

ANALISIS PERMINTAAN NOSE TIRE BOEING 737-300 MENGUNAKAN METODE PERAMALAN DAN ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ)

**MUH FIKRY SONDENG, KAREL L. MANDAGIE, DAN W. TEDJA
BHIRAWA**

Program Studi Teknik Industri, Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma,
Jakarta
fikrysondengafc@gmail.com

ABSTRAKSI

PT. Trigana Air Service merupakan perusahaan maskapai penerbangan yang bergerak dalam bidang jasa Air Charter dan penerbangan komersial. Meningkatnya jumlah operasional perusahaan yang mengharuskan perusahaan meningkatkan siklus pelayanan mengakibatkan persediaan spare part atau suku cadang juga meningkat. Untuk itu, diperlukan perancangan dalam mengelola persediaan yang memadai guna mengantisipasi terjadinya kekurangan/kehabisan stok persediaan (Out Of Stock).

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian kualitatif, dimana data yang dihasilkan berupa kata-kata secara tertulis dan lisan dari karyawan PT. Trigana Air Service. Sampel data yang didapatkan dikonversikan kedalam metode Economic Order Quantity (EOQ) dan metode peramalan antara lain Naive, Moving Average dan Single Eksponensial Smothing. Nilai MAPE terendah dari perhitungan menggunakan metode peramalan yang kemudian digunakan untuk meramalkan permintaan di periode selanjutnya. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data permintaan Nose Tire Boeing 737-300.

Berdasarkan hasil dari pengolahan data, didapatkan bahwa metode peramalan yang digunakan adalah metode Single Eksponensial Smothing (Alfa = 0,7) dengan MAPE 8,760% dengan jumlah permintaan sebesar 21 unit di bulan juni 2019. Serta nilai EOQ paling optimal ditahun 2019 yaitu 34 unit/order dengan jumlah order yang dibutuhkan yaitu 7 kali/tahun. Dengan adanya peramalan permintaan, dapat memudahkan dalam mengelola persediaan dalam mengatasi terjadinya kekurangan/kehabisan Stock (Out Of Stock) dengan biaya penyimpanan yang paling ekonomis.

Kata kunci : Nose Tire Boeing 737-300, Metode Peramalan, Metode EOQ

Pendahuluan

Dunia usaha yang terus berubah dengan cepat, mengharuskan perusahaan untuk mampu menganalisis lingkungan usaha dan memprediksi berbagai kemungkinan yang terjadi di masa depan. Kegiatan peramalan atau forecast masa depan merupakan salah satu usaha perusahaan sebagai dasar

pengambilan keputusan strategi kelangsungan usaha. Proses ini dilakukan dengan menggunakan data masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis. Peramalan itu sendiri bisa menjadi dasar bagi perencanaan jangka pendek, menengah maupun jangka panjang

suatu perusahaan. selain peramalan permintaan dibutuhkan juga pengendalian persediaan yang memadai sehingga pemasan yang dilakukan sesuai kondisi perusaan dengan biaya yang lebih ekonomis.

Hasil peramalan dalam prakteknya hampir tidak pernah secara mutlk tepat. Hal ini karena keadaan dan kejadian di masa depan tidak menentu. Walaupun demikian, apabila semua faktor penting yang mempengaruhi telah diperhitungkan dan model hubungan dari faktor-faktor tersebut dituntukan dengan baik, maka hasil peramalan akan mendekati kondisi yang sebenarny, maka harus dilakukan dengan hati-hati terutama pemilihan metode untuk digunakan dalam suatu kasus tertentu.

PT. Trigana Air Service merupakan salah satu perusahaan maskapai penerbangan yang bergerak dalam bidang jasa *Air Charter* dan penerbangan komersil, berdiri pada tahun 1991 dan berpusat di jakarta. Penelitian belangsung kurang lebih 2 bulan di salah satu gudang penyimpanan perusahaan yang beralamat di Jl. Pahlawan Revolusi No.22C, RT/RW 003/007, Pd. Banbu, kec. Duren Sawit, Kota Jakarta. Masalah yang sering terjadi pada PT. Trigana Air Service yaitu kekurangan atau kehabisan stok persediaan (*Out Of Stock*) yang kemudian mempengaruhi operasional perusahaan.

Dampak yang ditimbulkan akibat kekurangan/kehabisan stock menghambat operesional yang berakibat kurangnya pendapatan perusahaan. Dalam hal ini peramalan sangat diperlukan guna mengantisipasi terjadinya kehabisan

persediaan (*Out Of Stock*). Peramalan permintaan barang/sperpart kemungkinan terjadinya perubahan-perubahan drastis terhadap permintaan barang/sperpart tidak diikuti dengan kesiapan berbagai hal seperti biaya maupun penyediaan yang harus dilakukan.

TINJAUAN PUSTAKA

Persediaan

Persediaan adalah suatu sumber daya menganggur yang keberadaannya menunggu proses lebih lanjut (Bahagia, 2006). Keberadaan persediaan dalam suatu perusahaan perlu diatur sedemikian rupa sehingga kelancaran pemenuhan kebutuhan pemakai dapat di jamin, tetapi ongkos yang ditimbulkan sekecil mungkin.

Economic Order Quantity

Menurut (Manullang, 2005) menjelaskan bahwa "*Economic Order Quantity (EOQ)*" adalah suatu cara untuk memperoleh sejumlah barang dengan biaya minimum dan adanya pengawasan terhadap biaya pemesanan (*Ordering Cost*) dan biaya penyimpanan (*Carrying Cost*).

Dua faktor penting yang dipertimbangkan saat menentukan EOQ, antara lain:

- a. *Biaya pesanan*, merupakan dana yang digunakan untuk memesan sejumlah barang yang dibutuhkan, yang disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan baik untuk bahan baku, produk setengah jadi maupun produk jadi. Ada 4 faktor yang harus

diperhatikan dalam biaya pemesanan, yaitu:

- 1) Biaya persiapan.
- 2) Biaya pengiriman atau uang jalan untuk staf yang bertugas dalam melakukan pemesanan.
- 3) Biaya untuk penerimaan barang yang dipesan.
- 4) Biaya untuk menyelesaikan pembayaran akan barang yang telah dipesan.

b. *Biaya penyimpanan.* Biaya penyimpanan merupakan biaya yang digunakan untuk hal-hal yang berhubungan dengan penyimpanan barang. Faktor-faktor yang termasuk dalam bagian ini yaitu:

- 1) Asuransi
- 2) Pajak
- 3) Bunga
- 4) Biaya sewa gudang
- 5) Biaya listrik
- 6) Biaya kerusakan

Perusahaan mengalokasikan sejumlah dana untuk kebutuhan tersebut agar usaha tidak mengalami kerugian.

Rumus yang digunakan adalah:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{I}} \quad (1)$$

Ket : R = Jumlah barang yang dibutuhkan

S = Biaya Pemesanan

I = Biaya Penyimpanan.

Peramalan

Peramalan adalah suatu kegiatan memperkirakan atau memprediksi apa yang akan terjadi pada waktu yang akan datang dengan menggunakan data-data masa lalu. Kegiatan peramalan ini sangat penting bagi manajemen perusahaan karena dengan adanya gambaran permintaan tersebut maka perusahaan dapat melakukan langkah-langkah apa saja yang akan diambil dalam memenuhi permintaan konsumen.

1) Naive

Metode ini murni merefleksikan permintaan pada periode se sebelumnya tanpa adanya pembobotan maupun faktor-faktor lainnya. Metode ini hanya menggunakan data nilai aktual periode lalu sebagai ramalan/perkiraan untuk periode ini, data aktual periode ini akan sama dengan peramalan untuk periode berikutnya, dan begitu seterusnya.

Rumus : $F_t = X_{t-1}$

Ket : $F_t = \text{Forecast}$ pada periode t

$$X_{t-1} = \text{Aktual demand periode } t-1$$

2) Moving Average

Moving Average adalah metode peramalan yang menghitung rata-rata suatu nilai runtut waktu dan kemudian digunakan untuk memperkirakan nilai pada periode selanjutnya.

Rumus : $MA = \frac{n1+n2+n3+\dots+n}{n}$

Ket : MA = Moving Average

n1 = data periode pertama

n2 = data periode kedua

n3 = data periode ketiga

n = jumlah periode

3) Single Eksponensial Smoothing

Eksponensial smoothing adalah suatu tipe teknik peramalan rata-rata bergerak yang melakukan penimbangan terhadap data masa lalu dengan cara eksponensial sehingga data paling akhir mempunyai bobot atau timbangan lebih besar dalam rata-rata bergerak.

Rumus: $F_t = F_{t-1} + \alpha(X_{t-1} - F_{t-1})$

Ket : F_t = Forecast pada periode t

F_{t-1} = Forecast pada periode t-1

α = Konstanta Smoothing

X_{t-1} = Aktual demand periode t-1

Akurasi Peramalan

Kesalahan peramalan didefinisikan sebagai perbedaan nilai antara hasil ramalan dengan keadaan sesungguhnya. Besarnya kesalahan peramalan permintaan dalam suatu periode merupakan besarnya permintaan sesungguhnya dikurangi peramalan permintaan untuk periode tersebut. Nilai kesalahan peramalan menunjukkan apakah peramalan yang dilakukan sudah cukup baik. Metode peramalan terbaik adalah yang menghasilkan nilai kesalahan peramalan yang terkecil. agar didapatkan peramalan yang baik maka perlu dilakukan uji ketelitian dengan mencari error terkecil dengan menghitung nilai :

(a) *Mean Squared Error* (MSE) atau nilai rata-rata kesalahan kuadrat

$$MSE = \frac{\sum E_t^2}{n} \quad (5)$$

(b) *Mean Absolute Deviation* (MAD) atau nilai deviasi rata-rata kesalahan absolute

$$MAD = \frac{\sum |E_t|}{n} \quad (6)$$

(c) MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) atau Nilai Rata-Rata Kesalahan Persentase Absolute)

$$MAPE = \frac{\sum |E_t| / E_t}{n} \times 100$$

Ket : E_t = Forecast Error pada periode t

D_t = Permintaan pada periode t

n = Jumlah periode

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan oleh penulis adalah deskriptif kualitatif, yaitu penelitian yang menghasilkan suatu data yang berupa kata – kata secara tertulis atau lisan dari narasumber. Dengan menggunakan metode ini penulis dapat mengamati pemakaian *Nose Tire* Boeing 737-300 milik PT. Trigana Air Service.

Sumber data *Nose Tire* Boeing 737-300 di peroleh dan digolongkan menjadi 2 bagian yaitu, Data Primer yang diperoleh merupakan data perusahaan mengenai gambaran secara umum tentang *Nose Tire*

Boeing 737-300 sedangkan Data Sekunder yaitu data yang diperoleh tidak dari sumber langsung, melainkan sudah dikumpulkan oleh pihak yang terkait.

pengambilan data dilakukan secara langsung dan tidak langsung dengan pihak perusahaan yang terkait. Proses pengambilan data tersebut dilakukan dengan beberapa teknik pengambilan data antara lain, wawancara misalnya menanyakan secara langsung kepada *material planning*, pengamatan misalnya mengamati secara langsung proses permintaan dan pengiriman suatu barang pada PT. Trigana Air Service, Dokumen misalnya *Company Maintenance Manual*, *Continous Airworthiness Maintenance*

Program, Good Year Manufacture Aviation Tire.

ANALIS dan PEMBASAN

Deskripsi Data

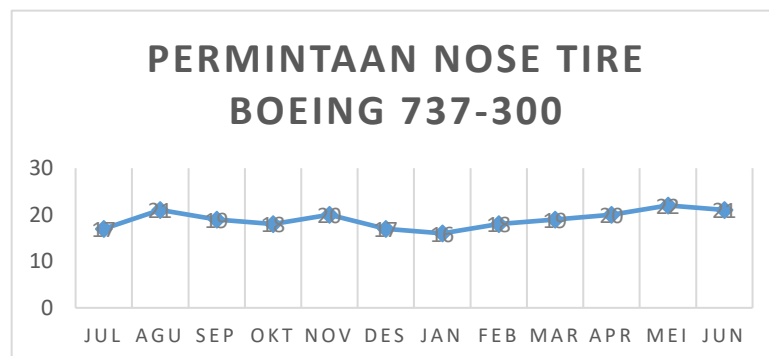
Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara tidak terstruktur secara langsung dengan karyawan perusahaan serta dengan melakukan observasi secara langsung di PT. Trigana Air Service. Data yang dihasilkan dari pengumpulan data berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif yang didapatkan peneliti berupa data permintaan sperpart pesawat terbang (*Nose Tire Boeing 737-300*) di bulan Juli 2019 s/d Juni 2020, sedangkan data kualitatif berupa profil perusahaan.

Data kuantitatif yang di kumpulkan adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Data Permintaan Aktual Nose Tire Boeing 737 PT Trigana Air Service

Bulan	2019						2020					
	Jul	Ag u	Se p	Ok t	No v	De s	Ja n	fe b	ma r	ap r	me y	ju n
prmintan	17	21	19	18	20	17	16	18	19	20	22	21

Agar supaya menggambarkan fluktasi dari permintaan, data akan disajikan dalam bentuk grafik.



Gambar 1 Pergerakan permintaan *Nose Tire Boeing 737*

Hasil

Dari hasil perhitungan yang sudah dilakukan, metode yang paling cocok di gunakan dalam peramalan Nose Tire Boeing 737-300 yaitu metode Single Eksponensial Smoothing (alfa = 0,7) dengan nilai MAPE terkecil yaitu 8,760. Sedangkan jumlah Economic Order Quantity (EOQ) adalah 28 Unit perordernya dengan maksimal order sebanyak 9 kali dalam setahun, biaya paling optimal sebesar Rp. 2.402.858,77 per

tahunnya.

Pengolahan Data

Setelah semua data yang dibutuhkan telah dikumpulkan, maka data tersebut diolah berdasarkan metode yang sudah ditentukan yaitu metode peramalan *Naive*, metode peramalan *Single Eksponensial Smoothing* dan metode *Moving average*. Dan berikut adalah hasil perhitungan peramalannya:

Tabel 2 pengolahan data metode *Naive Average*

Metode naive				
Bulan	Permintaan		MAPE	
	Aktual	Peramalan		
20	Jul	17		
	Agu	21	17	
19	Sep	19	21	
	Okt	18	19	5,556
9	Nov	20	18	10
	Des	17	20	17,647
20	Jan	16	17	6,25
	Feb	18	16	11,111
0	Mar	19	18	5,263
	Apr	20	19	10
0	Mei	22	20	9,091
	Jun	21	22	4,762

Tabel 3 pengolahan data *Moving Average*

Moving Average				
Bulan	Permintaan		MAPE	
	Aktual	Peramalan		
20	Jul	17		
	Agu	21		
0	Sep	19		
	Okt	18	19	5,556
9	Nov	20	19	5
	Des	17	19	11,765
20	Jan	16	18	12,5
	Feb	18	17	5,556
0	Mar	19	17	10,526
	Apr	20	17	15
0	Mei	22	19	13,636
	Jun	21	20	4,762

Tabel 4 pengolahan data *Single Eksponensial Smoothing*

Single Eksponensial Smoothing				
Bulan	Permintaan		MAPE	
	Aktual	peramalan		
20	Jul	17		
	Agu	21	17	
2019	Sep	19	19	
	Okt	18	19	5,556
2020	Nov	20	18	10
	Des	17	19	11,765
2021	Jan	16	17	6,25
	Feb	18	16	11,111
2022	Mar	19	17	10,526
	Apr	20	18	10
2023	Mei	22	19	13,636
	Jun	21	21	0

Mengukur akurasi peramalan terdapat beberapa perhitungan yang dapat dilakukan, antara lain *Mean Square Error* (MSE), *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Absolute Presentage Error* (MAPE). Membandingkan akurasi peramalan antara metode yang satu dengan yang lainnya, yang paling tepat digunakan adalah MAPE karena hasil kesalahan peramalan ditinjau dari presentase error yang terjadi dibandingkan dengan keadaan sebenarnya.

Tabel 5 Hasil *Mean Absolute Presentage Error* (MAPE)

METODE	MAPE
<i>Metode Naife</i>	8,853%
<i>Single Eksponensial Smoothing</i>	8,760%
<i>Moving Average</i>	9,367%

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode diatas, diketahui bahwa metode *Single*

eksponensial Smoothing (alfa = 0,7) yang paling cocok karena memiliki nilai MAPE terkecil yaitu 8,760%.

Perhitungan peramalan periode selanjutnya menggunakan metode *Single Eksponensial Smoothing*, adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 F_t &= F_{t-1} + \alpha(X_{t-1} - F_{t-1}) \\
 &= 21 + 0,7(21-21) \\
 &= 21 + 0,7(0) \\
 &= 21 + 0 = 21 \text{ Unit.}
 \end{aligned}$$

Pengendalian Persediaan dengan Metode EOQ

Secara umum EOQ dipengaruhi oleh biaya pemesanan, biaya penyimpanan.

Tabel 6 Data Persediaan *Nose Tire* Boeing 737-300 Tahun 2019

Bulan	Tahun 2019											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	a	e	a	p	e	u	u	g	e	h	o	e
	n	b	r	r	n	l	u	p	v	s		
<i>prmin</i>	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2
<i>taan</i>	7	1	9	8	0	7	6	8	9	0	2	1

Biaya penyimpanan *Nose Tire* Boeing 737-300 PT. Trigana Air Service berasal dari jumlah biaya listrik, Pajak Bangunan dan biaya pengawas/pelaksana gudang dikalikan dengan %I = 0,031%. %I yaitu biaya penyimpanan dalam bentuk persen yang nilainya berasal dari luas bangunan gudang perusahaan. Gudang perusahaan sendiri memiliki luas 17m x 4m dengan 4 tingkat bangunan sama luasnya.

berdasarkan data yang sudah didapatkan maka nilai biaya

penyimpanan adalah sebagai berikut:

$$I = 285.180.000 * 0,031\%$$

$$I = 88.405,8$$

Berikut ini perhitungan mencari EOQ paling optimal dengan menggunakan data pada beberapa tabel diatas.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{I}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \cdot 225 \cdot 145.000}{88.405,8}}$$

$$= \sqrt{\frac{65.250.000}{88.405,8}}$$

$$= \sqrt{738,074}$$

$$= 27,168$$

$$= 28 \text{ Unit}$$

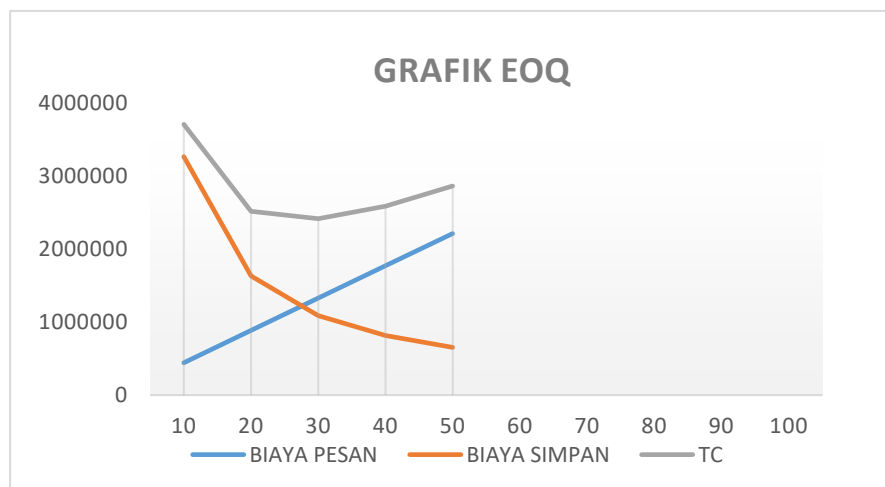
Berdasarkan biaya penyimpanan dan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, total biaya paling optimal dalam setahun adalah sebagai berikut:

$$\mu = \frac{H \cdot Q}{2} + \frac{S \cdot R}{Q}$$

$$\mu = \frac{88.405,8 \cdot 28}{2} + \frac{145.000 \cdot 225}{28}$$

$$\mu = 1.237.681,2 + 1.165.178,57$$

$$\mu = \text{Rp. } 2.402.858,77$$



KESIMPULAN

Nilai yang dihasilkan adalah jumlah order yang paling ekonomis (EOQ). Nilai ini digunakan untuk melakukan pemesanan kebutuhan yang perlu dilakukan perusahaan dalam setiap ordernya yaitu 28 Unit dengan biaya paling optimal adalah Rp. 2.402.858,77

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Berdasarkan hasil dari pembahasan kali ini, maka strategi dalam mengatasi terjadinya kekurangan/kehabisan stok persediaan (*Out Of Stock*) yaitu dengan menghitung peramalan kebutuhan dengan

metode peramalan yang memiliki nilai error terendah yaitu *Single Eksponential Smoothing*, dengan hasil peramalan tersebut maka jumlah kebutuhan *Nose Tire Boeing 737-300* dapat diprediksi.

b. Berdasarkan hasil pengendalian persediaan dengan metode *Economic Order Quantity*, PT. Trigana Air Service harus melakukan pemesanan *Nose Tire Boeing 737-300* sejumlah 28 unit dalam setiap Ordernya, dan melakukan 9 kali pemesanan dalam setahun guna memenuhi kebutuhan persediaannya.

c. Hasil dari pengolahan data yang dilakukan dengan metode peramalan *Single Eksponential Smoothing* dengan nilai MAPE sebesar 8,760% dan *Alfa* (α) sebesar 0,7 didapatkan bahwa jumlah peramalan di periode selanjutnya yaitu di bulan juli 2020 sebesar 21 unit kebutuhan *Nose Tire Boeing 737-300*.

Permintaan Konsumen Berbasis Teknologi Informasi Terhadap Produk Bordir Pada Kota Tasikmalaya". Jakarta : Universitas Indraprasta PGRI Jakarta.

Makridakis, et al. 1998, **Metode dan Aplikasi Peramalan**. Jakarta: Erlangga.

Nafitri,rainy. 2010."Penerapan Metode Peramalan Sebagai dasar Penentuan Tingkat Kebutuhan Safety Stock pada Industri Elektronik". Depok : Universitas Indonesia.

Nasution, A. H., dan Prasetyawan, Y. (2008). Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Edisi Pertama. Graha Ilmu, Jokjakarta.

Nur Bahagia, Senator. 2006."Sistem Inventori". Bandung : ITB.

Pangestu Subagyo, (2000), **Forecasting (Konsep dan Aplikasi)**. BPFE: Jokjakarta.

DAFTAR PUSTAKA

Arnold, J, and Chapman, T.S. 2004. Introduction To Material Management. New Jersey: Prentica Hall.

Haizer J and Render B, (2004), Manajemen Operasi Edisi 7, Buku 1, Salameba Empat: Jakarta.

Jojonomic, 2019. **Rumus dan Cara Menghitung Economic Order Quantity (EOQ)** Link: <https://www.paper.id/blog/tips-dan-nasihat-umkm/ekonomik-order-quantity/>

Lies. S, Salman. A, Fitria Sari. H."Peramalan Penentuan Jumlah