

# *Evaluation of Raw Material Inventory in the Garment Industry Using Probabilistic EOQ*

## [Evaluasi Inventory Bahan Baku Industri Konveksi menggunakan EOQ Probabilistik]

Rahadian Rachmad Amrullah<sup>1)</sup>, Tedjo Sukmono <sup>\*,2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: thedjoss@umsida.ac.id

**Abstract.** *Caping Sablon SME experiences excess and shortage of raw material inventory which disrupts production and delivery processes. This study aims to determine the optimal order quantity, safety stock, reorder point, and total inventory cost to improve inventory control efficiency. The method used is the probabilistic Economic Order Quantity (EOQ) with demand forecasting using simple linear regression, followed by EOQ, safety stock, and reorder point calculations. The results show an optimal order quantity of 197 rolls, safety stock of 23 rolls, and reorder point of 98 rolls with a total inventory cost of Rp 6,848,109.39, reducing inventory costs by about 24% and improving inventory efficiency.*

**Keywords** - Probabilistic EOQ, Inventory Control, Safety Stock, Reorder Point.

**Abstrak.** UMKM Caping Sablon mengalami kelebihan dan kekurangan persediaan bahan baku yang menghambat proses produksi dan pengiriman pesanan. Penelitian ini bertujuan menentukan jumlah pemesanan optimal, *safety stock*, *reorder point*, serta total biaya persediaan agar pengendalian bahan baku lebih efisien. Metode yang digunakan adalah *Economic Order Quantity* (EOQ) probabilistik dengan peramalan regresi linier sederhana, perhitungan EOQ, *safety stock*, dan *reorder point*. Hasil penelitian menunjukkan jumlah pemesanan optimal sebesar 197 roll, *safety stock* 23 roll, dan *reorder point* 98 roll dengan total biaya persediaan Rp 6.848.109,39, sehingga mampu menurunkan biaya sekitar 24% dan membuat sistem persediaan lebih efisien.

**Kata Kunci** - EOQ Probabilistik, Persediaan, *Safety Stock*, *Reorder Point*.

## I. PENDAHULUAN

UMKM Caping Sablon merupakan usaha mikro yang berlokasi di Desa Jumpat Rejo, Kecamatan Sukodono, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Usaha ini bergerak di bidang percetakan kaos sablon dengan sistem produksi berbasis pesanan, di mana proses pembuatan produk dilakukan setelah adanya permintaan dari konsumen. Pemasaran produk dilakukan secara mandiri oleh pihak UMKM. Industri sablon kaos manual memiliki daya tarik dan pangsa pasar tersendiri. Seiring dengan perkembangan dunia fashion dan teknologi percetakan, teknik sablon atau *screen printing* juga mengalami kemajuan yang cukup pesat[1].

Permasalahan terkait persediaan merupakan aspek penting yang harus segera ditangani oleh setiap perusahaan [2]. UMKM Sablon beberapa kali menghadapi kondisi kelebihan maupun kekurangan bahan baku yang berdampak pada kelancaran proses produksi serta pengiriman produk. Pada periode September 2024 hingga Desember 2025, UMKM ini mengalami kelebihan bahan baku sebanyak 20 roll pada bulan September dan Januari. Sebaliknya, terjadi kekurangan bahan baku sebesar 56 roll pada bulan Oktober, November, Desember, dan Februari.

Untuk menjaga kelancaran proses produksi kaos sablon serta meningkatkan efisiensi dan produktivitas, pengendalian persediaan menjadi faktor yang sangat penting bagi perusahaan [3]. Tujuan utama dari pengendalian persediaan adalah memastikan ketersediaan bahan baku secara berkelanjutan, sehingga proses produksi dapat berjalan tanpa hambatan akibat kekurangan material [4]. Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam pengelolaan persediaan adalah *Economic Order Quantity* (EOQ), yaitu pendekatan yang digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan yang optimal dengan menyeimbangkan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan [5].

*Safety stock* atau persediaan pengaman berfungsi sebagai cadangan untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya kekurangan bahan baku [6]. Persediaan ini juga digunakan untuk menentukan jumlah stok yang diperlukan selama masa tenggang guna memenuhi permintaan yang ada [7]. Pendekatan ini membantu sistem pengadaan menjadi lebih adaptif terhadap kebutuhan nyata di lapangan, sekaligus meminimalkan ketergantungan

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

pada keputusan yang didasarkan hanya pada perkiraan atau intuisi[8], tujuan untuk mengevaluasi sistem pengendalian persediaan bahan baku di UMKM Caping Sablon.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah pemesanan bahan baku yang optimal menggunakan metode EOQ probabilistik, menentukan besarnya persediaan pengaman (*safety stock*) guna mengantisipasi ketidakpastian permintaan dan *lead time*, menetapkan titik pemesanan kembali (*reorder point*) agar tidak terjadi kekurangan bahan baku, serta menghitung total biaya persediaan untuk mengevaluasi efisiensi sistem persediaan setelah penerapan metode EOQ probabilistik.

## II. METODE

### A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di CV. Caping Sablon, yang berlokasi di Dusun Keling, Desa Jumput Rejo, Kecamatan Sukodono, Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Kegiatan penelitian direncanakan berlangsung selama enam bulan, yaitu mulai dari September 2024 hingga Februari 2025.

### B. Alur Penelitian

Proses penelitian diawali dengan wawancara kepada pemilik UMKM untuk memperoleh gambaran umum mengenai permasalahan yang dihadapi, serta pengumpulan referensi dari berbagai sumber yang relevan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Economic Order Quantity* (EOQ) probabilistik. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi risiko kekurangan bahan baku dalam proses produksi sablon, dengan tujuan meminimalkan terjadinya kekurangan persediaan yang dapat menghambat kegiatan produksi.

### C. Pengolahan Data

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) membutuhkan ketelitian dalam perhitungannya untuk menentukan jumlah pemesanan yang paling optimal. Melalui metode ini, dapat diketahui jumlah pesanan yang ekonomis untuk setiap kali pemesanan berdasarkan frekuensi pemesanan yang telah ditetapkan [9]. Adapun tahapan perhitungan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan untuk memperkirakan kebutuhan bahan baku pada penelitian ini adalah metode regresi sederhana.

$$a = \frac{(\sum y) - b \sum x}{n} \dots \dots \dots \text{Rumus 1.}$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \dots \dots \dots \text{Rumus 2.}$$

$$Y' = a + bX \dots \dots \dots \text{Rumus 3}$$

Sumber[10]

2. Gunakan perhitungan untuk menemukan nilai Q sementara dengan asumsi tidak ada kekurangan stok [11]

$$q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \dots \dots \dots \text{Rumus 4.}$$

Sumber[12].

3. Selanjutnya, gunakan rumus untuk menentukan nilai titik pemesanan ulang dengan mengganti Q, dengan asumsi tidak ada kekurangan bahan baku dalam kemungkinan kehabisan stok[13].

$$P(KP) = \frac{H \times q}{D \times BKP} \dots \dots \dots \text{Rumus 5.}$$

Sumber[13].

4. Setelah mendapatkan semua parameter, tahap selanjutnya adalah menentukan nilai Q yang akan menghasilkan BTP (Biaya Total Inventaris) terendah, yang dihitung menggunakan[14].

$$q_{optimal} = \sqrt{\frac{2D(S+BK \times \sum(Ki-SP)P(Ki))}{H}} \dots \dots \dots \text{Rumus 6.}$$

Sumber[14].

5. Angka deviasi standar diperlukan untuk menghitung nilai stok keamanan. Rumus dapat digunakan untuk mendapatkan nilai deviasi standar[14].

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{X})^2}{n}} \dots \dots \dots \text{Rumus 7.}$$

Sumber[15].

6. Faktor keselamatan dapat dikalikan dengan deviasi standar menggunakan rumus berikut untuk menghitung stok keamanan:

$$SS = Z \times \sigma \dots \dots \dots \text{Rumus 8.}$$

Sumber[6].

7. Langkah-langkah untuk menentukan titik pemesanan ulang (ROP) adalah sebagai berikut:

$$ROP = d \times L = SS \dots \dots \dots \text{Rumus 9.}$$

Sumber [6].

8. Total Biaya Persediaan Bahan Baku Rumusnya yaitu:

$$TCI = \left\{ \frac{D}{Q} S \right\} + \left\{ \frac{Q}{2} \right\} H \dots\dots\dots \text{Rumus 10.}$$

Sumber [13].

#### D. Analisa dan Pembahasan.

Pengendalian persediaan merupakan bagian penting dalam manajemen operasi yang bertujuan menjaga keseimbangan antara ketersediaan bahan baku dan biaya persediaan. Persediaan yang terlalu besar dapat meningkatkan biaya penyimpanan, sedangkan persediaan yang terlalu kecil dapat menyebabkan kekurangan bahan baku yang berpotensi menghambat proses produksi. Oleh karena itu, diperlukan metode pengendalian persediaan yang tepat agar kegiatan produksi dapat berjalan secara efektif dan efisien. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Economic Order Quantity (EOQ) probabilistik*, yaitu metode yang digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal dengan mempertimbangkan ketidakpastian permintaan dan waktu tunggu (*lead time*). Melalui metode ini dapat ditentukan jumlah pemesanan yang ekonomis, *safety stock* sebagai cadangan persediaan, serta *reorder point* sebagai batas pemesanan kembali sehingga perusahaan dapat mengelola persediaan secara lebih terencana dan meminimalkan risiko kelebihan maupun kekurangan bahan baku.

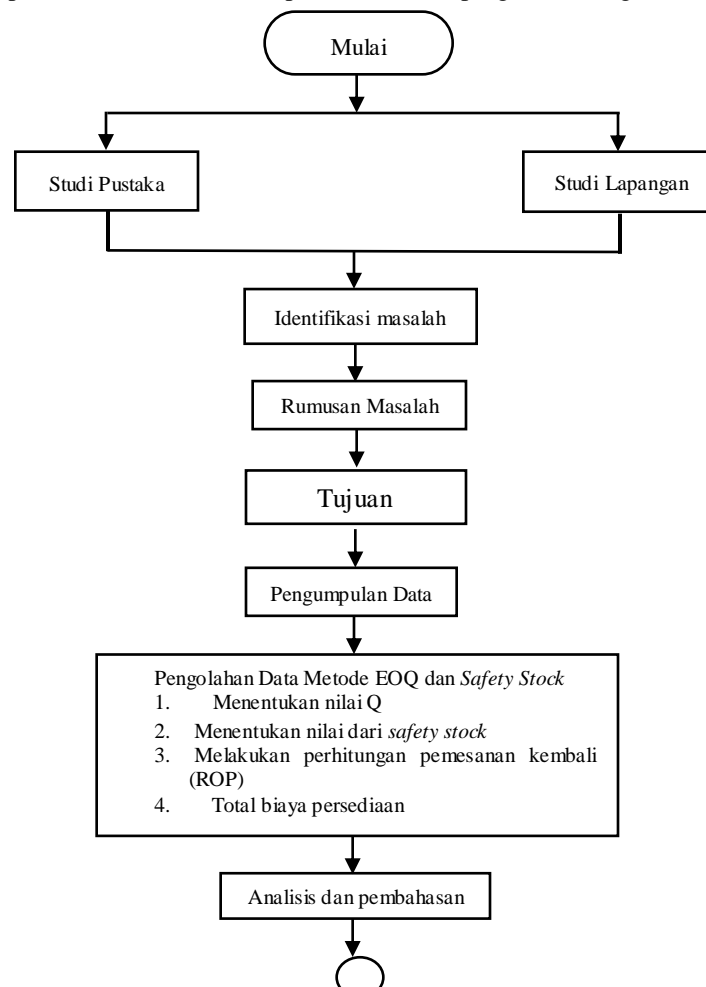
#### E. Rekomendasi dan Perbaikan.

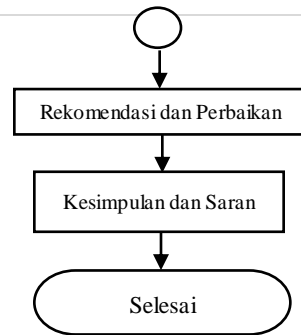
Berdasarkan metode yang digunakan dalam penelitian ini, UMKM Capping Sablon disarankan untuk menerapkan sistem pengendalian persediaan yang lebih terencana dengan menggunakan metode EOQ probabilistik sebagai dasar dalam menentukan jumlah pemesanan bahan baku. Selain itu, perusahaan juga perlu menetapkan nilai *safety stock* dan *reorder point* sebagai acuan dalam melakukan pemesanan kembali bahan baku. Dengan penerapan metode tersebut, proses pengadaan bahan baku dapat dilakukan secara lebih terstruktur sehingga dapat meminimalkan risiko terjadinya kelebihan maupun kekurangan persediaan serta meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan bahan baku.

#### F. Kesimpulan.

Berdasarkan tahapan metode yang telah dijelaskan, penelitian ini dilakukan melalui proses pengumpulan data, peramalan permintaan, serta perhitungan EOQ probabilistik yang meliputi penentuan jumlah pemesanan optimal, *safety stock*, dan *reorder point* untuk memperoleh sistem pengendalian persediaan yang lebih efisien.

Berikut ini merupakan alur dari observasi pada UMKM Capping Sablon di gambar:





Gambar 1. Alur Penelitian pada CV. Caping Sablon

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan meliputi data historis permintaan pada UMKM sablon dari bulan september 2024 – Februari 2025 yang dipaparkan secara berurutan pada tabel dibawah ini:

**Tabel 3.1 Data permintaan dan persediaan**

| Bulan     | Permintaan | Kebutuhan Bahan | Bahan Tersedia | Frekuensi Pembelian |
|-----------|------------|-----------------|----------------|---------------------|
| September | 880 Pcs    | 22 roll         | 30 roll        | 1 kali              |
| Oktober   | 1.480 Pcs  | 37 roll         | 23 roll        | 3 kali              |
| November  | 1.720 Pcs  | 43 roll         | 21 roll        | 4 kali              |
| Desember  | 1.080 Pcs  | 27 roll         | 15 roll        | 2 kali              |
| Januari   | 1.680 Pcs  | 42 roll         | 54 roll        | 3 kali              |
| Februari  | 2.000 Pcs  | 50 roll         | 38 roll        | 4 kali              |

Tabel 3.1 menunjukkan data permintaan produk, kebutuhan bahan baku, jumlah bahan yang tersedia, serta frekuensi pembelian pada UMKM Caping Sablon selama periode September 2024 hingga Februari 2025. Data ini digunakan sebagai dasar untuk mengetahui kondisi awal persediaan serta mengidentifikasi terjadinya kelebihan maupun kekurangan bahan baku.

**Tabel 3.2 Biaya Pemesanan**

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| Biaya Pengangkutan | Rp 500.000,00 |
| Biaya Pembongkaran | Rp 250.000,00 |
| Total              | Rp 750.000,00 |

Tabel 3.2 menyajikan komponen biaya pemesanan bahan baku yang terdiri dari biaya pengangkutan dan biaya pembongkaran. Total biaya pemesanan ini digunakan sebagai parameter dalam perhitungan Economic Order Quantity (EOQ).

**Tabel 3.3 Biaya Penyimpanan**

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| Biaya Kebersihan Gudang | Rp 350.000.00 |
| Biaya Perawatan Kain    | Rp 300.000.00 |
| Biaya Simpan Peroll     | Rp 35.000.00  |

Tabel 3.3 menunjukkan biaya penyimpanan bahan baku yang meliputi biaya kebersihan gudang, biaya perawatan kain, dan biaya simpan per roll. Data biaya simpan ini diperlukan untuk menghitung biaya penyimpanan tahunan dalam metode EOQ.

**Tabel 3.4 Biaya Kehabisan**

| Keterangan      | Supplier       |                   |
|-----------------|----------------|-------------------|
|                 | Supplier Utama | Supplier Cadangan |
| Harga Tiap Roll | Rp 3.200.000   | Rp 3.250.000      |
| Selisih Harga   |                | Rp 50.000         |

Tabel 3.4 memperlihatkan biaya kehabisan persediaan yang diperoleh dari selisih harga antara supplier utama dan supplier cadangan. Biaya ini digunakan dalam perhitungan EOQ probabilistik untuk mempertimbangkan risiko kekurangan bahan baku.

#### B. Perhitungan Economic Order Quantity (EOQ)

##### 1. Penggunaan Bahan Baku

Metode yang digunakan untuk memperkirakan kebutuhan bahan baku pada penelitian ini adalah metode regresi sederhana. Metode ini dipilih karena terdapat hubungan saling memengaruhi antara variabel independen dan variabel

dependen. Melalui regresi sederhana, proses peramalan dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan matematis berikut:

$$a = \frac{(\sum y) - b \sum X}{n} \dots\dots\dots \text{Rumus 8.}$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \dots\dots\dots \text{Rumus 9.}$$

$$Y' = a + bX \dots\dots\dots \text{Rumus 10.}$$

Sumber [10].

Keterangan:

X = Bulan

Y = Demand

X<sup>2</sup> = Bulan pangkat dua

XY = X<sup>2</sup> × Y

Hasilnya adalah :

**Tabel 3.5 Hasil Peramalan Dengan Reegresi Sederhana**

| Bulan | Demand (PCS) | X <sup>2</sup> | XY    |
|-------|--------------|----------------|-------|
| 1     | 880          | 1              | 880   |
| 2     | 1480         | 4              | 2960  |
| 3     | 1720         | 9              | 5160  |
| 4     | 1080         | 16             | 4320  |
| 5     | 1680         | 25             | 8400  |
| 6     | 2000         | 36             | 12000 |
| 21    | 8840         | 91             | 33720 |

$$b = \frac{6(33720) - (21) \times (8840)}{6 \times (91) - (21)^2} = \frac{202320 - 185640}{546 - 441} = \frac{16680}{105} = 158.86$$

Didapatkan nilai b = 158.86

$$a = \frac{8840 - 158.86(21)}{6} = \frac{8840 - 3336}{6} = \frac{5504}{6} = 917.33$$

$$Y' = 917.33 + 158.86X$$

Nilai Y' yang diperoleh dari persamaan regresi akan digunakan untuk meramalkan total produksi selama 12 periode berikutnya. Adapun hasil peramalan total produksi minuman untuk 12 periode mendatang disajikan sebagai berikut:

**Tabel 3.6 Peramalan Total Produksi 12 Periode Akan Datang**

| Bulan ke | Demand (Pcs) | Demand (roll) |
|----------|--------------|---------------|
| 7        | 2029.3       | 52.03         |
| 8        | 2188.19      | 56.11         |
| 9        | 2347.05      | 60.18         |
| 10       | 2505.9       | 64.25         |
| 11       | 2664.76      | 68.33         |
| 12       | 2823.62      | 72.40         |
| 13       | 2982.48      | 76.47         |
| 14       | 3141.33      | 80.55         |
| 15       | 3300.19      | 84.62         |
| 16       | 3459.05      | 88.69         |
| 17       | 3617.90      | 92.77         |
| 18       | 3776.76      | 96.84         |

## 2. Menentukan Titik Pemesanan Kembali

### a. Menentukan Q

Nilai Q sementara diperoleh dengan asumsi bahwa tidak terjadi kekosongan atau kehabisan bahan baku. Penentuan Q sementara ini bertujuan untuk mengetahui peluang terjadinya kekurangan persediaan pada proses produksi. Adapun rumus perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \dots\dots\dots \text{Rumus 11.}$$

Dimana:

$$D = 893.25 \text{ Roll}$$

$$S = Rp. 750.000$$

$$H = Rp. 35.000$$

Maka perhitungannya akan seperti yang ada dibawah ini:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 893.25 \times 750,000}{35,000}} = \sqrt{\frac{1.339,868,131.87}{35,000}} = \sqrt{38281.95} = 197$$

Nilai Q yang didapat Adalah 197

b. Menentukan Peluang Kehabisan Persediaan P(KP)

Dalam menentukan peluang terjadinya kehabisan persediaan, diperlukan faktor keamanan (*safety factor*) yang digunakan sebagai dasar dalam perhitungan *safety stock*. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung nilai *safety stock* adalah sebagai berikut:

$$P(KP) = \frac{h \times Q}{D \times BKP} \dots\dots\dots \text{Rumus 12.}$$

Dimana:

$$h = Rp. 35,000$$

$$Q = 196$$

$$D = 893.25 \text{ Roll}$$

$$BKP = Rp. 50,000$$

Maka perhitungannya akan seperti yang ada dibawah ini:

$$P(KP) = \frac{35,000 \times 196}{893.25 \times 50,000} = \frac{6,848,020.49}{44,662,271.06} = 0.1533 = 15\%$$

Peluang kehabisan persediaan sebesar 0.1533 atau 15%

c. Menentukan *Safety Stock*

*Safety stock* merupakan persediaan tambahan yang dibuat untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya kekurangan bahan baku, didalam menentukan nilai *safety stock* diperlukan adanya nilai dari standar deviasi. Nilai standar deviasi dapat dihasilkan dengan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}} \dots\dots\dots \text{Rumus 13.}$$

Dalam menentukan standar deviasi perlu menentukan rata-rata ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{893.25}{12} = 74.44 \text{ roll}$$

$$(x - \bar{x}) = 52.03 - 74.44 = -22.40$$

Lalu hitung  $(x - \bar{x})^2$  untuk setiap bulan:

**Tabel 3.7 Perhitungan Standar Deviasi**

| x     | (x- $\bar{x}$ ) | (x- $\bar{x}$ ) <sup>2</sup> |
|-------|-----------------|------------------------------|
| 52.03 | -22.40          | 501.89                       |
| 56.11 | -18.33          | 335.98                       |
| 60.18 | -14.26          | 203.25                       |
| 64.25 | -10.18          | 103.70                       |
| 68.33 | -6.11           | 37.33                        |
| 72.40 | -2.04           | 4.15                         |
| 76.47 | 2.04            | 4.15                         |
| 80.55 | 6.11            | 37.33                        |
| 84.62 | 10.18           | 103.70                       |
| 88.69 | 14.26           | 203.25                       |
| 92.77 | 18.33           | 335.98                       |
| 96.84 | 22.40           | 501.89                       |
| Total |                 | 2372.58                      |

$$SD = \sqrt{\frac{2372.58}{12}} = \sqrt{197.71} = 14.06 \text{ roll}$$

Dilanjutkan dengan *safety stock* dengan menggunakan rumus:

$$SS = Z \times \sigma \dots\dots\dots \text{Rumus 14.}$$

Dimana:

$$Z = 1.65$$

$$\sigma = 14.06$$

Maka perhitungannya:

$$SS = 1.65 \times 14.06 = 23.20 \text{ Roll}$$

d. Menentukan *Reorder Point*

Dalam prose pemesanan bahan baku, UMKM hanya memerlukan satu hari, maka penentuan *reorder point* dapat menggunakan rumus dibawah:

$$ROP = (d \times L) + SS \dots\dots\dots \text{Rumus 15.}$$

Dimana

$$d = 74.44$$

$$L = 1 \text{ hari}$$

$$SS = 23.20 \text{ roll}$$

$$ROP = (74.44 \times 1) + 23.20 = 97.64 \text{ Roll}$$

e. Pemakaian Bahan Baku Selama *Lead Time*

Penggunaan bahan baku selama *lead time* dapat dihitung dengan mengalikan rata-rata pemakaian harian dengan jangka waktu *lead time*. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Kebutuhan selama } lead \text{ time} = \text{Rata-rata pemakaian per hari} \times \text{Lead time}$$

Sebagai contoh, apabila pemakaian bahan baku per hari adalah 2 roll, maka jumlah kebutuhan selama *lead time* diperoleh dengan mengalikan nilai tersebut dengan jumlah hari pada periode *lead time*. Berikut ini merupakan hasil perhitungan kebutuhan bahan baku selama *lead time* pada UMKM Capi ng Sablon untuk setiap bulan:

**Tabel 3.8 Pemakaian Selama *Lead Time***

| Bulan ke  | Pemakaian (Roll) | Hari kerja | Pemakaian perhari | <i>Lead time</i> (hari) | Pemakaian <i>lead time</i> |
|-----------|------------------|------------|-------------------|-------------------------|----------------------------|
| 7         | 52.03            | 26         | 2                 | 1                       | 2                          |
| 8         | 56.11            | 26         | 2.2               | 1                       | 2.2                        |
| 9         | 60.18            | 26         | 2.3               | 1                       | 2.3                        |
| 10        | 64.25            | 26         | 2.5               | 1                       | 2.5                        |
| 11        | 68.33            | 26         | 2.6               | 1                       | 2.6                        |
| 12        | 72.40            | 26         | 2.8               | 1                       | 2.8                        |
| 13        | 76.47            | 25         | 3.1               | 1                       | 3.1                        |
| 14        | 80.55            | 26         | 3.1               | 1                       | 3.1                        |
| 15        | 84.62            | 26         | 3.3               | 1                       | 3.3                        |
| 16        | 88.69            | 25         | 3.5               | 1                       | 3.5                        |
| 17        | 92.77            | 25         | 3.7               | 1                       | 3.7                        |
| 18        | 96.84            | 24         | 4.0               | 1                       | 4.0                        |
| Total     |                  |            |                   |                         | 35.063                     |
| Rata-rata |                  |            |                   |                         | 2.922                      |

Sehingga diperoleh bahwa rata-rata penggunaan material selama *lead time* Adalah 2.922 roll

f. Probabilitas Pemakaian Selama *Lead Time*

Nilai kemungkinan dapat dihasilkan dari Tingkat penggunaan bahan baku selama *lead time*, berikut perhitungan probabilitas pemakaian selama *lead time* yaitu:

$$\text{Banyak kelas } (K) = 1 + 3,3 \log n \dots\dots\dots \text{Rumus 16.}$$

$$\text{Banyak kelas } (K) = 1 + 3,3 \log 12 = 4.56 \text{ dibulatkan menjadi } 5$$

$$\text{Range } (R) = \text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah} \dots\dots\dots \text{Rumus 17.}$$

$$\text{Range } (R) = 4 - 2 = 2$$

$$\text{Interval Kelas} = \frac{R}{K} \dots\dots\dots \text{Rumus 18.}$$

Sumber [14].

$$\text{Interval Kelas} = \frac{2}{5} = 0.44 \text{ (batas kelas 1 desimal agar tidak tumpang tindih):}$$

**Tabel 3.9 Probabilitas Pemakaian Selama *Lead Time***

| Kelas | Batas kelas ( <i>lead time</i> ) | Frekuensi | Probabilitas |
|-------|----------------------------------|-----------|--------------|
| 1     | 2 - 2.44                         | 3         | 0.250        |
| 2     | 2.45 - 2.88                      | 3         | 0.250        |
| 3     | 2.89 - 3.32                      | 2         | 0.167        |
| 4     | 3.33 - 3.76                      | 3         | 0.250        |
| 5     | 3.77 - 4.19                      | 1         | 0.083        |

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, diketahui bahwa pemakaian kain selama periode *lead time* sebesar 2.922 roll. Mengacu pada tabel distribusi probabilitas pemakaian selama *lead time*, nilai tersebut berada pada interval 2.89–3.32, sehingga dapat disimpulkan bahwa probabilitas pemakaian bahan baku selama *lead time* adalah sebesar 0.167.

### 3. MENGHITUNG EOQ PROBABILISTIK

a. Perhitungan EOQ Probabilistik

Selanjutnya merupakan perhitungan EOQ probabilitas kain dengan rumus:

$$Q_{optimal} = \sqrt{\left(\frac{2D(S+BK \times \Sigma(Ki-SP)P(Ki))}{H}\right)} \dots\dots\dots \text{Rumus 19.}$$

Dimana:

D = Demand (Roll)

S = Biaya Pesan

BK = Biaya Kehabisan

K = Rata-Rata Pemakaian *Lead Time*

R = Range Probabilitas Pemakaian *Lead Time*

P(Ki) = Probabilitas Pemakaian Selama *Lead Time*

H = Biaya Simpan

Maka komponen dan perhitungan EOQ probabilitas:

| Bahan Baku | D (Roll) | S (Rp)     | BK (Rp)   | K (Roll) | R (Roll) | P (Ki) | H (Rp)    | EOQ (Roll) |
|------------|----------|------------|-----------|----------|----------|--------|-----------|------------|
| Kain       | 893.25   | 750.000,00 | 50.000,00 | 2.922    | 2        | 0.167  | 35.000,00 | 197        |

$$q^* = \sqrt{\left(\frac{2 \times 893.25(750,000 + 50,000 \Sigma(2.922 - 2)0.167)}{35,000}\right)} = \sqrt{\frac{1,786 \times (750,000 + 50,000 \times (2.922 - 2) \times 0.167)}{35,000}}$$

$$q^* = \sqrt{\frac{1,353,592,847.19}{35,000}} = \sqrt{38,674.1} = 196.66 \text{ dibulatkan menjadi } 197 \text{ Roll}$$

Q optimal yang didapatkan adalah 197 Roll

b. Perhitungan Biaya Total Persediaan

Berikut merupakan perhitungan Biaya Total Persediaan UMKM dengan rumus:

$$TIC = \left(\frac{D}{Q^*} S\right) + \left(\frac{Q^*}{2}\right) H \dots\dots\dots \text{Rumus 20.}$$

Dimana:

D = 893.25 roll

Q\* = 197

S = Rp. 750,000

H = Rp. 35,000

Maka:

$$TIC = \left(\frac{893.25}{197} 750,000\right) + \left(\frac{197}{2}\right) 35,000 = (3,406,607.19) + (3441502.203) = \text{Rp. } 6,848,109.39$$

Hasil perhitungan biaya total produksi adalah Rp. 6,848,109.39

### C. Analisa dan Pembahasan.

Data permintaan bahan baku UMKM Capping Sablon selama September 2024–Februari 2025 menunjukkan pola fluktuatif yang menyebabkan kelebihan dan kekurangan persediaan. Kondisi ini berdampak pada keterlambatan produksi serta meningkatnya biaya penyimpanan karena sistem pengendalian sebelumnya masih berdasarkan perkiraan. Peramalan menggunakan regresi linier sederhana menghasilkan kebutuhan sebesar 893,25 roll, kemudian dihitung dengan metode EOQ probabilistik dan diperoleh jumlah pemesanan optimal sebesar 197 roll setiap pemesanan sehingga frekuensi pembelian menjadi lebih terencana dan seimbang antara biaya pesan dan biaya simpan.

Perhitungan menghasilkan *safety stock* sebesar 23 roll dan *reorder point* sebesar 98 roll yang berfungsi mencegah kekurangan bahan baku selama *lead time*. Penerapan parameter tersebut menghasilkan total biaya persediaan Rp 6.848.109,39 atau lebih efisien sekitar 24% dibanding metode sebelumnya. Hasil ini menunjukkan bahwa EOQ probabilistik mampu meningkatkan kestabilan persediaan sekaligus menurunkan biaya operasional pada UMKM Capping Sablon.

#### D. Rekomendasi Perbaikan.

UMKM Caping Sablon disarankan menerapkan sistem pengendalian persediaan berbasis EOQ probabilistik secara konsisten dengan melakukan pemesanan sebesar 197 roll setiap pembelian, menjaga safety stock 23 roll sebagai cadangan, dan melakukan pemesanan kembali saat persediaan mencapai 98 roll. Perusahaan juga perlu melakukan evaluasi permintaan secara berkala serta memperbarui perhitungan apabila terjadi perubahan pola permintaan atau biaya, sehingga kestabilan produksi dapat terjaga dan efisiensi biaya persediaan dapat dipertahankan secara berkelanjutan.

#### VII. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh jumlah pemesanan optimal sebesar 197 roll setiap kali pemesanan, safety stock sebesar 23 roll, dan *reorder point* pada 98 roll. Penerapan metode ini terbukti lebih efisien karena mampu menurunkan total biaya persediaan menjadi Rp 6.848.109,39, atau memberikan penghematan sekitar 24% dibandingkan metode konvensional yang sebelumnya digunakan. Dengan demikian, metode EOQ probabilistik dapat menjadi solusi yang tepat untuk membantu UMKM Caping Sablon menjaga ketersediaan bahan baku secara stabil dan mengurangi risiko kekurangan maupun kelebihan stok.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan CV Caping Sablon yang telah memberikan izin penelitian.

#### REFERENSI

- [1] H. Mubarat, H. Iswandi, and B. Halim, "Pelatihan Industri Kreatif Melalui Sablon Manual Bagi Mahasiswa Desain Komunikasi Visual Universitas Indo Global Mandiri Palembang," *Lumbung Inov. J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 7, no. 4, pp. 517–527, 2022.
- [2] H. D. Susanto, H. A. Ilhamsah, and I. Cahyadi, "Perencanaan dan Pengendalian Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode EOQ (Economic Order Quantity) Probabilistik dan Simulasi Monte Carlo pada Pabrik Tahu Bk Ngadirejo," *Jendela Tek. Ind.*, vol. 26, no. 1, pp. 22–39, 2023.
- [3] A. E. Putri, A. Larasati, and V. E. B. Darmawan, "Pengendalian Persediaan Kemasan Botol Air Minum dalam Kemasan Menggunakan Simulasi Monte Carlo dan EOQ Probabilistik," *Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 23, no. 2, pp. 107–118, 2024.
- [4] N. A. Nafi and M. C. Islami, "Analisis Perhitungan Dalam Optimalisasi Manajemen Inventori Pada Pengadaan Bahan Baku dengan Metode Safety Stock di PT ABC," *J. Seraming Eng.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–14, 2025.
- [5] G. I. Ariyanti, S. C. R. Ramadhan, and V. Hartati, "Optimasi Safety Stock dan Reorder Point untuk Mengurangi Stockout Produk Jadi di PT XYZ," *J. Log. Logist. Supply Chain Cent.*, vol. 04, no. 01, pp. 12–19, 2025.
- [6] J. Efendi, K. Hidayat, and R. Faridz, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kerupuk Mentah Potato dan Kentang Keriting Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ)," *Performa Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 18, no. 2, pp. 125–134, 2019.
- [7] N. N. Farhana, W. F. Yahya, and K. Mubarak, "Analisis Safety Stock dan Reorder Point Persediaan Produk Wheel-Grinding,4" di PT XYZ," *JATRI - J. Tek. Ind.*, vol. 3, no. 1, 2025, doi: 10.32672/jse.v8i3.6435.
- [8] M. Farid, M. C. Q. Ariyadi, S. Z. Khumaira, A. B. Reynaldo, and F. S. Junayat, "Analisis Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) dalam Pengendalian Persediaan Produk," *J. Ekobistek*, vol. 13, no. 04, pp. 173–178, 2024.
- [9] M. A. Naim and D. S. Donoriyanto, "Pengendalian Persediaan Obat di Apotek XYZ Menggunakan Simulasi Monte Carlo," *Juminten J. Manajemen Ind. dan Teknol.*, vol. 01, no. 02, pp. 1–11, 2020.
- [10] T. S. Galih. Pramudya. Tama, Ai. Nurlaila, "Analisis Model Regresi Linier Sederhana Pada Perolehan Sortimen Kayu Rakyat Jenis Mahoni (*Swietenia macrophylla*, King) Berdasarkan Lingkar Pohon," *J. Penelit. Ilmu dan Pendidik. Biol.*, vol. 13, no. 67, pp. 1–9, 2025.
- [11] Z. Fadhilah, I. Widowati, and E. Setiadewi, "Pengendalian Persediaan Material Plastik Jenis Polyethylene Terephthalate (PET) dengan Metode Economical Order Quantity (EOQ) Probabilistik," *J. Teknol.*, vol. 13, no. 2, pp. 219–228, 2023.
- [12] E. Herjanto, *Manajemen Operasi*, 3rd ed. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana, 2007.
- [13] M. Z. Al Achtaar, N. Hidayati, and R. W. Arida, "Analisis Pengelolaan Sistem Inventori Bahan Baku pada Pabrik Krupuk Raya I dengan Menerapkan Metode Economic Order Quantity (EOQ)," *J. Samudra Ekon. dan Bisnis*, vol. 16, no. 02, pp. 285–295, 2025.
- [14] L. A. Situmorang and R. Purwaningsih, "Model Inventory Economic Order Quantity (EOQ) Probabilistik

- dalam Pengendalian Persediaan Material pada PT Pabrik Es Siantar,” *Semin. dan Konf. Nas. IDEC 2021*, vol. 11, no. 4, pp. 1–12, 2022.
- [15] K. M. Hikam, “Analisa Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) pada UMKM Pengrajin Sangkar Burung Sunda Makmur,” *Tekmapro J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 17, no. 1, pp. 61–72, 2022.

***Conflict of Interest Statement:***

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*