

Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Asphalt Mixing Plant (AMP) Menggunakan Model EOQ dan POQ

Fitri Khoiri^{1*}, Chairunisah²

¹ Mahasiswa Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Medan

² Dosen Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Medan

*fitri.4201230003@mhs.unimed.ac.id

Diterima: 21-07-2025; Direvisi: 16-09-2025; Dipublikasi: 28-09-2025

Abstract

This study analyzes raw material inventory control at PT. Adhi Karya (Persero) Tbk AMP Medan, considering warehouse capacity limitations and demand fluctuations. The approach used is the Economic Order Quantity (EOQ) and Period Order Quantity (POQ) models to determine the optimal order quantity, order frequency, and total inventory cost. The results show that both models provide significant cost efficiency compared to the company's current policy, where the total inventory cost using EOQ was Rp630,499,314.50 and POQ was Rp626,289,722.53, while the company's policy reached Rp1,648,260,123.80. Thus, EOQ saved Rp1,017,760,809.30 and POQ saved Rp1,021,970,401.27. These findings demonstrate that both models are effective and economical solutions for inventory control as they can align production needs without causing overstock, making them suitable for limited warehouse capacity. Furthermore, this research offers both practical and academic contributions: practically, it shows that mathematical models can be applied in real business contexts to enhance operational efficiency; academically, it enriches the literature on inventory control in the construction industry and provides a reference for future studies and managerial decision-making.

Keywords: EOQ; POQ; total inventory cost; inventory control

Abstrak

Penelitian ini menganalisis pengendalian persediaan bahan baku pada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk AMP Kawasan Medan dengan mempertimbangkan keterbatasan kapasitas gudang dan fluktuasi permintaan. Pendekatan yang digunakan adalah model Economic Order Quantity (EOQ) dan Period Order Quantity (POQ) untuk menentukan jumlah pemesanan optimal, frekuensi pemesanan, dan total biaya persediaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua model memberikan efisiensi biaya yang signifikan dibandingkan kebijakan perusahaan, di mana total biaya persediaan dengan model EOQ sebesar Rp630.499.314,50 dan model POQ sebesar Rp626.289.722,53, sedangkan kebijakan perusahaan mencapai Rp1.648.260.123,80. Dengan demikian, model EOQ menghemat Rp1.017.760.809,30 dan model POQ menghemat Rp1.021.970.401,27. Temuan ini membuktikan bahwa kedua model dapat menjadi solusi efektif dan ekonomis dalam pengendalian persediaan karena mampu menyesuaikan kebutuhan produksi tanpa menimbulkan kelebihan stok, sehingga sesuai diterapkan pada kondisi gudang terbatas. Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi praktis dan akademis, yakni menunjukkan bahwa model matematis dapat diimplementasikan secara nyata dalam mendukung efisiensi operasional perusahaan serta memperkaya literatur tentang pengendalian persediaan di industri konstruksi.

Kata Kunci: EOQ; POQ; total inventory cost; pengendalian persediaan

1. PENDAHULUAN

Persediaan merupakan komponen penting dalam kegiatan operasional perusahaan, baik pada sektor perdagangan, jasa, maupun manufaktur. Persediaan yang dikelola dengan baik dapat menjamin kelancaran proses produksi dan pelayanan terhadap pelanggan, sedangkan persediaan yang berlebihan atau kekurangan dapat menimbulkan kerugian, seperti meningkatnya biaya penyimpanan atau terhambatnya produksi (Azis & Harahap, 2022). Biaya dalam persediaan mencakup, biaya pembelian, biaya pemesanan, biaya penyimpanan dan biaya kekurangan persediaan (Affandi, 2019). Pengendalian persediaan merupakan suatu proses manajemen operasional yang bertujuan untuk menjamin adanya persediaan barang ataupun bahan baku yang digunakan dalam proses produksi dengan jumlah yang sesuai diwaktu yang tepat dan biaya yang efisien (Purwanggono, 2024). Dalam konteks perusahaan manufaktur, khususnya yang bergerak di bidang konstruksi infrastruktur seperti PT. Adhi Karya (Persero) Tbk AMP Kawasan Medan, pengelolaan persediaan bahan baku menjadi hal yang krusial, mengingat bahan baku utama seperti batu pecah, medium aggregate, abu batu, pasir, semen, dan aspal memiliki peran langsung terhadap kontinuitas produksi campuran aspal panas (*hot mix*).

Operation research (OR) atau riset operasi merupakan metode ilmiah yang mempelajari masalah sistem (organisasi atau perusahaan) secara sistematis dengan menggunakan model matematika yang relevan untuk menyelesaikan masalah operasional dan aktivitas produksi secara optimal (Haming et al., 2017). Berbagai pendekatan telah dikembangkan untuk mengendalikan persediaan secara efektif dan efisien. Di antaranya adalah model *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Period Order Quantity* (POQ). Model EOQ pertama kali diperkenalkan oleh Ford W. Harris pada tahun 1915 dan bertujuan meminimalkan biaya total persediaan dengan menentukan jumlah pemesanan optimal berdasarkan biaya pemesanan dan penyimpanan (Hardianti et al., 2018). Model EOQ merupakan model yang digunakan dalam meminimumkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan (Mariani, 2022). (Sari et al., 2023) menegaskan bahwa EOQ mampu membantu perusahaan menekan biaya produksi melalui pengelolaan stok yang efisien. Sementara itu, model POQ dikembangkan dengan fokus pada penentuan jumlah pemesanan dalam periode waktu tetap dan bertujuan untuk menghindari kelebihan bahan baku yang tidak perlu disimpan lama. Metode Period Order Quantity (POQ) digunakan sebagai pendekatan pengendalian persediaan yang bertujuan menekan total biaya dengan menjadwalkan pemesanan berdasarkan akumulasi kebutuhan beberapa periode (Anggraini et al., 2019). (Michael Simanjuntak & Nerli Khairani, 2023) menyebutkan bahwa model POQ efektif dalam menekan biaya penyimpanan dan menghindari pemborosan bahan baku.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas kedua model ini. (Nurhalizah & Helma, 2022) berhasil menghemat biaya persediaan sebesar

Rp245.378.986,00 di PT. Sumber Tata Citra Mandiri melalui implementasi EOQ. Penelitian lain oleh (Michael Simanjuntak & Nerli Khairani, 2023) menunjukkan penghematan Rp279.337.238,23 menggunakan model POQ pada industri pengolahan minyak kelapa sawit. (Zarni & Badruzzaman, 2022) juga menemukan penghematan signifikan dari penggunaan EOQ pada persediaan multi-item. Meski demikian, belum banyak studi yang menerapkan secara bersamaan model EOQ dan POQ dalam satu kasus industri dengan mempertimbangkan keterbatasan kapasitas gudang dan ketidakpastian permintaan, khususnya pada industri campuran aspal panas.

Berdasarkan tinjauan tersebut, terdapat gap penelitian pada konteks pengendalian persediaan bahan baku di perusahaan konstruksi jalan dengan kondisi penyimpanan terbatas dan permintaan yang fluktuatif. Penelitian ini menawarkan pendekatan perbandingan dua model pengendalian persediaan (EOQ dan POQ) untuk mengetahui model mana yang lebih optimal dan ekonomis dalam kondisi nyata di lapangan. Inilah letak kebaruan penelitian, yakni integrasi analisis perbandingan EOQ dan POQ yang mempertimbangkan keterbatasan kapasitas penyimpanan dan ketidakpastian permintaan dalam satu studi kasus yang belum banyak dikaji.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis strategi pengelolaan persediaan bahan baku di PT. Adhi Karya (Persero) Tbk AMP Kawasan Medan dengan pendekatan EOQ dan POQ. Hasil yang diharapkan adalah ditemukannya solusi optimal terkait jumlah dan frekuensi pemesanan bahan baku, sehingga dapat mengurangi biaya penyimpanan dan risiko kekurangan stok. Dengan demikian, perusahaan dapat mengelola persediaan secara efektif dan ekonomis, sekaligus menjaga kelangsungan produksi secara berkelanjutan.

2. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Adhi Karya (Persero) Tbk AMP Kawasan Medan, yang berlokasi di Jalan Pertahanan, Desa Patumbak II, Kecamatan Patumbak, Kabupaten Deli Serdang. Pemilihan lokasi didasarkan pada relevansi permasalahan pengendalian persediaan bahan baku dalam proses produksi campuran aspal panas. Penelitian dilakukan selama dua bulan, yaitu pada Januari hingga Februari 2025.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan studi kasus. Pendekatan studi kasus dipilih karena penelitian difokuskan pada permasalahan spesifik yang terjadi di PT. Adhi Karya (Persero) Tbk AMP Kawasan Medan, yaitu keterbatasan kapasitas gudang dan fluktuasi permintaan bahan baku. Dengan pendekatan ini, peneliti dapat menganalisis kondisi nyata perusahaan secara lebih mendalam sehingga hasil yang diperoleh tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga relevan dan aplikatif bagi kebutuhan perusahaan. Penelitian kuantitatif merupakan suatu pendalaman atau penelitian yang sistematis terkait fenomena tertentu melalui pengumpulan data yang dapat diukur dengan statistik, matematika dan komputer (Ramdhan, 2021). Data yang digunakan adalah data sekunder dari perusahaan berupa

catatan biaya penyimpanan, biaya pemesanan, jumlah pesanan, dan permintaan bahan baku selama periode Januari–Desember 2024. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, kuesioner, dan dokumentasi (Gainau, 2016). Penelitian kuantitatif berfokus pada pengujian bagaimana mengukur secara objektif terkait variabel satu dengan variabel lainnya (Rustendi, 2023). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah biaya pemesanan, biaya penyimpanan, permintaan, dan lead time, sedangkan variabel terikatnya meliputi jumlah pemesanan optimal, frekuensi pemesanan, dan total biaya persediaan.

Proses analisis dilakukan dengan menerapkan dua model pengendalian persediaan, yaitu EOQ dan POQ. Perhitungan dalam model EOQ mencakup jumlah pemesanan optimal, frekuensi pembelian, safety stock, reorder point, dan total biaya persediaan. Model POQ digunakan untuk menghitung periode pemesanan tetap, kuantitas pemesanan, dan biaya total. Kedua hasil model kemudian dibandingkan untuk memperoleh model yang paling efisien dan sesuai dengan kondisi perusahaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di PT. Adhi Karya (Persero) Tbk AMP Kawasan Medan, diperoleh data berikut:

Tabel 1. Data Penggunaan Bahan Baku *Asphalt Mising Plant* (AMP) Periode Januari - Desember 2024

Bulan	Penggunaan Bahan Baku <i>Asphalt Mising Plant</i> (AMP)					
	Batu Pecah (ton)	MA 1/2 (ton)	Abu Batu (ton)	Pasir (ton)	Semen (ton)	Aspal (ton)
Januari	172,09	212,39	131,5	27,5	0,55	5,79
Februari	8,24	42,69	80,9	4,1	0,14	1,37
Maret	-	-	-	-	-	-
April	1.847,52	340,76	1.423,77	258	3,90	25,2
Mei	1.854,43	840,05	2.066,43	519,94	5,36	69,83
Juni	397,01	203,1	540,34	75,06	1,23	16,36
Juli	611,94	544,72	932,4	211,62	2,33	31,09
Agustus	175,57	189,72	285,25	56,3	0,72	8,84
September	98,62	106,68	181,92	20,53	0,41	5,57
Oktober	548,38	594,08	1.011,45	114,24	2,30	29,92
November	946,76	1025,65	1943,24	196,86	4,17	54,09
Desember	636,49	586,75	1.015,54	112,83	2,38	31,59

Berdasarkan Tabel 1. data penggunaan bahan baku *Asphalt Mising Plant* (AMP) periode Januari sampai Desember 2024, terlihat adanya fluktuasi signifikan dalam penggunaan bahan baku tahun 2024. Puncak penggunaan bahan baku terjadi pada bulan Mei, dengan total konsumsi tertinggi di hampir semua kategori bahan dan produksi terendah di bulan Februari, serta nihil pada Maret akibat minimnya permintaan.

Kemudian, biaya pemesanan bahan baku *Asphalt Mising Plant* (AMP) mencakup beberapa aspek, yaitu biaya penerimaan barang (bongkar muat, infeksi dan tes, serta administrasi), biaya transaksi (biaya transportasi dan akomodasi ke Jakarta untuk tanda tangan pemesanan oleh kepala infrastruktur, pemesanan dilakukan sebanyak 3 kali dalam setahun), gaji pegawai dan teknisi yang terlibat dalam proses pemesanan selama setahun. Selain itu terdapat pula biaya penyimpanan yang merupakan pengeluaran yang muncul akibat menyimpan persediaan barang di gudang selama periode tertentu. Biaya ini mencakup semua biaya yang diperlukan untuk menjaga stok tetap tersedia hingga barang tersebut digunakan. Data terkait biaya pemesanan dan penyimpanan dapat dilihat dalam table berikut:

Tabel 2. Data Total Biaya Pemesanan dan Penyimpanan Bahan Baku *Asphalt Mising Plant* (AMP) Tahun 2024

Total Biaya Pemesanan	Biaya Penyimpanan
Rp24.130.875	Rp58.800
Rp21.595.000	Rp54.000
Rp25.850.000	Rp43.200
Rp22.425.000	Rp27.360
Rp17.557.050	Rp312.000
Rp23.080.000	Rp2.472.000

3.2 Pembahasan

3.2.1 Perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ)

Economic Order Quantity adalah model yang digunakan untuk menganalisis pengelolaan persediaan batu pecah, MA ½, abu batu, pasir, semen dan aspal di PT. Adhi Karya (Persero) Tbk AMP Kawasan Medan, sehingga dapat memastikan ketersediaan bahan baku untuk produksi *Asphalt Mising Plant* (AMP) tanpa mengalami kekurangan atau kelebihan stok. Berikut persamaan-persamaan yang digunakan dalam perhitungan EOQ:

Menghitung EOQ dan frekuensi pembelian menggunakan persamaan berikut:

$$EOQ = Q^* = \sqrt{\frac{2K \cdot B_o}{B_p}} \quad (1)$$

$$f = \frac{K}{Q^*} \quad (2)$$

Keterangan:

$$\begin{aligned} EOQ = Q^* &= \text{Kuantitas pesanan yang ekonomis} \\ K &= \text{Jumlah penggunaan selama satu periode} \\ Bo &= \text{Biaya order atau biaya pemesanan} \\ Bp &= \text{Biaya penyimpanan per unit per periode waktu} \\ f &= \text{Frekuensi pembelian} \end{aligned}$$

Frekuensi p

Jika permintaan tidak diketahui dengan pasti, maka diperlukan persediaan tambahan atau persediaan pengaman (*safety stock*) agar tidak terjadinya kekurangan persediaan. Persediaan pengaman (*safety stock*) merupakan persediaan yang disimpan sebagai tambahan agar dapat menghadapi lonjakan permintaan (Ahmad, 2018). Sebelum menghitung *safety stock*, maka harus mengetahui standar deviasinya. rumus standar deviasi untuk populasi adalah

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(D-\bar{D})^2}{N}} \quad (3)$$

Kemudian menghitung persediaan pengaman (*safety stock*) dengan cara (Nurhalizah & Helma, 2022):

$$SS = \sigma \times Z \quad (4)$$

Keterangan:

$$\begin{aligned} \sigma &= \text{Standar deviasi} \\ D &= \text{Data} \\ \bar{D} &= \text{Rata-rata data} \\ N &= \text{Jumlah data} \\ SS &= \text{Persediaan pengaman (Safety Stock)} \\ Z &= \text{Faktor pengaman yang digunakan oleh perusahaan} \end{aligned}$$

Re-Order Point (ROP) adalah ambang batas persediaan yang menentukan kapan harus melakukan pemesanan ulang agar stok tidak mencapai titik minimum. ROP bergantung pada *lead time*, yakni durasi dari proses pemesanan hingga barang tiba di gudang. Semakin panjang *lead time*, semakin besar jumlah persediaan yang perlu disiapkan sebelum melakukan pemesanan ulang. Pada kasus ini, PT. Adhi Karya (Persero) Tbk AMP Kawasan Medan memiliki *lead time* selama 2 hari, dengan total hari operasional pada tahun 2024 sebanyak 335 hari. Maka sebelum menghitung ROP, harus mengetahui penggunaan bahan baku per harinya (*d*), sebagai berikut:

$$d = \frac{K}{\text{Total hari operasional dalam satu tahun}} \quad (5)$$

Perhitungan *Re-Order Point* (ROP) dilakukan dengan persamaan:

$$ROP = dL + SS \quad (6)$$

Keterangan:

ROP	=	Titik pemesanan kembali
d	=	Penggunaan bahan baku per hari
L	=	waktu tunggu pesanan (<i>Lead Time</i>)
SS	=	Persediaan pengaman (<i>Safety Stock</i>)
K	=	Jumlah penggunaan baha baku selama satu periode

Persediaan maksimum (*Maximum Inventory*) merupakan jumlah persediaan tertinggi yang dapat dimiliki suatu perusahaan dalam satu periode sebelum digunakan atau didistribusikan. Berikut perhitungan *maximum inventory* untuk masing-masing bahan baku berdasarkan hasil perhitungan *safety stock* dan EOQ.

$$Maximum Inventory = SS + EOQ \quad (7)$$

Keterangan:

<i>Maximum Inventory</i>	=	Persediaan pengaman
SS	=	<i>Safety stock</i> atau persediaan pengaman
EOQ	=	Kuantitas pesanan yang ekonomis

Total Inventory Cost (TIC) merupakan total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dalam mengelola persediaan pada satu periode, berdasarkan model EOQ. TIC mencakup dua komponen utama yaitu biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. TIC ini dapat dihitung menggunakan formula berikut:

$$TIC = (Total Ordering Cost) + (Total Holding Cost) \quad (8)$$

atau

$$TIC = \left(\frac{K}{Q^*} \times Bo\right) + \left(\frac{Q^*}{2} \times Bp\right) \quad (9)$$

Keterangan:

K	=	Jumlah penggunaan bahan baku selama satu periode
Q^*	=	Kuantitas pesanan yang ekonomis
Bo	=	Biaya <i>order</i> atau biaya pemesanan
Bp	=	Biaya penyimpanan per unit per periode waktu

Berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan (1) sampai persamaan (9) diperoleh banyaknya jumlah pemesanan ekonomis (EOQ), frekuensi pemesanan (f) jumlah persediaan pengaman (*safety stock*), waktu pemesanan kembali bahan baku (ROP), persediaan maksimum (*maximum inventoy*), serta total biaya persediaan (TIC) berdasarkan model EOQ dapat dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 3. Tabel Perhitungan Persediaan Bahan Baku Berdasarkan Model EOQ

Jenis Bahan Baku	EOQ (ton)	<i>f</i> (kali/tahun)	<i>Safety Stock</i> (ton)	ROP (ton)	<i>Maximum Inventory</i> (ton)	TIC (Rp)
Batu Pecah	2.447,55	3	978,02	1.021,58	3.455,57	Rp143.911.876,29
MA ½	1.936,08	2	477,86	505,84	2.413,94	Rp104.548.296,94
Abu Batu	3.391,77	3	1.067,95	1.125,33	4.459,72	Rp143.095.041,71
Pasir	1.617,98	1	255,62	235,16	1.843,60	Rp44.267.909,33
Semen	51,42	0,46	2,61	2,75	54,03	Rp16.042.016,50
Aspal	72,26	4	32,31	33,97	104,93	Rp178.634.173,73

Berdasarkan hasil perhitungan model EOQ, diperoleh jumlah pemesanan ekonomis (EOQ), frekuensi pemesanan (*f*), *safety stock*, *reorder point* (ROP), maksimum persediaan, dan total biaya persediaan (TIC) untuk masing-masing bahan baku. Abu batu memiliki EOQ tertinggi sebesar 3.391,77 ton dan frekuensi pemesanan 3 kali/tahun, menunjukkan kebutuhan besar dalam proses produksi. Sebaliknya, semen memiliki EOQ terendah sebesar 51,42 ton dengan frekuensi 0,46 kali/tahun. *Safety stock* tertinggi juga dimiliki oleh abu batu (1.067,95 ton), sedangkan terendah oleh semen (2,61 ton), mencerminkan perbedaan tingkat ketidakpastian permintaan.

ROP tertinggi dicapai oleh abu batu (1.125,33 ton), menunjukkan pentingnya menjaga ketersediaan bahan tersebut, sedangkan pasir memiliki ROP lebih rendah (235,16 ton). Dalam hal maksimum inventori, abu batu kembali menjadi yang tertinggi, sementara semen yang terendah. Dari sisi TIC, aspal memiliki biaya persediaan tertinggi (Rp178.634.173,73) karena frekuensi tinggi dan biaya simpan besar, sementara semen paling rendah (Rp16.042.016,50). Secara keseluruhan, penerapan model EOQ membantu perusahaan menentukan volume pemesanan yang optimal sekaligus menjaga keseimbangan antara biaya penyimpanan dan ketersediaan stok.

3.2.2 Perhitungan *Period Order Quantity* (POQ)

Model POQ merupakan suatu model yang ditentukan berdasarkan jumlah periode permintaan, serta pesanan yang menjadi jumlah periode pemesanan, dengan hasil yang diperoleh berupa intervalnya dengan bilangan integer. Kelebihan dalam model POQ yaitu dapat mengurangi dampak fluktuasi permintaan, mengurangi biaya persediaan dengan mengendalikan persediaan maksimum (*maximum inventory*) serta dapat diterapkan pada periode permintaan variabel maupun individual. (Sari et al., 2023).

$$POQ = \sqrt{\frac{2 \cdot Bo}{K \cdot Bp}} \quad (10)$$

Kemudian menghitung quantitas pemesanannya atau jumlah pesanan dalam satu kali pemesanan (*Q*) yang dihitung berdasarkan penggunaan bahan baku selama satu tahun (*K*) dan jumlah periode pemesanan (POQ) dengan rumus berikut:

$$Q = K \times POQ \quad (11)$$

Dengan frekuensi pemesanan menggunakan persamaan

$$f = \frac{K}{Q^*} \quad (12)$$

Sehingga total biaya persediaan atau Total *Inventory Cost* (TIC) adalah (Sari et al., 2023):

$$TIC = (POQ \cdot Bo) + \left(\frac{Q}{2} + SS\right) Bp \quad (13)$$

Keterangan:

K	=	Jumlah penggunaan bahan baku selama satu periode
Q	=	Jumlah pesanan dalam satu kali pemesanan
POQ	=	<i>Period Order Quantity</i>
Bo	=	Biaya <i>order</i> atau biaya pemesanan
Bp	=	Biaya penyimpanan per unit per periode waktu
SS	=	Persediaan pengaman (<i>Safety Stock</i>)

Berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan (10) sampai persamaan (13) maka hasil perhitungan POQ, kuantitas pemesanan (Q), frekuensi pemesanan (f), serta total biaya persediaan (TIC) berdasarkan model POQ, dapat dirangkum dalam tabel berikut

Tabel 4. Tabel Perhitungan Persediaan Bahan Baku Berdasarkan Model POQ

Jenis Bahan Baku	POQ (bulan)	Q (ton)	f (kali/tahun)	TIC (Rp)
Batu Pecah	4	2.444,51	3	Rp137.460.013,13
MA ½	5	1.953,56	2	Rp86.983.295
Abu Batu	4	3.393,30	3	Rp128.555.770
Pasir	12	1.617,74	1	Rp51.020.171,4
Semen	26	51,42	0,46	Rp47.268.113
Aspal	3	72,15	4	Rp175.002.360

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan model *Period Order Quantity* (POQ), diperoleh jadwal pemesanan (POQ), kuantitas pemesanan (Q), frekuensi pemesanan (f), dan total biaya persediaan (TIC) untuk masing-masing bahan baku. Aspal memiliki POQ terkecil (3 bulan) dengan frekuensi pemesanan tertinggi (4 kali/tahun), sedangkan semen memiliki POQ terbesar (26 bulan) dengan frekuensi pemesanan terendah (0,46 kali/tahun). Jumlah pemesanan tertinggi terdapat pada abu batu (3.393,30 ton), sedangkan terendah pada semen (51,42 ton).

Dari segi biaya, TIC tertinggi dimiliki oleh aspal sebesar Rp175.002.360, sedangkan TIC terendah dimiliki oleh semen sebesar Rp47.268.113. Bahan dengan frekuensi tinggi cenderung memiliki biaya persediaan lebih besar karena kebutuhan pemesanan dan penyimpanan lebih intensif. Penerapan model POQ memungkinkan perusahaan

mengelola waktu dan jumlah pemesanan secara efisien, menjaga ketersediaan bahan baku, dan menekan total biaya persediaan.

3.2.3 Analisis Perbandingan Model EOQ, POQ dan Kebijakan Perusahaan

Penelitian ini menggunakan kebijakan aktual perusahaan terkait jumlah pemesanan, frekuensi pemesanan, dan total biaya persediaan sebagai data pembanding untuk mengevaluasi efektivitas model *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Period Order Quantity* (POQ). Perbandingan ini bertujuan menilai sejauh mana model-model tersebut dapat memberikan efisiensi dalam pengendalian persediaan, sekaligus mengidentifikasi potensi penghematan biaya dan peningkatan efisiensi operasional. Dengan membandingkan hasil perhitungan model dengan praktik yang diterapkan, penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk pengambilan keputusan strategis dalam pengelolaan persediaan ke depan.

3.2.3.1 Kuantitas Pemesanan

Kuantitas pemesanan ini merupakan hasil dari perhitungan model *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Period Order Quantity* (POQ), di mana model yang menghasilkan nilai paling minimum dianggap sebagai model yang paling efisien. Untuk menilai keefektifan kedua model tersebut, hasil perhitungan juga dibandingkan dengan kebijakan pemesanan aktual yang diterapkan oleh perusahaan.

Tabel 5. Kuantitas Pemesanan Berdasarkan Model EOQ dan POQ dengan Perusahaan

Jenis Bahan Baku	Kuantitas Pemesanan		
	EOQ (ton)	Q (ton)	Perusahaan (ton)
Batu Pecah	2.447,55	2.444,51	2.600
MA ½	1.936,08	1.953,56	1.600
Abu Batu	3.391,77	3.393,30	3.300
Pasir	1.617,98	1.617,74	660
Semen	51,42	51,42	16,67
Aspal	72,26	72,15	100

Berdasarkan Tabel 5, perbandingan antara kuantitas pemesanan berdasarkan model EOQ, POQ, dan kebijakan perusahaan menunjukkan adanya perbedaan yang memengaruhi efisiensi pengendalian persediaan. Beberapa bahan baku seperti batu pecah dan aspal dipesan melebihi jumlah optimal, yang berisiko meningkatkan biaya penyimpanan. Sebaliknya, bahan seperti pasir, semen, dan MA ½ dipesan lebih sedikit dari jumlah optimal, yang dapat menyebabkan kekosongan stok dan naiknya frekuensi pemesanan. Abu batu menjadi satu-satunya bahan baku dengan jumlah pemesanan perusahaan yang relatif mendekati hasil perhitungan model, mencerminkan efisiensi yang lebih baik. Secara umum, hasil perhitungan EOQ dan POQ yang hampir serupa

dapat dijadikan acuan dalam penyesuaian kebijakan pemesanan untuk mencapai efisiensi biaya dan kestabilan persediaan.

3.2.3.2 Frekuensi Pemesanan

Frekuensi pemesanan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil perhitungan nilai f berdasarkan model EOQ dan POQ. Nilai frekuensi ini menggambarkan seberapa sering perusahaan melakukan pemesanan dalam satu periode tertentu.

Tabel 6. Frekuensi Pemesanan Berdasarkan Model EOQ dan POQ dengan Perusahaan

Jenis Bahan Baku	Frekuensi Pemesanan (f)		
	EOQ	POQ	Perusahaan
Batu Pecah	3	3	3
MA $\frac{1}{2}$	2	2	3
Abu Batu	3	3	3
Pasir	1	1	3
Semen	0,46	0,46	3
Aspal	4	4	3

Berdasarkan Tabel 6, frekuensi pemesanan bahan baku menunjukkan bahwa model EOQ dan POQ memiliki kesesuaian dengan kebijakan perusahaan untuk batu pecah dan abu batu, masing-masing sebanyak 3 kali per tahun. Namun, terdapat potensi efisiensi pada bahan seperti MA $\frac{1}{2}$, pasir, dan semen, di mana perusahaan melakukan pemesanan lebih sering dari yang direkomendasikan model. Misalnya, pasir dan semen seharusnya cukup dipesan satu kali atau bahkan kurang dalam setahun, tetapi perusahaan melakukan pemesanan hingga tiga kali, yang dapat meningkatkan biaya operasional. Sementara itu, pada aspal, frekuensi pemesanan yang disarankan oleh model lebih tinggi dari praktik perusahaan, sehingga berisiko menyebabkan penumpukan stok. Secara umum, analisis ini menunjukkan bahwa EOQ dan POQ dapat dijadikan acuan dalam evaluasi frekuensi pemesanan agar lebih hemat biaya dan sesuai kebutuhan aktual.

3.2.3.3 Total Biaya Persediaan

Total biaya persediaan atau *Total Inventory Cost* (TIC) merupakan hasil perhitungan dalam model EOQ dan POQ. Dari kedua model tersebut, model yang paling efisien ditentukan berdasarkan total biaya persediaan yang paling rendah.

Tabel 7. *Total Inventory Cost* (TIC) Berdasarkan Model EOQ dan POQ dengan Perusahaan

Jenis Bahan Baku	<i>Total Inventory Cost</i> (TIC)		
	EOQ	POQ	Perusahaan
Batu Pecah	Rp143.911.876,29	Rp137.460.013,13	Rp304.445.781,00
MA $\frac{1}{2}$	Rp104.548.296,94	Rp86.983.295	Rp260.551.700,00
Abu Batu	Rp143.095.041,71	Rp128.555.770	Rp322.102.048,00

Pasir	Rp44.267.909,33	Rp51.020.171,40	Rp250.647.124,80
Semen	Rp16.042.016,50	Rp47.268.113	Rp193.795.230,00
Aspal	Rp178.634.173,73	Rp175.002.360	Rp316.718.240,00

Berdasarkan Tabel 7, total biaya persediaan (*Total Inventory Cost/TIC*) yang dihasilkan oleh model EOQ dan POQ secara konsisten lebih rendah dibandingkan kebijakan aktual perusahaan untuk semua jenis bahan baku. Model POQ menunjukkan efisiensi tertinggi pada mayoritas bahan seperti batu pecah, MA $\frac{1}{2}$, abu batu, dan aspal, sedangkan model EOQ lebih unggul pada pasir dan semen. Selisih biaya antara model dan kebijakan perusahaan sangat signifikan, menunjukkan bahwa penggunaan model matematis seperti EOQ dan POQ dapat secara nyata menekan pengeluaran persediaan. Dengan demikian, penerapan salah satu dari kedua model tersebut berpotensi besar meningkatkan efisiensi biaya dalam pengelolaan persediaan bahan baku.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, model EOQ dan POQ terbukti efektif dalam mengoptimalkan pengelolaan persediaan bahan baku di PT. Adhi Karya (Persero) Tbk. Kedua model ini membantu menentukan jumlah dan waktu pemesanan yang efisien sesuai kapasitas gudang, serta mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan stok. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa total biaya persediaan dengan model EOQ sebesar Rp630,5 juta dan POQ sebesar Rp626,3 juta, jauh lebih rendah dibanding kebijakan perusahaan sebesar Rp1,65 miliar. Dengan efisiensi biaya lebih dari Rp1 miliar, EOQ dan POQ dapat menjadi rekomendasi strategis dalam pengambilan keputusan pengelolaan persediaan yang lebih tepat dan ekonomis. Dengan demikian, manajemen perusahaan dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai acuan untuk merumuskan kebijakan pemesanan yang lebih terukur, mengoptimalkan penggunaan kapasitas gudang, serta meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk AMP Kawasan Medan atas dukungan dan data yang diberikan selama penelitian ini. Penghargaan juga disampaikan kepada Ibu Chairunisah, M.Si atas bimbingan dan masukan yang berharga dalam penyusunan artikel ini. Penulis juga berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung.

6. REKOMENDASI

Rekomendasi dari hasil penelitian ini adalah agar PT. Adhi Karya (Persero) Tbk AMP Kawasan Medan mempertimbangkan penerapan model EOQ dan POQ dalam pengelolaan persediaan bahan baku guna meningkatkan efisiensi biaya dan pemanfaatan kapasitas gudang. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas

cakupan variabel, seperti fluktuasi permintaan musiman dan keterlambatan pasokan, agar model yang digunakan lebih adaptif terhadap kondisi lapangan. Keterbatasan dalam penelitian ini terletak pada asumsi permintaan yang konstan dan data yang diperoleh dari satu lokasi AMP, sehingga generalisasi hasil penelitian perlu dilakukan dengan hati-hati.

7. REFERENSI

- Affandi, P. (2019). *Buku Ajar Riset Operasi* (1st ed.). CV IRDH.
- Ahmad, G. N. (2018). *Manajemen Operasi* (Retno Ayu Kusumaningtyas (ed.); 1st ed.). Bumi Aksara.
- Angraini, M., Goejantoro, R., & Nasution, Y. N. (2019). Peramalan Kebutuhan Bahan Baku Plat Besi Menggunakan Metode Runtun Waktu Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Meminimumkan Biaya Total Persediaan dari Hasil Peramalan Menggunakan Metode Period Order Quantity (POQ) (Studi Kasus: CV. Isakutam. *Jurnal Eksponensial*, 10(1), 1–10. <http://jurnal.fmipa.unmul.ac.id/index.php/exponensial/article/view/385>
- Azis, F., & Harahap, E. (2022). Model Persediaan untuk Barang Deteriorasi dengan Exponential Declining Demand , Time-Varying Holding Cost dan Shortage. *Jurnal Matematika*, 20(2), 9–18.
- Gainau, M. B. (2016). *Pengantar Metode Penelitian*. PT KANISIUS.
- Haming, M., Ramlawati, Suroyanti, & Imduddin. (2017). *Operation Research: Teknik Pengambilan Keputusan Optimal* (B. S. Fatmawati (ed.)). PT Bumi Aksara.
- Hardianti, T., Bu'ulolo, F., & Nababan, E. (2018). Kajian Metode Eoq (Economic Order Quantity) Pada Model Persediaan Deterministik Dengan Perubahan Harga Dalam Pengendalian Persediaan. *Talenta Conference Series: Science and Technology (ST)*, 1(1), 024–031. <https://doi.org/10.32734/st.v1i1.185>
- Mariani, A. (2022). Analisis Pengendalian Persediaan Beras Menggunakan Metode Economic Order Quantity Pada Perum Bulog Subdivre Sidrap. *Jurnal Matematika Dan Statistika Serta Aplikasinya*, 10(2), 95–103.
- Michael Simanjuntak, & Nerli Khairani. (2023). Implementasi Metode Period Order Quantity Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Crude Palm Oil. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Pendidikan*, 2(1), 22–31. <https://doi.org/10.55606/jurripen.v2i1.811>
- Nurhalizah, M., & Helma, H. (2022). Analisis Pengendalian Persedaa Kayu dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) di PT. Sumber Tata Citra Mandiri (STCM). *Journal of Mathematics UNP*, 7(3), 91. <https://doi.org/10.24036/unpjomath.v7i3.12987>
- Purwanggono, C. J. (2024). *Buku Ajar Manajemen Operasi dan Produksi*. CV Bintang Semesta Media.
- Ramdhan, M. (2021). *Metode Penelitian* (A. A. Effendy (ed.)). Cipta Media Nusantara.
- Rustendi, T. (2023). Pendekatan Kuantitatif Dalam Studi Kasus Pada Penelitian Bidang

Akuntansi. *Jurnal Akuntansi*, 17(1), 24–37. <https://doi.org/10.37058/jak.v17i1.6736>

- Sari, R. F., Cipta, H., Matematika, P. S., Islam, U., Sumatera, N., & Medan, U. (2023). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Brownies Dengan Analisis Perbandingan Metode Min-Max , Economic Order Quantity Dan Period Order Quantity. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(1), 151–160.
- Zarni, N., & Badruzzaman, F. H. (2022). Penerapan Model EOQ pada Persediaan Barang untuk Banyak Produk (Multi-Item). *Jurnal Riset Matematika*, 9–15. <https://doi.org/10.29313/jrm.v2i1.669>