

# Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku di UMKM Makanan Ringan

Vanie Panca Wardani<sup>1)</sup>, Arinda Soraya Putri<sup>2)</sup>, Afiqoh Akmalia Fahmi\*<sup>3)</sup>, Eko Setiawan<sup>4)</sup>, dan Ratnanto Fitriadi<sup>5)</sup>

<sup>1,2,3,4,5)</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta,  
Jl. A. Yani, Pabelan, Kartasura, Sukoharjo, Jawa Tengah 57169, Indonesia  
Email: aaf550@ums.ac.id

## ABSTRAK

Pengendalian persediaan bahan baku memiliki peran penting yang perlu diperhatikan dan ditinjau agar proses produksi dapat berjalan lancar. Pada UMKM Ganep saat ini belum menerapkan proses pengendalian bahan baku menggunakan metode tertentu, sehingga dalam pengendalian persediaan biaya-biaya atau *cost* pada proses pemesanan, pengantaran, dan penyimpanan belum diperhatikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian persediaan yang paling baik menggunakan metode EOQ Probabilistik sederhana, EOQ Probabilistik P *back order*, EOQ Probabilistik Q *back order*. Penentuan metode terbaik berdasarkan biaya total persediaan yang paling minimum. Semua jenis bahan baku UMKM Ganep dilakukan pengujian klasifikasi ABC untuk mendapatkan bahan baku yang perlu diprioritaskan. Hasil penelitian didapatkan 9 bahan baku yaitu telur, ketan, gula, susu bubuk, margarin, keju, award, serta gish basah yang masuk kategori kelas A dan dilakukan pengujian EOQ yang menghasilkan total biaya paling minimum yaitu metode EOQ Probabilistik P *back order*. Dimana selisih biaya berdasarkan kebijakan perusahaan capai Rp. 292.402.378 atau 19%.

**Kata kunci:** EOQ Probabilistik P *Back order*, EOQ Probabilistik Q *Back order*, EOQ Probabilistik sederhana, Klasifikasi ABC, Makanan Ringan

## 1. Pendahuluan

Usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) memiliki peran penting pada pertumbuhan perekonomian di Indonesia (Limanseto, 2022). Pertumbuhan UMKM dari tahun ke tahun semakin meningkat dan terus bertambah (Niode, 2019). Pertumbuhan UMKM sangat pesat dikarenakan sedikit modal yang diperlukan, pendirian usaha cukup mudah, serta dapat membuka peluang kerja yang cukup besar (Rokhmah & Yahya, 2022). UMKM makanan menjadi salah satu UMKM yang mengalami pertumbuhan pesat sehingga membuat persaingan memperebutkan konsumen juga meningkat. Pemenuhan kebutuhan konsumen dipengaruhi oleh faktor ketersediaan produk, sedangkan ketersediaan produk dipengaruhi oleh faktor ketersediaan barang dan bahan baku (Daud, 2017). Untuk menghadapi persaingan tersebut diperlukannya proses manajemen yang baik, khususnya yaitu pada manajemen proses produksi.

Proses produksi berjalan baik dipengaruhi oleh faktor pengendalian persediaan bahan baku yang baik. Bahan baku merupakan produk yang dibeli dan digunakan pada saat proses produksi untuk menghasilkan suatu produk jadi (Rahmatulloh & Arifin, 2022). Pada proses produksi suatu usaha harus mempertimbangkan jumlah kebutuhan bahan baku agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Apabila terjadi kekurangan bahan baku saat produksi dapat menyebabkan terhambatnya kegiatan produksi, sehingga terhambatnya proses produksi akan berpengaruh terhadap tingkat penjualan yang dapat mengakibatkan perusahaan tidak mampu memenuhi permintaan konsumen (Wijayanti & Sunrowiyati, 2019).

Pengelolaan persediaan bahan baku memiliki peran yang penting yang perlu mendapatkan perhatian dan tinjauan agar dapat mencegah terjadinya gangguan proses produksi dan peningkatan kinerja operasi (Nugraha et al., 2016). Jalannya suatu proses produksi pada perusahaan tergantung adanya bahan baku, demikian halnya yang terjadi di UMKM Ganep Tradisi Solo yang telah berdiri sejak tahun 1881. UMKM Ganep dalam menjalankan bisnisnya memproduksi berbagai macam produk makanan. Sistem yang baik saat produksi tanpa adanya suatu peranan pengendalian bahan baku dimungkinkan akan menyebabkan penyimpangan yang

akan merugikan perusahaan (Naibaho, 2013). Ganep Tradisi Solo merupakan UMKM yang bergerak pada sektor makanan ringan. Ciri khas dari UMKM Ganep yaitu roti kecil. Selain memproduksi roti kecil UMKM Ganep saat ini memiliki kurang lebih 100 jenis produk yang dipasarkan, diantaranya yaitu roti kecil, roti pongge, opak angin, banquet jahe, ampyang, roti gulung, roti sobek, bolu panggang, roti isi, dan roti kering dan basah lainnya. UMKM Ganep selalu mempertimbangkan jenis bahan dan kualitas bahan yang digunakan. UMKM Ganep memiliki 22 supplier untuk memenuhi kebutuhan persediaan bahan baku. Banyaknya bahan baku yang digunakan mencapai 62 jenis bahan baku.

Kondisi perekonomian yang tidak stabil menyebabkan beberapa bahan pokok menjadi langka dan harga naik, sehingga memengaruhi UMKM dalam hal kurangnya estimasi pengendalian bahan baku menyebabkan beberapa bahan baku terpaksa dibeli dengan harga tinggi. Pada musim lebaran atau natal permintaan pemesanan roti dari UMKM Ganep meningkat. Hal tersebut membuat perusahaan harus menyediakan bahan baku dengan jumlah lebih banyak. Sehingga memerlukan proses perencanaan bahan baku agar perusahaan tidak mengalami kerugian dan kebutuhan konsumen dapat terpenuhi.

Persediaan bahan baku yang melebihi dari kebutuhan perusahaan, dapat menyebabkan bertambahnya biaya pemeliharaan dan penyimpanan, kemudian apabila perusahaan menyediakan bahan baku dengan jumlah yang sedikit, akan menyebabkan masalah kehabisan persediaan (stock out) sehingga proses produksi akan terganggu (Lahu et al., 2017). Pada UMKM Ganep saat ini belum menerapkan proses pengendalian bahan baku menggunakan metode tertentu, sehingga dalam pengendalian persediaan biaya-biaya pada proses pemesanan, pengantaran, dan penyimpanan belum diperhatikan. Selain jumlah persediaan, dalam proses pengadaan bahan baku perusahaan mempertimbangkan waktu tunggu bahan baku tiba di perusahaan, hal ini bertujuan agar bahan baku dapat tiba tepat waktu sehingga proses produksi terus berjalan dengan lancar.

Persediaan bahan baku berkaitan dengan sistem inventaris (Nurprihatin et al., 2021). Industri yang bergerak pada bidang makanan dalam proses penyimpanan dan pengadaan bahan baku harus lebih dipertimbangkan. Setiap bahan baku memiliki karakteristiknya masing-masing. Pada bahan baku kering dan basah harus dipisah, karena harus lebih mempertimbangkan dan memprioritaskan proses penyimpanan dari bahan baku. Apabila bahan baku disimpan ditempat yang tidak sesuai dapat menyebabkan kerusakan, kualitas bahan baku menurun sehingga tidak layak digunakan dan merugikan perusahaan. UMKM Ganep memiliki berbagai macam jenis produk sehingga bahan baku yang juga cukup banyak. Diperlukannya proses klasifikasi dari bahan tersebut agar perusahaan dapat lebih baik dalam proses penyimpanan produk, dan selain itu dapat mengetahui bahan baku yang sebaiknya lebih di prioritaskan. Klasifikasi ABC merupakan proses mengklasifikasikan jenis barang yang berdasarkan tingkat kebutuhan bahan baku tahunan yang digunakan dalam penyediaan persediaan untuk setiap jenis barang (Guslan & Saputra, 2020).

Jumlah kebutuhan bahan baku yang tidak pasti dan cenderung fluktuatif diperlukan pengendalian bahan baku agar kebutuhan bahan baku dari UMKM Ganep selalu terkendali. Economic Order Quantity (EOQ) merupakan metode yang digunakan untuk menentukan jumlah barang yang dibutuhkan dengan biaya yang minimal atau bisa dikatakan menentukan jumlah pembelian yang optimal (Jiroyah & Sumarsono, 2021). EOQ probabilistik metode yang digunakan untuk menentukan jumlah kuantitas pemesanan bahan baku (quantity order) dan tingkat pemesanan kembali (reorder point) yang optimal sehingga dapat meminimalkan biaya total persediaan (Werti et al., 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan bahan baku dan menganalisis pengendalian persediaan bahan baku yang dapat memaksimalkan keuntungan.

## 2. Metode

Penelitian ini dilakukan di UMKM Makanan Ringan Ganep. Proses penelitian dan pengolahan data meliputi beberapa tahap. Pertama, melakukan analisis klasifikasi bahan baku dengan metode ABC. Kedua, melakukan pengendalian persediaan menggunakan metode EOQ Probabilistik Sederhana. Ketiga, melakukan pengendalian persediaan menggunakan metode EOQ Probabilistik P Back Order. Keempat, melakukan pengendalian persediaan menggunakan metode EOQ Probabilistik Q Back Order. Kelima, membandingkan hasil perhitungan tiga metode pengendalian persediaan. Keenam, melakukan analisis hasil perbandingan tiga metode pengendalian persediaan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

UMKM Ganep memiliki kurang lebih 100 jenis produk yang dipasarkan. Bahan baku yang diperlukan untuk produksi terdiri dari berbagai macam jenis. Bahan baku yang digunakan antara lain yakni, tepung terigu, telur, gula, margarin, selai stroberi, sosis, dan lain-lain. Total dari bahan baku yang digunakan oleh UMKM Ganep dalam menghasilkan berbagai macam produknya yaitu berjumlah kurang lebih 62 jenis bahan baku. Banyaknya bahan baku yang dimiliki UMKM Ganep perlu dilakukan sistem pengelolaan inventory yang mengatur tentang klasifikasi inventory berdasarkan tingkat kepentingan dari bahan baku tersebut yaitu menggunakan sistem pengendalian klasifikasi ABC.

Analisis klasifikasi ABC dilakukan pada seluruh jenis bahan baku yang dimiliki oleh UMKM Ganep. proses analisis ABC bertujuan untuk dapat mengklasifikasi setiap jenis bahan baku ke dalam tiga kelompok A, B, dan C. Proses pengklasifikasian ABC dapat digunakan untuk mengendalikan sejumlah kecil barang namun memiliki nilai investasi yang tinggi bagi perusahaan. Sehingga perlu penanganan dan perhatian yang besar. Menurut Guslan & Saputra (2020), klasifikasi inventory dilakukan dengan aturan seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Klasifikasi ABC

Klasifikasi Inventori	Jumlah dari jenis inventori terhadap total jenis inventori	Nilai inventori akumulasi terhadap total nilai inventori	Kelompok
A	20%	80%	0-80%
B	30%	15%	81-95%
C	50%	5%	96-100%

Bahan baku yang tergolong di kelas A merupakan jenis bahan baku yang perlu diperhatikan oleh perusahaan Sehingga pada penelitian ini pengendalian persediaan bahan baku menggunakan EOQ dilakukan pada bahan baku yang tergolong kelas A dari hasil klasifikasi ABC. Hasil dari proses klasifikasi 62 jenis bahan baku dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Klasifikasi ABC Bahan Baku UMKM Ganep

No	Nama Barang	Golongan	No	Nama Barang	Golongan
1	Telur	A	32	Minyak Goreng	C
2	Ketan	A	33	Sokade Hijau	C
3	Gula TM	A	34	Sokade Kuning	C
4	Palmia Spesial	A	35	Sokade Merah	C
5	Susu Bubuk	A	36	Coklat Brownies	C
6	Keju Prochiz	A	37	Chery Merah	C
7	Margarin Bos Blurik	A	38	Daging Ayam Giling	C
8	Award	A	39	Bakerine Plus	C
9	Gish Basah/Pinnacle	A	40	Selai Sarikaya	C
10	Tepung Terigu	B	41	Korsvet	C
11	Filling Jenang	B	42	Indomilk Putih	C
12	Zeelandia Chocolate	B	43	Vanili	C
13	Daging Sapi	B	44	Choco Chips	C
14	Orlando/Pusaka White	B	45	Sambal Jerigen	C
15	Meisis	B	46	Gula Cair	C

No	Nama Barang	Golongan	No	Nama Barang	Golongan
16	Tepung Garut	B	47	Selai Strawberry	C
17	Tepung Bread O	B	48	Spikel	C
18	Margarin Bos Putih	B	49	Tepung Maizena	C
19	Marigold	B	50	Belimbing Besar	C
20	Saft Instan	B	51	Selai Apel	C
21	Selai Blueberry	B	52	Coklat Bubuk	C
22	Sosis	B	53	Selai Jeruk	C
23	Abon Sapi	B	54	Wijen Putih	C
24	Ryoto Eater/Sp	C	55	Baking Powder	C
25	Tepung Double Zero	C	56	Chery Hijau	C
26	Blue Bands	C	57	Saos Tomat	C
27	Kismis	C	58	Wijen Hitam	C
28	Choffe Mocca Pasta	C	59	Selai Durian	C
29	Bensdrop	C	60	Soda Kue	C
30	Kenari	C	61	Simas	C
31	Selai Nanas	C	62	Tangkueh	C

Berdasarkan Tabel 2, 9 bahan baku yang termasuk golongan kelas A, 14 bahan baku termasuk golongan kelas B, dan 39 bahan baku termasuk golongan kelas C. Pada jenis bahan baku golongan kelas A memiliki investasi tinggi untuk perusahaan, klasifikasi ini berdasarkan dari jumlah bahan baku yang paling dibutuhkan dan harga bahan baku per kilogramnya. Oleh karena itu, bahan baku yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah bahan baku golongan kelas A. 9 jenis bahan baku tersebut akan dilakukan perhitungan menggunakan EOQ yang terdiri dari 3 model EOQ, yaitu EOQ Probabilistik sederhana, EOQ Probabilistik P back order, dan EOQ Probabilistik Q back order. Pengumpulan data bahan baku pada penelitian ini yaitu menggunakan data pemakaian bahan untuk proses produksi tiap bulannya, pada periode Januari – Desember 2022. Data pemakaian untuk setiap bahan baku dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3.** Data Pemakaian Bahan Baku 2022

Bulan	Telur (kg)	ketan (kg)	Gula (kg)	Palmia (kg)	Susu bubuk (kg)	Keju (kg)	Margarin (kg)	Award (kg)	Gish basah (kg)
Januari	1755	1425	800	150	75	70	90	75	37
Februari	1485	1000	750	150	100	66	72	60	10
Maret	2186.5	1425	950	180	25	110	72	90	10
April	2235	1150	1150	240	100	96	90	90	27
Mei	1770	1600	750	195	125	74	81	90	30
Juni	2055	1350	800	195	75	66	84	75	33
Juli	2220	1250	1000	255	135	90	90	105	30
Agustus	2325	1255	950	330	120	74	108	105	30
September	2125	1125	1000	270	115	96	90	90	36
Oktober	2265	1030	950	285	127	90	90	120	32
November	2185	1205	1050	270	145	76	54	105	33
Desember	2250.6	1200	900	270	145	82	90	120	14
Kebutuhan 1 tahun	24857.1	15015	11050	2790	1287	990	1011	1125	322

### 3.1 Biaya-Biaya Pengendalian Persediaan dan Asumsi

- 1) Biaya Pemesanan melalui komunikasi

$$\text{Biaya Komunikasi} = \text{Biaya telepon 1 menit pertama} + (\text{Waktu untuk sekali telepon} - 1 \text{ menit pertama}) \times \text{Harga pulsa menit berikutnya} \quad (1)$$

$$\text{Biaya Komunikasi} = \text{Rp. } 60 + (5 \text{ menit} - 1 \text{ menit}) \times \text{Rp } 240 = \text{Rp } 1.020$$

- 2) Biaya Pengiriman

$$\text{Biaya pengiriman} = \frac{\text{Jarak toko ke Supplier PP}}{\text{Jarak yang ditempuh 1 liter bensin}} \times \text{Harga BBM} \quad (2)$$

$$\text{Biaya pengiriman} = \frac{6}{57,2} \times \text{Rp } 10.000 = \text{Rp } 1,049$$

- 3) Biaya biaya penyimpanan bahan baku yang ditetapkan oleh UMKM Ganep yaitu 25%.
- 4) Biaya kekurangan didapatkan berdasarkan jumlah biaya kekurangan selama setahun.

Asumsi-asumsi dalam analisis pengendalian persediaan yaitu selama periode harga produk konstan, jumlah permintaan setiap periode tidak diketahui secara pasti, lead time bersifat konstan, dan tidak ada potongan harga atau diskon untuk pembelian dalam jumlah banyak.

### 3.2 Uji Normalitas Data Pemakaian bahan baku

Uji normalitas digunakan untuk mengukur normal atau tidaknya suatu data (Quraissy, 2022). Data yang berdistribusi normal mengartikan bahwa data tersebut dapat mewakili populasi, dan untuk memastikan bahwa asumsi tersebut terpenuhi. Hasil pengujian data pemakaian bahan baku harus berdistribusi normal dalam penelitian menggunakan EOQ agar dapat dilanjutkan ke perhitungan selanjutnya. Berikut merupakan hasil pengujian distribusi normal untuk data pemakaian bahan baku pada UMKM Ganep yang dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Pengujian Kenormalan Data Pemakaian Bahan Baku UMKM Ganep  
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Telur	Ketan	Palmia Spesial	Gula TM	Keju Prochiz	Susu Bubuk	Award	Margarin Bos	Gish Basah
N		12	12	12	12	12	12	12	12	12
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	2071.42	1251.25	232.50	920.83	82.50	107.25	93.75	84.25	26.83
	Std. Deviation	260.570	174.462	57.386	125.151	13.886	35.030	18.231	13.444	9.778
Most Extreme Differences	Absolute	.252	.158	.160	.175	.180	.171	.169	.251	.294
	Positive	.165	.158	.160	.166	.180	.141	.165	.251	.155
	Negative	-.252	-.090	-.160	-.175	-.122	-.171	-.169	-.249	-.294
Kolmogorov-Smirnov Z		.872	.548	.554	.608	.624	.592	.584	.870	1.017
Asymp. Sig. (2-tailed)		.432	.925	.919	.854	.831	.875	.885	.436	.252

a. Test distribution is Normal.  
b. Calculated from data.

Berikut formulasi hipotesis dan dasar pengambilan keputusan Uji Normalitas data

$H_0$  : Data pemakaian bahan baku UMKM Ganep berdistribusi normal

$H_1$  : Data pemakaian bahan baku UMKM Ganep tidak berdistribusi normal

Gagal tolak  $H_0$  jika nilai Sig  $\geq 0.05$

Hasil pengujian Normalitas data pemakaian bahan baku UMKM Ganep yaitu bahan baku telur mempunyai nilai Sig. 0.432, bahan baku ketan mempunyai nilai Sig. 0.925, bahan baku gula mempunyai nilai Sig. 0.854, bahan baku Palmia mempunyai nilai sigma 0.919, bahan baku susu bubuk mempunyai nilai Sig. 0.875, bahan baku keju Prochiz mempunyai nilai Sig. 0.831, bahan baku margarin bos mempunyai nilai Sig. 0.436, bahan baku award mempunyai nilai Sig. 0.885, dan bahan baku gish basah mempunyai nilai Sig.0.252. Karena dari setiap bahan baku mempunyai nilai Sig.  $\geq 0.05$  maka gagal tolak  $H_0$ , sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa data pemakaian bahan baku UMKM Ganep berdistribusi normal. Dengan demikian Analisis pengendalian persediaan bahan baku menggunakan model probabilistik dapat dilanjutkan.

### 3.3 EOQ Probabilistik sederhana

EOQ Probabilistik sederhana digunakan untuk tingkat permintaan yang berfluktuasi dan tidak dapat diprediksi (Pulungan & Fatma, 2018). Berikut merupakan detail perhitungan EOQ Probabilistik bahan baku telur (Setiadi & Raihan, 2020).

- Menentukan nilai ekspektasi permintaan yang tidak terpenuhi  
Standar deviasi (Sd) : 260,57  
Lead time/tahun (L): 3/290 hari : 0,0103

$$\begin{aligned}
 \text{Selang kepercayaan 95 \% } (z\alpha) & : 1,65 \\
 \text{Ordinat } f(z\alpha) & : 0,1023 \\
 \text{Ekspektasi parsial } \psi(z\alpha) & : 0,0206 \\
 \text{Standar deviasi selama } \textit{lead time} (S_L) & : S_L = S_d \times \sqrt{L} \quad (3) \\
 & S_L = 260,57 \times \sqrt{0,0103} = 26.502 \approx 27 \\
 \text{Nilai permintaan tidak terpenuhi (N)} & : N = S_L [f(z\alpha) - z\alpha \psi(z\alpha)] \quad (4) \\
 & N = 27 [0,1023 - (1,65)(0,0206)] = 1,81 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

2) Menghitung ukuran lot pemesanan ekonomis EOQ ( $Q_o$ )

$$\begin{aligned}
 \text{Total pemakaian bahan baku (D)} & : 24857,1 \text{ kg} \\
 \text{Biaya tiap satu kali pemesanan (A)} & : \text{Rp } 61.020 \\
 \text{Ongkos kekurangan } (C_u) & : \text{Rp } 500.000 \\
 \text{Biaya simpan/ kg (H)} & : \text{Rp } 6.250
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_o & = \sqrt{\frac{2D(A+C_uN)}{H}} \quad (5) \\
 & = \sqrt{\frac{2 \times 24857,1(61.020 + (500.000)(1,81))}{6.250}} = 2772,3 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

3) Menentukan nilai tingkat pelayanan

$$\begin{aligned}
 \eta & = 1 - \frac{N}{DL} \quad (6) \\
 \eta & = 1 - \frac{1,81}{(24857,1)\left(\frac{3}{290}\right)} = 100\%
 \end{aligned}$$

4) Menentukan *Safety Stock* (SS)

$$\begin{aligned}
 \textit{Safety Stock} (SS) & = Z\alpha \times S_L \quad (7) \\
 \textit{Safety Stock} (SS) & = 1,65 \times 27 = 43,7 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

5) Menentukan Reorder Point (ROP)

$$\begin{aligned}
 \textit{Reorder Point} (ROP) & = (D \times L) + SS \quad (8) \\
 \textit{Reorder Point} (ROP) & = (24857,1 \times 3/290) + 43,7 = 300,87 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

6) Menentukan frekuensi pemesanan/tahun

$$F = D/Q_o = 24857,1 / 2021,2 = 12,3 \approx 12 \text{ kali} \quad (9)$$

7) Menentukan Total Ongkos *Inventory* (OT)

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata pemakaian (D)} & : 2071,43 \text{ kg} \\
 \text{Price (P)} & : \text{Rp } 25.000 \\
 OT & = DP + \frac{A \cdot D}{Q_o} + H \left( \frac{1}{2} Q_o + SS \right) + \frac{C_u \cdot DN}{Q_o} \quad (10) \\
 OT & = (24857 \times \text{Rp}25.000) + \frac{(\text{Rp } 61.020) \cdot (24857)}{2021,2} + \text{Rp } 6.250 \left( \frac{1}{2} 2021,2 + 43,7 \right) \\
 & \quad + \frac{(\text{Rp}500.000)(24857)(1,81)}{2021,2} = \text{Rp } 638.890.870
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan bahan baku telur menggunakan EOQ probabilistik sederhana yaitu didapatkan nilai permintaan Ekonomis ( $Q_o$ ) sebesar 2772,3, dengan safety stock 43,7 kg, Reorder Point 300,8 kg dan total biaya *inventory* per tahun senilai Rp. 638.890.870. Rekapitulasi hasil perhitungan persediaan dan biaya total *inventory* dari 9 bahan baku dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Rekapitulasi Hasil Perhitungan EOQ Probabilistik Sederhana

No	Nama Bahan Baku	Q (Kg)	r (Kg)	SS (Kg)	N (Kg)	OT (Ongkos total persediaan)
1	Telur (Kg)	2772	301	44	2	Rp 638,890,870
2	Ketan (Kg)	2613	407	45	2	Rp 175,546,224
3	Gula TM (Kg)	1361	135	21	1	Rp 145,830,340
4	Palma Spesial (Kg)	369	38	10	1	Rp 66,502,575
5	Susu Bubuk (Kg)	51	14	5	1	Rp 62,413,741
6	Keju Prochiz (Kg)	47	5	1	1	Rp 55,180,071
7	Margarin Bos Blurik (Kg)	72	9	2	1	Rp 40,137,677
8	Award (Kg)	87	15	3	1	Rp 35,818,120
9	Gish Basah/Pinnacle (Kg)	101	13	2	1	Rp 27,801,368

### 3.4 EOQ Probabilistik P *back order*

Pengendalian persediaan model P dengan menentukan periode order yang konstan dan menentukan persediaan maksimum bahan baku, karena kuantitas pesanan sistem P akan bervariasi (Hoswari et al., 2020). Berikut detail perhitungan EOQ Probabilistik P *back order* bahan baku ketan (Rini & Ananda, 2021).

Lead time (7 hari)	: 0,024/ tahun
Standar deviasi	: 174.462 kg
Total pemakaian bahan baku (D)	: 15015 kg
Biaya tiap satu kali pemesanan (A)	: Rp 81.020
Biaya simpan/ kg (H)	: Rp 2.800
Ongkos kekurangan (C <sub>u</sub> )	: Rp 300.000
Price	: Rp 11200

1) Menghitung nilai T optimum

$$T_0 = \sqrt{\frac{2A}{DH}} \quad (11)$$

$$T_0 = \sqrt{\frac{162040}{(15015)(2800)}} = 0.062$$

2) Menghitung nilai alfa ( $\alpha$ )

$$\alpha = \sqrt{\frac{Th}{Cu}} \quad (12)$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{173,83}{300000}} = 0.00058$$

3) Menghitung besaran R (persediaan maksimum) dengan nilai R termasuk kebutuhan selama (T + L) periode.

Nilai Z  $\alpha$  didapatkan berdasarkan dari tabel Z distribusi normal sebesar 3.25.

$$R = D(T + L) + Z\alpha\sqrt{T + L} \quad (13)$$

$$R = 15015(0.062 + 0,024) + (3.25)(174.462)\sqrt{0.062 + 0,024} = 1461 \text{ kg}$$

4) Menghitung kemungkinan kekurangan persediaan

Nilai  $f(z\alpha)$  dan  $\varphi(z\alpha)$  didapatkan dari tabel fungsi densitas.

$$N = S\sqrt{T + L} [f(z\alpha) - z\alpha\varphi(z\alpha)] \quad (14)$$

$$N = 174.46\sqrt{0.062 + 0,024} (3.25) [0,0024 - 3.25(0.00018)] = 0,000532 = 1 \text{ kg}$$

5) Menghitung Ongkos Total (OT) persediaan model P

$$OT = D.P + \frac{A}{T} + (R - D.L - \frac{D.T}{2})h + \frac{C_u.N}{T} \quad (15)$$

$$OT = (15015)(11200) + \frac{81020}{0.062} + (1461 - (15015).(0.024) - \frac{(15015).(0.062)}{2})(2800) + \frac{(300000).1}{0.062} = \text{Rp } 171.394.247$$

Selanjutnya, iterasi 1 yaitu menghitung kembali nilai T dengan menambahkan 0.005

6) Menghitung nilai T1 optimum

$$T1 = T + 0.005 \quad (16)$$

$$T1 = 0.093$$

Iterasi dilakukan hingga hasil Perhitungan OT memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan nilai OT sebelumnya sehingga iterasi penambahan dan pengurang T dihentikan, dan hasil perhitungan diperoleh selang waktu optimal  $T = 0.062 = 1$  bulan dan maksimum persediaan 1461 kg berdasarkan OT awal, karena nilai biaya total ongkos nya paling minimum yaitu 171.394.247. Rekapitulasi hasil perhitungan persediaan dengan EOQ Probabilistik P *Back Order* dari 9 bahan baku dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Rekapitulasi Hasil Perhitungan EOQ Probabilistik P *Back Order*

No	Nama Bahan Baku	Periode antar pesanan (T)	Persediaan Maksimum (R) Kg	SS (Kg)	OT (Ongkos total persediaan)
1	Telur (Kg)	3 minggu	1120	86	Rp 627,068,586
2	Ketan (Kg)	1 bulan	1461	89	Rp 71,394,247
3	Gula TM (Kg)	1 bulan	809	42	Rp 43,788,877
4	Palma Spesial (Kg)	1 bulan	276	19	Rp 65,868,491
5	Susu Bubuk (Kg)	2 minggu	44	10	Rp 62,224,351
6	Keju Prochiz (Kg)	3 minggu	40	3	Rp 55,135,994
7	Margarin Bos Blurik (Kg)	1 bulan	70	4	Rp 40,118,212
8	Award (Kg)	1.5 bulan	86	6	Rp 35,774,008
9	Gish Basah/Pinnacle (Kg)	1 bulan	71	3	Rp 27,604,094

### 3.5 EOQ Probabilistik Q *back order*

Model Q merupakan pengembangan model probabilistik sederhana namun tidak menentukan terlebih dahulu tingkat pelayanannya (Pulungan & Fatma, 2018). Berikut detail perhitungan EOQ Probabilistik Q *back order* bahan baku keju (Rini & Ananda, 2021).

Lead time (1 hari)	: 0,0034/ tahun
Standar deviasi	: 13.886 kg
Total pemakaian bahan baku (D)	: 990kg
Biaya tiap satu kali pemesanan (A)	: Rp 11.020
Biaya simpan/ kg (H)	: Rp 13768
Ongkos kekurangan (C <sub>u</sub> )	: Rp 80.000
Price	: Rp 55072

1) Menghitung nilai Q0

$$Q0 = \sqrt{\frac{2AD}{H}} \quad (17)$$

$$Q0 = \sqrt{\frac{2(11.020)(990)}{13768}} = 40$$

2) Menghitung nilai alfa (α) dan nilai Z α

$$\alpha = \sqrt{\frac{hQ0}{C_u D}} \quad (18)$$



$$\alpha = \sqrt{\frac{550720}{79200000}} = 0.00695$$

3) Menghitung besaran R

Nilai Z  $\alpha$  didapatkan berdasarkan dari tabel Z distribusi normal sebesar 2.46

$$R = D L + z\alpha s\sqrt{L} \quad (19)$$

$$R = (990) (0,034) + (2.46) (13.88)\sqrt{0,034} = 5.419 = 5 \text{ kg}$$

4) Selanjutnya, iterasi 1 yaitu menghitung kembali nilai Q1 menggunakan Persamaan (5)

Standar deviasi selama *lead time* ( $S_L$ ):  $S_L = S_d \times \sqrt{L} = 0.809$

Nilai kekurangan persediaan (N):  $N = S_L [f(z\alpha) - z\alpha \psi(z\alpha)]$

$$N = 0.809[0,0024 - (2.46) (0,00018)] = 0.001595 = 1 \text{ Kg}$$

$$Q1 = \sqrt{\frac{2 \times 990(11.020 + (80.000)(1))}{13768}} = 114$$

Iterasi dilakukan hingga nilai Q memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan nilai Q sebelumnya sehingga iterasi dihentikan, Dari Hasil Perhitungan EOQ Probabilistik Q *back order* didapatkan nilai Q optimum 114 kg, ROP 5 kg dan *safety stock* sebanyak 2 kg. Rekapitulasi hasil perhitungan persediaan dengan EOQ Probabilistik P *Back Order* dari 9 bahan baku dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

**Tabel 7.** Rekapitulasi Hasil Perhitungan EOQ Probabilistik Q Back Order

No	Nama Bahan Baku	Q (Kg)	r (Kg)	SS (Kg)	N (Kg)	h	OT (Ongkos total persediaan)
1	Telur (Kg)	2112	347	90	1	99.6%	Rp 635,191,923
2	Ketan (Kg)	2021	444	82	1	99.7%	Rp 174,057,385
3	Gula TM (Kg)	1442	152	37	1	99.1%	Rp 146,173,253
4	Palmia Spesial (Kg)	530	44	15	1	96.5%	Rp 67,465,167
5	Susu Bubuk (Kg)	106	15	6	1	88.7%	Rp 63,116,109
6	Keju Prochiz (Kg)	114	5	2	1	70.7%	Rp 56,119,507
7	Margarin Bos Blurik (Kg)	237	10	3	1	85.7%	Rp 40,913,459
8	Award (Kg)	133	15	4	1	91.4%	Rp 36,193,467
9	Gish Basah/Pinnacle (Kg)	149	14	163	1	91.3%	Rp 28,103,052

### 3.6 Perhitungan Total Ongkos Berdasarkan Kebijakan Perusahaan

Perhitungan jumlah bahan baku tiap pembelian dan menentukan total ongkos *inventory* juga dilakukan berdasarkan kebijakan dari perusahaan. dengan mengetahui total ongkos berdasarkan kebijakan perusahaan dapat dijadikan gambaran dan perbandingan pada perhitungan menggunakan metode EOQ. Perhitungan berdasarkan kebijakan pada bahan baku telur.

$$D = 24857 \text{ kg}$$

$$A = 61020$$

$$P = \text{Rp}25000 / \text{kg}$$

$$H = \text{Rp} 6250 / \text{kg}$$

$$F = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Total Cost Persediaan (OT)} &= \text{Biaya Pembelian} + \text{Biaya Pemesanan} + \text{Biaya Penyimpanan} \\ &= (24857 \times 25000) + (20 \times 61020) + (24857 \times 6250) \\ &= \text{Rp} 778.001.650 / \text{tahun} \end{aligned}$$

Rekapitulasi hasil pengolahan data bahan baku berdasarkan kebijakan perusahaan untuk 9 jenis bahan baku dapat dilihat pada Tabel. 8.

### 3.7 Analisis Hasil dan Pembahasan

Setelah melakukan Perhitungan pengendalian bahan baku dengan metode EOQ Probabilistik sederhana, EOQ Probabilistik P *back order*, dan EOQ Probabilistik Q *back order* hasil yang dapat dibandingkan dalam pemilihan metode terbaik yaitu dengan melihat total biaya persediaan (OT). Berdasarkan dari tujuan pengendalian bahan baku yaitu untuk menjaga kestabilan bahan baku yang akan digunakan agar dapat memenuhi permintaan dan menghasilkan biaya yang paling ekonomis. Maka pemilihan metode dilihat dari nilai Total biaya persediaan (OT). Perbandingan kebijakan inventory dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Persentase selisih biaya total persediaan

Bahan Baku	EOQ P back Order	Kebijakan Perusahaan	Selisih	% Selisih
Telur	Rp 627,068,586	Rp 778,004,775	Rp 150,936,189	19%
Ketan	Rp 171,394,247	Rp 211,182,240	Rp 39,787,993	23%
Gula TM	Rp 143,788,877	Rp 177,565,300	Rp 33,776,423	23%
Palmia Spesial	Rp 65,868,491	Rp 80,888,880	Rp 15,020,389	23%
Susu Bubuk	Rp 62,224,351	Rp 77,257,242	Rp 15,032,891	24%
Keju Prochiz	Rp 55,135,994	Rp 68,372,000	Rp 13,236,006	24%
Margarin Bos Blurik	Rp 40,118,212	Rp 49,622,570	Rp 9,504,358	24%
Award	Rp 35,774,008	Rp 44,269,465	Rp 8,495,457	24%
Gish Basah/Pinnacle	Rp 27,604,094	Rp 34,216,765	Rp 6,612,671	24%
Total	Rp 1.228.976.859	Rp 1.521.379.237	Rp 292.402.378	19%

Berdasarkan perbandingan kebijakan *inventory* didapatkan dari tiga metode yang dianalisis, metode yang memiliki nilai biaya total persediaan yang paling ekonomis yaitu pada metode EOQ Probabilistik P Back Order. Dengan menerapkan kebijakan persediaan menggunakan EOQ P back order perusahaan dapat menghemat biaya total persediaan. Selisih biaya total persediaan antara perhitungan kebijakan perusahaan dan EOQ P Back Order mencapai Rp. 292.402.378 dan penghematan mencapai 19%. Selisih total biaya persediaan untuk bahan baku lainnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Pengendalian persediaan bahan baku dilakukan dengan menggunakan 3 metode yaitu EOQ Probabilistik sederhana, EOQ Probabilistik P *Back Order*, dan EOQ probabilistik Q *Back Order*, didapatkan nilai total persediaan paling minimum yaitu dengan mode EOQ P *Back Order*. Dalam fungsi keuangan, persediaan mewakili aset terbesar karena nilainya tinggi, sehingga menghabiskan sebagian besar modal (Farmaciawaty et al., 2020). Dengan menggunakan kebijakan model P *back order* dapat menghemat biaya persediaan perusahaan karena bahan baku dapat dikendalikan dengan mengontrol waktu antar pemesanan (T) dan batas maksimum *inventory* (R). Dengan mengontrol persediaan berdasarkan waktu antar pemesanan dapat membuat proses pengendalian bahan baku berjalan lebih teratur, karena waktu pemesanannya sudah terstruktur dan memiliki kapasitas maksimum *inventory*. Dengan adanya kapasitas maksimum *inventory* dapat membuat perusahaan tidak mengalami kelebihan bahan baku. Dalam hal ini perusahaan harus memperhatikan luas dari *layout* gudang dan kapasitas gudang agar penggunaan metode tersebut sesuai dengan kondisi yang ada.

Perencanaan persediaan yang tidak tepat akan berdampak pada biaya operasional pabrik, biaya pembangunan, dan biaya cacat produk akibat produk yang disimpan terlalu lama pada akhirnya akan menyebabkan kerugian (Nurprihatin et al., 2021). Proses pengendalian persediaan bahan baku untuk jenis UMKM Makanan Ringan menggunakan model P *back order* karena dengan mengontrol waktu antar pemesanan dapat membuat perusahaan lebih memperhatikan kebutuhan dan kondisi bahan baku. Bahan baku dari UMKM Ganep berupa bahan makanan sehingga diperlukannya perhatian, berdasarkan hasil penelitian waktu periode pemesanan sekitar kurang

lebih 1 bulan sekali sehingga untuk jenis bahan baku makanan yang memiliki masa simpan yang berbeda-beda dapat lebih di perhatikan dan dapat meminimalisir terjadinya kekurangan bahan baku dan kerusakan bahan baku.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan analisis klasifikasi ABC yang dilakukan pada seluruh jenis bahan baku yang dimiliki oleh UMKM Ganep yang berjumlah 62 jenis didapatkan bahan baku yang tergolong kelas A adalah telur, ketan, gula tm, Palmia Spesial, susu bubuk, keju Prochiz, margarin bos blurik, award, dan gish basah/ pinnacle. Bahan baku yang tergolong kelas A, memiliki kontribusi 60% dalam proses produksi dan mewakili 60% - 80 % biaya persediaan barang. Total biaya persediaan paling minimum yaitu pada model EOQ Probabilistik P Back Order, dimana didapatkan total persediaan bahan baku telur sebesar Rp 627.068.586 ketan sebesar Rp 171.394.247, gula TM sebesar Rp 143.788.877, Palmia Spesial sebesar Rp 65.868.491, susu bubuk sebesar Rp 62.224.351, keju Prochiz sebesar Rp 55.135.994, margarin sebesar Rp 40.118.212, award sebesar Rp 35.774.008, dan gish basah sebesar Rp 27.604.094. Hasil perbandingan perhitungan pengendalian persediaan bahan berdasarkan kebijakan perusahaan dan berdasarkan EOQ probabilistik P back order didapatkan total biaya persediaan menggunakan metode EOQ lebih minimum dibandingkan dengan kebijakan perusahaan, dimana persentase selisih total biaya persediaan yaitu pada mencapai Rp. 292.402.378 dan penghematan mencapai 19%. Penerapan metode pengendalian persediaan ini akan membantu UMKM Makanan Ringan dalam pengurangan biaya persediaan sehingga bisa mencapai keuntungan yang lebih besar.

#### Daftar Pustaka

- Daud, M. N. (2017). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produksi Roti Wilton Kualasimpang. *Jurnal Samudra Ekonomi Dan Bisnis*, 8(2), 760–774. <https://doi.org/10.33059/jseb.v8i2.434>
- Farmaciawaty, D. A., Basri, M. H., Utama, A. A., Widjaja, F. B., & Rachmania, I. N. (2020). Inventory Level Improvement in Pharmacy Company Using Probabilistic EOQ Model and Two Echelon Inventory: A Case Study. *The Asian Journal of Technology Management (AJTM)*, 13(3), 229–242. <https://doi.org/10.12695/ajtm.2020.13.3.4>
- Guslan, D., & Saputra, I. (2020). Analisis Pengendalian Inventori Dengan Klasifikasi ABC dan EOQ Pada PT Nissan Motor Distributor Indonesia. *Jurnal Logistik Bisnis*, 10(1), 73. <https://doi.org/10.46369/logistik.v10i1.700>
- Jiroyah, F., & Sumarsono. (2021). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Di Ukm Batik Sekar Jati Star dengan Menggunakan Metode ABC Analysis dan Economic Order Quantity (EOQ). *Jurnal Penelitian Bidang Inovasi & Pengelolaan Industri*, 1(01), 32–41. <https://doi.org/10.33752/invantri.v1i01.1829>
- Lahu, E. P., Enggar, O., Lahu, P., & Sumarauw, J. S. B. (2017). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Guna Meminimalkan Biaya Persediaan Pada Dunkin Donuts Manado Analysis of Raw Material Inventory Control To Minimize Inventory Cost on Dunkin Donuts Manado. *Jurnal EMBA : Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 5(3), 4175–4184. <http://kbbi.web.id/optimal>.
- Limanseto, H. (2022). *Perkembangan UMKM sebagai Critical Engine Perekonomian Nasional Terus Mendapatkan Dukungan Pemerintah*. SIARAN PERS. <https://www.ekon.go.id/publikasi/detail/4593/perkembangan-umkm-sebagai-critical-engine-perekonomian-nasional-terus-mendapatkan-dukungan-pemerintah>
- Naibaho, A. T. (2013). Analisis Pengendalian Internal Persediaan Bahan Baku Terhadap Efektifitas Pengelolaan Persediaan Bahan Baku. *Jurnal EMBA : Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 1(3), 63–70. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/emba/article/view/1373>
- Niode, I. Y. (2019). Sektor UMKM di Indonesia: Profil, Masalah dan Strategi Pemberdayaan.

- Jurnal Kajian Ekonomi Dan Bisnis OIKOS-NOMOS*, 2(1), 1–10. <https://repository.ung.ac.id/kategori/show/uncategorized/9446/jurnal-sektor-umkm-di-indonesia-profil-masalah-dan-strategi-pemberdayaan.html>
- Nugraha, A., Sukardi, S., & Rifin, A. (2016). Efficiency of Raw Material Inventories in Improving Supply Chain Performance of CV. Fiva Food. *Indonesian Journal of Business and Entrepreneurship*, 2(1), 23–32. <https://doi.org/10.17358/ijbe.2.1.23>
- Nurprihatin, F., Gotami, M., & Rembulan, G. D. (2021). Improving The Performance of Planning and Controlling Raw Material Inventory in Food Industry. *International Journal of Research in Industrial Engineering*, 10(4), 332–345.
- Pulungan, D. S., & Fatma, E. (2018). Analisis Pengendalian Persediaan Menggunakan Metode Probabilistik dengan Kebijakan Backorder dan Lost sales. *Jurnal Teknik Industri*, 19(1), 38. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol19.no1.40-51>
- Quraisy, A. (2022). Normalitas Data Menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov dan Saphiro-Wilk. *J-HEST Journal of Health Education Economics Science and Technology*, 3(1), 7–11. <https://doi.org/10.36339/jhest.v3i1.42>
- Rahmatulloh, N., & Arifin, J. (2022). Analisis Penerapan Metode Klasifikasi ABC dan EOQ Pada Persediaan Bahan Baku di UKM Semprong Amoundy. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 21(2), 179. <https://doi.org/10.20961/performa.21.2.58126>
- Rini, M. W., & Ananda, N. (2021). Analisis kebijakan inventori probabilistik dengan model P-backorder dan Q-backorder. *Journal Industrial Servicess*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.36055/jiss.v7i1.12525>
- Rokhmah, B. E., & Yahya, I. (2022). Tantangan, Kendala, dan Kesiapan Pemasaran Online UMKM di Desa Nglebak, Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Sukoharjo. *Filantropi : Jurnal Manajemen Zakat Dan Wakaf*, 1(1), 20–31. <https://doi.org/10.22515/finalmazawa.v1i1.2363>
- Setiadi, H., & Raihan, S. N. (2020). Penerapan Kebijakan Persediaan Bahan Baku Kain Twist Menggunakan Metode EOQ Probabilistik Sederhana di PT Multi Garmenjaya. *Jurnal Logistik Bisnis*, 10(02), 60–63. <http://journal.poltekpos.ac.id/ojs-3/index.php/logistik>
- Werti, W. A., Sudarno, & Mukid, M. A. (2015). Analisis Pengendalian Persediaan Produk Oli Menggunakan Metode Economic Order Quantity Probabilistik dengan Model (Q,R) (Studi Kasus di Bengkel Maju Jaya Tuban). *Jurnal GAUSSIAN*, 4(2), 413–420. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/gaussian>
- Wijayanti, P., & Sunrowiyati, S. (2019). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku guna Memperlancar Proses Produksi dalam Memenuhi Permintaan Konsumen pada UD Aura Kompos. *Jurnal Penelitian Manajemen Terapan (PENATARAN)*, 4(2), 179–190.