

Analisis Pengendalian Persediaan Pasir Blasting dengan *Safety Stock*, EOQ, dan *Reorder Point* di PT Dok Warisan Pertama

Ahmad Nur Cholis ^{1*}, Aryanti ²

¹ Program Studi Manajemen, Universitas Terbuka, Indonesia

² Dosen Program Studi Perbankan Syariah, UIN Raden Fatah, Palembang

* Corresponding Author. E-mail: ahmad.nurcholis999@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kuantitas pemesanan yang ekonomis untuk persediaan Pasir Blasting (Copper Slag), berapa banyak safety stock, dan kapan pemesanan ulang harus dilakukan. Penelitian ini dilatar belakangi karena PT Dok Warisan Pertama adalah perusahaan yang saat ini sedang menerima banyak pesanan perbaikan dan pembuatan kapal. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan data yang digunakan adalah data sekunder yang berasal dari data persediaan bahan baku dan wawancara terhadap supervisor yang bertanggung jawab pada bagian gudang. Data tersebut kemudian diolah dan dianalisis menggunakan metode EOQ (Economic Order Quantity), Safety stock, dan Reorder point. Hasil penelitian dan penghitungan menggunakan EOQ menunjukkan bahwa jumlah pesanan paling ekonomis adalah 1.075 ton per pesanan, didapatkan 9 kali pemesanan dalam setahun dengan jarak per pesanan adalah 29 hari, safety stock sejumlah 696 ton, ROP 810 ton, dan persediaan maksimum 1.771 ton. Dengan menggunakan EOQ ini perusahaan dapat melakukan penghematan sebesar Rp.4.359.349.

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel

Diterima : 28-05-2024

Direvisi : 11-09-2024

Dipublish : 31-12-2024

Kata Kunci:

ESQ, Galangan Kapal, Manajemen Persediaan, Safety Stock

Keywords:

ESQ, Shipyard, Inventory Management, Safety Stock

Abstract

The purpose of this study is to determine the economical order quantity for Blasting Sand (Copper Slag) inventory, how much safety stock, and when to reorder. This study was motivated because PT Dok Warisan Pertama is a company that is currently receiving many orders for ship repairs and manufacturing. This study uses a quantitative method with the data used being secondary data from raw material inventory data and interviews with supervisors responsible for the warehouse section. The data is then processed and analyzed using the EOQ (Economic Order Quantity), Safety Stock, and Reorder Point methods. The results of the study and calculations using EOQ show that the most economical order quantity is 1,075 tons per order, 9 orders are obtained in a year with a distance per order of 29 days, safety stock of 696 tons, ROP of 810 tons, and maximum inventory of 1,771 tons. By using this EOQ, the company can save Rp. 4,359,349.

PENDAHULUAN

Galangan kapal (shipyard) adalah tempat khusus untuk pembuatan dan perbaikan kapal. Berdasarkan kegiatannya galangan kapal (*shipyard*) bisa dibedakan menjadi tiga kategori yaitu: a). Galangan jenis pembuatan kapal (*building dock shipyard*), b). Galangan jenis perbaikan kapal (*repair dock shipyard*), c). Galangan jenis perbaikan dan pembuatan kapal (*building and repair dock shipyard*).

PT Dok Warisan Pertama adalah perusahaan galangan kapal yang berlokasi di Batam, Kepulauan Riau, Indonesia. Perusahaan ini merupakan bagian dari Pax Ocean Group

yang memiliki fokus pada jasa perbaikan dan pembuatan kapal baru (building and repair dock shipyard), fabrikasi modul, daur ulang, dan konversi aset energi konvensional dan terbarukan. Perusahaan ini dipilih untuk diteliti karena merupakan tempat bekerja penulis penelitian sehingga memudahkan untuk melakukan pengumpulan bahan penelitian.

Salah satu pekerjaan yang dilakukan oleh PT. Dok Warisan Pertama adalah melakukan pengecatan badan kapal, proses pertama yang dilakukan adalah membersihkan permukaan besi, plat baja, dan pipa. Proses tersebut membutuhkan Pasir *blasting* (*copper slag*), yaitu bahan pasir yang akan ditembakkan dengan tekanan tinggi ke permukaan barang supaya bersih dari kotoran, karat maupun bekas cat lama, lalu dibersihkan dan dimulailah pekerjaan pengecatan. Pasir *blasting* (*copper slag*) merupakan hasil limbah industri tembaga, yang berbentuk pipih, serta tajam (runcing) dan sebagian besar mengandung oksida besi dan silikat serta mempunyai sifat kimia yang stabil dan fisik yang sama dengan pasir (Kadhafi, 2017). Pasir *blasting* (*copper slag*) adalah limbah padat yang termasuk dalam daftar limbah B3 berdasarkan pada PP. Nomor 18 jo.85 tahun 1999. Bahan ini merupakan salah satu bahan pembantu utama dalam industri galangan kapal. Pasir *blasting* (*copper slag*) yang ada di pasaran saat ini antara lain: 1). Pasir *blasting* (*copper slag*) grade 830, yaitu *copper slag* dengan mesh #830 dengan ukurannya yang relatif besar yaitu 0.60 - 2.38 mm.. 2). Pasir *blasting* (*copper slag*) grade 3060, yaitu *copper slag* dengan mesh #3060 dengan ukurannya yang relatif kecil yaitu 0.25 - 0.60 mm.

Dalam prakteknya, pengendalian persediaan untuk pasir *blasting* (*copper slag*) grade 3060 di PT. Dok Warisan adalah pembelian didasarkan pada permintaan oleh Supervisor gudang dengan menggunakan perkiraan pemakaian. Stock pengaman (*safety stock*) yang diterapkan oleh saat ini adalah sebesar 200 ton, dengan tidak ada ketentuan kapan pembelian dilakukan, serta jumlah yang yang di order. Permasalahan ini menimbulkan seringnya kekurangan stok (*out of stock*) yang mengakibatkan tersendatnya produksi, bahkan sering kali juga sebaliknya terjadi kelebihan stok didalam Gudang (*over stock*) sehingga terjadi pemborosan terhadap biaya penyimpanan.

Untuk penelitian ini penulis hanya memfokuskan pembahasan pada persediaan satu macam pasir *blasting* (*copper slag*) yang selama ini dipakai oleh PT. Dok Warisan Pertama yaitu jenis pasir *blasting* (*copper slag*) grade 3060. Penelitian karya ilmiah ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan mengumpulkan data persediaan berupa angka-angka pada data kebutuhan di tahun 2023 kemudian di proses menggunakan rumus matematis menggunakan metode analisis EOQ, *safety stock*, *re-order point*, dan persediaan maksimum (*maksimum inventory*).

Kusuma dalam Utama (2019:166) menjabarkan bahwa persediaan ialah suatu istilah yang menyatakan segala sesuatu maupun sumber daya organisasi yang telah disimpan untukantisipasi terhadap pemenuhan permintaan. Permintaan tersebut diantaranya bahan mentah, barang masih dalam proses, ataupun produk yang sudah jadi. Menurut Sumayang dalam Purnomo (2017:37), Persediaan ialah simpanan

material yang berupa bahan mentah, barang dalam proses, maupun barang yang sudah jadi. Selain itu menurut Pardede dalam Purnomo (2017:37) ada beberapa alasan perusahaan melakukan persediaan barang, antara lain: a). Persediaan untuk berjaga-jaga/antisipasi, b). Pemisahan operasi, c). Mencapai tingkat produksi yang tetap. d). Penghematan biaya penanganan persediaan. d). Penghematan biaya pengadaan bahan-bahan. Heizer dan Render dalam Utama (2019:167) menyatakan perusahaan mempunyai empat jenis persediaan antara lain: a). Persediaan bahan baku (*raw material inventory*), b). Persediaan barang setengah jadi (*working in proses inventory*), c). MRO (*maintenance/repair/operating*), d). Persediaan barang jadi (*finished goods inventory*). Ada beberapa fungsi persediaan menurut Purnomo (2018:24) antara lain : a). Fungsi penyangga (*decoupling*), b). Fungsi *Economic Lot Sizing*, c). Fungsi antisipasi. Sistem persediaan adalah serangkaian kebijaksanaan dan pengendalian yang memonitor tingkat persediaan dan menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan persediaan harus diisi lagi, serta berapa besar pesanan yang harus dilakukan. Manajemen persediaan merupakan sebuah sistem yang digunakan untuk mengelola persediaan barang sedangkan pengendalian barang adalah sebuah rangkaian yang berhubungan dengan perencanaan, mengkoordinasikan, maupun mengontrol semua aktivitas yang berhubungan dengan persediaan (Nurcahyawati *et al.*, 2023). Santoso (2023:18) menjelaskan manajemen persediaan (*inventory management*) ialah salah satu bagian dalam manajemen operasional dan manajemen produksi. Menurut Nurcahyawati *et al.* (2023) "Manajemen persediaan adalah sebuah kegiatan yang harus dilakukan untuk mencapai persediaan yang cukup". Manajemen persediaan sangat diperlukan karena jumlah persediaan menentukan kelancaran operasi, efisiensi, dan efektifitas proses produksi serta kualitas produk yang diproduksi perusahaan. Perencanaan yang efektif serta efisien akan mampu menjadikan perusahaan mendapatkan keuntungan. Jika perusahaan melakukan perencanaan yang kurang tepat maka akan menimbulkan pemborosan terhadap biaya yang dikeluarkan (Hazimah *et al.*, 2020).

Perusahaan menetapkan perencanaan persediaan bahan baku dimaksudkan agar bahan baku dapat tersedia untuk memenuhi kebutuhan perusahaan. Jika persediaan bahan baku tidak tersedia dengan jumlah yg dibutuhkan, maka hal tersebut akan membawa pengaruh yang tidak baik bagi perusahaan yaitu berpengaruh pada keuntungan perusahaan, hal ini disebabkan karena adanya biaya yang terjadi akibat perusahaan kehabisan persediaan serta mengakibatkan hilangnya kesempatan memperoleh keuntungan karena permintaan konsumen tidak dapat dilayani (Laoli *et al.*, 2022).

Menurut Kusuma dalam Utama (2019:173), EOQ (*Economic Order Quantity*) merupakan kuantitas persediaan yang optimal atau yang menyebabkan biaya persediaan mencapai titik terendah. Model EOQ ini adalah suatu rumusan untuk menentukan kuantitas pesanan yang akan meminimumkan biaya persediaan. Kusuma dalam Utama (2019:173) dan Purnomo (2017: 46) menyatakan Model EOQ bisa diterapkan dengan asumsi: a). Permintaan akan produk adalah konstan seragam dan diketahui. b). Harga per unit produk adalah konstan. c). Biaya penyimpanan unit

OPTIMA (operation technology and management journal)1.3.(149-159)

per tahun adalah konstan. d). Biaya pemesanan per pesanan adalah konstan. e). Waktu antara pesanan yang dilakukan sampai barang diterima (*lead time*) adalah konstan. f). Tidak terjadi kekurangan barang.

Safety stock adalah jumlah stok tambahan yang dipesan dan disimpan di gudang oleh perusahaan untuk mencegah terjadinya situasi kehabisan stok barang. Ada beberapa penyebab perusahaan mengalami kekurangan stok, bisa karena permintaan pelanggan/penggunaan yang berlebih secara mendadak, ketidakpastian rantai pasokan, masalah produksi yang tidak terduga, hingga adanya perkiraan permintaan dan penawaran yang salah dalam waktu tunggu. Jika hal itu terjadi, maka perusahaan harus mempunyai stock yang disebut *safety stock*. (Laoli *et al.*, 2022). Persediaan pengaman (*safety stock*) merupakan persediaan tambahan yang dilakukan perusahaan untuk mengantisipasi melonjaknya permintaan yang tak terduga agar tidak terjadi kekurangan bahan (Hidayat *et al.*, 2017). *Safety stock* diadakan ketika ada ketidakpastian permintaan, pasokan, atau hasil manufaktur dan berfungsi sebagai penjamin resiko terjadinya kehabisan stok (Hudori, 2018).

Re-order point (ROP) adalah proses pengecekan level kuantitas persediaan yang tersisa di gudang untuk kemudian melakukan pemesanan kembali (Kadafi & Delvina, 2021). Perhitungan waktu pemesanan kembali sangat penting dilakukan karena dalam proses pemesanan barang terdapat waktu tunggu (*Lead time*) yaitu suatu kondisi dimana barang yang akan dipesan tidak bisa langsung tersedia dan dapat digunakan. Total biaya persediaan merupakan penjumlahan dari total biaya pesanan (total ordering cost) dan biaya penyimpanan (*total carrying cost*). Total biaya persediaan yang minimum atau paling ekonomis dapat tercapai ketika biaya pemesanan = biaya penyimpanan. Persediaan maksimum (*maximum inventory*) yaitu batas tertinggi jumlah persediaan di gudang sehingga kuantitas persediaan tidak berlebih (*over stock*).

Penelitian yang dilakukan oleh Sholehah (2021) dengan menggunakan EOQ diperoleh jumlah pemesanan ekonomis yang dapat menambah efisiensi perusahaan. Analisa yang dilakukan oleh Bawono & Erik (2023) menunjukkan metode *safety stock* dan *re-order point* merupakan metode yang tepat digunakan dalam mengelola persediaan sehingga perusahaan dapat memperoleh keuntungan maksimum. Penelitian yang dilakukan oleh Katiandagho & Trisyanto (2022) yang menganalisa penggunaan EOQ dan hasilnya adalah terjadinya penghematan biaya persediaan yang signifikan, yang dapat menyumbang keuntungan bagi perusahaan. Hal inilah yang juga melatarbelakangi penulis melakukan penelitian bagaimana jika EOQ diterapkan dalam manajemen persediaan bahan pasir blasting di PT. Dok Warisan Pertama ini? Apakah terjadi penghematan atau tidak.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan data sekunder yang didapat dari data persediaan laporan pemakaian Pasir *blasting* (*copper slag grade 30-60*) dan biaya persediaan selama tahun 2023. Metode penelitian kuantitatif ialah metode penelitian yang menggunakan angka dan statistik serta analisis data yang dapat

diukur. Tujuan penelitian kuantitatif ialah mengembangkan dan menggunakan model-model matematis, teori-teori atau hipotesis yang berkaitan dengan suatu fenomena.

Pengendalian persediaan untuk Pasir *blasting (copper slag) grade 3060* di PT. Dok Warisan pada saat ini ialah pembelian bahan tersebut didasarkan pada permintaan oleh Supervisor gudang hanya dengan menggunakan perkiraan pemakaian. Stock pengaman (*Safety stock*) yang diterapkan saat ini hanya sebesar 200 ton, dengan tidak ada ketentuan kapan pembelian dilakukan, serta jumlah pasti yang di order. Permasalahan ini menimbulkan seringnya kekurangan stok (*out of stock*) yang mengakibatkan tersendatnya produksi, bahkan sering kali juga sebaliknya terjadi kelebihan stok di dalam gudang (*over stock*) sehingga terjadi pemborosan terhadap biaya penyimpanan.

Persediaan merupakan istilah yang menunjukkan sumber daya organisasi yang disimpan sebagai antisipasi terhadap pemenuhan permintaan, Manajemen persediaan merupakan sebuah sistem yang digunakan untuk mengelola persediaan barang. Teori model persediaan dapat digunakan untuk mengoptimalkan manajemen persediaan. Model EOQ (*Economic Order Quantity*) merupakan model untuk menentukan jumlah persediaan yang optimal untuk setiap kali pemesanan yang menyebabkan biaya persediaan mencapai titik terendah. Model persediaan pengaman (*safety stock*) merupakan model penentuan persediaan tambahan yang dilakukan perusahaan untuk mengantisipasi melonjaknya permintaan yang tak terduga agar tidak terjadi kekurangan bahan, model ROP (*re-order point*) adalah model ini digunakan untuk menentukan titik pemesanan kembali yang optimal yang diperlihatkan pada persediaan yang tersisa di gudang baru kemudian melakukan pemesanan kembali, Total biaya persediaan merupakan penjumlahan dari total biasa pesanan (*Total Ordering Cost/TOC*) dan biaya simpan (*Total Carrying Cost*), Perhitungan persediaan maksimum (*maximum inventory*) yaitu batas jumlah persediaan paling banyak yang bisa diandalkan oleh perusahaan sehingga jumlah persediaan yang ada di dalam gudang tidak berlebih (*over stock*). Model EOQ (*Economic Order Quantity*) dapat membantu dalam pengendalian persediaan sehingga perusahaan dapat melakukan efisiensi dan pengematan biaya.

Penghitungan persediaan menggunakan Teori model EOQ (*Economic Order Quantity*):

Rumus EOQ (*Economic Order Quantity*)

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Q = jumlah optimal untuk setiap kali pemesanan

S = biaya pemesanan setiap kali pesan

D = kebutuhan barang selama satu tahun

H = biaya penyimpanan per unit per tahun

Safety Stock = Standar Deviasi (SD) x Z

Jumlah pemesanan dalam satu tahun (F) = $\frac{\text{Permintaan (R)}}{\text{Jumlah Unit yang dipesan (Q)}}$

Jumlah waktu antar pemesanan (T)	$= \frac{\text{Jumlah Hari Kerja per tahun}}{\text{Jumlah kali pesanan setahun (N)}}$
<i>Re-order point</i> (ROP) = (U x L) + SS U = <i>Average Unit</i> (pemakaian rata-rata dalam setahun) L = <i>Lead Time</i> (waktu tunggu) rata-rata SS = <i>Safety Stock</i> (Stock Pengaman)	
Total Biaya persediaan (<i>Total inventory cost/TIC</i>) $\text{TIC} = \left(\frac{p}{Q}S\right) + \left(\frac{Q}{2}H\right)$ D = Total kebutuhan bahan S = Biaya pemesanan untuk sekali pesan Q = Pembelian rata-rata bahan baku H = Biaya penyimpanan per ton bahan	
<i>Maximum Inventory</i> = <i>Safety Stock</i> + EOQ	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data kebutuhan Pasir *blasting* (*copper slag grade 30-60*) pada 2023 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Kebutuhan Pasir Blasting G30/60 Tahun 2023

No.	Bulan	Jumlah (Ton)
1	Januari	453
2	Februari	740
3	Maret	795
4	April	1.188
5	Mei	1.403
6	Juni	258
7	Juli	1.801
8	Agustus	770
9	September	781
10	Oktober	534
11	November	582
12	Desember	509
Jumlah		9.814

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa tingkat kebutuhan setiap bulan untuk Pasir *blasting* (*copper slag grade 30-60*) ini mengalami fluktuasi, tidak ada permintaan yang konstan. Jumlah pemakaian di akhir tahun diketahui sebanyak 9.814 ton. Selain itu menurut histori pembelian selama 2023 telah dilakukan sebanyak 30 kali pembelian, total biaya pemesanan selama setahun adalah Rp.9.000.000, dan biaya penyimpanan selama setahun adalah Rp.50.000.000.

Pembahasan

Analisis kondisi sebelum menggunakan EOQ

- Rata-rata jumlah pembelian setiap pemesanan adalah:

$$\begin{aligned} Q &= \frac{\text{Kebutuhan dalam satu tahun}}{\text{Frekuensi pemesanan dalam setahun}} \\ &= \frac{9814}{30} = 327,13 \text{ (Dibulatkan menjadi 327 ton).} \end{aligned}$$

- Biaya pemesanan merupakan biaya yang timbul akibat dilakukannya pembelian bahan kepada pemasok (*Supplier*) mulai dari pemesanan sampai barang tersebut tiba di gudang. Biaya pemesanan selama setahun menghabiskan Rp 9.000.000. Maka, besarnya biaya pemesanan dalam sekali transaksi adalah:

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Total biaya pemesanan dalam setahun}}{\text{Frekuensi pemesanan dalam setahun}} \\ &= \frac{9.000.000}{30} = 300.000 \text{ (Rp.300.000).} \end{aligned}$$

- Biaya penyimpanan merupakan biaya yang timbul akibat disimpannya bahan baku di gudang selama jangka waktu tertentu. Biaya penyimpanan pada PT. Dok Warisan Pertama terdiri dari biaya tenaga kerja, pemeliharaan alat dan biaya listrik, dan setelah ditotal di akhir tahun maka menghabiskan Rp.50.000.000.

Maka, Biaya penyimpanan per ton

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Total biaya penyimpanan}}{\text{Total kebutuhan bahan baku}} \\ &= \frac{50.000.000}{9814} \\ &= 5.094,76 \end{aligned}$$

- Total biaya persediaan (*Total Inventory Cost/TIC*) dapat dihitung seperti dibawah ini:

Diketahui:

Total kebutuhan bahan (D) = 9814 ton

Pembelian rata-rata bahan baku (Q) = 327 ton

Biaya pemesanan untuk sekali pesan (S) = Rp. 300.000

Biaya penyimpanan per ton bahan (H) = Rp.5.095

$$\begin{aligned} \text{Total Inventory Cost} &= \left(\frac{D}{Q} S \right) + \left(\frac{Q}{2} H \right) \\ &= \left(\frac{9814}{327} (300.000) \right) + \left(\frac{327}{2} (5.095) \right) \\ &= 9.003.669,7 + 833.032,5 \\ &= 9.836.702,2 \end{aligned}$$

Analisa menggunakan EOQ (*Economic Order Quantity*)

- Penghitungan EOQ untuk Pasir *blasting* (*copper slag grade 30-60*)

Diketahui:

Total kebutuhan bahan (D) = 9814 Ton

Biaya pemesanan untuk sekali pesan (S) = Rp.300.000

Biaya penyimpanan per ton bahan (H) = Rp.5.095

$$Q^* = \sqrt{((2 DS)/H)} = \sqrt{((2(9814)(300.000))/5.095)} = 1.075 \text{ Ton.}$$

Jadi jumlah ekonomis sekali melakukan pemesanan adalah 1075 Ton.

➤ Penghitungan *Safety Stock*

Dalam menghitung *Safety stock*, rata-rata bahan baku dengan pemakaian bahan baku sesungguhnya dibandingkan serta dicari penyimpangannya dengan standar deviasi.

$$\bar{X} = D/n = 9814/12 = 817.83$$

Tabel 2. Penghitungan standar deviasi

No.	Bulan	Kebutuhan bahan (X)	Perkiraan (Y)	Deviasi (X-Y)	Kuadrat (X-Y) ²
1	Januari	453	817,83	-364,83	133.100,9289
2	Februari	740	817,83	-77,83	6.057,5089
3	Maret	795	817,83	-22,83	521,2089
4	April	1.188	817,83	370,17	137.025,8289
5	Mei	1.403	817,83	585,17	342.423,9289
6	Juni	258	817,83	-559,83	313.409,6289
7	Juli	1.801	817,83	983,17	966.623,2489
8	Agustus	770	817,83	-47,83	2.287,7089
9	September	781	817,83	-36,83	1.356,4489
10	Oktober	534	817,83	-283,83	80.559,4689
11	November	582	817,83	-235,83	55.615,7889
12	Desember	509	817,83	-308,83	95.375,9689
Total		9.814			2.134.357,667

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{12}}$$

$$= \sqrt{(2134357,667/12)} = 421,73$$

Dengan asumsi bahwa perusahaan menerapkan persediaan yang memenuhi persediaan 95% serta persediaan cadangan 5%, maka diperoleh Z sebesar 1,65 dari tabel standar deviasi. Dapat dihitung jumlah *safety stock*:

$$\text{Safety Stock} = SD \times Z = 421.73 \times 1.65 = 695,8545$$

Jadi jumlah *safety stock* adalah 696 ton.

➤ Penghitungan Frekuensi (berapa kali) pemesanan harus dilakukan dalam satu tahun:

$$\text{Jumlah pemesanan dalam satu tahun (F)} = D/(Q^*) = 9814/1075 = 9 \text{ kali}$$

Jadi jumlah pemesanan dalam satu tahun adalah 9 kali pemesanan dalam satu tahun.

➤ Total Biaya persediaan (*Total Inventory Cost*/TIC) dengan metode EOQ:

Diketahui:

Total kebutuhan bahan (D) = 9814 ton

Pembelian bahan baku ekonomis (Q*) = 1075 ton

Biaya pemesanan untuk sekali pesan (S) = Rp.300.000

Biaya penyimpanan per ton bahan (H) = Rp.5.095

Total Inventory Cost = $(D / (Q^*) S) + ((Q^*) / 2 H)$
 $= (9814 / 1075 (300.000)) + (1075 / 2 (5.095))$
 $= 2.738.790,69 + 2.738.562,5 = 5.477.353,19$

Jadi Total biaya persediaan adalah Rp 5.477.353,19

➤ Penghitungan waktu antar pesanan (Diasumsikan hari kerja satu tahun 260 hari)
 Jumlah waktu antar pemesanan (T) = (Jumlah Hari Kerja per tahun) / (Jumlah kali pesanan setahun (N))

$= 260 / 9 = 28.8$ (dibulatkan menjadi 29 hari)

Jadi artinya pemesanan berikutnya dilakukan 29 hari setelah pemesanan sebelumnya.

➤ Penghitungan *re-order point* (titik pemesanan kembali)

Waktu tunggu (*lead time*) yang diperlukan oleh perusahaan untuk menunggu datangnya bahan baku yang telah dipesan rata-rata adalah 3 hari, waktu tercepat adalah 2 hari, sedangkan terlama adalah 4 hari. Jika diasumsikan jumlah hari kerja setahun adalah 260 hari maka dapat dihitung Re-order point:

Langkah pertama adalah mencari tingkat penggunaan pasir blating per hari (U), yaitu

$U = D / t = 9814 / 260 = 38$ ton per hari

Reorder point = $(U \times L) + SS = (38 \times 3) + 696 = 810$

Jadi artinya pemesanan berikutnya dilakukan saat stok di gudang sejumlah 810 ton.

➤ Perhitungan batas jumlah persediaan (maximum inventory) setelah menggunakan EOQ

Maximum Inventory = *Safety Stock* + EOQ

Jadi persediaan maksimum adalah sejumlah 1.771 ton.

Tabel 3. Perbandingan kondisi sebelum dan sesudah penggunaan EOQ

No.	Keterangan	Kondisi sebelum menggunakan EOQ	Kondisi setelah menggunakan EOQ
1	Pembelian Rata-rata	327 Ton	1075 Ton
2	Safety Stock	200 Ton	696 Ton
3	Total Biaya Persediaan (TIC)	Rp9.836.702,20	Rp5.477.353,19
4	Frekuensi (berapa kali) pemesanan setahun	30 kali setahun	9 kali setahun
5	Re-Order Point	-	810 Ton
6	Jarak antar pesanan	-	29 hari
7	Maximum Inventory	-	1771 Ton

Dalam penelitian ini kami telah melakukan penghitungan dengan menggunakan metode model EOQ (*Economic Order Quantity*), dengan metode EOQ ini didapat bahwa jumlah ekonomis sekali melakukan pemesanan pasir *blasting (copper slag) grade 30/60* adalah 1.075 ton dari sebelumnya hanya 327 ton, *safety stock* (stok pengaman) pasir yang sesuai dengan kondisi saat ini adalah 696 ton dari sebelumnya sejumlah 200 ton, jumlah pemesanan dalam satu tahun adalah 9 kali pemesanan dari sebelumnya sebanyak 30 kali dalam setahun, jarak antar pemesanan adalah 29 Hari, *Re-order point* adalah 810 ton, dan persediaan maksimum dalam gudang adalah 1.771 ton. Dari hasil penggunaan metode EOQ perusahaan juga dapat melakukan penghematan total biaya persediaan (TIC) sebesar Rp.4.359.349,01 dari sebelumnya Rp9.836.702,20 menjadi Rp5.477.353,19 setelah menggunakan EOQ. Hasil penelitian ini sejalan dengan teori bahwa metode model EOQ (*Economic Order Quantity*) merupakan model untuk menentukan jumlah persediaan yang optimal untuk setiap kali pemesanan yang menyebabkan biaya persediaan mencapai titik terendah.

SIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat kesesuaian hasil dari penelitian yang dilakukan sebelumnya tentang EOQ. Penghitungan kuantitas order ekonomis, jumlah *safety stock*, jarak antar pemesanan, *re-order point*, serta maksimum persediaan dapat diketahui sehingga pengendalian persediaan dapat dilakukan dengan baik, persediaan akan terjaga, kekurangan bahan akan dihindarkan, dan biaya persediaan dapat diminimalkan, yang berujung pada efisiensi manajemen persediaan demi memaksimalkan keuntungan dan mencapai kepuasan pelanggan.

PT. Dok Warisan Pertama perlu mempertimbangkan penggunaan metode tersebut untuk mengontrol persediaan pasir *blasting grade 3060*. Perusahaan perlu meningkatkan jumlah stok pengaman (*safety stock*) pasir *blasting (copper slag) grade 30/60* dari 200 ton ke 696 ton sesuai dengan kondisi terkini, guna menghindari keterlambatan produksi.

Penelitian selanjutnya dapat menggunakan data primer dari PT. Dok Warisan Pertama untuk memverifikasi temuan penelitian serta mengembangkan model penghitungan kuantitas order ekonomis (EOQ), jumlah *safety stock*, jarak antar pemesanan, *re-order point*, serta maksimum persediaan disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan terbaru perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bawono, N. I., & Erik, A. (2023). Analisis Safety Stock dan Reorder Point Persediaan Bahan Baku Produk Barside K-59 di PT. XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(3), 6429–6436.
- 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>
- Hidayat, M., Nofianti, & Lidayanti. (2017). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode EOQ (Economic Order Quantity) pada PT. Bumi Sarana Beton di Kota Makassar. *Jurnal Ekonomi Balance*, 13(1), 52–69. <http://journal.unismuh.ac.id>
- Hudori, M. (2018). Formulasi Model Safety Stock dan Reorder Point Untuk Berbagai Kondisi Persediaan Material. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 10(3), 217–224. https://journal.cwe.ac.id/index.php/jurnal_citrawidyaedukasi/article/view/109/98
- Kadafi, M. A., & Delvina, A. (2021). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Safety Stock Optimum. *Forum Ekonomi*, 23(3), 553–560. <http://journal.feb.unmul.ac.id/index.php/FORUMEKONOMI>
- Kadhafi, M. (2017). Pemanfaatan Copperslag Sebagai Substitusi Semen pada Campuran Beton Mutu K-225. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 32.
- Katiandagho, I. G., & Trisyanto, R. (2022). Analisis Dan Perancangan ROP, EOQ, Safety Stock Sistem Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada Rumah Makan Bubur Ayam Citarasa. *Indonesian Accounting Literacy Journal*, 2(1), 45–65.
- Laoli, S., Zai, K. S., & Lase, N. K. (2022). Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ), Reorder Point (ROP), dan Safety Stock (SS) dalam Mengelola Manajemen Persediaan di Grand Katika Gunungsitoli. *Jurnal EMBA*, 10(4), 1269–1273.
- Nurcahyawati, V., Brahmantyo, R. A., & Wibowo, J. (2023). Manajemen Persediaan Menggunakan Metode Safety Stock dan Reorder Point. *Jurnal Sains dan Informatika*, 9(1), 89–99. <https://doi.org/10.34128/jsi.v9i1.431>
- Purnomo, H. (2017). *Manajemen Operasi* (CV. Sigma General Printing, Ed.). CV. Sigma.
- Purnomo, H., & Riani, L. P. (2018). *Optimasi Pengendalian Persediaan*. Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Santoso, T. (2023). *Manajemen Operasional* (D. Harjo, Ed.; Cetakan pertama). Widina Media.
- Sholehah, R., Marsudi, M., & Budianto, A. G. (2021). Analisis Persediaan Bahan Baku Kedelai Menggunakan EOQ, ROP dan Safety Stock Produksi Tahu Berdasarkan Metode Forecasting di PT. Langgeng. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 4(2). <https://doi.org/10.31602/jieom.v4i2.5884>
- Utama, R. E. (2019). *Manajemen Operasi dan Rantai Pemasok* (Edisi Revisi, Cetakan pertama). University of Muhammadiyah Jakarta Press.