

Available online at: <http://inventory.poltekatiptdg.ac.id/>

INVENTORY

Industrial Vocational E-Journal on Agroindustry

| ISSN Online 2723-1895 |



Evaluasi Persediaan *Perishable Raw Material* Pada Industri Kecil Menengah Makanan Olahan Menggunakan *Multi-Item Economic Order Quantity*

Verra Syahmer^{1*}, Nadya Rishelin¹, Refky Adi Nata²

¹Program Studi Teknik Industri Agro, Politeknik ATI Padang, Jl. Bungo Pasang Tabing, Padang, 25171, Indonesia

²Departemen Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, 25131, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: September 19, 2024

Revised: November 22, 2024

Accepted: November 26, 2024

KEYWORDS

Economic Order Quantity, Inventory Control, Multi-Item, Perishable Raw Material

CORRESPONDENCE*

Name: Verra Syahmer

E-mail: verra.syahmer@poltekatiptdg.ac.id

A B S T R A C T

Raw material inventory is a crucial aspect of a business, as it can significantly affect the costs incurred. One type of raw material is perishable raw material, which, due to its nature, relates to shelf life and can impact not only the quantity of inventory but also inventory costs. One business that utilizes perishable raw materials is the small and medium-sized enterprise (SME) producing serundeng, using sweet potatoes and ghost peppers as perishable raw materials. The use of easily spoilable raw materials can be detrimental to SMEs if not managed properly. To avoid losses and improve efficiency, an analysis will be conducted by calculating inventory control. This research employs the multi-item Economic Order Quantity (EOQ) method, considering expiration dates and quantity discounts. The final outcome of the research includes a comparison of inventory levels between conventional methods and the proposed method, along with an analysis of the management implications of the findings. The results indicate that the total inventory costs without utilizing inventory control methods are higher than those using inventory management techniques. Therefore, this study provides insights to SMEs that effective inventory control can help the company not only reduce expenses but also increase revenue.

PENDAHULUAN

Persediaan merupakan hal yang krusial di industri, baik industri manufaktur maupun industri jasa. Industri manufaktur mempunyai persediaan dalam memenuhi keinginan pelanggan. Persediaan berpengaruh pada keuntungan yang diharapkan perusahaan karena dapat mengurangi biaya-biaya yang ditanggung perusahaan. Tidak hanya itu, persediaan dinilai dapat mempermudah dan memperlancar jalannya produksi yang dilakukan secara kontiniu. Perencanaan produksi yang baik dapat membuat biaya persediaan yang minimal, sehingga dapat mengurangi biaya operasi perusahaan tersebut. Persediaan memiliki banyak kegunaan, salah satunya yaitu dalam mengantisipasi ketersediaan bahan yang bersifat musiman sehingga selalu dapat digunakan jika

tidak terdapat di pasaran. Untuk mencapai tujuan, maka terdapat beberapa faktor dalam persediaan yang harus dipenuhi perusahaan, yaitu menentukan jumlah yang dibutuhkan dengan melakukan peramalan untuk memperkirakan persediaan pada proses produksi per periode; terjaganya kontinuitas produksi yang membutuhkan tingkat persediaan bahan baku; serta kuantitas persediaan tergantung pada kategori barang. Barang yang termasuk *perishable* (cepat rusak), tidak memerlukan persediaan yang terlalu banyak. Di lain sisi, barang yang tahan lama tidak berpengaruh pada jumlah persediaan, dengan kata lain dapat disimpan dengan jumlah banyak.

Perishable item merupakan barang yang mudah rusak serta berkaitan dengan tingkat keawetan dan kadaluarsa,

sehingga mempengaruhi jumlah dan biaya persediaan. *Perishable item* juga banyak yang dihasilkan secara musiman. Tingkat kerugian dalam pengendalian persediaan *perishable item* ini mengacu pada kerusakan fisik item tersebut [1]. Hampir semua produk makanan memiliki bahan baku yang bersifat *perishable* seperti sayuran, buah dan daging. Keadaan sayuran yang merupakan *perishable item* dan musiman ini membuat para pengusaha di industri makanan dan minuman memiliki tantangan dalam persediaan bahan baku mereka [2]. Kerusakan barang dan kadaluarsa pada *perishable item* ini menghasilkan pertanyaan waktu dan jumlah pemesanan [3]. Barang *perishable* memerlukan penanganan yang tepat, yaitu memberikan sirkulasi udara yang baik, memperhatikan suhu, wadah dan rak penyimpanan serta kebersihan; menggunakan metode *first in first out* dalam penataan dan perputaran barang *perishable* untuk menghindari kerusakan; penanganan barang *perishable* membutuhkan penentuan tanggal untuk pengawasan umur barang dan penentuan harga untuk mempermudah penjualan; serta prosedur kontrol jumlah persediaan diperlukan dalam penyimpanan barang *perishable* sehingga persediaan aman untuk memenuhi kebutuhan.

Industri Kecil Menengah (IKM) Kampioen merupakan industri kecil menengah yang memproduksi serundeng. Bahan baku utama pada IKM ini yaitu ubi jalar dan *ghost pepper*. Ubi jalar dan *ghost pepper* ini merupakan *perishable item* yang harus diperhatikan jumlah dan kondisinya sehingga tidak merusak rasa dari produk serundeng dari IKM ini. Produksi ubi jalar di Sumatera Barat pada 2021 yaitu 125.200,65 ton dengan jumlah terbanyak yaitu di Kabupaten Pasaman Barat sebanyak 6289.41 ton [4]. Sama halnya dengan *ghost pepper* yang termasuk jenis cabai rawit, produksi cabai rawit di Sumatera Barat pada 2019 yaitu 31,782 ton dengan pertumbuhan dari 2018 yaitu 26.23% [5]. Ketersediaan jumlah ubi dan *ghost pepper* yang banyak menguntungkan IKM untuk memperoleh bahan baku sesuai dengan kebutuhan. Namun, kondisi di pasaran yaitu tidak terdapatnya persediaan ubi jalar dan *ghost pepper* pada waktu tertentu, dimana keadaan ini menyebabkan harga ubi jalar dan *ghost pepper* yang melambung (harga ubi bisa meningkat 50% dan *ghost pepper* bisa meningkat sampai dengan 125% dari harga normal), sehingga menyebabkan kerugian dan terganggunya efisiensi di IKM.

Adapun sistem persediaan IKM Kampioen yaitu membeli bahan baku ketika habis dan belum memiliki aturan persediaan bahan baku, sehingga memiliki permasalahan pada ketersediaan dan harga bahan baku yang terdapat di pasaran. Sebagai gambaran, IKM Kampioen melakukan pembelian bahan baku dengan

jumlah dan rentang waktu yang sama, yaitu sebanyak 10kg untuk ubi jalar dan 0,5 kg untuk *ghost pepper* dengan rentang waktu per 3 hari, sehingga dalam sebulan dapat melakukan proses pembelian sebanyak 15 kali. Dengan keadaan ketersediaan bahan baku yang tidak menentu di pasar, dapat menyebabkan naiknya biaya bahan baku. Dimana dengan meningkatnya biaya penyediaan bahan baku yang harus dikeluarkan, maka keuntungan yang didapatkan IKM menjadi lebih kecil karena harga produk yang dijual tidak mengalami perubahan, serta tidak tersedianya bahan baku di pasar menyebabkan IKM harus mengalami henti produksi. Selain mengenai jumlah dan harga ubi jalar dan *ghost pepper* di pasaran, terdapat unit diskon pada pembelian bahan baku dalam jumlah yang banyak, sehingga juga merupakan perhatian dalam pembelian bahan baku untuk serundeng di IKM ini.

Pengendalian persediaan terdiri dari beberapa kebijakan yaitu penentuan tingkat persediaan, waktu dan jumlah pemesanan kembali. Jumlah atau tingkat persediaan yang dibutuhkan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti volume produksi, serta jenis dan proses produksi perusahaan [6]. Kekurangan persediaan bahan baku berpengaruh pada terganggunya proses produksi, di sisi lain, jika persediaan berlebih mengakibatkan besarnya total biaya persediaan [7]. Pengendalian persediaan bahan baku diperlukan untuk memperlancar kegiatan produksi perusahaan dan dapat menghindari terjadinya kekurangan persediaan sehingga proses produksi dapat berjalan lancar yang menyebabkan pemenuhan permintaan konsumen dapat berjalan lancar.

Kebijakan pengendalian persediaan erat kaitannya dengan cara perusahaan dalam menjaga kapasitas pengendalian produk. Oleh sebab itu, kebijakan ini berjalan secara efektif berdasarkan pada tingkat kebutuhan dan perhitungan yang sifatnya harus dikendalikan terus-menerus. Kebijakan persediaan (*inventory*) dapat mempengaruhi proses produksi sehingga sasaran perusahaan dapat tercapai. Masalah persediaan yang sering dihadapi perusahaan adalah mengenai tingkat kuantitas persediaan, sehingga diperlukan kebijakan pengendalian persediaan yang dapat menjamin kelancaran perusahaan. Perhitungan perbandingan persediaan bahan baku perlu dilakukan dengan menghitung kuantitas pemesanan, jumlah persediaan, jumlah pemesanan, dan total biaya persediaan [8] sehingga mendapatkan titik optimal persediaan dengan biaya yang minimum [9].

Pendekatan yang dapat digunakan dalam mengevaluasi persediaan yaitu *Economic Order Quantity* (EOQ), yaitu pendekatan untuk menentukan jumlah pembelian dengan biaya yang ekonomis. *EOQ* atau *Economic Order*

Quantity merupakan metode rantai pasok dengan menghasilkan sistem pemesanan yang optimal sehingga dapat meminimumkan biaya total. EOQ dilakukan untuk menghindari kekurangan dan kelebihan persediaan sehingga menyeimbangkan biaya penyimpanan dan biaya pemesanan pada persediaan [10], [11]. Umur bahan baku yang tetap menjadi salah satu faktor untuk menggunakan metode EOQ ini. Permintaan yang berjumlah tetap juga menjadi pertimbangan dalam penggunaan metode EOQ pada kasus di IKM ini. Pengendalian persediaan di IKM ini dapat menggunakan EOQ multi-item (metode EOQ untuk produk yang lebih dari satu jenis) yang berkaitan dengan masa kadaluarsa dan diskon bahan baku. Penelitian terdahulu telah banyak yang menggunakan metode EOQ, namun belum banyak yang membahas mengenai metode EOQ untuk item yang lebih dari satu jenis (EOQ multi-item) dengan mempertimbangkan masa kadaluarsa dan unit diskon pada *perishable raw material* secara khusus.

Berdasarkan tinjauan literatur, belum banyak yang membahas mengenai EOQ multi-item yang berkaitan dengan masa kadaluarsa dan diskon pada *perishable raw material* secara khusus. Penelitian sebelumnya mengkaji EOQ multi-item yang berkaitan dengan aspek kadaluarsa, diskon, dan kapasitas di mini market [12]. Pemetaan kebaruan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. *Perishable raw material* perlu diteliti untuk meningkatkan efisiensi perusahaan, terutama pada perusahaan yang memiliki bahan baku yang mudah rusak

dan musiman. Penelitian pada bahan baku ayam di IKM Ayam Geprek menggunakan EOQ single item yang memperhitungkan kerusakan dan diskon, dikarenakan memiliki bahan baku yaitu ayam. IKM Kampioen dengan produksi serundeng belum memiliki aturan persediaan bahan baku. Bahan baku IKM ini yaitu ubi jalar dan *ghost pepper* yang merupakan bahan yang termasuk *perishable*. Permintaan yang berjumlah tetap dan umur bahan baku yang tetap menjadi pertimbangan dalam penggunaan metode EOQ pada kasus di IKM ini. Produksi ubi jalar dan *ghost pepper* tergolong banyak namun, pada waktu tertentu tidak terdapat persediaan dan melambungnya harga bahan tersebut di pasaran. Fenomena ini mengakibatkan terganggunya produksi dan kehilangan penjualan di IKM ini seperti menyebabkan terhentinya kegiatan produksi sehingga tidak dapat menghasilkan produk dan memenuhi kebutuhan konsumen. Pembelian bahan baku secara unit diskon mempengaruhi keputusan dalam pembelian bahan baku untuk serundeng di IKM ini. Jadi, dapat disimpulkan bahwa masih minimnya evaluasi persediaan *perishable raw material* pada IKM.

Dengan demikian, dengan dilakukannya evaluasi persediaan *perishable raw material* pada IKM, diharapkan dapat membantu IKM untuk meningkatkan efisiensi dengan mengurangi biaya penyediaan persediaan dan melancarkan kegiatan produksi sehingga dapat menghasilkan keuntungan yang lebih besar.

Tabel 1. Pemetaan Kebaruan Penelitian

Jurnal	Tema		Pertimbangan		Ruang Lingkup		Metode
	UMKM	Industri Lain	Masa Kadaluarsa	Diskon	Objek	Lokasi	
[13]	√		√	√	Ayam	Semarang	EOQ <i>single item</i>
[14]	√		√		Cake	Sumatera Utara	EOQ <i>multi item</i> dengan <i>joint order</i>
[15]		Minimarket	√	√			EOQ <i>multi item</i>
[16]	√				Pempek	Palembang	EOQ <i>single item single supplier</i> dan EOQ <i>multi item single supplier</i>
[17]	√		√	√	Keripik pisang	Trenggalek	EOQ <i>multi item</i>
[12]		Produsen makanan, agen penjualan makanan, dan retailer	√	√	<i>Perishable product</i>		Pendekatan Kondisi Karush-Kuhn-Tucker
[18]		Retailer	√		Barang-barang yang memburuk dengan		EOQ

Jurnal	Tema		Pertimbangan		Ruang Lingkup		Metode
	UMKM	Industri Lain	Masa Kadaluaarsa	Diskon	Objek	Lokasi	
					permintaan musiman		
[19]			√	√	Barang-barang yang memburuk		EOQ
Penelitian ini	√		√	√	<i>Perishable raw materials</i>	Padang	EOQ <i>multi item</i>

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di IKM Kampioen, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat dengan objek berupa persediaan *perishable raw material* pembuatan serundeng pada IKM Kampioen yaitu ubi jalar dan *ghost pepper*. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif yaitu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui. Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung persediaan saat ini dengan metode konvensional, melakukan evaluasi persediaan menggunakan metode EOQ multi-item yang memperhitungkan masa kadaluarsa dan diskon pada *perishable raw material* serta membandingkan persediaan antara metode konvensional dengan metode yang diusulkan.

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data perusahaan dalam jangka waktu 1 tahun, mulai bulan Juli 2022 sampai dengan bulan Juni 2023. Adapun data yang digunakan untuk penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kuantitatif yang digunakan adalah penjelasan mengenai proses pengadaan bahan baku yang dilakukan oleh IKM serta karakteristik bahan baku yang digunakan. Sedangkan data kualitatif yang digunakan adalah data kebutuhan bahan baku dan data biaya persediaan.

Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data pada penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu:

1. Penentuan jumlah persediaan bahan baku optimal berdasarkan masa kadaluarsa dan unit diskon,
2. Perhitungan total biaya persediaan bahan baku,
3. Perhitungan total biaya persediaan bahan baku saat ini.
4. Analisis perbandingan biaya persediaan saat ini dengan metode EOQ dengan pertimbangan masa kadaluarsa dan unit diskon.

Adapun rumus metode EOQ Multi Item dengan mempertimbangkan masa kadaluarsa dan unit diskon yang digunakan pada penelitian ini adalah [20].

$$T_c = \frac{S}{T_s} + \sum_{j=1}^n (P_{2j} D_j + \frac{D_j T_s}{2} P_{2j} H) \tag{1}$$

Dengan t optimal sebesar:

$$T_s^* = \sqrt{\frac{2S}{\sum_{j=1}^n (D_j P_{2j} H)}} \tag{2}$$

Dimana Q_j bernilai:

$$Q_j = D_j T_s \tag{3}$$

Keterangan:

- T_c = Total Biaya Persediaan
- S = Biaya per pemesanan
- T_s = Lama selang waktu siklus
- P_{2j} = Harga beli bahan j
- D_j = Permintaan tahunan bahan j
- H = Fraksi biaya simpan
- n = Jumlah jenis barang
- j = Jenis bahan dimana j = 1,2, ...,m

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Terdapat tiga data yang dikumpulkan pada tahapan ini, yaitu:

1. Proses Pengadaan Bahan Baku dan Karakteristik Bahan Baku
2. Kebutuhan Bahan Baku
3. Biaya Persediaan

Proses Pengadaan Bahan Baku dan Karakteristik Bahan Baku

Data mengenai proses pengadaan bahan baku dan karakteristik bahan baku pada penelitian ini didapatkan dari hasil wawancara dengan Owner IKM Kampioen, yaitu Ibu Dwita Mellisa. Dari hasil wawancara yang dilakukan, dapat diketahui bahwa proses pengadaan bahan baku yang dilakukan adalah membeli bahan baku setiap akan melakukan proses produksi. Misalkan, apabila dalam 1 bulan akan melakukan proses produksi sebanyak 10 kali, maka proses pengadaan atau pembelian

bahan baku juga dilakukan sebanyak 10 kali. Hal ini dilakukan agar kualitas bahan baku yang digunakan dalam proses produksi serundeng selalu baik, sedangkan umur bahan baku yang digunakan, yaitu ubi dan *ghost pepper*, apabila dibeli dalam kondisi tertentu dapat bertahan selama 4 hari.

Kebutuhan Bahan Baku

Tabel 2 di bawah ini menunjukkan kebutuhan bahan baku ubi dan *ghost pepper* dalam penelitian ini.

Tabel 2. Kebutuhan Bahan Baku

Bulan	Kebutuhan Bahan Baku (Kg)	
	Ubi	<i>Ghost pepper</i>
Juli 2022	150	7,5
Agustus 2022	130	6,5
September 2022	130	6,5
Oktober 2022	130	6,5
November 2022	130	6,5
Desember 2022	130	6,5
Januari 2023	120	6
Februari 2023	120	6
Maret 2023	150	7,5
April 2023	170	8,5
Mei 2023	120	6
Juni 2023	120	6
Total	1600	80
Rata-rata per Bulan	133,33	6,67

Biaya Persediaan

Adapun komponen biaya persediaan yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Biaya Pembelian

Biaya pembelian adalah biaya yang bertambah atau meningkat mengikuti jumlah barang yang dipesan. Biaya pembelian menjadi faktor penting ketika terdapat quantity discount dimana harga barang per unit akan turun apabila jumlah barang yang dibeli meningkat. Tabel 3 di bawah ini menunjukkan biaya bahan baku yang digunakan.

Tabel 3. Biaya Pembelian

Nama Bahan	Harga / kg		
	Normal		Diskon
Ubi	Rp 6.000	> 15 kg	Rp 4.500
<i>Ghost pepper</i>	Rp 44.000	> 5 kg	Rp 40.000

Selain harga pembelian bahan baku di atas, juga terdapat biaya untuk melakukan pembelian yaitu sebesar Rp10.000,00 per pembelian. Biaya ini merupakan biaya transportasi untuk melakukan pembelian bahan baku.

2. Biaya Penyimpanan

Biaya simpan adalah biaya yang timbul akibat menyimpan barang. Semakin banyak barang yang disimpan, maka biaya penyimpanan akan meningkat. Biaya penyimpanan disini ditetapkan oleh IKM dikarenakan IKM tidak mengetahui bahwa biaya penyimpanan juga dapat mempengaruhi biaya pengendalian persediaan. Adapun fraksi biaya penyimpanan yang digunakan adalah 5% untuk ubi dan 15% untuk *ghost pepper*, untuk setiap kg bahan baku (Rp300,00 per kg ubi dan Rp6.600,00 per kg *ghost pepper*). Dari ketetapan ini maka dapat dilihat biaya penyimpanan pada penelitian ini pada tabel 4. berikut ini.

Tabel 4. Biaya Penyimpanan

Bulan	Biaya Simpan (Rp)	
	Ubi	<i>Ghost pepper</i>
Juli 2022	Rp 45.000,00	Rp 49.500,00
Agustus 2022	Rp 39.000,00	Rp 42.900 ,00
September 2022	Rp 39.000,00	Rp 42.900,00
Oktober 2022	Rp 39.000,00	Rp 42.900,00
November 2022	Rp 39.000,00	Rp 42.900 ,00
Desember 2022	Rp 39.000,00	Rp 42.900 ,00
Januari 2023	Rp 36.000,00	Rp 39.600,00
Februari 2023	Rp 36.000,00	Rp 39.600 ,00
Maret 2023	Rp 45.000,00	Rp 49.500,00
April 2023	Rp 51.000,00	Rp 56.100 ,00
Mei 2023	Rp 36.000,00	Rp 39.600,00
Juni 2023	Rp 36.000,00	Rp 39.600,00
Total	Rp 480.000,00	Rp 528.000,00
Rata-rata per Bulan	Rp 40.000,00	Rp 44.000,00

Pengolahan Data

Penentuan Jumlah Persediaan Bahan Baku Optimal Berdasarkan Masa Kadaluarsa dan Unit Diskon

Tahapan pertama pada penelitian ini yaitu melakukan perhitungan persediaan bahan baku optimal berdasarkan masa kadaluarsa dan unit diskon. Langkah pengolahan data pada tahapan ini adalah sebagai berikut.

1. Menghitung T_s (selang waktu siklus optimal)

Menggunakan data:

- S = Biaya per pembelian
= Rp10.000,00
- D_j = Permintaan tahunan
= Ubi sebanyak 1600 kg dan *ghost pepper* sebanyak 80 kg
- P_{2j} = Harga beli bahan
= Ubi Rp6.000,00/kg dan *ghost pepper* Rp44.000,00/kg
- H = Fraksi biaya simpan
= Ubi 5% dan *ghost pepper* 15%
- T_1 = Umur produk = 4 hari

Maka dapat dihitung:

$$T_s^* = \sqrt{\frac{2S}{\sum_{j=1}^n (D_j P_{2j} H)}}$$

$$T_s^* = \sqrt{\frac{2 \cdot \text{Rp}10.000,00}{(1600 \text{ kg} \cdot \text{Rp}5.000,00 \cdot 5\%) + (80 \text{ kg} \cdot \text{Rp}44.000,00 \cdot 15\%)}}$$

$$T_s^* = 50,71 \approx 51 \text{ Hari}$$

$$T_s^* = 0,14 \text{ Tahun}$$

Jika waktu siklus optimal sebesar 51 hari sedangkan umur produk hanya 4 hari, maka akan terjadi keterlambatan produksi selama 49 hari. Dikarenakan bahan baku yang digunakan merupakan bahan agro yang memiliki umur produk, jadi, waktu siklus optimal harus sama atau tidak bisa lebih dari umur produk yaitu selama 0,011 tahun = 4 hari.

2. Menghitung Q_j (jumlah persediaan optimal)

Menggunakan data:

- D_j = Permintaan tahunan
= Ubi sebanyak 1600 kg dan *ghost pepper* sebanyak 80 kg
- T_s = Selang waktu siklus optimal
= 0,011 Tahun

Maka dapat dihitung:

a. Bahan baku ubi

$$Q_{ubi} = D_j T_s$$

$$Q_{ubi} = 1600 \text{ kg} \cdot 0,011 \text{ tahun}$$

$$Q_{ubi} = 17,6 \approx 18 \text{ kg}$$

b. Bahan baku *ghost pepper*

$$Q_{ghost\ pepper} = D_j T_s$$

$$Q_{ghost\ pepper} = 80 \text{ kg} \cdot 0,011 \text{ tahun}$$

$$Q_{ghost\ pepper} = 0,88 \approx 1 \text{ kg}$$

Q_{ubi} yang didapatkan yaitu 18 kg, sehingga lebih besar dari 15 kg, maka harga pembelian ubi dapat menggunakan harga diskon yaitu Rp4.500,00 per kg.

$Q_{ghost\ pepper}$ yang didapatkan yaitu 1 kg, yaitu lebih kecil dari 5 kg, maka harga pembelian *ghost pepper* tidak dapat menggunakan harga diskon tetapi tetap menggunakan harga normal, yaitu Rp44.000,00 per kg.

Perhitungan Total Biaya Persediaan Bahan Baku

Perhitungan total biaya persediaan bahan baku menggunakan data:

- S = Biaya per pemesanan / pembelian
= Rp10.000,00
- T_s = Lama selang waktu siklus
= 0,011 Tahun
- P_{2j} = Harga beli bahan
= Ubi Rp4.500,00/kg dan *ghost pepper* Rp44.000,00/kg
- D_j = Permintaan tahunan
= Ubi sebanyak 1600 kg dan *ghost pepper* sebanyak 80 kg
- H = Fraksi biaya simpan
= Ubi 5% dan *ghost pepper* 15%
- T_c = Total Biaya Persediaan

Maka dapat dihitung:

$$T_c = \frac{S}{T_s} + \sum_{j=1}^n (P_{2j} D_j + \frac{D_j T_s}{2} P_{2j} H)$$

$$T_c = \frac{S}{T_s} + ((P_{2_{ubi}} D_{ubi} + \frac{D_{ubi} T_s}{2} P_{2_{ubi}} H_{ubi}) + (P_{2_{gp}} D_{gp} + \frac{D_{gp} T_s}{2} P_{2_{gp}} H_{gp}))$$

$$T_c = \frac{\text{Rp}10.000,00}{0,011 \text{ Tahun}} + ((\text{Rp}4.500,00 \cdot 1600 \text{ kg} + \frac{1600 \text{ kg} \cdot 0,011 \text{ Tahun}}{2} \text{Rp}4.500,00 \cdot 5\%) + (\text{Rp}44.000,00 \cdot 80 \text{ kg} + \frac{80 \text{ kg} \cdot 0,011 \text{ Tahun}}{2} \text{Rp}44.000,00 \cdot 15\%))$$

$$T_c = \text{Rp}11.633.975,00$$

Menggunakan data awal dan penentuan interval siklus optimal serta kuantitas persediaan optimal, maka didapatkan pengurangan harga bahan baku untuk bahan baku ubi sebesar Rp1.500,00 per kg sehingga harga bahan baku ubi menjadi Rp4.500,00 per kg. Hal ini akan sangat mempengaruhi total biaya persediaan bahan baku yang ada. Jadi, didapatkan total biaya persediaan bahan baku adalah Rp11.633.975.00.

Perhitungan Total Biaya Persediaan Bahan Baku Saat Ini

Menggunakan data:

- Q = Rata-rata kebutuhan bahan baku
- T = Total biaya persediaan
- D = Total kebutuhan bahan baku

= 1.680 kg (Ubi sebanyak 1600 kg dan *ghost pepper* sebanyak 80 kg)

S = Biaya per pemesanan / pembelian
= Rp10.000,00

Frekuensi Pemesanan = 180 kali dalam 1 tahun

Maka $Q = \frac{\text{Total Kebutuhan Bahan Baku}}{\text{Frekuensi Pemesanan}}$
 $Q = (1.680\text{kg} / 180) = 9,33\text{kg}$

Sehingga dapat dihitung biaya pemesanan atau pembelian:

$$TIC = \left(\frac{D}{Q}\right)S$$

$$TIC = (1600\text{kg} / 9,33\text{kg}) \times \text{Rp } 10.000$$

$$TIC = \text{Rp } 1.800.000$$

Menggunakan data biaya bahan baku, biaya pemesanan atau pembelian serta biaya penyimpanan, maka akan didapatkan total biaya persediaan saat ini yang dapat dilihat pada tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Biaya Persediaan Saat Ini

No	Komponen Biaya	Perhitungan	Jumlah
1	Biaya Bahan Baku	(Rp 6.000,00 x 1.600) + (Rp44.000,00 x 80)	Rp 13.120.000,00
2	Biaya Transportasi	Rp 10.000,00 x 180	Rp 1.800.000,00
3	Biaya Penyimpanan	Rp 480.000,00 + Rp 528.000,00	Rp 1.008.000 ,00
Total Biaya			Rp 15.928.000,00

Analisis Perbandingan Biaya Persediaan Saat Ini dengan Metode EOQ Multi-item dengan Pertimbangan Masa Kadaluarsa dan Unit Diskon

Dari hasil pengolahan data, didapatkan bahwa biaya persediaan saat ini menggunakan metode konvensional adalah sebesar Rp 15.928.000,- dan biaya persediaan

menggunakan metode EOQ multi-item dengan pertimbangan masa kadaluarsa dan unit diskon adalah sebesar Rp11.633.975,-. Perbandingan biaya persediaan saat ini dengan metode EOQ multi-item dengan pertimbangan masa kadaluarsa dan unit diskon dapat dilihat pada tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Perbandingan biaya persediaan saat ini dengan metode EOQ multi-item dengan pertimbangan masa kadaluarsa dan unit diskon

No	Komponen	Metode Konvensional	Metode EOQ Multi-Item dengan Pertimbangan Masa Kadaluarsa dan Unit Diskon
1	Biaya Bahan Baku	Rp 13.120.000,00	Rp 10.720.000,00
2	Biaya Transportasi	Rp 1.800.000,00	Rp 840.000,00
3	Total Biaya Persediaan	Rp 15.928.000 ,00	Rp 11.633.975,00

Dari hasil Tabel 6 di atas dapat diketahui bahwa total biaya persediaan tanpa menggunakan metode pengendalian persediaan memiliki nilai yang lebih besar jika dibandingkan dengan yang menggunakan pengendalian persediaan, dengan selisih sebesar Rp4.294.025,00-. Hal ini dapat disebabkan karena dengan menggunakan metode pengendalian persediaan, proses pengendalian persediaan yang dilakukan sudah berdasarkan perhitungan atau analisis jumlah persediaan optimal sehingga pada saat pembelian bahan baku dapat menggunakan harga diskon, yang pada akhirnya akan membantu perusahaan mengurangi pengeluaran, begitu pun dapat meningkatkan pemasukan perusahaan. Selain dipengaruhi oleh pengurangan biaya pembelian bahan baku, perbedaan total biaya persediaan juga dipengaruhi oleh biaya per pembelian atau biaya transportasi. Melalui hal ini, dapat diberikan gambaran kepada perusahaan bahwa dengan adanya pengendalian

persediaan dapat membantu perusahaan mengurangi pengeluaran, begitu pun dapat meningkatkan pemasukan perusahaan.

Implikasi Manajerial

Evaluasi persediaan menggunakan metode Muli-item EOQ dengan mempertimbangan kadaluarsa dan unit diskon membantu IKM untuk menentukan selang waktu pemesanan dan kuantitas persediaan bahan baku yang optimal. Evaluasi persediaan bahan baku khususnya pada ubi jalar dan *ghost pepper* menggunakan metode pengendalian persediaan menjadikan IKM lebih efisien dan dapat menghasilkan pengurangan total biaya persediaan yang berpengaruh pada keuntungan yang didapatkan. Penentuan selang waktu pemesanan dan jumlah persediaan bahan baku optimal berpengaruh besar pada total biaya persediaan bahan baku tersebut. Dengan menggunakan analisis pengendalian yang

dilakukan, didapatkan bahwa IKM dapat melakukan proses pembelian bahan baku sesuai dengan umur produk dan jumlah produk yang optimal sehingga hasil yang didapatkan menjadi lebih efektif dan efisien dibandingkan melakukan proses pembelian setiap akan melakukan kegiatan produksi. Perhitungan interval dan jumlah persediaan yang telah dilakukan dapat diaplikasikan IKM yang memiliki fasilitas ruang yang cukup untuk penyimpanan bahan baku. Selain manfaat dari evaluasi yang dilakukan, terdapat tantangan yang dimiliki IKM, yaitu mengenai ketersediaan bahan baku di pasar, terkhusus untuk ubi. Hal ini disebabkan karena tidak banyak pedagang di pasar yang menyediakan jumlah yang banyak. Untuk itu, IKM berkemungkinan harus melakukan pembelian ke beberapa pedagang atau jika memungkinkan mencari supplier tetap untuk dapat memasok ubi dalam jumlah, waktu serta kualitas yang tepat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi persediaan menggunakan metode Muli-item EOQ dengan mempertimbangan kadaluarsa dan unit diskon di atas, dapat diketahui bahwa dengan melakukan pengendalian persediaan dapat memberikan manfaat terukur bagi perusahaan, yaitu mengurangi biaya yang harus dikeluarkan untuk mendapatkan persediaan yang dibutuhkan seperti studi kasus IKM Kampioen di atas. Selain itu, pengendalian persediaan juga dapat meningkatkan efisiensi perusahaan terkait dengan proses penyediaan persediaan, seperti penggunaan waktu dan tenaga untuk mendapatkan persediaan. Penggunaan metode Muli-item EOQ dengan mempertimbangan kadaluarsa dan unit diskon tidak hanya dapat digunakan pada perusahaan skala kecil seperti IKM Kampioen, tetapi juga dapat diterapkan pada perusahaan dengan skala yang lebih besar dengan harapan dapat memberikan manfaat yang jauh lebih besar.

ACKNOWLEDGEMENT

Terimakasih diucapkan kepada Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Politeknik ATI Padang atas fasilitas yang diberikan berupa dana Hibah Internal DIPA Politeknik ATI Padang Tahun 2023 dengan Nomor Kontrak: 1176/BPSDMI/ATI-Padang/V/2023.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. A. Silver, David F. Pyke, and Douglas J. Thomas, *Inventory and Production Management in Supply Chains*, 4th ed. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2017.
- [2] J. Manners-Bell, *Supply Chain Risk: Understanding Emerging Threats to Global*

Supply Chains, Second. London: Kogan Page, 2014. [Online]. Available: <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=YvAhAwAAQBAJ&pgis=1>

- [3] M. Ketzenberg, J. Bloemhof, and G. Gaukler, "Managing perishables with time and temperature history," *Prod Oper Manag*, vol. 24, no. 1, pp. 54–70, Jan. 2015, doi: 10.1111/poms.12209.
- [4] BPS, "Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Ubi Jalar 2019-2021," 2022.
- [5] Kementerian Pertanian, "Produksi Cabe Rawit Menurut Provinsi, Tahun 2015-2019," 2020.
- [6] P. Wijayanti and S. Sunrowiyati, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku guna Memperlancar Proses Produksi dalam Memenuhi Permintaan Konsumen pada UD Aura Kompos," *Jurnal Penelitian Manajemen Terapan (PENATARAN)*, vol. 4, pp. 179–190, 2019.
- [7] W. F. Mufti, Z. Zulhamidi, S. A. Rusmin, and M. Musdirwan, "Pengendalian Persediaan Bahan Baku Penolong Menggunakan Metode Economic Order Quantity di Industri Makanan Olahan," *INVENTORY: Industrial Vocational E-Journal On Agroindustry*, vol. 3, no. 1, p. 21, Jun. 2022, doi: 10.52759/inventory.v3i1.77.
- [8] W. Spalanzani, P. Sarengat, R. I. Rosihan, and E. B. M. Tambunan, "Analisis Metode Economic Order Quantity Guna Melakukan Efisiensi Persediaan Bahan Baku dan Efisiensi Biaya di Industri Bakery," *INVENTORY: Industrial Vocational E-Journal On Agroindustry*, vol. 4, no. 1, p. 19, Jun. 2023, doi: 10.52759/inventory.v4i1.115.
- [9] W. Spalanzani, A. Prinandar, A. Nuraliyah, and Y. F. Zani, "Komparasi Metode Always Better Control, Economic Order Quantity dan Reorder Point Untuk Analisis Pengendalian Persediaan," *INVENTORY: Industrial Vocational E-Journal On Agroindustry*, vol. 4, no. 2, p. 65, Dec. 2023, doi: 10.52759/inventory.v4i2.135.
- [10] D. F. Hidayat, J. Hardono, and I. Ardiansyah, "Penerapan Pengendalian Persediaan Produksi Batako Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) di CV. Indah Kiat," *JT: Jurnal Teknik FT UMTS*, vol. 11, pp. 40–52, Aug. 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.umt.ac.id/index.php/jt/index>
- [11] P. Lestari, D. Darwis, and Damayanti, "Komparasi Metode Economic Order Quantity Dan Just In Time Terhadap Efisiensi Biaya Persediaan," *Jurnal Akuntansi*, vol. 7, no. 1, pp. 30–44, Jun. 2019, doi: 10.24964/ja.v7i1.703.
- [12] R. Y. H. Silitonga, L. R. Kristiana, and T. A. Parley, "A Multi-Item Probabilistic Inventory Model that Considers Expiration Factor, All Unit Discount Policy and Warehouse Capacity Constraints," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 23, no.

- 2, pp. 139–148, Dec. 2021, doi: 10.9744/jti.23.2.139-148
- [13] M. Shofa, N. Marlyana, and B. D. Bernadhi, “Prosiding KONFERENSI ILMIAH MAHASISWA UNISSULA (KIMU) 2 KLASER ENGINEERING,” in *Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU)*, Semarang: Universitas Islam Sultan Agung, Oct. 2019, pp. 344–353.
- [14] A. A. Nasution, I. Rizkya, Ksyahpturi, and R. R. Mariana, “Inventory policy for multi item products by short expiration period,” in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Institute of Physics Publishing, Jun. 2020. doi: 10.1088/1757-899X/801/1/012110.
- [15] R. Y. H. Silitonga and C. E. Julieta, “PENGEMBANGAN MODEL PERSEDIAAN ECONOMIC ORDER QUANTITY MULTI ITEM DENGAN MEMPERTIMBANGKAN FAKTOR KADALUARSA, ALL UNIT DISCOUNT, DAN KENDALA KAPASITAS,” *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, vol. 17, pp. 202–211, Oct. 2022. <https://doi.org/10.14710/jati.17.3.202-211>
- [16] I. Zerlinda, Agustinus, Dwi, Alfonsus, and T. Sunarni, “Optimal Amount of Raw Material ‘Pempek DODO’ Single Item Single Supplier and Multi Item Single Supplier,” *Integrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, no. 6, pp. 42–48, 2020, <https://doi.org/10.32502/js.v5i1.2975>
- [17] A. D. Cahyo, “Perencanaan Persediaan Bahan Baku Multi-Item Dengan Mempertimbangkan Masa Kadaluarsa Dan Unit Diskon (Studi Kasus: UD Burno Sari, Durenan, Trenggalek),” vol. XV, no. 1, pp. 43–53, 2014, doi: 10.30587/matrik.v15i1.xxx.
- [18] J. T. Teng, L. E. Cárdenas-Barrón, H. J. Chang, J. Wu, and Y. Hu, “Inventory lot-size policies for deteriorating items with expiration dates and advance payments,” *Appl Math Model*, vol. 40, no. 19–20, pp. 8605–8616, Oct. 2016, doi: 10.1016/j.apm.2016.05.022.
- [19] T. Limansyah, D. Lesmono, and I. Sandy, “Economic order quantity model with deterioration factor and all-units discount,” in *Journal of Physics: Conference Series*, Institute of Physics Publishing, Jun. 2020. doi: 10.1088/1742-6596/1490/1/012052.
- [20] S. Surya Jaya, T. Octavia, I. Gede, and A. Widyadana, “Model Persediaan Bahan Baku Multi Item dengan Mempertimbangkan Masa Kadaluarsa, Unit Diskon dan Permintaan yang Tidak Konstan,” *Jurnal Teknik Industri*, vol. 14, no. 2, pp. 97–106, 2012.