

PENGENDALIAN PERSEDIAAN STOCK PADA DISTRIBUTOR BAUT DAN MUR DENGAN METODE *ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ)* DAN *PERIOD ORDER QUANTITY (POQ)*

Tri Wahyuni¹, Indah Apriliana Sari W², Darmadi³, Nurmawati⁴

e-mail : triwahyuni703960@gmail.com

^{1,2,3,4}Teknik Industri, Fakultas Teknik
Universitas 45 Surabaya

ABSTRAK

Penelitian ini menitikberatkan pada proses peramalan penjualan mur baut di PT. Kairos Multi Sejahtera, karena sering kali mengalami kehabisan stok dikarenakan sistem order yang kurang tepat. Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk melakukan pengendalian persediaan, menentukan kapasitas order, dan membuat interval pemesanan dengan metode EOQ dan POQ. Proses peramalan dilakukan berdasarkan data histori dua tahun terakhir, dengan pendekatan *Trend Linier Line*. Dari penelitian ini didapatkan perkiraan jumlah pesanan pada bulan ke 25 adalah sebesar 10.171 pcs, dengan standart deviasi 1.927 pcs. Jumlah order ekonomis ditentukan sebesar 340 pcs. Sedangkan untuk menentukan frekuensi pembelian digunakan metode POQ, yaitu sebanyak 2 kali setahun, sebanyak 71.713 pcs/order.

Kata kunci: *Trend Linier Line, EOQ, POQ, Mur Baut*

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi ini, persaingan perdagangan yang sejenis sangat ketat, suatu usaha agar dapat bersaing harus memiliki kekuatan seperti, ketersediaan barang, harga jual yang bersaing, promosi, dan sebagainya. Selain itu, perusahaan harus dapat mengontrol stok ketersediaan material yang ada, agar dapat memenuhi permintaan konsumen atau *demand* (Octavia, 2013).

PT. Kairos Multi Sejahtera adalah perusahaan penyedia mur dan baut, yang sering kehabisan stock akibat dari pemesanan material yang baru akan dilakukan ketika barang mulai menipis. Tentu saja hal itu mengakibatkan waktu tunggu yang relatif lama di karenakan barang harus *import* terlebih dahulu. Oleh karena itu kebutuhan akan informasi di rasa sangat penting dalam mengontrol ketersediaan barang (*stock*). Peramalan (*forecasting*) merupakan suatu cara untuk memprediksi keadaan yang sifatnya dinamis dengan menggunakan data lampau dan mengkonversinya dalam model matematik (Yusuf dkk, 2020).

Beberapa penelitian terdahulu telah melakukan perhitungan untuk memperkirakan persediaan bahan baku antara lain Andira (2016) dengan metode EOQ dan menghasilkan biaya yang lebih murah. Sedangkan Rizky (2017), yang mengkombinasikannya dengan POQ, keduanya memiliki prinsip yang sama, hanya saja EOQ menghasilkan banyaknya kuantitas dalam pemesanan yang ekonomis, sedangkan POQ menghasilkan interval periode pemesanan (*order*),

serta Indriastiningsih dan Dermawan yang membuat forecasting untuk melakukan pengendalian persediaan spare part motor Honda dengan forecasting trend linier pada aplikasi POM-QM Windows 5.

Dari permasalahan tersebut, maka akan dilakukan perhitungan kapasitas order menggunakan EOQ dan POQ, khususnya pada produk yang sering mengalami *out of stock* (karena sering dipesanan oleh customer) yaitu Mur dan Baut Baja Grade 88, khususnya model hexagon dengan diameter M10 x 20MM sampai 35 MM dan M12x30MM sampai panjang 45 MM, sedangkan untuk meramalkan deman digunakan metode *Trend Linier Line*. Harapannya, akan dihasilkan kuantitas pemesanan stock dengan biaya minimum, dan meminimalisir *out of stock*.

METODE PENELITIAN

Penggunaan data histori pada penelitian ini didapatkan melalui observasi langsung ke PT. Kairos Multi Sejahtera, dengan melibatkan beberapa orang yang kompeten, pengumpulan data sekunder, dan juga interview. Data yang telah terkumpul kemudian digunakan untuk meramalkan kebutuhan mur baut satu tahun berikutnya, dengan menggunakan data 2 tahun yang lalu, dan metode *Trend Linier Line*. Hasil tersebut untuk selanjutnya digunakan sebagai inputan pada perhitungan persediaan stock.

Peramalan (*Forecasting*)

Menurut Indriastiningsih & Dermawan (2019), peramalan diklasifikasikan menjadi 2 jenis, yaitu :

- a. Peramalan kualitatif, yang dilakukan ketika data historis tidak tersedia, atau tidak cukup untuk dilakukan analisa. Sehingga peramalan dilakukan dengan mengkombinasikan informasi dan intuisi maupun pengalaman para ahli yang dilibatkan, dan
- b. Peramalan kuantitatif, yang menggunakan data historis untuk memprediksi kondisi masa depan. Pada peramalan ini dibedakan menjadi dua jenis, yakni *time series analysis* dan model struktural atau causal model.

Metode Trend Linier Line

Analisa trend linier merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengestimasi keadaan di masa datang, dengan mengamati data pada periode yang cukup panjang sehingga dapat dianalisa fluktuasinya serta faktor yang mempengaruhi. Metode ini mengsumsikan bahwa semakin banyak data yang digunakan semakin baik pula hasil peramalannya (Indriastiningsih & Darmawan, 2019). Dengan persamaan garis linier yang digunakan secara umum adalah sebagai berikut :

$$Y'_x = a + b X \dots\dots\dots(1)$$

Sedangkan untuk mendapatkan besaran a dan b yang didapatkan dengan formula :

$$\sum Y = N a + b \sum Y \dots\dots\dots(2)$$

$$\sum Y = a \sum X + b \sum X^2 \dots\dots\dots(3)$$

Economic Order Quantity (EOQ)

Metode EOQ merupakan metode yang sering digunakan untuk menentukan besarnya persediaan dengan cara meminimalkan biaya pemesanan serta biaya simpan. Meskipun biaya pemesanan diupayakan untuk seminimal mungkin, tetapi perusahaan tidak boleh sampai kehabisan persediaan (Rahmah, 2020).

Adapun variabel dan formula yang digunakan untuk menghitung jumlah pesanan yang optimal seperti yang telah dilakukan oleh Lukmana & Trivena (2015), hanya dapat digunakan bila harga dari produk tidak mengalami kenaikan selama pengamatan, lead time dari pesanan yang dapat dipastikan, tidak adanya potongan harga, kapasitas dari gudang penyedia produk cukup luas.

Safety Stock

Definisi dari *safety stock* di sini adalah persediaan pengaman, yang artinya jumlah persediaan atas suatu produk yang ditoleransi untuk menghindari berhentinya produksi karena keterlambatan (Ikhwanina, 2017). Persediaan stok ini tentunya sangat dibutuhkan dalam menghadapi

permintaan yang sifatnya fluktuatif, sehingga meminimalisir terjadinya *out of stock*.

Metode Period Order Quantity (POQ)

Metode ini merupakan suatu metode pengendalian persediaan barang, yang digunakan untuk meminimalkan biaya persediaan, dengan cara menentukan seberapa sering suatu pemesanan dapat dilakukan dengan efektif (Setiawan, 2014). Formula pemesanan berdasarkan metode POQ adalah sebagai berikut (Sigit, 2016):

$$POQ = \sqrt{\frac{2S}{DH}} \text{ atau } \dots\dots\dots(4)$$

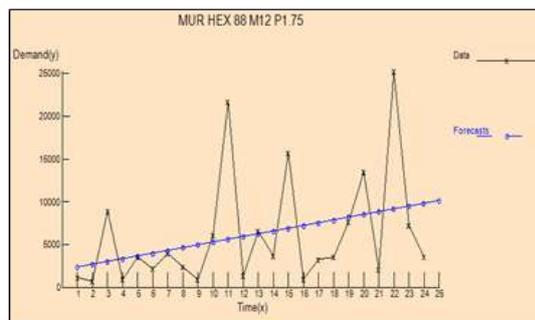
$$POQ = \sqrt{\frac{2S}{D(h \times C)}} \dots\dots\dots(5)$$

Dimana :

- D: kebutuhan material (unit/tahun)
- S: Biaya per pemesanan
- h: Biaya simpan % terhadap nilai barang
- C: Harga jual(rupiah/unit)
- H: h x C = Biaya penyimpanan(rupiah/unit/tahun)

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dari pengamatan yang dilakukan selama di perusahaan dan hasil perhitungan forecasting didapatkan data penjualan untuk mur hex 88 M12 selama 2 tahun terakhir adalah sebagai berikut. Dan gambar 1 menunjukkan data penjualan untuk mur hex 88 selama 2 tahun terakhir. Dari grafik tersebut terlihat bahwa penjualan sangat fluktuatif, dan hasil forecasting menunjukkan jumlah yang meningkat dengan tujuan untuk menutup kekurangan pada periode penjualan yang rendah.



Gambar 1. Grafik Penjualan MUR HEX 88 M12 P1.75

Tabel 1. Hasil perhitungan forecasting mur hex 88 M12

Data Lampau				Future	
Bulan & Tahun	Penjualan (Pcs)	Bulan & Tahun	Penjualan (Pcs)	Bulan & Tahun	Hasil Forecasting (Pcs)
Jan-18	1.160	Jan-19	6.574	Jan-20	10.171
Feb-18	720	Feb-19	3.684	Feb-20	10.495
Mar-18	8.948	Mar-19	15.727	Mar-20	10.819
Apr-18	920	Apr-19	954	Apr-20	11.142
Mei-18	3.552	Mei-19	3.293	Mei-20	11.466
Jun-18	2.166	Jun-19	3.526	Jun-20	11.790
Jul-18	3.970	Jul-19	7.654	Jul-20	12.114
Agu-18	2.417	Agu-19	13.502	Agu-20	12.438
Sep-18	911	Sep-19	2.108	Sep-20	12.762
Okt-18	6.094	Okt-19	25.212	Okt-20	13.086
Nov-18	21.708	Nov-19	7.242	Nov-20	13.410
Des-18	1.321	Des-19	3.573	Des-20	13.733
				Total	143.426

Y= a+bX

Keterangan :

Y= Peramalan kebutuhan bahan baku

a= Konstanta

b= Bilangan Waktu

X= Satuan Waktu

$$\sum Y = N a + b \sum X$$

$$\sum XY = A \sum X + b \sum X^2$$

$$\begin{array}{r} 146.936 \\ 2.209.15 \\ 7 \end{array} = \begin{array}{r} 24 \\ 300 \end{array} a + \begin{array}{r} 300 \\ 4.900 \end{array} b \quad \left| \begin{array}{l} 2 \\ 5 \\ 2 \end{array} \right.$$

$$3673400 = 600 a + 7500 b$$

$$4418314 = 600 a + 9800 b$$

$$-744914 = -2300 b$$

$$b = 323,88$$

$$146.936 = 24 a + 300 b$$

$$146.936 = 24 a + 300 (323,88)$$

$$24 a = 49.773,30$$

$$a = 2.073,89$$

Y'25= a+bX

Y'25= 2.073,89+323,88(25)

Y'25= 10.171 pcs

Jadi forecasting Mur Hex 88 M12 pada bulan ke 25 (januari 2020) sebanyak 10.171 pcs. Dengan cara yang sama dapat digunakan untuk mencari jumlah penjualan pada bulan ke 26 hingga 36.

Harga pembelian produk per unit adalah sebesar Rp. 556,-. Dari peramalan tersebut dapat ditentukan biaya pemesanannya yang meliputi biaya ATK, telepon dan internet, biaya transport dan bongkar (2 kali) pertahun sebesar Rp. 167.550,-. Sedangkan biaya penyimpanannya sebesar Rp. 279.750 yang didapatkan dari pembagian kuantitas dikalikan biaya penyimpanan dan harga produk per unit, dibagi 2 (Ahyari, 1995 yang dikutip oleh Pongantung, 2015).

$$H = \frac{Q(K.U)}{2}$$

Keterangan :

Q : Kuantitas/pesan

K : % biaya penyimpanan terhadap harga beli/unit

U : harga/unit

$$H = \frac{Q(K.U)}{2}$$

$$H = \frac{6000(25\%.373)}{2}$$

$$H = \text{Rp. } 279.750$$

Besarnya persentase biaya penyimpanan ditetapkan perusahaan sebesar 25% terhadap harga beli.

Untuk perhitungan *safety stock* dengan EOQ didapatkan dari perkalian tingkat pelayanan dengan standard deviasi, yaitu sebesar 1927 pieces. Untuk mur jenis ini jumlah yang order yang ekonomis sebesar 340 pieces, dengan frekuensi pemesanan sebanyak 422 kali pertahun dan total biaya persediaan sebesar Rp. 141.569.489,- dan ROP sebanyak 57.087 pieces.

$$SS = Z\sigma$$

Keterangan:

σ = Standar Deviasi

SS = Persediaan pengaman

Z = Tingkat pelayanan (*Service Level*) 95% menentukan besarnya nilai Z.

Perhitungan Safety Stock Mur Hex 88 M12

$$SS = Z\sigma$$

$$SS = 1,65 \times 1167,5$$

$$SS = 1927 \text{ pcs}$$

Perhitungan Q optimal:

$$Q^* = EOQ = \sqrt{\frac{Z.D.S}{H}}$$

$$Q^* = EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 143426 \times 167550}{417000}}$$

$$Q^* = EOQ = 339,49$$

$$Q^* = EOQ = 340 \text{ pcs}$$

Perhitungan Frekuensi :

$$N / F = \frac{D}{Q^*}$$

$$N / F = \frac{143426}{340}$$

$$F = 421,8$$

$$F = 422$$

Perhitungan Total Cost :

$$TC \text{ EOQ} = \frac{D}{Q} S + \frac{Q}{2} H$$

$$TC \text{ EOQ} = \frac{143426}{340} 167550 + \frac{340}{2} 417000$$

$$TC \text{ EOQ} = 70.679.489 + 70.890.000$$

$$TC \text{ EOQ} = \text{Rp. } 141.569.489$$

Untuk perhitungan ROP didapatkan sebagai berikut :

$$ROP = d \times L + SS$$

Dimana ROP adalah titik dimana dapat dilakukan pemesanan kembali, d jumlah kebutuhan material per satuan waktu, ss sebagai jumlah material yang diijinkan (aman), dan L yang merupakan batas waktu pemenuhan pesanan.

Perhitungan *Reorder Point* Mur Hex 88 M12

L= 120hari (Atau dalam bulan : 120/26hari)

D=143426pcs

SS=1927pcs

$$ROP = d \times L + SS$$

$$ROP = \frac{143426}{12 \text{ bulan}} \times 4,615 + 1927$$

$$ROP = 57.086,24$$

$$ROP = 57.087 \text{ pcs}$$

Namun, pada penggunaan metode POQ menghasilkan jumlah interval pemesanan sebanyak 2 kali dalam setahun, dengan kuantitas pesanan 71.713 pcs/pesanan dan biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan apabila menggunakan metode POQ sebesar Rp. 15.756.054.600,-.

PENUTUP

Perusahaan sering sekali mengalami kehabisan stock, sehingga dilakukan *forecasting* untuk memperkirakan kebutuhan atau demand pada periode selanjutnya. Dari hasil *forecasting* tersebut, didapatkan jumlah demand yang cenderung naik namun tidak berfluktuatif seperti pada kondisi sebelum dilakukan *treatment*. Kondisi yang stabil dan cenderung naik tersebut dinilai lebih aman karena perusahaan tetap mempunyai stock ketika permintaan tinggi, dan dapat menyimpan produk dalam jumlah yang wajar ketika penjualan rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Andira, Olivia., 2016, Analisis Persediaan Bahan Baku Tepung Terigu Menggunakan Metode EOQ (*Economic Order Quantity*) Pada Roti Puncak Makassar, Jurnal Ilmiah Ekonomi Bisnis, Vol. 21., No. 3.
- Ikhwanina, Q., 2017, Analisis Penentu *Re-Order Point* (ROP) Kedelai Untuk Kelancaran Proses Produksi Tempe Pada Raja Tempe di Nganjuk Tahun 2015, Simki-Ekonomis Vol. 1 No. 04. Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Indriastiningsih, E., Darmawan, S., 2019, Analisa Pengendalian Persediaan Sparepart Motor Honda Beat FI Dengan Metode EOQ Menggunakan Peramalan Penjualan di Graha Karya Ahass XY., Jurnal Ilmiah Dinamika Teknik.
- Lukmana, T., Trivena, D.Y., 2015, Penerapan Metode EOQ dan ROP (Studi Kasus : PD. Baru), Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, Vol. 1 No. 3, e-ISSN : 2443-2229.
- Octavia, T., Yulia, Lydia, 2013, PERAMALAN STOK BARANG UNTUK MEMBANTU PENGAMBILAN KEPUTUSAN PEMBELIAN BARANG PADA TOKO BANGUNAN XYZ DENGAN METODE

- ARIMA, Seminar Nasional Informatika, UPN Veteran Yogyakarta, SSN: 1979-2328.
- Pongantung, A.W., 2015, Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dalam Mengefisiensikan Biaya Persediaan Berdasarkan *Economic Order Quantity* (Studi Kasus Pada PT. Tri Mustika Cocominaesa), repository.polimdo.ac.id/268/1/Anggreina%20W%20Pongantung.pdf.
- Rahmah, E.A., Sumaji, Erik P., Pamungkas, Y.TP., 2020, Perkembangan Teknologi Informasi di Perpustakaan untuk Kegiatan Promosi, Prosiding Konferensi Nasional Vokasional, Berpikir Digital di Era Kebiasaan Baru, Unair, Vol. 1 No. 1 November.
- Rizky, C., Sudarso, Y., Sadriatwati, S.E., 2016, Analisis Perbandingan Metode EOQ dan Metode POQ Dengan Metode Min-Max Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada PT. Sidomuncul Pupuk Nusantara, Journal Admisi dan Bisnis Ditjen Risbang Kemristekdikti No. 23/E/KPT/2019, Vol. 17, No. 1. ISSN : 2527-3582.
- Sigit, Adityawan, 2016, Studi Komparasi Metode EOQ dan POQ Dalam Usaha Efisiensi Biaya Bahan Pasir Paving Block, Jurnal Teknisia Vol. XXI No.1, ISSN 0853-8557.
- Setiawan, Ari, 2014, Analisis Perbandingan Metode Perusahaan *Economic Order Quantity* dan *Period Order Quantity* Dalam Mengoptimalkan Pengendalian Persediaan Bahan Baku, Repository.upi.edu.
- Yusuf, H. A., Djakaria, I., Resmawan., 2020, Penerapan Metode Double Moving Average untuk Meramalkan Hasil Produksi Tanaman Padi di Provinsi Gorontalo, Jurnal Matematika dan Aplikasi, e-ISSN : 2685-1083.