

**IMPLEMENTASI EOQ (*ECONOMIC ORDER QUANTITY*) WITH  
*UNCERTAINTY DEMAND AND LEAD TIME* PADA PERSEDIAAN TIKET DI  
PT. ASDP INDONESIA FERRY (PERSERO) CABANG AMBON**

**(*IMPLEMENTATION OF EOQ (ECONOMIC ORDER QUANTITY) WITH  
UNCERTAINTY DEMAND AND LEAD TIME ON TICKET INVENTORY AT PT.  
ASDP INDONESIA FERRY (PERSERO) AMBON BRANCH*)**

**Fira Juniarni Husein<sup>1\*</sup>, Dian Pratiwi Sahar<sup>1</sup>, Hanok Mandaku<sup>2</sup>, M. Thezar Afifudin<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Transportasi Laut, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

\* E-mail: [firahusein28@gmail.com](mailto:firahusein28@gmail.com)

**ABSTRAK**

*PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero) Cabang Ambon merupakan salah satu perusahaan milik negara yang bergerak dalam bidang penyedia layanan transportasi dan administrasi pelabuhan penyeberangan untuk orang, mobil, dan kargo. Tiket di PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero) Cabang Ambon di bagi berdasarkan beberapa muatan dari masing-masing lintasan dan memiliki frekuensi pemakaian yang berbeda-beda, sehingga menyebabkan ketidakpastian permintaan serta waktu tunggu (lead time) yang tidak menentu, yang mengakibatkan kesulitan dalam manajemen persediaan tiket sehingga terjadinya over stock maupun stock out. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis persediaan tiket dengan mempertimbangkan ketidakpastian permintaan dan lead time pada PT ASDP Indonesia Ferry (Persero) Cabang Ambon dalam menentukan total cost yang optimal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Moving Average, Exponential Smoothing dan Holt's yang digunakan untuk meramalkan permintaan tiket, dan untuk persediannya digunakan metode Economic Order Quantity, Safety Stock, Reorder Point. Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh EOQ data aktual 84.073 lembar dan forecast 75.572 lembar. Nilai safety stock pada data aktual 47.164 lembar dan forecast sebanyak 43.996 lembar. Nilai ROP pada data data aktual sebanyak 76.922 lembar dan forecast sebanyak 68.040 lembar. Kemudian untuk total cost yang didapat untuk data aktual adalah Rp. 13.524.044 dan forecast sebesar Rp. 11.447.038.*

**Kata kunci:** *Persediaan Tiket, Peramalan, Total Biaya Optimal, EOQ, PT. ASDP Indonesia Ferry*

**ABSTRACT**

*PT ASDP Indonesia Ferry (Persero) Ambon Branch is one of the state-owned companies engaged in providing transportation services and crossing port administration for people, cars, and cargo. Tickets at PT ASDP Indonesia Ferry (Persero) Ambon Branch are divided based on several loads from each track and have different frequency of use, causing uncertainty in demand and uncertain lead time, which results in difficulties in ticket inventory management resulting in over stock or stock out. The purpose of this study is to analyze ticket inventory by considering demand uncertainty and lead time at PT ASDP Indonesia Ferry (Persero) Ambon Branch in determining the optimal total cost. The methods used in this study are Moving Average, Exponential Smoothing and Holt's which are used to forecast ticket demand, and for the inventory used Economic Order Quantity, Safety Stock, Reorder Point methods. Based on the results of data processing, the actual data EOQ is 84,073 sheets and the forecast is 75,572 sheets. The safety stock value in the actual data is 47,164 sheets and the forecast is 43,996 sheets. The ROP value*

in the actual data is 76,922 sheets and the forecast is 68,040 sheets. Then for the total cost obtained for actual data is Rp. 13,524,044 and a forecast of Rp. 11,447,038.

**Keywords:** Ticket Inventory, Forecasting, Cost Optimal, EOQ, PT. ASDP Indonesia Ferry

## 1. PENDAHULUAN

PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero) Cabang Ambon bertanggung jawab atas pelabuhan-pelabuhan di wilayah Maluku terutama menjadi penghubung antara pulau Ambon, Seram dan Buru. Setiap jalur di kelompokkan menjadi dua lintasan yaitu lintasan komersial dan perintis. Tiket di PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero) Cabang Ambon dibagi berdasarkan beberapa golongan muatan dari masing-masing lintasan. Setiap lintasan memiliki frekuensi pemakaian yang berbeda-beda, sehingga permintaan tiket sulit untuk diprediksi. Selain itu perusahaan juga mengalami kesulitan pada *lead time* pengiriman. Pengiriman tiket memiliki rentang waktu yang berbeda dalam setiap kali pemesanan, ada kalanya tiket akan sampai dalam waktu satu minggu paling cepat, namun kadang-kadang dapat mencapai dua minggu atau bahkan dapat mencapai jangka waktu empat minggu dan satu bulan, sehingga mengakibatkan *lead time* menjadi tidak menentu. Ketidakpastian antara permintaan dan *lead time* inilah yang mengakibatkan *stock out* dan *over stock*, di mana jika masalah ini muncul akan berdampak pada biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan (Kusuma & Suliantoro, n.d.).

Dari wawancara yang dilakukan dengan salah satu *staff* SCM (*Supply Chain Management*) diketahui bahwa saat ini perusahaan belum memiliki metode yang efektif dalam menentukan kuantitas persediaan tiket. Adapun metode yang dapat digunakan untuk menentukan kuantitas persediaan antara lain, metode JIT (*Just In Time*) merupakan metode yang bertujuan untuk mengurangi jumlah stok barang dengan hanya memesan barang ketika dibutuhkan, metode ini dapat mengurangi biaya penyimpanan dan mengurangi pemborosan. Metode ABC *Analysis* adalah metode yang bertujuan untuk mengurangi jumlah stok dengan hanya memesan barang yang dibutuhkan, metode ini berfokus pada barang yang penting dan mengoptimalkan kebijakan pemesanan. Metode EOQ (*Economic Order Quantity*) *with uncertainty demand and lead time* merupakan metode manajemen persediaan yang digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal yang dapat meminimalkan total biaya persediaan dengan mempertimbangkan ketidakpastian dalam *demand* dan *lead time*.

Dengan adanya ketidakpastian dalam permintaan tiket dan waktu tunggu (*lead time*) yang tidak menentu maka metode yang cocok digunakan untuk menentukan kuantitas pemesanan tiket ialah metode EOQ (*Economic Order Quantity*) *with uncertainty demand and lead time*. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan untuk dapat menganalisis jumlah tiket yang optimal dalam menghadapi ketidakpastian permintaan tiket dan *lead time* yang tidak menentu. dengan menggunakan metode ini perusahaan dapat menghindari resiko kehabisan dan juga kelebihan persediaan tiket sehingga dapat meminimalkan total *cost* pada persediaan dan pemesanan tiket.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### a. *Persediaan*

Persediaan adalah bagian dari manajemen rantai pasok, didefinisikan sebagai proses berkelanjutan mulai dari perencanaan, pengorganisasian dan pengendalian persediaan yang bertujuan untuk meminimalkan investasi dalam persediaan sambil menyeimbangkan penawaran dan permintaan. Secara khusus, prosesnya meliputi pengawasan pasokan, penyimpanan, dan aksesibilitas barang untuk memastikan pasokan tidak berlebih. Menyimpan persediaan bisa sangat mahal karena sejumlah alasan. Pertama, perusahaan yang menyimpan barang menimbulkan *opportunity cost* yang disadari akan lebih baik jika diinvestasikan. Kedua, biaya untuk pergudangan, baik guda itu milik pribadi, disewakan, atau milik publik order (Sahar & Afifudin, 2022:63).

### b. Peramalan

Peramalan adalah suatu proses penggunaan data historis untuk membuat prediksi tentang masa depan. Esensi peramalan adalah memprediksi kejadian di masa depan berdasarkan tren historis dan menggunakan kebijakan untuk menghadapi prediksi tersebut (Assauri, n.d dalam Mukaromah, 2019).

Peramalan adalah upaya untuk menentukan terlebih dahulu hasil yang paling mungkin dari suatu variabel yang tidak pasti. Kebutuhan logistik yang dimaksud untuk diramalkan meliputi permintaan pelanggan, harga bahan baku, biaya tenaga kerja, dan waktu tunggu. Namun dalam bab ini, teknik peramalan akan difokuskan pada permintaan dan pasokan (Sahar & Afifudin, 2022:23).

#### 1) *Single Exponential Smoothing*

Ketika tidak ada tren atau variasi musiman dalam permintaan, atau ketika permintaan diperkirakan akan berfluktuasi dengan cepat maka metode *Single Exponential Smoothing* (SES) cocok untuk digunakan (Budi, n.d dalam Maysafa & Syaliman, 2023) rumus *single exponential smoothing* sebagai berikut:

$$F_{t+1} = aX_t + (1 - a)F_t \quad (1)$$

Nilai Konstanta ditentukan dengan cara *trial* dan *error* (coba-coba) namun juga dapat menggunakan rumus:

$$a = \frac{2}{(n+1)} \quad (2)$$

#### 2) *Moving Average*

Untuk meramalkan nilai masa depan menggunakan *moving average* (MA) maka dilakukan dengan merata-ratakan data perhitungan historis masa lalu (Makridarkis, *et.al.*, 1999 dalam Widjajati, 2017) perhitungan ini menggunakan persamaan:

$$F_{t-1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-N+1}}{N} \quad (3)$$

#### 3) *Holt's*

Holt's adalah model yang diusulkan oleh *Holt*, model ini biasanya diterapkan pada data yang memiliki *tren linier* yang tidak terpengaruh oleh musim (Mansyur *et.al.*, 2015 dalam Utami & Atmojo, 2017). Beberapa parameter dari data aktual digunakan dalam proses pemulusan. Kemudian Estimasi tren akan dilakukan setelah pemulusan. Dua parameter yang digunakan dalam model *Holt* adalah  $\alpha$  dan  $\beta$  (Hartono, 2012 dalam Utami & Atmojo, 2017). Rumus berikut ini diterapkan pada *holt exponential smoothing*:

$$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(A_{t-1} + T_{t-1}) \quad (4)$$

$$T_t = \beta(A_t - A_{t-q}) + (1 - \beta)T_{t-1} \quad (5)$$

Nilai pertama ( $A_1$ ) diperlukan untuk menghitung nilai pemulusan, namun, karena nilai  $A_1$  pada  $t_1$  tidak diketahui, maka nilai  $A_1$  dapat diperoleh dari nilai data aktual pertama,  $Y_1$ . Dengan demikian, nilai  $A_1$  sama dengan  $Y_1$ . Ketika memperkirakan tren,  $T_1$  dapat dihitung dengan asumsi bahwa  $T_1 = Y_2 - Y_1$ . Sementara itu, rumus berikut digunakan untuk mendapatkan nilai peramalan untuk periode berikutnya:

$$\hat{Y}_{t-p} = A_t + T_t p \quad (6)$$

**c. Economic Order Quantity**

Economic Order Quantity (EOQ) yaitu metode yang dapat diunakan untuk membantu menentukan kuantitas pesanan yang meminimalkan biaya, biaya penyimpanan persediaan, dan biaya pemesanan persediaan. Model ini bisa berfungsi dengan baik ketika memenuhi asumsi-asumsi bahwa permintaan diketahui (certainty), relatif konstan, dan tidak terlalu variatif, serta biaya-biaya yang berpengaruh diketahui. Dengan asumsi-asumsi yang ada, maka kebutuhan terhadap variabel-variabel yang dibutuhkan sebagai input dapat diestimasi, yaitu rata-rata permintaan, rata-rata biaya setiap pesanan, dan rata-rata biaya persediaan. (Sahar & Afifudin, 2022:66). Model EOQ dalam menentukan kuantitas pesanan ( $Q^*$ ) diformulasikan sebagai berikut:

$$EOQ = Q^* = \sqrt{\frac{2.R.D}{H}} \tag{7}$$

Jika setiap unit produk yang dipesan dikena biaya sebesar  $U$ , maka total biaya selama waktu perencanaan (tahun) dapat ditentukan dengan rumus berikut:

$$TC = (U \times D) + (H \times Q) = (U \times D) + \sqrt{2 \times R \times D \times H} \tag{8}$$

**d. EOQ Dengan Mempertimbangkan Ketidakpastian**

EOQ mengasumsikan bahwa *supply* bersifat instan. Maksudnya bahwa waktu antara ketika order dirilis dengan order diterima tidak berselang. Mustahil untuk diterapkan, karena pada praktiknya proses *supply* membutuhkan waktu, mulai dari order diterima, diproses, kemudian dikirim. Selain itu, *leadtime* yang bervariasi menyebabkan ketidakpastian pasokan datang tepat waktu. Strategi yang digunakan untuk situasi seperti ini adalah dengan menentukan titik atau *level* persediaan (*reorder point*) sebagai acuan. *Reorder point* merupakan *level* persediaan yang menjadi indikator untuk dilakukannya pemesanan kembali (*reorder*) sekaligus untuk mengamankan persediaan selama *lead time* pemenuhan *order* (Sahar & Afifudin, 2022:69-70) *Reorder point* (ROP) dapat dihitung sebagai berikut:

$$ROP = D.L + SS \tag{9}$$

Untuk mengestimasi *safety stock*, maka terlebih dahulu menentukan standar deviasi dari permintaan dan *lead time* ( $\sigma_{DL}$ ).  $\sigma_{DL}$  ditentukan berdasarkan empat kemungkinan situasi permintaan dan *lead time* yang akan muncul, yaitu permintaan dan *lead time* konstan, permintaan konstan dan *lead time* variabel, permintaan variabel dan *lead time* konstan, dan permintaan dan *lead time* variabel. Diasumsikan jika permintaan dan *lead time* terdistribusi secara normal, maka *safety stock*  $SS$  dapat diformulasi sebagai berikut:

$$SS = Z_{SL} \times \sigma_{DL} \tag{10}$$

Menurut, dalam Sahar dan Afifudin, (2022:69-70)  $Z$  merupakan variabel *random* digunakan untuk mengaproksimasi tingkat keyakinan dari kejadian-kejadian yang terdistribusi secara normal.

Permintaan Konstanta Variabel	$\sigma_{DL} = \sigma_D \times \sqrt{L}$	$\sigma_{DL} = \sqrt{(D^2 \cdot \sigma_L^2) + (L \cdot \sigma_D^2)}$
	$\sigma_D =$ Standar Deviasi permintaan	
	$\sigma_{DL} = 0$	$\sigma_{DL} = D \cdot \sigma_L$
	$\sigma_D =$ Standar Deviasi <i>Lead Time</i>	
	Konstanta	Variabel
	<i>Lead Time</i>	

**Gambar 1.** Penentuan Standar Deviasi Permintaan dan *Lead Time*

### 3. METODE PENELITIAN

#### a. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero) Cabang Ambon yang berlokasi di Jln. Jendral Sudirman, Kel. Wainitu, Kec. Sirimau, Kota Ambon. Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan November 2023 sampai selesai.

#### b. Teknik Pengumpulan Data

Adapun Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini sebagai berikut:

##### 1. Observasi

Tahapan ini peneliti mengamati secara langsung di Perusahaan mengenai persediaan tiket dalam mengumpulkan data-data penelitian

##### 2. Wawancara

Tahapan ini dilakukan untuk menemukan permasalahan yang diteliti, dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung kepada *staff* SCM (*Supply Chain Management*) pada bagian tiket.

##### 3. Studi pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan cara mengkaji dan mengumpulkan informasi dari berbagai literatur seperti buku, skripsi, jurnal maupun bentuk tulisan lainnya yang berkaitan dengan *forecasting*, *Economic Order Quantity* (EOQ) dan rata-rata terbobot.

#### c. Metode Analisis Data

Tahapan analisa merupakan tahapan yang dilakukan ketika data telah selesai diolah. Adapun analisis data yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu meliputi metode *economic order quantity with uncertainty demand and lead time*.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### a. Perbandingan Nilai Akurasi

Setelah mendapatkan hasil nilai akurasi dari tiga metode peramalan, kemudian dilakukan perbandingan untuk mendapatkan nilai akurasi terkecil (error terkecil) yang digunakan untuk menentukan rata-rata demand permintaan tiket (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Nilai Akurasi Tiga Metode Peramalan

Metode Peramalan		Nilai Akurasi		
		MSE	MAD	MAPE
<i>Moving Average</i>	Pergerakan 3 Bulan	789687841	20438,7	28,2
<i>Exponential Smoothing</i>	$a = 0,9$	549137979	16387,2	20,1
<i>Holt's</i>	$a = 0,9$ & $\beta = 0,1$	625071875	18037,9	21,6

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa metode peramalan yang memiliki nilai error terkecil adalah metode *Exponential Smoothing* dengan nilai  $a = 0,9$  di mana nilai error yakni MSE adalah 549.137.979, nilai MAD 16.387,2 dan nilai MAPE sebesar 20,1. Maka dapat disimpulkan bahwa metode peramalan permintaan yang terbaik atau yang paling sesuai dalam menentukan rata-rata demand tiket kapal adalah metode *Exponential Smoothing* dengan nilai  $a = 0,9$  karena memiliki nilai error terkecil di antara dua metode yang lainnya, dengan nilai penyimpangan sebesar 54.913.797, nilai rata-rata kesalahan absolut sebesar 16.387,2 dan besarnya presentasi penyimpangan adalah 21,1%.

Dari hasil peramalan permintaan menggunakan  $a = 0,9$  untuk data permintaan tiket pada bulan Januari 2023 sampai Desember 2024 diketahui bahwa nilai standar deviasi permintaan tiket adalah 39.087 lembar, rata-rata total permintaan adalah 87.720 lembar dan rata-rata hasil peramalan permintaan tiket adalah 70.878 lembar.

### b. Lead Time

Menurut hasil wawancara yang dilakukan diketahui bahwa durasi pengiriman tiket berbeda-beda sehingga membuat lead time menjadi tidak menentu, Oleh karena itu dalam menentukan rata-rata dan standar deviasi lead time digunakanlah pembobotan. Adapun pembobotan yang diberikan pada setiap lead time dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Pembobotan Lead Time

L (Minggu)	Frekuensi	Bobot (w)
1	Sering	0,69
2	Kadang-kadang	0,23
4	Jarang	0,08

$$\begin{aligned}\bar{x}_l &= \frac{1(0,69) + 2(0,23) + 4(0,08)}{1} \\ &= 0,69 + 0,46 + 0,32 \\ &= 1,47 \text{ Minggu} \\ &= 0,339 \text{ Bulan}\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan didapat nilai rata-rata lead time adalah 1,47 minggu atau 0,339 bulan dan standar deviasi adalah 0,198 bulan.

### c. Economic Order Quantity (EOQ)

*Economic Order Quantity* merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui banyaknya pemesanan yang optimal setiap kali dilakukan pemesanan. Dengan menggunakan rumus EOQ hasilnya ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengolahan Data EOQ

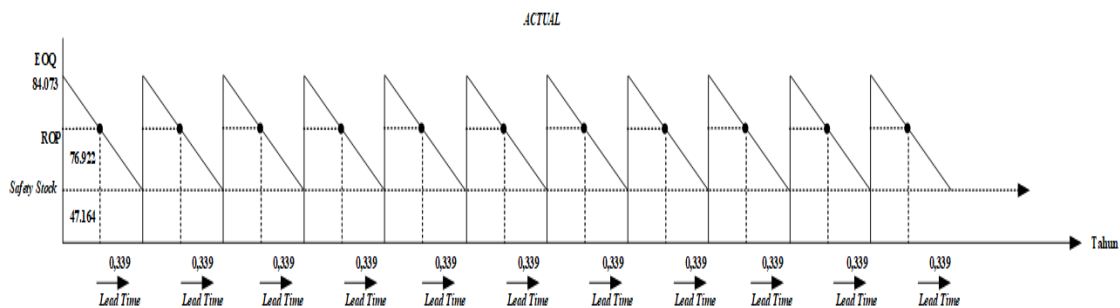
Parameter dan Variabel	Data Aktual	Data Forecast
Rata-rata Permintaan tiket per bulan (Lembar)	87.720	70.878
EOQ (Lembar)	84.073	75.572
T* (bulan)	1,04	0,94

Rata-rata permintaan tiket per bulan untuk data aktualnya yaitu 87.720 lembar dan untuk data *forecast* adalah 70.878 lembar. Jumlah pemesanan yang optimal dalam tiap kali pemesanan pada permintaan aktual sebanyak 84.073 lembar tiket dan untuk permintaan sesuai data ramalan sebanyak 75.572 lembar tiket. Lamanya siklus pemesanan untuk data permintaan aktual adalah 1,04 bulan dan untuk data rata-rata permintaan ramalan adalah 0,94 bulan.

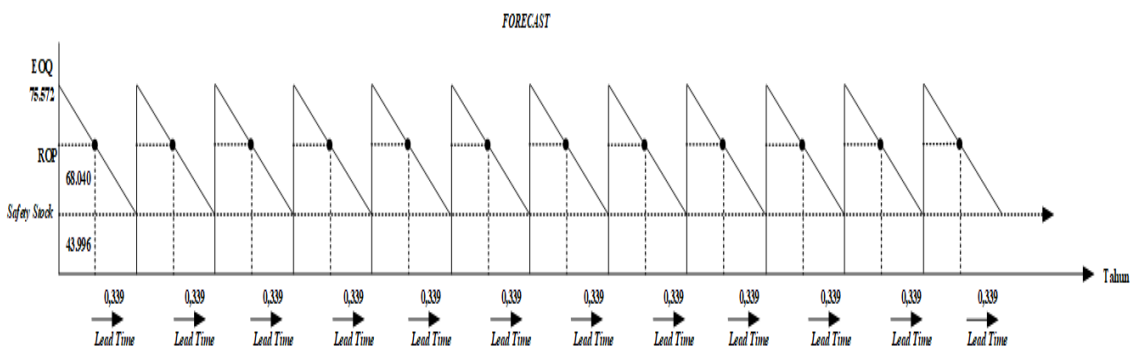
Tabel 4. Hasil Pengolahan Data

Parameter dan Variabel	Data Aktual	Integrasi data aktual dan forecast
Rata-rata permintaan per bulan (lembar)	87.720	70.878
Stdv permintaan per bulan (lembar)	39.087	39.087
Rata-rata lead time (bulan)	0,339	0,339
Stdv lead time (bulan)	0,198	0,198
Service level	95%	95%
Z Service level	1,646	1,646
Economic Order Quantity	84.073	75.572
Stdv permintaan dan lead time	28.637	26.745
Safety stock (lembar)	47.164	43.996
Reorder Poin (lembar)	76.922	68.040
Total Cost (Rp.)	13.524.044	11.447.038

Dari Tabel 4 di atas dapat diketahui bahwa rata-rata permintaan aktual per bulan adalah 87.720 lembar tiket dan rata-rata permintaan *forecast* per bulan adalah 70.878 lembar dengan standar deviasi yang didapat sebesar 39.087. untuk rata-rata *lead time* pengiriman yaitu 0,339 tahun dan standar deviasi sebesar 0,198 minggu per bulan. Untuk nilai *Service level* yang digunakan yaitu 95% dengan nilai 1,646. Maka jumlah pemesanan yang optimal (EOQ) untuk rata-rata permintaan aktual dan *forecast* adalah 84.073 dan 75.572. kemudian dicari nilai standar deviasi permintaan dan *lead time* dari rata-rata permintaan aktual dan *forecast* yaitu 28.637 dan 26.745 sebelum mencari nilai dari *Safety stock*, sehingga persediaan pengamanaan (SS) yang didapat adalah 47.164 untuk rata-rata permintaan aktual, dan 43.996 untuk nilai rata-rata permintaan *forecast*. Dengan menggunakan nilai dari permintaan, *lead time* dan *Safety stock* didapatlah nilai titik pemesanan kembali (ROP) untuk rata-rata permintaan aktual sebesar 76.922 lembar dan rata-rata permintaan *forecast* sebesar 68.040 lembar tiket, kemudian untuk total biaya optimal untuk rata-rata permintaan *actual* adalah sebesar Rp. 13.524.044 dan rata-rata permintaan *forecast* sebesar Rp. 11.447.038. Grafik *Economic Order Quantity* (EOQ) untuk data rata-rata permintaan aktual pada Gambar 2, sementara untuk data peramalan pada Gambar 3.



Gambar 2. Grafik EOQ Untuk Data Aktual



Gambar 3. Grafik EOQ Untuk Data Forecast

Dari Gambar 2, dapat diketahui bahwa jumlah pemesanan tiket yang optimal untuk data aktual yaitu sebanyak 84.073 lembar per setiap pemesanan. Waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan kembali pada saat tiket yang tersedia di gudang sebanyak 76.922 lembar, dengan persediaan pengamanaan sebesar 47.164 lembar dan *lead time* 0,339 bulan atau 1,47 minggu.

Sementara dari Gambar 3, dapat diketahui bahwa jumlah pemesanan tiket yang optimal yaitu sebanyak 75.572 lembar per setiap pemesanan. Waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan kembali pada saat tiket yang tersedia di gudang sebanyak 68.040 lembar, dengan persediaan pengamanaan sebesar 43.996 lembar dan *lead time* ialah 0,339 bulan atau 1,47 minggu.

## 5. KESIMPULAN

Penelitian ini menggunakan metode peramalan *exponential smoothing* ( $\alpha = 0,9$ ). Sehingga diperoleh rata-rata permintaan tiket untuk data aktual sebesar 87.720 lembar dan data *forecast* sebesar 70.878 lembar.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah EOQ *with uncertainty demand and lead time*. Sehingga diperoleh dari data aktual untuk nilai Q optimum sebesar 84.073 lembar dengan total biaya sebesar Rp. 13.524.044. Sedangkan untuk data *forecast* diperoleh nilai Q optimum adalah 75.572 lembar dengan total biaya sebesar Rp. 11.447.038.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga besar PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero) Cabang Ambon atas segala bantuan dalam penyelesaian penelitian ini. Bantuan yang diberikan, baik berupa informasi, data, maupun sarana dan prasarana, sangat berarti bagi kelancaran dan keberhasilan penelitian ini. Semoga kerja sama yang baik terus terjalin di masa depan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Kusuma, M. R., & Suliantoro, H. (n.d.). Analisis Perbandingan Pengendalian Persediaan Raw Material Carbon Black 599 Dan Natural Rubber Nolo Dengan Metode Eoq Dan Poq (Studi Kasus: Pt Goodyear Indonesia, Tbk.).
- Maysofa, L., & Syaliman, K. U. (2023). Implementasi Forecasting Pada Penjualan Inaura Hair Care Dengan Metode Single Exponential Smoothing. 1.
- Mukaromah, N. (2019). Analisis Forecasting (Peramalan) Permintaan Karet Pada Pt Perkebunan Nusantara Xii Banjarsari Jember.
- Sahar, P. D., & Afifudin, T. M. (2022). Sistem Logistik: Pengetahuan Dasar Untuk Rekayasa dan Majemen Logistik. Klaten: Lakeisha
- Utami, R., & Atmojo, S. (2017). Perbandingan Metode Holt Exponential Smoothing dan Winter Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan Souvenir. 2.
- Widjajati, F. A. (2017). Menentukan Penjualan Produk Terbaik di Perusahaan X Dengan Metode Winter Eksponensial Smoothing dan Metode Event Based. *Limits: Journal of Mathematics and Its Applications*, 14(1), 25.