

Available online at: <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/JOTI>

Jurnal Optimasi Teknik Industri

| ISSN (Print) 2656-3789 | ISSN (Online) 2657-0181 |



Analisis Kuantitas Pemesanan Beras Dengan Mempertimbangkan Ketidakpastian Permintaan Menggunakan Metode *Economic Order Quantity*

Bayu Nur Abdallah¹, Nur Fadhilah Khairani², Muqimuddin^{3*}

^{1,2,3} Prodi Teknik Industri, Institut Teknologi Kalimantan, Jl. Soekarno Hatta KM 15, Karang Joang, Balikpapan, Indonesia

*Corresponding author: Muqimuddin@lecturer.itk.ac.id

ARTICLE INFORMATION

Received: 10 Juli 2023
 Revised: 08 Agustus 2023
 Accepted: 02 September 2023
 Available online: 25 September 2023

KEYWORDS

Beras,
 Ketidakpastian Permintaan
 EOQ,
 Kuantitas Pemesanan

ABSTRACT

Persediaan memegang peranan penting dalam kelancaran operasional perusahaan dagang. Hal ini mengantisipasi terjadinya kelebihan dan kekurangan stok serta ketidakpastian dalam permintaan. CV X adalah perusahaan yang bergerak di sektor distribusi barang kebutuhan pokok yang salah satunya adalah beras. Dalam kegiatan usahanya, pengadaan persediaan beras di gudang tidak berjalan efisien karena adanya fluktuasi permintaan konsumen dan pemesanan yang hanya bergantung pada kebijakan pimpinan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah pemesanan yang ekonomis untuk setiap pesanan, menentukan kapan pemesanan kembali harus dilakukan, dan mengetahui total biaya persediaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode peramalan untuk memprediksi permintaan yang tidak pasti dan menggunakan pendekatan peramalan dan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) untuk menentukan jumlah pemesanan barang yang ekonomis. Setelah dilakukan perhitungan, metode peramalan permintaan beras menggunakan metode *Multiplicative Decomposition* menghasilkan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil, yaitu sebesar 10,77%. Selanjutnya perhitungan menggunakan metode EOQ dengan mempertimbangkan ketidakpastian permintaan menunjukkan bahwa rata-rata EOQ dari minggu 1 sampai minggu 104 adalah 24.625 kg, dengan *safety stock* 2.706 kg, dan rata-rata pemesanan kembali (ROP) dari minggu 1 sampai minggu 104 adalah 26.739 kg. Dengan menerapkan metode EOQ diketahui hasil perhitungan TIC minggu 1 sampai minggu 104 menghasilkan rata-rata penghematan total biaya persediaan pada periode Januari 2021 – Desember 2022 dari minggu 1 sampai minggu 104 sebesar 2,79%.

I. PENDAHULUAN

Perusahaan yang bergerak dalam bidang perdagangan tentu memiliki persediaan. Tujuan pengadaan persediaan adalah untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dimana persediaan merupakan aktiva yang terdiri dari barang milik perusahaan dan akan dijual dalam periode tertentu. Pengelolaan persediaan yang efektif penting dilakukan agar persediaan tetap terjaga, yaitu situasi dimana tidak terjadi kelebihan persediaan atau kekurangan

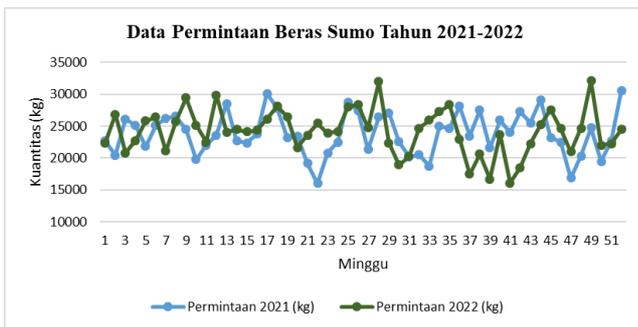
persediaan [1]. Dalam menghadapi potensi terjadinya kelebihan dan kekurangan stok, perusahaan perlu melakukan pengendalian atau pengawasan terhadap persediaan (*inventory control*). *Inventory Control* adalah hal yang perlu dipertimbangkan untuk menjaga keseimbangan antara jumlah persediaan dengan biaya yang timbul akibat persediaan [2].

CV X adalah sebuah perusahaan distributor yang beroperasi di kota Balikpapan dan memasok barang dari luar daerah. Perusahaan ini menjual barang

dagang utama, yaitu beras dan beberapa produk lainnya. Dalam menjalankan bisnisnya, perusahaan melakukan kebijakan konvensional dengan melakukan pembelian secara terus menerus berdasarkan instruksi dari pimpinan tanpa mempertimbangkan kebutuhan permintaan sebenarnya. Dalam penelitian ini, dilakukan observasi pada beras dengan merk Sumo yang merupakan varian beras dengan jumlah stok terbesar di gudang, mencapai 70% dari total persediaan beras yang ada. Selain itu, distributor ini pada awalnya merupakan distributor beras Sumo sehingga lebih mengutamakan pengadaan beras dengan merk tersebut.



Gambar 1. Data Pemesanan Beras Tahun 2021-2022



Gambar 2. Data Permintaan Beras Tahun 2021-2022

Pada Gambar 2 menunjukkan data mengenai jumlah permintaan beras selama periode Tahun 2021-2022. Dari gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa permintaan dari konsumen mengalami fluktuasi, dimana setiap minggunya jumlah permintaan beras tidak sama. Hal ini menyebabkan terjadinya persediaan di gudang yang kurang stabil dimana pada penumpukan barang pada beberapa minggu tertentu terdapat beberapa penumpukan barang ataupun dengan kondisi lain dimana stok menipis dan perusahaan juga belum menerapkan kebijakan pengadaan persediaan cadangan (*safety stock*).

Pada perencanaan persediaan beras dengan mempertimbangkan ketidakpastian permintaan, dibutuhkan pendekatan peramalan untuk mendapatkan informasi mengenai jumlah permintaan di masa depan [3]. Peramalan adalah suatu metode yang digunakan untuk memproyeksikan nilai-nilai di

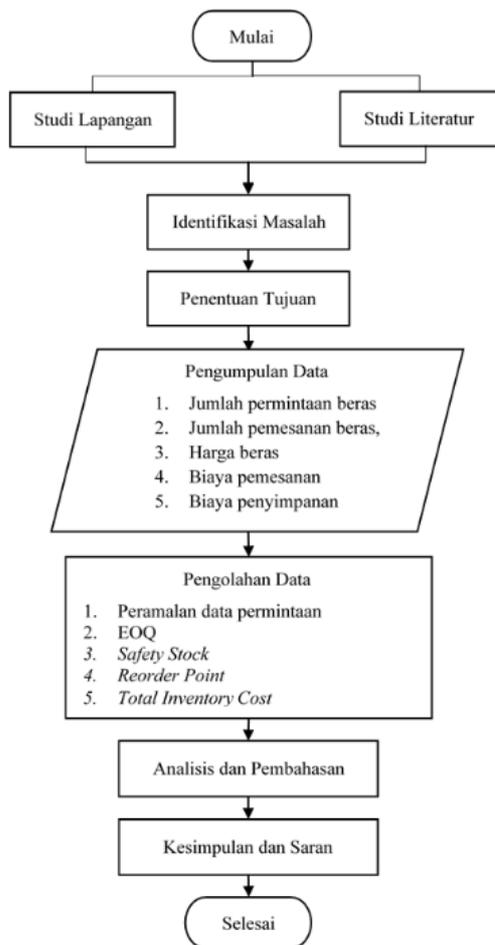
masa mendatang dengan mempertimbangkan data historis dan informasi saat ini. Peramalan memiliki peranan penting dalam perencanaan dan dapat digunakan dalam peramalan penjualan, peramalan permintaan, dan peramalan teknologi [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Dewi dkk [5] menerapkan metode EOQ guna melakukan pengendalian persediaan dalam mengoptimalkan bahan baku pengemas air mineral dengan memperhatikan biaya-biaya operasi dan finansial serta menentukan kuantitas pemesanan agar dapat meminimalkan seluruh biaya persediaan. Penelitian lainnya yang ditulis oleh Fitriyani & Siahaan [6] melakukan analisis pada pengendalian persediaan bahan baku menggunakan metode EOQ yang menghasilkan perbandingan perhitungan pembelian bahan baku serta TIC menurut kebijakan perusahaan dan metode EOQ yang jauh lebih efisien apabila diterapkan. Penelitian lain yang ditulis oleh Sunarni dkk [7] menerapkan *inventory control* menggunakan metode EOQ pada persediaan *perishable product* yang mempertimbangkan faktor kadaluarsa yang menunjukkan total biaya pesan secara menyeluruh terjadi penurunan dibandingkan dengan model persediaan menurut kebijakan perusahaan.

Berdasarkan kondisi yang telah dijelaskan dan munculnya permasalahan yang ada, peneliti ingin melakukan penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) pada pengendalian persediaan yang mempertimbangkan ketidakpastian pada permintaan, dengan tujuan untuk menentukan jumlah pesanan yang ekonomis, jumlah stok pengaman (*safety stock*), *reorder point* serta total biaya persediaan. Hal ini dilakukan agar perusahaan tidak mengalami kekurangan persediaan dalam memenuhi kebutuhan konsumen, dan menghindari stok yang berlebih yang dapat meningkatkan biaya penyimpanan.

II. METODE

Penelitian ini bersifat kuantitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data menggunakan data sekunder atau data historis dari perusahaan. Adapun alur penelitian dari awal hingga akhir dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Alur Penelitian

Peramalan

1. Moving Average

Metode *Moving Average* menggunakan nilai rata-rata permintaan aktual pada periode terakhir sebagai nilai peramalan di masa mendatang [4].

2. Weighted Moving Average

Weighted Moving Average adalah metode perhitungan rata-rata yang memberikan bobot pada nilai-nilai dalam kumpulan data yang dipengaruhi menurut karakteristik data [4].

3. Exponential Smoothing

Metode *exponential smoothing* merupakan metode peramalan yang menggunakan pembobotan eksponensial terhadap data pada periode sebelumnya, sehingga data terbaru memiliki bobot yang lebih besar dan menghasilkan siklus variasi yang lebih halus untuk meramalkan nilai di depan [4].

4. Decomposition

Metode dekomposisi juga dikenal sebagai metode deret berkala dimana merupakan salah satu metode peramalan yang didasarkan pada kenyataan bahwa apa yang telah terjadi akan berulang atau terjadi kembali dengan pola yang sama dan

menunjukkan perilaku yang bersifat musiman. Metode dekomposisi tidak hanya digunakan dalam menghasilkan ramalan, tetapi juga dalam informasi mengenai komponen deret berkala dan tampak dari faktor tren (*trend*), siklus (*cycled*), musiman (*seasonal*) serta keacakan (*irregular*) [8].

Economic Order Quantity

Economic order quantity (EOQ) merupakan metode dalam mengatur persediaan dimana terdapat perhitungan di dalamnya dengan tujuan mendapatkan kuantitas yang ekonomis pada suatu barang yang akan dipesan [9]. Rumus EOQ dengan kebijakan ketidakpastian permintaan, yaitu sebagai berikut [10].

$$EOQ = \sqrt{\frac{2S \sum_{j=1}^H F_{k,j}}{h}} \quad (1)$$

Dimana:

S = Biaya pemesanan

H = Jumlah periode pada horizon perencanaan

$F_{k,j}$ = Peramalan permintaan yang diberikan pada akhir periode k untuk periode j

H = Biaya penyimpanan

Safety Stock

Safety stock adalah kuantitas persediaan barang minimum yang harus ada dengan tujuan agar menjaga adanya kemungkinan ketidakpastian permintaan atau pasokan yang tidak stabil karena kejadian yang tidak terduga [11]. Rumus perhitungan dari *safety stock* dapat dituliskan sebagai berikut [12].

$$SS = Z \times \sigma \times \sqrt{LT} \quad (2)$$

Dimana:

SS = *Safety Stock*

Z = Nilai z pada distribusi normal

σ = Standar deviasi permintaan

LT = *Lead time*

Secara umum batas toleransi yang digunakan pada perusahaan, yaitu 5% dari perkiraan dimana 95% adalah probabilitas yang tidak hilangnya persediaan sementara atau dapat dikatakan kemungkinan tidak terjadi kekurangan persediaan ketika *lead time*, sehingga nilai Z pada tabel normal dapat diperoleh dengan faktor pengaman 1,65 diatas rata-rata [13].

Reorder Point (ROP)

Reorder point merupakan pemesanan pada saat persediaan mencapai keadaan tertentu yang biasanya diukur dalam skala jumlah. Kuantitas dari banyaknya persediaan ditentukan pada tingkat persediaan tertentu yang menjadi batas untuk waktu melakukan pemesanan kembali dari pemasok. Jika persediaan terus digunakan, maka jumlah dari persediaan tersebut akan berkurang dan mencapai pada batas saat akan dilakukannya pemesanan kembali [14]. Rumus dalam menghitung *reorder point* adalah sebagai berikut [12].

$$ROP = D \times LT + SS \tag{3}$$

Dimana:

ROP = Reorder point

D = Rata-rata permintaan

LT = Lead time

SS = Safety stock

Total Inventory Cost (TIC)

Total biaya persediaan merupakan keseluruhan biaya persediaan dan biaya penyimpanan atau dapat dikatakan seluruh biaya dalam persediaan yang dikeluarkan dalam satu periode yang telah ditetapkan [15]. Rumus TIC dapat dituliskan sebagai berikut [12].

$$TIC = \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \left(\frac{Q}{2} \times H\right) + PD \tag{4}$$

Dimana:

TIC = Total biaya persediaan

D = Permintaan barang per periode

Q = Jumlah barang setiap pemesanan

S = Biaya pemesanan dalam setiap pesanan

H = Biaya penyimpanan

P = Harga barang

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan awal dalam menentukan kuantitas pemesanan dengan mempertimbangkan ketidakpastian permintaan adalah melakukan peramalan pada permintaannya. Pola data menunjukkan adanya unsur musiman, sehingga digunakan beberapa metode peramalan time series diantaranya *Moving Average*, *Weighted Moving Average*, *Exponential Smoothing*, *Additive Decomposition* dan *Multiplicative Decomposition*.

Analisis Peramalan Permintaan

Hasil perhitungan menggunakan metode *Moving Average* (MA) ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Akurasi Peramalan MA

Measure	Value
MAD	3219,25
MSE	14998640
MAPE	13,87%

Berdasarkan hasil dari peramalan menggunakan metode *moving average* diperoleh nilai MAD (rata-rata kesalahan mutlak) sebesar 3219,25, MSE (rata-rata kesalahan kuadrat) adalah sebesar 14998640, dan nilai MAPE atau rata-rata kesalahan persentase antara nilai prediksi terhadap permintaan aktual, yaitu sebesar 13,87%.

Hasil perhitungan menggunakan metode *Weighted Moving Average* (WMA) ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Akurasi Peramalan WMA

Measure	Value
MAD	3193,35
MSE	14401640
MAPE	13,70%

Berdasarkan hasil dari peramalan menggunakan metode *weighted moving average*, diperoleh nilai MAD atau rata-rata kesalahan mutlak sebesar 3193,35, nilai MSE atau nilai rata-rata kesalahan kuadrat adalah sebesar 14401640, dan nilai MAPE atau rata-rata kesalahan persentase antara nilai prediksi terhadap permintaan aktual, yaitu sebesar 13,70%.

Hasil perhitungan menggunakan metode *Exponential Smoothing* (ES) ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Akurasi Peramalan ES

Measure	Value
MAD	3124,689
MSE	13700930
MAPE	13,38%

Berdasarkan hasil peramalan menggunakan metode *exponential smoothing*, diperoleh nilai MAD atau rata-rata kesalahan mutlak sebesar 3124,689, nilai MSE atau nilai rata-rata kesalahan kuadrat adalah sebesar 13700930, dan nilai MAPE atau rata-rata kesalahan persentase antara nilai prediksi terhadap permintaan aktual, yaitu sebesar 13,38%.

Hasil perhitungan menggunakan metode *Additive Decomposition* ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Akurasi Peramalan *Additive Decomposition*

Measure	Value
MAD	2590,09
MSE	10569350
MAPE	11,27%

Berdasarkan hasil peramalan menggunakan metode *Additive Decomposition*, diperoleh nilai MAD atau rata-rata kesalahan mutlak sebesar 2499,907, nilai MSE atau nilai rata-rata kesalahan kuadrat adalah sebesar 13700930, dan nilai MAPE atau rata-rata kesalahan persentase antara nilai prediksi terhadap permintaan aktual, yaitu sebesar 11,27%.

Hasil perhitungan menggunakan metode *Multiplicative Decomposition* ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Akurasi Peramalan *Multiplicative Decomposition*

Measure	Value
MAD	2499,907
MSE	9134245
MAPE	10,77%

Berdasarkan hasil peramalan menggunakan metode *multiplicative decomposition*, diperoleh nilai MAD atau rata-rata kesalahan mutlak sebesar 2499,907, nilai MSE atau nilai rata-rata kesalahan kuadrat adalah sebesar 9134245, dan nilai MAPE atau rata-rata kesalahan persentase antara nilai prediksi terhadap permintaan aktual, yaitu sebesar 10,77%.

Tabel 6. Rekapitulasi Akurasi Hasil Peramalan Permintaan

No.	Metode Forecasting	MAPE
1.	<i>Moving Average</i>	13,87%
2.	<i>Weight Moving Average</i>	13,70%
3.	<i>Exponential Smoothing</i>	13,38%
4.	<i>Additive Decomposition</i>	11,27%
5.	<i>Multiplicative Decomposition</i>	10,77%

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui rekapitulasi akurasi hasil dari kelima metode peramalan dengan nilai tingkat persentase *error* terkecil adalah menggunakan metode *multiplicative decomposition*. Adapun nilai MAPE atau rata-rata kesalahan persentase antara nilai prediksi terhadap permintaan aktual pada metode *multiplicative decomposition*, yaitu 10,77%. MAPE adalah ukuran hasil akurasi relatif yang digunakan untuk menentukan persentase selisih hasil peramalan. Hasil MAPE pada metode ini merupakan persentase *error* paling kecil dibanding dengan metode *moving average*, *weighted moving*

average, *exponential smoothing* dan *additive decomposition*. Sehingga hasil peramalan dari permintaan beras di CV X pada tahun 2021-2022 dapat menggunakan metode *multiplicative decomposition*.

Analisis Kuantitas Pemesanan Dengan Metode EOQ

Pada tahap perhitungan kuantitas pemesanan dengan metode EOQ, terlebih dahulu menghitung biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Biaya pemesanan terdiri dari biaya pengiriman, biaya telepon dan biaya bongkar muat. Sedangkan biaya penyimpanan terdiri dari biaya listrik dan biaya administrasi gudang.

Biaya Pemesanan

Tabel 7. Biaya Pemesanan

No.	Komponen Biaya	Biaya (Rp/kg)
1.	Biaya pengiriman	623,623
2.	Biaya telepon	0,96
3.	Biaya bongkar muat	64
Total Biaya		688,58

Biaya pemesanan ditimbulkan oleh adanya biaya yang harus dikeluarkan perusahaan setiap kali melakukan pemesanan beras. Berdasarkan Tabel 7, dapat diasumsikan bahwa biaya pemesanan tetap antara tahun 2021-2022. Biaya pengiriman untuk setiap pesanan adalah Rp 15.000.000, termasuk biaya angkut dan perjalanan. Dengan rata-rata pesanan sebesar 24.053 kg, maka biaya pengiriman per kilogram adalah Rp 623,623. Biaya telepon yang harus dibayarkan untuk setiap pemesanan adalah Rp 23.000 per minggu. Nilai ini didapatkan dari perincian yang diberikan kepada admin gudang, yaitu sebesar Rp 1.200.000 dalam satu tahun, kemudian dibagi menjadi 52 minggu sehingga biaya telepon per minggu adalah sekitar Rp 23.000 atau Rp 0,96 per kilogram. Selain itu, terdapat biaya bongkar muat sebesar Rp 64 per kilogram. Jumlah total biaya pemesanan yang dikeluarkan perusahaan setiap kali pemesanan adalah sekitar Rp 688.58 per kilogram.

Biaya Penyimpanan

Tabel 8. Biaya Penyimpanan

No.	Komponen Biaya	Biaya (Rp/kg)
1.	Biaya listrik	2,08
2.	Biaya administrasi gudang	9,27
Total Biaya		11,35

Biaya penyimpanan ditimbulkan oleh adanya biaya yang harus dikeluarkan perusahaan dalam menyimpan barang di gudang. Berdasarkan data yang

ditunjukkan pada Tabel 8, diketahui bahwa biaya penyimpanan terdiri dari biaya listrik dan biaya administrasi gudang. Biaya ini diasumsikan tetap setiap minggunya dari tahun 2021 hingga 2022. Biaya listrik per minggu adalah Rp 50.000 dan rata-rata jumlah barang yang disimpan adalah 24.053 kg, sehingga biaya listrik menjadi Rp 2,08 per kg. Selain itu, terdapat biaya administrasi gudang sebesar Rp 9,27 per kg. Dengan rincian ini, total biaya penyimpanan perusahaan dalam periode mingguan pada tahun 2021 dan 2022 adalah sekitar Rp 11,35 per kg.

Economic Order Quantity

Berdasarkan hasil peramalan dari permintaan beras, selanjutnya dapat dilakukan perhitungan dengan model *Economic Order Quantity* (EOQ) dengan mempertimbangkan ketidakpastian permintaan. Berikut merupakan contoh perhitungan EOQ pada minggu 1 sampai dengan 4 dengan besarnya biaya pemesanan (S) adalah Rp 688,58/kg dan biaya simpan (h) sebesar Rp 11,35/kg.

1. Minggu 1

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times S \times \sum_{j=1}^H F_{k,j}}{h}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times Rp\ 688,58 \times 5.242.357,01\ kg}{Rp\ 11,35}}$$

$$EOQ = 25.220,72 \approx 25.221kg$$

2. Minggu 2

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times S \times \sum_{j=1}^H F_{k,j}}{h}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times Rp\ 688,58 \times 5.084.924,93\ kg}{Rp\ 11,35}}$$

$$EOQ = 24.839,14 \approx 24.839\ kg$$

3. Minggu 3

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times S \times \sum_{j=1}^H F_{k,j}}{h}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times Rp\ 688,58 \times 4.915.543,25\ kg}{Rp\ 11,35}}$$

$$EOQ = 24.421,93 \approx 24.422\ kg$$

4. Minggu 4

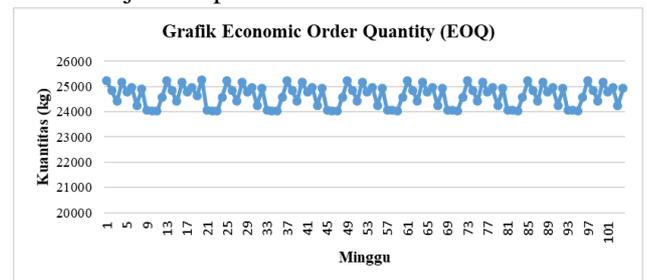
$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times S \times \sum_{j=1}^H F_{k,j}}{h}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times Rp\ 688,58 \times 5.222.991,17\ kg}{Rp\ 11,35}}$$

$$EOQ = 24.777,86 \approx 24.778\ kg$$

Setelah dilakukan perhitungan, didapat hasil dari *economic order quantity* berturut-turut untuk minggu 1 sampai dengan 4 adalah sebanyak 25.221 kg, 24.839 kg, 24.422 kg dan 24,778 kg.

Selanjutnya perhitungan dapat dilakukan dari minggu 1 hingga minggu 104 dengan menggunakan rumus dan cara yang sama. Diketahui bahwa rata-rata kuantitas pesanan ekonomis (EOQ) pada pemesanan beras di CV X adalah 24.625 kg dengan EOQ tertinggi pada minggu 97 sebanyak 25.231 kg dan EOQ terendah pada minggu 11 sebanyak 24.022 kg. Adapun Grafik EOQ dari minggu 1 sampai dengan 104 ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik EOQ

Safety Stock

Persediaan pengaman (*safety stock*) berguna dalam melindungi perusahaan dari adanya risiko *stock out*. Pada umumnya batas toleransi yang digunakan adalah 5%, dengan penggunaan asumsi bahwa perusahaan menerapkan persediaan yang memenuhi permintaan 95% sehingga didapatkan Z pada tabel normal adalah 1,65. Perhitungan *safety stock* dilakukan sesuai dengan persamaan x.x

$$SS = Z \times \sigma \times \sqrt{LT}$$

$$SS = 1,65 \times 1.640 \times \sqrt{1}$$

$$SS = 2.705,81 \approx 2.706\ kg$$

Dari perhitungan *safety stock* diatas dapat diketahui bahwa besarnya jumlah cadangan pengaman persediaan beras di gudang adalah sebanyak 2.706 kg.

Reorder Point (ROP)

Reorder point merupakan saat dimana perusahaan harus melakukan pemesanan kembali, sehingga penerimaan barang yang dipesan datang tepat pada waktunya. Lead time merupakan waktu menunggu yang diperlukan saat pemesanan dilakukan sampai pada waktu datangnya barang. Lead time dalam penelitian ini adalah 1 minggu. Berikut merupakan contoh perhitungan ROP pada 1 sampai dengan minggu 4.

1. Minggu 1

$$ROP = D \times LT + Z \times \sigma \times \sqrt{LT}$$

$$ROP = 26.373,62 \text{ kg} \times 1 + 1,65 \times 1.639,89 \times \sqrt{1}$$

$$ROP = \approx 29.079,43 \approx 29.079 \text{ kg}$$

2. Minggu 2

$$ROP = D \times LT + Z \times \sigma \times \sqrt{LT}$$

$$ROP = 24.859,85 \text{ kg} \times 1 + 1,65 \times 1.640 \times \sqrt{1}$$

$$ROP = 27.565,66 \text{ kg} \approx 27.566 \text{ kg}$$

3. Minggu 3

$$ROP = D \times LT + Z \times \sigma \times \sqrt{LT}$$

$$ROP = 23.231,18 \times 1 + 1,65 \times 1.640 \times \sqrt{1} \quad ROP =$$

$$25.936,99 \approx 25.937 \text{ kg}$$

4. Minggu 4

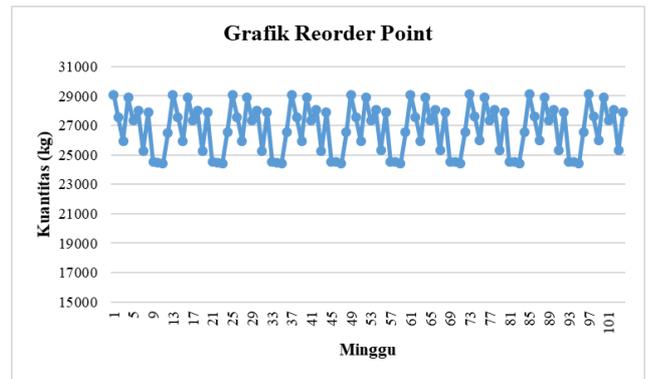
$$ROP = D \times LT + Z \times \sigma \times \sqrt{LT}$$

$$ROP = 26.187,41 \times 1 + 1,65 \times 1.640 \times \sqrt{1}$$

$$ROP = 28.893,22 \approx 28.893 \text{ kg}$$

Dari perhitungan reorder point yang dilakukan pada minggu 1 sampai 4 dapat diketahui bahwa perusahaan harus melakukan pemesanan kembali ketika persediaan beras di gudang mencapai 29.079 kg, 27.566 kg, 25937 kg dan 28.893 kg.

Perhitungan ROP selanjutnya dapat dilakukan secara keseluruhan dari minggu 1 sampai dengan 104 dan diketahui rata-rata reorder point pada persediaan beras Sumo Di CV X adalah 26.739 kg. Berikut merupakan grafik perhitungan ROP dari minggu 1 sampai dengan minggu 104 ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Reorder Point

Total Inventory Cost (TIC)

Pada perhitungan biaya persediaan, terlebih dahulu menghitung biaya persediaan yang dikeluarkan perusahaan menurut kebijakan perusahaan dan nantinya akan dibandingkan dengan perhitungan total biaya persediaan menggunakan metode EOQ.

1. TIC Perusahaan Minggu 1

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

$$TIC = \left(\frac{22.700}{23.900} \times 688,58\right) + \left(\frac{23.900}{2} \times 11,35\right) + 13.600 \times 22.700$$

$$TIC = Rp 308.856.286,51 \approx 308.856.287$$

2. TIC Perusahaan Minggu 2

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

$$TIC = \left(\frac{20.450}{21.625} \times 688,58\right) + \left(\frac{26.850}{2} \times 11,35\right) + 13.600 \times 20.450$$

$$TIC = Rp 278.243.373,04 \approx 278.243.373$$

3. TIC Perusahaan Minggu 3

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

$$TIC = \left(\frac{26.100}{26.850} \times 688,58\right) + \left(\frac{26.850}{2} \times 11,35\right) + 13.600 \times 26.100$$

$$TIC = Rp 355.113.043,10 \approx 355.113.043$$

4. TIC Perusahaan Minggu 4

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

$$TIC = \left(\frac{25.100}{24.750} \times 688,58\right) + \left(\frac{24.750}{2} \times 11,35\right) + 13.600 \times 25.100$$

$$TIC = Rp 341.501.154,57 \approx 341.501.155$$

Dapat diketahui hasil dari TIC perusahaan berturut-turut untuk minggu 1 sampai dengan 4 adalah sebanyak Rp 308.856.287, Rp 278.243.373, Rp 355.113.043, dan Rp 341.501.155. Selanjutnya adalah menghitung total biaya persediaan menggunakan metode EOQ.

1. TIC metode EOQ Minggu 1

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

$$TIC = \left(\frac{26.374}{25.221} \times 688,58\right) + \left(\frac{25.221}{2} \times 11,35\right) + 13.600 \times 26.374$$

$$TIC = Rp\ 343.000.907,67 \approx 343.000.908$$

2. TIC metode EOQ Minggu 2

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

$$TIC = \left(\frac{24.860}{24.839} \times 688,58\right) + \left(\frac{24.839}{2} \times 11,35\right) + 13.600 \times 24.860$$

$$TIC = Rp\ 323.319.701,27 \approx 323.319.701$$

3. TIC metode EOQ Minggu 3

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

$$TIC = \left(\frac{23.231}{24.422} \times 688,58\right) + \left(\frac{24.422}{2} \times 11,35\right) + 13.600 \times 23.231$$

$$TIC = Rp\ 302.144.589,47 \approx 302.144.589$$

4. TIC metode EOQ Minggu 4

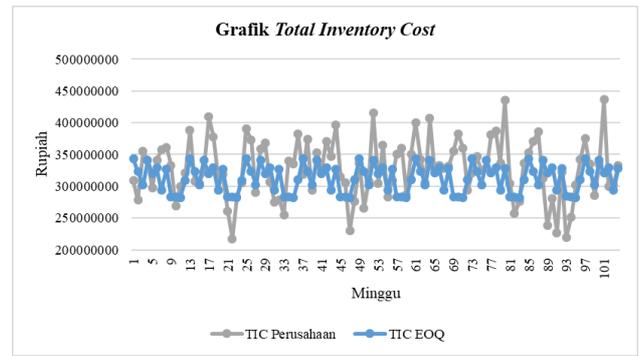
$$TIC = \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \left(\frac{Q}{2} \times H\right) + PD$$

$$TIC = \left(\frac{26.187}{25.174} \times 688,58\right) + \left(\frac{25.174}{2} \times 11,35\right) + 13.600 \times 26.187$$

$$TIC = Rp\ 340.579.909,30 \approx 340.579.909$$

Dapat diketahui hasil dari *TIC* menggunakan metode EOQ berturut-turut untuk minggu 1 sampai dengan 4 adalah sebanyak Rp 343.000.90, Rp 323.319.701, Rp 302.144.589, dan Rp 340.579.909. Selanjutnya dapat dilakukan perhitungan *TIC* secara keseluruhan baik *TIC* perusahaan maupun *TIC* dengan metode EOQ menggunakan rumus dan juga cara yang sama.

Berdasarkan hasil perhitungan pada seluruh total biaya persediaan dari minggu 1 sampai dengan minggu 104, dapat disimpulkan bahwa besarnya *TIC* bergantung pada banyaknya kuantitas pemesanan yang dilakukan serta banyaknya permintaan yang ada dimana terdapat penghematan rata-rata total biaya persediaan menggunakan metode EOQ pada periode Januari 2021 - Desember 2022 mulai dari minggu 1 sampai dengan minggu 104 sebesar 2,79%. Berikut merupakan grafik *TIC* antara kebijakan perusahaan dan *TIC* menggunakan metode EOQ pada minggu 1 hingga 104 yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik *TIC*

IV. SIMPULAN

Perencanaan jumlah pemesanan ekonomis dilakukan menggunakan metode peramalan untuk menentukan permintaan dengan metode terpilih, yaitu menggunakan metode *multiplicative decomposition* yang menghasilkan MAPE sebesar 10,77%. Jumlah pemesanan ekonomis (EOQ) dihitung dengan mempertimbangkan ketidakpastian permintaan dan didapatkan hasil EOQ berbeda sesuai dengan hasil peramalan permintaan di setiap minggunya. Rata-rata EOQ dari minggu 1 hingga minggu 104 adalah 24.625 kg dengan EOQ tertinggi sebesar 25.231 kg pada minggu 97 dan EOQ terendah sebesar 24.022 kg pada minggu 11. Kemudian hasil dari *safety stock* sebesar 2.706 kg yang bertujuan untuk menjaga persediaan beras di gudang selama menunggu kedatangan pemesanan berikutnya tiba.

Titik pemesanan kembali (ROP) dihitung berdasarkan hasil dari peramalan permintaan di setiap minggunya dari minggu 1 sampai dengan minggu 104. Rata-rata ROP yang sebaiknya dilakukan pada persediaan beras di CV X ketika persediaan mencapai 26.739 kg dengan waktu tunggu atau *lead time* adalah 1 minggu pengiriman untuk barang dapat sampai ke gudang.

Hasil dari total biaya persediaan bergantung pada permintaan serta banyaknya kuantitas pemesanan yang dilakukan dimana secara keseluruhan dari minggu 1 sampai dengan minggu 104, terdapat penghematan rata-rata total biaya persediaan pada periode Januari 2021 - Desember 2022 mulai dari minggu 1 sampai dengan minggu 104 sebesar 2,79%.

REFERENSI

[1] H. Chrisna dan Hernawaty, "Analisis Manajemen Persediaan Dalam Memaksimalkan Pengendalian Internal Persediaan Pada Pabrik Sepatu Ferradini

- Medan,” *Jurnal Akuntansi Bisnis & Publik*, vol. 8, no. 2, hlm. 82–92, Jan 2018.
- [2] R. Rawi, W. Bintari, L. Ramli, B. Lestari, R. Wijiastuti, dan I. G. Dewi, “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (Studi Kasus Pada Koperasi Wanita Patra Kasim Sorong-Papua Barat),” *Jurnal Akuntansi dan Pajak*, vol. 23, no. 01, Feb 2022.
- [3] D. A. Pratama, S. Hidayati, E. Suroso, dan D. Sartika, “Analisis Peramalan Permintaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pembantu pada Industri Gula (Studi Kasus PT. XYZ Lampung Utara),” *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, vol. 20, no. 2, hlm. 148–160, Agu 2020.
- [4] P. Kumar, *Industrial Engineering and Management*. Chennai: Pearson India Education Services Pvt. Ltd, 2015.
- [5] I. P. Dewi, I. N. Herawati, dan I. M. Wahyudi, “Analisis Pengendalian Persediaan Dengan Metode (EOQ) Economic Order Quantity Guna Optimalisasi Persediaan bahan baku Pengemas Air Mineral,” *Jurnal Akuntansi Profesi*, vol. 10, no. 2, hlm. 54–65, Des 2019.
- [6] E. Fitriyani dan M. Siahaan, “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode EOQ pada PT Sigma Indonesia MFG,” *J Manage*, vol. 1, no. 2, hlm. 102–106, Des 2020.
- [7] A. Agatha dan T. Sunarni, “Analisa Pengiriman Optimal Dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Kondisi Backorder SME Kemplang Badak Panggang,” *Jurnal TEKNO*, vol. 16, no. 1, hlm. 35–44, Apr 2020.
- [8] A. Gunaryati dan A. Suhendra, “Perbandingan Antara Metode Statistika dan Metode Neural Network Pada Model Peramalan Indeks Harga Perdagangan Besar,” *Jurnal Teknologi dan Rekayasa*, vol. 20, no. 1, hlm. 23–35, Apr 2015.
- [9] H. Mokhtari, “Economic order quantity for joint complementary and substitutable items,” *Math Comput Simul*, vol. 154, hlm. 34–47, Des 2018, doi: 10.1016/j.matcom.2018.06.004.
- [10] S. Hartini dan I. Larasati, “Pengendalian Persediaan Menggunakan Pendekatan Dynamic Inventory Dengan Mempertimbangkan Ketidapastian Permintaan, Yield dan Leadtime,” *Jurnal Teknik Industri*, vol. 4, no. 3, hlm. 178–188, 2009.
- [11] L. Damora, *Pengendalian Persediaan*, 1 ed. Nusa Tenggara Barat: Forum Pemuda Aswaja, 2021.
- [12] D. Waters, *Inventory Control and Management*, 2 ed. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 2003.
- [13] E. Caronge, “Analisis Persediaan Bahan Baku Optimal pada Usaha Dagang Tempe Bogar di Palopo,” *Journal of Economic, Management and Accounting*, vol. 1, no. 1, hlm. 57–66, Sep 2018.
- [14] R. K. Putra, M. Iqbal, dan M. D. Astuti, “Perancangan Kebijakan Inventori Produk Fast Moving Consumer Good Dengan Metode Probabilistik (S,S) dan (S,Q) untuk Minimasi Biaya Total Inventori,” *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri*, vol. 3, no. 4, hlm. 32–37, Okt 2016.
- [15] S. Y. Girsang, “Pengendalian Bahan Baku Garam Menggunakan Metode EOQ (Economic Order Quantity) Pada Pabrik Es Wira Jatim,” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis*, vol. 7, no. 2, hlm. 1–17, 2018.