

ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN *SPARE PARTS* FILTER UNIT EXCAVATOR DENGAN METODE *ECONOMIC ORDER QUANTITY* (EOQ) DI PT HEXINDO ADIPERKASA

Mila Sari¹, Sri Mayasari², Muhammad Fitri Budi Utomo³, Sri Purwati⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Batik, Surakarta, Indonesia

e-mail: ¹milasr4123@gmail.com, ²mayyassari@gmail.com, ³muhammadfb32@gmail.com,
⁴ananda.sripurwati@gmail.com

Abstrak

Filter unit merupakan *fast moving spare parts* pada excavator ZX870H-5G yang berperan penting dalam menjaga kinerja mesin dan mencegah *downtime*. Hasil observasi di PT Hexindo Adiperkasa Tbk Cabang Melak Project menunjukkan bahwa pengendalian persediaan *filter oil*, *filter fuel*, *element filter*, dan *cartridge* masih menggunakan kebijakan konvensional sehingga menyebabkan frekuensi pemesanan tinggi, biaya persediaan besar, serta berpotensi menimbulkan kondisi *overstock* maupun *stockout*. Penelitian ini bertujuan menentukan jumlah pemesanan yang optimal menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) serta membandingkan total biaya persediaan dengan kebijakan perusahaan. Data penelitian meliputi penggunaan, harga, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan selama tahun 2024 yang dianalisis menggunakan metode EOQ, *safety stock*, dan *reorder point*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah pemesanan ekonomis adalah 83 unit untuk *filter oil*, 62 unit untuk *filter fuel*, 46 unit untuk *element filter*, dan 35 unit untuk *cartridge*. Penerapan metode EOQ mampu menurunkan frekuensi pemesanan dan menghemat total biaya persediaan sebesar Rp7.996.431,96 atau sekitar 15,95% dibandingkan kebijakan perusahaan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode EOQ efektif diterapkan sebagai kebijakan pengendalian persediaan untuk meningkatkan efisiensi biaya sekaligus menjaga ketersediaan *spare parts*.

Kata kunci: *Economic Order Quantity* (EOQ), pengendalian persediaan, *safety stock*, *reorder point*, *spare parts*

Abstract

Filter units are *fast-moving spare parts* in the ZX870H-5G excavator that play an essential role in maintaining engine performance and preventing *downtime*. Observations at PT Hexindo Adiperkasa Tbk, Melak Project Branch, revealed that inventory control for oil filters, fuel filters, element filters, and cartridges is still managed using conventional policies, resulting in high ordering frequency, increased inventory costs, and the risk of both *overstock* and *stockout*. This study aims to determine the optimal order quantity using the *Economic Order Quantity* (EOQ) method and compare the resulting inventory costs with the company's existing policy. The analysis used 2024 data on demand, purchase price, ordering cost, and holding cost, applying EOQ, *safety stock*, and *reorder point* methods. The results indicate that the optimal order quantities are 83 units for oil filters, 62 units for fuel filters, 46 units for element filters, and 35 units for cartridges. The implementation of EOQ reduced ordering frequency and generated inventory cost savings of IDR 7,996,431.96, equivalent to an efficiency improvement of approximately 15,95% compared with the company's current system. Therefore, EOQ is recommended as an inventory control policy because it improves cost efficiency while maintaining *spare parts* availability.

Keywords: *Economic Order Quantity* (EOQ), inventory control, *safety stock*, *reorder point*, *spare parts*

1. PENDAHULUAN

Perusahaan yang bergerak di bidang alat berat memiliki tanggung jawab besar dalam menjaga keandalan unit operasionalnya. PT Hexindo Adiperkasa Tbk merupakan distributor resmi alat berat *Hitachi* di Indonesia, termasuk excavator tipe ZX870H-5G yang banyak digunakan pada sektor pertambangan. Salah satu komponen penting yang menunjang

operasional *excavator* adalah filter unit, yang berfungsi menyaring kotoran dari oli, bahan bakar, dan udara agar performa mesin tetap optimal (Manta, 2020).

Filter unit tergolong sebagai *fast moving spare parts* karena tingkat pemakaiannya tinggi akibat kondisi kerja alat berat di lingkungan ekstrem dan berdebu (Rahman et al., 2023). Berdasarkan observasi di PT Hexindo Adiperkasa Tbk cabang Melak Project, pengelolaan persediaan filter unit masih menunjukkan ketidakseimbangan berupa *overstock* maupun *stockout*. Kondisi ini berisiko menimbulkan *downtime* alat berat serta kerugian finansial akibat terhambatnya kegiatan operasional (Pratama et al., 2025).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) mampu meningkatkan efisiensi biaya persediaan pada perusahaan alat berat. Titong et al., (2026) melaporkan penghematan biaya persediaan sebesar 65,2% pada komponen mesin *excavator*, sementara Fadillah & Surojo, (2024) mencatat penghematan hingga 92,10% pada *spare parts service* unit *excavator* XCMG XE490DK. Pratama et al., (2025) juga menunjukkan bahwa penerapan EOQ, *safety stock*, dan *reorder point* secara terencana mampu menurunkan total biaya persediaan secara signifikan pada perusahaan penyedia layanan alat berat, dari Rp744.418.000 menjadi Rp343.827.597.

Penelitian sejenis juga dilakukan pada sektor non-alat berat. Pakpahan & Sirait, (2022) menerapkan EOQ pada *spare parts maintenance* di PT ABC dan menemukan bahwa metode ini mampu menentukan kuantitas pemesanan optimal sekaligus menurunkan total biaya persediaan dibandingkan kebijakan konvensional perusahaan. Noorzaman et al., (2023) pada studi kasus di AUTO2000 Bogor Siliwangi menunjukkan hasil serupa untuk persediaan *spare parts* kendaraan, sedangkan Nurjanah & Jamilatun, (2024) mengembangkan EOQ dengan mempertimbangkan batasan kapasitas gudang pada persediaan *spare parts* alat berat dan barang pakai habis di lingkungan pemerintahan. Konsistensi hasil pada berbagai konteks industri tersebut memperkuat relevansi EOQ sebagai metode pengendalian persediaan yang aplikatif, termasuk pada objek penelitian ini.

Metode pengendalian persediaan, seperti *Economic Order Quantity* (EOQ), *Material Requirement Planning* (MRP), dan *Just In Time* (JIT), memiliki keunggulan yang berbeda sesuai dengan karakteristik kebutuhan perusahaan (Hasibuan et al., 2024). Penelitian ini menggunakan metode EOQ karena dinilai paling tepat untuk mengatasi permasalahan *overstock* dan *stockout* pada filter unit ZX870H-5G. Selain menentukan jumlah pemesanan yang ekonomis, EOQ juga dapat digunakan untuk menetapkan frekuensi pemesanan, *safety stock*, dan *reorder point* secara optimal (Fadillah & Surojo, 2024).

Persediaan adalah kumpulan barang yang disimpan untuk memenuhi kebutuhan di masa depan, seperti bahan baku, barang yang belum selesai diproduksi, barang yang sudah siap pakai, serta *spare parts* yang mendukung proses produksi dan peralatan (Rizkya & Fernando, 2021). Di perusahaan alat berat, persediaan *spare parts* bisa dibagi menjadi tiga kategori, yaitu cepat berputar, lambat berputar, dan tidak berputar, tergantung pada seberapa sering barang tersebut digunakan (Arifin et al., 2023). Filter unit tergolong *fast moving spare parts* karena frekuensi pengantiannya tinggi sesuai jadwal *preventive maintenance*, sehingga ketersediaannya harus dikelola secara khusus agar tidak mengganggu *Mechanical Availability* alat berat (Kubro et al., 2025).

Pengendalian persediaan yang baik memerlukan analisis terhadap tiga komponen biaya utama, yaitu biaya pemesanan (*ordering cost*), biaya penyimpanan (*holding/carrying cost*), dan biaya kekurangan persediaan (*stockout cost*) (Heizer et al., 2020). Ketiga biaya tersebut memiliki hubungan yang saling berlawanan terhadap jumlah pemesanan: semakin besar jumlah pemesanan pada setiap transaksi, semakin rendah frekuensi pemesanan dan biaya pemesanan tahunan, namun biaya penyimpanan justru meningkat karena rata-rata persediaan yang disimpan menjadi lebih besar (Pinem et al., 2021). Model *Economic Order Quantity* (EOQ)

hadir untuk mencari titik keseimbangan di antara kedua biaya tersebut sehingga total biaya persediaan berada pada kondisi minimum (Alnahhal *et al.*, 2024).

Berbeda dengan penelitian-penelitian terdahulu yang umumnya menerapkan EOQ pada *spare parts* alat berat secara agregat atau pada satu jenis komponen saja (Pratama *et al.*, 2025), penelitian ini memberikan kebaruan dengan menerapkan EOQ secara spesifik pada empat jenis *spare parts* filter unit excavator ZX870H-5G sekaligus, yaitu filter *oil*, filter *fuel*, *element* filter, dan *cartridge*, disertai perhitungan *safety stock* dan *reorder point* untuk masing-masing jenis filter berdasarkan data historis penggunaan tahun 2024 di PT Hexindo Adiperkasa Tbk cabang Melak Project. Pendekatan ini memungkinkan perbandingan efisiensi biaya antar jenis filter serta memberikan rekomendasi kebijakan persediaan yang lebih rinci dan aplikatif bagi perusahaan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem pengendalian stok *spare parts* filter pada unit excavator ZX870H-5G di PT Hexindo Adiperkasa Tbk, menerapkan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dalam mengelola stok, serta membandingkan total biaya pengadaan antara kebijakan perusahaan dengan metode EOQ. Selain itu, penelitian ini juga ingin mencari tahu berapa jumlah *safety stock* dan *reorder point* yang paling tepat agar dapat mendukung ketersediaan *spare parts* secara efisien.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus yang dilakukan di PT Hexindo Adiperkasa Tbk cabang Melak Project pada periode Mei 2025. Objek penelitian adalah empat jenis *spare parts* filter unit excavator ZX870H-5G, yaitu filter *oil*, filter *fuel*, *element* filter, dan *cartridge*. Data yang dikumpulkan meliputi harga *spare parts*, data penggunaan tahun 2024, biaya pemesanan (*ordering cost*), dan biaya penyimpanan (*holding cost*). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan pada gudang *spare parts*, wawancara dengan bagian *warehouse* dan logistik, serta dokumentasi data historis perusahaan.

2.1 Langkah Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa langkah, yaitu memilih tempat penelitian, mencari informasi dari berbagai sumber, melakukan observasi langsung di lapangan, mengumpulkan data, menentukan variabel yang akan diteliti, memproses data dengan metode EOQ, *safety stock*, dan *reorder point*, lalu menganalisis hasilnya dan menarik kesimpulan. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode pengendalian persediaan, seperti EOQ, *safety stock*, dan ROP, sedangkan variabel terikatnya mencakup efisiensi biaya persediaan serta ketersediaan *spare parts*.

Data harga *spare parts* filter tahun 2024 menunjukkan harga per unit sebesar Rp693.600,00 (filter *oil*), Rp461.200,00 (filter *fuel*), Rp2.029.400,00 (*element* filter), dan Rp883.400,00 (*cartridge*). Data penggunaan bulanan selama tahun 2024 diperoleh dari catatan gudang, dengan total pemakaian tahunan sebesar 864 unit (filter *oil*), 480 unit (filter *fuel*), 264 unit (*element* filter), dan 156 unit (*cartridge*). Total biaya pemesanan seluruh jenis filter pada tahun 2024 tercatat sebesar Rp38.325.120,00 dengan total frekuensi pemesanan 52 kali, sedangkan total biaya penyimpanan tercatat sebesar Rp813.520,00 yang dihitung dari persentase 20% harga *spare parts*.

Perhitungan standar deviasi pemakaian bulanan (σ) untuk setiap jenis filter menggunakan data pemakaian 12 bulan pada Tabel data penggunaan, dengan *lead time* pengadaan filter dari pusat ke cabang Melak selama 14 hari kerja dan jumlah hari kerja 288 hari per tahun ($24 \text{ hari} \times 12 \text{ bulan}$). Tingkat pelayanan (*service level*) yang digunakan adalah 95% ($Z = 1,65$), yang dipilih karena filter unit berperan penting dalam *preventive maintenance*

namun perusahaan tetap perlu mengendalikan biaya penyimpanan agar tidak terjadi *overstock* (Silver *et al.*, 2017).

2.2 Penulisan Persamaan

Total biaya pemesanan per sekali pesan (S) dan biaya penyimpanan per unit (H) dihitung terlebih dahulu sebagai dasar perhitungan EOQ, dengan membagi total biaya pemesanan/penyimpanan perusahaan terhadap total frekuensi pemesanan/total kebutuhan persediaan pada tahun berjalan. Jumlah pemesanan ekonomis dihitung dengan persamaan EOQ berikut (Harris, 1990):

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

dengan D adalah permintaan (*demand*) per tahun, S adalah biaya pemesanan per sekali pesan, dan H adalah biaya penyimpanan per unit per tahun. Frekuensi pemesanan optimal (f) dihitung dengan persamaan berikut (Fadillah & Surojo, 2024):

$$f = \frac{D}{EOQ} \quad (2)$$

Total biaya persediaan (*Total Inventory Cost*) dihitung dengan:

$$TIC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H \quad (3)$$

Persediaan pengaman (*safety stock*) dihitung menggunakan nilai standar deviasi pemakaian bulanan (σ), faktor pelayanan (Z) sebesar 1,65 untuk *service level* 95%, dan *lead time* (LT) 14 hari kerja, dengan persamaan (Silver *et al.*, 2017):

$$SS = Z\sigma\sqrt{LT} \quad (4)$$

Selanjutnya titik pemesanan kembali (*reorder point*) dihitung berdasarkan permintaan harian (d) dikalikan *lead time* ditambah *safety stock* (Brahmantyo *et al.*, 2023):

$$ROP = (d \times LT) + SS \quad (5)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perencanaan Persediaan

Perencanaan persediaan bertujuan agar dapat memenuhi jumlah persediaan *spare parts* filter untuk mendukung operasional *excavator ZX870H-5G* sehingga tidak menimbulkan kekurangan maupun kelebihan persediaan. Data yang diperlukan dalam perencanaan persediaan pada PT Hexindo Adiperkasa Tbk cabang Melak Project ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data perencanaan persediaan *spare parts* filter

Data	Filter Oil	Filter Fuel	Element Filter	Cartridge
Kebutuhan tahunan, D (unit)	864	480	264	156
Harga per unit (Rp)	Rp693.600	Rp461.200	Rp2.029.400	Rp883.400
Biaya pemesanan, S (Rp/pesan)	Rp554.880,00	Rp368.960,00	Rp1.623.520,00	Rp706.720,00
Biaya penyimpanan, H (Rp/unit/tahun)	Rp138.720,00	Rp92.240,00	Rp405.880,00	Rp176.680,00
Waktu tunggu, LT (hari kerja)	14	14	14	14
Standar deviasi pemakaian, σ	7,77	5,26	2,86	2,97

3.2 Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Berikut merupakan perhitungan kuantitas pemesanan yang optimal menggunakan metode EOQ dengan persamaan (1), dicontohkan pada *spare parts* filter *oil* dengan $D = 864$ unit, $S = \text{Rp}737.021,54$, dan $H = \text{Rp}5.534,15$:

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

$$EOQ = \frac{\sqrt{2 \times 864 \times \text{Rp}554.880,00}}{\text{Rp}138.720,00}$$

$$EOQ = 83$$

Setelah mendapatkan hasil kuantitas yang optimal, selanjutnya dilakukan perhitungan frekuensi pemesanan selama satu tahun menggunakan persamaan $f = D/EOQ$:

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

$$F = \frac{864}{83}$$

$$F = 10$$

3.3 Safety Stock dan Reorder Point

Perhitungan standar deviasi pemakaian bulanan filter *oil* menghasilkan nilai $\sigma = 7,77$. Dengan *service level* 95% ($Z = 1,65$) dan *lead time* 14 hari, perhitungan *safety stock* menggunakan persamaan (2) adalah sebagai berikut:

$$SS = Z\sigma\sqrt{LT}$$

$$SS = 1,65 \times 7,77 \times \sqrt{14}$$

$$SS = 47,95$$

Permintaan harian (d) dihitung dari kebutuhan tahunan dibagi 288 hari kerja, sehingga diperoleh $d = 864/288 = 3$ unit per hari. Perhitungan *reorder point* filter *oil* menggunakan persamaan (3) adalah sebagai berikut:

$$ROP = (d \times LT) + SS$$

$$ROP = (3 \times 14) + 47,95$$

$$ROP = 90$$

3.4 Perbandingan Kebijakan Perusahaan dan Metode EOQ

Perbandingan antara kebijakan pemesanan perusahaan dan metode EOQ dilakukan untuk mengetahui perbedaan total biaya persediaan yang dihasilkan. Pada filter *oil*, perusahaan melakukan pemesanan rata-rata sebanyak 54 unit dengan frekuensi 16 kali per tahun, sedangkan metode EOQ menghasilkan jumlah pemesanan optimal sebesar 84 unit dengan frekuensi hanya 2 kali per tahun. Perhitungan total biaya persediaan dari kedua pendekatan tersebut disajikan sebagai berikut.

Kebijakan Perusahaan:

$$TIC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

$$TIC = \frac{864}{54} \text{Rp}554.880,00 + \frac{54}{2} \text{Rp}138.720,00$$

$$TIC = \text{Rp}12.623.520,00$$

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ):

$$TIC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

$$TIC = \frac{864}{84} \text{Rp}554.880,00 + \frac{84}{2} \text{Rp}138.720,00$$

$$TIC = \text{Rp}11.532.964,23$$

Hasil analisis menunjukkan bahwa kebijakan persediaan perusahaan menghasilkan frekuensi pemesanan yang lebih tinggi daripada metode EOQ, sehingga meningkatkan biaya

pemesanan sebagai komponen utama total biaya persediaan. Dengan menentukan kuantitas pemesanan yang optimal, metode EOQ mampu menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Penerapan metode ini menurunkan total biaya persediaan filter *oil* sebesar 8,64% dibandingkan metode yang diterapkan perusahaan, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan *economic order quantity* (EOQ) filter *oil*

Metode	f (kali)	Total Biaya Persediaan (Rp)
Kebijakan Perusahaan	16	Rp12.623.520,00
Metode EOQ	10	Rp11.532.964,23

Langkah perhitungan yang sama diterapkan pada filter *fuel*, *element* filter, dan *cartridge* menggunakan data permintaan tahunan masing-masing sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Hasil perhitungan kuantitas pemesanan ekonomis (EOQ) untuk ketiga jenis filter tersebut disajikan pada Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5.

Tabel 3. Hasil perhitungan *economic order quantity* (EOQ) filter *fuel*

Metode	f (kali)	Total Biaya Persediaan (Rp)
Kebijakan Perusahaan	18	Rp7.871.146,67
Metode EOQ	8	Rp5.715.903,74

Tabel 4. Hasil perhitungan *economic order quantity* (EOQ) *element* filter

Metode	f (kali)	Total Biaya Persediaan (Rp)
Kebijakan Perusahaan	11	Rp22.729.280,00
Metode EOQ	6	Rp18.652.824,70

Tabel 5. Hasil perhitungan *economic order quantity* (EOQ) *catridge*

Metode	f (kali)	Total Biaya Persediaan (Rp)
Kebijakan Perusahaan	7	Rp6.915.760,00
Metode EOQ	4	Rp6.241.582,04

Berdasarkan hasil perhitungan kuantitas pemesanan ekonomis (EOQ), kebijakan perusahaan menghasilkan frekuensi pemesanan yang lebih tinggi dibandingkan metode EOQ pada keempat jenis filter sehingga biaya pemesanan menjadi lebih besar. Sebaliknya, metode EOQ menghasilkan kuantitas pemesanan yang lebih ekonomis dengan frekuensi pemesanan yang lebih rendah dan jumlah pemesanan yang lebih besar pada setiap transaksi. Kondisi tersebut mampu menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan sehingga total biaya persediaan dapat ditekan secara signifikan pada seluruh jenis filter.

Tabel 6. Hasil perhitungan EOQ, *safety stock*, dan *reorder point*

Item	EOQ (unit)	<i>Safety Stock</i> (unit)	<i>Reorder Point</i> (unit)
Filter Oil	83	48	90
Filter Fuel	62	32	56
Element Filter	46	18	30
Cartridge	35	18	26

Berdasarkan tabel 6, penerapan metode EOQ menghasilkan kuantitas pemesanan ekonomis, *safety stock*, dan *reorder point* yang berbeda pada setiap jenis *spare part* sesuai dengan tingkat kebutuhan tahunannya. Filter oil memiliki kuantitas pemesanan ekonomis terbesar, yaitu 83 unit dengan *safety stock* 48 unit dan *reorder point* 90 unit, sedangkan cartridge memiliki kuantitas pemesanan ekonomis terkecil, yaitu 35 unit dengan *safety stock* 18 unit dan *reorder point* 26 unit. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode EOQ mampu menentukan kebijakan persediaan yang optimal untuk setiap jenis *spare part*, sehingga proses pemesanan menjadi lebih terencana dan pengendalian persediaan lebih efektif dibandingkan kebijakan perusahaan saat ini.

3.4 Pembahasan

Tabel 7. Perbandingan total biaya persediaan kebijakan perusahaan dan metode EOQ

Jenis Filter	Biaya Persediaan Perusahaan (Rp)	Biaya Persediaan EOQ (Rp)	Penghematan (Rp)
Filter Oil	Rp12.623.520,00	Rp11.532.964,23	Rp1.090.555,77
Filter Fuel	Rp7.871.146,67	Rp5.715.903,74	Rp2.155.242,92
Element Filter	Rp22.729.280,00	Rp18.652.824,70	Rp4.076.455,30
Cartridge	Rp6.915.760,00	Rp6.241.582,04	Rp674.177,96
Total	Rp50.139.706,67	Rp42.143.274,70	Rp7.996.431,96

Keterangan: Efisiensi = $\frac{\text{Penghematan}}{\text{Biaya Persediaan Perusahaan}} \times 100\%$

Berdasarkan tabel 7, penerapan metode EOQ terbukti menghemat biaya persediaan untuk semua jenis filter dibandingkan cara yang selama ini dipakai perusahaan. Kalau memakai kebijakan perusahaan, total biaya persediaan per tahun mencapai Rp50.139.706,67. Sementara itu, dengan metode EOQ, biayanya bisa ditekan menjadi hanya Rp42.143.274,70 per tahun. Artinya, ada penghematan sebesar Rp7.996.431,96, atau sekitar 15,95%.

Penghematan tersebut diperoleh karena metode EOQ menentukan kuantitas pemesanan yang ekonomis, sehingga frekuensi pemesanan menjadi lebih rendah. Penurunan frekuensi pemesanan secara langsung mengurangi biaya pemesanan yang selama ini menjadi komponen biaya terbesar pada kebijakan perusahaan. Meskipun biaya penyimpanan meningkat akibat jumlah pemesanan yang lebih besar setiap transaksi, kenaikan tersebut jauh lebih kecil dibandingkan penurunan biaya pemesanan. Akibatnya, total biaya persediaan menjadi lebih rendah.

Hasil ini memperlihatkan bahwa metode EOQ berhasil menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan dengan baik, sehingga jauh lebih hemat dibandingkan cara perusahaan selama ini yang sering melakukan pemesanan berulang kali. Karena itu, metode EOQ pantas dijadikan acuan dalam mengatur persediaan spare parts filter di PT Hexindo Adiperkasa Tbk.

4. KESIMPULAN

Sistem pengendalian persediaan *spare parts* filter unit *excavator ZX870H-5G* yang diterapkan PT Hexindo Adiperkasa Tbk saat ini masih berbasis pemesanan dalam jumlah kecil dengan frekuensi tinggi, sehingga menimbulkan biaya persediaan yang relatif besar dan berpotensi terjadi *overstock* maupun *stockout*. Penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) menghasilkan jumlah pemesanan optimal sebesar 83 unit (filter *oil*), 62 unit (filter *fuel*), 46 unit (*element* filter), dan 35 unit (*cartridge*), dengan frekuensi pemesanan yang jauh lebih rendah dibandingkan kebijakan perusahaan.

Penerapan EOQ terbukti menurunkan total biaya persediaan secara signifikan, dengan total penghematan sebesar Rp7.996.431,96 per tahun untuk keempat jenis filter. Perhitungan *safety stock* dan *reorder point* juga memberikan acuan cadangan persediaan (48, 32, 18, dan 18 unit) serta titik pemesanan kembali (90, 56, 30, dan 26 unit) yang dapat digunakan perusahaan untuk menjaga ketersediaan filter tanpa menimbulkan biaya penyimpanan berlebihan.

Keterbatasan penelitian ini adalah tidak mempertimbangkan kapasitas gudang penyimpanan serta menggunakan asumsi permintaan yang bersifat *deterministik* sebagaimana lazim pada model EOQ klasik. Penelitian selanjutnya disarankan mempertimbangkan batasan kapasitas gudang serta variabilitas *lead time* pemasok agar model pengendalian persediaan yang dihasilkan lebih adaptif terhadap kondisi operasional aktual di lapangan. Selain itu, penelitian lanjutan dapat memperluas objek kajian pada jenis *spare parts* alat berat lainnya serta menguji kombinasi EOQ dengan metode klasifikasi ABC atau FSN agar prioritas pengendalian persediaan dapat disusun secara lebih komprehensif.

Secara umum, hasil penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi PT Hexindo Adiperkasa Tbk berupa rekomendasi kuantitas pemesanan, titik pemesanan kembali, dan cadangan persediaan pengaman yang dapat langsung diadopsi dalam kebijakan pengadaan *spare parts* filter unit *excavator ZX870H-5G*, sekaligus memberikan kontribusi akademis berupa bukti empiris penerapan EOQ pada objek *fast moving spare parts* di industri distribusi alat berat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alnahhal, M., Aylak, B. L., Hazza, M. Al, & Sakhrieh, A. (2024). *Economic Order Quantity : A State-Of-The-Art In The Era Of Uncertain Supply Chains*. 16, 1–19. <https://doi.org/10.3390/Su16145965>
- Arifin, C. A. Z., Nugraha, A. E., & Winarno. (2023). *Klasifikasi Persediaan Pada Gudang Bahan Kemasan Xyz Dengan Metode Fsn Analysis (Fast, Slow, Non-Moving) Berdasarkan Turn Over Ratio (Tor)*. 04(02), 76–87. <https://doi.org/10.35261/Gijtsi.V4i02.8906>
- Brahmantyo, R. A., Wibowo, J., & Nurcahyawati, V. (2023). *Manajemen Persediaan Menggunakan Metode Safety Stock Dan Reorder Point*. 9(1), 89–99. <https://doi.org/10.34128/Jsi.V9i1.431>
- Fadillah, S. N., & Surojo. (2024). *Analisis Efektivitas Metode Economic Order Quantity Dalam Pengendalian Persediaan Komponen Mesin Unit Excavator*. 1(2), 30–39. <https://doi.org/10.22146/Jtrab.V1i2.12541>
- Harris, F. W. (1990). *How Many Parts To Make At Once*. 38(6), 135–136. <https://doi.org/10.1287/Opres.38.6.947>
- Hasibuan, H. A., Agustin, B. H., & Ni'Am, M. A. (2024). *Perbandingan Metode Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Eoq, Jit, Epq, Dan Mrp) Dalam Penentuan Biaya Produksi Untuk Memaksimalkan Laba Pada Ud. Dian Coklat Kediri*. 10(9), 230–242. <https://doi.org/10.5281/Zenodo.11177407>
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations Management Sustainability And Supply Chain Management*.
- Kubro, S. K., Adawiyah, R., & Rahman, N. (2025). *Analisis Pengaruh Penurunan Nilai Mechanical*

- Availability Analysis Of The Effect Of Decrease In The Value Of Mechanical Availability (Ma) Of The 1200 Excavator Unit Of Pt . Xz Pendahuluan Dalam Dunia Industri , Khususnya Sektor Pertambangan Dan Alat Berat. 1(1), 21–28.*
<https://ejournal.poliban.ac.id/index.php/manometer/article/view/15230>
- Manta, F. (2020). *Optimasi Total Inventory Cost Pada Persediaan Spare Part Alat Berat Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity. 34(1).*
<https://doi.org/10.31941/jurnalpena.V34i1.994>
- Noorzaman, S., Kartikasari, M. A., Danawan, M., & Abdi, E. (2023). *Analysis Of Spare Parts Inventory Control Using Economic Order Quantity (Eoq) Method At Pt Astra International Tbk . Toyota Sales Operation Auto2000 Bogor Siliwangi. 7(1), 59–67.*
- Nurjanah, N., & Jamilatun, A. (2024). *Analisis Pengendalian Persediaan Spare Part Alat Berat Dan Barang Pakai Habis Menggunakan Metode Eoq Dengan Constraints Kapasitas. 14(1), 27–34.*
<https://doi.org/10.46369/logistik.V14i1.3546>
- Pakpahan, S., & Sirait, G. (2022). *Jurnal Comasie. 07(07).*
<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejurnal>
- Pinem, K. F., Mulyawan, B., & Perdana, N. J. (2021). *Implementation Of Minimum Stock Determination Using Prediction And Economic Order Quantity (Eoq) Method. 9(1), 148–152.*
<https://doi.org/10.24912/jiksi.V9i1.11586>
- Pratama, B. A., Wahyuda, & Sitania, F. D. (2025). *Pengelolaan Persedian Sparepart Pada Perusahaan Penyedia Dan Layanan Alat Berat. 4(2), 150–158.* <https://doi.org/10.55826/jtmit.V4i2.607>
- Rahman, M. A., Achmad, Y. F., & Paramitha, L. A. (2023). *Implementation Of The Economic Order Quantity (Eoq) Method In The Web Based Monitoring And Management Application Of Heavy Equipment Spare Part Units.* <https://doi.org/10.2991/978-2-38476-220-0>
- Rizkya, I., & Fernando. (2021). *Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Atap Spandex Dengan Metode Q. 23(1), 1–8.* <https://doi.org/10.32734/jsti.V23i1.4906>
- Silver, E. A., Pyke, D. F., & Thomas, D. J. (2017). *Inventory And Production Management In Supply Chains.* <https://www.routledge.com/Inventory-And-Production-Management-In-Supply-Chains-Fourth-Edition/Silver-Pyke-Thomas/P/book/9781315374406?utm>
- Titong, F. S., Lutang, C. M., Cahyani, R., & Sakinah, N. N. (2026). *Analisis Metode Economic Order Quantity (Eoq) Dalam Pengendalian Rantai Pasok Komponen Mesin Excavator Di Pt. Anugrah Bangun Makmur. 9(1).* <https://doi.org/10.31004/jutin.V9i1.54402>