

Menentukan Persediaan Bahan Baku Kue Menggunakan Metode EOQ dengan Peramalan *Double Exponential Smoothing*

Bella Ayu Febrianti*, Eti Kurniati, Farid Hirji Badruzzaman

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

*bellaayu1702@gmail.com, eti_kurniati0101@yahoo.com, hirjifarid@gmail.com

Abstract. Raw material inventory control is a series of control policies to determine the level of raw material inventory and ensure the fulfillment of demand for goods. If the supply of raw materials experiences a shortage of inventory, it can result in disruption of the production process, while excess inventory can result in waste because the company needs to spend more capital for inventory costs. This study aims to determine the total cost of the most effective minimum inventory of cake shop x Bandung, by applying the EOQ model to determine the amount of inventory and the frequency of orders. The results of this study are to get the safety stock value, minimum inventory value, maximum inventory and reorder rate. The application of the EOQ method is expected to avoid excess inventory which results in waste and too small raw material inventory can hamper the production process. In carrying out the inventory of raw materials for cake shop x Bandung, the results were 24.2697 kg on safety stock, 25,89577 kg on minimum stock, 27.52184 kg on maximum stock, 1.62607 kg on reorder. The minimum total inventory cost is Rp. 1,907,997,956 with an order frequency of 12 times.

Keywords: *Inventory Control, Raw Materials, EOQ Method.*

Abstrak. Pengendalian persediaan bahan baku merupakan serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan bahan baku serta menjamin terpenuhinya permintaan terhadap barang. Jika persediaan bahan baku mengalami kekurangan persediaan dapat mengakibatkan terganggunya proses produksi, sedangkan kelebihan persediaan dapat mengakibatkan pemborosan karena perusahaan perlu mengeluarkan modal lebih besar untuk biaya persediaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui total biaya persediaan minimum toko kue x Bandung yang paling efektif, dengan mengaplikasikan model EOQ untuk mengetahui jumlah persediaan dan frekuensi pemesanan. Hasil dari penelitian ini yaitu mendapatkan nilai safety stock, nilai persediaan minimum, persediaan maksimum dan tingkat pemesanan kembali. Pengaplikasian metode EOQ diharapkan terhindar dari berlebihnya persediaan yang mengakibatkan pemborosan dan persediaan bahan baku yang terlalu kecil dapat menghambat proses produksi. Dalam melakukan persediaan bahan baku toko kue x Bandung memiliki hasil 24,2697kg pada safety stock, 25,89577 kg pada minimal stok, 27,52184 kg pada maksimal stok, 1,62607 kg pada pemesanan kembali. Total biaya persediaan minimum sebesar Rp 1.907.997,956 dengan frekuensi pemesanan 12 kali.

Kata Kunci: *Pengendalian Persediaan, Bahan Baku, Metode EOQ.*

A. Pendahuluan

Toko kue x Bandung merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang usaha makanan sejak tahun 2015. Produk yang di tawarkan perusahaan ini adalah kue, roll cake, dan cupcakes. Salah satu produk yang sangat laris di pasaran yaitu roll cake. Bahan baku yang paling penting pada produk roll cake yaitu tepung. Pemilihan bahan baku tepung tidak dapat dilakukan sembarangan karena akan mengganggu citarasa dari produk tersebut sehingga akan berdampak pada pemborosan biaya persediaan.

Dalam hal ini penulis menggunakan metode EOQ sebagai solusi yang optimal untuk menentukan berapa persediaan yang harus ada di gudang agar terhindar dari berlebihnya persediaan yang mengakibatkan pemborosan dan persediaan bahan baku yang terlalu kecil dapat menghambat proses produksi.

Oleh karena itu maka judul yang diambil dalam penelitian ini adalah “Menentukan Persediaan Bahan Baku Kue Menggunakan Metode EOQ dengan Peramalan *Double Eponential Smoothing*”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sebagai berikut:

1. Menentukan safety stock.
2. Menentukan total persediaan minimum.
3. Menentukan jumlah frekuensi dan berapa banyak pemesanan bahan baku.

B. Metodologi Penelitian

Pengendalian persediaan adalah serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan pesanan untuk menambah persediaan harus dilakukan dan berapa besar pesanan harus diadakan, jumlah atau tingkat persediaan yang dibutuhkan berbeda-beda untuk setiap perusahaan pabrik, tergantung dari volume produksinya, jenis perusahaan dan prosesnya (Herjanto:2008).

EOQ adalah model persediaan yang pertama kali dikembangkan tahun 1915 secara terpisah oleh Ford Harris dan R.H. Wilson. Model ini merupakan salah satu model deterministik statis, yaitu tingkat permintaannya diketahui secara pasti dan bersifat konstan. Model ini mempertimbangkan dua biaya persediaan, yakni biaya pesan dan biaya simpan.

EOQ (*Economic Order Quantity*) menurut Haming dan Mahfud (2007:10), yaitu jumlah unit yang dipesan pada biaya paling murah (ekonomis) atau optimal. Sedangkan menurut Heizer dan Reder (2010:92), EOQ adalah salah satu teknik pengendalian persediaan yang paling tua dan terkenal secara luas.

Total biaya persediaan adalah:

$$TC=TS+TB \quad (1)$$

Dengan $TS = C \frac{Q}{2}$, $TB = O \frac{D}{Q}$, maka persamaan (1) dapat ditransformasikan dalam

bentuk lain menjadi:

$$TC=C\frac{Q}{2}+O\frac{D}{Q} \quad (2)$$

Untuk mencari total biaya persediaan yang minimum, maka ambil turunan pertama persamaan (2) terhadap Q kemudian samakan dengan nol, maka diperoleh:

$$\frac{dTC(Q)}{dQ} = 0$$

$$\frac{d(C\frac{Q}{2} + O\frac{D}{Q})}{dQ} = 0$$

$$\frac{d(C\frac{Q}{2})}{dQ} + \frac{d(O\frac{D}{Q})}{dQ} = 0$$

$$\frac{C}{2} - \frac{OD}{(Q^*)^2} = 0$$

$$\frac{C}{2} = \frac{OD}{(Q^*)^2}$$

$$C(Q^*)^2 = 2OD$$

$$(Q^*)^2 = \frac{2OD}{C}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2OD}{c}} = EOQ \quad (3)$$

Dengan cara lain, total biaya minimum bisa diperoleh jika dua komponen yaitu biaya pemesanan dengan biaya penyimpanan saling berpotongan (Rangkuti, 2004).

$$C \frac{Q}{2} = O \frac{D}{Q}$$

atau

$$Q^2 = \frac{2OD}{c}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2OD}{c}} \quad (4)$$

Dimana Q^* adalah kuantitas pemesanan yang optimal.

Dari persamaan (3), Q^* dapat digunakan untuk menentukan frekuensi pemesanan optimal, yaitu:

$$f = \frac{D}{Q^*}$$

Apabila persamaan (3) disubstitusikan ke persamaan (2), maka akan diperoleh Total Biaya Persediaan Minimum, yaitu:

$$T^* = C \frac{Q^*}{2} + O \frac{D}{Q^*} \quad (5)$$

Dimana:

TC : Biaya Total (*Total Cost*)

TB : Total biaya pembelian

TS : Total biaya penyimpanan bahan baku

Q : Jumlah Persediaan

t : Waktu tunggu (*Lead Time*)

D : Tingkat Permintaan (*Demand*)

O : Biaya Pemesanan

C : Biaya Penyimpanan

Untuk menentukan persediaan bahan baku yang optimal harus dilakukan peramalan agar tidak terjadi pemborosan dalam pembelian. Peramalan dengan menggunakan metode *double exponential smoothing*.

$$S't = \alpha X_t + (1-\alpha)S't-1$$

$$S''t = \alpha S't + (1-\alpha)S''t-1$$

$$at = 2S't - S''t$$

$$bt = \frac{\alpha}{1-\alpha}(S't - S''t)$$

Dimana :

$S't$: Nilai pemulusan eksponensial pertama

$S''t$: Nilai pemulusan eksponensial kedua

X_t : Nilai aktual pada periode ke-t

at : Pemulusan total

bt : Pemulusan tren

α : Nilai konstanta pemulusan yang nilainya $0 < \alpha < 1$

Persamaan yang dipakai untuk implementasi pemulusan *double exponential* adalah sebagai berikut :

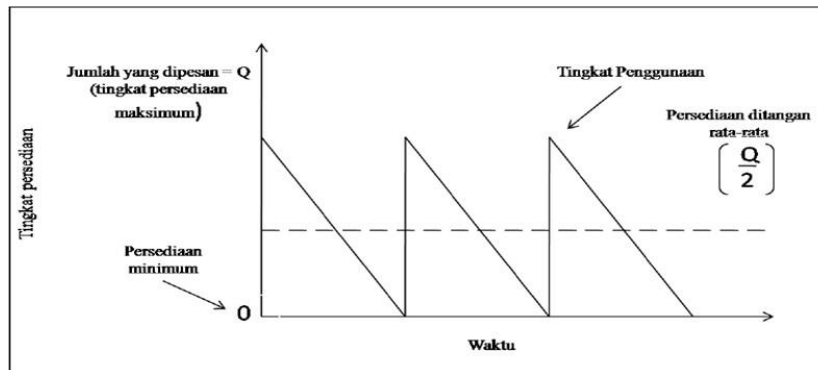
$$F_{t+m} = a_t + b_t m$$

Dimana m adalah jumlah periode ke depan yang diramalkan (Makridakis, Wheelwright dan McGee, 1999).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Metode EOQ dapat dijelaskan dengan menggunakan gambar 1. Apabila pembelian bahan baku (Q) dan barang sampai maka stok bahan baku akan penuh, kemudian lama kelamaan akan digunakan untuk proses produksi maka akan berkurang sampai titik biaya penyimpanan (C)

harus melakukan ROP (*Reorder Point*) agar tidak terhambat proses produksinya.



Gambar 1 Grafik EOQ

Langkah pertama yaitu melakukan peramalan dengan $\alpha = 0,076842$ dengan nilai mape $0,103275$ maka didapat:

Tabel 1. Peramalan dengan double exponential smoothing

Periode	Forecasting
April 2021	24,87527
Juni 2021	24,76248
Juli 2021	23,94971
Agustus 2021	23,83693
September 2021	23,92415
Total	121,34854
Rata-rata	24,269708

Perhitungan dengan menggunakan EOQ sebagai berikut:

Kebutuhan bahan baku tepung 5 bulan kedepan (D) = 119,74854 Kg

Biaya pemesanan = Rp. 70.000,-

Biaya Penyimpanan = Rp. 200.000,-

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 75.000 \times 121,34854}{200.000}} = 9,5399 \text{ Kg}$$

$$f = \frac{121,34854}{9,5399} = 12,2011 \approx 12 \text{ kali}$$

Jadi dengan menggunakan metode EOQ untuk memenuhi kebutuhan bahan baku tepung sebanyak 121,34854 kg, perusahaan melakukan pemesanan sebanyak 12 kali dengan kuantitas pemesanan untuk setiap kali pesan sebanyak 9,5399 kg.

Perhitungan total biaya persediaan bahan baku berdasarkan metode EOQ adalah sebagai berikut:

$$T^* = 200.000 \left(\frac{9,5399}{2} \right) + 75.000 \left(\frac{121,34854}{9,5399} \right)$$

$$T^* = 953990 + 954007,9561$$

$$T^* = 1907997,956$$

Jadi total biaya yang harus ditanggung oleh toko kue x Bandung untuk pengadaan persediaan bahan baku tepung dengan metode EOQ sebesar Rp 1.907.997,956.

Pada tahap menghitung persediaan bahan baku selanjutnya yang dilakukan adalah sebagai berikut :

$$\text{Lead Time} = 0,067 \text{ bulan (2 hari)}$$

Menghitung *Safety Stock* bahan baku

$$\begin{aligned} \text{Safety Stock} &= \frac{\text{Permintaan per periode}}{\text{Periode}} \\ &= \frac{121,34854}{5} \\ &= 24,2697 \end{aligned}$$

Menghitung *Minimal Stock* bahan baku

$$\begin{aligned} \text{Minimal Stock} &= (M \times LT) + SS \\ &= (24,2697 \times 0,067) + 24,2697 \\ &= 25,89577 \end{aligned}$$

Menghitung *Maximal Stock* bahan baku

$$\begin{aligned} \text{Maximal Stock} &= 2 \times (M \times LT) + SS \\ &= 2 \times (24,2697 \times 0,067) + 24,2697 \\ &= 27,52184 \end{aligned}$$

$$\text{Tingkat pemesanan kembali} = \text{Maximal Stock} - \text{Minimal Stock}$$

$$\begin{aligned} \text{Tingkat pemesanan kembali} &= 27,52184 - 25,89577 \\ &= 1,62607 \end{aligned}$$

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut:

Teknik-teknik dalam metode EOQ dapat digunakan dalam meminimumkan total biaya persediaan dan dengan metode *double exponential smoothing* dapat mengetahui berapa jumlah stok mendatang yang harus diproduksi.

Berdasarkan perhitungan, total biaya yang dikeluarkan oleh toko dengan menggunakan metode EOQ yaitu sebesar Rp 1.907.997,956 dengan frekuensi pemesanan 12 kali dan stok pengaman 24,2697 Kg dengan *reorder point* 1,62607 Kg.

Metode EOQ (*Economic Order Quantity*) dapat menghasilkan total biaya persediaan minimum didapatkan dengan mencari jumlah persediaan dan frekuensi pemesanan. Selain itu, pada penelitian selanjutnya hendaklah meneliti tidak hanya satu jenis bahan baku tepung dan metode peramalan bisa menggunakan model atau metode yang lain yang menghasilkan nilai mape lebih kecil.

Acknowledge

Terima kasih kepada Allah SWT, atas semua kemudahan serta nikmat yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan lancar. Kedua orang tua tercinta, atas doa tak henti-henti dan kasih sayang yang tak pernah berujung, dukungan, pengertian yang tidak terkalahkan, perhatian yang luar biasa, serta motivasi yang membuat mimpi ini tidak pernah terhenti. Dan terima kasih kepada saudara-saudara keluarga saya yang telah memberikan doa dan dukungan.

Terima kasih kepada dosen dan staf Program Studi Matematika Unisba. Terutama kepada Ibu Eti Kurniati, Dra., M.Si selaku ketua pembimbing saya dan Terima kasih kepada Bapak Farid Hirji Badruzzaman, Drs., M.Pd selaku anggota pembimbing. Dan terima kasih kepada Ibu Onoy Rohaeni Dra, M.Sc dan Bapak Gani Gunawan, S.Si., M.Si selaku dosen pembahas saya.

Terimakasih kepada seluruh teman-teman matematika unisba 2016 dan sahabat-sahabat saya yang selalu memberikan doa, dukungan, kritik, dan sarannya. Berkat dukungan dan bantuan kalian saya bisa sampai ke titik ini.

Daftar Pustaka

- [1] Baroto, T. (2002). *Perencanaan Dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- [2] Handoko, T. H. (1999). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi Edisi 1*. Yogyakarta: BPFE UGM. 333.
- [3] Indrastin, A. (2016). *Analisis Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Metode EOQ (Economic Order Quantity) Pada CV. Maju Mapan Lestari Palembang*. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Palembang.

- [4] Kinanthi, A. P., Herlina, D. And Mahardika, A. (2016). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max (Studi Kasus PT. Djitoe Indonesia Tobacco). Jurnal Performa Vol 15(2).
- [5] Yomit, Z. (2003). Manajemen Produksi dan Operasi Edisi 2. Yogyakarta: Ekonisia.