

***CONTROLLING INVENTORY OF RAW MATERIALS FOR NEWSPAPER  
PRODUCTION USING PROBABILISTIC ECONOMIC ORDER QUANTITY  
(EOQ) METHOD AT PT. X***

**PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PRODUKSI SURAT KABAR  
MENGUNAKAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ)  
PROBABILISTIK PADA PT. X**

**Ilham Hadi Lubis<sup>1</sup>, Fitriani Surayya Lubis<sup>2</sup>, Misra Hartati<sup>3</sup>, Muhammad Isnaini Hadiyul  
Umam<sup>4</sup>, Muhammad Ihsan Hamdy<sup>5</sup>**

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau<sup>1,2,3,4,5</sup>

[11950214840@students.uin-suska.ac.id](mailto:11950214840@students.uin-suska.ac.id), [fitriani.surayya.l@uin-suska.ac.id](mailto:fitriani.surayya.l@uin-suska.ac.id)\*

**ABSTRACT**

*Inventory control is a control policy stage to determine the level of inventory that must be maintained, when orders to increase inventory must be placed and how large the order must be. The amount or level of inventory required varies for each factory company. Based on survey results, this company can produce  $\pm 1,200$  newspapers a day, so that in a month it can reach a production figure of  $\pm 26,400$  newspapers with 22 working days a month. This figure is categorized as fluctuating because the production of these products depends on consumer demand. Furthermore, regarding the supply of raw materials in the form of tracing paper, plates and newsprint, there is a weakness. In certain periods, the production process experiences a decline because it cannot handle fluctuations in consumer demand due to a shortage of raw materials. This is because this company adopts a simple inventory management method, namely by ordering raw materials again when the inventory is running low (randomly or inconsistently). Supplies are running out because the company has not ordered a large stock of raw materials and according to consumer demand. In addition, in reordering the company experiences different lead times.*

**Keywords:** *Economic Order Quantity Probabilistic, Inventory, Safety Stock, Demand, Reorder Point*

**ABSTRAK**

Pengendalian persediaan merupakan tahapan kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan pesanan untuk menambah persediaan harus dilakukan dan berapa besar pesanan harus diadakan, jumlah atau tingkat persediaan yang dibutuhkan berbeda-beda untuk setiap perusahaan pabrik. Berdasarkan hasil survei, perusahaan ini dapat memproduksi  $\pm 1.200$  surat kabar dalam sehari, sehingga dalam sebulan dapat mencapai angka produksi  $\pm 26.400$  surat kabar dengan 22 hari kerja dalam sebulan. Angka tersebut berkategori berfluktuasi dikarenakan untuk produksi produk tersebut tergantung dari demand konsumen. Selanjutnya, terkait penyediaan bahan baku berupa kertas kalkir, plat, dan kertas koran tersebut memiliki sebuah kelemahan. Pada periode tertentu, proses produksi mengalami penurunan dikarenakan tidak dapat menangani fluktuasi dari demand konsumen akibat kekurangan bahan baku. Hal tersebut disebabkan karena perusahaan ini mengadopsi metode manajemen persediaan yang sederhana, yaitu dengan melakukan pemesanan bahan baku kembali di saat persediaannya hampir habis (acak atau tidak konsisten). Persediaan hampir habis dikarenakan perusahaan tidak memesan banyak stok bahan baku dan sesuai demand konsumen. Selain itu, dalam pemesanan kembali perusahaan mengalami waktu tunggu (*lead time*) yang berbeda-beda.

**Kata Kunci:** *Economic Order Quantity Probabilistic, Persediaan, Safety Stock, Permintaan, Reorder Point*

**PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang ada pada masa sekarang sangat berpengaruh dalam mempermudah sistem yang ada pada perusahaan. Umumnya, sebuah perusahaan memiliki sasaran atau tujuan

yang ingin dicapai seperti memperoleh laba yang maksimal dengan menekan pengeluaran biaya-biaya yang berhubungan dengan proses produksi serta pembelian berupa bahan baku. Dalam konteks biaya, masalah yang sering muncul pada sebuah perusahaan

yaitu ketidaksesuaian antara perencanaan biaya dengan realitas pengeluaran. Maka untuk dapat mencapai efisiensi produksi yang maksimal, penting untuk merencanakan pengendalian biaya terkait proses produksi menjadi suatu keharusan. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah mengendalikan biaya bahan baku atau persediaan bahan baku. Persediaan memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga kelancaran proses produksi. Kelebihan persediaan bahan baku dapat mengakibatkan biaya tambahan yang tinggi, sementara penyimpanan persediaan dalam gudang terlalu lama dapat menyebabkan kerusakan pada bahan baku tersebut. Di sisi lain, jika persediaan terlalu sedikit, dapat menyebabkan gangguan dalam proses produksi dan juga menyebabkan kerugian ketika permintaan (*demand*) melebihi perkiraan

Berdasarkan hasil survei, perusahaan ini dapat memproduksi  $\pm 1.200$  surat kabar dalam sehari, sehingga dalam sebulan dapat mencapai angka produksi  $\pm 26.400$  surat kabar dengan 22 hari kerja dalam sebulan. Angka tersebut berkategori berfluktuasi dikarenakan untuk produksi produk tersebut tergantung dari demand konsumen. Selanjutnya, terkait penyediaan bahan baku berupa kertas kalkir, plat, dan kertas koran tersebut memiliki sebuah kelemahan.

**Tabel 1. Data Demand Konsumen dan Bahan Baku Tahun 2022.**

No	Bulan	Permintaan Konsumen (Surat Kabar)	Kertas Kalkir (Pack)	Plat (Kotak)
1	Januari	27.600	18	10
2	Februari	25.350	15	9
3	Maret	25.700	16	9
4	April	26.200	17	11
5	Mei	26.740	18	10
6	Juni	25.900	17	9
7	Juli	27.830	17	10
8	Agustus	26.550	18	10

9	September	24.300	16	10
10	Oktober	25.670	17	9
11	November	26.840	18	9
12	Desember	25.300	16	10
Total		313.980	203	116

Sumber: PT. X 2023

**Tabel 2. Data Demand Konsumen dan Bahan Baku Tahun 2022 (Lanjutan).**

No	Bulan	Permintaan Konsumen (Surat Kabar)	Kertas (Roll)
1	Januari	27.600	9
2	Februari	25.350	8
3	Maret	25.700	8
4	April	26.200	9
5	Mei	26.740	8
6	Juni	25.900	7
7	Juli	27.830	9
8	Agustus	26.550	9
9	September	24.300	7
10	Oktober	25.670	8
11	November	26.840	8
12	Desember	25.300	7
Total		313.980	97

Sumber: PT. X 2023

Keterangan:

1 Pack Kertas Kalkir Memproduksi  $\pm 1.500$  Surat Kabar.

1 Kotak Plat Memproduksi  $\pm 2.500$  Surat Kabar.

1 Roll Kertas Koran Memproduksi  $\pm 3.000$  Surat Kabar.

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, dapat dilihat bahwa pada periode tertentu *demand* konsumen dan persediaan bahan baku meningkat dan menurun (berfluktuasi) baik itu pada kertas kalkir, plat, dan kertas koran. Hal tersebut disebabkan oleh manajemen persediaan dari pihak perusahaan yang belum efektif karena masih menganut manajemen persediaan yang sederhana seperti melakukan pemesanan kembali kepada *supplier* ketika *stock* bahan baku hampir habis, sehingga dengan hal tersebut perusahaan terkadang tidak dapat memproduksi produk secara maksimal karena terdapat permintaan dari konsumen yang tidak terpehuni

akibat ketersediaan bahan baku yang kurang yang menimbulkan kerugian perusahaan seperti penurunan penjualan, hilangnya pangsa pasar, kerusakan citra merek, dan hilangnya pelanggan setia.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan (*forecasting*) merupakan salah satu metode yang dapat membantu memperkirakan jumlah permintaan barang di masa periode yang akan datang. Secara definisi peramalan merupakan suatu proses memprediksi secara sistematis mengenai kemungkinan apa yang terjadi di masa yang akan datang dengan berdasarkan informasi atau data yang telah didapatkan di masa lalu ataupun sekarang yang bertujuan agar menurunkan kesalahan yang akan dialami. Tentu saja peramalan tidak memberikan hasil yang pasti akan terjadi, melainkan salah satu usaha mencari pendekatan mengenai apa yang akan terjadi di masa depan sehingga dapat menjadi salah satu parameter penentu keputusan yang baik (Wildan dan Asy'ari, 2023).

### Tujuan Peramalan

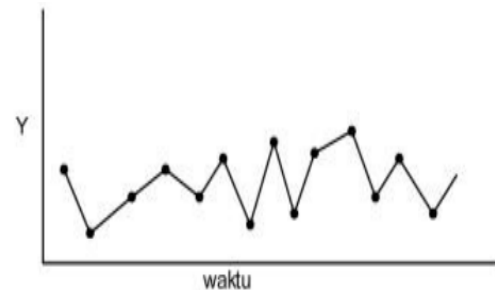
Tujuan peramalan antara lain (Ngantung dan Jan, 2019): Sebagai pengkaji kebijakan perusahaan yang berlaku di saat ini di masa lalu dan juga melihat sejauh mana pengaruh di masa datang. Peramalan dibutuhkan karena terdapat *time lag* atau *delay* antara ketika suatu kebijakan perusahaan ditetapkan dengan ketika di implementasikan.

### Pola Data

Pengambilan sampel data dilakukan sebelum melakukan langkah prediksi untuk mengetahui pola data yang terjadi.

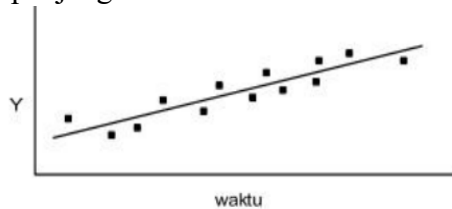
Plot sebar dibuat menggunakan data yang ada. Pola data yang berbeda adalah (Latuny dan Picauly, 2019):

1. Konstan, adalah apabila pola data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan (deret seperti ini stasioner terhadap nilai rata-ratanya).



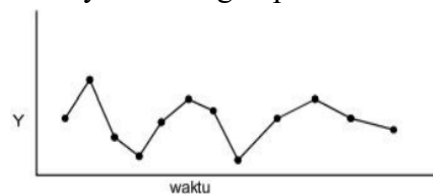
**Gambar 1. Pola Data *Horizontal***

2. *Linier* atau *trend*, terjadi saat terdapat kenaikan dan penurunan jangka panjang dalam data.



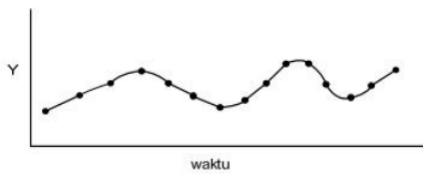
**Gambar 2. Pola Data *Linier***

3. *Seasonal* (musiman), adalah fluktuasi permintaan suatu produk dapat naik turun di sekitar garis trend dan biasanya berulang tiap tahun.



**Gambar 3. Pola Data *Seasonal***

4. *Cyclical* (siklis), adalah pola permintaan suatu produk yang mempunyai siklus berulang secara periodik biasanya lebih dari satu tahun, sehingga pola ini untuk peramalan jangka menengah dan panjang.



**Gambar 4. Pola Data Cyclical (Siklis)**

### Persediaan

Persediaan didefinisikan sebagai persediaan barang yang disimpan oleh organisasi yang digunakan untuk memenuhi permintaan pelanggan. persediaan atau inventory adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya-sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan. Bagi banyak perusahaan dan toko, inventory dapat digambarkan sebagai sebuah investasi dan sering sekali investasi ini lebih besar dari yang seharusnya. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan banyak perusahaan perusahaan lebih mudah untuk memiliki inventori just-in-case daripada inventori just-in-time karena berbagai pertimbangan dan kondisi yang ada (Situmorang dan Purwaningsih, 2022).

### Manajemen Persediaan

Manajemen persediaan merupakan aktivitas manajemen operasi inti. Manajemen persediaan yang baik adalah penting bagi keberhasilan operasi dari sebagian besar bisnis dan rantai pasokan perusahaan. Operasi, pemasaran, dan keuangan mempunyai kepentingan dalam manajemen persediaan yang baik. Manajemen persediaan yang buruk akan menghambat operasi, mengurangi kepuasan pelanggan, dan meningkatkan biaya operasi (Arif, dkk., 2022)

Pengendalian persediaan merupakan tahapan kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan pesanan untuk menambah persediaan harus dilakukan dan berapa besar

pesanan harus diadakan, jumlah atau tingkat persediaan yang dibutuhkan berbeda-beda untuk setiap perusahaan pabrik (Chandra, dkk., 2022).

### Tujuan Manajemen Persediaan

Menurut Ristono (2009:4) yang merupakan tujuan dari pengendalian persediaan, antara lain (Wijayanti dan Sunrowiyati, 2019):

Menjaga supaya konsumen yang membeli secara kecil-kecilan dapat dihindari, karena dapat berakibat pada ongkos pesanan menjadi besar. Memenuhi kebutuhan maupun permintaan konsumen dengancepat. Persediaan pada *emplacement* dapat terjaga agar biaya penyimpanan tidak berakibat naik.

### Biaya-Biaya Persediaan

Biaya-biaya yang terlibat dalam persediaan, yaitu (Rivandi, 2021):

1. Biaya Pemesanan  
Biaya ini adalah biaya yang harus ditanggung yang berhubungan dengan proses pemesanan bahan/barang, mulai dari penempatan pemesanan (*purchase order release*) sampai barang yang di pesan tersubut tersedia di gudang.
2. Biaya Penyimpanan  
Biaya ini adalah biaya yang harus dikeluarkan karena diadakannya persediaan barang. Yang termasuk dalam biaya ini antara lain adalah biaya sewa tempat atau sewa gudang, biaya administrasi pergudangan, biaya pelaksana pergudangan, biaya beban listrik, biaya modal yang terdapat dalam persediaan barang, biaya kerusakan, kehilangan atau penyusutan barang selama penyimpanan, biaya asuransi jika memang ada dan diperlukan.
3. Biaya Kekurangan Persediaan  
Biaya ini adalah biaya yang timbul akibat tidak tersedianya barang pada

saat diperlukan dalam proses produksi. Karena terganggunya proses produksi yang mengakibatkan *stop line*, maka biaya kehilangan waktu produksi, mesin dan juga waktu kerja karyawan dianggap sebagai biaya hilangnya kesempatan.

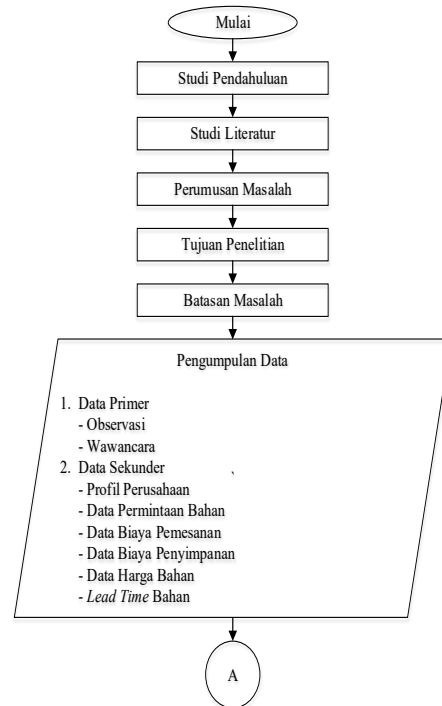
### Metode Q (*Continuous Review System*)

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 (Setiawan, dkk., 2023).

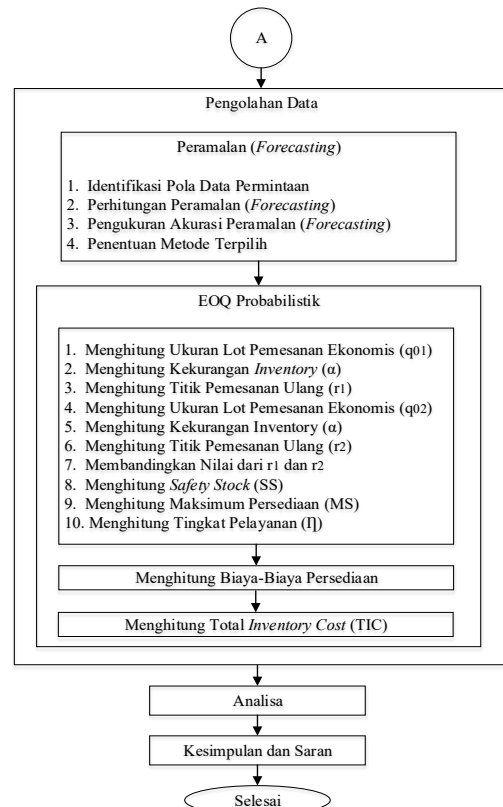
Pengendalian persediaan bahan baku menggunakan metode *continuous review system* mampu mengatasi masalah ketidakpastian permintaan karena ditinjau secara terus menerus sehingga tidak mungkin terjadi *overstock* ataupun *stockout*. Pada tahap ini menentukan *Quantity Order*, *Reorder Point*, *Safety Stock* dan *Service Level*.

### METODE PENELITIAN

Metode pada penelitian ini yakni berdasarkan observasi atau wawancara secara langsung pada PT. X. Proses pengolahan data terdiri dari melakukan perhitungan dengan metode probabilistik EOQ, menghitung biaya penyimpanan, menghitung total biaya penyimpanan, dan menghitung total biaya penyimpanan berdasarkan informasi perusahaan.



**Gambar 5. Metodologi Penelitian**



**Gambar 6. Metodologi Penelitian (Lanjutan)**

### HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

**Biaya Pemesanan****Tabel 3. Data Biaya Ekspedisi**

No	Bahan Utama Koran	Harga satuan	Biaya Pengiriman (5%)
1	Kertas Kalkir	1 Pack Rp. 1.200.000	1 Pack Rp. 200.000
2	Plat	1 Kotak Rp. 1.300.000	1 Kotak Rp. 200.000
3	Kertas Koran	1 Roll Rp. 5.800.000	1 Roll Rp. 300.000
Total		Rp. 8.300.000	Rp. 700.000

Sumber: PT. X

Perhitungan hasil biaya pesanan untuk setiap pesan bahan utama dilakukan oleh PT. X untuk pemasok adalah:

$$\begin{aligned} \text{Biaya pemesanan} &= (\text{Biaya Internet} + \text{Biaya Administrasi} + \text{Biaya Pengiriman}) \\ &= \text{Rp. } 150.000 + \text{Rp. } 10.000 + \text{Rp. } 700.000 \\ &= \text{Rp. } 860.000 \text{ Per Pesan.} \end{aligned}$$

**Biaya Simpan**

Biaya Simpan (Per Tahun)

$$\begin{aligned} &= \text{Ongkos Listrik} + \text{Ongkos Sewa Tempat atau Ruko} + \text{Ongkos Karyawan dan Pemeliharaan Penyimpanan} \\ &= \text{Rp. } 30.000.000 + \text{Rp. } 150.000.000 + \text{Rp. } 120.000.000 \\ &= \text{Rp. } 300.000.000 \text{ Per tahun.} \\ &= \text{Rp. } 25.000.000 \text{ Per Bulan.} \end{aligned}$$

**Lead Time****Tabel 4. Data Lead Time Bahan Utama**

No	Bahan Utama	Waktu Datang	Jumlah Hari Kerja
1	Kertas Kalkir	2	22
2	Plat	3	22
3	Kertas Koran	2	26
Total		7	

Sumber: PT. X

Lead time (waktu tunggu) rata-rata dalam pembelian bahan utama koran sebagai berikut:

1. Bahan Utama Kertas Kalkir.

$$\bar{X} = \frac{\text{Waktu Kedatangan}}{\text{Jumlah Jam Kerja}} = \frac{2}{22}$$

$$= 0,090 \text{ Bulan} / 0,007 \text{ Tahun.}$$

2. Bahan Utama Plat.

$$\bar{X} = \frac{\text{Waktu Kedatangan}}{\text{Jumlah Jam Kerja}} = \frac{3}{22}$$

$$= 0,136 \text{ Bulan} / 0,011 \text{ Tahun.}$$

3. Bahan Utama Kertas Koran.

$$\bar{X} = \frac{\text{Waktu Kedatangan}}{\text{Jumlah Jam Kerja}} = \frac{2}{26}$$

$$= 0,076 \text{ Bulan} / 0,006 \text{ Tahun.}$$

**Pengelolaan Data****Perhitungan Menggunakan Metode EOQ Probabilistic Kertas Kalkir****Tabel 5. Data Bahan Utama Kertas Kalkir**

No	Nama Data Kertas Kalkir	Jumlah
1	Permintaan Tahunan (D)	115,16 Kotak Per Tahun
2	Permintaan Standar(S)	2 Kotak
3	Rata-rata Waktu Tunggu (L)	0,136 Bulan / 0,011 Tahun
4	Permintaan Pada Saat Waktu Tunggu (D <sub>L</sub> )	2 Kotak
5	Standar Deviasi Permintaan Pada Saat Waktu Tunggu (S <sub>L</sub> )	1 Kotak
6	Biaya Pesan (A)	Rp. 860.000 Per Order
7	Biaya Kekurangan Persediaan Per Unit (Cu)	Rp. 200.000 Per Unit
8	Biaya Penyimpanan Per Unit (h)	Rp. 721.034 Per Unit Per Tahun
9	Harga Bahan Utama Kertas Kalkir (P)	Rp. 1.300.000 Per Unit

Sumber: PT. X

1. Menghitung ukuran lot pesan (q
- <sub>02</sub>
- ) menggunakan r
- <sub>2</sub>
- = 22,55.

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D [A + Cu \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx]}{h}}$$

$$\begin{aligned} q_{02} &= \sqrt{\frac{2 (202,17) (860.000.00 + 200.000.00 \times 0,3157)}{731.674}} \\ &= \sqrt{\frac{(404,34) (923.140)}{731.674}} \\ &= \sqrt{510,15} \approx 22,58 \end{aligned}$$

2. Menghitung  $\alpha$  dan *reorder point* (ROP) ( $r_2$ )

$$\alpha = \frac{hq_0}{C_u D} = \frac{(731.674)(21,98)}{(200.000.00)(202,17)} = \frac{16.082.194,52}{40.434.000}$$

$$\alpha = 0,40 \quad Z_\alpha = 0,25$$

$$r_2 = DL + Z_\alpha S\sqrt{L}$$

$$= 202,17 (0,007) + 0,25$$

$$(1\sqrt{0,090})$$

$$= 1,41 + 0,075 = 1,485$$

3. Menghitung Nilai *Safety Stock* (SS)

$$SS = Z_\alpha S\sqrt{L}$$

$$= 0,25 \times (1\sqrt{0,090})$$

$$= 0,075 \approx 1 \text{ pack}$$

## 4. Menghitung Maksimal Persediaan (S)

$$S = q_0 + r$$

$$= 21,98 + 1,485$$

$$= 23,465 \approx 24 \text{ pack}$$

5. Menghitung Besar Layanan ( $\eta$ )

$$\eta = 1 - \frac{N}{DL} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,3157}{2} \times 100\%$$

$$\eta = 842,15\%$$

## 6. Menghitung Biaya Persediaan

## a. Menghitung Ongkos Pembelian (Ob)

$$Ob = D \times P$$

$$= 202,17 \times \text{Rp. } 1.200.000.00$$

$$= \text{Rp. } 242.604.000$$

## b. Menghitung Biaya Pemesanan (Op)

$$Op = \frac{AD}{q_0}$$

$$= \frac{(860.000.00)(202,17)}{21,98}$$

$$= \text{Rp. } 7.910.200$$

## c. Menghitung Ongkos Simpan (Os)

$$Os = \left(\frac{1}{2} q_0 + s\right) h$$

$$= \left(\frac{1}{2} 21,98 + 24\right) 731.674$$

$$= \text{Rp. } 25.601.273$$

## d. Menghitung Biaya Kekurangan Persediaan (Ok)

$$Ok = \frac{C_u D}{q_0}$$

$$= \frac{(200.000.00)(202,17)}{21,98}$$

$$= \text{Rp. } 1.839.581$$

e. Menghitung Nilai Ekspetasi Keseluruhan ( $O_T$ )

$$O_T = OB + OP + OS + OK$$

$$= \text{Rp. } 242.604.000 +$$

$$\text{Rp. } 7.910.200 +$$

$$\text{Rp. } 8.772.771 + \text{Rp. } 1.839.581$$

$$= \text{Rp. } 261.126.552 \text{ Per}$$

Tahun

**Tabel 6. Hasil Perhitungan Kertas Kalkir**

		Nilai
<i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) ( $q_0$ )		22,5 $\approx$ 23 Pack
<i>Reorder Point</i> (ROP) ( $r$ )		1,48 $\approx$ 2 Pack
<i>Safety Stock</i> (SS)		0,07 $\approx$ 1 Pack
Ekspektasi Total Per Tahun ( $O_T$ )		Rp. 261.126.552 Per Tahun

Sumber: PT. X

**Perhitungan Menggunakan Metode EOQ Probabilistic Plat****Tabel 7. Data Bahan Utama Plat**

No	Nama Data Plat	Jumlah
1	Permintaan Tahunan (D)	115,16 Kotak Per Tahun
2	Permintaan Standar (S)	2 Kotak
3	Rata-rata Waktu tunggu (L)	0,136 Bulan / 0,011 Tahun
4	Permintaan Pada Saat Waktu Tunggu ( $D_L$ )	2 Kotak
5	Standar Deviasi Permintaan Pada Saat Waktu Tunggu ( $S_L$ )	1 Kotak
6	Biaya Pesan (A)	Rp. 860.000 Per Order
7	Biaya Kekurangan Persediaan Per Unit ( $C_u$ )	Rp. 200.000 Per Unit
8	Biaya Penyimpanan Per Unit ( $h$ )	Rp. 721.034 Per Unit Per Tahun
9	Harga Bahan Utama Plat Per Unit (P)	Rp. 1.200.000 Per Unit

Sumber: PT. X

1. Menghitung ukuran lot pesan ( $q_0$ ) menggunakan  $r_2 = 16,86$

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D [A + C_u \int_{r1}^{\infty} (x - r1) f(x) dx]}{h}}$$

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2 (115,16) (860.000 + 200.000 \times 0,3989)}{721.034}}$$

$$= \sqrt{\frac{(230,32) (939.780)}{721.034}}$$

$$= \sqrt{300,19} \approx 17,32$$

2. Menghitung  $\alpha$  dan *reorder point* (ROP) ( $r_2$ )

$$\alpha = \frac{h q_{02}}{C_u D}$$

$$= \frac{12.488.308,88}{23.032.000}$$

$$\alpha = 0,54$$

$$Z_{\alpha} = 0,00$$

$$r_2 = DL + Z_{\alpha} S\sqrt{L}$$

$$= 115,16 (0,011) + 0,00 (2\sqrt{0,136})$$

$$= 1,26 + 0 = 1,26$$

3. Menghitung Nilai *Safety Stock* (SS)

$$SS = Z_{\alpha} S\sqrt{L}$$

$$= 0,00 \times (2\sqrt{0,136})$$

$$= 0 \approx 0 \text{ kotak}$$

4. Menghitung Maksimal Persediaan (S)

$$S = q_0 + r$$

$$= 17,32 + 1,26$$

$$= 18,58 \approx 19 \text{ kotak}$$

5. Menghitung Besar Layanan ( $\eta$ )

$$\eta = 1 - \frac{N}{D_L} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,3989}{2} \times 100\%$$

$$\eta = 80,1\%$$

6. Menghitung Biaya Persediaan

- a. Menghitung Ongkos Pembelian (Ob)

$$OB = D \times P$$

$$= 115,16 \times \text{Rp. } 1.300.000$$

$$= \text{Rp. } 149.708.000$$

- b. Menghitung Biaya Pemesanan (Op)

$$Op = \frac{AD}{q_0}$$

$$= \frac{(860.000) (115,16)}{17,32}$$

$$= \text{Rp. } 5.718.10$$

- c. Menghitung Ongkos Simpan (Os)

$$Os = \left( \frac{1}{2} q_0 + s \right) h$$

$$Os = \left( \frac{1}{2} 17,32 + 19 \right) 721.034$$

$$Os = \text{Rp. } 19.943.800$$

- d. Menghitung Biaya Kekurangan Persediaan (Ok)

$$Ok = \frac{C_u D}{q_0}$$

$$Ok = \frac{(200.000) (115,16)}{17,32}$$

$$Ok = \text{Rp. } 1.329.792$$

- e. Menghitung Nilai Ekspetasi Keseluruhan ( $O_T$ )

$$O_T = OB + OP + OS + OK$$

$$O_T = \text{Rp. } 149.708.000 + \text{Rp. } 5.718.106 + \text{Rp. } 19.943.800 + \text{Rp. } 1.329.792$$

$$O_T = \text{Rp. } 176.699.698 \text{ Per Tahun}$$

**Tabel 8. Hasil Perhitungan Plat**

		Nilai
<i>Economic Quantity</i> (EOQ) ( $q_0$ )	<i>Order</i>	17,32 $\approx$ 18 Kotak
<i>Reorder Point</i> (ROP) ( $r$ )		1,26 $\approx$ 2 Kotak
<i>Safety Stock</i> (SS)		0 $\approx$ 0 pack
Ekspektasi Total Per Tahun ( $O_T$ )		Rp. 176.699.69 Per Tahun

Sumber: PT. X

### Perhitungan Menggunakan Metode EOQ *Probabilistic* Kertas Koran

**Tabel 9. Hasil Perhitungan Kertas Koran**

No	Nama Data Kertas Koran	Jumlah
1	Permintaan Tahunan (D)	203,11 Roll Per Tahun
2	Permintaan Standar (S)	3 Roll
3	Rata-rata Waktu tunggu (L)	0,076 Bulan / 0,006 Tahun
4	Permintaan Pada Saat Waktu Tunggu ( $D_L$ )	2 Roll
5	Standar Deviasi Permintaan Pada Saat Waktu Tunggu ( $S_L$ )	1 Roll
6	Biaya Pesan (A)	Rp. 860.000 Per Order
7	Biaya Kekurangan Persediaan Per Unit (Cu)	Rp. 200.000 Per Unit
8	Biaya Penyimpanan Per Unit (h)	Rp. 720.927 Per Unit Per Tahun



9	Harga Utama Unit (P)	Bahan Plat Per	Rp. 5.800.000 Per Unit
---	----------------------------	-------------------	------------------------

Sumber: PT. X

1. Menghitung ukuran lot pesan ( $q_{o2}$ ) menggunakan  $r_2 = 22,77$ .

$$q_{o2} = \sqrt{\frac{2D [A + C_u \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx]}{h}}$$

$$q_{o2} = \sqrt{\frac{2 (203,11) (860.000 + 200.000 \times 0,3014)}{720.927}}$$

$$= \sqrt{\frac{(406,22) (920.280)}{720.927}}$$

$$= \sqrt{518,54} \approx 22,77$$

2. Menghitung  $\alpha$  dan reorder point (ROP) ( $r_2$ )

$$\alpha = \frac{h q_{o2}}{C_u D}$$

$$= \frac{(720.927) (22,77)}{(200.000) (203,11)}$$

$$= \frac{16.415.507,79}{40.622.000}$$

$$\alpha = 0,404 \quad Z_\alpha = 0,30$$

$$r_2 = DL + Z_\alpha S\sqrt{L}$$

$$= 203,11 (0,006) + 0,30 (1\sqrt{0,076})$$

$$= 1,21 + 0,08 = 1,29$$

3. Menghitung Nilai *Safety Stock* (SS)

$$SS = Z_\alpha S\sqrt{L}$$

$$= 0,30 \times (3\sqrt{0,076})$$

$$= 0,24 \approx 1 \text{ roll}$$

4. Menghitung Maksimal Persediaan (S)

$$S = q_o + r$$

$$= 22,77 + 1,29$$

$$= 24,06 \approx 25 \text{ roll}$$

5. Menghitung Besar Layanan ( $\eta$ )

$$\eta = 1 - \frac{N}{DL} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,3014}{2} \times 100\%$$

$$\eta = 84,93\%$$

6. Menghitung Biaya Persediaan

- a. Menghitung Ongkos Pembelian (Ob)

$$Ob = D \times P$$

$$= 203,11 \times \text{Rp. } 5.800.000$$

$$= \text{Rp. } 1.178.038.000$$

- b. Menghitung Ongkos Pesan atau Pengadaan (Op)

$$Op = \frac{AD}{q_o}$$

$$= \frac{(860.000) (203,11)}{22,77}$$

$$= \text{Rp. } 7.671.260$$

- c. Menghitung Ongkos Simpan (Os)

$$Os = \left(\frac{1}{2} q_o + s\right) h$$

$$Os = \left(\frac{1}{2} 1,29 + 25\right) 720.927$$

$$Os = \text{Rp. } 18.488.172$$

- d. Perhitungan Ongkos Kekurangan *Inventory* (Ok)

$$Ok = \frac{C_u D}{q_o}$$

$$Ok = \frac{(200.000) (203,11)}{22,77}$$

$$Ok = \text{Rp. } 1.784.014$$

- e. Menghitung Nilai Ekspektasi Keseluruhan ( $O_T$ )

$$O_T = OB + OP + OS + OK$$

$$O_T = 1.178.038.000 + 7.671.260 + 18.488.172 + 1.784.014$$

$$O_T = \text{Rp. } 1.205.981.446 \text{ Per Tahun}$$

Tahun

**Tabel 10. Hasil Perhitungan Kertas Koran**

		Nilai
<i>Economic Quantity</i> (EOQ) ( $q_o$ )	<i>Order</i>	22,77 $\approx$ 28 Roll
<i>Reorder Point</i> (ROP) ( $r$ )		1,29 $\approx$ 2 Roll
<i>Safety Stock</i> (SS)		0,24 $\approx$ 1 pack
Ekspektasi Total Per Tahun ( $O_T$ )		Rp. 1.176.699.698 ]

Sumber: PT. X

### Perhitungan Total Biaya Persediaan

1. Kertas Kalkir

$$TIC = \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \left(\frac{Q}{2} \times H\right)$$

$$= \left(\frac{202,17}{23} \times 860.000\right) + \left(\frac{23}{2} \times 731.674\right)$$

$$= 7.559.400 + 8.414.251$$

$$= \text{Rp. } 15.973.651$$

2. Plat

$$TIC = \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \left(\frac{Q}{2} \times H\right)$$

$$= \left(\frac{115,16}{18} \times 860.000\right) + \left(\frac{18}{2} \times 721.034\right)$$

$$= 5.502.088 + 6.489.306$$

$$= \text{Rp. } 11.991.394$$

## 3. Kertas Koran

$$\begin{aligned}
 \text{TIC} &= \left( \frac{D}{Q} \times S \right) + \left( \frac{Q}{2} \times H \right) \\
 &= \left( \frac{203,11}{23} \times 860.000 \right) + \left( \frac{23}{2} \times 720.927 \right) \\
 &= 7.594.547 + 8.290.660 \\
 &= \text{Rp. } 15.885.207
 \end{aligned}$$

**Perhitungan Total Biaya Persediaan Menurut Perusahaan**

## 1. Kertas Kalkir

$$\begin{aligned}
 \text{TIC} &= (D \times H) + (n \times S) \\
 &= (16,9 \times 731.674) + (23 \times 860.000) \\
 &= 12.365.290 + 19.780.000 \\
 &= \text{Rp. } 32.145.290
 \end{aligned}$$

## 2. Plat

$$\begin{aligned}
 \text{TIC} &= (D \times H) + (n \times S) \\
 &= (9,6 \times 721.034) + (18 \times 860.000) \\
 &= 6.921.926 + 15.480.000 \\
 &= \text{Rp. } 22.401.926
 \end{aligned}$$

## 3. Kertas Koran

$$\begin{aligned}
 \text{TIC} &= (D \times H) + (n \times S) \\
 &= (8,08 \times 720.927) + (23 \times 860.000) \\
 &= 5.825.090 + 19.780.000 \\
 &= \text{Rp. } 25.605.090
 \end{aligned}$$

Membandingkan hasil ongkos persediaan pada metode EOQ probabilistik dan hasil ongkos persediaan pada data PT. X yang dijelaskan dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih} &= \text{Hasil Perusahaan} - \text{Hasil EOQ Probabilistik} \\
 &= \text{Rp. } 80.152.306 - \text{Rp. } 43.850.252 \\
 &= \text{Rp. } 36.302.054
 \end{aligned}$$

Setelah dihitung selisihnya diperoleh penghematan biaya sebesar Rp. 36.302.054.

**PENUTUP****Kesimpulan**

Komponen utama kertas kalkir terdapat metode EOQ *probabilistic* optimal yang menghasilkan total 23 pack, *reorder point* menghasilkan total

2 pack dan *safety stock* menghasilkan total 1 pack. Kemudian komponen utama plat terdapat metode EOQ *probabilistic* optimal yang menghasilkan total 18 kotak dengan *reorder point* menghasilkan total 2 kotak serta *safety stock* menghasilkan total 0 kotak. Kemudian komponen utama kertas koran terdapat metode EOQ *probabilistic* optimal yang menghasilkan total 23 rol, *reorder point* menghasilkan total 2 rol serta *safety stock* menghasilkan total 1 rol.

Hasil biaya persediaan yang optimal pada komponen kertas kalkir berjumlah Rp. 261.126.552 per tahun. Kemudian komponen plat berjumlah Rp. 176.699.698 per tahun dan komponen kertas koran berjumlah Rp. 1.205.981.446 per tahun. Setelah dihitung selisihnya diperoleh penghematan biaya sebesar Rp. 36.302.054.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arif, I. N., Yusnita, R. T., & Pauzy, D. M. (2022). Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Sandal (Studi Kasus Pada PD. Morex Tasikmalaya). *Jurnal DIALEKTIKA : Jurnal Ilmu Sosial*, 20(3), 90-106.
- Chandra, A., Kristina, H. J., & Andres. (2022). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Akrilik Menggunakan Metode EOQ Probabilistik Dan Simulasi Monte Carlo Pada PT. XYZ. *Jurnal Mitra Teknik Industri*, 1(1), 94-105.
- Latuny, W., & Picauly, W. M. S. (2019). Analisis Bullwhip Effect Dengan Menggunakan Metode Peramalan Pada Supply Chain Di Distributor PT. Semen Tonasa (Studi Kasus: Distributor PT.

- Semen Tonasa). *ARIKA*, 13(2), 113-126.
- Ngantung, M., & Jan, A. H. (2019). Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik Pada Apotik Edelweis Tatelu. *Jurnal EMBA*, 7(4), 4859-4867.
- Rivandi, M. (2021). Strategi Minimalisasi Nilai Provisi Material Terhadap Healthy Inventory. *Jurnal Inkofar*, 5(2), 36-43.
- Setiawan, I., Rasul, R., & Rusman, M. (2023). Analisis Pengendalian Persediaan Produk Menggunakan Metode Continuous Review System (Metode Q) dan Periodic Review System (Metode P) untuk Meminimalkan Biaya Persediaan. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri*, 10(1), 47-53.
- Situmorang, L. A., & Purwaningsih, R. (2022). Model Inventory Economic Order Quantity (EOQ) Probabilistik Dalam Pengendalian Persediaan Material Pada PT Pabrik Es Siantar. *Industrial Engineering Online Journal*, 11(4).
- Wijayanti, P., & Sunrowiyati, S. (2019). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku guna Memperlancar Proses Produksi Dalam Memenuhi Permintaan Konsumen Pada UD Aura Kompos. *Jurnal Penelitian Manajemen Terapan (PENATARAN)*, 4(2), 179-190.
- Wildan, K., & Asy'ari, S. (2023). Penentuan Metode Peramalan (Forecasting) Pada Permintaan Penjualan Di CV. Lia Tirta Jaya Prigen. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(11), 4077-4089.