

**ANALISIS PERBANDINGAN METODE EOQ, METODE POQ, DAN METODE
MIN-MAX DALAM PENGENDALIAN PERSEDIAAN KOMPONEN PESAWAT
TERBANG BOEING 737NG
(STUDI KASUS: PT GARUDA MAINTENANCE FACILITY AEROASIA Tbk.)**

Muhammad Raihananda Ashafy Yuwono^{*1}, Singgih Saptadi²

^{1,2}*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jalan Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

Abstrak

PT Garuda Maintenance Facility (GMF) AeroAsia Tbk. merupakan perusahaan aircraft maintenance, repairing and overhaul (MRO) multi-service. PT GMF AeroAsia Tbk. memiliki inventori ribuan komponen dengan berbagai jenis. Salah satu jenis komponen yang digunakan adalah komponen expandable yang memiliki frekuensi permintaan yang tinggi, sehingga dalam melaksanakan kegiatan maintenance perusahaan harus mempersiapkan komponen yang dibutuhkan agar proses tidak terhambat. Selama ini dalam menjalankan pengendalian persediaan komponen pesawat, perusahaan menggunakan metode Min-Max dikarenakan menurut perusahaan metode ini cukup efektif dalam meminimumkan biaya pengendalian persediaan sehingga pada makalah ini akan diuji apakah metode yang telah diterapkan sudah optimal atau belum. Metode yang dapat digunakan untuk menentukan ukuran pemesanan optimal adalah metode Economic Order Quantity (EOQ), Periodic Oder Quantity (POQ) dan Min-Max serta analisis ABC. Dari hasil analisis terdapat sembilan komponen dalam kelas A (sangat penting). Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, metode yang terbaik untuk diterapkan oleh perusahaan untuk mengoptimalkan biaya persediaan adalah metode EOQ.
Kata Kunci: *Komponen expandable aircraft, EOQ, POQ, Min-Max, Analisis ABC*

Abstract

[Title: Comparisonal Analysis of EOQ Method, POQ Method and Min-Max Method in Component Inventory Control of Boeing 737NG Aircraft (Case Study: PT Garuda Maintenance Facility Aeroasia Tbk.)]
PT Garuda Maintenance Facility (GMF) AeroAsia Tbk. is a multi-service aircraft maintenance, repairing and overhaul (MRO) company. PT GMF AeroAsia Tbk. has an inventory of thousands of components of various types. One type of component that is used is an expandable component which has a high frequency of demand, so that in carrying out maintenance activities the company must prepare the components needed so that the process is not hampered. So far, in carrying out aircraft component inventory control, the company uses the Min-Max method because according to the company this method is quite effective in minimizing inventory control costs, so in this paper it will be tested whether the method that has been applied is optimal or not. The method that can be used to determine the optimal order size is the Economic Order Quantity (EOQ), Periodic Order Quantity (POQ) and Min-Max methods as well as ABC analysis. From the results of the analysis there are nine components in class A (very important). Based on the calculations that have been done, the best method to be applied by the company to optimize inventory costs is the EOQ method.
Keywords: *Aircraft expandable components, EOQ, POQ, Min-Max, ABC analysis*

^{*} Penulis Korespondensi.

E-mail: raihananda@gmail.com

1. Pendahuluan

Dalam aktivitas suatu perusahaan, persediaan hampir selalu diperlukan. Persediaan dalam suatu perusahaan dapat disebut sebagai modal kerja yang berbentuk barang. Namun, keberadaannya dapat dianggap sebagai suatu pemborosan (*waste*) jika terlalu berlebihan, tetapi disatu sisi dapat pula dianggap sebagai suatu kekayaan (*asset*) yang sangat diperlukan untuk menjamin kelancaran pemenuhan permintaan *customer*. Jika persediaan yang dimiliki perusahaan tidak dapat memenuhi kebutuhan *customer* maka akan menyebabkan kerugian. Kerugian tersebut dapat berupa terhambatnya penyelesaian pekerjaan maupun keuntungan yang tidak dapat diterima perusahaan. Oleh sebab itu diperlukannya manajemen persediaan yang tepat sesuai dengan kondisi perusahaan sehingga kinerja perusahaan dapat berjalan dengan optimal (Bahagia, 2006).

Manajemen persediaan perusahaan sangat berpengaruh terhadap besarnya biaya persediaan. Persediaan yang terlalu banyak dapat menyebabkan penumpukan barang digudang maka akan menimbulkan *cost of capital* yang besar pada biaya simpan. Namun, jika terjadi kekurangan persediaan maka akan menimbulkan kerugian (*opportunity cost*) karena proses produksi menjadi tertunda dan kesempatan untuk mendapatkan keuntungan menjadi hilang (Bahagia, 2006).

PT Garuda *Maintenance Facility* (GMF) AeroAsia Tbk. Merupakan perusahaan *aircraft MRO (Maintenance, Repairing and Overhaul) multi-service* yang menyediakan delapan jenis layanan, antara lain adalah layanan *line maintenance, base maintenance, component maintenance, engine maintenance, engineering services, material and trading, logistic services, dan learning center*. Unit *Aircraft Parts and Material Planning* (TGC) merupakan salah satu unit yang berada dibawah naungan dinas *Logistic, Bonded and Material Services* (TG) yang berfokus pada peramalan produksi, manajemen metode dan standar produksi, perencanaan *manpower* dengan menyesuaikan *workload* produksi, persiapan peralatan dan *ground facility* sesuai dengan prosedur kualitas GMF. Perencanaan kebutuhan material dilakukan oleh beberapa orang *planner* yang ada di unit TGC yang bertugas untuk menentukan material-material yang dibutuhkan untuk *project* dan mengendalikan ketersediaan material tersebut agar sesuai dengan *timeframe*

yang ada. Selain itu *planner* juga bertugas untuk menjaga agar MRP material tetap berada diantara sistem yang diterapkan di PT GMF AeroAsia Tbk. Kebutuhan material yang dibutuhkan oleh unit TGC akan dipesan oleh dinas *Procurement* (TM) yang bertugas dalam pembelian mesin dan komponen yang dibutuhkan oleh PT GMF AeroAsia Tbk. dan salah satunya adalah unit TGC.

Komponen yang diteliti dalam penelitian ini adalah komponen jenis *expendable* yang merupakan komponen yang bersifat habis pakai sehingga memerlukan *stock* untuk memenuhi permintaan. Beberapa contoh komponen *expandable* yang digunakan oleh PT GMF AeroAsia adalah lampu, *seal, screw*, dan sebagainya. Komponen *expendable* memiliki frekuensi permintaan yang tinggi, sehingga dalam melaksanakan kegiatan produksi perusahaan harus mempersiapkan komponen yang dibutuhkan agar tidak terhambatnya proses *maintenance*. Selama ini dalam menjalankan pengendalian komponen pesawat, perusahaan menggunakan metode Min-Max dikarenakan menurut perusahaan metode ini cukup efektif dalam meminimumkan biaya pengendalian persediaan sehingga penulis akan menguji apakah metode yang telah diterapkan perusahaan sudah optimal atau belum. Untuk itu perlu dilakukan perencanaan persediaan yang sesuai dengan kondisi yang dihadapi.

Metode yang dapat digunakan untuk menentukan ukuran pemesanan optimal adalah metode EOQ (*Economic Order Quantity*), POQ (*Periodic Oder Quantity*) dan Min-Max. Model ini dapat membantu menentukan berapa banyak barang yang harus disediakan untuk persediaan dimasa mendatang. Pada penelitian ini metode EOQ dan metode POQ akan digunakan sebagai perbandingan dengan metode yang telah diterapkan perusahaan. PT GMF AeroAsia Tbk. memiliki ribuan jenis dan jumlah komponen sehingga dalam upaya mengelola persediaan secara efektif perlu dilakukan pemilahan karena tidak semua komponen yang digunakan memiliki tingkat kepentingan dan penggunaan yang sama sehingga dilakukan pengelompokkan komponen dan cara pengelompokkan komponen yang sangat sering digunakan adalah berdasarkan tingkat kepentingannya sehingga barang yang termasuk penting akan dikendalikan secara intensif. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah analisis ABC yaitu metode pengelompokkan barang

berdasarkan nilai pemakaiannya dimana nilai pemakaian ini adalah hasil perkalian dari tingkat penggunaan komponen dengan harga beli komponen tersebut. Analisis ABC akan membagi komponen tersebut menjadi tiga kelas, yaitu kelas A (sangat penting), kelas B (penting), dan kelas C (kurang penting) (Chu, Liao, & Gin-Shuh, 2008). Maka pada penelitian ini akan dilakukan pengelompokan komponen dengan menggunakan analisis ABC, kemudian dari hasil analisis ABC, komponen yang termasuk kedalam kelas A akan dilakukan pengendalian persediaan dengan menggunakan metode EOQ, POQ dan Min-Max.

2. Tinjauan Pustaka

Pengendalian Persediaan

Persediaan (*inventory*) adalah stok material yang ada pada suatu waktu tertentu atau aset nyata yang dapat dilihat, diukur dan dihitung atau dapat juga dinyatakan sebagai sumber daya menganggur yang menunggu untuk di proses lebih lanjut (Tersine, 1994). Beberapa istilah dasar yang sering digunakan dalam pembahasan persediaan yaitu (Elsayed & Boucher, 1994):

- a. *Lead time*, merupakan selang waktu antara waktu pemesanan dilakukan hingga waktu dimana bahan baku diterima dari *supplier*.
- b. *Reorder point*, merupakan jumlah bahan baku minimum yang menunjukkan perlunya dilakukan pemesanan bahan baku.
- c. *Replenishment*, merupakan pemesanan kembali atau pemenuhan ulang. Kuantitas tiap pemesanan berbeda-beda tergantung sistem yang diterapkan oleh perusahaan.

Tujuan utama dari persediaan yaitu untuk mendapatkan jumlah yang tepat untuk barang yang dipesan di tempat yang tepat, waktu yang tepat dan biaya yang minimum.

Persediaan dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok antara lain (Pujawan, 2005):

- 1) Berdasarkan bentuknya, persediaan dapat dikelompokkan menjadi bahan baku (*raw material*), barang setengah jadi (*work-in-process*), dan produk jadi
- 2) Berdasarkan fungsinya, persediaan dapat dikelompokkan menjadi:
 - a. *Pipeline/transit stock* adalah persediaan yang muncul karena *lead time* pengiriman dari satu tempat ketempat lain. Persediaan ini akan semakin banyak jika jarak dan waktu pengiriman semakin panjang

- b. *Cycle stock* adalah persediaan yang mempunyai siklus tertentu. Pada saat pengiriman awal, dikirim dalam jumlah banyak kemudian persediaan tersebut akan berkurang secara bertahap akibat digunakan sampai pada akhirnya persediaan tersebut habis dan kemudian akan dimulai dengan siklus baru lagi.
 - c. *Safety stock* adalah persediaan yang berfungsi sebagai perlindungan terhadap ketidakpastian permintaan maupun pasokan. Perusahaan pada umumnya akan menyimpan lebih banyak dibandingkan dengan kebutuhan yang diperkirakan agar jika ternyata kebutuhan sesungguhnya lebih besar dibandingkan dengan kebutuhan yang diperkirakan dapat terpenuhi tanpa harus melakukan pemesanan terlebih dahulu.
 - d. *Anticipation stock* adalah persediaan yang dibutuhkan untuk mengantisipasi kenaikan permintaan akibat sifat musiman dari permintaan terhadap suatu produk.
- 3) Berdasarkan sifat ketergantungan kebutuhan antar satu item dengan item lainnya, persediaan dapat dikelompokkan menjadi:
- a. *Dependent demand item*, adalah item-item yang kebutuhannya tergantung pada kebutuhan item lain. Yang termasuk pada persediaan jenis ini pada umumnya adalah item yang akan digunakan untuk membuat produk jadi.
 - b. *Independent demand item*, adalah item yang kebutuhannya tidak tergantung pada kebutuhan item lain. Yang termasuk pada persediaan jenis ini pada umumnya adalah produk jadi.

Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Economic Order Quantity (EOQ) adalah jumlah kuantitas barang yang dapat diperoleh dengan biaya yang minimal, atau sering dikatakan sebagai jumlah pembelian yang optimal. Model Economic Order Quantity (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, 2010).

$$Q^*_{\text{Optimal}} = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \dots\dots\dots(2.1)$$

Untuk menentukan jumlah frekuensi pemesanan yang ekonomis menggunakan formula berikut ini

$$F = \frac{D}{EOQ} \dots\dots\dots(2.2)$$

Untuk menentuka biaya total dengan EOQ menggunakan formula berikut ini

$$TC_{EOQ} = \left(\frac{D}{Q}S\right) + \left(\frac{Q}{2}H\right) \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan:

- D = Permintaan periode dalam unit untuk persediaan barang
- Q = Jumlah unit per periode
- Q* = Jumlah optimal unit per pesanan (EOQ)
- S = Biaya pemesanan untuk setiap pesanan.
- H = Biaya simpan per unit per tahun

Safety Stock

Safety Stock adalah persediaan minimum yang selalu ada di gudang dan selalu siap tersedia. Persediaan ini dimaksudkan untuk mengantisipasi apabila sewaktu-waktu perusahaan mengalami kekurangan material, sehingga proses produksi dapat tetap berjalan lancar. Rumus dari *safety stock* adalah:

$$SS = Z \times \sigma \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan:

- SS = *Safety Stock*
- Z = *Safety factor (Service level)*
- σ = Standard deviasi penggunaan material

Tujuan untuk menetapkan persediaan pengaman dan mempertahankan persediaan material guna menjamin kontinuitas proses produksi dan menghindari terjadinya kekurangan material. *Safety stock* diperlukan perusahaan untuk menghadapi kemungkinan (Lumempouq, 2012):

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

Untuk menghitung nilai standar deviasi degan menggunakan rumus berikut:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x-x')^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum(\text{Pemakaian nyata} - \text{Rata-rata Pemakaian})^2}{\text{Jumlah data}}} \dots\dots(2.5)$$

Reorder Point (ROP)

ROP merupakan titik pemesanan atau pengisian kembali persediaan.

$$ROP = D \times L + SS \dots\dots\dots(2.6)$$

Keterangan:

- D = *Demand* (unit)
- L = *Lead time* (periode)
- SS = *Safety stock* (unit)

Metode Periodic Order Quantity (POQ)

Period Order Quantity (POQ) merupakan pendekatan menggunakan konsep jumlah pemesanan ekonomis agar dapat dipakai pada periode bersifat permintaan diskrit atau beragam. Teknik ini dilandasi oleh metode EOQ, dengan mengambil dasar perhitungan pada metode pesanan ekonomis maka akan diperoleh besarnya jumlah pesanan yang harus dilakukan untuk interval periode pemesanannya dalam satu periode. Model ini dapat diterapkan ketika persediaan secara terus menerus mengalir atau terbentuk sepanjang suatu periode waktu setelah dilakukan pemesanan. POQ menghitung interval pemesanan yang optimal dengan menggunakan data bulan sebelumnya, serta dalam satu bulan diasumsikan menjadi 4 minggu. Dalam perhitungannya, dapat diketahui kuantitas pemesanan yang ekonomis dengan satuan serta interval pemesanan tetap atau jumlah interval pemesanan tetap dengan bilangan bulat (Septiyana, D., 2016).

$$POQ = \sqrt{\frac{2S}{DH}} \dots\dots\dots(2.7)$$

$$Q = \frac{D}{POQ} =$$

$$\frac{\text{Demand}}{POQ} \dots\dots\dots(2.8)$$

$$TC_{POQ} = (POQ \times S) + \left(\left(\frac{Q}{2} + \text{Safety Stock}\right) \times H\right) \dots\dots\dots(2.9)$$

Keterangan:

- POQ = Interval Pemesanan ekonmis dalam suatu periode
- S = Biaya Pesan
- D = *Demand*
- H = Biaya simpan
- Q = Kuantitas pemesanan

Metode Maximum-Minimum Stock Level

Konsep metode *Min-max* ini dikembangkan berdasarkan suatu pemikiran sederhana untuk menjaga kelangsungan beroperasinya suatu pabrik, beberapa jenis barang tertentu dalam jumlah minimum sebaiknya tersedia di persediaan, supaya sewaktu-waktu ada yang rusak, dapat langsung diganti. Tetapi Barang yang tersedia dalam persediaan tadi juga jangan terlalu banyak, ada maksimumnya supaya biayanya tidak terlalu mahal. Cara kerja metode *Min-Max* yaitu, apabila persediaan telah melewati batas-batas minimum dan mendekati batas *Safety Stock*, maka *Reorder* harus dilakukan, Jadi batas minimum adalah batas *Reorder Level*. Batas maksimum adalah batas kesediaan perusahaan atau manajemen menginvestasikan uangnya dalam bentuk persediaan bahan baku. Jadi dalam hal batas maksimum dan minimum digunakan untuk dapat menentukan *Order Quantity* (Indrajit dan Djokopranoto, 2003:51).

$$SS = (\text{Maksimum pemakaian} - \text{Rata-rata pemakaian}) * L \dots\dots\dots(2.10)$$

$$Min = (\text{Rata-rata pemakaian} * L) + SS \dots\dots\dots(2.11)$$

$$Max = 2 * (\text{Rata-rata pemakaian} * L) + SS \dots\dots\dots(2.12)$$

$$Q = \text{Max Stock} - \text{Min Stock} \dots\dots\dots(2.13)$$

$$\text{Total Cost} = \text{Biaya Pesan} + \text{Biaya Simpan} = \text{Frekuensi Pesan} * \text{Biaya Pesan} + ((Q/2 + SS) * \text{Biaya Simpan} \dots\dots\dots(2.14)$$

Keterangan:

L = *Lead time*

SS = *Safety stock*

Analisis ABC

Analisis ABC adalah adalah metode pengklasifikasian barang berdasarkan peringkat nilai dari nilai tertinggi hingga terendah, dan dibagi menjadi 3 kelompok besar yang disebut kelompok A, B dan C. Analisis ABC membagi persediaan menjadi tiga kelas berdasarkan besarnya nilai (*value*) yang dihasilkan oleh persediaan tersebut (Scroeder & Rungtusanatham, 2010).

Klasifikasi ABC adalah sebagai berikut (Scroeder & Rungtusanatham, 2010):

- a. Kelas A merupakan barang-barang yang memberikan nilai yang tinggi. Walaupun kelompok A ini hanya diwakili oleh 20% dari jumlah persediaan yang ada tetapi nilai yang diberikan adalah sebesar 80%.
- b. Kelas B merupakan barang-barang yang memberikan nilai sedang. Kelompok persediaan kelas B ini diwakili oleh 30% dari

jumlah persediaan dan nilai yang dihasilkan adalah sebesar 15%.

- c. Kelas C merupakan barang-barang yang memberikan nilai yang rendah. Kelompok persediaan kelas C diwakili oleh 50% dari total persediaan yang ada dan nilai yang dihasilkan adalah sebesar 5%.

3. Metode Penelitian

Langkah-langkah pelaksanaan penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Dalam melakukan identifikasi masalah dilakukan studi lapangan dan studi literatur. Studi lapangan bertujuan untuk mendapatkan gambaran nyata terhadap masalah yang ada di PT GMF AeroAsia Tbk. Observasi awal dalam penelitian ini yaitu melakukan wawancara dengan pihak purchaser dan planner. Dari wawancara tersebut didapatkan informasi mengenai permasalahan dalam pembelian komponen yang dirasa kurang optimal sehingga seharusnya biaya total persediaan dapat ditekan lagi.

Kemudian studi literatur yang dilakukan pada penelitian ini yaitu kegiatan mempelajari teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan dilapangan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini, diantaranya teori mengenai production, planning, and control dan supply chain management. Teori-teori tersebut digunakan sebagai pedoman dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

2. Ruang Lingkup Permasalahan

Ruang lingkup permasalahan terdiri atas penentuan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, serta batasan penelitian. Latar belakang membahas tentang kompleksitas dari permasalahan yang ada, gambaran perusahaan, serta metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah yang ada. Selanjutnya, rumusan masalah dilakukan dengan menetapkan sasaran-sasaran yang akan dibahas untuk kemudian dicari solusi pemecahan masalahnya. Kemudian pada tujuan penelitian akan dibahas mengenai apa saja yang ingin dicapai dalam pembahasan sehingga hasil dari pembahasan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Terakhir, agar masalah yang dibahas tidak menyimpang dari

pokok permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan maka dilakukan pembatasan terhadap masalah yang akan diselesaikan.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Data-data yang dikumpulkan antara lain adalah data pemakaian komponen pesawat selama tahun 2019. Kemudian data harga yang berkaitan dengan persediaan, yaitu data harga beli komponen, biaya simpan, biaya pemesanan, serta *leadtime* pemesanan barang.

4. Pengklasifikasian Komponen dengan Analisis ABC

Pengklasifikasian komponen dilakukan untuk mengetahui tingkat kepentingan dari masing-masing komponen. Pengklasifikasian komponen dilakukan dengan menggunakan analisis ABC. Tahapan yang dilakukan dalam pengklasifikasian komponen dengan konsep ABC yaitu pertama menentukan nilai pemakaian setiap komponen dengan cara mengalikan jumlah pemakaian dengan harga beli masing-masing komponen, pengklasifikasian nilai pemakaian suku cadang yang telah diurutkan kedalam kelas A, B, dan C dimana kelas A dengan maksimal nilai presentase pemakaian 80%, kelas B dengan maksimal nilai presentase pemakaian 15%, dan sisanya dikelompokkan kedalam kelas C.

5. Penentuan Total Biaya Persediaan Komponen

Dalam perhitungan total biaya persediaan dengan menggunakan metode EOQ, POQ dan Min-Max perlu dilakukan perhitungan total biaya pemesanan dan total biaya penyimpanan. Untuk menentukan total biaya pemesanan, dibutuhkan rata-rata permintaan, jumlah lot pemesanan, dan biaya pemesanan. Pada perhitungan total biaya penyimpanan, dibutuhkan jumlah lot pemesanan, *safety factor*, standar deviasi, *leadtime* serta biaya simpan.

6. Kesimpulan dan Saran

Setelah dilakukan pengolahan data maka dapat ditarik kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian mengenai manajemen persediaan komponen. Selain itu dilakukan pula pemberian saran yang berisi usulan dari

peneliti yang mungkin dapat ditindaklanjuti oleh pembaca maupun penelitian berikutnya.

4. Hasil dan Pembahasan

Pengelompokkan Komponen Menggunakan Analisis ABC

Komponen pesawat dikelompokkan kedalam tiga kelompok A, B, dan C. Kelompok A memiliki presentase kumulatif 0–80%, kelompok B memiliki presentase kumulatif 80–95%, dan kelompok C memiliki presentase kumulatif 95–100%. Pengelompokkan komponen ini ditentukan berdasarkan nilai pemakaiannya, dimana nilai pemakaian ini dihitung dengan cara mengalikan jumlah pemakaian dengan harga beli. Dari hasil klasifikasi ABC dapat diketahui bahwa terdapat sembilan komponen yang termasuk kedalam kelas A (sangat penting). Sepuluh komponen yang termasuk kedalam kelas A yang kemudian akan dilakukan pengendalian persediaan menggunakan metode EOQ, POQ, dan Min-Max. Hasil pengelompokkan kelas A ditunjukkan pada Tabel 1.

Perhitungan Biaya Persediaan dengan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

Hasil perhitungan metode EOQ untuk tiap komponen ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan EOQ

<i>Material Part Number</i>	EOQ (unit)	F (Dalam Setahun)	Total Cost EOQ (USD)
Q4559X	60	28	291.164
SL4147CA10 A	54	4	1255.433
116A7701-1	139	3	945.733
BACS12ER3 K10	8363	3	886.382
2215696- 1WE	127	3	869.012
ASPFV06A C	125	3	804.669
65C33161- 2WE	163	3	778.070
HLX64621	601	3	696.556
BACS12GR3 S16	1235	2	617.338

Tabel 1. Komponen Kelompok A

<i>Material Part Number</i>	<i>Nilai Pemakaian</i>	<i>Presentase</i>	<i>Presentase Kum</i>	<i>Kelas</i>
Q4559X	79023.6	79023.6	0.228056	
SL4147CA10A	48986.55	128010.2	0.369427	
116A7701-1	27798.82	155809	0.449652	
BACS12ER3K10	24419.22	180228.2	0.520124	
2215696-1WE	23471.49	203699.7	0.587861	A
ASPFSV06AC	21746.61	225446.3	0.65062	
65C33161-2WE	18816	244262.3	0.704921	
HLX64621	15080	259342.3	0.748441	
BACS12GR3S16	11845	271187.3	0.782625	

Perhitungan Biaya Persediaan dengan Metode *Periodic Order Quantity (POQ)*

Hasil perhitungan metode POQ untuk tiap komponen ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan POQ

<i>Material Part Number</i>	<i>POQ</i>	<i>Q (Kuantitas)</i>	<i>Total Cost POQ (USD)</i>
Q4559X	1	1620	4253.939
SL4147CA10A	3	69	1837.179
A			
116A7701-1	4	101.5	1240.117
BACS12ER3K10	1	23037	1445.545
2215696-1WE	5	69	1189.357
ASPFSV06AC	1	337	1461.952
C			
65C33161-2WE	5	78	1170.891
HLX64621	6	217	1207.100
BACS12GR3S16	6	395	1235.419

Perhitungan *Safety Stock* dan *Reorder Point*

Selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah *reorder point* dan *safety stock*. Hasil perhitungan ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan SS dan ROP

<i>Material Part Number</i>	<i>SS</i>	<i>ROP</i>
Q4559X	55	258
SL4147CA10A	21	47
116A7701-1	33	84
BACS12ER3K10	1866	4746
2215696-1WE	20	63
ASPFSV06AC	52	94
65C33161-2WE	34	83
HLX64621	90	253
BACS12GR3S16	308	703

Perhitungan Biaya Persediaan dengan Metode *Min-Max*

Hasil perhitungan metode *Min-Max* untuk tiap komponen ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan *Min-Max*

<i>Material Part Number</i>	<i>SS</i>	<i>Max</i>	<i>Min</i>	<i>Q</i>	<i>F</i>	<i>Total Cost (USD)</i>
Q4559X	117	522	320	203	8	1108
SL4147CA10A	45	97	71	26	8	2649
116A7701-1	49	171	110	61	7	1614
BACS12ER3K10	3946	9705	6825	2880	8	1858

2215696-1WE	51	136	93	43	8	1777
ASPFSV06AC	78	223	150	73	5	1430
65C33161-2WE	47	164	105	59	7	1435
HLX64621	192	517	354	163	8	1603
BACS12GR3S16	508	1693	1100	593	4	1045

Perbandingan Total Biaya Persediaan Komponen

Perbandingan total biaya persediaan berdasarkan metode EOQ, POQ, dan Min-Max dengan biaya aktual perusahaan ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Total Biaya Persediaan Komponen Kelas A

Material Part Number	EOQ (USD)	POQ (USD)	Min-Max (USD)	Aktual (USD)
Q4559X	291	4254	1108	6001
SL4147CA10A	1255	1837	2649	1041
116A7701-1	946	1240	1614	887
BACS12ER3K10	886	1446	1858	1990
2215696-1WE	869	1189	1777	1071
ASPFSV06AC	805	1462	1430	1170
65C33161-2WE	778	1171	1435	885
HLX64621	697	1207	1603	1385
BACS12GR3S16	618	1235	1045	926
Total Cost	7144	15042	14519	15356

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian mengenai manajemen persediaan di unit TM PT GMF AeroAsia Tbk. adalah sebagai berikut:

1. Dari 67 komponen jenis *expendable* pesawat Boeing 737NG dilakukan pengelompokan menggunakan analisis ABC, didapatkan hasil sembilan komponen termasuk kelas A (sangat penting), 18 komponen termasuk kelas B (penting), dan 40 komponen lainnya termasuk kelas C (kurang penting)
2. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, metode yang terbaik untuk diterapkan oleh perusahaan untuk mengoptimalkan biaya persediaan adalah metode *Economic Order Quantity* (EOQ).
3. Jumlah pemesanan (Q) yang optimal untuk tiap komponen kelas A dengan metode EOQ adalah 60 EA untuk part Q4559X, 54 EA untuk part SL4147CA10A, 139 EA untuk part 116A7701-1, 8363 EA untuk part BACS12ER3K10, 127 EA untuk part 2215696-1WE, 125 EA untuk part ASPFSV06AC, 163 EA untuk part 65C33161-2WE, 601 EA untuk part HLX64621, dan 1235 EA untuk part BACS12GR3S16.
4. *Reorder point* (ROP) untuk tiap komponen kelas A dengan metode EOQ adalah 258 EA untuk komponen Q4559X, 47 EA untuk part SL4147CA10A, 84 EA untuk part 116A7701-1, 4746 EA untuk part BACS12ER3K10, 63 EA untuk part 2215696-1WE, 94 EA untuk part ASPFSV06AC, 83 EA untuk part 65C33161-2WE, 253 EA untuk part HLX64621, dan 703 EA untuk part BACS12GR3S16.

REFERENSI

- Bahagia, S. N. (2006). *Sistem inventory*. Bandung: ITB.
- Chu, C.-W., Liao, C.-T., & Gin-Shuh, L. (2008). *Controlling inventory by combining ABC analysis and fuzzy classification*. *Computers & Industrial Engineering*, 55(4), 841-851.
- Elsayed, E. A., & Boucher, T. O. (1994). *Analysis and control production system*. New Jersey: Prentice-Hall International Inc.
- Gonzalez, A.B., dkk., 2010. *Body-mass index and mortality among 1.46 million white adults*. *The New England Journal of Medicine*, 363, 22-119.
- Handoko, T. H. (1999). *Dasar manajemen produksi dan operasi* (7th ed.). Yogyakarta: BPFE.

- Hansen, D. R., Mowen, M. M., & Guan, L. (2001). *Cost management: accounting and control* (2nd ed.). USA: South-Western College Publishing.
- Heizer, J. & Render, b 2006. *Operation management*. Jakarta: Salemba Empat
- Indrajit, R. E., & Djokopranoto, R. (2003). *Manajemen persediaan, barang umum dan suku cadang untuk pemeliharaan dan operasi*. Jakarta: Grasindo.
- Pardede, P. M. (2005). *Manajemen operasi dan produksi*. Yogyakarta: PT ANDI.
- Pujawan, I. Y. (2005). *Supply chain management*. Surabaya: Guna Widya.
- Scroeder, G., & Rungtusanatham. (2010). *Operations management: Contemporary concepts and cases* (5th ed.). New York : McGraw-Hill .
- Silver, E. A., Pyke, D. F., & Peterson, R. (1998). *Inventory management and production planning and scheduling*. New York: John Willey & Sons.
- Taylor, B. W., & Russell, S. R. (2013). *Operations and supply chain management* (8th ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Tersine, R. J. (1994). *Principles of inventory and materials management* (4th ed.). New Jersey: Prentice Hall, Inc.