

**PENGENDALIAN PERSEDIAAN SUKU CADANG KABIN
BOEING 737-800NG DENGAN METODE *CONTINUOUS REVIEW* DAN
PERIODIC REVIEW PADA DINAS CABIN MAINTENANCE
PT GMF AEROASIA**

Ikhsan Aditama¹, Wakhid Ahmad Jauhari²

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126

Telp. 0271-632110

Email: ikhsan.aditama@gmail.com, wakhid_aj@yahoo.com

ABSTRAK

PT Garuda Maintenance Facility AeroAsia (PT GMF AeroAsia) merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa penyedia perawatan dan perbaikan pesawat. PT GMF AeroAsia saat ini tidak hanya fokus layak terbang, tetapi juga pada pelayanan perawatan dan perbaikan kabin agar dapat memuaskan pengguna pesawat. Dalam perawatan dan perbaikan kabin digunakan sistem GFS untuk menentukan tindakan yang harus dilakukan seperti cleaning, repairing, relaminating, replacement, atau adjustment. PT GMF AeroAsia memiliki permasalahan seringnya terjadi kekosongan persediaan suku cadang kabin saat tindakan replacement pada suku cadang. Hal ini dapat menyebabkan pelayanan kualitas kabin akan menurun akibat suku cadang yang tidak segera diganti. Penelitian ini diawali dengan mengelompokkan suku cadang berdasarkan tindakan yang dilakukan. Kemudian pada tindakan replacement dilakukan perhitungan tingkat persediaan menggunakan metode continuous review dan periodic review. Perhitungan persediaan dilakukan pada suku cadang armcap dan placard karena kedua suku cadang ini sering terjadi kekurangan persediaan. Pada tahap akhir penelitian ini dilakukan perbandingan antara kedua metode untuk mengetahui metode paling cocok untuk dinas cabin maintenance. Selain itu juga dibandingkan total biaya armcap dan placard antara kedua metode dimana metode continuous review untuk setiap bulannya mampu menghemat biaya masing-masing 0,13% dan 0,09% dari total biaya dibandingkan dengan metode periodic review.

Kata kunci: *suku cadang kabin pesawat, metode continuous review, metode periodic review, total biaya persediaan.*

PENDAHULUAN

Pada perkembangan era globalisasi yang sangat pesat ini salah satunya berdampak pada semakin tingginya mobilitas masyarakat untuk berpindah-pindah tempat dengan waktu yang cepat. Hal ini membawa pengaruh yang cukup besar terhadap pergeseran pada masyarakat dalam penggunaan jasa layanan transportasi udara. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik bahwa jumlah penumpang domestik angkutan udara periode Januari-November 2014 mencapai 53,4 juta orang, atau naik 6,25% dibanding periode sama tahun sebelumnya yang mencapai 50,3 juta orang. Sementara, untuk jumlah penumpang angkutan udara dari luar negeri, baik menggunakan maskapai nasional maupun asing mencapai 12,4 juta orang atau naik 5,39%, dibanding periode sama tahun lalu sebesar 11,8 juta orang (Sitepu, 2015)

PT GMF AeroAsia merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa penyedia perawatan dan perbaikan pesawat atau biasa disebut MRO (*Maintenance, Repair, dan Overhaul*), baik pesawat dari maskapai penerbangan di Indonesia maupun internasional. Pada perkembangannya, banyak sekali tantangan yang harus dihadapi oleh PT GMF AeroAsia sebagai penyedia jasa MRO. Salah satu tantangannya adalah MRO harus mampu menangani perbaikan yang berkelanjutan guna menjaga kualitas pelayanan yang terbaik. Hal ini menjadi tantangan bagi PT GMF AeroAsia yang harus diambil untuk menjadi perusahaan MRO kelas dunia. Dalam melaksanakan perbaikan yang berkelanjutan, PT GMF AeroAsia saat ini tidak hanya fokus pada perbaikan pesawat agar layak terbang, tetapi juga fokus pada peningkatan layanan kualitas kabin. Hal ini dikarenakan pengguna pesawat sekarang tidak hanya ingin mencapai tujuan dengan selamat, tetapi juga ingin merasakan kenyamanan di dalam kabin selama perjalanan. PT GMF AeroAsia menggunakan menggunakan suatu sistem GFS (*Ground Finding Sheet*) sebagai upaya untuk meningkatkan pelayanan kualitas kabin. GFS digunakan untuk mencatat berbagai

temuan kerusakan yang ada beserta penyebabnya. Dari setiap temuan GFS harus diidentifikasi lebih lanjut untuk mengetahui pola perbaikan yang harus dilakukan.

Dalam sistem GFS sendiri terdapat lima kategori penanganan *sparepart* atau suku cadang, yakni *cleaning, repairing, relaminating/repainting, replacement, dan adjustment*. *Cleaning* adalah penanganan suku cadang kabin dengan dibersihkan pada bagian yang kotor. *Repairing* adalah penanganan suku cadang kabin dengan dilakukan perbaikan tanpa perlu penggantian. *Relaminating/repainting* adalah penanganan suku cadang kabin dengan dilakukan pengecatan kembali atau laminasi pada bagian yang membutuhkan. *Replacement* adalah penanganan suku cadang kabin dimana harus dilakukan penggantian dengan suku cadang yang baru karena tidak layak digunakan. Kemudian *adjustment* adalah penanganan suku cadang kabin yang dilakukan dengan melakukan seting ulang pada bagian yang membutuhkan. Setiap hasil temuan dari data GFS harus ditangani dengan segera untuk menjaga kualitas kabin. Akan tetapi, sering menjadi masalah ketika suku cadang kabin harus diselesaikan dengan pergantian suku cadang yang baru sementara kondisi stok sedang kosong. Ini menyebabkan suku cadang kabin harus dibiarkan menunggu datangnya suku cadang yang baru, sehingga mengakibatkan kualitas kabin menjadi menurun. Oleh sebab itu perlu dilakukan pengelolaan terhadap stok suku cadang kabin agar dapat memenuhi kebutuhan penggantian suku cadang dengan baik.

Pada penelitian ini dilakukan analisis lebih mendalam terhadap pengelolaan persediaan suku cadang kabin dengan menggunakan pendekatan dengan model *continuous review* dan *periodic review* untuk mengetahui model pengendalian persediaan yang cocok untuk dinas *cabin maintenance*.

LANDASAN TEORI

Persediaan adalah suatu sumber daya yang menganggur (*idle resources*) yang keberadaannya menunggu proses lebih lanjut seperti kegiatan produksi, kegiatan pemasaran, maupun kegiatan konsumsi (Bahagia, 2006). Pada dasarnya persediaan ini timbul karena ketidaksinkronan antara permintaan dengan suplai barang yang tersedia. Untuk menjaga keseimbangan permintaan dengan suplai barang diperlukan adanya persediaan. Pengendalian persediaan (*inventory control*) adalah aktivitas mempertahankan jumlah persediaan pada tingkat yang dikehendaki. Menurut Yamit (2005), terdapat empat faktor yang menyebabkan perlunya ada persediaan adalah sebagai berikut:

- a. Faktor waktu
- b. Faktor ketidakpastian waktu datang
- c. Faktor ketidakpastian penggunaan dalam proses produksi
- d. Faktor ekonomis

Sementara itu di dalam perusahaan, Menurut Parsephalindra (2012) tujuan dari pengendalian persediaan dapat diartikan sebagai usaha untuk:

- a. Menghilangkan resiko keterlambatan pengiriman bahan baku atau barang yang dibutuhkan perusahaan
- b. Menghilangkan resiko jika material yang dipesan tidak baik sehingga harus dikembalikan.
- c. Menghilangkan resiko kenaikan harga barang atau inflasi.
- d. Untuk menyimpan bahan baku yang dihasilkan secara musiman sehingga perusahaan tidak akan kesulitan bila bahan tersebut tidak tersedia dipasaran.
- e. Mendapatkan keuntungan dari pembeli berdasarkan potongan kuantitas (*quantity discount*)
- f. Memberikan pelayanan kepada langganan dengan tersedianya bahan yang diperlukan.

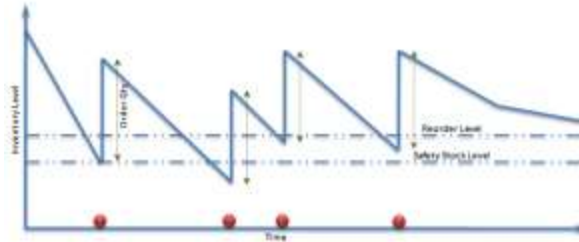
Metode Continuous Review

Sistem persediaan dengan jumlah pemesanan tetap, sedang jarak waktu pemesanan berubah-ubah, sistem ini biasa disebut sistem Q, atau *Continuous Review system* atau biasa juga disebut dengan *Continuous Review Fixed-Order Quantity (FOQ)* atau sistem jumlah pesanan tetap. Pada Metode *Continuous Review* dilakukan monitoring secara terus-menerus pada tingkat persediaan dan akan dilakukan pemesanan kembali dengan kuantitas yang tetap setelah mencapai titik *reorder point* (Walters, 2003). Metode ini digunakan untuk mengantisipasi laju perubahan permintaan yang bersifat acak atau probabilistik. Kelemahan pada metode pengendalian persediaan dengan sistem Q adalah pemeriksaan persediaan yang harus dilakukan secara terus-menerus sehingga kurang efisien dan akan menambah biaya tenaga kerja dibagian gudang. Persediaan diawasi setiap kali terjadi transaksi pemakaian persediaan dan kemudian persediaan yang ada dibandingkan dengan *reorder point*. Jika posisi persediaan sama atau lebih kecil dari *reorder point*, maka dilakukan pemesanan kembali dengan jumlah pemesanan yang tetap. Dan jika posisi persediaan lebih besar dari *reorder point* berarti tidak ada tindakan pemesanan yang perlu dilakukan. Adapun karakteristik pada sistem Q ini antara lain:

- a. Periode pemesanan tidak tetap.
- b. Barang yang disimpan relatif sedikit.

- c. Memerlukan administrasi yang lebih rumit untuk selalu dapat memantau tingkat persediaan agar tidak terlambat memesan.
 d. Jumlah yang dipesan selalu sama.

Sementara itu, gambaran mengenai model *Continuous Review* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Model *Continuous Review System* (Sumber: Sehgal, 2008)

Adapun rumus yang digunakan dalam metode *continuous review* adalah sebagai berikut:

- a. Ukuran lot pemesanan (q_0)

$$q_0 = \sqrt{\frac{2D[A + C_u \cdot N]}{h}} \quad (1)$$

Keterangan:

- D = permintaan rata-rata tiap periode
 A = biaya setiap kali pesan
 C_u = biaya kekurangan persediaan tiap unit barang
 N = ekspektasi permintaan yang tidak terpenuhi
 h = biaya simpan per unit per periode

- b. Reorder point (r')

$$r' = D_L - Z_\alpha \sigma_{DL} \quad (2)$$

- r' = titik pemesanan kembali bahan baku
 D_L = permintaan rata-rata selama *lead time*
 Z_α = nilai z pada distribusi normal standar pada tingkat α
 σ_{DL} = standar deviasi permintaan selama *lead time*
 σ = standar deviasi permintaan

- c. Safety stock (SS)

$$SS = Z_\alpha \sigma_{DL} \quad (3)$$

Keterangan:

- SS = *safety stock*
 Z_α = nilai z pada distribusi normal standar pada tingkat α
 σ_{DL} = standar deviasi permintaan selama *lead time*

- d. Total biaya persediaan

$$TC = DP + \frac{AD}{q_0} + h\left(\frac{1}{2}q_0 + r' - D_L\right) + \frac{C_u DN}{q_0} \quad (4)$$

Keterangan:

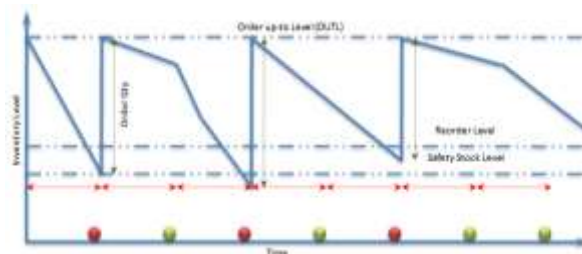
- TC = total biaya persediaan
 A = biaya setiap kali pemesanan
 h = onkos simpan per unit per periode
 D_L = permintaan rata-rata selama *lead time*
 D = permintaan per periode
 N = ekspektasi permintaan yang tak terpenuhi
 C_u = biaya kekurangan persediaan setiap unit barang
 P = harga barang per unit

Metode Periodic Review

Metode *periodic review system* atau sistem P adalah pengendalian persediaan dengan jarak waktu antara dua pemesanan tetap sedangkan jumlah bahan yang dipesan berubah-ubah yang didasarkan pada tinjauan periodik terhadap posisi persediaan (Walters, 2003). Penentuan waktu pemesanan dan besarnya jumlah bahan baku yang harus dipesan tidak terikat pada permintaan melainkan pada tinjauan secara periodik. Sementara metode sistem P tidak mengenal adanya *reorder point* atau titik pemesanan kembali sehingga resiko kekurangan persediaan akan lebih besar akibat dari fluktuasi permintaan selama waktu tunggu (*lead time*). Adapun karakteristik pada sistem P ini antara lain:

- Waktu Periode pemesanan selalu tetap.
- Mebutuhkan *safety stock* yang besar.
- Administrasi ringan.
- Setiap kali melakukan pemesanan dalam jumlah yang berbeda.

Sementara itu, gambaran mengenai model *Periodic Review System* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 2. Model *Periodic Review System* (Sumber: Sehgal, 2008)

Adapun rumus yang digunakan dalam metode *periodic review* adalah sebagai berikut:

- Waktu periodik pemeriksaan barang

$$T = \frac{q_o^*}{D} \quad (5)$$

Keterangan:

T = waktu periodik pemeriksaan bahan baku

q_o^* = besarnya ukuran lot pemesanan optimal

D = permintaan rata-rata bahan baku per periode

- Target persediaan

$$E = D(T + L) + SS \quad (6)$$

Keterangan:

E = target persediaan atau tingkat persediaan maksimum

D = permintaan rata-rata bahan baku per periode

T = waktu periodik pemeriksaan bahan baku

L = rata-rata waktu tunggu atau *lead time*

SS = safety stock

- Total biaya persediaan

$$TC = \frac{A}{T} + h \left(E - D_L - \frac{DT}{2} + N \right) + \frac{C_u N}{T} + PD \quad (7)$$

Keterangan:

TC = total biaya persediaan

A = biaya setiap kali pemesanan

T = waktu periodik pemeriksaan barang

h = onkos simpan per unit per periode

E = target persediaan barang

D_L = permintaan rata-rata selama *lead time*

D = permintaan per periode

N = ekspektasi permintaan yang tak terpenuhi

C_u = biaya kekurangan persediaan setiap unit barang

P = harga barang per unit

METODOLOGI PENELITIAN

Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan untuk memperoleh gambaran terkait mengenai bagaimana proses pengelolaan persediaan yang dilakukan di dinas *cabin maintenance*. Identifikasi masalah dilakukan dengan mengamati secara langsung keadaan di lapangan dan melalui proses wawancara dengan pihak-pihak yang terkait di bagian persediaan. Dari hasil identifikasi awal diketahui bahwa belum ada perencanaan untuk stok persediaan sehingga ketika ada pesawat yang membutuhkan pergantian suku cadang kabin tidak bisa langsung di proses. Tidak jarang pesawat harus menunggu kedatangan pesanan suku cadang kabin dan membiarkan suku cadang yang rusak masih terpasang.

Pengumpulan Data Temuan Kerusakan

Pengumpulan data dilakukan dengan mencari kerusakan-kerusakan suku cadang kabin pesawat kemudian dilakukan rekapitulasi pada data GFS (*Ground Finding Sheet*) sesuai dengan kategori. Pada rekapitulasi data GFS juga harus ditulis secara detail data temuan tersebut seperti nama suku cadang, jenis pesawat, tanggal temuan, deskripsi temuan, dan lain sebagainya. Selanjutnya dari data yang terkumpul, diambil data dengan kategori *replacement* untuk dilakukan pengelolaan persediaan suku cadang karena termasuk dalam *consumable material*. Suku cadang *consumable* merupakan suku cadang yang bersifat habis pakai sehingga memerlukan persediaan untuk memenuhi permintaan pihak *maintenance* (Muhbiantie, 2011). Pada pengumpulan data ini hanya dilakukan khusus pesawat jenis Boeing 737-800NG karena merupakan pesawat yang paling banyak dilayani di PT GMF AeroAsia.

Perhitungan Persediaan

Pada perhitungan persediaan menggunakan dua metode yaitu metode *continuous review* dan metode *periodic review*. Perhitungan menggunakan dua metode ini dilakukan untuk membandingkan metode yang memberikan hasil lebih baik yang sesuai dengan kondisi di perusahaan. Pada perhitungan ini dilakukan penentuan nilai *order quantity*, *reorder point*, dan *safety stock* untuk metode *continuous review*. Kemudian dilakukan pula perhitungan periode pemesanan dan target persediaan untuk metode *periodic review*. Tahap akhir dilakukan perhitungan total biaya persediaan pada kedua metode untuk membandingkan metode mana yang mempunyai total biaya persediaan paling rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Temuan Ground Finding Sheet

Data *Ground Finding Sheet* (GFS) merupakan kumpulan data terhadap hasil temuan kerusakan pada kabin pesawat. Data GFS yang digunakan dalam penelitian ini adalah dari bulan Juli 2012 hingga bulan Juni 2014. Ada beberapa informasi yang terdapat di dalam data GFS seperti jenis pesawat, registrasi pesawat, nama suku cadang, dan lain sebagainya. Informasi mengenai data GFS dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data GFS (*Ground Finding Sheet*)

A/C Type	A/C Reg	Part Name	Part Number	Occ Date	Subject	Defect	Action
B737-800	PK-GMN			2012-01-26	ARMREST	Not Available	Replacement
B737-800	PK-GMN			2012-01-26	ARMCAP	Peel of	Replacement
B737-800	PK-GMN	PLUG ESCHUTEON	1002992-307ADR	2012-01-26	Passenger Seat	Missing	Replacement
B737-800	PK-GMN	PLUG ESCHUTEON		2012-01-26	Passenger Seat	Missing	Replacement
B737-800	PK-GMN			2012-01-26	BUMPER STRIP	Broken	Replacement
B737-800	PK-GMN	BALLAST	8184-1	2012-01-26	Entrance Light	Not Illuminate	Replacement
B737-800	PK-GMN			2012-01-26	LIGHT	Not Available	Replacement
B737-800	PK-GMN			2012-01-26	Emergency Equipment	Date Expired	Replacement
B737-800	PK-GMN			2012-01-26	Placard	Missing	Replacement
B737-800	PK-GMN			2012-01-26	Placard	Broken	Replacement
B737-800	PK-GMN			2012-01-26	Lavatory	Peel of	Replacement
B737-800	PK-GMD	OVEN		2012-01-27	Oven	Peel of	Replacement
B737-800	PK-GMD			2012-01-27	Reading Light	Peel of	Replacement
B737-800	PK-GEL	-	-	2012-01-27	ARMCAP	Missing	Replacement
B737-800	PK-GEL			2012-01-27	ARMCAP	Broken	Replacement
B737-800	PK-GEL			2012-01-27	ARMREST	Broken	Replacement
B737-800	PK-GMD			2012-01-27	Toilet Shroud	Broken	Replacement
B737-800	PK-GMD			2012-01-27	Furnishing/Equipment	Broken	Replacement
B737-800	PK-GEL			2012-01-27	Equipment/Furnishing	Broken	Replacement
B737-800	PK-GMD			2012-01-27	Equipment/Furnishing	Peel of	Replacement
B737-800	PK-GEL			2012-01-27	ASHTRAY	Peel of	Replacement
B737-800	PK-GMD			2012-01-27	Placard	Missing	Replacement
B737-800	PK-GMD	SEAT PLACARD		2012-01-27	Placard	Broken	Replacement
B737-800	PK-GEL			2012-01-27	Lavatory	Broken	Replacement
B737-800	PK-GEL			2012-01-27	Lavatory	Peel of	Replacement
B737-800	PK-GEL			2012-01-27	Lavatory	Peel of	Replacement

Data Permintaan Suku Cadang Kabin

Dari data GFS yang telah dikelompokkan berdasarkan kategori *replacement*, diperoleh historis permintaan dari setiap suku cadang untuk setiap bulannya. Dari keseluruhan suku cadang yang ada, terdapat dua suku cadang kabin yang hampir membutuhkan pergantian suku cadang untuk setiap bulannya yaitu *armcap* dan *placard*. Berikut ini adalah data permintaan *armcap* dan *placard* yang terdapat pada tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 2. Data Permintaan Armcap

Jumlah Permintaan Armcap Periode Juli 2012 - Juni 2014			
Bulan	Jumlah	Bulan	Jumlah
Jul-12	19	Jul-13	48
Agu-12	55	Agu-13	148
Sep-12	0	Sep-13	166
Okt-12	8	Okt-13	96
Nov-12	32	Nov-13	67
Des-12	13	Des-13	83
Jan-13	26	Jan-14	157
Feb-13	3	Feb-14	155
Mar-13	2	Mar-14	167
Apr-13	9	Apr-14	93
Mei-13	3	Mei-14	80
Jun-13	24	Jun-14	85

Tabel 3. Data Permintaan Placard

Jumlah Permintaan Placard Periode Juli 2012 - Juni 2014			
Bulan	Jumlah	Bulan	Jumlah
Jul-12	17	Jul-13	25
Agu-12	10	Agu-13	17
Sep-12	7	Sep-13	33
Okt-12	40	Okt-13	70
Nov-12	20	Nov-13	80
Des-12	41	Des-13	50
Jan-13	27	Jan-14	29
Feb-13	40	Feb-14	12
Mar-13	17	Mar-14	42
Apr-13	10	Apr-14	21
Mei-13	9	Mei-14	47
Jun-13	2	Jun-14	33

Data Perhitungan untuk Menentukan Kebijakan Persediaan Suku Cadang Kabin Pesawat

Berikut ini merupakan data yang digunakan untuk melakukan perhitungan persediaan *armcap* dan *placard*. Data-data yang digunakan untuk melakukan perhitungan persediaan diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan. Data-data perhitungan yang telah dikumpulkan digunakan untuk melakukan perhitungan persediaan baik pada metode *continuous review* maupun *periodic review*. Hasil dari pengumpulan data perhitungan yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data Perhitungan Kebijakan Persediaan

	Armcap	Placard
Permintaan rata-rata <i>armcap</i> per periode	65 unit	30 unit
Standar deviasi permintaan	58,42 unit	19,62 unit
<i>Lead time</i> rata-rata	2 bulan	2 bulan
Standar deviasi permintaan selama <i>lead time</i>	82,61 unit	27,75 unit
Biaya setiap kali pemesanan	100 USD	26 USD
Biaya kekurangan persediaan per unit	10 USD	2,6 USD
Biaya simpan per unit	0,3 USD	0,08 USD
Harga barang per unit	50 USD	13 USD

Hasil Perhitungan Pengendalian Persediaan dengan Metode Continuous Review

Berikut ini merupakan hasil pengendalian persediaan *armcap* dan *placard* pesawat Boeing 737-800NG berdasarkan pengolahan yang telah dilakukan dengan metode *continuous review*. Perhitungan pengendalian persediaan *placard*:

Iterasi 1

- a. Menghitung ukuran lot pemesanan

$$q_0 = \sqrt{\frac{2AD}{h}} = \sqrt{\frac{2(26)(30)}{0,08}} = 139,64 \text{ unit}$$

- b. Menghitung α dan r'

$$\alpha = \frac{hq_0}{C_u D} = \frac{(0,08)(139,64)}{(2,6)(30)} = 0,14$$

Dari tabel distribusi normal untuk $\alpha = 0,14$ diperoleh $Z_\alpha = 1,06$ maka:

$$Z_\alpha = \frac{r' - DL}{\sigma_D \sqrt{L}} = 1,06 = \frac{r' - (2 \times 30)}{19,62 \sqrt{2}} = 89,57 \text{ unit}$$

- c. Menghitung nilai q_{01} dengan persamaan:

$$q_{01} = \sqrt{\frac{2D[A + C_u N]}{h}}$$

$$N = \int_{r'}^{\infty} (x - r')f(x)dx = \sigma_{DL} [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \Psi(Z_\alpha)]$$

Dari tabel distribusi normal diperoleh nilai $f(Z_\alpha) = 0,22$ dan $\Psi(Z_\alpha) = 0,073$, sehingga nilai N adalah sebagai berikut:

$$N = \sigma_{DL} [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \Psi(Z_\alpha)] = 27,75 [0,22 - 1,06(0,073)] = 4,1 \text{ unit}$$

$$q_{01} = \sqrt{\frac{2(30)(26 + 2,6 \times 4,1)}{0,08}} = 165,8 \text{ unit}$$

- d. Menghitung kembali nilai α dan r_1'

$$\alpha = \frac{hq_{01}}{C_u D} = \frac{(0,08)(165,8)}{(2,6)(30)} = 0,17$$

Dari tabel distribusi *normal* untuk $\alpha = 0,17$ diperoleh $Z_\alpha = 0,95$ maka:

$$Z_\alpha = \frac{r_1' - DL}{\sigma_D \sqrt{L}} = 0,95 = \frac{r_1' - (2 \times 30)}{19,62\sqrt{2}}$$

$$r_1' = 86,46 \text{ unit}$$

Dari perhitungan diperoleh nilai $r' = 89,57$ dan $r_1' = 86,46$. Karena masih terdapat perbedaan nilai, sehingga dilanjutkan pada iterasi ke-2

Iterasi 2

- e. Menghitung nilai q_{01} dengan menggunakan $r_1' = 86,46$:

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D[A + C_u N]}{h}}$$

$$N = \int_{r'}^{\infty} (x - r')f(x)dx = \sigma_{DL} [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \Psi(Z_\alpha)]$$

Dari tabel distribusi normal diperoleh nilai $f(Z_\alpha) = 0,25$ dan $\Psi(Z_\alpha) = 0,09$, sehingga nilai N adalah sebagai berikut:

$$N = \sigma_{DL} [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \Psi(Z_\alpha)] = 27,75 [0,25 - 0,95(0,09)] = 4,6 \text{ unit}$$

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2(30)(26 + 2,6 \times 4,6)}{0,08}} = 168,8 \text{ unit}$$

- f. Menghitung kembali nilai α dan r_1'

$$\alpha = \frac{hq_{01}}{C_u D} = \frac{(0,08)(168,8)}{(2,6)(30)} = 0,17$$

Dari tabel distribusi *normal* untuk $\alpha = 0,17$ diperoleh $Z_\alpha = 0,95$ maka:

$$Z_\alpha = \frac{r_1' - DL}{\sigma_D \sqrt{L}} = 0,95 = \frac{r_1' - (2 \times 30)}{19,62\sqrt{2}}$$

$$r_1' = 86,46 \text{ unit}$$

Dari perhitungan diperoleh nilai $r_1' = 86,46$ dan $r_2' = 86,46$. Karena hasil dari keduanya sama sehingga tidak perlu dilanjutkan iterasi ke-2. Maka kebijakan persediaan optimal adalah:

$$q^* = 168,8 \text{ unit} \quad \text{dan} \quad r^* = 86,46 \text{ unit}$$

$$q^* = 169 \text{ unit} \quad r^* = 87 \text{ unit}$$

- g. Menghitung *safety stock* (SS)

$$SS = Z_\alpha \sigma_D \sqrt{L}$$

$$SS = 0,95 \times 19,62 \times \sqrt{2}$$

$$SS = 26,13 \text{ unit}$$

$$SS = 27 \text{ unit}$$

- h. Menghitung total biaya persediaan per bulan

$$TC = DP + \frac{AD}{q_0} + h \left(\frac{1}{2} q_0 + r' - D_L \right) + \frac{C_u DN}{q_0}$$

$$TC = (30)(13) + \frac{(26)(30)}{169} + 0,08 \left(\frac{169}{2} + 0,51 - 2 \times 30 \right) + \frac{(2,6)(30)(0,01)}{169}$$

$$TC = 405,6 \text{ USD}$$

Dari hasil perhitungan pengendalian persediaan *armcap* dan *placard* dapat dilihat lot pemesanan, *reorder point*, *safety stock*, dan total biaya persediaan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Pengendalian Persediaan dengan *Continuous Review*

	Armcap	Placard
Lot pemesanan	310 unit	169 unit
Reorder point	219 unit	87 unit
Safety stock	89 unit	27 unit
Total biaya	3368,45 USD	405,6 USD

Hasil Perhitungan Pengendalian Persediaan dengan Metode Periodic Review

Berikut ini merupakan hasil pengendalian persediaan *armcap* dan *placard* pesawat Boeing 737-800NG berdasarkan pengolahan yang telah dilakukan.

Perhitungan pengendalian persediaan *armcap*:

- d. Menghitung periodik pemesanan *armcap*

$$T = \frac{q_0}{D} = \frac{310}{65} = 4,8 \text{ bulan}$$

- e. Menghitung target persediaan

$$E = D(T + L) + SS$$

$$E = 65(4,8 + 2) + 89$$

$$E = 528 \text{ unit}$$

- f. Menghitung total biaya persediaan

$$TC = \frac{A}{T} + h \left(E - D_L - \frac{DT}{2} + N \right) + \frac{C_u N}{T} + PD$$

$$TC = \frac{100}{4,8} + 0,3 \left(528 - 130 - \frac{(65)(4,8)}{2} + 12,1 \right) + \frac{(10)(12,1)}{4,8} + (50)(65)$$

$$TC = 3372,9 \text{ USD}$$

Dari hasil perhitungan pengendalian persediaan *armcap* dan *placard* dapat dilihat periode pemesanan, target persediaan, dan total biaya persediaan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Pengendalian Persediaan dengan *Periodic Review*

	Armcap	Placard
Periode pemesanan	4,8 bulan	5,6 bulan
Target persediaan	528 unit	255 unit
Total biaya	3372,9 USD	405,99 USD

Analisis Perbandingan Metode Continuous Review dengan Metode Periodic Review System

Dari hasil perhitungan dengan metode *continuous review* dengan metode *periodic review* dapat dibandingkan bahwa pada metode *continuous review* mengacu pada kuantitas pemesanan yang selalu tetap dengan jarak waktu pemesanan yang tidak sama dan cenderung berubah-ubah. Hal ini dikarenakan adanya *reorder point* menyebabkan periode pemesanan yang dilakukan cenderung berubah-ubah. Kelebihan metode ini adalah posisi persediaan yang selalu terpantau sehingga akan mengurangi risiko permintaan yang tidak terpenuhi pada saat *lead time*.

Pada metode *periodic review* mengacu pada periode pemesanan yang selalu tetap. Hal ini menyebabkan ukuran pemesanan yang dilakukan selalu berubah-ubah. Adanya tinjauan pemesanan berdasarkan periode sangat berisiko untuk terjadinya *stock out* pada perusahaan akibat dari fluktuasi permintaan selama *lead time*. Sehingga perlu digunakan *safety stock* yang cukup besar untuk mengantisipasi adanya *stock out*.

Apabila dibandingkan dalam segi total biaya persediaan, untuk total biaya *armcap* dan *placard* dengan metode *continuous review* untuk setiap bulannya mampu menghemat biaya masing-masing 0,13% dan 0,09% dari total biaya dibandingkan dengan metode *periodic review*. Dari hasil perbandingan biaya yang lebih kecil dan karakter permintaan suku cadang yang sangat fluktuatif, sehingga dapat dikatakan metode *continuous review* lebih baik diterapkan daripada metode *periodic review* karena memberikan total biaya persediaan yang lebih sedikit.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan diperoleh bahwa ukuran pemesanan, *reorder point*, dan *safety stock* pada *armcap* masing-masing adalah 310 unit, 219 unit, dan 89 unit. Sementara pada *placard* masing-masing adalah 169 unit, 87 unit, dan 27 unit.
2. Total biaya persediaan *armcap* dan *placard* selama satu bulan dengan metode *continuous review* masing-masing adalah 3368,45 USD dan 405,6 USD. Sementara dengan menggunakan metode *periodic review* masing-masing adalah 3372,9 USD dan 405,99 USD.

3. Pada metode *continuous review* lebih baik digunakan pada pengendalian persediaan suku cadang di dinas *cabin maintenance* dibandingkan dengan metode *periodic review*. Hal ini dikarenakan dengan metode *continuous review* untuk setiap bulannya mampu menghemat biaya masing-masing 0,13% dan 0,09% dari total biaya dibandingkan dengan metode *periodic review*

PUSTAKA

- Bahagia, S. N. (2006). Sistem Inventori. Bandung: Penerbit ITB.
- Muhbiantie, R. T. Y. (2011). Pengendalian Persediaan Suku Cadang Pesawat Terbang dengan Pendekatan Continuous Review. Surakarta: Teknik Industri UNS
- Parsephalindra. (2012). Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode Continuous Review System (Q), Periodic Review System (P) dan Hybrid System (Studi Kasus di UD Permata Mulya). Yogyakarta: Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto
- Sehgal, V. (2008). Replenishment Policies and Inventory Planning. Diambil dari: <http://www.supplychainmusings.com/2008/05/replenishment-policies-and-inventory.html>
- Sitepu, A. D. (2015, 3 Januari). Jumlah Penumpang Pesawat 2014 Naik. SindoNews edisi digital.
- Walters, D. (2003). Inventory Control and Management, England: John Wiley & Sons Ltd.
- Yamit, Z. (2005), Manajemen Persediaan Edisi Pertama, Yogyakarta: Ekonosia Yogyakarta