

ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN RAW MATERIAL METAL PADA PESAWAT NC-212i DENGAN MENGGUNAKAN METODE EOQ DI PT DIRGANTARA INDONESIA

Fakhrozi Arfi*¹, Dr. Hery Suliantoro, S.T., M.T²

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

Abstrak

Kesuksesan dalam berbisnis sangat tergantung dari bagaimana perusahaan mampu untuk menyediakan apa yang dibutuhkan oleh konsumen dengan jumlah dan waktu yang tepat. Hal yang mendasar dari sebuah produksi adalah bagaimana menyediakan bahan baku produksi sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan dan waktu yang tepat agar tidak terjadi biaya persediaan yang tinggi. Saat ini PT Dirgantara Indonesia memproduksi pesawat dengan berbagai jenis atau tipe pesawat salah satunya pesawat NC-212i. Pengendalian persediaan raw material metal untuk produksi pesawat NC-212i pada PT Dirgantara Indonesia direncanakan dengan menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) dengan tujuan untuk meminimalkan total biaya persediaan dalam 1 periode produksi (1 tahun). Untuk mengetahui titik dilakukan pemesanan kembali digunakan perhitungan Reorder Point (ROP) dan untuk mengetahui kuantitas minimal persediaan agar tidak terjadi stock out digunakan perhitungan Safety Stock. Data yang digunakan yaitu data yang berasal dari data produksi pesawat NC-212i pada tahun 2018. Terdapat 4 data raw material metal dengan kondisi yang berbeda-beda pada tiap 1 periode produksinya. Hasilnya terdapat perbedaan antara total biaya persediaan perusahaan tahun 2018 dengan total biaya persediaan setelah menggunakan metode EOQ

Kata kunci : Economic Order Quantity (EOQ), Reorder Point, Safety Stock, Persediaan, Biaya Persediaan, Raw Material Metal

Abstract

Success in doing business really depends on how the company is able to provide what consumers need in the right amount and time. The basic thing of a production is how to provide production raw materials in accordance with the required amount and the right time so that high inventory costs do not occur. Currently, PT Dirgantara Indonesia produces aircraft with various types or types of aircraft, one of which is the NC-212i aircraft. Raw metal inventory control for the production of NC-212i aircraft at PT Dirgantara Indonesia is planned using the Economic Order Quantity (EOQ) method with the aim of minimizing the total inventory cost in 1 production period (1 year). To find out the point at which a reorder is made, the Reorder Point (ROP) calculation is used and to find out the minimum quantity of inventory so that stock outs do not occur, the Safety Stock calculation is used. The data used is data derived from the production data of the NC-212i aircraft in 2018. There are 4 raw metal material data with different conditions in each 1 period of production. The result is that there is a difference between the company's total inventory costs in 2018 and the total inventory costs after using the EOQ method.

Keywords: Economic Order Quantity (EOQ), Reorder Point, Safety Stock, Inventory, Inventory Cost, Raw Material Metal

*Penulis Korespondensi.

E-mail: fakhroziarfi14@gmail.com

1. Pendahuluan

Industri di Indonesia saat ini berkembang dengan cepat. Perkembangan industri terjadi di berbagai sektor seperti industri perkebunan, industri pertambangan, industri kreatif, industri penerbangan dan lain sebagainya. Saat ini Indonesia sedang berupaya agar menjadi negara industri yang tangguh agar mampu bersaing dengan negara-negara lainnya. Harapannya perkembangan industri tersebut meningkat disegala sektor industri yang berada di Indonesia seperti sektor alat transportasi, alat pertahanan Negara dan masih banyak lagi..

PT Dirgantara Indonesia (PTDI) Bandung merupakan industri pesawat terbang satu-satunya di wilayah Asia Tenggara. PT Dirgantara Indonesia (Indonesian Aerospace) atau PT DI merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang menjadi prioritas dalam pengembangan pemerintah. 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 raw material metal. Raw material metal merupakan bahan baku yang menjadi dasar dalam proses produksi pesawat. Apabila material ini tidak tersedia maka proses produksi tidak dapat berjalan dan dapat mengganggu target dari produksi yang sudah ditentukan. Selain itu apabila bahan baku memiliki jumlah yang lebih banyak dari pada jumlah yang dibutuhkan akan mengakibatkan meningkatnya biaya simpan. Sisa bahan baku dari hasil produksi tersebut akan menjadi waste yang tidak dapat digunakan kembali. Sehingga perencanaan persediaan bahan baku raw material metal 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 yang tepat yaitu dengan jumlah dan waktu yang tepat. Kondisi tersebut dapat diatasi dengan menggunakan perencanaan produksi, perencanaan produksi diharapkan mampu memperkirakan proses pengadaan bahan baku dengan tepat agar kondisi stock out dan over stock dapat dihindari.

Untuk dapat mengatasi permasalahan tersebut dapat menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ). Dengan metode EOQ akan diketahui berapa jumlah pemesanan yang ekonomis agar tidak terjadi kondisi overstock. Selain itu dihitung penentuan pada saat kapan dilakukan pemesanan kembali dan jumlah minimal yang harus selalu ada digudang dengan menghitung reorder point dan safety stock. Hasilnya diharapkan proses persediaan material dapat dilakukan dengan tepat, dapat meminimasi total biaya persediaan dan menghilangkan waste.

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 ancap – ancap.
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*

σ = 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 *raw material metal*, 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 *raw material metal* untuk produksi tahun 2018, jumlah pemesanan beberapa *raw material metal* untuk produksi tahun 2018, harga beberapa *raw material metal*, 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 LN668-F-0225-T110-DIA25X3660MM (Steel Rod)
- 2 7050-T7451-AMS4050-10X1220X3660MM (Aluminum Plate)

Selanjutnya, material yang memiliki aturan dalam pemesanan adalah:

- 1 2024-T3-QQ-A-250/5-0.5X1220X3660MM (Aluminum Sheet)
- 2 5052-O-WW-T-700/4-0.313X0.035X144IN (Aluminum Tube)

Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan merancang kembali persediaan *raw material metal* 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 *raw material metal*.

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 mengaliri 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 *raw material metal* standar tahun 2018 dan data yang didapatkan dari perusahaan berupa biaya pesan, harga material, *lead time*, biaya simpan disajikan dalam tabel 3. Sedangkan data pemesanan *raw material metal* oleh perusahaan ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2 Data biaya pemesanan oleh PT Dirgantara Indonesia periode 2018

Nama Material	Kuantiti	Jumlah Pemesanan (Buah)	Kuantiti Pemesanan	Actual Kuantiti 1 tahun	Leadtime (bulan)	satuan
ALUMINUM SHEET	4,4652	100	446,52	60,733300	5	m ²
ALUMINUM TUBE	3,660	30	109,8	37,450	7	m
ALUMINUM PLATE	4,4652	12	53,5824	1,239320	6	m ²
STEEL ROD	3,660	10	36,6	7,840	5	m

Tabel 3 Data biaya persediaan

Material	ALUMINUM SHEET	ALUMINUM TUBE	ALUMINUM PLATE	STEEL ROD
Biaya persediaan				
Harga beli/unit (C)	0,012335822894	0,017757508130	0,002466293655	0,003045305155
Biaya Pemeliharaan Material	2520	2520	2520	2520
Biaya Perawatan Gudang	120	120	120	120
Biaya simpan/unit/tahun (H)	5,43	3,09	27,16	18,03
Biaya Administrasi & inspeksi	3108	3108	3108	3108
Biaya pemesanan	12,67	7,21	63,37	42,06
Biaya Pengiriman	30,77	17,52	153,89	102,16
Total biaya pesan (S)	43,44	24,73	217,26	144,22
Lead time/bulan (L)	5	7	6	5
Pemakaian (D)	60,733300	37,450	1,239320	7,840

Standar Deviasi	2,490092632	1,138598	0,034500248	0,535944
Mata Uang	USD	USD	USD	USD
Satuan	m ²	m	m ²	m

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
ALUMINUM SHEET	65,87287	2	12,95121	25,60398	\$ 1.283.341,92	\$ 189.405,50	\$ 1.093.936,42
ALUMINUM TUBE	46,847	2	7,006952	23,39133	\$ 315.589,93	\$ 134.687,73	\$ 180.902,20
ALUMINUM PLATE	9,408875	1	0,196566	0,506396	\$ 154.213,08	\$ 27.258,37	\$ 126.954,71
STEEL ROD	11,19922	2	2,787495	5,80288	\$ 105.332,62	\$ 32.475,01	\$ 72.857,61

Berikut adalah contoh perhitungan berdasarkan metode EOQ untuk mendapatkan jumlah pesanan material yang ekonomis pada *Raw Material Metal Aluminum Sheet*:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 60,73330 \times 43,44}{1,216}}$$

$$= 65,87287 \text{ m}^2$$

Perusahaan menetapkan *service level* sebesar 99.99% dengan z sebesar 2,326 satuan karena persediaan harus memenuhi permintaan material jika dibutuhkan saat itu juga. Berikut adalah contoh perhitungan *safety stock* untuk *Raw Material Metal Aluminum Sheet*:

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

$$SS = 2,326 \times 2,490092632 \times \sqrt{5} = 12,95121 \text{ m}^2 \text{ unit}$$

Kemudian berikut adalah contoh perhitungan *reorder point* *Raw Material Metal Aluminum Sheet*:

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

$$ROP = (2,530554167 \times 5) + 12,95121 = 1176.759 \text{ m}^2 \text{ unit}$$

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

$$TC = TBP + TBS$$

Dimana:

TC = total biaya persediaan

TBP = total biaya pemesanan

TBS = total biaya simpan

$$TBP = f \times (bps + bpg)$$

Dimana:

f = frekuensi pemesanan dalam 1 tahun

bps = biaya pemesanan 1x pemesanan

bpg = biaya pengiriman 1x pengiriman

$$TBS = ((q \times (bi + bpm + bprg)) + (10\% \times bpl))$$

Dimana:

q = rata – rata persediaan

bi = biaya inspeksi

bpm = biaya pemeliharaan material

$bprg$ = biaya pemeliharaan gudang

bpl = harga material per satuan material masing-masing

Kemudian berikut adalah contoh perhitungan total biaya persediaan perusahaan pada *Raw Material Metal Aluminum Sheet* (dalam satuan USD):

$$TC = (f \times (bps + bpg)) + ((q \times (bi + bpm + bprg)) + (10\% \times bpl))$$

$$TC = (1 \times (12,67 + 30,77)) + ((223,26 \times (3108 + 2520 + 120)) + (10\% \times 0,0123))$$

$$TC = \$ 1.283.341,92$$

Sedangkan contoh perhitungan total biaya persediaan berdasarkan metode EOQ pada *Raw Material Metal Aluminum Sheet* (dalam satuan USD) adalah sebagai berikut:

$$TC = (f \times (bps + bpg)) + ((q \times (bi + bpm + bprg)) + (10\% \times bpl))$$

$$TC = (1 \times (12,67 + 30,77)) + ((32,93643 \times (3108 + 2520 + 120)) + (10\% \times 0,0123))$$

$$TC = \$ 189.405,50$$

Rekapitulasi hasil perhitungan jumlah pesanan dan berapa kali pemesanan *Raw Material Metal* dilakukan berdasarkan metode EOQ, jumlah stok pengaman, dan titik pemesanan kembali tiap *Raw Material Metal* 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 Perusahaan melakukan pembelian material untuk memenuhi permintaan customer menggunakan metode yang sudah diterapkan perusahaan sejak dahulu, yaitu pembelian material dilakukan dengan angka toleransi untuk mengantisipasi apabila terdapat material yang reject atau terdapat proses produksi yang mengakibatkan reject sehingga jumlah kuantitas pembelian lebih besar dari jumlah kuantitas yang dibutuhkan. Dengan cara perhitungan tersebut frekuensi pemesanan dapat dilakukan 1 tahun sekali akan tetapi biaya simpan perusahaan akan tinggi sehingga dapat meningkatkan biaya persediaan. Sisa material dari tahun ke tahun tidak dapat digunakan kembali karena aturan dari perusahaan. Biasanya sisa material akan dilelang atau diambil oleh perusahaan lain. Oleh karena itu diperlukan perhitungan penentuan stock yang optimal, titik pemesanan kembali, jumlah pemesanan yang ekonomis dan frekuensi pemesanan yang sesuai agar persediaan dapat terjaga.
- 2 Untuk mengetahui total biaya persediaan yang dikeluarkan oleh PT Dirgantara Indonesia maka dilakukan penelitian dan pengumpulan data, untuk mengetahui variabel – variabel yang berkaitan dengan biaya persediaan. Variabel – variabel tersebut diantaranya biaya pesan yang terdiri dari biaya administrasi dan biaya pengiriman dan biaya simpan yang terdiri dari biaya inspeksi, biaya pemeliharaan material, biaya perawatan gedung dan biaya modal. Proses persediaan bahan baku di PT Dirgantara Indonesia disesuaikan dengan permintaan dari pelanggan itu sendiri. Sehingga pada departemen perencanaan material hanya melakukan plan order saja sesuai kebutuhan yang diminta oleh pelanggan. Sementara kuantitas yang diminta pelanggan terkadang terpaut tinggi dengan stock yang tersedia digudang dan harus dilakukan order. Sehingga metode EOQ ini bisa menjadi standar pemenuhan kebutuhan pelanggan dan memudahkan departemen planner dalam pembelian bahan baku ke supplier.
- 3 Faktor – faktor yang mempengaruhi perhitungan persediaan pada management

persediaan material adalah persediaan material, pemakaian material, biaya pemesanan, biaya penyimpanan dan perhitungan biaya total persediaan.

- 4 Dampak perubahan bila perusahaan menerapkan metode EOQ dalam manajemen persediaan adalah dilihat dari biaya. Dengan menggunakan metode EOQ yang dapat menghindari resiko kehabisan (Stock Out) dan juga kelebihan (overstock) material, maka biaya material bagi perusahaan dapat diminimalisasi. Perbedaan tersebut terletak pada total inventory cost antara metode perusahaan dan metode EOQ memiliki selisih sebesar \$1.474.650,95 atau sebesar 78%.

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: BPFE.
- 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.
- Joko, Sri. (2004). Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi Kedua. Malang : UMM.
- 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.
Subagyo, Pangestu (2000). Manajemen Operasi.
Edisi pertama. Yogyakarta: BPFE-
Yogyakarta.

Winston,W, Albright S.C.(1997). Management
Science. USA. Duxburry press.