



## Analisis Pengendalian Persediaan Produk Menggunakan Metode *Continuous Review System* (Metode Q) dan *Periodic Review System* (Metode P) untuk Meminimalkan Biaya Persediaan

## Analysis of Product Inventory Control using *Continuous Review System* (Q Method) and *Periodic Review System* (P Method) to Minimize Inventory Costs

Irwan Setiawan<sup>1</sup>, Rofifah Rasul\*<sup>1</sup>, Muhammad Rusman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Diterima 18-01-2023

Diperbaiki 29-06-2023

Disetujui 29-06-2023

#### Kata Kunci:

Jilbab, Pengendalian Persediaan, Peramalan, Metode Probabilistik, Metode *Continuous Review System* (Metode Q), Metode *Periodic Review System* (Metode P)

#### Keywords:

Hijab, Inventory Control, Forecasting, Probabilistic Method, *Continuous Review System* Method (Q Method), *Periodic Review System* Method (P Method)

### ABSTRAK

Toko X merupakan toko yang menjual produk busana muslim. Pada salah satu toko cabang dari Toko X terdapat fenomena yang sering terjadi yakni kekurangan stok dari produk jilbab berbahan *jetblack*. Fenomena tersebut memberi dampak negatif kepada perusahaan, yakni hilangnya kesempatan dalam memperoleh profit dan menaikkan biaya persediaan. Berdasarkan pernyataan tersebut diketahui bahwa salah satu cabang dari Toko X belum mempunyai sistem persediaan yang baik sehingga perlu diterapkan metode persediaan yang optimal dan dapat meminimalkan biaya persediaan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pengumpulan data wawancara, studi pustaka, dan data historis perusahaan. Metode analisis data yang digunakan adalah metode SMA, WMA, dan SES dengan masing-masing dua kondisi. Serta digunakan metode *Continuous Review System* (Metode Q) dan metode *Periodic Review System* (Metode P) untuk perhitungan kebijakan persediaan serta total biaya persediaan. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh metode Q menentukan kuantitas lot pemesanan optimal serta titik harus melakukan pemesanan barang kembali. Hal tersebut mengakibatkan stok di gudang selalu terisi kembali tepat waktu sehingga tidak terjadi kelebihan maupun kekurangan persediaan dan permintaan pelanggan dapat terpenuhi dengan begitu biaya persediaan dapat diminimalkan. Berdasarkan pernyataan tersebut dinyatakan bahwa metode Q sesuai diterapkan perusahaan karena memberikan kebijakan persediaan optimal dan meminimalkan biaya persediaan sebesar 5,90% atau Rp44.771.467 dari biaya perusahaan.

### ABSTRACT

Store X is a store that sells muslim fashion products. There is a phenomenon that often occurs in one of Store X's branches, such as the shortage of *jetblack* hijab products in stock. This phenomenon results in the company's loss of opportunity to gain profit and has an impact on high inventory costs. Based on this, it is known that one of Store X's branches does not yet have a good inventory system, so it is necessary to apply optimal inventory methods and minimize inventory costs. This study uses a quantitative approach to data collection methods of interviews, literature studies, and company historical data. The data analysis method used is the SMA, WMA, and SES methods with each of the two conditions. As well as using the *Continuous Review System* method (Q method) and the *Periodic Review System* method (P method) for the calculation of inventory policy and total inventory costs. Based on the results of the study, it was found that the Q method determines the optimal ordering lot quantity and the point of having to reorder goods. This resulted in the stock in the warehouse always being replenished on time so that there were no excess or shortage of inventory and customer requests could be fulfilled so that inventory costs could be minimized. Based on this statement, it is stated that the Q method is suitable for the company because it provides an optimal inventory policy and minimizes inventory costs by 5.90% or IDR 44,771,467 of company costs.

## 1. Pendahuluan

Pengendalian persediaan dalam suatu perusahaan merupakan salah satu unsur krusial dikarenakan dapat mendukung kelancaran kegiatan produksi dan penjualan produk dalam perusahaan. Persediaan yang terlalu besar menyebabkan biaya penyimpanan yang semakin besar pula dan berisiko akan kerusakan dalam penyimpanan. Sebaliknya persediaan barang yang terlalu kecil menyebabkan permintaan pelanggan tidak dapat terpenuhi sehingga perusahaan kehilangan kesempatan untuk memperoleh laba yang seharusnya diperoleh.

Toko X merupakan toko yang menjual produk busana muslim dan produk setengah jadi yang berupa kain *roll* siap olah. Pada salah satu toko cabang dari Toko X terdapat fenomena yang sering terjadi yakni kekurangan stok dari produk jilbab berbahan *jetblack* yang merupakan produk terlaris dari Toko X.

Fenomena tersebut memberi dampak negatif kepada perusahaan, yakni hilangnya kesempatan dalam memperoleh profit dan menaikkan biaya persediaan. Hal tersebut terjadi dikarenakan metode pengadaan produk yang dilakukan perusahaan hanya didasarkan pada perkiraan saja sedangkan permintaan dan *lead time* produk cukup berfluktuatif.

Berdasarkan pernyataan tersebut diketahui bahwa salah satu cabang dari Toko X belum memiliki sistem dalam perencanaan permintaan produk dan belum memiliki metode dalam kebijakan persediaannya. Sehingga dalam hal ini perlu dilakukan perencanaan permintaan produk dengan metode peramalan serta menentukan metode dengan kebijakan persediaan terbaik dan biaya persediaan paling minimal.

Fenomena dalam pengendalian persediaan khususnya industri *fashion* juga terjadi pada penelitian oleh Nuffus, 2021. Terjadi kelebihan persediaan pada bahan baku kain di akhir periode dikarenakan dalam pembelian bahan baku perusahaan tidak mempertimbangkan jumlah persediaan yang dimiliki. Oleh karena itu pada setiap perusahaan sangat perlu dilakukan perencanaan kebutuhan terhadap bahan baku yang disesuaikan dengan kebutuhan.

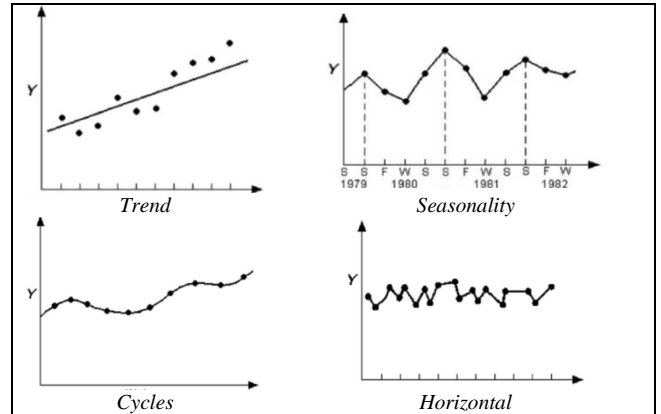
Adapun tujuan penelitian ini yakni menentukan metode peramalan terbaik dalam merencanakan persediaan produk jilbab *jetblack*. Serta menganalisis kebijakan persediaan terbaik dan biaya persediaan paling minimal berdasarkan metode *Continuous Review System* (Metode Q), *Periodic Review System* (Metode P), dan metode perusahaan.

### 1.1 Peramalan dan Pola Data

Peramalan atau *forecasting* adalah aktivitas memperkirakan atau memprediksi hal-hal yang akan terjadi di masa mendatang dengan penggunaan referensi data-data pada masa lalu [1]. Dalam menetapkan metode peramalan yang akan digunakan, terlebih dahulu harus diketahui pola dari data permintaan barang. Terdapat beberapa pola data yakni sebagai berikut [2]:

- Trend*: pola ini ditandai dengan kenaikan atau penurunan data dalam kurun waktu yang panjang.
- Seasonality*: pola musiman terjadi apabila pola data berulang pada suatu periode tertentu.

- Cycles*: pola siklus dipengaruhi oleh adanya fluktuasi ekonomi jangka panjang yang berkaitan dengan siklus bisnis.
- Horizontal* atau stasioner: pola dari data ini ditandai dengan data yang berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang tetap, stabil atau disebut stasioner terhadap nilai rata-ratanya.



Gambar 1 Pola data

### 1.2 Peramalan Time Series

Peramalan *time series* adalah teknik statistik yang menggunakan data historis dalam suatu periode waktu. Asumsi dari model ini adalah bahwa kejadian di masa lampau mempengaruhi kejadian di masa depan. Beberapa metode peramalan *time series* antara lain:

- Simple Moving Average* (Rata-rata Bergerak Sederhana)  
Metode dengan menggunakan data-data masa lalu kemudian dijumlahkan dan melakukan perhitungan rata-rata untuk mengetahui informasi yang mungkin akan terjadi [3].
- Weighted Moving Average* (Rata-rata Bergerak Tertimbang)  
Merupakan metode rata-rata bergerak yang memiliki bobot. Data yang paling akhir adalah data yang paling relevan untuk peramalan sehingga diberi bobot yang lebih besar [4].
- Single Exponential Smoothing* (Penghalusan Eksponensial Tunggal)  
Metode ini merupakan metode pemulusan tunggal yang menambahkan parameter  $\alpha$  dalam model untuk mengurangi faktor kerandoman. Berbeda dengan metode rata-rata bergerak yang lainnya, yang hanya menggunakan data observasi N pada periode terakhir dalam melakukan perkiraan, metode pemulusan eksponensial tunggal mengikutsertakan data dari semua periode [5].

### 1.3 Ukuran Akurasi Kesalahan Peramalan

Hal ini merupakan ukuran tentang tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan yang terjadi. Berikut metode analisis kesalahan peramalan [6]:

- MAD (Mean Absolute Deviation)*  
MAD adalah rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibanding kenyataannya,

dengan kata lain MAD adalah rata-rata dari nilai absolut simpangan.

- b. MSE (*Mean Square Error*)  
MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan.
- c. MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)  
MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah.

#### 1.4 Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan dapat didefinisikan sebagai serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan pesanan untuk menambah persediaan harus dilakukan dan berapa besar pesanan harus diadakan [7]. Terdapat dua pendekatan pengendalian persediaan optimum, yaitu pengendalian persediaan deterministik dan probabilistik [8].

- a. Model Deterministik  
Model yang menganggap semua parameter persediaan diketahui secara pasti. Model deterministik yang banyak digunakan adalah EOQ (*Economic Order Quantity*) yang merupakan model persediaan yang sederhana.
- b. Model Probabilistik  
Model ini digunakan apabila salah satu dari permintaan, *lead time* atau keduanya belum diketahui secara pasti. Metode probabilistik dapat dikelompokkan menjadi metode *Continuous Review System* (Metode Q) dan metode *Periodic Review System* (Metode P).

#### 1.5 Metode Continuous Review System (Metode Q)

Metode Q adalah model persediaan dengan kebijakan yang dapat mengetahui kapan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan (r) dengan ukuran lot pemesanan atau jumlah pesanan (Q) selalu tetap untuk setiap kali pemesanan dilakukan. Metode Q ditandai dengan periode pemesanan yang berbeda-beda, tetapi jumlah pemesanannya sama [9].

#### 1.6 Metode Periodic Review System (Metode P)

Metode P adalah model persediaan yang dapat menentukan periode antar pemesanan (T) yang konstan dan dapat pula menentukan besarnya ukuran pemesanan ekonomis (Q) untuk setiap periode T yang besarnya dapat berbeda antara tiap pemesanan. Metode P ditandai dengan periode pemesanan yang tetap, tetapi jumlah pemesanan yang berbeda-beda [10].

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Toko X pada bulan Juni 2022 dengan objek penelitian yaitu produk jilbab berbahan *jetblack*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena menekankan analisisnya pada data-data numerikal (angka) yang diolah dengan rumus-rumus tertentu. Terdapat dua jenis data yang digunakan yaitu data primer berupa hasil wawancara terkait pengendalian persediaan produk dan biaya-biaya persediaan perusahaan pada tahun 2021. Kemudian untuk data sekunder berupa data historis penjualan produk tahun 2021. Sehingga metode pengumpulan data yang digunakan yakni wawancara, studi pustaka, dan pengumpulan data historis

perusahaan. Kemudian untuk metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SMA, WMA, dan SES dengan masing-masing dua kondisi untuk melakukan peramalan permintaan produk. Serta digunakan metode *Continuous Review System* (Metode Q) dan metode *Periodic Review System* (Metode P) untuk perhitungan kebijakan persediaan serta total biaya persediaan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Pengumpulan Data

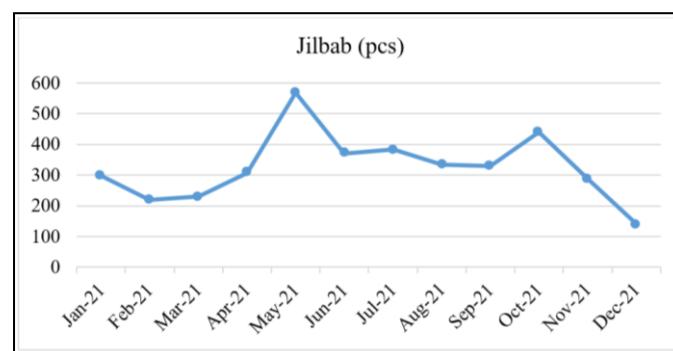
Pengumpulan data dilakukan dengan proses wawancara dan pengambilan data historis perusahaan. Diketahui bahwa produk jilbab memiliki *lead time* 1,5 bulan. Hal tersebut dikarenakan dibutuhkan waktu 1 bulan untuk menunggu kedatangan dari bahan baku kain *jetblack* dan waktu 2 minggu untuk proses penjahitan produk. Kemudian diperoleh bahwa jumlah penjualan keseluruhan produk jilbab *jetblack* pada tahun 2021 ialah sebesar 3911 pcs. Lalu untuk biaya-biaya persediaan yang telah dikumpulkan terdiri atas biaya pemesanan, pembelian, penyimpanan, dan kekurangan persediaan. Berikut masing-masing biayanya.

Tabel 1.  
Biaya Persediaan

Jenis Biaya	Produk Jilbab <i>Jetblack</i> /pcs
Pemesanan	Rp5.581
Pembelian	Rp78.000
Penyimpanan	Rp476
Kekurangan	Rp49.000

### 3.2 Pola Data Historis

Dalam melakukan peramalan penjualan produk terlebih dahulu harus diketahui pola dari data historis. Hal tersebut dimaksudkan sebagai landasan dalam pemilihan metode peramalan yang sesuai relevan. Berikut pola data dari produk jilbab.



Gambar 2 Pola data produk jilbab

Berdasarkan hasil uji pola data yang telah dilakukan dapat dikatakan bahwa pola data penjualan membentuk pola data musiman. Sehingga dapat digunakan beberapa metode peramalan yang relevan, yakni *Single Moving Average*, *Weighted Moving Average*, dan *Single Exponential Smoothing*.

### 3.3 Peramalan Permintaan

Dalam melakukan peramalan permintaan produk digunakan 3 metode peramalan dengan masing-masing 2 kondisi. Untuk memilih metode peramalan yang tepat,

dilakukan pengukuran kesalahan metode peramalan dengan metode MAD, MSE, dan MAPE. Berikut tabel perbandingan pengukuran kesalahan dari metode peramalan.

Tabel 2. Perbandingan Nilai Pengukuran Kesalahan Peramalan

Metode Peramalan	Pengujian	Nilai <i>Error Forecasting</i>
SMA (3 bulan)	MAD	92
	MSE	15579
	MAPE	33
SMA (5 bulan)	MAD	89
	MSE	15392
	MAPE	32
WMA (3 bulan)	MAD	92
	MSE	14514
	MAPE	32
WMA (5 bulan)	MAD	89
	MSE	15289
	MAPE	32
SES (0,5)	MAD	90
	MSE	13449
	MAPE	32
SES (0,9)	MAD	90
	MSE	13599
	MAPE	31

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh bahwa metode peramalan dengan nilai pengukuran kesalahan terkecil ialah metode *Single Exponential Smoothing* konstanta 0,9. Berikut hasil peramalan penjualan produk metode SES 0,9.

Tabel 3. Hasil Peramalan Metode SES 0,9

Periode	Peramalan Jilbab <i>Jetblack (pcs)</i>
Januari	303
Februari	298
Maret	227
April	230
Mei	299
Juni	541
Juli	388
Agustus	384
September	340
Oktober	330
November	429
Desember	303
Jumlah	4072
Rata-rata	339
Standar Deviasi	87

### 3.4 Perhitungan Metode Continuous Review System (Metode Q)

Dalam perhitungan metode Q ini akan dihitung kuantitas yang dipesan setiap kali memesan barang ( $q_0$ ), titik dilakukannya pemesanan ( $r$ ), dan persediaan pengaman ( $ss$ ) yang bertujuan untuk mengoptimalkan sistem persediaan produk. Serta dilakukan pula perhitungan terhadap total biaya yang bertujuan untuk meminimalkan biaya persediaan. Berikut perhitungan kebijakan dan ongkos total metode Q.

#### Iterasi 1

a. Menghitung nilai  $q_{01}$

$$q_{01} = \sqrt{\frac{2AD}{h}} = \sqrt{\frac{2(5581)(4072)}{476}} = 310 \text{ pcs}$$

b. Menghitung nilai  $\alpha$  dan  $r_1$

$$\alpha = \sqrt{\frac{hq_{01}}{C_u D}} = \sqrt{\frac{(476)(310)}{(49000)(4072)}} = 0,0272$$

Berdasarkan tabel distribusi normal untuk  $\alpha = 0,0272$ , diperoleh  $Z_\alpha = 1,92$

$$r_1 = DL + Z_\alpha S\sqrt{L} = (4072)(0,125) + (1,92)(87\sqrt{0,125}) = 569 \text{ pcs}$$

c. Menghitung nilai  $q_{02}$

Berdasarkan tabel fungsi densitas distribusi normal maka diperoleh nilai  $f(Z_\alpha) = 0,0656$  dan  $\phi(Z_\alpha) = 0,0111$ . Sehingga diperoleh nilai N sebagai berikut.

$$N = S_L[f(Z_\alpha) - Z_\alpha\phi(Z_\alpha)] = (87)(0,125)[0,0656 - (1,92)(0,0111)] = 1$$

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D[A + C_u N]}{h}} = \sqrt{\frac{2(4072)[5581 + (49000)(1)]}{476}} = 967 \text{ pcs}$$

d. Menghitung kembali nilai  $\alpha$  dan  $r_2$

$$\alpha = \sqrt{\frac{hq_{02}}{C_u D}} = \sqrt{\frac{(476)(967)}{(49000)(4072)}} = 0,0480$$

Berdasarkan tabel distribusi normal untuk  $\alpha = 0,0480$ , diperoleh  $Z_\alpha = 1,67$

$$r_2 = DL + Z_\alpha S\sqrt{L} = (4072)(0,125) + (1,67)(87\sqrt{0,125}) = 561 \text{ pcs}$$

e. Bandingkan nilai  $r_1 = 569$  dan  $r_2 = 561$ . Jika masih terdapat perbedaan nilai maka dilanjutkan ke iterasi 2 dengan menggunakan nilai  $r_2 = 561$  dan  $q_{02} = 967$ .

#### Iterasi 2

a. Berdasarkan nilai  $Z_\alpha$  terakhir, yakni 1,67 maka diperoleh nilai  $f(Z_\alpha) = 0,1023$  dan  $\phi(Z_\alpha) = 0,0206$ . Sehingga nilai N:

$$N = S_L[f(Z_\alpha) - Z_\alpha\phi(Z_\alpha)] = (87)(0,125)[0,1023 - (1,67)(0,0206)] = 1$$

$$q_{03} = \sqrt{\frac{2D[A + C_u N]}{h}} = \sqrt{\frac{2(4072)[5581 + (49000)(1)]}{476}} = 967 \text{ pcs}$$

b. Menghitung kembali nilai  $\alpha$  dan  $r_3$

$$\alpha = \sqrt{\frac{hq_{03}}{C_u D}} = \sqrt{\frac{(476)(967)}{(49000)(4072)}} = 0,0480$$

Berdasarkan tabel distribusi normal untuk  $\alpha = 0,0480$ , diperoleh  $Z_\alpha = 1,67$

$$r_3 = DL + Z_\alpha S\sqrt{L}$$

$$= (4072)(0,125) + (1,67) (87\sqrt{0,125})$$

$$= 561 \text{ pcs}$$

c. Bandingkan nilai  $r_2 = 561$  dan  $r_3 = 561$ . Terlihat nilai keduanya telah sama, maka iterasi dihentikan. Sehingga diperoleh kebijakan inventori optimal sebagai berikut.

$$q_0 = q_{03} = 967 \text{ pcs}$$

$$r = r_3 = 561 \text{ pcs}$$

$$ss = Z_\alpha S\sqrt{L} = (1,67)(87) (\sqrt{0,125}) = 52 \text{ pcs}$$

Ekspektasi ongkos total per tahun

$$O_T = D \cdot p + \frac{AD}{q_0} + h \left( \frac{q_0}{2} + r - D_L \right) + \frac{C_u DN}{q_0}$$

$$= (4072)(78000) + \frac{(5581)(4072)}{967} +$$

$$(476) \left( \frac{967}{2} + (561) - (4072 \times 0,125) \right) +$$

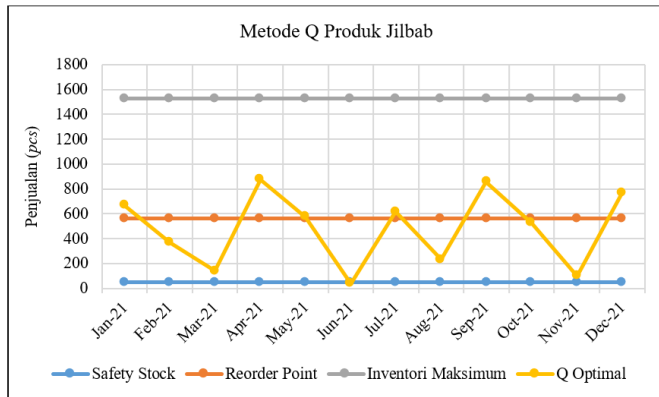
$$\frac{(49000)(4072)(1)}{967}$$

$$= \text{Rp}317.616.000 + \text{Rp}23.501 + \text{Rp}254.898 +$$

$$\text{Rp}206.337$$

$$= \text{Rp}318.100.736$$

Berikut grafik kebijakan persediaan dengan metode Q.



Gambar 3 Grafik metode Q produk jilbab

Pada Gambar 3 terlihat bahwa pada bulan Februari, Mei, Juli, dan Oktober dilakukan pemesanan barang kembali dengan *lead time* 1,5 bulan sebanyak 967 pcs. Sehingga barang yang dipesan akan tiba sekitar bulan April, Juli, September, dan Desember. Stok di gudang pun terisi kembali dan dengan begitu tidak akan terjadi kekurangan persediaan dan permintaan pelanggan dapat terpenuhi.

### 3.5 Perhitungan Metode Periodic Review System (Metode P)

Dalam perhitungan metode P ini akan dihitung interval waktu/periode antar pemesanan (T), persediaan maksimum (R), dan besarnya persediaan cadangan pengaman (ss) yang bertujuan untuk mengoptimalkan sistem persediaan produk. Serta dilakukan pula perhitungan terhadap total biaya yang bertujuan untuk meminimalkan biaya persediaan. Berikut perhitungan kebijakan dan ongkos total metode Q.

### Iterasi 1

a. Menghitung nilai  $T_0$

$$T_0 = \sqrt{\frac{2A}{Dh}} = \sqrt{\frac{2(5581)}{(4072)(476)}} = 0,0759$$

b. Menghitung nilai  $\alpha$

$$\alpha = \frac{Th}{C_u} = \frac{(0,0759)(476)}{49000} = 0,00074$$

Berdasarkan tabel distribusi normal untuk  $\alpha = 0,00074$  diperoleh  $Z_\alpha = 3,18$

c. Menghitung nilai R

$$R = D(T + L) + Z_\alpha \sqrt{T + L}$$

$$= (4072)(0,0759 + 0,125) + 3,18\sqrt{0,0759 + 0,125}$$

$$= 820$$

d. Menghitung nilai N

Berdasarkan tabel fungsi densitas distribusi normal maka diperoleh nilai  $f(Z_\alpha) = 0,0024$  dan  $\varphi(Z_\alpha) = 0,00018$ . Sehingga diperoleh nilai N sebagai berikut.

$$N = S\sqrt{T + L} [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \varphi(Z_\alpha)]$$

$$= 87\sqrt{0,0759 + 0,125} [0,0024 - 3,18(0,00018)]$$

$$= 1$$

e. Menghitung total biaya persediaan

$$O_T = D \cdot p + \frac{A}{T} + h \left( R - D_L + \frac{DT}{2} \right) + \frac{C_u N}{T}$$

$$= (4072)(78000) + \frac{5581}{0,0759} +$$

$$476 \left( \frac{820 - (4072)(0,125)}{+ \frac{(4072)(0,0759)}{2}} \right) + \frac{(49000)(1)}{0,0759}$$

$$= \text{Rp}317.616.000 + \text{Rp}73.544 + \text{Rp}221.580 +$$

$$\text{Rp}645.702$$

$$= \text{Rp}318.556.827$$

### Iterasi 2

a. Menghitung kembali nilai T dengan menambahkan 0,0379 dari T sebelumnya

$$T_0 = 0,0759 + 0,0379 = 0,1138$$

b. Menghitung nilai  $\alpha$

$$\alpha = \frac{Th}{C_u} = \frac{(0,1138)(476)}{49000} = 0,00111$$

Berdasarkan tabel distribusi normal untuk  $\alpha = 0,00111$  diperoleh  $Z_\alpha = 3,06$

c. Menghitung nilai R

$$R = D(T + L) + Z_\alpha \sqrt{T + L}$$

$$= (4072)(0,1138 + 0,125) + 3,06\sqrt{0,1138 + 0,125}$$

$$= 975$$

d. Menghitung nilai N

Berdasarkan tabel fungsi densitas distribusi normal maka diperoleh nilai  $f(Z_\alpha) = 0,0033$  dan  $\varphi(Z_\alpha) = 0,00027$ . Sehingga diperoleh nilai N sebagai berikut.

$$N = S\sqrt{T + L} [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \varphi(Z_\alpha)]$$

$$= 87\sqrt{0,1138 + 0,125} [0,0033 - 3,06(0,00027)]$$

$$= 1$$



e. Menghitung total biaya persediaan

$$O_T = D \cdot p + \frac{A}{T} + h \left( R - D_L + \frac{DT}{2} \right) + \frac{C_u N}{T}$$

$$= (4072)(78000) + \frac{5581}{0,1138} + 476 \left( \frac{975 - (4072)(0,125)}{(4072)(0,1138)} + \frac{(49000)(1)}{2} \right) + \frac{(49000)(1)}{0,1138}$$

$$= \text{Rp}317.616.000 + \text{Rp}49.029 + \text{Rp}332.132 + \text{Rp}430.468$$

$$= \text{Rp}318.427.629$$

Iterasi dihentikan karena total biaya persediaan ( $O_T$ ) iterasi berikutnya lebih besar daripada total biaya persediaan ( $O_T$ ) pada iterasi 2. Sehingga diperoleh kebijakan persediaan optimal dengan:

$T = 0,1138$  tahun atau 1 bulan 2 minggu

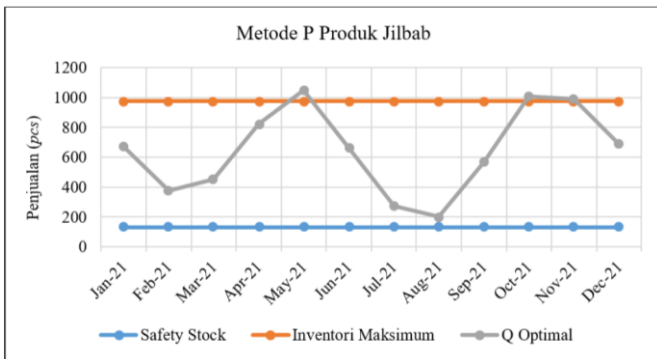
$R = 975$  pcs

$$ss = Z_\alpha \sqrt{T + L}$$

$$= (3,06)(87) \left( \sqrt{0,1138 + 0,125} \right)$$

$$= 131 \text{ pcs}$$

Berikut grafik kebijakan persediaan dengan metode P.



Gambar 4 Grafik metode P produk jilbab

Pada Gambar 4 terlihat bahwa pada bulan Mei, Oktober, dan November terjadi kelebihan persediaan dari batas inventori maksimum yang telah ditetapkan. Hal itu dikarenakan dilakukan pemesanan barang secara terus menerus dengan selang waktu ( $T$ ) kurang lebih 1 bulan 2 minggu dengan ukuran lot pemesanan ( $Q$ ) berdasarkan selisih antara inventori maksimum dengan inventori yang ada saat pesanan dilakukan. Hal itu dilakukan walaupun persediaan di gudang masih tersedia dalam jumlah banyak.

### 3.6 Perhitungan Biaya Persediaan Kebijakan Perusahaan

Dalam membandingkan total biaya persediaan metode usulan dengan metode yang digunakan oleh perusahaan, maka dilakukan perhitungan metode perusahaan dengan menggunakan metode sederhana. Hal itu dikarenakan perusahaan belum memiliki sistem atau metode tertentu dalam menentukan kebijakan persediaan dan perhitungan total biayanya. Berikut perhitungan biaya persediaan produk jilbab dengan metode perusahaan.

a. Biaya Pembelian ( $O_b$ )

$$= \text{Biaya beli per unit} \times \text{permintaan tahunan}$$

$$= \text{Rp}78.000 \times 4072$$

$$= \text{Rp}317.616.000$$

b. Biaya Pemesanan ( $O_p$ )

$$= \text{Biaya pesan} \times \text{frekuensi pemesanan}$$

$$= \text{Rp}5.581 \times 12$$

$$= \text{Rp}66.972$$

c. Biaya Penyimpanan ( $O_s$ )

$$= \text{Biaya simpan} \times \text{total inventori}$$

$$= \text{Rp}476 \times 4072$$

$$= \text{Rp}1.938.272$$

d. Biaya Kekurangan ( $O_k$ )

$$= \text{Biaya kekurangan} \times \text{jumlah kekurangan}$$

$$= \text{Rp}49.000 \times 407$$

$$= \text{Rp}19.943.000$$

$$O_T = O_b + O_p + O_s + O_k$$

$$= \text{Rp}317.616.000 + \text{Rp}66.972 + \text{Rp}1.938.272 + \text{Rp}19.943.000$$

$$= \text{Rp}339.564.244$$

### 3.7 Perbandingan Ongkos Total Persediaan

Tabel 4.

Perbandingan Ongkos Total Persediaan Produk Jilbab

Metode	Ongkos Total
Continuous Review System (Metode Q)	Rp318.100.736
Periodic Review System (Metode P) Perusahaan	Rp318.427.629
	Rp339.564.244

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh bahwa:

- Diperoleh bahwa metode perusahaan memiliki biaya tertinggi. Hal tersebut disebabkan oleh biaya kekurangan persediaan yang diketahui pada tahun 2021 perusahaan kehilangan kesempatan penjualan sebesar 10% untuk produk jilbab dari jumlah penjualan yang terjadi.
- Metode P memiliki biaya yang lebih tinggi dibandingkan metode Q dikarenakan adanya perbedaan pada biaya simpan yang mengharuskan untuk disediakannya *safety stock* lebih banyak. Selain itu biaya pesan juga memberi pengaruh dikarenakan frekuensi pemesanan yang lebih sering dilakukan karena adanya penentuan waktu pemesanan antar periode yang telah dijadwalkan.
- Metode Q memiliki biaya paling rendah dibandingkan metode lainnya. Sehingga dapat diterapkan oleh perusahaan karena dapat meminimalkan biaya persediaan sebesar 5,90% atau sekitar Rp44.771.467 dari biaya perusahaan.

## 4. Kesimpulan

Diperoleh bahwa metode *Single Exponential Smoothing* dengan konstanta pemulusan 0,9 merupakan metode peramalan yang paling sesuai diterapkan oleh Toko X dalam meramalkan permintaan produk jilbab. Dikarenakan memiliki nilai ukuran kesalahan paling kecil dibandingkan metode lainnya dan sesuai diterapkan untuk data yang berfluktuasi dan membentuk pola data musiman.

Diperoleh bahwa kebijakan persediaan produk jilbab jetblack dengan metode Q dipastikan tidak terjadi kekurangan persediaan dan permintaan pelanggan dapat terpenuhi. Hal itu dibuktikan pada Gambar 3 dengan Q optimal yang stabil. Sedangkan kebijakan persediaan produk jilbab dengan metode P ditunjukkan pada Gambar 4 bahwa terjadi kelebihan persediaan sebanyak 3 kali. Hal itu dikarenakan dilakukan

pemesanan barang secara terus menerus walaupun persediaan di gudang masih tersedia dalam jumlah banyak.

Dalam menentukan kebijakan persediaan produk jilbab di Toko X dapat diterapkan metode *Continuous Review System* (Metode Q) dengan biaya paling minimal. Metode Q menentukan kuantitas lot pemesanan yang optimal serta titik dimana perusahaan harus melakukan pemesanan barang kembali. Dalam hal itu menguntungkan bagi perusahaan karena tidak perlu menyimpan barang dengan jumlah berlebih, dikarenakan pemesanan barang dilakukan saat persediaan mendekati titik pemesanan kembali (*reorder point*) sehingga berakibat pula kepada frekuensi pemesanan yang menjadi lebih terarah dan dilakukan di waktu yang tepat. Hal tersebut mengakibatkan biaya persediaan termasuk biaya simpan dan pesan menjadi lebih terkendali dan dapat diminimalkan.

Dengan diterapkannya metode Q ini stok di gudang selalu terisi kembali dengan tepat waktu sehingga tidak akan terjadi kelebihan maupun kekurangan persediaan serta permintaan pelanggan selalu dapat terpenuhi dan dengan begitu biaya persediaan dapat diminimalkan. Maka dapat dinyatakan bahwa metode Q lebih cocok untuk diterapkan perusahaan dalam pengadaan persediaannya.

### Referensi

- [1] R. A. Sukmono and Supardi, *Manajemen Operasional dan Implementasi Dalam Industri*, Sidoarjo: UMSIDA Press, 2020.
- [2] A. Lusiana and P. Yuliaty, "Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) Pada Permintaan Atap di PT X," *Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, vol. 10, no. 1, pp. 11-20, 2020.
- [3] R. Yudaruddin, *Forecasting: untuk Kegiatan Ekonomi dan Bisnis*, Samarinda: RV Pustaka Horizon, 2019.
- [4] D. Heryanto and I. Solikin, "Peramalan Stock Motor Pada PT Thamrin Brothers Cabang Tugu Mulyo Menggunakan Weighted Moving Average (WMA)," *Jurnal Ilmiah Media Informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 14-25, 2015.
- [5] D. R. Indah and E. Rahmadani, "Sistem Forecasting Perencanaan Produksi dengan Metode Single Eksponensial Smoothing Pada Keripik Singkong Srikandi di Kota Langsa," *Jurnal Penelitian Ekonomi Akuntansi*, vol. 2, no. 1, pp. 10-18, 2018.
- [6] A. Saputro and B. Purwanggono, "Peramalan Perencanaan Produksi Semen dengan Metode Exponential Smoothing pada PT Semen Indonesia," *Industri Engineering Online Journal*, vol. 5, no. 4, pp. 1-7, 2016.
- [7] K. Ismawati, "Classic Problems: Pengendalian Persediaan," *Jurnal Ekonomi Bisnis & Kewirausahaan*, vol. 8, no. 2, pp. 12-20, 2019.
- [8] Ferdiansyah, "Perencanaan Kebijakan Inventori dengan Pendekatan Model Probabilistik di CV Bola Mas Pekanbaru," Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, 2018.
- [9] R. Agustin, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Sapu Ijuk dengan Metode Continuous Review System (Q) dan Periodic Review System (P) dalam Menunjang Kelancaran Proses Produksi pada UD "Bregos" Bondowoso," Universitas Jember, Jember, 2020.
- [10] D. S. Pulungan and E. Fatma, "Analisis Pengendalian Persediaan Menggunakan Metode Probabilistik dengan Kebijakan Backorder dan Lost Sales," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 19, no. 1, pp. 38-48, 2018.