

Optimizing Raw Material Procurement EOQ Approach for Reducing Overstock

Mengoptimalkan Pengadaan Bahan Baku dengan Pendekatan EOQ untuk Mengurangi Persediaan yang Berlebih

Mike Vidiarini¹, Ribangun Bambang Jakaria²

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo^{1 2}
Email¹: vidiasarim@gmail.com, Email²: ribangunbz@umsida.ac.id

Abstract. This research employs the Economic Order Quantity (EOQ) method to optimize procurement practices for welding wire in boiler manufacturing. With a focus on reducing storage and inventory costs, the study aims to determine the optimal order quantity. Findings reveal that the calculated total inventory cost using the EOQ method significantly reduces compared to the company's existing policy. The optimal order quantity of 407 boxes, purchased four times per year, coupled with a safety stock of 181 boxes, ensures efficient procurement management. This research underscores the importance of implementing quantitative analysis techniques in procurement strategies to enhance cost-effectiveness and operational efficiency in manufacturing industries.

Keywords - welding wire, optimal order quantity, inventory management, procurement challenges, manufacturing companies

Abstrak.

Penelitian ini menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) untuk mengoptimalkan praktik pengadaan kawat las dalam pembuatan boiler. Dengan fokus pada pengurangan biaya penyimpanan dan inventaris, studi ini bertujuan untuk menentukan jumlah pesanan optimal. Temuan menunjukkan bahwa biaya total inventaris yang dihitung menggunakan metode EOQ secara signifikan lebih rendah dibandingkan dengan kebijakan perusahaan yang ada. Jumlah pesanan optimal sebanyak 407 kotak, dibeli empat kali setahun, bersamaan dengan stok keamanan sebanyak 181 kotak, memastikan manajemen pengadaan yang efisien. Penelitian ini menegaskan pentingnya menerapkan teknik analisis kuantitatif dalam strategi pengadaan untuk meningkatkan efektivitas biaya dan efisiensi operasional dalam industri manufaktur.

Kata Kunci – Kawat las, kuantiti pesanan optimum, pengurusan inventori, cabaran pembelian, syarikat pembuatan.

I. PENDAHULUAN

Procurement merupakan salah satu departemen yang berperan sangat penting dalam pengendalian persediaan barang dalam suatu perusahaan. Pengadaan barang ini berhubungan dengan stabilitas operasional suatu perusahaan, karena jika perusahaan tidak memiliki persediaan barang maka proses produksi akan terhambat. Pelaksanaan pengadaan barang tersebut mengutamakan kualitas, biaya, pengiriman dan mengutamakan kualitas barang memenuhi spesifikasi yang dibutuhkan. Jika pelaksanaan tersebut tidak berjalan dengan baik maka berakibat buruk bagi perusahaan. Selain itu *procurement* harus dapat mengoptimalkan biaya yang diperlukan untuk melakukan pemesanan agar sesuai dengan anggaran yang direncanakan perusahaan.

Permasalahan yang dihadapi oleh departemen *procurement* di PT XXX yaitu untuk menghindari keterlambatan proses produksi divisi *Production, Planning and Inventory Control* (PPIC) merencanakan *forecasting* untuk kebutuhan beberapa proyek mendatang. Sehingga *procurement* harus memesan bahan baku dalam kuantitas besar. Namun, solusi tersebut dinilai masih belum optimal karena mengakibatkan perusahaan mengalami *overstock*. Menimbun kawat las menimbulkan dampak tidak baik bagi perusahaan seperti biaya penyimpanan dan biaya persediaan meningkat sehingga mengganggu arus kas perusahaan.

Penelitian terkait EOQ sebelumnya telah dilakukan oleh Salsa dengan hasil perhitungan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dapat mengurangi biaya pemesanan bahan baku domestik hingga 59% dari Rp.297.469.472,- menjadi Rp. 121.630.588,-. Kemudian penelitian dilakukan oleh Petrisia menggunakan metode EOQ menunjukan hasil UD Hermanto dapat mengurangi pemesanan gas dari 26.050 unit menjadi 26.002 unit. Selanjutnya merujuk pada penelitian oleh serius menggunakan metode EOQ diperoleh hasil perhitungan jumlah

pemesanan optimal bahan baku sebanyak 278 kg, dengan *re-order point* sebanyak 888 kg dan *safety stock* sebanyak 600 kg.

Merujuk pada penelitian tersebut di atas maka penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode EOQ dan *safety stock* untuk memberikan usulan perbaikan mengenai kebijakan pembelian bahan baku di PT XXX. EOQ merupakan metode yang digunakan untuk menentukan kuantitas dan frekuensi pemesanan. EOQ dapat menekan biaya yang terlibat dalam pembelian bahan baku di PT XXX sehingga dapat mengoptimalkan *total inventory cost*. *Safety stock* ini dapat membantu manajemen menentukan tingkat stok yang harus disediakan sebagai cadangan untuk meminimalisir *out of stock* atau kekurangan persediaan.

II. METODE

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. XXX dimulai pada tanggal 16 Oktober 2023 sampai dengan tanggal 16 November 2023. Perusahaan yang bergerak di bidang desain dan manufaktur boiler.

B. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada manager *procurement* dan administrasi gudang untuk mengetahui pembelian dan histori penggunaan kawat las. Pengumpulan data juga dilakukan melalui mengkaji penelitian sebelumnya yang terkait dengan penelitian saat ini. Setelah data yang dibutuhkan terkumpul lengkap, dilakukan pengolahan data secara kuantitatif. Metode pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Safety Stock*. EOQ merupakan metode yang digunakan untuk menentukan volume dan frekuensi pemesanan untuk mengoptimalkan biaya pemesanan. Rumus EOQ sebagai berikut :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Sumber : Ghozali, 2023

Keterangan:

EOQ = Jumlah optimal pesanan bahan baku
D = Kebutuhan bahan baku dalam setahun
S = Biaya pesan sekali pesan
H = Biaya simpan per sak dalam setahun

Frekuensi pemesanan dapat ditentukan melalui rumus berikut :

$$F = \frac{D}{EOQ}$$

Sumber : Ghozali, 2023

Safety stock atau persediaan pengaman merupakan cadangan material yang disimpan di gudang untuk memenuhi kebutuhan yang tidak pasti. Sehingga dapat mengantisipasi kekurangan *stock*. *Safety stock* dapat ditentukan melalui rumus sebagai berikut :

$$SS = Z \times SD$$

Sumber : Fariz, 2023

Keterangan:

Z = Nilai standard
SD = Standard deviasi

Sebelum menentukan *safety stock*, maka harus menentukan standar deviasi terlebih dahulu. Rumus standar deviasi yaitu sebagai berikut:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (K - \bar{K})^2}{n}}$$

Sumber : Fariz, 2023

Keterangan:

X = Jumlah pemakaian bahan baku sesungguhnya tiap periode
 \bar{X} = Jumlah rata-rata pemakaian bahan baku
N = Jumlah data

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 adalah tabel pembelian dan pemakaian material kawat las pada tahun 2023 di PT XXX. Frekuensi pembelian kawat las bergantung pada permintaan material dari divisi PPIC. Tabel pembelian dan penggunaan dapat sebagai berikut :

Tabel 1. Daftar Pembelian dan Pemakaian Kawat Las K71T 2023

Bulan	Pembelian		Pemakaian	
	kg	box	kg	box
Januari	3600	720	690	138
Februari	0	0	0	0
Maret	0	0	0	0
April	0	0	0	0
Mei	2400	480	285	57
Juni	0	0	775	155
Juli	0	0	1975	395
Agustus	2400	480	915	183
September	0	0	830	166
Oktober	1500	300	585	117
November	0	0	570	114
Desember	0	0	0	0
Total	9900	1980	6625	1325

Sumber : PT XXX, 2023

Berdasarkan Tabel 1. Menunjukkan bahwa perusahaan melakukan pembelian kawat las sebanyak 9.900kg atau 1.980 box selama periode Januari sampai Desember 2023. Pemakaian kawat las selama periode tersebut yaitu 6.625kg atau 1.325 box. Pembelian dan pemakaian kawat las berubah-ubah tergantung pada permintaan. Pembelian tertinggi pada Januari sebesar 3.600kg sedangkan pemakaian tertinggi pada bulan Juli sebesar 1.975kg.

A. Total Biaya Persediaan Kawat Las K71T dengan Kebijakan Perusahaan

Biaya persediaan terdiri dari biaya pembelian (*purchasing cost*), biaya pemesanan (*ordering cost*) dan biaya penyimpanan (*holding cost*). Biaya yang terlibat dalam pemesanan bahan baku kawat las K71T di PT XXX periode Januari sampai Desember 2023 antara lain biaya pemesanan sebesar Rp. 215.000,- merupakan total dari biaya komunikasi Rp. 15.000,- dan biaya transportasi Rp. 200.000,-, biaya penyimpanan sebesar Rp. 1.800.000,- merupakan total dari biaya Listrik Rp. 300.000,- dan biaya *maintenance* Rp. 1.500.000,-. Biaya penyimpanan per bulan dikenakan sebesar Rp. 36.000,-. Sehingga dapat dilakukan perhitungan berdasarkan kebijakan perusahaan seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Total Biaya Persediaan Kawat Las K71T dengan Kebijakan Perusahaan

Bulan	Kebutuhan (box)	Pembelian (box)	Simpan (box)	Biaya Pemesanan	Biaya Penyimpanan	Total Biaya Persediaan
Januari	138	720	582	Rp215.000	Rp20.952.000	Rp21.167.000
Februari	0	0	582	Rp0	Rp20.952.000	Rp42.119.000
Maret	0	0	582	Rp0	Rp20.952.000	Rp63.071.000
April	0	0	582	Rp0	Rp20.952.000	Rp84.023.000
Mei	57	480	1005	Rp215.000	Rp36.180.000	Rp120.418.000
Juni	155	0	850	Rp0	Rp30.600.000	Rp151.018.000
Juli	395	0	455	Rp0	Rp16.380.000	Rp167.398.000
Agustus	183	480	752	Rp215.000	Rp27.072.000	Rp194.685.000
September	166	0	586	Rp0	Rp21.096.000	Rp215.781.000
Oktober	117	300	769	Rp215.000	Rp27.684.000	Rp243.680.000
November	114	0	655	Rp0	Rp23.580.000	Rp267.260.000
Desember	0	0	655	Rp0	Rp23.580.000	Rp290.840.000

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2023

Berdasarkan Tabel 2. Diketahui dalam satu tahun dilakukan pemesanan kawat las sebanyak empat kali yaitu pada bulan Januari, Mei, Agustus dan Oktober. Hasil perhitungan total biaya persediaan kawat las K71T dengan kebijakan perusahaan pada bulan Januari sebesar Rp. 21.167.000,- bulan Februari Rp.42.119.000,- dilanjutkan hingga bulan Desember sebesar Rp. 290.840.000,-.

B. Economic Order Quantity (EOQ)

Berikut ini adalah perhitungan jumlah pemesanan bahan baku menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dapat dilihat di bawah ini.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 1.325 \times 215.000}{3.441}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{569.750.000}{3.441}}$$

$$EOQ = \sqrt{165.576,867}$$

$$EOQ = 406,91 \approx 407 \text{ box dalam satu tahun}$$

Menurut hasil perhitungan menggunakan metode EOQ, kuantitas pembelian yang dibutuhkan dalam setiap kali pesan yaitu 407 box atau 2.035 kg. Selanjutnya dilakukan perhitungan frekuensi pembelian menggunakan rumusan sebagai berikut :

$$F = \frac{D}{EOQ}$$

$$F = \frac{1325}{407}$$

$$F = 3,25 \approx 4 \text{ kali pemesanan dalam satu tahun}$$

Diketahui frekuensi pemesanan yang optimal sebanyak 4 kali pembelian dalam satu tahun. Untuk dapat mengoptimalkan pembelian maka dilakukan perhitungan total biaya persediaan kawat las menggunakan metode EOQ seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 3. Total Biaya Persediaan Kawat Las K71T dengan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

Bulan	Kebutuhan (box)	EOQ	Simpan (box)	Biaya Pemesanan	Biaya Penyimpanan	Total Biaya Persediaan
Januari	138	407	269	Rp215.000	Rp9.684.000	Rp9.899.000
Februari	0	0	269	Rp0	Rp9.684.000	Rp19.583.000
Maret	0	0	269	Rp0	Rp9.684.000	Rp29.267.000
April	0	0	269	Rp0	Rp9.684.000	Rp38.951.000
Mei	57	0	212	Rp0	Rp7.632.000	Rp46.583.000
Juni	155	0	57	Rp0	Rp2.052.000	Rp48.635.000
Juli	395	407	69	Rp215.000	Rp2.484.000	Rp51.119.000
Agustus	183	407	293	Rp215.000	Rp10.548.000	Rp61.882.000
September	166	0	127	Rp0	Rp4.572.000	Rp66.454.000
Oktober	117	0	10	Rp0	Rp360.000	Rp66.814.000
November	114	407	303	Rp215.000	Rp10.908.000	Rp77.722.000
Desember	0	0	303	Rp0	Rp10.908.000	Rp88.630.000

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2023

Berdasarkan Tabel 3. Diketahui pemesanan kawat las dilakukan pada bulan Januari, Juli, Agustus dan November. Hasil perhitungan total biaya persediaan kawat las K71T dengan metode EOQ pada bulan Januari sebesar Rp. 9.899.000, bulan Februari sebesar Rp. 19.583.000 dilanjutkan hingga bulan Desember sebesar Rp. 88.630.000,-, sehingga pengeluaran perusahaan lebih optimal dibandingkan menggunakan kebijakan perusahaan. Perbandingan biaya yang terlibat dalam pembelian kawat las dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4. Perbandingan Biaya Persediaan dengan Menggunakan Kebijakan Perusahaan dan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

Kebijakan perusahaan	
Biaya Pemesanan	Rp860.000
Biaya Penyimpanan	Rp289.980.000
Total Biaya Persediaan	Rp290.840.000
Metode Economic Order Quantity (EOQ)	
Biaya Pemesanan	Rp860.000
Biaya Penyimpanan	Rp88.200.000
Total Biaya Persediaan	Rp89.060.000

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2023

Berdasarkan Tabel 4. Diketahui perbandingan perhitungan total biaya persediaan dengan kebijakan perusahaan dan menggunakan metode EOQ. Total biaya persediaan sebelumnya sebesar Rp. 290.840.000,- menjadi Rp. 89.060.000,- artinya perusahaan dapat menghemat sebesar Rp. 201.780.000,-.

C. Safety Stock

Jumlah *safety stock* bergantung pada jumlah penggunaan kawat las setiap bulan. Sebelum menentukan *safety stock* perlu menghitung standar deviasi sebagai berikut:

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2}}{n}$$

$$SD = \sqrt{\frac{143.773}{12}}$$

$$SD = \sqrt{11.981}$$

$$SD = 109,46$$

Setelah menemukan standar deviasi, selanjutnya dilakukan perhitungan safety stock sebagai berikut:

SS = 1,65 x SD
 SS = 1,65 x 109,46
 SS = 181 box

Nilai Z 1,65 ditetapkan melalui tingkat kepercayaan sebesar 90% artinya persediaan dan biaya penyimpanan di perusahaan tersebut termasuk dalam kategori wajar. Setelah dilakukan perhitungan menggunakan rumus *safety stock* diketahui perusahaan perlu memiliki persediaan sebanyak 181 box untuk meminimalisir kekurangan bahan baku.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan pada total biaya persediaan kawat las K71T menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) diketahui jumlah optimal pemesanan kawat las K71T yaitu 8.140 kg atau 1.628 box. Sedangkan *safety stock* yang perlu disediakan perusahaan untuk meminimalisir kekurangan bahan baku sebanyak 181 box. Diketahui biaya pemesanan sebesar Rp. 860.000,- dan biaya penyimpanan Rp. 88.200.000,- sehingga total biaya persediaan yang dibebankan pada perusahaan sebesar Rp. 89.060.000,-.

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dapat disimpulkan jumlah pemesanan dan total biaya persediaan lebih optimal dari mengikuti kebijakan perusahaan. Perusahaan dapat mengurangi jumlah kawat las yang dipesan dalam satu tahun sebanyak 760 kg atau 152 box. Pengurangan jumlah kawat las yang perlu dibeli dapat membantu perusahaan memangkas biaya persediaan sebesar Rp. 201.780.000,-. Namun pembelian perlu mempertimbangkan penerapan metode ini dikarenakan faktor kebutuhan dan harga material yang dapat berubah-ubah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini. Terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan PT XXX yang menjadi tempat penelian ini. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi pembaca dan perusahaan.

REFERENSI

- [1] J. Juniarti, T. Atty Tri, and L. Chindy Asitha, "Metode Pengendalian Persediaan dengan MRP," Jawa Tengah, Indonesia, 2021, pp. 49-50.
- [2] F. Putra, U. Ferry Utama, A. Maksum, and H. Apid, "Analisis Penerapan Manajemen Persediaan Bahan Baku Arm Rear Brake Kyea dengan Metode EOQ," J. Serambi Engineering, vol. 7, no. 1, pp. 2561-2570.
- [3] M. Y. Syafei, I. Andriana, and F. Firman, "Analisis Manajemen Pengadaan Material Konstruksi Di PT. Takenaka Indonesia," J. Research and Application of Industrial System, vol. 7, no. 2.
- [4] M. S. Ghozali and R. Vikaliana Resista, "Pengelolaan Persediaan Kaca Film Menggunakan Metode Economic Order Quantity," Terapan Informatika Nusantara, vol. 4, no. 2, pp. 152-159.
- [5] S. Laoli, K. Zai Kurniawan Sarototonafo, and N. Kristiani Lase, "Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ), Reorder Point (ROP), dan Safety Stock (SS) Dalam Mengelola Manajemen Persediaan di Grand Katika Gunung Sitoli," vol. 10, no. 4, pp. 1269-1273.
- [6] P. Roito Sagala, Y. Rumapea, and A. Prima Silalahi, "Pengendalian Persediaan Gas dengan Metode Economic Order Quantity untuk Menentukan Safety Stock dan Reorder Point," J. Ilmiah Sistem Informasi, vol. 3, no. 2, pp. 33-39.
- [7] N. L. Rachmawati and M. Lentari Mutiara, "Penerapan Metode Min-Max untuk Minimasi Stockout dan Overstock Persediaan Bahan Baku," J. Intech Teknik Industri, vol. 8, no. 2, pp. 143-148.
- [8] M. Z. Al Fariz and I. Yuwono Istantyo, "Analisis Pengendalian Persediaan Oli Mesin Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (Studi Kasus: Toko Fifa Motor)," J. Student Research (JRS), vol. 1, no. 4, pp. 404-414.
- [9] L. Chamdiyah, D. Zuhroh, and T. Wasesa, "Raw Material Inventory Planning and Control To Achieve Inventory Cost Efficiency Case Study At PT. 'X' In Surabaya," J. Mahasiswa Manajemen dan Akuntansi, vol. 2, no. 2, pp. 116-127.
- [10] M. Tampubolon, "Manajemen Operasional", cet. 1, Penerbit Ghalia Indonesia, 2004.
- [11] S. Safitri, M. Rahmansyah M. Miftah, and R. B. Jakaria Ribangun, "Efisiensi Bahan Dalam Pengadaan Persediaan Bahan Baku dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ)," J. Ilmiah Research Student, vol. 1, no. 3, pp. 837-845.