Fanani Rosyada

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

## Abstrak

Bagi perusahaan produksi, bagian persediaan material kerap terjadi inefisiensi. Karena sering terjadi kesalahan seperti kelebihan pemesanan material, kekurangan material, dan masalah lainnya. Untuk menghindari hal tersebut perusahaan perlu melakukan pengendalian material. Penelitian ini akan membahas masalah persediaan material suku cadang standar pada perakitan Pesawat NC212i PT Dirgantara Indonesia. Ketika material tidak tersedia saat dibutuhkan, proses kerja akan berhenti kemudian jadwal produksi menjadi mundur sehingga pengantaran produk kepada pelanggan terlambat dan perusahaan wajib membayar denda. Namun, apabila material melebihi jumlah yang dibutuhkan akan mengakibatkan meningkatnya biaya penyimpanan. Penyimpanan terlalu lama akan menyebabkan material suku cadang standar berkarat dan rusak sehingga menjadi sampah. Cara untuk menghindarinya yakni mengendalikan persediaan menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ). Metode ini menghasilkan jumlah pemesanan ekonomis agar persediaan tidak berlebih dengan mempertimbangkan biaya pesan, biaya simpan, dan jumlah pemakaian material selama periode 2019. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa biaya total persediaan yang dikeluarkan dengan menggunakan metode EOQ lebih rendah dibandingkan dengan menggunakan metode yang diterapkan perusahaan.

**Kata kunci** : Economic Order Quantity (EOQ), Reorder Point, Safety Stock, Persediaan, Biaya Persediaan, Material Suku Cadang Standar, Pesawat

For production companies, inefficiency in the material inventory section often occurs. Because errors often occur such as excess material orders, material shortages, and other problems. To avoid this, the company needs to carry out material control. This study will discuss the problem of stocking standard spare parts on the NC212i aircraft assembly of PT Dirgantara Indonesia. When the material is not available when needed, the work process will stop then the production schedule will be delayed so that the delivery of the product to the customer is late and the company must pay a fine. However, if the material exceeds the required amount, it will result in increased storage costs. Storage for too long will cause the standard spare parts material to rust and be damaged so that it becomes garbage. The way to avoid this is to control inventory using the Economic Order Quantity (EOQ) method. This method produces an economical number of orders so that inventory is not excessive by considering ordering costs, holding costs, and the amount of material used during the 2019 period. The calculation results show that the total cost of inventory issued using the EOQ method is lower than using the method applied by the company.

**Keyword**: Economic Order Quantity (EOQ), Reorder Point, Safety Stock, Inventory, Inventory Cost, Standard Spare Part Material, Aircraft

## 1. Pendahuluan

Seiring perkembangan zaman dan persaingan bisnis yang terus meningkat akan menuntut para pelaku bisnis untuk meningkatkan efisiensi di segala bidang. Salah satu sarana untuk mewujudkannya adalah dengan pengendalian persediaan. Pada umumnya persediaan bahan bakulah yang membutuhkan biaya karena kerap kali terjadi kesalahan seperti kekeurangan bahan

---

\*Penulis Korespondensi.

E-mail: [habelbaihaqi@alumni.undip.ac.id](mailto:habelbaihaqi@alumni.undip.ac.id)

baku, kelebihan pemesanan bahan baku yang mengakibatkan pertambahan biaya penyimpanan, keterlambatan tibanya bahan baku karena keterlambatan pemesanan penyuplai, dan masalah-masalah lainnya. Untuk menghindari hal tersebut

perusahaan perlu memiliki perencanaan, pengelolaan dalam proses pengendalian bahan bakunya.

PT Dirgantara Indonesia (PTDI) Bandung merupakan industri pesawat terbang satu-satunya di wilayah Asia Tenggara. Perusahaan ini dimiliki oleh Pemerintah Indonesia. PTDI memproduksi berbagai jenis produksi sesuai dengan kontrak pesanan. Beberapa pesawat yang pasti diproduksi PTDI setiap tahunnya adalah NC212i, NC235, C-212, dan untuk *aerostructure* seperti *emergency door*, *flap* sayap airbus A380, helikopter bell dan masih banyak lagi. Dalam proses produksinya PTDI bekerja sama dengan beberapa perusahaan pesawat di negara lain.

Pembuatan suatu pesawat tidaklah mudah dan melibatkan banyak hal terutama pada proses perencanaan dan pengendalian produksi. Kelancaran dalam produksi tak lepas dari ketersediaan bahan baku dan material yang harus tersedia tepat waktu pada saat dibutuhkan. Salah satu bahan baku yang banyak dibutuhkan dalam pembuatan pesawat adalah material suku cadang standar. Ketika material suku cadang standar tidak tersedia pada saat dibutuhkan oleh bagian produksi, maka akan menyebabkan berhentinya pekerjaan pada proses tersebut. Jika ditelusur, berhentinya pekerjaan pada bagian produksi akan menyebabkan mundurnya jadwal produksi sehingga pengantaran produk ke *customer* tidak tepat waktu. Kondisi seperti inilah yang saat ini kerap terjadi pada proses perakitan pesawat NC212i yang berakibat pada terlambatnya pengantaran produk ke pelanggan. Jika hal ini terjadi, maka PT Dirgantara Indonesia akan terkena denda keterlambatan yang harus dibayarkan kepada pelanggan.

Disisi lain, apabila bahan baku seperti material suku cadang standar memiliki jumlah yang lebih banyak dari pada jumlah yang dibutuhkan akan mengakibatkan meningkatnya biaya simpan di gudang. Bahan baku material suku cadang standar yang sebagian besar terbuat dari logam jika disimpan terlalu lama akan menyebabkan bahan baku tersebut berkarat dan rusak sehingga akan menjadi sampah yang tidak dapat digunakan kembali. Sehingga perencanaan persediaan bahan baku suku cadang standar harus sesuai agar bahan baku siap digunakan dengan jumlah tepat pada waktu yang tepat.

Oleh karena itu perusahaan harus mampu merencanakan proses persediaan bahan baku material suku cadang standar yang tepat yaitu dengan jumlah dan waktu yang tepat. Kondisi tersebut dapat diatasi dengan menggunakan perencanaan produksi sehingga perusahaan dapat memperkirakan proses pengadaan bahan baku suku cadang standar dengan tepat agar kondisi persediaan berlebih ataupun kekurangan persediaan dapat dihindari.

Pada perencanaan produksi, *tools* yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan *Economic Order Quantity* (EOQ). Metode tersebut akan membantu perusahaan untuk mengetahui berapa jumlah pemesanan yang ekonomis agar tidak terjadi kondisi kelebihan persediaan. Selanjutnya menghitung penentuan pada saat kapan dilakukan pemesanan kembali dan jumlah minimal yang harus selalu ada di gudang dengan menggunakan *reorder point* dan *safety stock*. Hasilnya diharapkan proses persediaan material dapat dilakukan dengan tepat, dapat meminimasi total biaya persediaan dan meminimalisir sampah persediaan.

## 2. Tinjauan Pustaka Persediaan

Alexandri (2009) menjelaskan, persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan atau proses produksi ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam proses produksi. Dengan tersediannya persediaan maka diharapkan perusahaan industri dapat melakukan proses produksi sesuai kebutuhan dan permintaan konsumen.

Bunchan dan Koenigsberg (1977) dalam Bahagia (2006) mengidentifikasi 3 jenis motif yang menjadi fungsi persediaan yaitu:

1. Motif transaksi merupakan motif untuk menjamin kelancaran pemenuhan permintaan barang. Besarnya persediaan minimal untuk menjamin kelancaran pemenuhan permintaan disebut *operating stock*. Besarnya *operating stock* ini minimal sebesar kebutuhan barang selama waktu *ancang – anchang*.
2. Motif berjaga-jaga merupakan motif untuk meredam ketidakpastian baik yang berasal dari pemakai (*user*) maupun pemasok. Besarnya persediaan untuk meredam ketidakpastian disebut cadangan pengamanan (*safety stock*) atau cadangan peyangga (*buffer stock*).
3. Motif berspekulasi merupakan motif untuk mendapatkan keuntungan yang berlipat ganda di kemudian hari yang berasal dari kenaikan harga barang di masa mendatang.

Pujawan (2017) membagi 3 klasifikasi persediaan, yakni:

1. Berdasarkan bentuknya, persediaan terbagi menjadi persediaan berupa bahan baku/*raw material*, barang setengah jadi/*work in process*, dan barang jadi/*finished goods*.

2. Berdasarkan fungsinya, persediaan dapat berupa:
  - a. *Pipeline/transit inventory*, yakni persediaan yang muncul akibat adanya *lead time* pengiriman dari suatu tempat ke tempat lainnya.
  - b. *Cycle stock*, yakni persediaan yang memiliki siklus dan bertujuan untuk memnuhi skala ekonomi tertentu. Pada saat dikirim, persediaan ini berjumlah banyak dan kemudian sedikit demi sedikit berkurang akibat dipakai atau dijual sampai akhirnya habis lalu dimulai siklus yang baru.
  - c. *Safety stock*, yakni persediaan yang berfungsi sebagai perlindungan terhadap ketidakpastian permintaan maupun pasokan.
  - d. *Anticipation stock*, yakni persediaan yang muncul dengan maksud untuk mengantisipasi kenaikan permintaan akibat sifat musiman dari suatu barang.
  - e. Persediaan berdasarkan sifat ketergantungan kebutuhan antara item satu dengan yang lainnya terbagi menjadi *dependent demand item* yaitu item-item yang kebutuhannya tergantung dari item lain dan *independent demand item* yaitu item-item yang kebutuhannya tidak tergantung dengan item lain.

Dalam menentukan besarnya persediaan material terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi, antara lain (Erlina, 2002):

1. Perkiraan pemakaian, merupakan perkiraan tentang berapa jumlah material yang akan dipergunakan oleh perusahaan untuk proses produksi pada periode yang akan datang.
2. Harga material, merupakan dasar penyusunan perhitungan dana perusahaan yang harus disediakan untuk investasi dalam material tersebut.
3. Biaya-biaya persediaan, merupakan biaya-biaya yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk pengadaan material.
4. Kebijakan pembelanjaan, merupakan faktor penentu dalam menentukan berapa besar persediaan material yang akan mendapatkan dana dari perusahaan.
5. Pemakaian sesungguhnya, merupakan pemakaian material yang sesungguhnya dari periode lalu dan merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan.
6. Waktu tunggu, merupakan tenggang waktu tunggu yang tepat maka perusahaan dapat membeli material pada saat yang tepat pula, sehingga resiko penumpukan

ataupun kekurangan persediaan dapat ditekan seminimal mungkin.

Biaya persediaan adalah semua pengeluaran dan kerugian yang timbul sebagai akibat adanya persediaan. Biaya total persediaan meliputi biaya pembelian (*purchase cost*), biaya pemesanan (*setup cost*), dan biaya penyimpanan (*holding cost*) (Rangkuti, 2007). Biaya pembelian adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli bahan baku/barang. Kemudian biaya penyimpanan adalah biaya yang dikeluarkan untuk keperluan pemeliharaan, sewa tempat, atau biaya asuransi atas barang/bahan baku yang ada. Sedangkan Biaya pemesanan merupakan biaya yang berasal dari pembelian pesanan dari penyedia atau biaya persiapan.

Untuk mencapai biaya persediaan yang minimum, terdapat keputusan yang harus diambil yakni adalah jumlah barang yang dipesan dan kapan pemesanan barang tersebut dilakukan. Oleh karena itu terdapat rumus pengendalian biaya total persediaan yakni (Subagyo, 2000):

$$TC = \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \left(\frac{Q}{2} \times H\right) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- D* = Permintaan barang
- Q* = Jumlah item barang yang dipesan
- S* = Biaya pesan untuk sekali pemesanan
- H* = Biaya penyimpanan

### **Economic Order Quantity (EOQ)**

*Economic Order Quantity* (EOQ) merupakan salah satu model manajemen persediaan yang digunakan untuk menentukan kuantitas pesanan persediaan yang dapat meminimalkan biaya penyimpanan dan biaya pemesanan persediaan. EOQ memasukkan parameter biaya dan teknik untuk menentukan *trade off* antara biaya pesan, *set up* dan ongkos simpan. Tujuan Model ini adalah untuk menentukan jumlah ekonomis setiap kali pemesanan sehingga diperoleh biaya total persediaan yang minimum (Nasution, 2008).

Rumus EOQ adalah sebagai berikut:

$$EOQ = Q^* = \sqrt{\frac{2.S.D}{H}} \dots \dots \dots (2)$$

dimana:

- EOQ = *Q*\* = jumlah pembelian bahan baku yang ekonomis
- S* = biaya pesan setiap kali pemesanan
- D* = jumlah kebutuhan bahan baku untuk satu periode
- H* = biaya penyimpanan

Model EOQ ini sangat direkomendasikan untuk mengendalikan total biaya persediaan. Dengan peramalan yang telah dilakukan, hasilnya menunjukkan bahwa biaya pemesanan perusahaan berbanding lurus dengan frekuensi pemesanan. Jika

perusahaan mengurangi banyaknya pemesanan maka biaya pemesanan dapat dikurangi. Metode ini akan sangat menjanjikan terhadap persediaan perusahaan, dimana dengan biaya persediaan yang ekonomis akan tetap menghasilkan produk yang berkualitas baik dan tentunya keuntungan yang meningkat (Gonzalez dan Gonzalez, 2010).

**Safety Stock**

Persediaan pengaman/*safety stock* menurut Herjanto (2008) adalah persediaan yang dicadangkan untuk kebutuhan selama menunggu barang datang. Persediaan pengaman berfungsi untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan barang, misalnya karena penggunaan barang yang lebih besar dari perkiraan semula atau keterlambatan dalam penerimaan barang yang dipesan.

Tujuan untuk menetapkan persediaan pegaman dan mempertahankan persediaan material guna menjamin kontinuitas proses produksi dan menghindari terjadinya kekurangan material. *Safety stock* diperlukan perusahaan untuk menghadapi kemungkinan (Heizer & Render, 2005):

- a. Penyuplai mengirimkan produk terlambat atau tidak mengirimkan sama sekali
- b. Gudang perusahaan terjadi kerusakan.
- c. Beberapa material dalam gudang memiliki kualitas tidak baik dan penggantinya sedang dalam order.
- d. Terjadinya kemungkinan peningkatan demand tidak terduga pada perusahaan
- e. *Breakdown* mesin.

Biaya kelebihan persediaan relatif lebih mudah diperkirakan daripada biaya kehabisan persediaan. Karena sulitnya memperkirakan biaya kehabisan persediaan secara tepat, maka biasanya manajemen menentukan ukuran *safety stock* berdasarkan tingkat pelayanan (*service level*) tertentu yang harus diberikan kepada konsumen. Sebagai contoh, bila manajemen menetapkan *service level* adalah 90%, maka bagian persediaan harus berusaha agar paling banyak dari 10 kali permintaan yang datang hanya 1 kali permintaan yang tidak dapat dipenuhi (Joko, 2004). Sedangkan *Safety Factor* adalah pengali yang mengikuti distribusi normal yang digunakan dalam perhitungan *safety stock*.

**Tabel 1 Service level terhadap safety factor**

Service Level (%)	Safety Factor
50	0
75	0.67
80	0.84
85	1.04
90	1.28
94	1.56
95	1.65
96	1.75
97	1.88

98	2.05
99	2.33
99.86	3.00
99.99	4.00

Rumus perhitungan *safety stock* adalah sebagai berikut:

$$SS = Z \times \sigma \times \sqrt{LT} \dots \dots \dots (3)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}} \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

*SS* = *safety stock*

*Z* = *safety factor*

$\sigma$  = standar deviasi penggunaan material

*x* = data penggunaan material

$\bar{x}$  = rata-rata penggunaan material

*n* = jumlah data penggunaan material

*LT* = *Lead time* pengiriman

**Lead Time**

Menurut Winston (1997), waktu tunggu merupakan waktu dari memesan sampai barang tersebut sampai dan diterima di gudang. Sedangkan menurut Heizer dan Render (2006), waktu tunggu merupakan selisih waktu antara penempatan pesanan dan penerimaannya, waktu tunggu ini dapat terjadi hanya beberapa jam atau dapat juga mencapai beberapa bulan. Sedangkan jarak antar waktu pesan adalah selisih waktu pemesanan yang satu dilakukan dengan pemesanan berikutnya (Rangkuti, 2004).

Dalam EOQ (*Economic Order Quantity*), *lead time* diasumsikan konstan artinya dari waktu ke waktu selalu tetap misal *lead time* 5 hari, maka akan berulang dalam setiap periode. Akan tetapi dalam praktiknya *lead time* banyak berubah-ubah, untuk mengantisipasi perusahaan sering menyediakan *safety stock*.

**Reorder Point**

*Reorder Point* merupakan tingkat persediaan dimana ketika persediaan telah mencapai tingkat tertentu, pemesanan harus dilakukan. ROP terjadi apabila jumlah persediaan terdapat di dalam *stock* berkurang terus. ROP ini menunjukkan banyaknya batas minimal tingkat persediaan yang harus dipertimbangkan sehingga tidak terjadi kekurangan persediaan. ROP ini dapat ditambahkan dengan *safety stock* dimana mengacu kepada kemungkinan terjadinya kekurangan *stock* selama masa tenggang (Rangkuti 2004).

Menurut Hansen dan Mowen (2005), menghitung titik pemesanan kembali bahan baku dapat dilakukan dengan mengalikan tingkat rata-rata penggunaan bahan baku dengan tenggang waktu (*lead time*) ditambah dengan persediaan pengaman (*safety stock*) yang dirumuskan sebagai berikut:

$$ROP = D \times LT \times SS \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

$ROP = reorder\ point$

$D = permintaan\ material$

$LT = lead\ time\ pengiriman\ material$

$SS = safety\ stock$

### 3. Metode Penelitian

#### Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara dan observasi langsung. Sehingga data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan mewawancarai supervisor dan staf pengadaan *standard part*, staf gudang komoditi suku cadang standar dan *supervisor procurement*.

Sedangkan data sekunder adalah data yang didapatkan berdasarkan data yang ada di perusahaan, yang meliputi kebutuhan beberapa material suku cadang standar untuk produksi tahun 2019, jumlah pemesanan beberapa material suku cadang standar untuk produksi tahun 2019, harga beberapa material suku cadang standar, biaya-biaya material dan *lead time* pemesanan material.

Pengumpulan data terbagi menjadi 2 kondisi yaitu material yang bebas dalam menentukan kuantitas pemesanan dan material yang terdapat aturan dalam menentukan kuantitas pemesanan/MOQ. Material yang bebas memesan diantaranya:

1. *Splice M81824/1-1*
2. *Solder Sleeve M83519/2-8*
3. *Clamp AS21919WDG08*
4. *Washer Flat NAS1149FN432P*

Selanjutnya, material yang memiliki aturan dalam pemesanan adalah:

1. *Cable CAN68551-22SD2T23*
2. *Rivet Cherry, Protruding Head CAN43078B4-2*

#### Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan merancang kembali persediaan suku cadang standar dengan menggunakan rumus perhitungan yang ada pada metode EOQ, *safety stock*, dan *reorder point*. Pengolahan data akan menghasilkan perbandingan total biaya persediaan antara konsep pemesanan

kembali perusahaan dengan konsep metode EOQ. Lalu dilakukan analisa dengan melihat metode mana yang menghasilkan total biaya persediaan selama setahun yang lebih murah. Selain itu, pengolahan data juga akan menghasilkan berapa jumlah stok pengaman dan titik pemesanan kembali pada masing-masing material suku cadang standar

### 4. Hasil Dan Pembahasan

Biaya persediaan yang diperoleh dari perusahaan adalah biaya pesan, harga material, *lead time* pengiriman, dan biaya simpan. Biaya pesan terbagi menjadi Biaya Pemeliharaan Material dan Biaya Perawatan Gudang. Biaya Pemeliharaan Material yakni biaya yang keluar untuk menjaga kondisi material agar tetap baik hingga digunakan dalam proses produksi. Salah satu contoh biaya ini adalah biaya yang dikeluarkan untuk menjaga gudang tetap kering dan tidak lembab agar material tidak mudah berkarat. Kebijakan biaya pemeliharaan material per unit perusahaan sebesar 1% dari harga material. Sedangkan Biaya Perawatan Gudang, yaitu biaya yang muncul ketika terjadi perawatan gudang. Salah satu biaya ini adalah biaya listrik yang mengalir gudang untuk menyalakan lampu dan komputer yang berada di gudang. Kebijakan biaya perawatan gudang per unit perusahaan sebesar 0,5% dari harga material.

Data pemakaian material suku cadang standar tahun 2019 dan data yang didapatkan dari perusahaan berupa biaya pesan, harga material, *lead time*, biaya simpan disajikan dalam tabel 3. Sedangkan data pemesanan material suku cadang standar oleh perusahaan ditampilkan pada tabel 2.

Berikut adalah contoh perhitungan berdasarkan metode EOQ untuk mendapatkan jumlah pesanan material yang ekonomis pada material suku cadang standar *Splice M81824/1-1*:

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

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 185 \times 433}{0.0795}} = 1419.584 \approx 1420 \text{ unit}$$

**Tabel 2** Data biaya pemesanan oleh PT Dirgantara Indonesia periode 2019

Material	Jumlah Pesan Minimal	Jumlah Pesanan	Frekuensi Pembelian	Harga (USD)	Satuan
<i>Splice M81824/1-1</i>	-	2600	1	13780	Unit
<i>Solder Sleeve M83519/2-8</i>	-	6200	1	25420	Unit
<i>Clamp AS21919WDG08</i>	-	2400	1	9120	Unit
<i>Washer Flat NAS1149FN432P</i>	-	3500	1	14700	Unit
<i>Cable CAN68551-22SD2T23</i>	150000	2400000	5	18600000	Ft
<i>Rivet Cherry, Protruding Head CAN43078B4-2</i>	5000	6500	1	42336	Unit

**Tabel 3** Data biaya persediaan

Biaya persediaan	Material	Splice M8182 4/1-1	Solder Sleeve M83519/2-8	Clamp AS21919 WDG08	Washer Flat NAS1149FN 432P	Cable CAN68551-22SD2T23	Rivet Cherry, Protruding Head CAN43078B4-2
Harga beli/unit (C)		5.3	4.1	3.8	4.2	3	3.92
Biaya Pemeliharaan Material		0.053	0.041	0.038	0.042	0.03	0.0392
Biaya Perawatan Gudang		0.0265	0.0205	0.019	0.021	0.015	0.0196
Biaya simpan/unit/tahun (H)		0.0795	0.0615	0.057	0.063	0.045	0.0588
Biaya Administrasi & inspeksi		48	70	27	32	200	127
Biaya Pengiriman		137	280	123	173	528	463
Total biaya pesan (S)		185	350	150	205	728	590
Lead time/hari kerja (L)		150	200	160	160	150	150
Pemakaian (D)		433	1030	389	574	1046370	1806
Standar Deviasi		44.265	45.232	26.612	12.204	50483	24.892
Mata Uang		USD	USD	USD	USD	USD	USD
Satuan		Unit	Unit	Unit	Unit	Ft	Unit

**Tabel 4** Rekapitulasi Hasil Perhitungan dengan Metode EOQ, SS dan ROP

Material	EOQ	Frekuensi Pembelian	SS	ROP	TC Persediaan Perusahaan	TC Persediaan EOQ	Selisih TC
Splice M81824/1-1	1420	1	2169	67119	10944	7823.89	3120.11
Solder Sleeve M83519/2-8	3424	1	2559	208559	16996	14598.98	2397.02
Clamp AS21919WDG08	1431	1	1346	63586	9406.8	5669.37	3737.43
Washer Flat NAS1149FN432P	1933	1	617	92457	11288.8	8445.38	2843.42
Cable CAN68551-22SD2T23	184000	6	2473152	159428652	3614440	3324648	289792
Rivet Cherry, Protruding Head CAN43078B4-2	6021	1	1219	272119	26452.2	24546.35	1905.85

Kemudian berikut adalah contoh perhitungan frekuensi pemesanan material berdasarkan metode EOQ untuk material suku cadang standar *Splice* M81824/1-1:

$$Frekuensi\ Pesan = \frac{D}{EOQ} = \frac{433}{1390} = 0.305 \approx 1 \text{ kali}$$

Perusahaan menetapkan *service level* sebesar 99.99% dengan *safety factor* sebesar 4 satuan karena persediaan harus memenuhi permintaan material jika dibutuhkan saat itu juga. Berikut adalah contoh perhitungan *safety stock* untuk material suku cadang standar *Splice* M81824/1-1:

$$SS = Z \times \sigma \times \sqrt{LT}$$

$$SS = 4 \times 44.265 \times \sqrt{150} = 2168.527 \approx 2169 \text{ unit}$$

Kemudian berikut adalah contoh perhitungan *reorder point*: pada material suku cadang standar *Splice* M81824/1-1:

$$ROP = D \times LT + SS$$

$$ROP = 433 \times 150 + 2169 = 67119 \text{ unit}$$

Untuk membandingkan total biaya yang dikeluarkan perusahaan dalam satu tahun dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$TC = \text{Biaya Pembelian} + \text{Biaya Pemesanan} + \text{Biaya Penyimpanan}$$

$$TC = C \times Q \times \text{frekuensi pembelian} + S \times \text{frekuensi pembelian} + H \times Q$$

Kemudian berikut adalah contoh perhitungan total biaya persediaan perusahaan pada material suku cadang standar *Splice* M81824/1-1 (dalam satuan USD):

$$TC = 5.3 \times 2000 \times 1 + 185 \times 1 + 0.0795 \times 2000$$

$$TC = 10944$$

Sedangkan contoh perhitungan total biaya persediaan berdasarkan metode EOQ pada material *Splice* M81824/1-1 (dalam satuan USD) adalah sebagai berikut:

$$TC = 5.3 \times 1420 \times 1 + 185 \times 1 + 0.0795 \times 1420$$

$$TC = 7823.89$$

Rekapitulasi hasil perhitungan jumlah pesanan dan berapa kali pemesanan material suku cadang standar dilakukan berdasarkan metode EOQ, jumlah stok pengaman, dan titik pemesanan kembali tiap material suku cadang standar ditampilkan pada tabel 4. Dari tabel 4, dapat diketahui bahwa biaya total persediaan yang harus dikeluarkan PT Dirgantara Indonesia dengan menggunakan metode EOQ lebih rendah apabila dibandingkan dengan biaya total persediaan yang harus dikeluarkan dengan menggunakan metode yang diterapkan perusahaan.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengendalian persediaan menggunakan metode EOQ dapat dipilih untuk diterapkan pada PT Dirgantara Indonesia karena dapat menurunkan total biaya persediaan material suku cadang standar per tahun. Apabila metode ini diterapkan akan menghemat total biaya persediaan pada *Splice* M81824/1-1 sebesar \$3120.11 atau 28.51%, *Solder Sleeve* M83519/2-8 sebesar \$2397.04 atau 14.1%, *Clamp* AS21919WDG08 sebesar \$3737.43 atau 39.73%, *Washer Flat* NAS1149FN432P sebesar \$2843.42 atau 25.19%, *Cable* CAN68551-22SD2T23 sebesar \$289792 atau 8.02% dan *Rivet Cherry, Protruding Head* CAN43078B4-2 sebesar \$1905.85 atau 7.21%. Pemesanan material berdasarkan EOQ tidak berpengaruh terhadap pembelian minimum material yang ditetapkan pemasok karena batas pembelian minimum hanya bernilai 5000 unit untuk material *Rivet Cherry, Protruding Head* CAN43078B4-2 sedangkan nilai perhitungan EOQ sebesar 6021 unit, dan batas pembelian minimum hanya bernilai 150000Ft untuk material *Cable* CAN68551-22SD2T23 sedangkan nilai perhitungan EOQ sebesar 184000Ft per pesanan.
2. Berdasarkan perhitungan dan pengolahan data didapatkan titik pemesanan kembali atau *reorder point* pada masing-masing material suku cadang standar sebesar 67119 unit untuk *Splice* M81824/1-1, sebesar 208559 unit untuk *Solder Sleeve* M83519/2-8, sebesar 63586 unit untuk *Clamp* AS21919WDG08, sebesar 92457 unit untuk *Washer Flat* NAS1149FN432P, sebesar 159428652Ft untuk *Cable*

CAN68551-22SD2T23, dan sebesar 271119 unit untuk *Rivet Cherry, Protruding Head* CAN43078B4-2. Sedangkan perhitungan persediaan pengaman (*safety stock*) pada masing-masing material suku cadang standar adalah sebesar 2169 unit untuk *Splice* M81824/1-1, sebesar 2559 unit untuk *Solder Sleeve* M83519/2-8, sebesar 1346 unit untuk *Clamp* AS21919WDG08, sebesar 617 unit untuk *Washer Flat* NAS1149FN432P, sebesar 2473152Ft untuk *Cable* CAN68551-22SD2T23, dan sebesar 1219 unit untuk *Rivet Cherry, Protruding Head* CAN43078B4-2.

## Daftar Pustaka

- Anonim. 2018. Dirgantara Indonesia Partners with Airbus. <http://www.bumn.go.id/ptdi/berita/1-Dirgantara-Indonesia-Partners-with-Airbus> . Diakses tanggal 21 Maret 2020.
- Alexandri, M. B. (2009). Manajemen Keuangan Bisnis: Teori dan Soal. Bandung: Alfabeta.
- Bahagia, S. N. (2006). Sistem Inventori. Bandung: Penerbit ITB.
- Baridwan, Z. (1998). Sistem Akuntansi: Penyusunan Prosedur dan Metode. Yogyakarta: BPF.
- Erlina, 2002. Manajemen Persediaan –Jurnal, Program Study Akuntansi, Fakultas Ekonomi, Universitas Sumatera Utara.
- Gonzalez, J.L dan Gonzalez, D. 2010. Analysis of an Economic Order Quantity and Reorder Point Inventory Control Model for Company XYZ. Journal of Industrial Engineering California Polytechnic State University. 1.
- Hansen, Don R. and Maryanne M. Mowen. (2005). Akuntansi Manajemen, Buku 2. Edisi 7. Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, Jay dan Barry Render (2005). Manajemen Operasi, Edisi 7. Jakarta: Salemba 4.
- Heizer, J. dan Render, B. 2006. Operations Management. Edisi Ketujuh. Jakarta: Salemba Empat.
- Herjanto, Eddy. 2015. Manajemen Operasi Edisi Ketiga. Jakarta: Grasindo.
- Hidayat, Y. A., Kasanah, A. R., & Yudhistira, T. (2016). The Application of EOQ And Lead Time Crashing Cost Models in Material With Limited Life Time (Case Study : CN-235 Aircraft at PT Dirgantara Indonesia). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/114/1/012077>
- Joko, Sri. 2004. Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi Kedua. Malang : UMM.
- Kieso, D., Weygandt, J. J., & Warfield, T. D. (2001). Intermediate Accounting (10th Editi). Wiley.

- Nasution, A. H. (2008). Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Pujawan, I. N. (2017). Supply Chain Management (Edisi 3). Yogyakarta: ANDI.
- Rangkuti, Freddy. 2004. Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Rangkuti, F. (2007). Strategi Promosi yang Kreatif dan Analisis Kasus Integrated Marketing Communication. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Sartono, A. (2001). Manajemen Keuangan (Teori dan Aplikasi). Yogyakarta: BPFE.
- Subagyo, Pangestu (2000). Manajemen Operasi. Edisi pertama. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Tersine, Richard J. 1994. Principles of Inventory and Materials Management. Edisi Keempat. Prentice Hall, Inc. USA.
- Winston, W, Albright S.C. 1997. Management Science. USA. Duxbury press.