Optimization of Sand Material Inventory Control to Minimize Costs at PT XYZ.

Optimalisasi Pengendalian Persediaan Material Pasir untuk Meminimalkan Cost pada PT XYZ

Brillian Vallen Putra Ananda[1], Tedjo Sukmono[2]

[1, 2] Progam Studi Teknik Industri, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Email Penulis Korespondensi: Brillianvallen@gmail.com 1, thedjoss@umsida.ac.id 2

Abstract. *General Background Inefficient inventory management leads to stock accumulation or shortages, disrupting operational continuity in manufacturing and distribution companies. Specific Background PT XYZ currently relies on subjective estimation for material ordering, causing significant fluctuations in sand inventory levels. Knowledge Gap Existing procurement practices lack systematic formulas for optimal order quantities, safety stock, and reorder points, increasing overall inventory expenses. Aims This study analyzes sand material control using Economic Order Quantity, Safety Stock, and Reorder Point methods to minimize total inventory costs. Results The analysis indicates an optimal ordering quantity of 2,827.05 tons per order with a frequency of 4 times per period, a safety stock of 2,030.54 tons, a reorder point of 2,339.24 tons, and an efficient Total Inventory Cost of Rp41,675,539. Novelty This work establishes an integrated inventory optimization model combining empirical EOQ, probabilistic safety stock, and precise reorder point thresholds tailored for concrete manufacturing aggregate supply chains. Implications Systematic inventory control successfully prevents material imbalances, reduces expenditures, and maintains seamless operational continuity.*

Keywords *Inventory Control, Economic Order Quantity, Reorder Point, Safety Stock*

Abstrak Latar Belakang Umum: Manajemen persediaan yang tidak efisien menyebabkan penumpukan atau kekurangan stok, yang mengganggu kelancaran operasional di perusahaan manufaktur dan distribusi. Latar Belakang Khusus: PT XYZ saat ini mengandalkan perkiraan subjektif dalam pemesanan bahan baku, yang menyebabkan fluktuasi signifikan pada tingkat persediaan pasir. Kesenjangan Pengetahuan Praktik pengadaan yang ada saat ini tidak memiliki rumus sistematis untuk menentukan jumlah pesanan optimal, persediaan pengaman, dan titik pemesanan ulang, sehingga meningkatkan biaya persediaan secara keseluruhan. Tujuan Penelitian ini menganalisis pengendalian bahan baku pasir menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ), Safety Stock, dan Reorder Point untuk meminimalkan total biaya persediaan. Hasil Analisis menunjukkan jumlah pesanan optimal sebesar 2.827,05 ton per pesanan dengan frekuensi 4 kali per periode, persediaan pengaman sebesar 2.030,54 ton, titik pemesanan ulang sebesar 2.339,24 ton, serta Biaya Persediaan Total yang efisien sebesar Rp41.675.539. Kebaruan: Penelitian ini mengembangkan model optimasi persediaan terintegrasi yang menggabungkan EOQ empiris, persediaan pengaman probabilistik, dan ambang batas titik pemesanan ulang yang tepat, yang dirancang khusus untuk rantai pasok agregat dalam industri manufaktur beton. Implikasi: Pengendalian persediaan yang sistematis berhasil mencegah ketidakseimbangan bahan baku, mengurangi pengeluaran, dan menjaga kelancaran operasional.

Kata Kunci Pengendalian Persediaan, Jumlah Pesanan Ekonomis, Titik Pemesanan Ulang, Persediaan Pengaman

PENDAHULUAN

Dalam suatu perusahaan, peramalan digunakan untuk memperkirakan kebutuhan dan permintaan konsumen terhadap produk pada masa yang akan datang. Peramalan juga dapat membantu perusahaan dalam menyusun perencanaan yang lebih efektif dan efisien, menentukan kebutuhan sumber daya, serta mendukung pengambilan keputusan yang tepat[1]. Pengendalian persediaan merupakan kegiatan pengelolaan bahan atau barang yang berperan penting dalam mendukung operasional perusahaan. Persediaan perlu dikendalikan secara optimal karena di satu sisi menimbulkan biaya penyimpanan, namun di sisi lain diperlukan untuk menjamin kelancaran pemenuhan permintaan konsumen.[2]. Ketersediaan bahan baku yang terjaga merupakan faktor penting dalam memenuhi permintaan konsumen dan mendukung kelancaran produksi. Pengelolaan persediaan yang tidak optimal dapat menyebabkan kelebihan atau kekurangan stok yang berdampak pada kerugian perusahaan.[3]. Pengendalian persediaan yang kurang tepat dapat mengakibatkan kelebihan maupun kekurangan stok yang berdampak pada peningkatan biaya dan penurunan pelayanan pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan pemesanan yang optimal untuk memenuhi kebutuhan permintaan secara efektif[4]. Kondisi ini menimbulkan fluktuasi yang besar pada persediaan material sehingga perusahaan mengalami kesulitan dalam menentukan kebijakan pemesanan yang optimal.

Penelitian ini dilakukan pada perusahaan PT XYZ yang bergerak di bidang produksi dan distribusi beton. Kondisi kedatangan material yang tidak stabil menyebabkan jumlah material yang diterima setiap periode sering mengalami perbedaan, dimana pada waktu tertentu material datang dalam jumlah besar, sedangkan pada periode berikutnya jumlah material yang datang relatif sedikit. Selain itu, perusahaan juga belum memiliki perhitungan yang tepat dalam menentukan jumlah pemesanan material pada setiap periode. Pemesanan masih dilakukan berdasarkan perkiraan dan kondisi kebutuhan saat itu sehingga belum mampu menentukan jumlah pemesanan yang optimal. Kondisi ini menimbulkan fluktuasi yang besar pada persediaan material sehingga perusahaan mengalami kesulitan dalam menentukan kebijakan pemesanan yang optimal.. Apabila terjadi kelebihan persediaan, maka biaya penyimpanan akan meningkat dan material berisiko mengalami penurunan kualitas. Sebaliknya, apabila terjadi kekurangan material, proses produksi dapat terhambat sehingga mempengaruhi kelancaran operasional perusahaan.

Penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan yang optimal sehingga biaya persediaan dapat diminimalkan [5]. Metode *Reorder Point* (ROP) digunakan untuk menentukan titik pemesanan kembali agar ketersediaan material tetap terjaga selama lead time[6]. Selain itu, *Safety Stock* diperlukan sebagai persediaan pengaman untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan dan keterlambatan pasokan material[7]. Metode tersebut juga digunakan untuk mengurangi risiko kekurangan material akibat peningkatan permintaan atau keterlambatan pengiriman sehingga proses produksi dapat berlangsung secara berkelanjutan[8]. Melalui penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Reorder Point* (ROP), dan *Safety Stock* diharapkan perusahaan mampu mengoptimalkan pengendalian persediaan material sehingga biaya persediaan dapat diminimalkan serta kelancaran proses produksi dapat tetap terjaga.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kombinasi metode EOQ, ROP, dan *Safety Stock* efektif dalam mengoptimalkan pengendalian persediaan, menekan total biaya persediaan, serta menjaga kelancaran proses produksi perusahaan [9].

Selain memberikan penghematan biaya, penggunaan EOQ, ROP, dan *Safety Stock* juga berkontribusi dalam mengurangi risiko terjadinya kelebihan maupun kekurangan persediaan. Penentuan jumlah pemesanan yang optimal memungkinkan perusahaan menghindari penumpukan material di gudang, sedangkan penetapan titik pemesanan kembali dan persediaan pengaman membantu menjaga ketersediaan material ketika terjadi fluktuasi permintaan atau keterlambatan pasokan dari pemasok[10]. Sementara itu, kajian mengenai penerapan metode tersebut pada industri beton masih relatif terbatas. Padahal, industri beton memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan industri lainnya karena sangat bergantung pada ketersediaan material utama untuk mendukung kelancaran proses produksi dan pemenuhan target proyek[11].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan dengan menerapkan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Reorder Point* (ROP), dan *Safety Stock* pada PT XYZ. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah pemesanan material yang optimal, menetapkan titik pemesanan kembali yang tepat, serta menghitung kebutuhan persediaan pengaman sehingga biaya persediaan dapat diminimalkan dan kelancaran proses produksi perusahaan dapat terjaga.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif digunakan untuk menggambarkan suatu kondisi berdasarkan data yang diperoleh dari objek penelitian dan dianalisis menggunakan pendekatan numerik sehingga dapat memberikan gambaran mengenai kondisi aktual yang terjadi pada perusahaan. Penelitian ini berfokus pada analisis pengendalian persediaan material pasir menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Reorder Point* (ROP), dan *Safety Stock* untuk memperoleh kebijakan persediaan yang lebih optimal dalam mendukung kegiatan operasional perusahaan. Penelitian dilaksanakan di PT XYZ dengan objek penelitian berupa material pasir yang digunakan sebagai salah satu bahan baku utama dalam proses produksi beton. Material pasir dipilih karena memiliki tingkat penggunaan yang tinggi dalam kegiatan produksi sehingga ketersediaannya perlu dijaga agar proses produksi dapat berjalan secara berkelanjutan[12].

A. *Economic Order Quantity*

EOQ adalah metode yang digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan persediaan yang optimal sehingga total biaya persediaan menjadi minimum. Untuk memperoleh jumlah pemesanan yang ekonomis dan meminimalkan total biaya persediaan[13]. Metode EOQ dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{EOQ} = \sqrt{\frac{2\,D\,S}{H}} \tag{2}$$

Keterangan:
D = Permintaan/ *Demand* selama 6 bulan
S = Biaya pemesanan per pesanan
H = Biaya penyimpanan per unit selama periode 6 bulan

Nilai EOQ yang telah diperoleh kemudian digunakan sebagai dasar dalam menghitung frekuensi pemesanan. Perhitungan frekuensi pemesanan bertujuan untuk mengetahui berapa kali perusahaan harus melakukan pemesanan persediaan dalam satu periode agar kebutuhan bahan baku dapat terpenuhi secara optimal[14]. Adapun rumus frekuensi pemesanan adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{D}{EOQ} \quad (3)$$

Keterangan :
F = Frekuensi Pemesanan
D = Jumlah Permintaan (6 Bulan)
EOQ= Jumlah Pembelian Optimal Ekonomis

B. *Safety Stock*

Sebelum menentukan *safety stock* perusahaan juga perlu memperhatikan ketidakpastian permintaan yang dapat terjadi selama periode tertentu. Oleh karena itu, diperlukan perhitungan standar deviasi untuk mengukur tingkat penyimpangan atau variasi data permintaan dari nilai rata-ratanya[15]. Untuk mengetahui besarnya penyimpangan data permintaan terhadap nilai rata-rata, standar deviasi dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - x)^2}{n-1}} \quad (4)$$

Keterangan :
σ = Standar deviasi
x_i = Data ke i
x = Rata-rata data
n = Jumlah data pengamatan

Nilai standar deviasi yang telah diperoleh kemudian digunakan sebagai dasar dalam perhitungan *safety stock*. *Safety* stock diperlukan untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan maupun keterlambatan pengiriman sehingga risiko kehabisan persediaan dapat diminimalkan[13]. Untuk menentukan jumlah persediaan pengaman yang perlu disediakan, *safety stock* dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Safety Stock} = \sigma \times \sqrt{L} \times z \quad (5)$$

Keterangan :
σ = Standar deviasi permintaan
$\sqrt{L}$ = *Lead time*
Z = Nilai *service level*

C. *Reorder Point*

Reorder Point merupakan tingkat persediaan pada saat perusahaan harus melakukan pemesanan kembali, sehingga persediaan yang tersisa cukup untuk memenuhi permintaan selama *lead time* serta *safety stock* yang telah ditentukan dengan rumus sebagai berikut[13]:

$$ROP = (\, d \times L \,) + SS \quad (6)$$

Keterangan :
d = Rata-rata permintaan per periode
L = *Lead time*
SS = *Safety Stock*

D. Total *Inventory Cost*

Setelah diketahui titik pemesanan kembali (*Reorder Point*), maka langkah terakhir dalam analisis pengendalian persediaan adalah menghitung total biaya persediaan. Total biaya persediaan digunakan untuk mengevaluasi efisiensi sistem persediaan yang diterapkan perusahaan. Total *Inventory Cost* merupakan keseluruhan biaya yang timbul akibat pengelolaan persediaan, yang terdiri dari biaya pemesanan (*ordering cost*), biaya penyimpanan (*holding cost*), serta biaya pembelian bahan baku (purchase cost) dalam periode tertentu. Memiliki perhitungan sistematis sebagai berikut[13]:

$$\text{TIC} = \frac{D}{Q}(S) + \frac{Q}{2}(H) + (D \; x \; C) \quad (7)$$

Keterangan:
D = Permintaan
Q = Jumlah pemesanan
S = Biaya pemesanan per order
H = Biaya penyimpanan per *unit*
C = Harga per *unit*

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap aktivitas pengelolaan persediaan material pasir, mulai dari proses penerimaan material, penyimpanan, hingga penggunaan material dalam kegiatan produksi perusahaan. Selain itu, dilakukan wawancara dengan pihak yang bertanggung jawab terhadap pengadaan dan pengendalian persediaan untuk memperoleh informasi mengenai sistem persediaan yang diterapkan perusahaan. Data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan berupa data penggunaan pasir, data pembelian material, data penerimaan material, data persediaan, *lead time* pengadaan, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan yang digunakan sebagai dasar dalam perhitungan pengendalian persediaan [16].

Data yang digunakan merupakan data aktual perusahaan selama periode November 2025 hingga April 2026. Data tersebut diperoleh secara langsung dari perusahaan sehingga dapat menggambarkan kondisi persediaan material pasir yang sebenarnya selama kegiatan operasional berlangsung. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk mengamati alur masuk dan keluar material pasir mulai dari material diterima dari pemasok hingga digunakan dalam proses produksi. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi terkait kebijakan pengadaan dan pengendalian persediaan yang diterapkan perusahaan. Sementara itu, dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data historis perusahaan yang berkaitan dengan aktivitas persediaan material sebagai bahan analisis penelitian.

Data yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Reorder Point* (ROP), dan *Safety Stock*. Metode EOQ digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan material yang ekonomis dengan biaya persediaan minimum. Metode *Safety Stock* digunakan untuk menentukan jumlah persediaan pengaman guna mengantisipasi ketidakpastian permintaan maupun keterlambatan pengiriman material. Adapun metode *Reorder Point* (ROP) digunakan untuk menentukan titik pemesanan kembali sehingga perusahaan dapat melakukan pemesanan pada waktu yang tepat dan mengurangi risiko terjadinya kekurangan persediaan selama proses produksi berlangsung[17].

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Persediaan Material Pasir

Data persediaan material pasir yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari PT XYZ selama periode November 2025 hingga April 2026 sebagai berikut:

Tabel 1 Data permintaan Pasir pada November-April 2026

Bulan	Permintaan per bulan (Ton)	Frekuensi Pemesanan	Rata-Rata per pemesanan (Ton)	*Lead time*	Biaya pemesanan per pesanan	
November	1.503,64	3	501,21	5	Rp	5.300.000
Desember	2.164,95	3	721,65	5	Rp	5.300.000
Januari	2.315,16	3	771,72	5	Rp	5.300.000
Februari	1.494,24	3	498,08	5	Rp	5.300.000
Maret	1.127,94	3	375,98	5	Rp	5.300.000
April	2.507,40	3	835,80	5	Rp	5.300.000
Total	11.113	18				
Rata Rata perbulan	1.852,22					

Berdasarkan Tabel 1, total permintaan material pasir selama periode November 2025 hingga April 2026 sebesar 11.113 ton dengan rata-rata permintaan 1.852,22 ton per bulan. Permintaan tertinggi terjadi pada bulan April sebesar 2.507,40 ton, sedangkan permintaan terendah terjadi pada bulan Maret sebesar 1.127,94 ton. Selama periode penelitian perusahaan melakukan pemesanan sebanyak 18 kali dengan frekuensi rata-rata 3 kali pemesanan setiap bulan. Selain itu, *lead time* pengadaan material pasir relatif konstan yaitu 5 hari dengan biaya pemesanan sebesar Rp5.300.000 untuk setiap kali pemesanan.

Tabel 2 Biaya Penyimpanan material Pasir pada November-April 2026

Keterangan		Jumlah
Total Biaya penyimpanan per bulan	Rp	4.550.000
Total Biaya penyimpanan per periode (6 Bulan)	Rp	27.300.000
Biaya Penyimpanan Per Ton per bulan	Rp	2.456,51

Berdasarkan Tabel 2, total biaya penyimpanan material pasir selama periode November 2025 hingga April 2026 sebesar Rp27.300.000 dengan rata-rata biaya penyimpanan sebesar Rp4.550.000 per bulan. Hasil perhitungan menunjukkan biaya penyimpanan per unit material pasir sebesar Rp2.456,51 per ton. Nilai tersebut digunakan sebagai biaya simpan (*holding cost*) pada perhitungan EOQ.

B. Perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ)

Berdasarkan data permintaan material pasir, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan yang telah diperoleh, selanjutnya dilakukan perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ). Perhitungan EOQ bertujuan untuk menentukan jumlah pemesanan material pasir yang optimal sehingga total biaya persediaan dapat diminimalkan adalah sebagai berikut:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.S.D}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 5.300.000 \times 11.113}{2.456,51}} = 6.925 \text{ Ton}$$

Jika D menggunakan periode 6 bulan, maka biaya simpan harus selama 6 bulan:

$H = 2.456,51 \times 6$

$= 14.739, 06$

Maka :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 5.300.000 \times 11.113}{14.739,06}}$$

$$EOQ = \sqrt{7.992.221,47} = 2.827,05 \text{ Ton}$$

Berdasarkan hasil perhitungan EOQ, diperoleh jumlah pemesanan material pasir yang optimal sebesar 2.827 ton untuk setiap kali pemesanan. Selanjutnya, nilai EOQ tersebut digunakan sebagai dasar untuk menentukan frekuensi pemesanan yang optimal selama satu periode sebagai berikut:

$$F = \frac{D}{EOQ} = \frac{11.113}{2.827,05} = 3,93 \text{ kali} \approx 4\ Kali$$

Keterangan :
F = Frekuensi Pemesanan
D = Jumlah Permintaan
EOQ= Jumlah Pembelian Optimal Ekonomis

C. Perhitungan *safety stock*

Sebelum melakukan perhitungan *safety stock*, pertama kali yang dilakukan yaitu perhitungan standar deviasi permintaan. Standar deviasi bertujuan untuk mengetahui fluktuasi penggunaan material pasir dalam suatu periode. Nilai tersebut berikutnya digunakan sebagai dasar dalam menentukan besarnya *safety stock* yang diperlukan perusahaan untuk ketidakpastian permintaan maupun keterlambatan pengiriman material.

Tabel 3 Standar Deviasi

Bulan	Jumlah Barang	X	(x-x)	$(x-x)^2$
November	1503,64	1852,22	-348,58	121509,18
Desember	2164,95	1852,22	312,73	97799,01
Januari	2315,16	1852,22	462,94	214311,90
Februari	1494,24	1852,22	-357,98	128150,87
Maret	1127,94	1852,22	-724,28	524583,93
April	2507,40	1852,22	655,18	429258,65
Total	11113,33			1.515.613,54

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X-X)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{1.514.613,54}{5}} = 550,57 \text{ Ton}$$

Berdasarkan perhitungan, diperoleh nilai standar deviasi permintaan material pasir sebesar 550,57 ton. Indikator tersebut menunjukkan tingkat variasi permintaan material pasir. Meskipun permintaan mengalami fluktuasi pada setiap bulannya, perbedaannya masih berada dalam rentang rentang yang relatif wajar sehingga pola kebutuhan material pasir cenderung stabil.

Setelah nilai standar deviasi diketahui, langkah berikutnya adalah menghitung besarnya *Safety Stock* yang harus disediakan perusahaan. Perhitungan *Safety Stock* dilakukan sebagai berikut:

$$\textit{Safety Stock} = \sigma \times Z \times \sqrt{\bar{L}}$$
$$= 550,57 \times 1,65 \times \sqrt{5}$$
$$= 550,57 \times 1,65 \times 2,236$$
$$= 2.030,54 \text{ Ton}$$

Perhitungan *safety stock* diambil dari nilai standar deviasi permintaan, *service level*, dan *lead time* pemesanan material pasir. Tingkat pelayanan menggunakan 95% diperoleh nilai faktor pengaman (*service factor*) sebesar 1,65 berdasarkan tabel distribusi normal. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai *safety stock* sebesar 2.030,54 ton.

D. Perhitungan *Reorder Point* (ROP)

Perhitungan *reorder point* bertujuan untuk menentukan kapan pemesanan kembali dilakukan sehingga perusahaan dapat melakukan pemesanan dalam waktu yang tepat dan menghindari terjadinya kekurangan persediaan selama proses produksi berlangsung, dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{ROP} = (d \times L) + SS$$
$$= (61,74 \times 5) + 2.030,54$$
$$= 308,70 + 2.030,54$$
$$= 2.339,24 \text{ Ton}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai sebesar 2.339,24 ton. Jumlah tersebut menunjukkan bahwa perusahaan harus segera melakukan pemesanan kembali saat jumlah pasir di gudang sudah mencapai 2.339,24 ton.

E. Total *Inventory Cost* (TIC)

Perhitungan TIC dilakukan untuk mengetahui total biaya persediaan yang dikeluarkan berdasarkan jumlah pemesanan optimal yang diperoleh dari nilai EOQ, perhitungan dari TIC sebagai berikut:

Subtitusi: $\text{TIC} = \frac{11.113}{2.827}(5.300.000) + \frac{2.827}{2}(14.739,06)$

Terdapat biaya pemesanan:

$\frac{11.113}{2.827}\ 5.300.000$

= 3,93 × 5.300.000
= Rp. 20.841.881
Biaya penyimpanan material di gudang:
$\frac{2.827}{2}$ 14.739,06
= 1.413,5 × 14.739,06
= Rp. 20.833.658
Maka Total *Inventory Cost* (TIC) menggunakan metode EOQ:
TIC = 20.841.881 + 20.833.658
TIC = Rp 41.675.539
Berdasarkan perhitungan Total *Inventory cost* (TIC) dengan menggukan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) terhadap persediaan material pasir adalah senilai Rp 41.675.539.

F. Analisis Hasil Perhitungan EOQ, ROP, *Safety Stcok*, dan biaya TIC

Setelah hasil perhitungan dari metode EOQ, ROP, *safety stock*, dan biaya total *inventory cost* pada persediaan material pasir pada perusahaan PT XYZ, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil Perhitungan EOQ, ROP, Safety Stock, dan TIC

EOQ	Frekuensi	ROP	*Safety Stock*	TIC
2.827 Ton	4 Kali	2.339 Ton	2.030 Ton	Rp 41.675.539

Berdasarkan data pada Tabel 3, terlihat secara jelas integrasi nilai parameter yang dihasilkan dari perhitungan metode EOQ, ROP, dan *safety stock* dalam mengoptimalkan pengelolaan material pasir pada PT XYZ. Dengan kuantitas pemesanan ekonomis sebesar 2.827 ton yang dilakukan sebanyak 4 kali dalam satu periode, perusahaan dapat menjaga stabilitas stok di gudang secara efisien. Titik pemesanan kembali (ROP) sebesar 2.339 ton yang didukung oleh ketersediaan *safety stock* sebanyak 2.030 ton menjadi acuan waktu yang presisi bagi perusahaan untuk melakukan pengadaan ulang sebelum terjadi kekosongan material. Akumulasi dari kebijakan pemesanan yang terukur ini pada akhirnya mampu menekan total biaya persediaan (TIC) menjadi sebesar Rp41.675.539.

Secara keseluruhan, hasil analisis ini menunjukkan bahwa penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Reorder Point* (ROP), dan *Safety Stock* memberikan solusi yang jauh lebih terukur dibandingkan dengan kebijakan konvensional perusahaan yang selama ini masih mengandalkan perkiraan semata. Fluktuasi material pasir yang masuk ke gudang dapat diredam secara optimal melalui penyediaan *safety stock* yang telah memperhitungkan faktor risiko keterlambatan pengiriman dan variasi permintaan. Lebih lanjut, penentuan waktu pemesanan kembali yang didasarkan pada perhitungan ROP mampu menjadi sistem peringatan dini agar proses produksi beton tidak terhambat akibat kendala kehabisan bahan baku. Dengan demikian, kombinasi ketiga metode ini tidak hanya berhasil meminimalkan total biaya persediaan melalui penghematan biaya simpan dan biaya pesan, melainkan juga mampu menjaga kontinuitas operasional PT XYZ secara berkelanjutan dan efisien.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pengendalian persediaan material pasir di PT XYZ yang dilakukan selama periode November 2025 hingga April 2026, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode kuantitatif mampu mengoptimalkan kebijakan pengadaan persediaan pasir. Perhitungan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) menghasilkan jumlah pemesanan optimal sebesar 2.827,05 ton untuk setiap kali pesan dengan frekuensi ideal sebanyak 4 kali dalam satu periode. Untuk mengantisipasi ketidakpastian pengiriman dan fluktuasi permintaan, perusahaan perlu menyediakan persediaan pengaman (*safety stock*) sebesar 2.030,54 ton. Berdasarkan volume *safety stock* tersebut, ditetapkan bahwa titik pemesanan kembali (*reorder point*) harus dilakukan saat volume material pasir di gudang berada pada tingkat 2.339,24 ton. Implementasi dari seluruh kebijakan persediaan yang terintegrasi ini terbukti mampu meminimalkan pengeluaran perusahaan dengan menghasilkan *Total Inventory Cost* (TIC) yang efisien, yaitu sebesar Rp41.675.539. Melalui penerapan formula ini, PT XYZ dapat menghindari risiko penumpukan maupun kekurangan material terutama pasir, sekaligus menjaga kelancaran aktivitas operasional dan pelayanan terhadap konsumen.
.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak manajemen dan seluruh staf PT XYZ yang telah menyediakan data historis persediaan material yang diperlukan dalam penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada dosen pembimbing dan rekan-rekan yang telah memberikan masukan, kritik, serta dukungan teknis selama pelaksanaan kegiatan penelitian hingga artikel ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

[1] M. P. Maharani and T. Sari, "Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Analisis ABC, Peramalan, dan Economic Order Quantity (EOQ) pada PT. XYZ," J. Tek. Ind., vol. 20, no. 2, 2025.
[2] Tumbel et al., "Pengendalian Persediaan Barang Dagang Pendahuluan," J. Jemai, vol. 2, no. 3, pp. 102–110, 2023.

[3] D. Savira, R. Miharja, and U. S. Karawang, "Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Analisis ABC (Studi Kasus Pada Perusahaan Interior Design 'XYZ' Karawang)," J. Ilmu Manaj. dan Akuntansi, vol. 12, no. 2, pp. 119–126, 2024.
[4] Simarmata et al., "Perencanaan Pengendalian Persediaan Produk Beras dan Minyak Goreng Menggunakan Metode Reorder Point dan Regresi Linier," JTMTI, vol. 5, no. 2, pp. 821–830, 2026.
[5] Wiranata, D. Widyaningrum, J. T. Industri, and U. M. Gresik, "Analisis Manajemen Persediaan Bahan Baku Kayu Log dengan Metode EOQ dan JIT," vol. 7, no. 4, pp. 3692–3702, 2022.
[6] P. T. Abc, D. Metode, S. Pakpahan, and G. Sirait, "Pengendalian Persediaan Suku Cadang Maintenance di PT ABC," J. Comaise, vol. 7, no. 7, 2022.
[7] Nani, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode EOQ (Studi Kasus pada Bahan Baku Masakan Ikan Mas di Warung Nasi)," J. Ulil Albab, vol. 1, no. 9, pp. 3092–3099, 2022.
[8] P. Persediaan, B. Baku, and G. Pt, "Pengendalian Persediaan Bahan Baku Gula pada PT. XYZ Musdirwan,"J. Innov., vol. 2, no. 1, pp. 778–789, 2022.
[9] R. O. P. Di and R. Kotamobagu, "Pengendalian Persediaan Obat dengan Metode EOQ dan ROP di RSUD Kotamobagu," J. Pharmacon, vol. 13, no. 2, pp. 602–610, 2024, doi: 10.35799/pha.13.2024.54784.
[10] O. W. Nugroho, N. S. K. Telaumbanua, T. H. Saepudin, and H. A. Roberta, "Pemenuhan Kebutuhan Bahan Baku Produksi Sabun Menggunakan Metode Economic Order Quantity dan Safety Stock," J. Jenius, vol. 4, no. 1, pp. 31–38, 2023.
[11] Ekonomi, M. Akuntansi, and W. Kusnia, "Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) dan Reorder Point (ROP) pada Pengendalian Persediaan Bahan Baku di UMKM Asinan Betawi Dapur Ummi Kuliner,"J. Neraca, vol. 2, no. 1, pp. 95–105, 2024.
[12] Rostianti, V. Ilat, and L. M. Mawikere, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Konsep Economic Order Quantity (EOQ) pada CV Bregas Likupang Timur Minahasa Utara," J. Going Concern, vol. 18, no. 1, pp. 24–34, 2023.
[13] Heizer and B. Render, Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management, 11th ed. Boston: Pearson, 2014.
[14] W. Harris, "How Many Parts to Make at Once," Factory, Mag. Manag., vol. 10, no. 2, pp. 135–136, 152, 1913.
[15] R. E. Walpole, Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 9th ed. Boston: Pearson, 2012.
[16] Azzahrah, A. Pawennari, and M. F. Hafid, "Evaluasi Pengendalian Persediaan Pelindung Ore dengan Metode EOQ dan POQ di PT. CNI," J. Japsi, vol. 3, no. 2, pp. 67–73, 2025.
[17] E. Meiyana, B. Hermansyah, and A. N. Azizah, "Analisis dan Perancangan ROP, EOQ, Safety Stock Sistem Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada Rumah Makan Warung Bakso," J. Trigonometri, vol. 1, no. 2, pp. 44–53, 2024.