

Analisis Persediaan Bahan Baku Kedelai pada Produksi Tahu dengan Menggunakan Metode *Economic Order Quantity (EOQ)* Studi Kasus PT. Lestari

Anisa Wulandari*¹, Difa Ayu Safitri²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Indonesia
e-mail: *¹202010215007@mhs.ubharajaya.ac.id, ²202010215072@mhs.ubharajaya.ac.id,

Abstract

PT. Lestari is a company engaged in the production of tofu and makes two types of tofu, namely white tofu and fried tofu. Soybeans are the main raw material at PT. Sustainable so inventory control is required. One method of inventory control is the EOQ method. EOQ can minimize risks that arise such as running out of stock or excess stock, and purchasing plans can be made in advance so that the stock purchased is also larger. optimally, so as to save costs and gain profits. The results of this research are to determine the values of EOQ, Safety Stock, and Reorder Level

Keywords : *EOQ, Inventory Control, Safety Stock, Reorder Level*

Abstrak

PT. Lestari merupakan salah satu Perusahaan yang bergerak dibidang produksi tahu tahu membuat dua jenis tahu yaitu tahu putih dan tahu goreng. Kedelai merupakan bahan baku utama pada PT. Lestari sehingga diperlukan pengendalian persediaan. Salah satu metode pengendalian persediaan adalah metode EOQ. EOQ dapat meminimalisir resiko yang muncul seperti kehabisan stok atau kelebihan stok, dan rencana pembelian dapat dilakukan jauh-jauh hari sehingga stok yang dibeli juga lebih besar. optimal, sehingga mampu menghemat biaya dan mendapat keuntungan. Hasil dari penelitian ini adalah mengetahui nilai EOQ, *Safety Stock*, dan *Reorder Level*

Kata Kunci: *EOQ, Pengendalian Persediaan Safety Stock, Reorder Level*

PENDAHULUAN

Proses produksi merupakan salah satu bagian penting dalam Perusahaan. Salah satu faktor yang salah mempengaruhi proses produksi adalah bahan baku. Pengendalian persediaan merupakan hal yang penting dalam proses produksi. Hal ini untuk mengurangi terjadinya *overstock* maupun *out of stock* (Tanisri & Rye, 2022).

Kedelai merupakan salah satu bahan baku utama dalam produksi tahu. PT.Lestari merupakan salah satu industri tahu yang membuat dua jenis tahu yaitu tahu putih dan tahu goreng. Dalam produksinya, menggunakan bahan baku secara terus menerus terutama kedelai. Produksi Tahu pada PT. Lestari dari bulan Maret hingga April terdapat peningkatan menjadi 500 kilogram per hari penggunaan minyak goreng mencapai 29 liter per hari. Hal ini adalah salah satu masalah yang sering muncul karena permintaan yang kuat dalam pasokan bahan baku kedelai meningkat karena PT. Lestari menghasilkan tahu berdasarkan pesanan dan juga berdasarkan keinginan pelanggan yang datang langsung ke tempat produksi.PT. lestari tidak pernah mengalami kerugian di bulan April bahan baku kedelai habis selama produksi permintaan terus tumbuh. Alhasil, PT. lestari tidak dapat memenuhi kebutuhan pada saat itu.

Inflasi biaya produksi terjadi pada saat bahan baku tidak cukup untuk memenuhi permintaan konsumen karena pihak PT. Lestari tahan harus siap Biaya pembelian kembali bahan baku kedelai. EOQ atau dikenal dengan *Economic Order Quantity* adalah sebuah metode pengendalian persediaan untuk menentukan jumlah frekuensi pemesanan, jumlah pemesanan yang optimal untuk setiap kali pesan (Paduloh, 2018). Metode EOQ digunakan untuk menghindari risiko akhir dan juga lampiran sehingga dapat meminimalkan biaya bahan baku perusahaan (Nugroho et al., 2023). Selain mengendalikan persediaan, dilakukan pula perhitungan *safety stock* dan *reorder level* yaitu perhitungan stock pengaman dan titik pemesanan Kembali agar persediaan pada Perusahaan tidak mengalami *out*

of stock (Spalanzani et al., 2023) (Rosihan et al., 2024).

Saat ini, PT. Lestari tidak memiliki pengendalian persediaan sehingga perlu dilakukan pengendalian persediaan untuk menghindari adanya kelebihan dan kehabisan stock. Tujuan penelitian ini adalah menghitung nilai EOQ, *Safety Stock* dan *reorder level* pada PT. Lestari.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode EOQ untuk mengitung nilai jumlah pemesanan. Sebelum menghitung EOQ, dilakukan terlebih dahulu perhitungan *forecasting* dan menghitung nilai EOQ.

Metode Economic Order Quantity

Metode analisis data penelitian ini digunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ). Teknologi EOQ bisa digunakan untuk menentukan gudang efektif. Saat menentukan atau menyelesaikan jumlah pesanan Cara ekonomi ini dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu (Rizkiyah & Fadhlurrahman, 2020):

1. Tabular Approach Menentukan jumlah pesanan yang menguntungkan pengolahan meja dilakukan dengan menyiapkan a daftar atau tabel jumlah pesanan dan jumlah biaya di tahun. Jumlah pesanan, yang meliputi jumlah biaya Yang terendah adalah kuantitas pesanan ekonomis.
2. Menggunakan rumus (formula approach) Cara menentukan jumlah pesanan keuangan hasilrumus matematika bisa dilakukan mengingat besarnya biaya minim aksesoris. Akuntansi (tatanan keuangan Quantity) EOQ dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$EOQ = \sqrt{\frac{2S \cdot D}{H}} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- EOQ = Jumlah optimal barang per pemesanan.
- D = Permintaan tahunan barang persediaan dalam unit (Demand).
- S = Biaya pemesanan (Ordering Cost) (S).
- H = Biaya penyimpanan (Carrying Cost) (H).

Untuk menghitung berapa kali suatu perusahaan dapat melakukan pembelian per tahun, perlu dihitung frekuensi persediaan, yang dapat dihitung frekuensi persediaan, yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Perhitungan untuk menghitung biaya penyimpanan menurut rumus biaya penyimpanan tahunan adalah sebagai berikut:

$$Jumlah\ Pesanan\ yang\ diperkirakan = \frac{D}{Q} \dots\dots\dots (2)$$

$$biaya\ Pemesanan = \frac{D}{Q} \times S \dots\dots\dots (3)$$

Perhitungan untuk menghitung persediaan rata-rata setiap tahun menurut, rumusnya adalah:

$$Biaya\ Penyimpanan = \frac{Q}{2} \times H \dots\dots\dots (4)$$

$$Persediaan\ Rata - rata = \frac{Q}{2} \dots\dots\dots (5)$$

3. Graphical Approach
Penentuan grafis dari jumlah pesanan yang menguntungkan pendekatan yang dibuat dengan memplot biaya pengiriman dan memesan biaya pada satu gambar, di mana sumbu horizontal adalah jumlah pesanan per tahun dan sumbu vertikal biaya biaya pemesanan, biaya pengiriman dan total biaya.

Safety Stock

Safety stock adalah stock pengaman. Perhitungan nilai *safety stock* dapat menggunakan persamaan 6 (Wijayanti & Sunrowiyati, 2019) :

$$SS = \sigma \cdot Z \sqrt{L} \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan:

- SS = Kuantitas persediaan pengaman
- Z = Tingkat keyakinan yang diinginkan
- σ D = Standar Deviasi / pemakaian rata-rata L = Lead time

Reorder Point

Reorder Point (ROP) terjadi pada saat stock quantity banyak isi gudang terus berkurang sehingga kita menentukan tingkat persediaan minimum yang harus diperhatikan agar hal tersebut tidak terjadi kurangnya persediaan (Soeltanong & Sasongko, 2021). Menurut, rumus perhitungan untuk menentukan nilai ROP adalah sebagai berikut:

$$\text{Waktu Pemesanan} = \frac{\text{Jumlah Hari Kerja}}{\text{Freq Pemesanan}} \dots\dots\dots (7)$$

$$\text{Pemakaian Rata – rata (Q)} = \frac{\text{EOQ}}{\text{Waktu pemesanan}} \dots\dots\dots (8)$$

$$\text{ROP} = LxQ \dots\dots\dots (9)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode Peramalan

Metode yang digunakan dalam peramalan menggunakan tiga metode yaitu metode analisis trend kuadrat, metode Winter Multiplicative, dan metode Double Exponential Smoothings. Analisis forecast dari ketiga metode tersebut menggunakan software Minitab. Ketiga metode tersebut dibandingkan untuk mengetahui forecast berdasarkan nilai error terkecil dari nilai MSD, MAD dan MAPE. Berikut adalah hasil perbandingan dari ketiga metode tersebut.

Tabel 3. Hasil perbandingan MSD, MAD, dan MAPE Metode Peramalan

| Tahu putih | | | |
|---------------------------------|---------|-------|------|
| Metode | MSD | MAD | MAPE |
| Double exponential smoothing | 20185.9 | 78 | 7.8 |
| Winter multiplicative method | 17318.5 | 68.7 | 6.6 |
| Trend analisis quadratic method | 31935.8 | 160.1 | 15.8 |
| Tahu goreng | | | |
| Metode | MSD | MAD | MAPE |
| Double exponential smoothing | 16780.3 | 70.9 | 7 |
| Winter multiplicative method | 15892.9 | 70.7 | 6.5 |
| Trend analisis quadratic method | 29331.5 | 154.8 | 15.2 |

Dapat dilihat bahwa nilai MSD (mean square deviasi), MAD (mean absolute deviasi) dan MAPE (mean absolute persentase error) dari ketiga metode prediksitersebut memiliki nilai yang berbeda. Nilai MSD (Mean Square Deviation), MAD (Mean Absolute Deviation) dan MAPE (Mean Absolute Percentage Error) pada metode Winter Multiplicative lebih sedikit dibandingkan metode lainnya, sehingga metode Winter Multiplicative dipilih sebagai metode terbaik.

Pengendalian Persediaan

Biaya pemesanan bahan baku adalah Rp 450.000,00/bulan dengan lead time adalah dua hari. Biaya penyimpanan adalah Rp 1.500.000,00/ bulan.

Biaya setiap kali pesanan

$$\begin{aligned} \text{Biaya setiap kali pesan} &= 2.700.000/24 \\ &= 112.500 \end{aligned}$$

Biaya Penyimpanan bahan baku

Diketahui dari data pemakaian bahan baku kedelai dari Maret hingga Mei 2021, rata-rata penggunaan bahan baku per bulan adalah 14.733 kg. Pada saat menghitung biaya penyimpanan bahan baku diperoleh hasil sebesar 102 Rp/kg kedelai simpan. Perhitungan biaya penyimpanan menggunakan data hasil perhitungan peramalan biaya penyimpanan bahan baku = Rp. 9.000.000

103.942 kg = Rp. 86,58/kg. Dibulatkan menjadi Rp. 86/kg. Diketahui PT. Lestari menghasilkan total biaya penyimpanan sebesar Rp 9.000.000 selama Juni hingga November 2021 dan total 103.942 kg kedelai dari Juni hingga November 2021.

Perhitungan EOQ

Berdasarkan data ramalan permintaan tahu diketahui permintaan kedelai sebesar 103.942 kg, hasil perhitungan biaya setiap pemesanan sebesar 112.500 rubel/pesanan, dan hasil perhitungan biaya penyimpanan sebesar Rp86/kg. Perhitungan EOQ menghasilkan kuantitas pesanan bahan baku kedelai sebesar 16.490,64 kg yang dibulatkan menjadi 16.491 kg agar biaya lebih menguntungkan.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.S.D}{H}} = \sqrt{\frac{2.(103942).(112500)}{86}} = 16490,64 \text{ kg}$$

Persediaan Rata-rata

Persediaan rata-rata = $Q/2 = 16.491/2 = 8.245,5 \text{ kg}$

Diketahui jumlah pembelian yang diperoleh dari perhitungan EOQ adalah 16.491 kg, rata-rata persediaan bahan baku kedelai adalah 8.245,5 kg yang dibulatkan menjadi 8.245 kg.

Jumlah pesanan yang diperkirakan

Perhitungan yang diperlukan untuk menghitung taksiran frekuensi pemesanan untuk setiap pemesanan dengan metode EOQ menggunakan rumus:

$$F = D/Q$$

$$F = 103.942/16.491$$

$$F = 6,30 \text{ kali}$$

Perhitungan prediksi frekuensi order menghasilkan 6,30 kali yang dibulatkan menjadi 6 order dalam 6 bulan. Sementara itu di PT. Lestari melakukan pemesanan sebanyak 24 kali dalam 6 bulan, sehingga PT. Lestari dapat meminimalisir frekuensi pemesanan bahan baku kedelai.

Biaya Pemesanan

Biaya Pemesanan = $D/Q \times S = 103.924/16.491 \times 112.500 = \text{Rp. } 708.959,43 / 6 \text{ bulan}$

Total kebutuhan bahan baku kedelai diketahui sebesar 103.942 kg, dan jumlah pemesanan ekonomis yang diperoleh dari perhitungan EOQ adalah sebesar 16.491 kg. Membayar setiap melakukan pemesanan sebesar Rp 112.500. biaya pesanan yang diberikan oleh PT berdasarkan perhitungan biaya pesanan diatas. Durasi adalah Rp 708.959,43 jika dibulatkan menjadi Rp 708.959 per bulan.

Biaya Penyimpanan

$$\text{Biaya Penyimpanan} = Q/2 \times H$$

Perhitungan biaya penyimpanan berdasarkan data pemakaian bahan baku PT. lestari
Biaya Penyimpanan = $16.491/\text{kg} : 2 \times \text{Rp. } 86/\text{kg} = \text{Rp. } 709.113/\text{bulan}$

Pemesanan ekonomi adalah 16.491 kg dengan perhitungan EOQ dan biaya persediaan per kg adalah Rp. 86/kg, dan biaya penyimpanan adalah Rp 709.113

Perhitungan Safety Stock

Safety stock merupakan persediaan pengaman untuk menghindari resiko kehabisan stok pada saat produksi, sehingga tidak dapat memenuhi permintaan konsumen. Perhitungan safety stock diperlukan karena nilai safety stock menentukan garis stok minimum yang akan dikembalikan oleh stockyard kedelai mentah. Rumus Excel =STDEV (permintaan bahan baku) digunakan untuk menghitung standar deviasi permintaan. Hasil perhitungan simpangan baku permintaan bahan baku adalah 370,38.

Rumus perhitungan safety stock keamanan.

$$SS = \sigma_D Z \sqrt{L}$$

$$SS = 370,38 \times 1,645 \sqrt{2}$$

$$SS = 861,64 \text{ kg}$$

Penentuan nilai Z yang ditetapkan oleh manajemen perusahaan, didapatkan nilai Z sebesar 95%, seperti yang terlihat pada tabel Z yaitu 1,645, untuk nilai lead time yaitu 2 hari, dan untuk standar. nilai permintaan deviasisebesar 370,38. Perhitungan EOQ yang aman secara metode EOQ adalah 16.491 kg dengan pemesanan setiap 26 hari.

$$\text{Pemakaian Rata - Rata} = \frac{16.491 \text{ kg}}{26 \text{ hari}} = 634,26 \text{ kg}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, pemakaian rata-rata adalah 634,26 kg dibulatkan menjadi 634 kilogram. diatas adalah hasil SS = 861,64 kg dibulatkan menjadi 862 kg.

Perhitungan ROP

Rumus perhitungan dalam menentukan nilai ROP adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= L \times Q + \text{SS} \\ &= (2 \times 634) + 862 \\ &= 2.130 \text{ kg} \end{aligned}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa sesuai dengan data permintaan konsumen pada PT. Lestari maka peramalan yang digunakan adalah metode Winter Multiplicative. Hal ini dikarenakan nilai error (MAD, MSD, dan MAPE) pada metode tersebut adalah yang terkecil. Hasil peramalan tersebut yaitu nilai D digunakan untuk menghitung nilai EOQ, sehingga nilai EOQ untuk PT. Lestari adalah 16490,64 kg dengan *safety stock* adalah 861,64 kg dan *reorder level* adalah 2130 kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Nugroho, O. W., Nicolas S. K. Telaumbanua, Saepudin, T. H., & Tanisri, R. H. A. (2023). Fulfillment of raw material needs for soap production using the economic order quantity and safety stock. *JENIUS : Jurnal Terapan Teknik Industri*, 4(1), 31–38. <https://doi.org/10.37373/jenius.v4i1.428>
- Paduloh, P. (2018). ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PLAT BESI INDUSTRI KAROSERI MENGGUNAKAN METODE EOQ (Studi Kasus Pada PT. MISITAMA). *Journal Industrial Manufacturing*, 3(1), 37–44. <https://doi.org/10.31000/jim.v3i1.618>
- Rizkiyah, N. D., & Fadhlurrahman, R. (2020). Analisis Pengendalian Persediaan Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) Pada Produk Kertas It170-80Gsm Di Pt Indah Kiat Pulp & Paper Tbk. *Jurnal PASTI*, 13(3), 311. <https://doi.org/10.22441/pasti.2019.v13i3.008>
- Rosihan, R. I., Kartika, S. T., Supratman, J., & Kumalasari, R. (2024). *Analysis of raw material inventory control for hinge upper assembly products using the economic order quantity method*. 11(1), 120–125. <https://doi.org/10.37373/tekno.v11i1.829>
- Soeltanong, M. B., & Sasongko, C. (2021). Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan pada Perusahaan Manufaktur. *Jurnal Riset Akuntansi & Perpajakan (JRAP)*, 8(01), 14–27. <https://doi.org/10.35838/jrap.2021.008.01.02>
- Spalanzani, W., Sarengat, P., Rosihan, R. I., Barita, E., & Tambunan, M. (2023). *Analisis Metode Economic Order Quantity Guna Melakukan Efisiensi Persediaan Bahan Baku dan Efisiensi Biaya di Industri Bakery*. 4(1), 19–26.
- Tanisri, R. H. A., & Rye, E. (2022). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Roda Caster Menggunakan Metode MRP (Material Requirement Planning) Di Cv Karya Teknik Makmur. *Jurnal Inkofar*, 6(1), 52–60. <https://doi.org/10.46846/jurnalinkofar.v6i1.216>
- 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.