

Optimasi Pengendalian Persediaan *Perishable Item* dengan Metode *Economic Order Quantity* pada *District Aminda Cafe Jatinangor*

Aulia Fitri Hayuningtyas^{*}, Eti Kurniati, M. Yusuf Fajar

Prodi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Islam Bandung, Indonesia.

^{*} auliafitrih2612@gmail.com, etika0101@gmail.com, myusuffajar@gmail.com

Abstract. Along with the development of the economy, competition between companies is becoming increasingly stringent. This condition encourages companies to compete with other companies. The company seeks to meet consumer demand, one of which is by preparing the necessary supplies so that there are no shortages or excesses. The purpose of this research is to determine the number of economic orders. The method used is the Economic Order Quantity (EOQ). Based on the calculation results in the case study, the number of economical orders for each order was 114 kg of ribs, 208 kg of chicken, 70.73 kg of salmon, 135 kg of tenderloin, and 108 kg of short plates. The total inventory costs in one year are ribs of IDR 238,204,623, chicken IDR 178,113,289, salmon IDR 231,303,035, tenderloin IDR 259,549,288, and shortplate IDR 269,652,192. The total cost of inventory for 5 types of raw materials for 1 year is IDR 1,175,749,772.

Keywords: *Stock, Economic Order Quantity (EOQ), Dashboard.*

Abstrak. Seiring dengan perkembangan ekonomi persaingan antar perusahaan menjadi semakin ketat. Kondisi ini mendorong perusahaan untuk bersaing dengan perusahaan lain. Perusahaan berupaya untuk memenuhi permintaan konsumen salah satunya dengan cara menyiapkan persediaan yang diperlukan agar tidak terjadi kekurangan atau kelebihan. Tujuan penelitian ini untuk menentukan jumlah pemesanan ekonomis. Metode yang digunakan ialah *Economic Order Quantity* (EOQ). Berdasarkan hasil perhitungan pada studi kasus dihasilkan jumlah pemesanan ekonomis setiap satu kali pemesanan yaitu iga sebanyak 114 Kg, ayam sebanyak 208 Kg, salmon sebanyak 70,73 Kg, tenderloin sebanyak 135 Kg, dan shortplate sebanyak 108 Kg. Total biaya persediaan dalam satu tahun yaitu iga sebesar Rp238.204.623, ayam sebesar Rp 178.113.289, salmon sebesar Rp 231.303.035, tenderloin sebesar Rp 259.549.288, dan shortplate sebesar Rp 269.652.192. Biaya total persediaan untuk 5 jenis bahan baku selama 1 tahun sebesar Rp 1.175.749.772.

Kata Kunci: *Persediaan, Economic Order Quantity (EOQ), Dashboard.*

A. Pendahuluan

Seiring dengan kondisi perkembangan ekonomi yang sangat tinggi, persaingan antar perusahaan menjadi semakin kuat. Hal ini mendorong perusahaan untuk bersaing dengan perusahaan lain. Untuk mempertahankan suatu perusahaan, manajemen harus dapat mengerahkan sumber daya perusahaan secara maksimal. Perusahaan berupaya untuk memenuhi kebutuhan konsumen dengan cara menyediakan persediaan barang yang diperlukan oleh konsumen. Jika terjadi kekurangan persediaan akan berakibat tidak terpenuhinya kebutuhan konsumen, sebaliknya jika kelebihan persediaan akan berdampak terhadap naiknya biaya penyimpanan.

Persediaan dapat berupa bahan baku, bahan pembantu, barang dalam proses, maupun barang jadi yang disimpan dan digunakan untuk memenuhi kebutuhan saat ini maupun kebutuhan yang akan datang. Persediaan harus diperhatikan karena berkaitan langsung dengan biaya yang harus ditanggung. Bagian dari perusahaan yang terkait dengan persediaan dapat mengontrol persediaan bahan baku agar tidak terjadi kekurangan atau kelebihan.

Perencanaan persediaan diperlukan agar tidak terjadi kekurangan atau kelebihan persediaan bahan baku. Perencanaan persediaan tersebut termasuk menentukan besarnya pemesanan ekonomis, menentukan *safety stock* agar tidak kehabisan bahan baku, menentukan *reorder point* untuk mengantisipasi persediaan selama *lead time* (waktu tunggu). Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Penelitian terkait dengan pengendalian terhadap persediaan bahan baku telah banyak dilakukan sebelumnya dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ).

Penelitian menggunakan EOQ dalam menentukan jumlah pemesanan ekonomis dalam mengendalikan persediaan telah dilakukan oleh M. Ansyar Bora dan Vidi Nugroho. Penelitian tersebut menganalisis pengendalian persediaan bahan baku makanan di restoran hotel xxx dilatar belakangi dengan jumlah bahan makanan yang ada tidak sebanding dengan jumlah yang dibutuhkan. Kurangnya persediaan disebabkan karena tidak adanya penetapan stok aman pada persediaan yang dimiliki serta pemesanan jumlah barang dan periode pemesanannya hanya berdasarkan pengalaman serta intuisi. Untuk mengatasi kekurangan persediaan, hotel ini terpaksa mengeluarkan biaya yang lebih besar dalam pembelian bahan baku yang dibutuhkan karena pemesanan yang dilakukan secara mendadak. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), mendukung dalam mengendalikan persediaan bahan baku yang menghasilkan asumsi perhitungan seperti menentukan pembelian bahan baku paling optimal dalam memenuhi permintaan konsumen di setiap bulannya [1].

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah salah satu teknik pengendalian persediaan klasik atau tertua dan paling sederhana. Metode EOQ bertujuan untuk menentukan jumlah dan frekuensi pembelian yang optimal. Melalui penentuan jumlah dan frekuensi pembelian yang optimal maka akan didapatkan pengendalian persediaan yang optimal [2]. Kelebihan metode EOQ adalah mengatasi ketidakpastian dalam permintaan karena adanya persediaan pengaman (*safety stock*) dan mampu mengetahui jumlah persediaan yang dipesan, dan waktu pemesanan kapan dilakukan.

Economic Order Quantity (EOQ) *Multi Item* ialah teknik pengendalian permintaan/pemesanan beberapa jenis item yang optimal dengan biaya *inventory* serendah mungkin [3]. Tujuan dari metode *Economic Order Quantity* (EOQ) *Multi Item* yaitu untuk menentukan jumlah pada setiap pemesanan untuk meminimalisir total biaya persediaan. Jumlah biaya yang ditekan sekecil mungkin yaitu pada biaya penyimpanan dan biaya pemesanan.

District Aminda Cafe Jatinangor merupakan salah satu perusahaan di bidang kuliner yang perkembangan usahanya cukup pesat, terletak di lokasi yang sangat strategis yaitu di Jl. Ir. Soekarno No. 309 Hegarmanah, Margalaksana, Kec. Jatinangor Kab. Sumedang. District Aminda Cafe menjual berbagai pilihan menu yang menggunakan bahan baku *multi item* yang mudah rusak atau biasa disebut (*perishable item*). Berdasarkan observasi dan hasil wawancara dengan bagian gudang diketahui bahwa selama ini terdapat masalah yang berkaitan dengan persediaan bahan baku yaitu sering mengalami kekurangan persediaan bahan baku yang berdampak pada terhambatnya proses produksi atau kelebihan persediaan bahan baku yang berdampak besarnya biaya persediaan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana penerapan metode EOQ dalam pengendalian persediaan bahan baku pada District Aminda Cafe Jatinangor?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb:

1. Untuk mengetahui penerapan metode Economic Order Quantity (EOQ) *Multi Item* dalam pengendalian persediaan bahan baku pada District Aminda Cafe Jatinangor

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Data diperoleh melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Objek penelitian adalah usaha yang bergerak di bidang kuliner. Data yang terkait adalah data persediaan bahan baku. Metode yang digunakan adalah *Economic Order Quantity (EOQ) Multi Item*.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Menghitung Pemesanan Optimal (Q_i)

Persamaan dari *Total Inventory Cost (TIC)* merupakan persamaan dari total biaya persediaan tahunan (biaya pemesanan ditambah biaya penyimpanan dan biaya pembelian). Sehingga perhitungan EOQ dengan *multi item* dapat dirumuskan sebagai berikut [4].

$$TIC(Q_1, Q_2, \dots, Q_n) = \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{Q_i} S_i + \frac{Q_i}{2} H_i + C_i D_i$$

Dimana:

$\frac{D_i}{Q_i} S_i$ adalah biaya pemesanan

$\frac{Q_i}{2} H_i$ adalah biaya penyimpanan

$C_i D_i$ adalah biaya pembelian

$$= \frac{D_1}{Q_1} S_1 + \frac{Q_1}{2} H_1 + C_1 D_1 + \frac{D_2}{Q_2} S_2 + \frac{Q_2}{2} H_2 + C_2 D_2 + \dots + \frac{D_n}{Q_n} S_n + \frac{Q_n}{2} H_n + C_n D_n$$

Nilai Q_i optimal diperoleh dengan cara mencari titik stasioner dari fungsi TIC yaitu:

$$\frac{\partial(TIC)}{\partial Q_i} = 0, \quad i = 1, \dots, n$$

Turunan pertama TIC terhadap Q_i adalah:

$$\frac{\partial(TIC)}{\partial Q_i} = \frac{\partial}{\partial Q_i} (D_i S_i Q_i^{-1}) + \frac{\partial}{\partial Q_i} \left(\frac{Q_i H_i}{2} \right) + \frac{d}{dQ_i} (C_i D_i)$$

$$\frac{\partial(TIC)}{\partial Q_i} = \frac{\partial}{\partial Q_i} \left(\frac{D_i S_i}{Q_i} \right) + \frac{\partial}{\partial Q_i} \left(\frac{Q_i H_i}{2} \right), \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$\frac{\partial(TIC)}{\partial Q_i} = -\frac{D_i S_i}{Q_i^2} + \frac{H_i}{2}$$

Titik stasioner dari persamaan $TIC = \frac{D_i S_i}{Q_i} + \frac{H_i}{2}$ yaitu :

$$\frac{\partial(TIC)}{\partial Q_i} = 0 \quad \text{yaitu} \quad -\frac{D_i S_i}{Q_i^2} + \frac{H_i}{2} = 0$$

$$\frac{H_i}{2} = \frac{D_i S_i}{Q_i^2} = Q_i^2 \times H_i = 2 \times D_i \times S_i$$

$$Q_i^2 = \frac{2D_i S_i}{H_i}$$

$$Q_i^* = \sqrt{\frac{2D_i S_i}{H_i}}$$

Dimana :

D_i = jumlah permintaan barang ke – i (1periode/tahun)

S_i = Biaya pemesanan barang ke – i

H_i = Biaya penyimpanan barang ke – i

Q_i^* adalah jumlah pemesanan dimana total biaya minimum

Pengolahan data

Data diolah untuk menentukan pemesanan bahan baku yang optimal, *safety stock*, *reorder point* dan total biaya persediaan menggunakan metode EOQ.

DATA: Pembelian bahan baku

Pembelian bahan baku yang dilakukan oleh District Aminda Cafe Jatiningor pada data bulan Januari sampai bulan Desember 2021 terlihat pada Tabel 1 berikut

Tabel 1. Persediaan Bahan Baku Periode Januari s.d Desember 2021

No	Bulan	Iga	Ayam	Salmon	Daging Sapi	
					Tenderloin	Shortplate
1	Januari	250	450	150	300	245
2	Februari	250	420	155	300	250
3	Maret	245	415	165	290	225
4	April	220	420	140	285	250
5	Mei	235	420	150	280	260
6	Juni	220	435	155	285	255
7	Juli	230	425	150	276	250
8	Agustus	230	410	150	290	280
9	September	220	410	160	278	265
10	Oktober	230	420	155	276	270
11	November	220	415	155	300	245
12	Desember	240	427	155	285	260

Sumber: District Aminda Cafe Jatiningor tahun 2021

Pemakaian bahan baku

Pemakaian bahan baku yang dilakukan District Aminda Cafe Jatiningor pada data bulan Januari sampai bulan Desember 2021 terlihat Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Pemakaian Persediaan Bahan Baku Periode Januari s.d Desember 2021

No	Bulan	Iga	Ayam	Salmon	Daging Sapi	
					Tenderloin	Shortplate
1	Januari	250	445,8	150,0	300,3	245,0
2	Februari	243,7	415,5	161,2	295,9	253,5
3	Maret	230	419,9	164,4	289,3	239,8
4	April	236,5	416,8	135,9	286,0	249,9
5	Mei	226,3	421,8	149,8	278,9	261,7
6	Juni	234,5	435,3	156,0	288,9	250,9
7	Juli	231,8	420,9	148,7	276,2	248,9
8	Agustus	228,4	409,8	153,0	289,8	268,3
9	September	220,5	422,7	156,8	278,5	265,8
10	Oktober	232,2	417,9	155,0	276,3	270,1
11	November	215,4	410,5	157,8	298,9	239,0
12	Desember	238,1	427,9	150,9	285,5	258,9

Sumber: District Aminda Cafe Jatininggor tahun 2021

Jumlah pemesanan diperoleh dari pemula (1) dimana D_i = jumlah permintaan barang ke $-i$, S_i = Biaya Pemesanan barang ke $-i$, H_i = Biaya penyimpanan barang ke $-i$

Biaya Pemesanan (S_i) ditentukan dari perhitungan biaya telepon dan biaya transportasi sebagai berikut:

1. Bahan Baku Iga
Biaya Telepon = Rp 5000
Biaya Transportasi = Rp 15000
(S_1) = Rp 50000 + Rp 15.000 = 20.000/Pesan
2. Bahan Baku Ayam
Biaya Telepon = Rp 5000
Biaya Transportasi = Rp 10000
(S_1) = Rp 50000 + Rp 10.000 = 15.000/Pesan
3. Bahan Baku Salmon
Biaya Telepon = Rp 5000
Biaya Transportasi = Rp 12000
(S_1) = Rp 50000 + Rp 12.000 = 17.000/Pesan
4. Bahan Baku Tenderloin
Biaya Telepon = Rp 5000
Biaya Transportasi = Rp 15000
(S_1) = Rp 50000 + Rp 15.000 = 20.000/Pesan
5. Bahan Baku Shortplate
Biaya Telepon = Rp 5000
Biaya Transportasi = Rp 12000
(S_1) = Rp 50000 + Rp 12.000 = 17.000/Pesan

Biaya Penyimpanan (H_i) ditentukan dari perhitungan dalam bentuk persentase dari biaya persediaan.

Besarnya biaya penyimpanan bahan baku telah ditetapkan oleh kafe sebesar 10% dari nilai persediaan sebagai berikut:

Tabel 3. Biaya Penyimpanan Bahan Baku

	Bahan Baku	%Biaya Simpan	Harga Per Unit (Rp/Kg)	Biaya Penyimpanan (Rp)
1	Iga	10%	85.000	8.500
2	Ayam	10%	35.000	3.500
3	Salmon	10%	125.000	12.500
4	Tenderloin	10%	75.000	7.500
5	Shortplate	10%	88.000	8.800

Sumber: District Aminda Cafe Jatinangor tahun 2021

Perhitungan EOQ

1. Perhitungan Kuantitas Pemesanan *Economic Order Quantity* (EOQ)

Besaran jumlah pemesanan yang ekonomis dalam setiap kali pesan untuk bahan baku oleh District Aminda Cafe Jatinangor dapat diketahui dengan melakukan perhitungan. Berikut contoh perhitungan untuk jumlah pemesanan ekonomis bahan baku iga sapi pada periode Januari – Desember 2021:

$$Q_1^* = \sqrt{\frac{2D_1S_1}{H_1}} = \sqrt{\frac{2(2789,2)(20.000)}{8.500}} = 115 \text{ Kg}$$

Perhitungan untuk jumlah pemesanan ekonomis yang lainnya dapat dilakukan dengan langkah yang sama. Hasil perhitungan jumlah pemesanan ekonomis disajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Jumlah Pemesanan Ekonomis

No	Jenis Bahan Baku	Pemesanan Optimal (Q*)
1	Iga	115 Kg
2	Ayam	209 Kg
3	Salmon	71 Kg
4	Tenderloin	136 Kg
5	Shortplate	109 Kg

Sumber: Data diolah berdasarkan Tabel 2

2. Frekuensi Pembelian

Frekuensi pembelian yaitu berapa kali pemesanan yang dilakukan pada tiap tahunnya oleh District Aminda Cafe Jatinangor dapat diketahui dengan melakukan perhitungan. Berikut contoh perhitungan untuk frekuensi pembelian bahan baku iga sapi pada periode Januari – Desember 2021:

$$\frac{D_1}{Q_1} = \frac{2789,3}{114,57} = 24 \text{ kali/tahun} = 15 \text{ hari sekali}$$

Perhitungan untuk jumlah pemesanan ekonomis yang lainnya dapat dilakukan dengan langkah yang sama. Hasil perhitungan jumlah pemesanan ekonomis disajikan pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Frekuensi Pembelian Bahan Baku

No	Jenis Bahan Baku	Frekuensi
1	Iga	24 Kali/Tahun (15 hari sekali)
2	Ayam	24 Kali/Tahun (15 hari sekali)
3	Salmon	26 Kali/Tahun (14 hari sekali)
4	Tenderloin	25 Kali/Tahun (14 hari sekali)
5	Shortplate	28 Kali/Tahun (13 hari sekali)

Sumber: Data diolah berdasarkan Tabel 2

3. Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

Safety stock digunakan untuk menghindari terjadinya kekurangan barang ketika menunggu pesanan datang kembali, sehingga memperlancar kegiatan produksi. Untuk menentukan jumlah *Safety stock* dibutuhkan nilai standar deviasi dari jumlah permintaan bahan baku. Kafe memiliki kebijakan dengan toleransi kelebihan dan kekurangan bahan baku sebesar 5% sehingga bahan baku yang digunakan kafe tidak boleh kurang dari 95% dan tidak boleh lebih 105%.

Berikut contoh perhitungan untuk standar deviasi dan persediaan pengaman bahan baku iga sapi pada periode Januari – Desember 2021:

$$\sigma_1 = \sqrt{\sum \frac{(X_{i_1} - \bar{X}_1)^2}{n}}$$

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{(250 - 232,28)^2 + (243,7 - 232,28)^2 + (230 - 232,28)^2 + (236,5 - 232,28)^2 + (226,3 - 232,28)^2 + (234,5 - 232,28)^2 + (231,8 - 232,28)^2 + (228,4 - 232,28)^2 + (220,5 - 232,28)^2 + (232,2 - 232,28)^2 + (215,4 - 232,28)^2 + (238,1 - 232,28)^2}{12}}$$

$$\sigma_1 = 9,04 \text{ Kg}$$

Persediaan pengaman (*safety stock*) melalui persamaan:

$$SS = Z \times SD \\ = 1,65 \times 9,04 = 15 \text{ Kg}$$

Perhitungan untuk jumlah persediaan pengaman yang lainnya dapat dilakukan dengan langkah yang sama. Hasil perhitungan persediaan pengaman disajikan pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

No	Jenis Bahan Baku	<i>Safety Stock</i>
1	Iga	15 Kg
2	Ayam	16 Kg
3	Salmon	11 Kg
4	Tenderloin	13 Kg
5	Shortplate	17 Kg

Sumber: Data diolah berdasarkan Tabel 2

Setelah melakukan perhitungan untuk mengetahui *safety stock* diatas, dapat diketahui jumlah persediaan yang harus ada untuk cadangan sebagai pengaman untuk menghindari terjadinya resiko kehabisan bahan baku atau kekurangan bahan baku yang dikarenakan keterlambatan datangnya bahan baku.

4. Penentuan Titik Pemesanan Ulang (*Reorder Point*)

Titik pemesanan kembali atau *Reorder Point* adalah titik dimana perusahaan harus melakukan pemesanan bahan bakunya kembali. Berikut contoh perhitungan untuk penentuan titik pemesanan ulang bahan baku iga sapi pada periode Januari – Desember 2021:

$$ROP_1 = \left(3 \times \frac{2787,4}{365} \right) + 15 = 38 \text{ Kg}$$

Perhitungan untuk jumlah titik pemesanan ulang yang lainnya dapat dilakukan dengan langkah yang sama. Hasil perhitungan titik pemesanan ulang disajikan pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Titik Pemesanan Ulang

No	Jenis Bahan Baku	Reorder Point
1	Iga	38 Kg
2	Ayam	44 Kg
3	Salmon	27 Kg
4	Tenderloin	32 Kg
5	Shortplate	34 Kg

Sumber: Data diolah berdasarkan Tabel 2

5. Penentuan Total Biaya Persediaan Bahan Baku Metode EOQ

Total biaya persediaan ini merupakan hasil dari jumlah biaya pemesanan, biaya penyimpanan dan biaya pembelian. Berikut contoh perhitungan untuk total biaya persediaan bahan baku iga sapi pada periode Januari – Desember 2021:

$$\begin{aligned}
 TIC_1 &= \frac{D_1}{Q_1} S_1 + \frac{Q_1}{2} H_1 + C_1 D_1 \\
 &= \frac{2789,3}{114,57} (20.000) + \frac{114,57}{2} (8.500) + 237.090.500,00 \\
 &= 238.064.338
 \end{aligned}$$

Jadi total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk persediaan bahan baku iga dengan menggunakan metode EOQ adalah sebesar Rp. 238.064.338. Perhitungan untuk total biaya persediaan yang lainnya dapat dilakukan dengan langkah yang sama. Hasil perhitungan total biaya persediaan disajikan pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8 Total Biaya Persediaan Menggunakan Metode EOQ

No	Jenis Bahan Baku	TIC EOQ
1	Iga	Rp 238.064.338
2	Ayam	Rp. 177.997.249
3	Salmon	Rp. 230.821.687
4	Tenderloin	Rp. 259.352.535
5	Shortplate	Rp. 269.513.962

Sumber: Data diolah berdasarkan Tabel 2

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Perhitungan pada studi kasus dengan menggunakan metode EOQ menghasilkan perhitungan jumlah pemesanan ekonomis setiap satu kali pemesanan yaitu iga sebanyak 114 Kg, ayam sebanyak 208 Kg, salmon sebanyak 70,73 Kg, tenderloin sebanyak 135 Kg, dan shortplate sebanyak 108 Kg. Total biaya persediaan dalam satu tahun yaitu iga sebesar Rp238.204.623, ayam sebesar Rp 178.113.289, salmon sebesar Rp 231.303.035, tenderloin sebesar Rp 259.549.288, dan shortplate sebesar Rp 269.652.192. Biaya total persediaan untuk 5 jenis bahan baku selama 1 tahun sebesar Rp 1.175.749.772. Demikian pula kafe dapat menetapkan persediaan pengaman (*safety stock*) dan titik pemesanan kembali (*reorder point*) untuk mengantisipasi terjadinya kelebihan maupun kekurangan persediaan bahan baku.

Daftar Pustaka

- [1] V. N. M. Ansyar Bora, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Makanan di Restoran Hotel XXXX," *sst-ibnusinaa.ac.id*, p. 53, 2019.
- [2] B. W. Taylor III, "Sains Manajemen Pendekatan Matematika untuk Bisnis," *Salemba Empat*, vol. IV, 2001.
- [3] N. Herlambang, "Perancangan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku," *Studi Persediaan Item*, vol. I, no. 11, p. 75, 2010.
- [4] M. H. Nurnajamuddin, "Manajemen Produksi Modern," in *Edisi Kedua*, Jakarta, Bumi Aksara, 2012.
- [5] Zarni Novia, Badruzzaman Farid Hirji. (2022). *Penerapan Metode EOQ pada Persediaan Barang untuk Banyak Produk (Multi-Item)*. *Jurnal Riset Matematika*, 2(1), 9-16.