

## **ANALISA PERSEDIAAN BAHAN BAKU *FAST FLOWING* PT XYZ MENGUNAKAN METODE ANALISIS ABC, PERAMALAN, DAN EOQ**

**Reni Karno Kinasih dan Gloria Ruth Engelica**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta

Jl. Meruya Selatan No.1 Kembangan, Jakarta Barat

re.kinasih@gmail.com

### **Abstrak**

PT XYZ merupakan perusahaan jasa pengujian makanan dan minuman., menggunakan beberapa jenis bahan baku untuk prosesnya, Dalam mengelola persediaannya, PT XYZ belum menggunakan perhitungan khusus untuk menentukan jumlah pemesanan kembali. Hal itu menyebabkan jumlah persediaan menjadi tidak optimal, seperti jumlah pembelian yang terlalu banyak atau terlalu sedikit. Metode yang digunakan untuk melakukan analisis persediaan PT XYZ menggunakan analisis ABC, menentukan metode peramalan yang sesuai dengan kondisi persediaan PT XYZ,menentukan biaya pemesanan yang optimal melalui metode EOQ, *Safety Stock*, dan *Reorder Point*. Dari penelitian diperoleh data berikut. , analisis ABC bahan baku *fast flowing* terbagi menjadi 3 kelas, Kelas A sebanyak 14 item, kelas B sebanyak 21 item, kelas B sebanyak 18 item. Dari 14 item bahan baku *fast flowing* yang masuk kelas A, memiliki metode jenis metode peramalan yang berbeda beda, 2 item sesuai menggunakan peramalan *Moving average*, 4 item sesuai menggunakan peramalan *Weighted Moving Average*, 8 item sesuai menggunakan peramalan *Single Exponential Smoothing*. Pemesanan Bahan baku *fast flowing* yang masuk ke kelas A dengan menggunakan metode EOQ memiliki nilai total biaya yang lebih rendah disbanding dengan apa yang telah dilakukan perusahaan, didukung dengan penggunaan *Safety Stock* dan ROP untuk menghindari terjadinya *stock out*.

Kata kunci : Analisis ABC, *Moving average*, *Weighted Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, EOQ, *Safety Stock*, ROP

### **Abstract**

PT XYZ is a food and beverage testing service company. , using several types of raw materials for the process, in managing its inventory, PT XYZ has not used special calculations to determine the number of reorder. That causes the amount of inventory to be not optimal, such as the number of purchases that are too much or too little. The method used to analyze the inventory of PT XYZ uses ABC analysis, determine the forecasting method that suits the PT XYZ inventory conditions, determine the optimal ordering costs through the EOQ, Safety Stock and Reorder Point methods. From the research obtained the following data. , ABC analysis of fast flowing raw materials is divided into 3 classes, Class A as many as 14 items, Class B as many as 21 items, Class B as many as 18 items. Of the 14 items of fast flowing raw materials that fall into class A, have different types of forecasting methods, 2 items according to Moving average forecasting, 4 items according to Weighted Moving Average forecasting, 8 items according to Single Exponential Smoothing forecasting. Ordering fast flowing raw materials that enter class A by using the EOQ method has a lower total cost compared to what the company has done, supported by the use of Safety Stock and ROP to avoid stock out.

Keywords: ABC analysis, *Moving average*, *Weighted Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, EOQ, *Safety Stock*, ROP

## PENDAHULUAN

Manajemen persediaan berhubungan erat dengan jaringan distribusi dan pelayanan terhadap kebutuhan pelanggan. Tujuan utama dari manajemen persediaan adalah memenuhi kebutuhan pelanggan dengan biaya penyimpanan seminimum mungkin. Hal yang perlu diperhatikan dalam manajemen persediaan diantara lain yaitu data kebutuhan persediaan, persediaan pengaman, dan peramalan permintaan terhadap persediaan.

PT XYZ merupakan perusahaan jasa pengujian makanan dan minuman. Dalam melakukan analisis berbagai parameter, PT XYZ menggunakan bahan baku dengan variasi jenis yang beragam dan dalam cukup jumlah besar. Dari berbagai macam jenis bahan baku yang digunakan terdapat beberapa bahan baku yang termasuk dalam kategori fast flowing (laju penggunaannya sering).

Selama ini, dalam mengelola persediaannya PT XYZ hanya memantau pemesanan kembali setiap stock, tidak ada perhitungan khusus untuk menentukan jumlah pemesanan kembali, jumlah pemesanan hanya membandingkan dengan permintaan sebelumnya. Hal itu menyebabkan jumlah persediaan menjadi tidak optimal, seperti jumlah pembelian yang terlalu banyak atau terlalu sedikit. Pembelian bahan baku yang terlalu banyak dapat selain memengaruhi kapasitas gudang juga mencegah barang tersebut kadar luasa sebelum dipergunakan. Pembelian yang terlalu sedikit dapat menimbulkan risiko terjadinya kehabisan bahan baku (stock out), sehingga memungkinkan berhentinya proses produksi sampai kedatangan bahan baku tersebut. Selain itu perusahaan belum menentukan jumlah safety stock dan re-order point dari bahan baku tersebut. Pada Tabel 1 menunjukkan daftar bahan fast flowing PT XYZ beserta jumlah penggunaannya. Metode yang digunakan untuk melakukan analisis persediaan PT XYZ menggunakan analisis ABC, menentukan metode peramalan yang sesuai dengan membandingkan 3 jenis metode peramalan, yaitu , Moving average, Weighted Moving Average, Single Exponential Smoothing terhadap kondisi persediaan PT XYZ,menentukan biaya pemesanan yang optimal melalui metode EOQ, *Safety Stock*, dan *Reorder Point*.

## TINJAUAN PUSTAKA

Inventory bagi perusahaan bertujuan mengantisipasi kebutuhan pelanggan. Begitu juga dalam industri manufacturing, inventory digunakan untuk aktivitas produksi dalam memenuhi kebutuhan yang kadang kala tidak dapat diprediksi sehingga kita harus menjaga stock inventory dalam kegiatan produksi (Yunarto & Santika, 2009).

### ABC Classification/ Analisis ABC

analisa ABC banyak digunakan dalam pengelompokan pembelian dan persediaan yang didasarkan pada persediaan yang memiliki nilai investasi tinggi. Analisis ABC adalah metode pengklasifikasian barang berdasarkan peringkat tertinggi hingga terendah, menghasilkan tiga kelas yaitu A, B, dan C. Pada tabel 1 berisi tentang kelas dalam analisa ABC dalam persediaan.

**Tabel 1** Analisa kelas pada analisis ABC

Kelas	Persentase total item	Persentase total biaya persediaan
A	20	70-80
B	30	10-20
C	50	5

(sumber :jhonshon/flynn, 2015)

## Peramalan

### 1. *Moving Average*

*Moving Average* adalah metode *forecast* populer yang merata-rata beberapa permintaan saat ini untuk menghasilkan *forecast* jangka pendek. Berapa permintaan yang di rata-rata tergantung kebutuhan, sementara kehalusan data permintaan yang kita inginkan bisa 3 bulan, 5 bulan, dan seterusnya. Rumus untuk menghitung metode *forecast Moving Average* adalah sebagai berikut :

$$MA_n = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \quad (1)$$

Keterangan :

$MA_n$  = *Moving Average*

$D_i$  = *Permintaan periode i*

$N$  = *Jumlah periode dalam Moving Average*

### 2. *Weighted Moving Average*

Metode ini sama dengan metode *Weighted Moving Average*, tetapi nilai terbaru dalam deret berkala diberikan beban lebih besar untuk menghitung peramalan (Alfarisi,2017).

Metode *Weighted Moving Average* diberikan bobot yang berbeda untuk setiap data historis yang tersedia, dengan asumsi bahwa data historis yang paling terakhir atau terbaru akan memiliki bobot lebih besar dibanding dengan data historis yang lama. Hal ini diakarenakan data terbaru merupakan data yang paling relevan untuk peramalan (Gofur & Dewi,2013). *Weighted Moving Average*

$$WMA_n = \sum_{i=1}^n W_i D_i \quad (2)$$

Atau

$$D't = (w1.Dt - 1) + (w2.Dt - 2) + (wn.Dt - n) \quad (3)$$

Keterangan:

$D't$ : *peramalan untuk periode mendatang*

$Dt$ : *permintaan aktual di periode t*

$Dt-1$ : *data permintaan periode pertama*

$w1$ : *bobot yang diberikan pada periode pertama*

$w2$ : *bobot yang diberikan pada periode kedua*

$w3$ : *bobot yang diberikan pada periode selanjutnya*

$n$ : *jumlah periode*

### 3. *Single Exponential Smoothing*

*Single Exponential Smoothing* merupakan metode *forecast* rata-rata yang memberi bobot lebih besar pada permintaan terakhir. Metode ini merupakan salah satu metode yang sering dipakai. *Exponential Smoothing* membutuhkan data minimum, yaitu demand aktual pada periode sekarang, *forecast* periode sekarang, dan faktor bobot yang dikenal dengan konstanta penghalus. Penentuan bobot alpha biasanya dilakukan secara *trial* dan *error*, juga dapat digunakan analisa akurasi *forecast*. Rumus menghitung metode *Exponential Smoothing* sebagai berikut :

$$F_{t-1} = \alpha D_t + (1-\alpha) F_t \quad (4)$$

*Keterangan :*

- $F_{t-1}$  = peramalan periode kedepan
- $D_t$  = permintaan aktual periode sekarang
- $F_t$  = forecast periode sekarang

**Analisa Kesalahan Peramalan**

Metode peramalan yang memiliki penyimpangan atau error yang paling kecil yang dipilih, karena semakin kecil penyimpangan yang diberikan metode peramalan tersebut akan memberikan hasil yang mendekati keadaan yang sebenarnya atau memiliki pola yang hampir sama dengan keadaan aslinya.

Analisa peramalan yang digunakan antara lain:

1. Rata-rata deviasi mutlak (*Mean Absolute Deviation = MAD*)

$$MAD = \frac{\sum |demand-forecast|}{n} \quad (5)$$

2. Rata-rata kuadrat kesalahan (*Mean Square Error = MSE*)

$$MSE = \frac{\sum (demand-forecast)^2}{n} \quad (6)$$

3. Rata-rata persentase kesalahan absolute (*Mean Absolute Presentation Error = MAPE*)

$$MAPE = \frac{\sum |demand-forecast| \times 100\%}{n} \quad (7)$$

**Analisa Kesalahan Peramalan**

Menurut (Nasution dan Prasetiawan, 2008), Proses verifikasi digunakan untuk melihat apakah metode peramalan yang diperoleh representatif terdapat data. Proses verifikasi dilakukan dengan menggunakan Moving Range Chart. Dari chart ini dapat terlihat apakah sebaran masih dalam control ataupun sudah berada di luar control. Jika sebaran berada di luar kontrol, maka fungsi atau metode peramalan tersebut tidak sesuai, artinya pola peramalan terhadap data ( $Y - Y_f$ ) tersebut tidak representatif

**Economic Order Quantity(EOQ)**

EOQ merupakan salah satu teknik pengendalian persediaan dengan jumlah persediaan yang dipesan pada suatu waktu yang meminimalkan biaya persediaan tahunan (Carter, 2009). EOQ dapat dihitung menggunakan rumus :

$$EOQ(Q) = \sqrt{\frac{2 \times A \times D}{H}} \quad (8)$$

*Keterangan :*

- $Q = EOQ$
- $A = Biaya Pemesanan$
- $D = Kebutuhan barang$

$H$  = Biaya pesanan produk. Ini adalah biaya tetap yang dikenakan untuk membuat pesanan apa pun tidak tergantung pada  $Q$ .

Total inventory cost digunakan untuk menghitung jumlah biaya pemesanan dan penyimpanan. TIC dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$TIC = \frac{Q \cdot H}{2} + \frac{D \cdot S}{Q} \quad (9)$$

Keterangan:

- $D$  = permintaan
- $Q$  = economic order quantity
- $S$  = Biaya Pesan
- $H$  = Biaya Penyimpanan

### Safety Stock

Safety Stock merupakan persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan (stock out). Safety Stock dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

- Jika lead time tetap, demand variable (tidak tetap)

$$Safety\ Stock\ (SS) = z \times \sqrt{LT} \times (\sigma d) \quad (10)$$

- Jika lead time tidak tetap, demand tetap

$$Safety\ Stock\ (SS) = z \times \bar{LT} \times (\sigma LT) \quad (11)$$

- Jika lead time dan demand tidak tetap

$$Safety\ Stock\ (SS) = z \times \sqrt{\bar{LT} \times \sigma d^2 + \bar{d}^2 \times \sigma LT^2} \quad (12)$$

Keterangan :

- $SS$  = Safety Stock
- $Z$  = service level/tingkat kepercayaan
- $\sigma$  = standar deviasi
- $LT$  = lead time
- $\bar{LT}$  = rata – rata lead time
- $d$  = demand/permintaan
- $\bar{d}$  = rata-rata permintaan

### Reorder Point (ROP)

ROP biasa disebut dengan batas/titik jumlah pemesanan kembali termasuk permintaan yang diinginkan atau dibutuhkan selama masa tenggan, misalnya suatu tambahan/ekstra stock. Perhitungan ROP dapat dihitung menggunakan rumus :

$$ROP = \text{permintaan yang diharapkan} + \text{Safety Stock} \quad (13)$$

Perhitungan ROP dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

- Jika lead time dan demand tetap

$$ROP = \text{kebutuhan} \times LT \quad (14)$$

- Jika *lead time* tetap, *demand variable* (tidak tetap)

$$\begin{aligned} ROP &= \bar{d} \times LT + \text{Safety Stock} \\ ROP &= \bar{d} \times LT + z \times \sqrt{LT} \times (\sigma d) \end{aligned} \quad (15)$$

- Jika *lead time* tidak tetap, *demand* tetap

$$\begin{aligned} ROP &= d \bar{LT} + \text{Safety Stock} \\ ROP &= d \bar{LT} + z \times \bar{LT} \times (\sigma LT) \end{aligned} \quad (16)$$

- Jika *lead time* dan *demand* tidak tetap

$$\begin{aligned} ROP &= d \bar{LT} + \text{Safety Stock} \\ ROP &= d \bar{LT} + z \times \sqrt{\bar{LT} \times \sigma d^2 + \bar{d}^2 \sigma \bar{LT}^2} \end{aligned} \quad (17)$$

*Keterangan :*

<i>SS</i>	= <i>Safety Stock</i>
<i>Z</i>	= <i>service level/tingkat kepercayaan</i>
$\sigma$	= <i>standar deviasi</i>
<i>LT</i>	= <i>lead time</i>
$\bar{LT}$	= <i>rata – rata lead time</i>
<i>d</i>	= <i>demand/permintaan</i>
$\bar{d}$	= <i>rata-rata permintaan</i>

## METODOLOGI PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian mengenai analisis persediaan bahan baku *fast flowing* di PT XYZ. penelitian kuantitatif. Data kuantitatif lebih menekankan kepada pengumpulan data numerik dan melakukan analisa statistik dalam menganalisis data. Jenis penulisan ini berupa penelitian deskriptif karena penulis melakukan pengumpulan, pengolahan, dan analisis data menggunakan metode tertentu untuk mendapatkan hasil penelitian serta kesimpulan.

### Jenis Data dan Informasi

Untuk melakukan pemecahan masalah dan analisa pengolahan data, maka dalam bab ini dikumpulkan data-data sebagai informasi yang dibutuhkan untuk pembahasan selanjutnya.

#### 1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber penelitian yakni dari sumber asli sebagai informan. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dengan wawancara atau diskusi serta observasi secara langsung. Wawancara diskusi dilakukan terhadap supervisor area yang bersangkutan, serta karyawan sesuai dengan tugasnya masing-masing.

#### 2. Data sekunder

Data sekunder yaitu sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung yakni berupa dokumentasi mengenai proses yang berlangsung di divisi produksi. Data yang diperlukan antara lain :

- Data pemakaian bahan baku *fast flowing* periode Februari-Agustus 2018
- Data Biaya harga material *fast flowing*
- Data biaya penyimpanan dan waktu pemesanan.

- Sejarah perusahaan

### **Metode Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah teknik observasi dan teknik wawancara.

#### **Teknik Observasi**

Teknik observasi yang digunakan pada penelitian ini adalah *Partisipatoris*, peneliti ikut secara langsung dalam kegiatan atau proses yang sedang diamati. Dalam hal ini peneliti ikut secara langsung.

#### **Teknik Wawancara**

Wawancara merupakan suatu metode pengumpulan data yang berupa pertemuan antara dua orang atau lebih secara langsung berbicara untuk bertukar informasi yang ada dan ide dengan tanya jawab secara lisan sehingga dapat dibangun makna dalam suatu topik tertentu. Dalam penelitian ini, teknik wawancara yang digunakan adalah teknik wawancara mendalam (*indepth interview*), dimana wawancara yang dilakukan berkali-kali dan membutuhkan waktu yang lama bersama informan di lokasi penelitian. Wawancara bertujuan agar peneliti memperoleh informasi atau data mengenai titik kritis dalam melakukan pemesanan, material yang termasuk dalam *fast flowing*, waktu tunggu pemesanan. Responden wawancara adalah 1 orang senior logistik.

### **Metode Pengolahan Data dan Analisa Data**

Pengolahan dan analisa data dalam penelitian ini menggunakan beberapa langkah sebagai berikut:

1. Hasil data jumlah pemakaian material *fast flowing* dan harga perunit selanjutnya data diplot ke dalam bentuk diagram pareto, dimana diagram pareto yang digunakan adalah 80-20 (analisis ABC).
2. Kemudian kelompok A yang berasal dari analisis ABC dihitung peramalan pemakaiannya selama 6 bulan, untuk membuat perencanaan persediaan di semester kedepannya.
3. Setelah diramalkan, kemudian dihitung nilai EQO, *Safety Stock*, dan *re-order point* material *fast flowing* dari kelompok A.

### **Langkah-Langkah Penelitian**

#### **Studi Pendahuluan**

Studi pendahuluan sebagai bentuk referensi dalam melakukan penelitian dengan melihat penelitian terdahulu. Studi pendahuluan dilihat dari jurnal internasional dan jurnal nasional. Hal tersebut sebagai dasar untuk menguatkan penelitian yang dilakukan.

#### **Rumusan Masalah**

Permasalahan yang dihadapi adalah menganalisis manajemen persediaan menggunakan metode analisis ABC, peramalan, metode EQO, *Safety Stock*, *Reorder Point*. Hal tersebut dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan baik dari materi maupun waktu. Sehingga perlu dilakukan suatu analisa untuk menganalisis manajemen persediaan bahan baku.

Aspek-aspek yang menjadi variable bebas dalam penelitian ini antara lain :

1. Jumlah Pemakaian bahan baku
2. Harga Perunit
3. Biaya penyimpanan

Variabel tersebut yang kemudian akan diidentifikasi untuk mengetahui pemesanan persediaan yang optimal.

### **Tujuan Penelitian**

Penentuan tujuan penelitian merupakan bentuk jawaban dari permasalahan yang telah diidentifikasi dalam perumusan masalah. Tujuan yang ini diperoleh dari penelitian ini adalah untuk mengetahui klasifikasi persediaan berdasarkan analisis ABC, melakukan peramalan pemakaian bahan baku pada klasifikasi A, dan menghitung EOQ, *Safety Stock*, serta *Reorder Point* bahan baku klasifikasi A. Sehingga diperoleh manajemen persediaan bahan baku *fast flowing* yang optimal..

### **Studi Lapangan**

Bertujuan untuk melihat gambaran dan kondisi yang sebenarnya pada divisi pembelian PT. XYZ. Yang harus dilakukan adalah dengan, mewawancarai pekerja yang bekerja di divisi pembelian, melakukan pengamatan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi dalam pemesanan bahan baku. Dalam survei pendahuluan, maka dapat terlihat data-data apa saja yang dapat digunakan sebagai bahan penelitian studi kasus.

### **Studi Kepustakaan**

Bertujuan mempermudah dalam mempelajari teori dan ilmu pengetahuan yang relevan dengan konsentrasi masalah yang ada. Dalam studi kepustakaan mencari teori yang memperkuat penelitian yang dilakukan serta metode untuk memecahkan masalah mengenai persediaan, yaitu tentang definisi persediaan, analisis ABC, peramalan, EOQ, *Safety Stock*, *Reorder Point*.

### **Pengumpulan Data**

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah dengan teknik observasi dan wawancara. Observasi yang dilakukan adalah dengan melakukan pengamatan langsung pada bagian pembelian, sedangkan wawancara dilakukan terhadap senior pembelian.

### **Pengolahan dan Analisa Data Menggunakan Analisis ABC**

Pengolahan dan analisa data dimulai dari melihat data sekunder, yaitu berupa data pemakaian bahan baku *fast flowing* beserta harga perunitnya. Kemudian data diolah menggunakan diagram pareto 80-20 (analisis ABC).

### **Analisa Peramalan Pemakaian Bahan**

Setelah diperoleh klasifikasi persediaannya, kemudian peneliti harus membuat peramalan permintaan terhadap Klasifikasi A dari hasil analisis ABC. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui jumlah pemakaian semester selanjutnya.

### **Analisis EOQ, *Safety Stock*, *Reorder Point***

Setelah dilakukan peramalan, kemudian dihitung nilai EOQ, nilai *Safety Stock*, dan nilai *Reorder Point*, sehingga mendapatkan hasil persediaan yang optimal dan menghindari *stockout*.

### **Kesimpulan dan Saran**

Penelitian diakhiri setelah klasifikasi bahan baku *fast flowing*, peramalan pemakaian bahan baku, nilai EOQ, *Reorder Point*, *Safety Stock*. Kesimpulan berisi jawaban dari setiap rumusan masalah yang diajukan diawal penelitian, dimana merupakan hasil penelitian.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **ABC Classification/ Analisis ABC**

Analisis ABC digunakan untuk mengetahui prioritas item yang harus lebih diperhatikan stocknya berdasarkan nilai investasi dari item tersebut. Dari 53 item bahan baku *fast flowing* yang dianalisis, item-item tersebut terbagi menjadi 3 kelas, permintaan persediaan barang yang mempunyai kumulatif hingga 80% diklasifikasikan sebagai kelompok A, 80% - 95% diklasifikasikan sebagai kelompok B, dan 95 - 100% diklasifikasikan sebagai kelompok C. Sebanyak 14 item masuk kedalam kelas A dengan total nilai investasi sebesar Rp6.247.899.067, lalu 21 item masuk kedalam kelas B dengan

total nilai investasi sebesar Rp12.518.736.815 dan 18 item masuk kedalam kelas C dengan total nilai investasi sebesar Rp11.761.582.89, untuk daftar lengkap nama item beserta keterangannya dapat dilihat pada lampiran 1. Item – item yang masuk pada kelas A merupakan prioritas pertama yang akan diatur mengenai pengolahan persediaannya dengan mengetahui jenis peramalan yang tepat, nilai EOQ, nilai safety stock, dan nilai ROP.

Dari pengelompokan item berdasarkan analisis ABC, diperoleh kelompok A yang menjadi prioritas pengendalian persediaan. Pada kelompok kelas A dilakukan pengecekan persediaan 1 minggu sekali, pada kelas B dilakukan pengecekan 2 minggu sekali, untuk kelas c dilakukan pengecekan 1 bulan sekali. Lalu untuk mengurangi biaya dari kelompok A dicari substitusi item yang mempunyai harga lebih rendah atau membuat kontrak terhadap vendor. Berikut terlampir hasil efisiensi biaya pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Efisiensi Harga Baru Bahan Baku Kelas A

Nama Bahan	Harga persatuan Lama	Harga Persatuan Baru	Harga Baru
Egg Yolk	Rp 160,000	Rp 160,000	0%
Disque 2ml tube	Rp 5,997,200	Rp 2,328,000	61%
Petridish	Rp 550,000	Rp 500,000	9%
Total dietary fiber	Rp 4,801,849	Rp 4,096,300	15%
Glycerol	Rp 408,200	Rp 222,750	45%
BPW	Rp 2,000,000	Rp 1,500,000	25%
Syringe Filter RC 0.45um	Rp 550,000	Rp 1,500,000	173%
Methanol GR for HPLC	Rp 203,840	Rp 203,840	0%
Acetonitrile GR for HPLC	Rp 400,000	Rp 150,000	63%
Aquadest	Rp 14,000	Rp 14,000	0%
Bactident Coagulase (Rabbit Plasma)	Rp 1,443,650	Rp 1,400,400	3%
Syringe filter RC 0.20um	Rp 562,500	Rp 526,500	6%
Hektoen Enteric Agar	Rp 2,032,800	Rp 894,500	56%
Carrez 1&2	Rp 2,475,000	Rp 2,475,000	0%

Sumber : hasil perhitungan

### Peramalan

Dari perbandingan peramalan bahan baku dengan metode MA 2 periode, WMA 2 periode, dan SES dengan alpha sebesar 0,2 diperoleh jenis peramalan yang sesuai untuk masing – masing itemnya. Peramalan yang dipilih dinilai tepat untuk item tersebut dilihat berdasarkan nilai tingkat kesalahan terkecil yang berdasarkan dari nilai MAD, MSE dan MAPE. Hasil penentuan jenis peramalan yang tepat dapat dilihat dari tabel 3 menampilkan nilai kesalahan masing – masing metode peramalan terhadap tiap bahan baku, dan menunjukan metode peramalan yang tepat digunakan.

**Tabel 3.** Nilai Kesalahan Pada Tiap Metode Peramalan Terhadap Pemakaian Bahan Baku

No	Bahan Kimia	Peramalan									Peramalan
		MAD			MSE			MAPE			
		MA	WMA	SES	MA	WMA	SES	MA	WMA	SES	
1	Egg Yolk Emulsion	890	1020	803	1334500	1569111	1002740	54%	62%	55%	SES
2	Disque 2ml tube CEN/C18	6	6	5	38	38	26	87%	83%	62%	SES
3	Petridish	27	26	20	943	858	561	38%	37%	27%	SES
4	Total dietary fiber megazyme	6	6	4	53	54	28	120%	114%	90%	SES
5	Glycerol 85%	16	14	20	342	302	428	23%	21%	32%	WMA
6	Buffered peptone water (BPW)	5	5	6	43	48	56	28%	28%	32%	MA
7	Syringe Filter RC 0.45um	2	2	2	8	9	7	24%	28%	22%	SES
8	Methanol GR for HPLC	18	17	16	435	383	416	36%	35%	36%	WMA
9	Acetonitrile GR for HPLC	12	12	9	162	178	114	45%	47%	38%	SES
10	Aquadest	162	164	169	40088	45831	46164	24%	24%	28%	MA
11	Bactident Coagulase (Rabbit Plasma)	3	3	4	9	9	24	42%	41%	120%	WMA
12	Syringe filter RC 0.20um	5	5	5	34	31	42	34%	33%	40%	WMA
13	Hektoen Enteric Agar	3	3	2	11	12	6	89%	93%	71%	SES
14	Carrez 1&2	2	3	2	6	7	4	71%	77%	64%	SES

\*\* kolom yang diberi warna biru memiliki nilai yang terkecil.

Sumber : hasil perhitungan

Kemudian peramalan tersebut diverifikasi untuk mengetahui apakah nilai penyimpangan yang ada pada hasil peramalan terpilih masih berada dalam batas control dan layak untuk digunakan. Dari hasil verifikasi hasil peramalan yang telah dipilih semua datanya masih masuk kedalam nilai BKA dan BKB

### Economic Order Quantity

Nilai EOQ merupakan nilai yang paling ekonomis tiap melakukan pemesanan barang kembali. Pada tabel 4 menunjukkan bahwa pemesanan menggunakan EOQ lebih kecil total biayanya bila menggunakan patokan yang digunakan oleh perusahaan, demikian dapat diketahui metode yang lebih sesuai untuk mendukung operasional PT XYZ. Daru tabel 5.3 diketahui biaya pemesanan yang dilakukan dengan metode EOQ lebih rendah dibandingkan biaya pemesanan yang dilakukan oleh PT XYZ selama ini.

**Tabel 4** Perbandingan TIC menggunakan EOQ dengan sebelum penggunaan EOQ

Nama Bahan	Q=EOQ	TIC menggunakan EOQ	Pembelian sebelum EOQ	TIC sebelum EOQ
Egg Yolk	105	Rp 10,112,025	150	Rp 10,750,453.33
Disque 2ml tube	1	Rp 4,447,956	5	Rp 9,545,620.80
Petridish	12	Rp 4,080,886	50	Rp 8,754,655.36
Total dietary fiber	1	Rp 3,183,733	10	Rp 14,581,453.00
Glycerol	13	Rp 3,161,129	50	Rp 6,531,000.00
BPW	3	Rp 4,039,802	10	Rp 6,680,000.00
Syringe Filter RC 0.45um	3	Rp 1,135,605	20	Rp 3,397,696.80
Methanol GR for HPLC	17	Rp 2,093,456	24	Rp 2,214,175.78
Acetonitrile GR for HPLC	9	Rp 2,237,190	24	Rp 3,314,463.33
Aquadest	227	Rp 1,904,941	100	Rp 2,580,000.00
Bactident Coagulase (Rabbit Plasma)	2	Rp 1,853,615	10	Rp 4,529,283.33
Syringe filter RC 0.20um	5	Rp 1,818,653	20	Rp 3,620,000.00
Hektoen Enteric Agar	2	Rp 1,883,572	8	Rp 5,060,522.00
Carrez 1&2	1	Rp 1,862,106	5	Rp 3,945,997.60

Sumber : hasil perhitungan

### Safety Stock

Pada tabel 5 diperoleh nilai safety stock untuk masing – masing bahan baku. Safety stock berfungsi untuk menganggulangi jika terjadi lonjakan permintaan item secara tiba-tiba menjamin agar stock selalu tersedia. Sedangkan saat ini perusahaan belum menetapkan safety stock untuk semua bahan baku, sehingga terjadi stockout akibat jumlah pemakaian yang meningkat tinggi dan pengiriman dari vendor yang telat.

**Tabel 5** Hasil Perhitungan *Safety Stock* Bahan Kelas A

Nama Bahan	Z (tingkat Kepercayaan 98%)	Lead Time (LT)	$\sqrt{LT}$	$\sigma$ (Std Deviasi) permintaan	SS ( <i>Safety Stock</i> )
Egg Yolk	2,05	2	1,41	189	549
Disque 2ml tube	2,05	30	5,48	1	12
Petridish	2,05	3	1,73	4	16
Total dietary fiber	2,05	30	5,48	1	9
Glycerol	2,05	3	1,73	12	41
BPW	2,05	3	1,73	3	9
Syringe Filter RC 0.45um	2,05	7	2,65	1	3
Methanol GR for HPLC	2,05	2	1,41	13	37
Acetonitrile GR for HPLC	2,05	2	1,41	3	8
Aquadest	2,05	1	1,00	88	180
Bactident Coagulase (Rabbit Plasma)	2,05	7	2,65	2	8
Syringe filter RC 0.20um	2,05	7	2,65	3	15
Hektoen Enteric Agar	2,05	2	1,41	0	1
Carrez 1&2	2,05	2	1,41	0	1

Sumber : hasil perhitungan

**ROP**

Pada tabel 6 diperoleh nilai ROP dari tiap-tiap item, namun menurut keputusan berdasarkan kurangnya kapasitas gudang maka untuk item egg yolk dan aquadest tidak menerapkan ROP. Faktor kedua mengapa keputusan tidak menggunakan ROP diambil karena lead time dari item tersebut cukup singkat yaitu 1-2 hari, sehingga menambah keyakinan jika stock out tidak akan terjadi untuk 2 item tersebut apabila tidak digunakan ROP. Jadi untuk pembelian kembali item egg yolk dan aquadest dilakukan jika sudah mencapai nilai *safety stock* seperti yang tertera di tabel 7.

**Tabel 4.6** Hasil Perhitungan ROP

Nama Bahan	Rata-Rata Pemakaian/hari	Safety Stock (SS)	Lead Time (LD)	Reorder Point (ROP)
Egg Yolk	81	549	2	711
Disque 2ml tube	0,4	12	30	24
Petridish	4	16	3	27
Total dietary fiber	0,3	9	30	17
Glycerol	3	41	3	51
BPW	1	9	3	13
Syringe Filter RC 0.45um	0,3	3	7	5
Methanol GR for HPLC	3	37	2	43
Acetonitrile GR for HPLC	2	8	2	12
Aquadest	33	180	1	213
Bactident Coagulase (Rabbit Plasma)	0,3	8	7	10
Syringe filter RC 0.20um	1	15	7	21
Hektoen Enteric Agar	0,2	1	2	2
Carrez 1&2	0,2	1	2	1

Sumber : hasil perhitungan

**Tabel 7.** ROP yang Telah Disesuaikan Dengan Kapasitas Gudang

Nama Bahan	Rata-Rata Pemakaian/Bulan	Safety Stock (SS)	Lead Time (LD) hari	Reorder Point (ROP)
Egg Yolk	81	549	2	0
Disque 2ml tube	0	12	30	24
Petridish	4	16	3	27
Total dietary fiber	0	9	30	17
Glycerol	3	41	3	51
BPW	1	9	3	13
Syringe Filter RC 0.45um	0	3	7	5
Methanol GR for HPLC	3	37	2	43
Acetonitrile GR for HPLC	2	8	2	12
Aquadest	33	180	1	0
Bactident Coagulase (Rabbit Plasma)	0	8	7	10
Syringe filter RC 0.20um	1	15	7	21
Hektoen Enteric Agar	0	1	2	2
Carrez 1&2	0	1	2	1

Sumber : hasil perhitungan

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan analisis ABC bahan baku *fast flowing* terbagi menjadi 3 kelas, Kelas A sebanyak 14 item, kelas B sebanyak 21 item, kelas C sebanyak 18 item.
2. Dari 14 item bahan baku *fast flowing* yang masuk kategori A, memiliki metode jenis metode peramalan yang berbeda beda berdasarkan nilai penyimpangan terkecil (MAD, MSE, MAPE). 2 item sesuai menggunakan peramalan *Moving Average*, 4 item sesuai menggunakan peramalan *Weighted Moving Average*, 8 item sesuai menggunakan peramalan *Single Exponential Smoothing*.
3. Pemesanan Bahan baku *fast flowing* yang masuk kelas A dengan menggunakan metode EOQ memiliki nilai total biaya yang lebih rendah dengan nilai Rp43,814,669 dibanding dengan apa yang telah dilakukan perusahaan dengan nilai Rp85,505,321 dengan nilai efisiensi sebesar 49%, didukung dengan penggunaan safety stock dengan nilai total Rp285,311,506 dan ROP dengan nilai total Rp335,779,766 untuk menghindari terjadinya stock out.

### Saran

Dari penelitian yang dilakukan, ada beberapa saran yang dapat dilakukan:

1. Untuk kelompok bahan baku berdasarkan analisis ABC harus memiliki perlakuan yang berbeda dalam pengecekan stok, frekuensi pengecekan kelas A harus lebih sering dibanding kelas B dan C. Melakukan pencarian alternatif bahan baku *fast flowing* kelas A yang lebih murah untuk melakukan penghematan.
2. Untuk item egg yolk dan aquadest tidak menggunakan ROP dalam penerimaan persediaannya, dikarenakan faktor kapasitas gudang yang tidak mencukupi

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfarisi, S. 2017. Sistem Prediksi Penjualan Gamis Toko Qitaz Menggunakan Periode Single Exponential Smoothing. *Journal of Applied Business and Economic*, 4(1),80-95.
- Amran, T.G., Iveline, A.M, Robertus. 2018. Perancangan Persediaan Material Dan Aditif Pada Produk Injeksi Plastik. *Seminar Nasional Pakar ke 1*,185-192.
- Dyatmika, S.B. 2018. Pengendalian Persediaan Obat Generik Dengan Metode Analisis Abc, Metode Economic Order Quantity (EOQ), Dan Reorder Point (ROP) Di Apotek Xyz Tahun 2017. *MODUS*, 30(1), 71-95.
- Freddy, Rangkuti. 2018. Manajemen Persediaan : Aplikasi di Bidang Bisnis. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Ferdiansyah, R. Analisis Model Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Baby Product Studi Kasus Di Pt. Multi Indocitra, Tbk. *Operation Excellence*, 10(1),26-40.
- Hartih, N.A., & Sartibi, Widodo, G.P. 2013. Penerapan Metode Economic Order Quantity dan Reorder Point Dalam Meningkatkan Efisiensi Persediaan Obat Reguler Di Instalasi Farmasi Rumah Sakit. *Jurnal Manajemen dan Pelayanan Farmasi*, 3(4), 249-254.
- Heizer, J., & Render, B. 2010. *Manajemen Operasi*. Jakarta : Salemba Empat.

- Johnson, Flynn. *Purchasing and Supply management*. Edisi 15. New York: Mczgraw-Hills International Edition.
- Kushartini, D. & Almahdy I. 2016. Sistem Persediaan Bahan Baku Produk Disepersant di Industri Kimia. *JURNAL PASTI*, X(2), 217-234.
- Kholil, M., Prasetyo, D.2011. Pengendalian *Kualitas Pada Lini Produksi Pick Up Dengan Metode Six Sigma Pada PT Sein. Prosiding Seminar Nasional Pengkajian Dan Penerapan Teknologi Industri Ke-2. ISSN:2086-2156 (SNPPTI)*,3, 67-68.
- Madgi, R.J., & Prof. Vanakudari, S. 2018. Inventory Control Techniques in Material Management. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 5(7), 1586-1589.
- Mishra, G.D., & Pandey, R. 2014. Analysis of Drugs in Hospital Pharmacy By Inventory Management. *Journal of International Academic Research fot Multidisciplinary*, 2(1), 408-413.
- Mohopadkar, J.S, & Patil, D.P. 2017. Application of Inventory management technique in construction. *International Jurnal on Recent an Immovation in Computing and Communication*, 5(6), 229-231.
- Octaviany, M. 2018. Analisis Pengendalian Persediaan Obat Antibiotik di RS Meilia pada Tahun 2014 dengan Menggunakan Metode Analisis ABC Indeks Kritis. *Jurnal Administrasi Rumah Sakit*, 4(3), 75-88.
- Shu, H.X., & Indriyani, R. 2015. Analisis Inventory Management Pada Pt. Sarana Lubritama Semesta. *AGORA*, 3(1), 470-476.
- Wahyuni, T. 2015. Penggunaan Analisis ABC untuk Pengendalian Persediaan Barang Habis Pakai: Studi Kasus di Program Vokasi UI. *Jurnal Vokasi Indonesia*, 3(2), 1-20.
- Yunarto, H.I., & Santika, M.S. 2005. *Business concepts implementation series in Inventory Management*. Jakarta: Elex Medika Komutindo.
- Yosan, R.B., Kholil, M., Hanum, B. Implementation of Inventory.2018. Management System (IMS) Case Study on XYZ Online Store Business Unit. *IOP Cenferece Series : Materials Science and Engineeering*, 343 012022.