

PENGENDALIAN STOK BAHAN UTAMA PADA PRODUKSI KORAN DI PT. XYZ DENGAN MENGGUNAKAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) PROBABILISTIC

^{1*}Muhammad Dhany Aprilia Pratama, ^{2*}Fitriani Surayya Lubis, ³Misra Hartati, ⁴Harpito, ⁵Rika Taslim

^{1,2,3,4,5}Prodi Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Panam, Jl.HR. Soebrantas No. Km. 15, RW. 15, Simpang Baru, Kota Pekanbaru, Riau 28293

Email : muhammaddhanyap84@gmail.com*, fitriani.surayya.l@uin-suska.ac.id*

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang percetakan surat kabar atau koran. Terdapat 3 bahan utama dalam pembuatan koran yaitu kertas setensil, cairan lastra pembersih plat dan plat. Permasalahan yang dihadapi perusahaan tersebut adalah penyediaan bahan utama memiliki kelemahan, diantaranya terjadinya keterlambatan dalam memenuhi permintaan bahan utama dengan ketidakpastian permintaan pihak perusahaan dengan pihak *supplier* bahan utama untuk pembuatan koran. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah stok bahan baku utama pada produksi koran dengan menggunakan metode *economic order quantity (EOQ) probabilistic* sehingga dapat meminimalkan total biaya persediaan. Dilakukannya pemetaan kebutuhan bahan utama dengan menggunakan peramalan, perhitungan *economic order quantity (EOQ) probabilistic* dan perhitungan biaya persediaan serta selisih penghematan total biaya persediaan. Didapatkan hasil *economic order quantity (EOQ) probabilistic* berupa 1 roll kertas setensil, 1 jirigen cairan pembersih plat dan 16 kotak plat dengan selisih penghematan biaya sebesar Rp. 108.867.156.

Keywords: Koran, Pengendalian Persediaan, *Forecasting*, *EOQ Probabilistic*, Biaya Persediaan.

1 PENDAHULUAN

Salah satu masalah yang sering terjadi di dunia industri adalah ruang lingkup inventori atau persediaan [1].

Persediaan, sebagai komponen modal kerja, adalah aktiva yang terus bergerak. Bahan utama yang cukup dapat mempercepat proses produksi, dan barang jadi yang diproduksi dapat menjamin kegiatan pemasaran yang efektif, yaitu memberikan kepuasan pelanggan. Jika barang tidak tersedia, perusahaan kehilangan kesempatan untuk merebut pasar dan tidak dapat menyediakan barang dengan cara yang optimal [2].

PT. XYZ dalam menyediakan bahan utama memiliki kelemahan. Diantaranya terjadinya keterlambatan dalam memenuhi permintaan bahan utama dengan ketidakpastian permintaan pihak perusahaan dengan pihak *supplier* bahan utama untuk pembuatan koran. Sehingga membuat perusahaan dalam menyediakan stok bahan utama menjadi terhambat dalam melakukan proses produksi koran. Hal ini dikarenakan perusahaan tidak bisa memprediksi secara pasti jumlah bahan utama yang dipesan dan jumlah hari permintaan sehingga kondisi perusahaan mengalami kehabisan stok (*Stock Out*) dan kelebihan stok (*Overstock*), akibat perhitungan dan pengendalian yang tidak tepat sehingga sangat berdampak pada kerugian sehingga penjualan harian yang tidak stabil dan kerugian keuntungan pada pihak perusahaan.

Adanya ketidaksesuaian dan ketidakpastian dalam waktu pemesanan dan waktu kedatangan bahan utama. Pada pihak *supplier* kertas dan plat membutuhkan waktu pemesanan selama 3 hari, hal ini dikarenakan bahan utama tidak diproduksi tiap hari, dan pemesanan di luar kota sehingga terjadinya waktu menunggu pada saat pengiriman bahan utama. Sedangkan pada bahan utama cairan lastra pembersih plat sering terjadi keterlambatan kedatangan bahan utama yang telah dijanjikan selama 1 hari, menjadi 2 hari. Hal tersebut dikarenakan pihak *supplier* berada di luar kota

sehingga munculnya waktu menunggu pada transportasi pemesanan bahan utama. Sehingga sering terjadinya *stock out* pada persediaan bahan utama, menyebabkan tingginya total biaya persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan.

Pada penelitian mengenai pengendalian persediaan bahan baku impor pada perusahaan cat industri akibat permintaan yang fluktuatif dan metode peramalan terhadap permintaan produk kurang akurat maka persediaan bahan baku impor tidak ideal. menggunakan metode EOQ probabilistik dengan menerapkan adanya *safety stok* sehingga beban *shortage cost* berkurang sehingga dapat menghasilkan penghematan biaya mencapai 66% dibandingkan dengan metode perusahaan [3].

Penelitian lainnya pengendalian jumlah *crude oil* sebelum dan sesudah pandemi covid-19 [4] terjadinya ketidakstabilan permintaan bahan bakar avtur yang mengalami penurunan dan permintaan bahan bakar solar mengalami peningkatan sehingga jumlah pemesanan *crude oil* yang berubah. Metode EOQ digunakan untuk memecahkan masalah ini dengan hasil mengalami penurunan dalam pembelian bahan baku sekitar 31,1 %.

Penelitian lainnya kontrol persediaan menggunakan metode *probabilistic* menggunakan kebijakan *backorder* dan kehilangan penjualan seperti yang dilakukan oleh [5]. masalah dengan permintaan produk yang berubah-ubah sehingga tidak dapat meminimalisir total biaya persediaan yang disediakan perusahaan dengan tujuan menentukan metode pengendalian persediaan yang tepat bagi perusahaan sehingga hasil dengan model *P back order* menghasilkan biaya persediaan yang tinggi sedangkan model *Q back order* menghasilkan biaya persediaan yang sedikit sehingga dapat menjadi model hitungan yang terpilih.

Penelitian Selanjutnya kebijakan inventori EOQ *probabilistic* dengan model *P-backorder* dan *Q-backorder* yang dilakukan oleh [6]. Untuk perbandingan kebijakan inventori yang optimal agar bisa mempertimbangkan ongkos total yang terendah dengan menggunakan EOQ *probabilistic* dengan model *P* dan *Q backorder* sehingga menghasilkan dapat mengurangi ongkos total yang dihasilkan dengan perhitungan yang mempunyai kebijakan dalam inventori perusahaan. Penelitian lainnya dengan model inventori *economic order quantity* (EOQ) *probabilistic* dalam pengendalian persediaan material es yang dilakukan oleh [1]. Belum mempunyai suatu pengendalian persediaan bahan baku bahkan mengalami kehabisan *stock* bahan baku sehingga menghambat proses produksi dengan menggunakan EOQ *probabilistic* sehingga mendapatkan hasil bahwa perusahaan harus memiliki persediaan lebih agar bisa mengantisipasi tingkat permintaan yang meningkat dibandingkan dengan keadaan normal.

Berdasarkan penelitian terdahulu mengenai permasalahan yang dihadapi, maka dapat diselesaikan menggunakan metode *economic order quantity* (EOQ) *probabilistic* dalam memperhitungkan kemungkinan terjadinya *stock out* yang menyebabkan adanya penggunaan bahan utama yang tidak diharapkan atau waktu penerimaan yang lebih lama dari waktu tunggu (*lead time*) yang ditentukan. Jika biaya persediaan tinggi, dan seringnya terjadi kesalahan perhitungan, menyebabkan bertambahnya tumpukan barang rusak. Hal tersebut menyebabkan ketidaktersediannya barang tersebut saat dibutuhkan. Jika terdapat sebuah kekurangan persediaan, maka dalam kebijakan persediaan juga harus menambahkan jumlah perkiraan biaya kekurangan ke total jumlah biaya persediaan [7].

Dalam faktor sebuah aliran informasi yang kurang tepat dan pasti, sehingga dapat menyebabkan kuantitas jumlah pemesanan yang besar, ketidakpastian jumlah permintaan, dan penentuan titik jumlah pemesanan yang belum optimal sehingga menyebabkan belum terpenuhinya jumlah permintaan dengan tepat waktu. Penentuan titik pemesanan kembali (*reorder point*) berguna untuk meminimalisir dan menekan terjadinya situasi dalam kehabisan jumlah *stok* akibat lonjakan jumlah permintaan yang tidak pasti dan beragam-ragam, sehingga hal tersebut akan berpengaruh terhadap total jumlah biaya yang dikeluarkan untuk mengadakan persediaan. Maka dapat diharapkan dengan adanya perencanaan dalam pengendalian persediaan yang baik sehingga dapat mengetahui jumlah ketersediaan bahan utama dengan optimal dan dapat membuat kinerja jumlah penjualan akan meningkat sehingga memenuhi *order* yang tepat

waktu dan tepat jumlah sehingga biaya persediaan dapat ditekan atau diminimalisir seminimal mungkin [8].

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah stok bahan baku utama pada produksi Koran dengan menggunakan metode *economic order quantity (EOQ) probabilistic* sehingga dapat meminimalkan dan penghematan total biaya persediaan di PT. XYZ.

2 TINJAUAN PUSTAKA

Tabel 1 Tinjauan Pustaka

No.	Judul Penelitian	Permasalahan	Metode	Hasil
1.	Pengendalian persediaan bahan baku impor dengan menggunakan metode EOQ probabilitas pada perusahaan cat industri. (Ciswondo dan Maukar, 2019).	Akibat permintaan yang fluktuatif dan persediaan bahan baku impor yang belum optimal	EOQ Probabilistik	Dapat menghasilkan penghematan biaya hingga mencapai 66%.
2.	Analisis pengendalian jumlah Crude Oil sebelum dan sesudah pandemi covid-19 dengan pendekatan EOQ. (Lubis, dkk, 2022).	Ketidakstabilan permintaan bahan bakar sehingga berdampak jumlah penggunaan bahan baku Crude Oil.	EOQ	Dapat mengoptimalkan jumlah pembelian bahan baku dan jumlah pemesanan kembali.
3.	Analisis pengendalian persediaan menggunakan metode probabilistik dengan kebijakan <i>Backorder</i> dan <i>Lost Sales</i> . (Pulungan dan Fatma, 2018).	Permintaan produk yang fluktuatif sehingga tidak dapat minimiasi total biaya persediaan yang disediakan perusahaan.	EOQ Probabilistik	Model P <i>back order</i> menghasilkan biaya persediaan yang tinggi sedangkan model Q <i>back order</i> menghasilkan biaya persediaan yang sedikit sehingga dapat menjadi model hitungan yang terpilih.
4.	Analisis kebijakan inventori EOQ Probabilistik dengan model P- <i>Backorder</i> dan Q- <i>Backorder</i> . (Rini dan Ananda, 2021).	untuk perbandingan kebijakan inventori yang optimal agar bisa mempertimbangkan ongkos total yang terendah.	EOQ Probabilistik dengan model P dan Q <i>BackOrder</i>	Perusahaan dapat mengurangi ongkos total yang dihasilkan dengan perhitungan yang mempunyai kebijakan dalam inventori perusahaan.
5.	Model inventori <i>economic order quantity (EOQ) Probabilistik</i> dalam pengendalian	Belum mempunyai suatu pengendalian persediaan	EOQ Probabilistik	Perusahaan tersebut harus memiliki persediaan lebih agar bisa mengantisipasi adanya permintaan yang

No.	Judul Penelitian	Permasalahan	Metode	Hasil
	persediaan material pada PT. Pabrik ES Siantar. (Situmorang dan Purwaningsih, 2021).	bahan baku bahkan mengalami kehabisan stock bahan baku sehingga menghambat proses produksi.		lebih besar dari keadaan normal.

3 METODE PENELITIAN

Data basis atau utama yang dikumpulkan secara langsung terhadap objek atau tempat yang diteliti seperti dengan melakukan observasi dan wawancara secara langsung selama 10 hari kepada karyawan dan pemilik perusahaan tersebut. Hasil data-data yang telah dikumpulkan, akan diolah dengan langkah-langkah dalam proses pengolahan data adalah sebagai berikut:

Identifikasi pola data permintaan, dalam tahap ini dapat mengidentifikasi terlebih dahulu pola data permintaan apa yang sesuai dengan data yang dikumpulkan atau diperoleh sehingga dapat mengetahui jenis metode peramalan apa saja yang tepat dan pasti untuk melakukan sebuah peramalan permintaan. Seperti pola data jenis *horizontal*, musiman, siklus, dan *trend* [9].

Tahap selanjutnya yaitu melakukan peramalan yang tepat dan pasti sehingga dapat melakukan sebuah peramalan yang terbaik. Dalam peramalan ini dapat dilakukannya sebuah pendekatan kuantitatif yang mana dapat memperkirakan jumlah bahan baku dalam pembuatan koran dan dapat mengetahui sebuah perencanaan lanjutan yang dapat dijual pada masa mendatang atau waktu yang akan datang.

Setelah tahap peramalan maka langkah selanjutnya yaitu pengukuran akurasi peramalan tahap ini merupakan sebuah ukuran kesalahan peramalan karena sebuah tingkat pebedaan antara sebuah hasil peramalan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi. Cara untuk membandingkan nilai *error* pada peramalan ada 3 ukuran yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a) *Mean Squared Error* (MSE)
- b) *Mean Absolute Percentage* (MAPE)
- c) *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Setelah tahap diatas dilakukan selanjutnya adalah tahap menentukan metode terpilih dengan *error* terendah dalam sebuah peramalan yang dikatakan dengan peramalan terbaik apabila memiliki tingkat *error* kesalahan terkecil dalam melakukan sebuah peramalan yang akurat pada periode yang akan datang. Setelah itu baru bisa mendapatkan metode peramalan yang terpilih karena tingkat pengukuran yang sangat akurat dan tepat [10].

Kemudian tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan dengan menggunakan metode *economic order quantity* (EOQ) *probabilistic* dalam perhitungan *economic order quantity* (EOQ) *probabilistic* memiliki tujuan untuk mengefisiensi persediaan dan dapat menekan kerugian biaya sehingga mempunyai waktu seminimal mungkin. dalam penggunaan metode *economic order quantity* (EOQ) *probabilistic* dengan model sebuah persediaan bahan baku yang mana terdapat parameternya tidak dapat diketahui dengan pasti dan jelas. Sehingga dalam memecahkan masalah mengenai sebuah konsep perencanaan persediaan dengan mampu mengurangi tingkat persediaan sehingga selalu dikendalikan secara terus menerus dan tidak terjadinya *overstock* atau *stockout* [5]. Notasi yang digunakan dalam perhitungan metode *probabilistic* sebagai berikut [5]:

Tabel 2. Notasi Metode Peramalan.

No.	Notasi	Keterangan
1.	D	<i>Demand</i>
2.	S	Standar deviasi
3.	A	Biaya Pesan

No.	Notasi	Keterangan
4.	L	Lead time
5.	h	Biaya Simpan Produk
6.	Cu	Biaya Kekurangan Produk
7.	α	Kekurangan Persediaan
8.	f(Zα)	Ordinat
9.	ψ(Zα)	Ekspetasi Parsial
10.	N	Kekurangan Persediaan Per Siklus
11.	SS	Safety Stock
12.	r	Reorder Point
13.	qon*	Ukuran Lot Pemesanan
14.	T	Periode Waktu Pemesanan
15.	η	Tingkat Pelayanan
16.	Op	Ongkos Pemesanan Produk
17.	25 Os	Ongkos Penyimpanan Produk
18.	Ok	Ongkos Kekurangan Produk
19.	OT	Ongkos Total Persediaan

Untuk menghitung model Q-backorder dengan metode *probabilistic Hadley Within* adalah menggunakan formulasi sebagai berikut [6]:

Hitung nilai awal qo_1 sama dengan nilai qo :

$$qo_1 = \frac{\sqrt{2AD}}{h}$$

Nilai qo_1 diperoleh dapat dicari besarnya sehingga kemungkinan kekurangan persediaan (*inventori*) α . Sehingga dalam perhitungan r_1 dapat dicari menggunakan sebagai berikut:

$$\alpha = \int_r^\infty f(x)dx \frac{hqo}{CuD}$$

Nilai $Z\alpha$ didapatkan melalui sebuah tabel distribusi secara normal. Kemudian selanjutnya akan dapat dihitung dengan nilai r_1^* atau *reorder point* awal dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$r_1 = DL + Z\alpha\sqrt{L}$$

Dengan r_1 dapat diperoleh dengan dihitung nilai qo_2 berdasarkan formula yang diperoleh sebagai berikut:

$$qo^2 = \sqrt{2D} [A + Cu \int_r^\infty (x - r)f(x)dx] \text{ Dimana:}$$

$$\int_r^\infty (x - r)f(x)dx = N$$

$$N = SL [f(Z\alpha) - Z\alpha \Psi(Z\alpha)]$$

Jadi nilai $f(Z\alpha)$ dan nilai $\psi(Z\alpha)$ dapat dicari dengan menggunakan tabel normal.

Dapat dihitung kembali besar nilai $\alpha = hqo_2$ atau CuD dan nilai r_2 dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\alpha = \int_r^\infty f(x)dx = hqo_2CuD$$

Dapat dilanjutkan dengan menghitung nilai dari r_2 , dimana nilai tersebut didapatkan menggunakan tabel normal.

$$r^2 = DL + z\alpha\sqrt{L}$$

Bisa dibandingkan antara nilai r_1 dengan nilai r_2 , jika harga r_2 relatif sama dengan nilai r_1 iterasi selesai sehingga akan diperoleh $r = r_2$ dan $qo = qo_2$. Jika tidak kembali ke langkah dengan menggantikan nilai $r_1 = r_2$ dan $qo_1 = qo_2$. Sampai pada tahap ini dapat menemukan *safety stock* dan *service level* dari hasil sebuah perhitungan *quantity order optimal* (qo^*) dan *reorder point optimal* (r^*) dari tahap sebelumnya.

Reorder Point merupakan sebuah satu titik atau batas dari jumlah persediaan yang ada sehingga saat dimana pemesanan harus diadakan Kembali. Dalam sebuah perhitungan dalam *safety stock* selalu mempertimbangkan sebuah ketidakpastian pada permintaan yang masing-masing bahan baku pada proses produksi [11].

A. Persediaan *safety stock*

$$S = Z\alpha S\sqrt{L}$$

B. Nilai level persediaan (inventori) maksimum

$$S = q_o + r$$

C. *Service level* (tingkat pelayanan) (η)

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

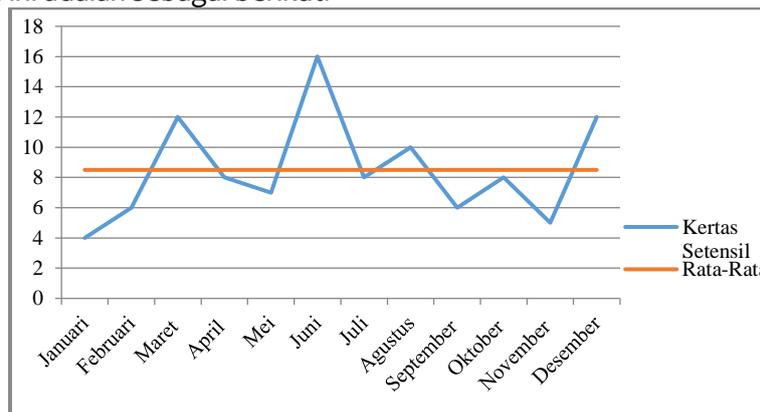
Setelah tahap perhitungan EOQ *probabilistic* dilakukan maka selanjutnya menghitung total biaya persediaan dalam tahapan selanjutnya adalah dapat menghitung jumlah total biaya persediaan yang dapat bertujuan untuk memangkas total jumlah biaya persediaan seminimal mungkin. Cara dalam menghitung total biaya persediaan adalah dengan menjumlahkan *variable* ongkos pembelian (O_b), ongkos pemesanan (O_p), ongkos simpan (O_s), dan ongkos kekurangan persediaan (O_k). Sehingga didapatkanlah jumlah total biaya persediaan yang minimum di perusahaan tersebut yaitu PT. XYZ.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

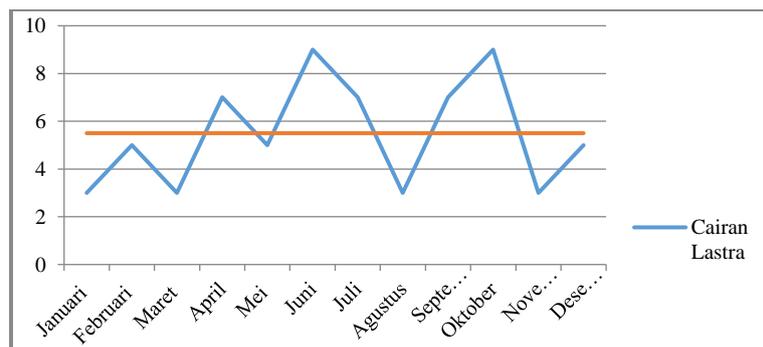
4.1 Identifikasi Pola Data Permintaan Bahan Utama

Menurut [12] peramalan merupakan sebuah pemikiran terhadap suatu besaran yang bisa dicontohkan dengan sebuah permintaan terhadap satu atau beberapa produk pada periode yang akan datang. Dalam pengolahan data pada tahap pertama yang dilakukan adalah mengidentifikasi pola data permintaan agar mengetahui pola data apa yang digunakan, sehingga dapat melanjutkan metode peramalan pada permintaan bahan utama. Berikut adalah jenis-jenis pola peramalan berguna untuk menentukan sebuah pola data yang terjadi. Dari diagram pencarnya sehingga dapatlah data-data yang diperolehnya.

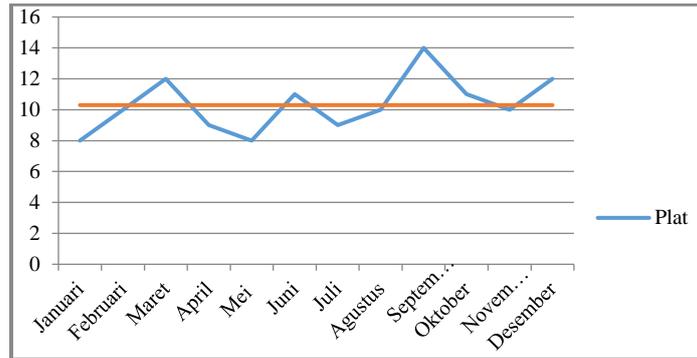
Dapat diketahui pola data permintaan pada bahan utama 1,2, dan 3 yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Permintaan Bahan Utama Kertas Setensil



Gambar 2 Permintaan Bahan Utama Cairan Lastra



Gambar 3 Permintaan Bahan Utama Plat

Dari gambar 1 dan 3 diatas maka dapat diambil kesimpulan bahwa data permintaan bahan utama kertas setensil dan plat pada tahun 2022 (*demand*) menggunakan jenis pola data *horizontal*, karena pola data *horizontal* terjadi ketika nilai rata-rata yang konstan terdapat adanya nilai yang berfluktuasi yaitu nilai data naik dan turun tergantung kondisi antara data satu dengan data yang lainnya.

Sedangkan pada gambar 2 diatas, data permintaan bahan utama cairan lastra pembersih plat pada tahun 2022 (*demand*) menggunakan pola data *trend*, hal ini dikarenakan pola data mengalami naik dan turun secara terus menerus antara data satu dengan data yang lainnya sampai waktu tertentu.

4.2 Pemilihan Metode Terbaik

Pada pemilihan untuk mendapatkan metode terbaik yaitu dengan mengidentifikasi pada nilai dari *mean absolute percentage error* (MAPE) yang terkecil dari 4 metode peramalan yang telah dilakukan dan didapatkan nilainya. Hasil peramalan terbaik dan metode yang dipilih memiliki tingkat kesalahan yang paling rendah dan didukung oleh nilai peramalan yang paling besar [13].

Adapun hasil dari pemilihan metode terbaik dari masing-masing bahan utama dalam pembuatan koran yaitu bahan utama dengan jenis kertas setensil mendapatkan hasil rekapitulasi nilai *error* dan MAPE dengan nilai 32,576% yang terkecil maka didapatkan hasil terpilih adalah metode *exponential smoothing* (ES) dengan α 0,2 setelah hasil nilai *error* dan MAPE didapatkan, jika nilai MAPE kisaran 20% - 50% maka kemampuan model peramalan layak hal tersebut sesuai dengan pernyataan dari jurnal [14].

Kemudian bahan utama cairan lastra pembersih plat mendapatkan hasil rekapitulasi nilai *error* dan MAPE dengan nilai 39,696% yang terkecil maka didapatkan hasil terpilih adalah metode *exponential smoothing* (ES) dengan α 0,1 Setelah hasil nilai *error* dan MAPE didapatkan, jika nilai MAPE kisaran 20% - 50% maka kemampuan model peramalan layak [15].

Dan bahan utama plat mendapatkan hasil rekapitulasi nilai *error* dan MAPE dengan nilai 7,557% yang terkecil maka didapatkan hasil terpilih adalah metode *weighted moving average* (WMA) dengan periode 9 setelah hasil nilai *error* dan MAPE didapatkan, jika nilai MAPE kurang dari 10% maka kemampuan model peramalan sangat baik hal tersebut sesuai dengan pernyataan dari jurnal [16].

Setelah didapatkan hasil metode apa yang menjadi metode terpilih dan terbaik dengan nilai *error* MAPE terkecil maka langkah selanjutnya adalah melakukan sebuah perhitungan dengan menggunakan metode *EOQ probabilistic*.

4.3 Perhitungan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Probabilistic Bahan Utama.

1. Bahan Utama Kertas Setensil

Dalam dilakukan perhitungan *EOQ probabilistic* dengan mencari nilai r_1 dan r_2 . berdasarkan hasil dari perhitungan maka didapatkanlah hasil yaitu $r_1 = 1,04$ dan $r_2 = 1,76$ dari hasil tersebut masih

memiliki perbedaan sehingga iterasi harus dilanjutkan dengan nilai $r_1= 1,76$ dan $q_0= 0,42$. Karena nilai relatif tersebut harus memiliki nilai yang sama dan apabila hasil nilai kedua relatif tersebut sama maka $r= r_2$ dan $q_0= q_0_2$ sehingga iterasi tidak dilanjutkan, dengan demikian maka perlu dilanjutkan pada iterasi ke 2. Setelah perhitungan iterasi ke 2 selesai maka hasil lalu di bandingkan dengan r_1 dan r_2 , hasil dari iterasi ke 2 didapatkan $r_1 = 1,76$ dan $r_2 = 1,76$ karena kedua nilai relatif sama, maka $r = r_2$ dan $q_0 = q_0_2$ iterasi tidak dilanjutkan sehingga diperoleh sebuah kebijakan persediaan yang dijelaskan dibawah ini yaitu:

- a) Dengan perhitungan Nilai *Safety Stock* (SS) maka hasil perhitungannya adalah $0,74 \approx 1$ roll.
- b) Dengan Perhitungan Maksimal Persediaan (S) maka hasil perhitungannya adalah $2,16 \approx 3$ roll.
- c) Dengan Perhitungan Tingkat Pelayanan (η) maka hasil perhitungannya adalah $98,15\%$.

Berdasarkan perhitungan diatas maka dilanjutkan dengan perhitungan biaya persediaan adalah sebagai berikut:

- a) Dengan Perhitungan Ongkos Pembelian (Ob) maka hasil perhitungannya adalah Rp. 545.838.000.
- b) Dengan Perhitungan Ongkos Pesan atau Pengadaan (Op) maka hasil perhitungannya adalah Rp. 202.336.500
- c) Dengan Perhitungan Ongkos Simpan (Os) maka hasil perhitungannya adalah Rp. 3.287.526
- d) Perhitungan Ongkos Kekurangan *Inventory* (Ok) maka hasil perhitungannya adalah Rp. 47.055.00
- e) Perhitungan Ekspektasi Total Per Tahun (O_T) maka hasil perhitungannya adalah Rp. 756.167.526 Per Tahun.

2. Bahan Utama Cairan Lastra Pembersih Plat.

Dalam dilakukan perhitungan EOQ *probabilistic* dengan mencari nilai r_1 dan r_2 . berdasarkan hasil dari perhitungan maka didapatkanlah hasil yaitu $r_1 = 0,54$ dan $r_2 = 1,13$ dari hasil tersebut masih memiliki perbedaan sehingga iterasi harus dilanjutkan dengan nilai $r_1= 1,13$ dan $q_0= 0,38$. Karena nilai relatif tersebut harus memiliki nilai yang sama dan apabila hasil nilai kedua relatif tersebut sama maka $r= r_2$ dan $q_0= q_0_2$ sehingga iterasi tidak dilanjutkan, dengan demikian maka perlu dilanjutkan pada iterasi ke 2. Setelah perhitungan iterasi ke 2 selesai maka hasil lalu di bandingkan dengan r_1 dan r_2 , hasil dari iterasi ke 2 didapatkan $r_1= 1,13$ dan $r_2 = 1,13$ karena kedua nilai relatif sama, maka $r = r_2$ dan $q_0= q_0_2$ iterasi tidak dilanjutkan sehingga diperoleh sebuah kebijakan persediaan yang dijelaskan dibawah ini yaitu:

- a) Dengan perhitungan Nilai *Safety Stock* (SS) maka hasil perhitungannya adalah $0,6 \approx 1$ jirigen.
- b) Dengan Perhitungan Maksimal Persediaan (S) maka hasil perhitungannya adalah $1,49 \approx 2$ jirigen.
- c) Dengan Perhitungan Tingkat Pelayanan (η) maka hasil perhitungannya adalah $95,9\%$.

Berdasarkan perhitungan diatas maka dilanjutkan dengan perhitungan biaya persediaan adalah sebagai berikut:

- a. Dengan Perhitungan Ongkos Pembelian (Ob) maka hasil perhitungannya adalah Rp. 92.676.000.
- b. Dengan Perhitungan Ongkos Pesan atau Pengadaan (Op) maka hasil perhitungannya adalah Rp. 184.493.999.
- c. Dengan Perhitungan Ongkos Simpan (Os) maka hasil perhitungannya adalah Rp. 2.239.463.
- d. Perhitungan Ongkos Kekurangan *Inventory* (Ok) maka hasil perhitungannya adalah Rp. 42.905.666.
- e. Perhitungan Ekspektasi Total Per Tahun (O_T) maka hasil perhitungannya adalah Rp. 322.315.128 Per Tahun.

3. Bahan Utama Plat.

Dalam dilakukan perhitungan EOQ *probabilistic* dengan mencari nilai r_1 dan r_2 . berdasarkan hasil dari perhitungan maka didapatkanlah hasil yaitu $r_1 = 0,80$ dan $r_2 = 1,38$ dari hasil tersebut masih memiliki perbedaan sehingga iterasi harus dilanjutkan dengan nilai $r_1= 0,80$ dan $q_0= 0,49$. Karena nilai relatif tersebut harus memiliki nilai yang sama dan apabila hasil nilai kedua relatif tersebut sama maka $r= r_2$ dan $q_0= q_0_2$ sehingga iterasi tidak dilanjutkan, dengan demikian maka perlu

dilanjutkan pada iterasi ke 2. Setelah perhitungan iterasi ke 2 selesai maka hasil lalu di bandingkan dengan r_1 dan r_2 , hasil dari iterasi ke 2 didapatkan $r_1 = 0,80$ dan $r_2 = 0,80$ karena kedua nilai relatif sama, maka $r = r_2$ dan $q_0 = q_0$ iterasi tidak dilanjutkan sehingga diperoleh sebuah kebijakan persediaan yang dijelaskan dibawah ini yaitu:

- a) Dengan perhitungan Nilai *Safety Stock* (SS) maka hasil perhitungannya adalah $0 \approx 0$ kotak.
- b) Dengan Perhitungan Maksimal Persediaan (S) maka hasil perhitungannya adalah $15,81 \approx 16$ kotak.
- c) Dengan Perhitungan Tingkat Pelayanan (η) maka hasil perhitungannya adalah $0,97\%$.

Berdasarkan perhitungan diatas maka dilanjutkan dengan perhitungan biaya persediaan adalah sebagai berikut:

- a) Dengan Perhitungan Ongkos Pembelian (O_b) maka hasil perhitungannya adalah Rp. 173.615.000.
- b) Dengan Perhitungan Ongkos Pesan atau Pengadaan (O_p) maka hasil perhitungannya adalah Rp. 7.651.776.
- c) Dengan Perhitungan Ongkos Simpan (O_s) maka hasil perhitungannya adalah Rp. 1.779.481.
- d) Perhitungan Ongkos Kekurangan *Inventory* (O_k) maka hasil perhitungannya adalah Rp. 42.905.666.
- e) Perhitungan Ekspektasi Total Per Tahun (O_T) maka hasil perhitungannya adalah Rp. 207.191.957 Per Tahun.

Setelah semua perhitungan *EOQ probabilistic* dilakukan didapatkanlah hasil nilai *EOQ probabilistic* pada bahan utama dalam pembuatan koran dengan jumlah yang bervariasi yaitu 1 roll kertas setensil, 1 jirigen cairan lastra dan 16 kotak plat. Kemudian didapatkan juga hasil ROP yaitu 2 roll kertas setensil, 1 jirigen cairan lastra, dan 1 kotak plat. Selanjutnya didapatkan hasil SS yaitu 1 roll kertas setensil, 1 jirigen cairan lastra dan 0 kotak plat dan terakhir didapatkanlah hasil ekspektasi total per tahun yaitu Rp. 756.167.526 untuk kertas setensil, Rp. 322.315.128 untuk cairan lastra pembersih plat dan Rp. 207.191.957 untuk plat.

Dengan hasil diatas maka perusahaan PT. XYZ mengetahui jumlah bahan utana yang akan dipesan pada phak *supplier* untuk periode-periode selanjunya sehingga bisa meminimalisir terjadinya kelebihan dan kekurangan stok bahan utama untuk produksi koran.

Adapun perbandingan dari total biaya persediaan menggunakan metode *economic order quantity* (*EOQ probabilistic*) dengan total biaya persediaan berdasarkan data perusahaan yang dapat di jelaskan dibawah ini yaitu:

Selisih = Total TIC *EOQ Probabilistic* - Total TIC Perusahaan

Selisih = Rp. 163.776.089 – Rp. 272.643.245

Selisih = Rp. 108.867.156

Hasil perhitungan selisih, didapatkan hasil dengan penghematan biaya sebesar Rp. 108.867.156.

5 KESIMPULAN

Dalam hasil perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan metode peramalan dan metode *economic order quantity* (*EOQ probabilistic*), sehingga mendapatkan hasil jumlah stok yang sesuai dengan kebutuhan dari 3 jenis bahan utama dalam pembuatan koran di PT. XYZ paada tahun berikutnya, 3 jenis bahan utama tersebut yaitu kertas setensil, cairan lastra pembersih plat, dan plat.

Pada bahan utama kertas setensil terdapat metode *economic order quantity* (*EOQ probabilistic*) yang optimal sehingga mendapatkan jumlah 1 roll dengan *reorder point* (ROP) mendapatkan jumlah 2 roll dan *safety stock* (SS) mendapatkan jumlah 1 roll. Kemudian pada bahan utama cairan lastra pembersih plat terdapat metode *economic order quantity* (*EOQ probabilistic*) yang optimal sehingga mendapatkan jumlah 1 jirigen dengan *reorder point* (ROP) mendapatkan jumlah 2 jirigen dan *safety stock* (SS) mendapatkan jumlah 1 jirigen. dan pada bahan utama plat terdapat metode *economic order quantity* (*EOQ probabilistic*) yang optimal sehingga

mendapatkan jumlah 16 kotak dengan *reorder point* (ROP) mendapatkan jumlah 1 kotak dan *safety stock* (SS) mendapatkan jumlah 0 kotak.

Dari penjelasan diatas mendapatkan meminimumkan dari total biaya persediaan yang optimal sehingga dapat memperoleh jumlah biaya pada bahan utama kertas setensil berjumlah Rp. 756.167.526 per tahun kemudian bahan utama cairan lastra pembersih plat berjumlah Rp. 322.315.128 per tahun dan bahan utama plat berjumlah Rp. 207.191.957 per tahun. Hasil perhitungan selisih, didapatkan hasil dengan penghematan biaya sebesar Rp. 108.867.156.

REFERENSI

- [1] Situmorang, L. A. & Purwaningsih, Dr. R. S.T., M.T. 2021. Model Inventory Economic Order Quantity (EOQ) Probabilistik Dalam Pengendalian Persediaan Material pada Pabrik Es Siantar. Seminar dan Konferensi Nasional IDEC. 6(2).
- [2] Unsulangi, H. I. Jan, A. H. & Tumewu, F. 2019. Analisis Economic Order Quantity (EOQ) Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kopi Pada PT. Fortuna Inti Alam. Jurnal EMBA. 7(1).
- [3] Ciswondo & Maukar, A. L. 2019. Pengendalian Persediaan Bahan Baku Impor dengan Menggunakan Metode EOQ Probabilistik pada Perusahaan Cat Industri. Journal Of Industrial Engineering, Scientific Journal on Research and Application of Industrial System. 4(2).
- [4] Lubis, F. S. Luthfi, A. N. & Surayya, L. 2022. Analisis Pengendalian Jumlah Crude Oil Sebelum dan Sesudah Pandemi Covid-19 dengan Pendekatan Economic Order Quantity. Jurnal REKAVASI. Vol 10(1).
- [5] Pulungan, D. S. & Fatma, E. 2018. Analisis Pengendalian Persediaan Menggunakan Metode Probabilistik dengan Kebijakan Backorder dan Lost Sales. Jurnal Teknik Industri. 19(1).
- [6] Rini, M. W. & Ananda, N. 2021. Analisis Kebijakan Inventori Probabilistik dengan Model P-Backorder dan Q-Backorder. Journal Industrial Servicess. 7(1).
- [7] Luthfi, W. Santoso, E. B. & P. P. D. 2018. Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) untuk Mencapai Kelancaran Produksi. Journal of Accounting. 8(2).
- [8] Indah, D. R. Purwasih, L. & Maulida, Z. 2018. Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada PT. Aceh Rubber Industries Kabupaten Aceh Tamiang. Jurnal Manajemen dan Keuangan. 7(2).
- [9] Lusiana, A. & Yuliarty, P. 2020. Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) pada Permintaan Atap di PT. X. Jurnal Teknik Industri ITN Malang. 6(3).
- [10] Monica, S. & Hajjah, A. 2022. Penerapan Regresi Linier untuk Peramalan Penjualan. Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK). 6(2).
- [11] Rufaidah, A. & Fatakh, A. 2018. Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) di PT. X. Management Systems & Industrial Engineering Journal. 1(2).
- [12] Hasrina, Y. Marthalia, D. & Wardani, A. T. 2021. Penerapan Metode Forecast dalam Menyusun Anggaran Penjualan pada PD. Cakrawala Palembang. Jurnal Ilmiah Manajemen. 10(2).
- [13] Amin, M. Kusriani, E. & Parkhan, A. 2020. Analisis Pengendalian Persediaan pada Permintaan dan Lead Time Probabilistik Menggunakan Pendekatan ABC dan Simulasi Monte Carlo. Jurnal REKAVASI. 8(2).
- [14] Bintari, I. A. D. & Wintarti, A. 2019. Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) dengan Backorder untuk Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Pakan Ternak. Jurnal Ilmiah Matematika. 7(3).

- [15] Puspitasari, R. Arvianto, A. & Rinawati, D. I. 2019. Usulan Model Persediaan dengan Metode Hadley-Within dan Chiu Approximation dengan mempertimbangkan Pegembalian pada Produk Farmasi di RSUD Kardinah. *Jurnal Teknik Industri*. 13(2).
- [16] Alamsyah, F. Suprianto, B. Aribowo, W. & Hermawan, A. C. 2021. Peramalan Beban Listrik Harian Menggunakan Artificial Neural Network. *Jurnal UNESA*. 10(1).