

USULAN TOTAL BIAYA PERSEDIAAN PEREAKSI PADA LABORATORIUM KIMIA DI PT XYZ

PROPOSED TOTAL INVENTORY COSTS IN CHEMISTRY LABORATORY IN PT XYZ

Sambas Sundana^{1*}, Resti Febriani Putri²

^{1*,2} Jurusan Teknik Industri Universitas Pancasila, Jakarta Selatan

*Koresponden Email: Sambas_sundana@univpancasila.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

- Histori Artikel
- Artikel dikirim
04/03/2021
 - Artikel diperbaiki
01/05/2021
 - Artikel diterima
03/05/2021

ABSTRAK

Masalah yang dihadapi perusahaan selama tahun 2020 terjadi *stock out* sebanyak tiga kali dengan total empat botol yang mengakibatkan adanya biaya tambahan berupa biaya pemesanan. Tujuan dari penelitian ini yaitu menghitung peramalan pereaksi kalium iodida berdasarkan data historis pemesanan, menghitung persediaan pereaksi kalium iodida menggunakan metode *economic order quantity* (EOQ), dan menghitung total biaya yang dibutuhkan untuk melakukan pemesanan pereaksi kalium iodida dalam satu tahun. Metode Peramalan yang dipakai yaitu *Moving Average* (MA, $n = 3$), Peramalan *Moving Average* (MA, $n = 4$), Peramalan *Weighted Moving Average* (WMA, $n = 3$), Peramalan *Weighted Moving Average* (WMA, $n = 4$), Peramalan *Single Exponential Smoothing* (SES, $\alpha = 0,5$), Peramalan *Single Exponential Smoothing* (SES, $\alpha = 0,4$), Peramalan *Double Exponential Smoothing* (DES, $\alpha = 0,5$), Peramalan *Double Exponential Smoothing* (DES, $\alpha = 0,4$), Metode EOQ dan total biaya. Hasil yang diperoleh metode peramalan yang dipilih yaitu MA dengan n sama dengan empat, dimana peramalan yang dihasilkan menunjukkan jumlah pemesanan pereaksi tiap periode sebesar 3 botol dengan total pemesanan tahun 2021 sebanyak 36 botol, EOQ sebanyak 9 botol dan total biaya persediaan pereaksi kalium iodida Rp. 64.577.143.

Kata Kunci: Total Biaya, Persediaan, Pereaksi, Laboratorium, Kimia.

ABSTRACT

The problems faced by the company during 2020 occurred three times in stock out with a total of four bottles which resulted in additional costs in the form of ordering costs, while the purpose of this study was to calculate the forecast for potassium iodide reagent based on historical ordering data, calculate the inventory of potassium iodide reagent using the economic order method. quantity (EOQ), and calculates the total cost needed to place an order for potassium iodide reagent in one year. Forecasting methods used are *Moving Average* (MA, $n = 3$), *Moving Average Forecasting* (MA, $n = 4$), *Forecasting Weighted Moving Average* (WMA, $n = 3$), *Forecasting Weighted Moving Average* (WMA, $n = 4$), *Forecasting Single Exponential Smoothing* (SES, $\alpha = 0.5$), *Forecasting Single Exponential Smoothing* (SES, $\alpha = 0.4$), *Forecasting Double Exponential Smoothing* (DES, $\alpha = 0.5$), *Forecasting Double Exponential Smoothing* (DES, $\alpha = 0.4$), *Double Exponential Smoothing Forecasting* (DES, $\alpha = 0.4$), EOQ Method and total costs. The results obtained by the forecasting method chosen are MA with n equal to four, where the resulting forecast shows the number of

reagent orders per period of 3 bottles with a total order in 2021 of 36 bottles, EOQ of 9 bottles, and the total cost of reagent inventory. Potassium Iodide Rp. 64,577,143.

Keywords. *Total Cost, Inventory, Reagent, Laboratory, Chemistry*

1. Pendahuluan

PT. XYZ adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang FMCG (*Fast Moving Consumer Goods*) yang memiliki berbagai kategori produk dan varian, serta terus proaktif melakukan pengembangan produk agar memenuhi keinginan konsumen dengan produk yang berkualitas. Untuk dapat menjaga kualitas tersebut, produk dalam tahap pengembangan maupun produk jadi yang akan di-*release* harus melalui proses pengujian pada laboratorium terlebih dahulu. Sejalan dengan hal tersebut maka kebutuhan akan pengujian produk pada laboratorium harus terpenuhi dengan cara melakukan pemantauan jumlah persediaan pereaksi yang akan digunakan selama pengujian agar tidak terjadi kekurangan *stok* sehingga proses pengujian tidak tertunda.

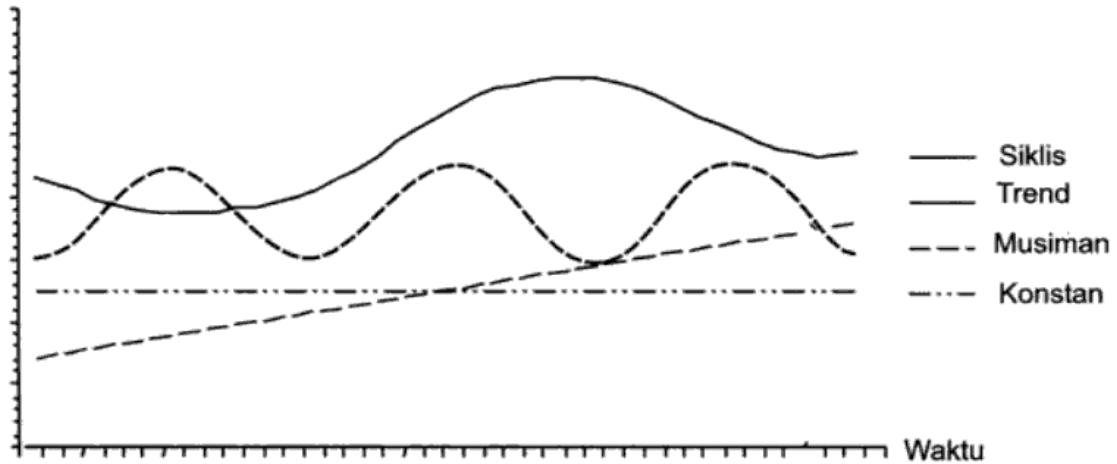
Saat ini, pengendalian persediaan pereaksi laboratorium pada PT. XYZ sudah didasarkan pada kumpulan data periode sebelumnya. Untuk mengantisipasi tingginya fluktuasi permintaan pengujian yang membutuhkan pereaksi kimia dalam jumlah yang sepadan maka perusahaan membagi pereaksi berdasarkan frekuensi pemakaian yaitu *Fast Moving Reagent (A)*, *Middle Moving Reagent (B)*, *Slow Moving Reagent (C)*. Metode yang digunakan adalah metode klasifikasi ABC yang merupakan metode manajemen *inventory* yang dilakukan dengan mengelompokkan produk sesuai dengan tingkat pemakaiannya.

Cara ini menunjukkan bahwa peranan penting persediaan berasal dari tingkat penggunaan barang yang besar dengan jumlah item sedikit [6]. Berdasarkan klasifikasi tersebut pereaksi kalium iodida pada tahun 2020 berada pada tingkat tertinggi dengan total pemesanan sebesar 35 botol dengan harga per botol sebesar Rp. 1.255.000,00. Hal ini menunjukkan bahwa pereaksi kalium iodida merupakan pereaksi paling sering digunakan. Selama satu tahun terjadi *stock out* sebanyak tiga kali dengan total empat botol yang mengakibatkan adanya biaya tambahan berupa biaya pemesanan.

2. Metode

Dalam organisasi bisnis peramalan merupakan hal yang penting untuk pengambilan keputusan manajemen, hal ini dikarenakan peramalan menjadi sebuah dasar perencanaan dalam jangka pendek maupun jangka panjang di perusahaan untuk melakukan penjadwalan, menentukan perencanaan jumlah produksi dan untuk pertimbangan dasar perencanaan anggaran serta pengendalian biaya [1]. Dalam penerapannya, peramalan hampir tidak selalu tepat tergantung dari jumlah permintaan yang menyebabkan hal tidak terduga. Untuk meminimalisir hal tersebut akibatnya perusahaan harus berusaha untuk melakukan pengembangan produk dan memperluas jangkauan pemasaran [2]. Analisis deret waktu diawali dengan cara melakukan *plotting* data pada suatu skala waktu tertentu berdasarkan data historis atau dengan kata lain membuat diagram pencar/*scatter diagram* yang kemudian melihat plot tersebut untuk mengetahui bagaimana bentuk pola data tersebut konstan atau tidak [8].

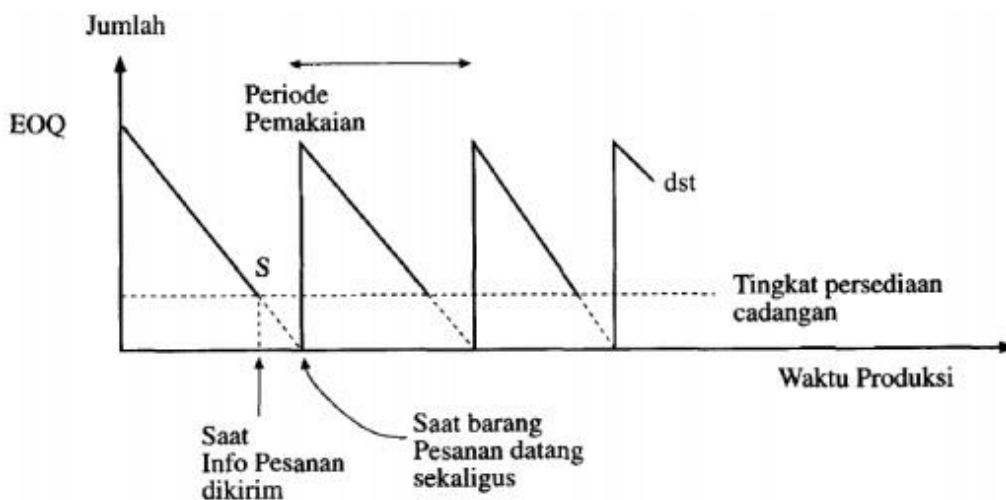
Metode peramalan yang dipakai sesuai pola data masa lalu yaitu: Metode Rata-Rata Bergerak (*Moving Average*), Metode Rata-Rata Bergerak Berganda (*Double Moving Average*), Metode Rata-Rata Bergerak Tertimbang (*Weighted Moving Average*), Metode Penghalusan Eksponensial Tunggal (*Single Exponential Smoothing*), Metode Penghalusan Eksponensial Berganda (*Double Exponential Smoothing*).



Gambar 1. Pola dasar dalam serial waktu [8]

Fadlillah[3] berpendapat persediaan merupakan suatu masalah yang berkaitan dengan kegiatan proses produksi, biaya dan alokasi komoditas, baik berupa bahan baku, produk setengah jadi, produk setengah jadi, atau produk jadi. Sehingga persediaan dalam suatu perusahaan mendapatkan banyak perhatian dan merupakan hal kritis karena merupakan komponen aset yang memiliki nilai investasi cukup besar. Kisaran nilai investasi persediaan perusahaan pada umumnya sekitar 25%-35% dari aset total [4]

Pengendalian persediaan berfungsi untuk mencegah persediaan perusahaan tidak mencukupi, namun juga mencegah persediaan tidak menjadi terlalu besar untuk menghindari biaya yang terlalu banyak, dan untuk mencegah pembelian dalam jumlah kecil, karena hal ini akan menimbulkan banyak biaya pemesanan [5]. Biaya-biaya tersebut dapat mempengaruhi *total cost* menjadi semakin besar sehingga perusahaan harus melakukan perencanaan anggaran ulang mengenai persediaan.



Gambar 2. Grafik persediaan model EOQ [9].

Jumlah pemesanan menggunakan rumus EOQ [19].

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.D.S}{H}} \quad (1)$$

Frekuensi pemesanan [19]:

$$\text{Frekuensi Pemesanan} = \frac{D}{EOQ} \quad (2)$$

Waktu antar pemesanan [19]:

$$\text{Waktu antar pemesanan} = \frac{EOQ}{D} \times \text{Jumlah hari kerja} \quad (3)$$

Titik pemesanan ulang atau *Reorder Point* (ROP) [19]:

$$ROP = \frac{D}{\text{Number of working days a year}} \times L + SS \quad (4)$$

Persediaan pengaman atau *safety stock* (SS) [19]:

$$SS = (\text{Pemakaian Maksimum} - \text{Pemakaian Rata-Rata}) \times \text{Lead Time} \quad (5)$$

Total biaya persediaan setahun [19]:

$$a) \quad TC = \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \left(\frac{Q}{2} \times H\right) + (D \times c) \quad (6)$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Menghitung peramalan

Metode peramalan yang digunakan berdasarkan pola data masa lalu yaitu menggunakan lima metode yaitu *Moving Average*, *Double Moving Average*, *Weighted Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, *Double Exponential Smoothing*.

Berikut ini merupakan rekapitulasi dari model peramalan MA dengan $n = 3$ dan $n = 4$, DMA dengan $n = 3$ dan $n = 4$, WMA dengan $Wt_1 = 0,2; 0,3; 0,5$ dan $Wt_2 = 0,1; 0,2; 0,3; 0,4$, SES dengan $\alpha = 0,5$ dan $\alpha = 0,4$ serta DES dengan $\alpha = 0,5$ dan $\alpha = 0,4$ yang digunakan dan seberapa besar tingkat akurasi yang terjadi dalam model peramalan tersebut dengan MAD, MSE, MFE dan MAPE.

Tabel 1. Rekapitulasi semua model peramalan pereaksi kalium iodida

No	Model Peramalan	MAD	MSE	MFE	MAPE	MR Chart
1	MA n = 3	0,7071	0,7744	0,0000	27%	Valid
	n = 4 (terkecil & terpilih)	0,6719	0,6992	0,0000	26%	Valid
2	DMA n = 3	1,1326	2,0964	0,9176	37%	Valid
	n = 4 (terkecil)	0,9009	1,5016	0,6422	30%	Valid
3	WMA Wt = 0,2 ; 0,3 ; 0,5	0,7697	0,8152	-0,0061	30%	Valid
	Wt = 0,1 ; 0,2 ; 0,3 ; 0,4 (terkecil)	0,7344	0,7628	-0,0094	28%	Valid
4	SES alpha = 0,5	0,7585	0,7703	-0,0181	30%	Valid
	alpha = 0,4 (terkecil)	0,7164	0,7112	-0,0162	28%	Valid

DES						
5	alpha = 0,5	0,9751	1,2270	-0,0274	38%	Valid
	alpha = 0,4 (terkecil)	0,8875	1,0232	-0,0236	34%	Valid

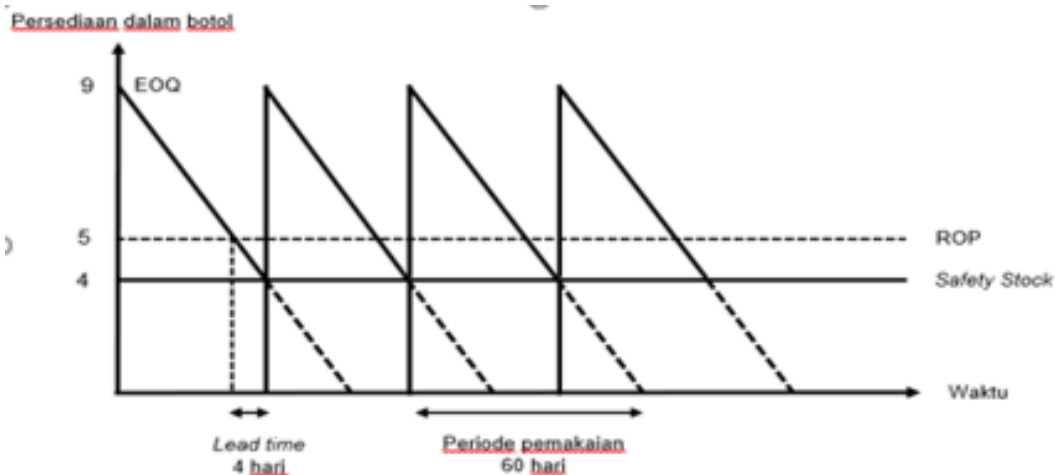
Berdasarkan tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa lima model peramalan yang digunakan berada dalam batas kendali. Didapatkan, model MA memiliki kesalahan yang lebih kecil dibandingkan dengan model lainnya. Maka model peramalan yang sesuai digunakan dalam laporan penelitian ini adalah model MA dengan n=4 karena nilai akurasinya cenderung lebih baik dibandingkan dengan model lainnya. Oleh karena itu untuk hasil peramalan pada tahun 2021 melanjutkan dari model MA sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil peramalan metode MA untuk pereaksi kalium iodide.

No	Bulan	Peramalan (Ft)
1	Januari	3
2	Februari	3
3	Maret	3
4	April	3
5	Mei	3
6	Juni	3
7	Juli	3
8	Agustus	3
9	September	3
10	Oktober	3
11	November	3
12	Desember	3
Jumlah		36

3.2 Menghitung pemesanan pereaksi kalium iodida (Metode EOQ)

Jumlah pemesanan ekonomis yang didapatkan dari perhitungan menggunakan metode EOQ dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk menentukan jumlah pemesanan kembali pereaksi ketika jumlah persediaan mendekati *safety stock* sehingga dapat meminimumkan biaya dengan tetap memperhatikan jumlah dan ketepatan waktu pesan.



Gambar 3. Hubungan EOQ, Safety Stock dan ROP

Berdasarkan gambar 3 di atas jumlah pemesanan ekonomis sebanyak 9 botol dengan pemesanan kembali sebanyak 5 botol sehingga dapat tetap menjamin jumlah *safety stock* yaitu sebanyak 4 botol dengan *lead time* selama 4 hari.

3.3 Menghitung total biaya persediaan pereaksi kalium iodida.

Perhitungan total biaya persediaan menunjukkan bahwa rencana anggaran untuk persediaan pereaksi kalium iodida pada tahun berikutnya berdasarkan metode EOQ dengan mempertimbangkan biaya penyimpanan dan pemesanan didapatkan total biaya sebesar Rp. 64.577.143.

4. Simpulan

Model peramalan yang sesuai digunakan adalah *Moving Average* dengan $n=4$ dengan total 36 botol. Berdasarkan hasil peramalan MA dapat dihitung persediaan pereaksi menggunakan metode EOQ dengan pemesanan ekonomis untuk pereaksi kalium iodida sebanyak 9 botol, dengan frekuensi pemesanan sebanyak 4 kali pemesanan, dengan waktu antar pemesanan sebanyak 60 hari kerja, pemesanan kembali (*reorder point*) yang dapat dilakukan perusahaan ketika persediaan mencapai 5 botol dengan persediaan pengaman (*safety stock*) sebanyak 4 botol. Total biaya yang dapat dikeluarkan oleh perusahaan dalam setahun menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 64.577.143.

Referensi

- [1] F. A. F. Astuti and A. R. Fachrudin, *Manajemen Industri*. Jawa Tengah: Lakeisha.
- [2] Y. M. Siagian, *Aplikasi Supply Chain Management dalam Dunia Bisnis*. Jakarta: Grasindo, 2005.
- [3] A. P. Kinanthi, D. Herlina, and F. A. Mahardika, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max (Studi Kasus PT.Djitoe Indonesia Tobacco)," *PERFORMA Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 15, no. 2, pp. 87–92, 2016, doi: 10.20961/performa.15.2.9824.
- [4] E. Indrajit and J. Pranoto, *Managemen Persediaan*. Jakarta: PT. Gramedia Widia Sarana, 2003.
- [5] M. S. Ma'arif and H. Tanjung, *Manajemen Operasi*. Jakarta: Grasindo, 2003.
- [6] T. H. Handoko, *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE, 1999.
- [7] Murahartawaty, *Peramalan*. Jakarta: Sekolah Tinggi Teknologi Telkom, 2009.
- [8] E. Herjanto, *Manajemen Operasi*, Third. Jakarta: Grasindo, 2008.
- [9] J. Heizer and B. Render, *Manajemen Operasi*, Ninth. Jakarta: Salemba Empat, 2009.
- [10] A. Ishak, *Manajemen Operasi*, First. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.
- [11] R. Habibi and A. Suryansyah, *Aplikasi Prediksi Jumlah Kebutuhan Perusahaan*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara, 2020.
- [12] R. Wijayanti, "Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dan Peramalan Penjualan Produk Terhadap Pencapaian Laba Perusahaan," *J. Penelit. dan Pengabd. Kpd. Masy. UNSIQ*, vol. 5, no. 2, pp. 134–147, 2018, doi: 10.32699/ppkm.v5i2.459.
- [13] A. H. Nasution, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Cetakan Pe. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [14] N. Martiningtyas, *Buku Materi Kuliah STIKOM Statistika*. Surabaya: STIKOM, 2004.
- [15] Widiyarini, "Perencanaan produksi menggunakan metode peramalan untuk menentukan total permintaan produk kayu albasia bare core," *Semin. Nas. Cendekiawan 2015*, 2015.
- [16] A. F. Wiharja and H. F. Ningrum, "Analisis Prediksi Penjualan Produk PT . Joenoes Ikamulya

- Menggunakan 4 Metode Peramalan Time Series,” 2020, vol. 2, no. 1, pp. 43–51.
- [17] S. Wardah and I. Iskandar, “Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilahan),” *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 11, no. 3, p. 135, 2017, doi: 10.14710/jati.11.3.135-142.
- [18] D. Kusmindari, A. Alfian, and S. Hardini, *Production Planning And Inventory Control*, First. Yogyakarta: DEEPUBLISH, 2019.
- [19] R. Vikaliana, Y. Sofian, N. Solihati, D. B. Adji, and S. S. Maulia, *Manajemen Persediaan*. Bandung: Media Sains Indonesia, 2020.