

Penerapan Metode *Economic Order Quantity* dalam Pengendalian Bahan Pendukung Produksi pada Part N01072 di PT. F

Fathul Arifin^{1*}, Winarno²

^{1,2} Prodi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

*Penulis Korespondensi: 2010631140060@students.unsika.ac.id

Abstract

PT. F is a company operating in the automotive sector with products produced in the form of spare parts for cars and motorbikes. The problem faced by this company is the order made by the company when purchasing production supporting materials which results in excess production supporting materials, especially oil, this will result in high storage costs for the production supporting materials and the company will incur additional costs for these expenses. The methods used to control production support materials are Economic Order Quantity (EOQ) and forecasting methods. For the quantity ordered for production support materials, after calculating using the probabilistic model EOQ method, it was found that it was 28 liters of oil per order in the period February 2023 to December 2023. In addition, the company can find out the reorder point and safety stock for the production support materials, each of which is 47 liters. and 41 liters, so that companies are better able to control oil supplies and the problem of excess/shortage of production support materials will not recur.

Keywords: *Economic Order Quantity (EOQ), Forecasting, Production Support Materials, Supply*

Abstrak

PT. F merupakan perusahaan yang bergerak dibidang otomotif dengan produk yang dihasilkan berupa *Sparepart* kendaraan mobil dan motor. Permasalahan yang dihadapi perusahaan ini adalah pemesanan yang dilakukan perusahaan pada saat pembelian bahan pendukung produksi yang berakibat pada kelebihan bahan pendukung produksi khususnya pada oli, hal ini akan mengakibatkan biaya simpan pada bahan pendukung produksi tersebut tinggi dan perusahaan akan mengeluarkan biaya tambahan untuk pengeluaran tersebut. *Economic Order Quantity* (EOQ) dan metode peramalan digunakan untuk pengendalian bahan pendukung produksi. Pada periode Februari 2023 hingga Desember 2023, Berdasarkan perhitungan EOQ model probablistik Perusahaan akan memesan oli sebanyak 28 liter per sekali pesan dalam periode Februari 2023 sampai Desember 2023. Selain itu perusahaan dapat mengetahui *reorder point* dan *safety stock* pada bahan pendukung produksi tersebut yang masing masing sebesar 47liter dan 41liter, sehingga perusahaan lebih mampu dalam mengendalikan persediaan oli dan tidak akan terulang kembali masalah kelebihan/kekurangan bahan pendukung produksi.

Keywords: Bahan pendukung produksi, *Economic Order Quantity* (EOQ), Peramalan, Persediaan

Pendahuluan

Setiap perusahaan ingin mendapatkan keuntungan dan manfaat dalam usahanya. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan memaksimalkan seluruh sumber daya

perusahaan semaksimal mungkin untuk menciptakan produk yang berkualitas dan berdaya saing tinggi (Hastari et al., 2020). Untuk menciptakan hal tersebut tidaklah mudah karena dipengaruhi oleh

beberapa faktor. Salah satu faktor terpenting yang mempengaruhi tercapainya tujuan adalah kelancaran proses produksi. Ada beberapa faktor mempengaruhi kelancaran proses produksi, salah satu faktor yang paling penting adalah pengadaan dan pengendalian persediaan bahan baku yang akan digunakan dalam proses produksi (Pradana V & Jakaria R, 2020). Manajemen persediaan adalah metode menentukan tingkat persediaan yang optimal untuk meminimalkan biaya keseluruhan. Pengelolaan persediaan diperlukan karena menimbulkan ketidakpastian permintaan, ketidakpastian pasokan pemasok, dan ketidakpastian waktu pemesanan (Haslindah et al., n.d.). Pengawasan atau pengendalian persediaan harus diperhatikan untuk menjaga keseimbangan antara jumlah persediaan dengan biaya yang dikeluarkan oleh persediaan tersebut (Dera Pua Rawi et al., 2022). Jika persediaan bahan pendukung produksi terlalu banyak akan mengakibatkan tingginya biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk menyimpan bahan tersebut, disamping itu perusahaan harus menanggung resiko kerusakan dari bahan yang disimpan tersebut. Namun jika persediaan bahan kurang maka dapat menyebabkan terganggunya proses produksi yang ada di dalam perusahaan dan berakibat ketidakmampuan perusahaan untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Sistem manajemen persediaan merupakan kebijakan penting untuk menjaga persediaan yang ada. Persediaan yang terlalu banyak meningkatkan risiko kerusakan produk. Namun jika persediaan terlalu sedikit, terdapat risiko produk kekurangan (out of stock). Hal ini dapat menghentikan proses produksi, menunda penjualan, bahkan menyebabkan hilangnya kepercayaan pelanggan (Imam Santoso et al., 2018).

PT. merupakan perusahaan yang bergerak dibidang otomotif yang terletak di wilayah Karawang,

perusahaan ini menghasilkan produk *sparepart* khususnya untuk motor dan mobil. Produksi yang dilakukan PT. F adalah *make to order* jadi perusahaan memproduksi jika terjadi pemesanan pada konsumen, dan pada perusahaan ini konsumen tidak bisa memesan sesuai keinginannya atau yang biasa disebut *Custom* karena perusahaan sudah memiliki standar tersendiri atas produk yang dibuatnya. Ada beberapa tahapan dalam pembuatan produk pada perusahaan ini diantaranya *compacting*, *sizing*, *washing*, dan lainnya. Pada proses *washing* digunakan bahan pendukung produksi yaitu oli X yang berfungsi untuk membersihkan part. Pada perusahaan ini sering terjadi kelebihan bahan pendukung produksi yang diakibatkan karena pembelian bahan tersebut hanya menggunakan perkiraan saja tidak menggunakan metode pengendalian persediaan sehingga biaya simpan bahan pendukung produksi menjadi tinggi.

Part yang ada pada penelitian merupakan part yang di produksi oleh perusahaan F dengan pelumasan oli yang memiliki tingkat produksi stabil dan paling banyak diantara part lainnya sehingga perlu di optimalkan penggunaan oli supaya perusahaan tidak mengalami kerugian dan kekurangan dalam prose produksinya. Berikut data produksi dan pemakaian oli pada part N01072.

Tabel 1. Data Produksi part N01072

| Bulan | N01072 |
|---------------|----------------|
| Maret-2022 | 249128 |
| Apr-22 | 261618 |
| Mei-2022 | 197119 |
| Juni-2022 | 497675 |
| Juli-2022 | 436961 |
| Agustus-2022 | 302323 |
| Sep-22 | 144056 |
| Oktober-2022 | 9152 |
| Nov-22 | 223797 |
| Desember-2022 | 279737 |
| Januari-2023 | 209358 |
| Jumlah | 2810924 |

Sumber: PT. F

Berdasarkan data pada tabel 1 diketahui bahwa stok yang disediakan oleh perusahaan sering tidak mencapai target produksi. Maka dari itu peneliti menerapkan metode EOQ pada penelitian ini yang bertujuan untuk menentukan jumlah pembelian bahan pendukung produksi sehingga tidak terjadi penumpukan bahan pendukung produksi pada perusahaan.

Economic Order Quantity (EOQ) Metode Economic Order Quantity (EOQ) merupakan metode yang dapat digunakan untuk melakukan pembelian dalam jumlah optimal dan menekan biaya persediaan (Misbachul Umami et al., 2018). Dengan metode EOQ dimungkinkan dapat mengetahui *reorder point* dan *safety stock*. Metode EOQ bertujuan untuk menentukan frekuensi pembelian yang optimal. Inventaris yang optimal dicapai dengan menentukan kuantitas pembelian dan frekuensi pembelian yang optimal (Simbolon L D, 2021)

Dari beberapa penelitian, EOQ dapat menyelesaikan masalah persediaan dan penghematan biaya pada PT. Pabrik Es Siantar (Situmorang & Purwaningsih, 2022) pada studi kasus tersebut EOQ model probabilistik dapat menghemat biaya total persediaan sebesar 44,18% dibandingkan dengan metode konvensional perusahaan.

Pada UD.KI metode EOQ diterapkan untuk menganalisis persediaan bahan baku pasir dengan penghematan sebesar 214,04 ton pada tahun 2021 dan 173,28 ton pada tahun 2022 dengan *Safety Stock* di angka 61,74 ton (Malisi Sibro et al., 2024)

Pada apotek kafi kemiling metode EOQ dikombinasikan dengan metode ABC yang berfungsi untuk mengurutkan barang dari tingkatan penting samapai kurang penting, dengan kesimpulan metode ABC dapat mengklasifikasikan produk yang paling penting dan harus dibeli sebanyak 32 tipe obat dari 170 tipe obat. Dan metode EOQ pada kasus ini berhasil untuk

meminimumkan biaya total persediaan sebanyak 30,642% (Azizah et al., 2023)

Pada toko obat Solok Sumatera Barat juga dilakukan pengendalian persediaan menggunakan metode EOQ dengan kombinasi metode ABC, dengan hasil metode ABC dapat mengklasifikasikan 45 jenis obat yang penting atau harus dibeli dari 153 jenis obat yang ada sedangkan EOQ dapat memperkirakan jumlah obat yang akan dibeli berkisar antara 10-120 item, *Safety Stock* 5-50 item dan *Reorder Point* di 8-81 item. (Kholidasari et al., 2021)

Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yaitu data yang didapat langsung selama observasi pada perusahaan dan wawancara terhadap karyawan perusahaan.

Beberapa perhitungan yang digunakan dalam teknik analisis data penelitian ini, yaitu:

Peramalan adalah seni dan ilmu memprediksi kejadian di masa depan. Prakiraan yang menggunakan model matematika dapat mencakup penggunaan data historis dan proyeksi sejarah masa depan (Heizer J & Render B, 2009). Pada penelitian ini digunakan beberapa metode peramalan diantaranya:

Regresi Linear

Regresi linier adalah suatu metode analisis data yang menggunakan nilai data lain yang terkait dan diketahui untuk memprediksi nilai data yang tidak diketahui. Model matematika dari variabel dan variabel yang tidak diketahui atau terikat. Untuk perumusan dapat dilihat dibawah:

$$F_t = a + bt \quad (1)$$

Dimana:

$$a = \frac{\sum dt \sum t^2 - \sum t \sum dt . t}{N \sum t^2 - (\sum t)^2} \quad (2)$$

$$b = \frac{N \sum dt.t - \sum dt \sum t}{N \sum t^2 - (\sum t)^2} \quad (3)$$

Dimana:

a = Konstanta

b = Koefisien t

t = Variabel Independen

Single Exponential Smoothing

Jika pola dasar rangkaian data dengan pola musiman adalah metode pemulusan eksponensial linier, maka dapat digunakan bentuk rumus yang lebih tinggi, seperti halnya metode pemulusan eksponensial linier dapat digunakan untuk memprediksi rangkaian data dengan pola tren. Untuk perumusan dapat dilihat dibawah:

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 + \alpha)F_t \quad (4)$$

Dimana:

X_t = Data permintaan pada periode t

α = Faktor/Konstanta pemulusan

F_{t+1} = Peramalan untuk periode t

$X_t + (1 + \alpha)$ = Nilai Aktual Time Series

Moving Average (MA2)

Peramalan tersebut didasarkan pada serangkaian proyeksi data yang dihaluskan dengan rata-rata bergerak. Sekumpulan data (N periode terakhir) dicari rata-ratanya, kemudian digunakan sebagai ramalan untuk periode berikutnya. Untuk perumusan dapat dilihat dibawah:

$$F_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-N+1}}{N} \quad (5)$$

Dimana:

X_t = Data Pengamatan Periode

N = Jumlah Deret Waktu yang digunakan

F_{t+1} = Nilai Peramalan Periode

Pengukuran tingkat akurasi Peramalan

Untuk menentukan tingkat akurasi peramalan menggunakan beberapa metode diantaranya:

Mean Absolute Deviation (MAD)

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |X_t - F_t|}{n} \quad (6)$$

Mean Square Error (MSE)

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (X_t - F_t)^2}{n} \quad (7)$$

Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

$$MAPE = \left(\frac{100}{n}\right) \sum_{i=1}^n \left|X_t - \frac{F_t}{X_t}\right| \quad (8)$$

Dimana:

X_t = Permintaan aktual pada periode t

F_t = Jumlah periode peramalan yang terlibat

n = Peramalan permintaan pada periode t

EOQ Deterministik

Menurut pendapat (Heizer J & Render B, 2009) *Economic Order Quantity (EOQ)* merupakan salah satu teknik manajemen persediaan tertua dan paling terkenal, metode pengendalian persediaan ini menjawab dua pertanyaan penting: kapan harus memesan dan berapa banyak. Jenis EOQ ini diasumsikan bahwa permintaan konstan setiap kali pemakaiannya Untuk perhitungannya sebagai berikut:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.Co.D}{Ch}} \quad (9)$$

Dimana:

EOQ = kuantitas pembelian optimal

Co = biaya per pesanan

D = kuantitas per penggunaan per periode

Ch = biaya penyimpanan per unit per periode

Safety Stock

Safety stock atau stok pengaman adalah persediaan tambahan yang meningkatkan persediaan sebesar jumlah kekurangan yang diperkirakan dan mencegah kehabisan stok (Januar Wibowo et al., 2023). Akan terjadi stockout jika safety stock tidak mampu mengantisipasi ketidakpastian ini. (Simbolon L D, 2021).

$$SS = SD * Z \quad (10)$$

Dimana:

SS = Safety Stock

SD = Standar Deviasi

Z = Nilai Faktor Z

Reorder Point

Reorder point atau titik pemesanan kembali merupakan lamanya waktu yang diperlukan suatu perusahaan untuk memesan kembali bahan baku pokok dalam jangka waktu tertentu sehingga pesanan tiba tepat pada saat bahan baku yang dibeli telah habis (Hazimah et al., 2020). Nilai *reorder point* dapat diperhitungkan dengan rumus (Heizer Jay & Render Barry, 2010):

$$ROP = (d * L) + SS \tag{11}$$

Dimana:

d = Rata-rata pemakaian bahan baku (Hari)

L = *Leadtime* Setiap pemesanan

Hasil dan Pembahasan

Bahan pendukung produksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu oli X merupakan bahan pendukung produksi yang paling banyak digunakan pemakaiannya pada produksi di PT. F. Berikut merupakan hasil akurasi peramalan dari beberapa metode yaitu *Regresi Linear*, *Single Exponential Smoothing*, dan *Moving Average (MA2)* mengenai produksi part yang akan diproduksi pada periode Februari 2023 sampai Desember 2023.

Tabel 2. Data Akurasi peramalan part N01072

| Metode | MAPE | MAD | MSE |
|-------------------------------------|------|---------|--------------------|
| <i>Regresi Linear</i> | 247 | 95.330 | 14.393.9 00.000 |
| <i>Single Exponential Smoothing</i> | 184 | 108.991 | 17.904.8 00.000 |
| <i>Moving Average (MA2)</i> | 310 | 152.623 | 28.605.2 00.000 |

Sumber: Data Penelitian

Dapat disimpulkan berdasarkan tabel 2 hasil peramalan terbaik didapatkan pada metode *regresi linear* dengan perbandingan nilai MAPE terkecil adalah metode *Single Exponential Smoothing* dan nilai MAD dan MSE terkecil pada metode *Regresi Linear*. Dan berikut hasil peramalan dengan metode *regresi linear*:

Tabel 3. Hasil peramalan produksi part dan estimasi oli X

| Bulan | Produksi (Part) | Estimasi oli (L) |
|----------------|-----------------|------------------|
| Februari-2023 | 183.741 | 120 |
| Maret-2023 | 171.775 | 112 |
| April-2023 | 159.808 | 104 |
| Mei-2023 | 147.842 | 96 |
| Juni-2023 | 135.876 | 89 |
| Juli-2023 | 123.909 | 81 |
| Agustus-2023 | 111.943 | 73 |
| September-2023 | 99.977 | 65 |
| Oktober-2023 | 88.011 | 57 |
| November-2023 | 76.044 | 50 |
| Desember-2023 | 64.078 | 42 |
| Jumlah | 1.363.004 | 889 |

Sumber: Data Penelitian

Dapat diketahui berdasarkan tabel 3 produksi part pada periode selanjutnya menggunakan metode peramalan *regresi linear*, perusahaan mampu memproduksi 1.363.004 part dalam periode Februari 2023 sampai Desember 2023 dengan estimasi oli yaitu 889 liter. Untuk data biaya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Data Biaya, *Leadtime*, dan Hari Kerja

| Data | Keterangan |
|-------------------|-----------------|
| Biaya Pemesanan | Rp. 172.539 |
| Biaya Penyimpanan | Rp. 336.057.999 |
| <i>Leadtime</i> | 3 hari |
| Z | 1.65 |
| Hari Kerja | 297 Hari |

Sumber: Data Penelitian

Berdasarkan tabel 4 didapatkan data-data yang diperlukan untuk perhitungan nilai EOQ deterministik, biaya kehabisan persediaan, *safety stock*, *reorder point*, penentuan probabilitas selama *Leadtime*, dan EOQ probabilistik, untuk rekapitulasi perhitungan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Rekapitulasi perhitungan

| Data | Keterangan |
|----------------------|------------|
| EOQ | 28 Liter |
| <i>Safety stock</i> | 41 Liter |
| <i>Reorder point</i> | 47 Liter |

Sumber: Data Penelitian

Kesimpulan:

Berdasarkan analisa yang dilakukan pada PT. F untuk pengendalian material pendukung produksi, Dapat disimpulkan jumlah pembelian bahan pendukung produksi yaitu oli X pada periode Februari 2023 sampai Desember 2023 untuk part N01072 adalah sebanyak 228 Liter

Persediaan pengaman dan titik pemesanan kembali pada oli X periode Februari 2023 sampai Desember 2023 diketahui berturut-turut sebanyak 41 liter dan 47 liter, jadi jumlah minimum yang harus ada di gudang sebanyak 88 liter.

Daftar Pustaka

- Azizah, H. N., Sidiq, A., & Khikmawati, E. (2023). *PENGENDALIAN PERSEDIAAN OBAT DENGAN METODE ABC DAN EOQ PADA APOTEK KAFI KEMILING BANDAR LAMPUNG*.
- Dera Pua Rawi, R., Candra Bintari, W., Lewenussa, R., Wiji Lestari, B., Dewi Wijastuti, R., & Gusti Ayu Arista Nada Dewi, I. (2022). *ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY (Studi Kasus Pada Koperasi Wanita Patra Kasim Sorong-Papua Barat)*.
- Haslindah, Iriani, A. S., Ardi, M., & Zulkifli. (n.d.). *PENERAPAN MANAJEMEN PERSEDIAAN DALAM MENGANTISPASI KERUGIAN BARANG DAGANGAN DI TOKO MEGA JILBAB*. <https://doi.org/10.35905/banco.v2i2.1811>
- Hastari, S., Pudyarningsih, A. R., & Wahyudi, P. (2020). *Penerapan Metode EOQ dalam Pengendalian Bahan Baku Guna Efisiensi Total Biaya Persediaan Bahan Baku*.
- Hazimah, H., Sukanto, Y. A., & Triwuri, N. A. (2020). Analisis Persediaan Bahan Baku, Reorder Point dan Safety Stock Bahan Baku ADC-12. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 20(2), 675. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v20i2.989>
- Heizer J, & Render B. (2009). *Operations Management = Manajemen Operasi Buku 1*. Salemba Empat.
- Heizer Jay, & Render Barry. (2010). *Opertions Management :Manajemen Operasi Buku 2*. Salemba empat.
- Imam Santoso, K., Sundari, C., Firma Kristiani, A., Informasi, S., & Bina Patria, S. (2018). SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN DARAH BERBASIS WEB STUDI KASUS DI PMI KOTA MAGELANG. In *Jurnal TRANSFORMASI* (Vol. 14, Issue 1).
- Januar Wibowo, Riyondha Aprilian Brahmantyo, & Nurcahyawati, V. (2023). Manajemen Persediaan Menggunakan Metode Safety Stock dan Reorder Point. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 89–99. <https://doi.org/10.34128/jsi.v9i1.431>
- Kholidasari, I., Setiawati, L., & Putra, E. R. (2021). *DEMAND CATEGORIZATION DAN INVENTORY MANAGEMENT PRODUK OBAT: STUDI KASUS PADA SUATU TOKO OBAT DI KOTA SOLOK, SUMATERA BARAT*.
- Malisi Sibro, Sundari Susanti, & Suwarni Putri Endah. (2024). *Penerapan Economic Order Quantity (EOQ) dalam Menganalisis Persediaan Bahan Baku Agregat Halus Produksi Buis Beton Di UD. KI*.
- Misbachul Umami, D., Fuad Fauzul Mu, M., & Rakhmawati, R. (2018). ANALISIS EFISIENSI BIAYA PERSEDIAAN MENGGUNAKAN METODE EOQ (ECONOMIC ORDER QUANTITY) PADA PT. XYZ. In *Analisis Efisiensi Biaya Persediaan Menggunakan*

Metode EOQ... Jurnal Agroteknologi
(Vol. 12, Issue 01).

Pradana V, & Jakaria R. (2020).
PENGENDALIAN PERSEDIAAN
BAHAN BAKU GULA
MENGUNAKAN EOQ DAN JUST
IN TIME. *BINA TEKNIKA*, 16(1), 43–
48.

Simbolon L D. (2021). *Pengendalian
Persediaan*. FP. Aswaja.

Situmorang, L. A., & Purwaningsih, R.
(2022). *MODEL INVENTORY
ECONOMIC ORDER QUANTITY
(EOQ) PROBABILISTIK DALAM
PENGENDALIAN PERSEDIAAN
MATERIAL PADA PT PABRIK ES
SIANTAR*.