# OPTIMALISASI PENGENDALIAN PERSEDIAAN MATERIAL MENGGUNAKAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) UNTUK MENINGKATKAN AKURASI PERENCANAAN PRODUKSI DAN EFISIENSI BIAYA PERSEDIAAN: STUDI KASUS PADA KALBE NUTRITIONALS

**Sentot Eko Baskoro[1], Widari Khusumaningrum[2]**

[1,2]*Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi GICI*
E-mail : Sentot.baskoro@stiegici.ac.id

**ABSTRAK**

Pengendalian persediaan material premix yang memiliki karakteristik masa simpan terbatas memerlukan kebijakan pengadaan yang optimal agar ketersediaan material tetap terjaga, perencanaan produksi lebih akurat, dan biaya persediaan dapat diminimalkan. Penelitian ini bertujuan menganalisis kondisi existing pengendalian persediaan material premix pada PT Kalbe Nutritionals, mengevaluasi penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) sebagai usulan perbaikan sistem pengendalian persediaan, serta mengkaji potensinya dalam meningkatkan akurasi perencanaan produksi dan efisiensi biaya inventory. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan memanfaatkan data historis perusahaan periode 2024–2025 serta wawancara sebagai validasi kondisi existing. Analisis dilakukan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Safety Stock*, *Reorder Point* (ROP), dan *Total Inventory Cost* (TIC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pengendalian persediaan yang diterapkan perusahaan belum memiliki kebijakan pemesanan yang terstandarisasi sehingga pada 20 dari 24 periode observasi (83,3%) jumlah pemesanan melebihi kebutuhan aktual. Perhitungan metode EOQ menghasilkan kuantitas pemesanan ekonomis sebesar 818 kg pada tahun 2024 dan 879 kg pada tahun 2025, dengan *Safety Stock* masing-masing sebesar 538 kg dan 899 kg serta *Reorder Point* sebesar 1.780 kg dan 2.332 kg. Penerapan metode EOQ berpotensi meningkatkan stabilitas perencanaan produksi melalui pengurangan risiko penyesuaian jadwal produksi serta menghasilkan efisiensi *Total Inventory Cost* sebesar 1,83% pada tahun 2024 dan 0,07% pada tahun 2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode EOQ dapat menjadi alternatif yang efektif dalam mendukung pengendalian persediaan material premix yang lebih optimal di PT Kalbe Nutritionals.

**Kata Kunci :** *Economic Order Quantity (EOQ), Pengendalian Persediaan, Material Premix, Perencanaan Produksi, Efisiensi Biaya Inventory.*

**ABSTRACT**

Inventory control of premix materials with limited shelf life requires a well-structured replenishment policy to maintain material availability, improve production planning accuracy, and enhance inventory cost efficiency. This study aims to analyze the existing inventory control system for premix materials at PT Kalbe Nutritionals, evaluate the application of the *Economic Order Quantity* (EOQ) method as a proposed improvement, and examine its potential to support production planning accuracy and reduce inventory costs. A descriptive quantitative approach was employed using the company's historical data from 2024–2025, complemented by interviews to validate the existing inventory control practices. Data were analyzed using the *Economic Order Quantity* (EOQ), *Safety Stock*, *Reorder Point* (ROP), and *Total Inventory Cost* (TIC) methods. The results indicate that the existing system lacks a standardized inventory control policy, resulting in order quantities exceeding actual demand in 20 out of 24 observation periods (83.3%). The analysis produced EOQ values of 818 kg (2024) and 879 kg (2025), Safety Stock values of 538 kg and 899 kg, and Reorder Point values of 1,780 kg and 2,332 kg. The proposed method has the potential to improve production planning stability by reducing the risk of production schedule adjustments while achieving *Total Inventory Cost* savings of 1.83% in 2024 and 0.07% in 2025. These findings demonstrate that the EOQ method can serve as an effective approach to optimizing premix material inventory control at PT Kalbe Nutritionals.

**Keywords :** *Economic Order Quantity (EOQ), inventory control, premix material, production planning, inventory cost efficiency.*

## PENDAHULUAN

Persediaan (*inventory*) merupakan salah satu komponen strategis dalam sistem operasi perusahaan manufaktur karena berperan dalam menjamin kelancaran proses produksi, memenuhi permintaan pelanggan, serta mengendalikan biaya operasional. Pengelolaan persediaan yang tidak tepat dapat mengakibatkan kekurangan bahan baku (*stockout*) yang menghambat proses produksi maupun kelebihan persediaan (*overstock*) yang meningkatkan biaya penyimpanan, risiko kerusakan, dan pemborosan sumber daya. Oleh karena itu, perusahaan perlu menerapkan sistem pengendalian persediaan yang mampu menyeimbangkan tingkat ketersediaan material dengan biaya inventori secara optimal (Eunike et al., 2021).

Pada industri manufaktur pangan, pengendalian persediaan memiliki tingkat kompleksitas yang lebih tinggi dibandingkan industri lain karena sebagian besar bahan baku memiliki karakteristik mudah rusak (*perishable materials*) dan umur simpan yang terbatas. Kondisi tersebut menuntut perusahaan untuk menyusun kebijakan pengadaan yang akurat agar material tersedia sesuai kebutuhan produksi tanpa meningkatkan risiko kedaluwarsa. Selain itu, dinamika permintaan pasar, ketidakpastian rantai pasok, serta koordinasi antar pelaku dalam *supply chain* menjadi faktor yang memengaruhi efektivitas pengelolaan persediaan. Penelitian Wardah et al. (2023) menunjukkan bahwa perusahaan manufaktur pangan di Indonesia masih menghadapi tantangan dalam mengelola persediaan akibat fluktuasi permintaan, keterbatasan masa simpan bahan baku, serta ketidakakuratan perencanaan kebutuhan material yang berdampak pada meningkatnya biaya penyimpanan dan risiko pemborosan.

PT Kalbe Nutritionals merupakan perusahaan manufaktur di bidang nutrisi yang bekerja sama dengan perusahaan maklon dalam proses produksi produknya. Dalam sistem tersebut, PT Kalbe Nutritionals bertanggung jawab menyediakan *packaged bulk material* dan material premix kepada mitra maklon. Material premix merupakan campuran bahan baku dengan komposisi yang bersifat rahasia serta telah dikemas sesuai kebutuhan satu *batch* produksi guna menjaga kerahasiaan formula produk. Karakteristik utama material premix adalah memiliki masa simpan (*shelf life*) relatif pendek, yaitu sekitar dua bulan. Dengan karakteristik tersebut, perusahaan dituntut mampu mengendalikan tingkat persediaan secara tepat agar material tetap tersedia sesuai kebutuhan produksi tanpa menimbulkan risiko kerusakan maupun kedaluwarsa.

Dalam praktiknya, koordinasi kebutuhan material antara PT Kalbe Nutritionals dan perusahaan maklon belum sepenuhnya didasarkan pada pendekatan kuantitatif yang terukur. Permintaan material dari pihak maklon umumnya diajukan dalam jumlah relatif besar sebagai langkah antisipasi terhadap kemungkinan kekurangan bahan selama proses produksi. Kondisi tersebut mendorong perusahaan melakukan pemesanan material premix kepada pemasok dalam jumlah yang melebihi kebutuhan aktual sehingga meningkatkan risiko terjadinya *overstock*. Berdasarkan data internal perusahaan selama tahun 2025, nilai material premix yang mengalami kedaluwarsa sebelum digunakan mencapai sekitar Rp45.000.000 pada salah satu mitra maklon. Kerugian tersebut menunjukkan bahwa sistem pengendalian persediaan yang diterapkan masih belum optimal dalam menyesuaikan jumlah pemesanan dengan kebutuhan produksi aktual.

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) mampu meningkatkan efisiensi pengendalian persediaan. Sesilia et al. (2024) melaporkan bahwa penggunaan metode EOQ dapat menurunkan biaya persediaan secara signifikan dibandingkan kebijakan pemesanan konvensional karena menghasilkan jumlah pemesanan yang lebih ekonomis. Penelitian Hapsari et al. (2025) juga menunjukkan bahwa implementasi EOQ pada industri makanan mampu menurunkan *total inventory cost* hingga 88,68%, sedangkan Hasibuan et al. (2023) membuktikan bahwa metode EOQ mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan bahan baku melalui penentuan jumlah pemesanan optimal, frekuensi pemesanan yang tepat, serta pengendalian titik pemesanan kembali (*reorder point*). Temuan-temuan tersebut mengindikasikan bahwa EOQ masih menjadi salah satu metode yang efektif dalam mendukung pengambilan keputusan pengendalian persediaan.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu masih berfokus pada pencapaian efisiensi biaya persediaan dengan asumsi bahwa kualitas bahan baku tidak mengalami penurunan selama masa penyimpanan. Pada industri pangan, khususnya material premix yang memiliki masa simpan relatif pendek, kebijakan persediaan tidak hanya harus mempertimbangkan keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, tetapi juga risiko kehilangan nilai ekonomi akibat kedaluwarsa material. Selain itu, penelitian mengenai penerapan EOQ pada sistem produksi berbasis maklon dengan karakteristik material premix yang memiliki umur simpan terbatas masih relatif terbatas. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (*research gap*) yang perlu dikaji lebih lanjut agar metode EOQ dapat dievaluasi pada konteks industri yang memiliki karakteristik persediaan khusus.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis kondisi pengendalian persediaan material premix di PT Kalbe Nutritionals serta mengevaluasi penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) sebagai usulan perbaikan sistem pengendalian persediaan. Analisis dilakukan melalui perhitungan jumlah pemesanan ekonomis (*Economic Order Quantity*), *Safety Stock*, *Reorder Point* (ROP), dan *Total Inventory Cost* (TIC). Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan rekomendasi kebijakan pengendalian persediaan yang lebih terukur sehingga dapat meningkatkan akurasi perencanaan produksi, mengurangi risiko *overstock* dan kedaluwarsa material, serta meningkatkan efisiensi biaya inventori pada PT Kalbe Nutritionals.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif terapan (*applied quantitative research*) dengan desain studi kasus pada PT Kalbe Nutritionals. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian memanfaatkan data numerik untuk menganalisis kondisi pengendalian persediaan material premix dan mengevaluasi kebijakan persediaan yang optimal menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ). Penelitian terapan bertujuan menghasilkan solusi yang dapat diimplementasikan secara langsung dalam pengambilan keputusan operasional perusahaan (Nashrullah et al., 2023). Sementara itu, desain studi kasus digunakan untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai sistem pengendalian persediaan pada satu objek penelitian secara mendalam (Adil et al., 2023).

Objek penelitian adalah material premix yang digunakan dalam proses produksi PT Kalbe Nutritionals. Material tersebut memiliki karakteristik *perishable* dengan masa simpan (*shelf life*) sekitar dua bulan sehingga memerlukan pengendalian persediaan yang tepat untuk menghindari *overstock*, *stockout*, maupun pemborosan akibat kedaluwarsa. Data yang dianalisis merupakan data historis perusahaan selama periode 2024–2025, sedangkan penelitian dilaksanakan pada Januari hingga Juni 2026.

Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi terhadap proses pengendalian persediaan serta wawancara semi-terstruktur dengan lima informan yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu tiga staf *Production Planning and Inventory Control* (PPIC) dan dua staf Procurement. Wawancara dilakukan untuk memvalidasi kondisi *existing* sistem pengendalian persediaan, proses perencanaan kebutuhan material, kebijakan pengadaan, serta mekanisme koordinasi dengan pemasok. Data sekunder diperoleh dari dokumen internal perusahaan yang meliputi data kebutuhan material premix, jumlah pemesanan, *lead time* pemasok, biaya pemesanan (*ordering cost*), biaya penyimpanan (*holding cost*), data material kedaluwarsa, serta data perencanaan dan realisasi produksi (Makbul, 2021; Nasution et al., 2025).

Variabel penelitian terdiri atas variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen adalah pengendalian persediaan menggunakan metode EOQ yang diukur melalui indikator *Economic Order Quantity*, frekuensi pemesanan, *Safety Stock*, *Reorder Point* (ROP), dan *Total Inventory Cost* (TIC). Variabel dependen meliputi akurasi perencanaan produksi yang diukur melalui kesesuaian antara rencana dan realisasi produksi, tingkat ketersediaan material, kejadian *shortage*, serta gangguan proses produksi, dan efisiensi biaya persediaan yang diukur melalui perubahan *ordering cost*, *holding cost*, *waste cost*, serta total biaya persediaan.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Observasi digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai proses pengelolaan persediaan material premix di perusahaan. Wawancara digunakan sebagai data pendukung untuk memvalidasi kondisi operasional yang tidak dapat dijelaskan hanya melalui data numerik. Dokumentasi menjadi sumber utama penelitian berupa data historis perusahaan, sedangkan studi pustaka dilakukan untuk memperkuat landasan teori melalui buku, jurnal ilmiah, dan publikasi yang relevan.

Analisis data dilakukan secara deskriptif-komparatif. Tahap pertama adalah mengevaluasi kondisi pengendalian persediaan yang diterapkan perusahaan, meliputi pola pemesanan, frekuensi pemesanan, dan total biaya persediaan aktual. Tahap berikutnya dilakukan perhitungan jumlah pemesanan ekonomis menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), dilanjutkan dengan perhitungan frekuensi pemesanan, *Safety Stock*, *Reorder Point* (ROP), serta *Total Inventory Cost* (TIC). Hasil perhitungan tersebut kemudian dibandingkan dengan sistem *existing* perusahaan untuk mengevaluasi perubahan jumlah pemesanan, frekuensi pemesanan, dan biaya persediaan.

Selanjutnya dilakukan analisis terhadap potensi penerapan metode EOQ dalam mendukung akurasi perencanaan produksi dan meningkatkan efisiensi biaya persediaan. Analisis dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah penerapan metode EOQ pada data historis perusahaan, meliputi tingkat ketersediaan material, potensi kejadian *shortage*, kebutuhan

penyesuaian jadwal produksi (*production schedule adjustment*), biaya pemesanan, biaya penyimpanan, serta kerugian akibat material kedaluwarsa. Seluruh proses pengolahan data dilakukan menggunakan Microsoft Excel untuk memastikan akurasi perhitungan numerik dan transparansi proses analisis. Hasil analisis kemudian diinterpretasikan secara deskriptif sebagai dasar penyusunan rekomendasi kebijakan pengendalian persediaan material premix yang lebih optimal pada PT Kalbe Nutritionals.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Existing Pengendalian Inventory Material Premix

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan analisis data historis, pengendalian inventory material premix di PT Kalbe Nutritionals dilakukan berdasarkan *forecast demand*, *production planning*, dan kebutuhan material dari pihak maklon. Meskipun perusahaan telah menerapkan *Material Requirement Planning* (MRP) sebagai dasar perencanaan kebutuhan material, penentuan jumlah pemesanan (*quantity order*) masih dilakukan berdasarkan pertimbangan operasional tanpa menggunakan metode kuantitatif seperti *Economic Order Quantity* (EOQ), *Safety Stock*, dan *Reorder Point* (ROP). Kondisi tersebut menyebabkan kebijakan pengendalian persediaan belum memiliki standar yang mampu mengoptimalkan jumlah pemesanan maupun tingkat persediaan.

Analisis data periode 2024–2025 menunjukkan bahwa jumlah material yang dipesan selalu melebihi kebutuhan aktual produksi. Pada tahun 2024 kebutuhan material premix sebesar **21.590 kg**, sedangkan jumlah pemesanan mencapai **26.314 kg**. Kondisi serupa terjadi pada tahun 2025 dengan kebutuhan material sebesar **24.908 kg** dan jumlah pemesanan **27.893 kg**. Selisih antara kebutuhan aktual dan jumlah pemesanan mengindikasikan adanya kecenderungan *over order* sebagai upaya mengantisipasi kekurangan material pada proses produksi.

**Tabel 1. Perbandingan Demand dan Quantity Order Material Premix**

| Tahun | Demand (kg) | Quantity Order (kg) | Selisih (kg) |
|---|---|---|---|
| 2024 | 21.590 | 26.314 | 4.724 |
| 2025 | 24.908 | 27.893 | 2.985 |

*Sumber: Data internal PT Kalbe Nutritionals (2024–2025).*

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pada **20 dari 24 periode observasi (83,3%)** terjadi *quantity order* yang melebihi kebutuhan aktual. Kondisi tersebut mengakibatkan meningkatnya persediaan material di gudang dan memperbesar risiko terjadinya *expired material*. Selama periode penelitian, total material premix yang mengalami kedaluwarsa mencapai **6.773 kg** dengan nilai *inventory loss* sebesar **Rp857.963.626**. Temuan ini menunjukkan bahwa kebijakan pengadaan yang belum didasarkan pada jumlah pemesanan ekonomis menyebabkan persediaan tidak seimbang dengan kebutuhan produksi.

**Tabel 2. Material Expired dan Inventory Loss**

| Tahun | Material Expired (kg) | Inventory Loss (Rp) |
|---|---|---|
| 2024 | 2.973 | 376.574.602 |

| | | |
|---|---|---|
| 2025 | 3.800 | 481.389.024 |
| **Total** | **6.773** | **857.963.626** |

*Sumber: Data internal PT Kalbe Nutritionals (2024–2025).*

Selain meningkatkan kerugian akibat material kedaluwarsa, kondisi *overstock* juga berdampak terhadap pelaksanaan perencanaan produksi. Hasil wawancara menunjukkan bahwa perusahaan beberapa kali melakukan *production schedule adjustment* untuk mengoptimalkan penggunaan material yang mendekati batas masa simpan. Dengan demikian, jadwal produksi tidak sepenuhnya mengikuti rencana awal, tetapi dipengaruhi oleh kondisi persediaan yang tersedia. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian inventory yang belum optimal tidak hanya berdampak pada peningkatan biaya persediaan, tetapi juga memengaruhi stabilitas pelaksanaan produksi.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa sistem pengendalian inventory yang diterapkan masih berorientasi pada pemenuhan ketersediaan material, namun belum mampu menyeimbangkan aspek ketersediaan, biaya, dan risiko kedaluwarsa. Hasil penelitian ini sejalan dengan Wardah et al. (2023), yang menyatakan bahwa pengendalian persediaan pada industri pangan memerlukan kebijakan kuantitatif yang mampu mengendalikan tingkat persediaan agar tetap efisien. Oleh karena itu, penerapan metode EOQ menjadi alternatif yang relevan untuk menghasilkan jumlah pemesanan yang lebih ekonomis sekaligus mendukung akurasi perencanaan produksi.

**Analisis Economic Order Quantity (EOQ)**

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) diterapkan untuk menentukan jumlah pemesanan material premix yang paling ekonomis dengan mempertimbangkan keseimbangan antara biaya pemesanan (*ordering cost*) dan biaya penyimpanan (*holding cost*). Perhitungan dilakukan menggunakan data kebutuhan material tahunan, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan selama periode penelitian tahun 2024–2025. Hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah pemesanan optimal sebesar **818 kg** pada tahun 2024 dan meningkat menjadi **879 kg** pada tahun 2025. Peningkatan nilai EOQ dipengaruhi oleh bertambahnya kebutuhan material pada tahun 2025, sedangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan relatif tetap.

**Tabel 3. Hasil Perhitungan Economic Order Quantity (EOQ)**

| Parameter | 2024 | 2025 |
|---|---|---|
| Annual Demand (kg) | 21.590 | 24.908 |
| Ordering Cost (Rp/order) | 808.000 | 808.000 |
| Holding Cost (Rp/kg/tahun) | 52.143 | 52.143 |
| **EOQ (kg)** | **818** | **879** |

*Sumber: Hasil pengolahan data (2026).*

Berdasarkan hasil perhitungan EOQ, frekuensi pemesanan yang direkomendasikan menjadi **26 kali** pada tahun 2024 dan **28 kali** pada tahun 2025. Dibandingkan dengan sistem existing, perusahaan sebelumnya melakukan pemesanan sebanyak **39 kali** pada tahun 2024 dan **33 kali** pada tahun 2025. Dengan demikian, penerapan EOQ mampu menurunkan frekuensi pemesanan tanpa mengurangi kemampuan perusahaan dalam memenuhi kebutuhan material produksi. Penurunan

frekuensi pemesanan tersebut juga menghasilkan siklus pemesanan yang lebih teratur, yaitu setiap **14 hari** pada tahun 2024 dan **13 hari** pada tahun 2025.

**Tabel 4. Perbandingan Sistem Existing dan EOQ**

| Parameter | Existing 2024 | EOQ 2024 | Existing 2025 | EOQ 2025 |
|---|---|---|---|---|
| Average Order Quantity (kg) | 675 | 818 | 845 | 879 |
| Order Frequency (kali/tahun) | 39 | 26 | 33 | 28 |
| Order Cycle (hari) | 9 | 14 | 11 | 13 |

*Sumber: Hasil pengolahan data (2026).*

Hasil perbandingan menunjukkan bahwa metode EOQ menghasilkan jumlah pemesanan yang lebih besar dalam setiap transaksi, namun dengan frekuensi pemesanan yang lebih rendah dibandingkan sistem existing. Pola tersebut memberikan keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan sehingga aktivitas pengadaan material menjadi lebih efisien. Selain itu, siklus pemesanan yang lebih terstruktur memudahkan perusahaan dalam menyusun jadwal pengadaan serta meningkatkan kepastian ketersediaan material selama proses produksi.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan EOQ tidak hanya berfungsi sebagai metode untuk menentukan jumlah pemesanan yang ekonomis, tetapi juga menjadi dasar dalam penyusunan kebijakan pengendalian persediaan yang lebih sistematis. Hasil ini sejalan dengan penelitian Hasibuan et al. (2023), yang menyatakan bahwa penerapan EOQ mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan bahan baku melalui penentuan jumlah pemesanan yang optimal. Selain itu, Hapsari et al. (2025) menjelaskan bahwa penggunaan EOQ dapat mengurangi ketidakefisienan dalam aktivitas pengadaan serta mendukung pengendalian biaya persediaan. Dengan demikian, penerapan EOQ pada material premix PT Kalbe Nutritionals memberikan dasar pengambilan keputusan yang lebih objektif dibandingkan sistem existing yang masih mengandalkan pertimbangan operasional.

**Analisis Safety Stock dan Reorder Point (ROP)**

Selain menentukan jumlah pemesanan yang ekonomis, pengendalian inventory material premix memerlukan penetapan *Safety Stock* dan *Reorder Point* (ROP) untuk mengantisipasi fluktuasi kebutuhan material selama *lead time*. Mengingat material premix memiliki *shelf life* yang relatif singkat, penentuan kedua parameter tersebut menjadi penting agar perusahaan dapat menjaga kontinuitas pasokan tanpa meningkatkan risiko *overstock* maupun *stockout*. Perhitungan dilakukan berdasarkan rata-rata kebutuhan material, variasi permintaan, *lead time*, dan tingkat pelayanan (*service level*) yang digunakan perusahaan.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kebutuhan *Safety Stock* sebesar **538 kg** pada tahun 2024 dan meningkat menjadi **899 kg** pada tahun 2025. Peningkatan tersebut dipengaruhi oleh meningkatnya variasi kebutuhan material pada tahun 2025 sehingga perusahaan memerlukan persediaan pengaman yang lebih besar untuk menjaga kelancaran proses produksi.

**Tabel 5. Hasil Perhitungan Safety Stock**

| Parameter | 2024 | 2025 |
|---|---|---|
| Average Monthly Demand (kg) | 1.799 | 2.076 |

| | | |
|---|---|---|
| Standard Deviation (kg) | 503 | 840 |
| Lead Time (hari) | 21 | 21 |
| Service Level | 90% | 90% |
| Z-Value | 1,28 | 1,28 |
| **Safety Stock (kg)** | **538** | **899** |

*Sumber: Hasil pengolahan data (2026).*

Keberadaan *Safety Stock* memberikan perlindungan terhadap ketidakpastian permintaan maupun keterlambatan pengadaan material. Pada sistem existing, perusahaan belum memiliki batas minimum persediaan yang terukur sehingga keputusan pemesanan lebih banyak bergantung pada pengalaman operasional. Dengan adanya *Safety Stock*, perusahaan memiliki acuan yang lebih objektif dalam menjaga ketersediaan material tanpa harus menyediakan persediaan secara berlebihan.

Berdasarkan nilai *Safety Stock* yang diperoleh, selanjutnya dilakukan perhitungan *Reorder Point* (ROP) sebagai batas persediaan minimum yang menjadi dasar pelaksanaan pemesanan ulang. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai ROP sebesar **1.780 kg** pada tahun 2024 dan **2.332 kg** pada tahun 2025. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perusahaan sebaiknya melakukan pemesanan kembali ketika jumlah persediaan mencapai batas tersebut agar material baru tersedia sebelum stok yang ada habis digunakan.

**Tabel 6. Hasil Perhitungan Reorder Point (ROP)**

| Parameter | 2024 | 2025 |
|---|---|---|
| Average Daily Demand (kg) | 59 | 68 |
| Lead Time (hari) | 21 | 21 |
| Demand During Lead Time (kg) | 1.242 | 1.433 |
| Safety Stock (kg) | 538 | 899 |
| **Reorder Point (kg)** | **1.780** | **2.332** |

*Sumber: Hasil pengolahan data (2026).*

Penerapan *Safety Stock* dan ROP melengkapi metode EOQ dalam membentuk sistem pengendalian inventory yang lebih terintegrasi. EOQ menentukan jumlah pemesanan yang ekonomis, *Safety Stock* berfungsi sebagai persediaan pengaman untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan, sedangkan ROP menjadi acuan dalam menentukan waktu pemesanan ulang. Kombinasi ketiga parameter tersebut memungkinkan perusahaan menjaga ketersediaan material secara lebih terukur serta mengurangi risiko terjadinya *stockout* maupun *overstock*.

Temuan penelitian ini mendukung hasil penelitian Hasibuan et al. (2023), yang menyatakan bahwa integrasi EOQ, *Safety Stock*, dan ROP mampu meningkatkan efektivitas pengendalian persediaan melalui pengaturan jumlah dan waktu pemesanan yang lebih optimal. Selain itu, Hapsari et al. (2025) menjelaskan bahwa penerapan kebijakan persediaan berbasis metode kuantitatif dapat meningkatkan keandalan sistem pengadaan bahan baku serta mendukung kelancaran proses produksi. Oleh karena itu, penerapan *Safety Stock* dan ROP pada material premix

PT Kalbe Nutritionals tidak hanya berfungsi sebagai instrumen pengendalian persediaan, tetapi juga menjadi bagian penting dalam mendukung akurasi perencanaan produksi dan meminimalkan risiko kerugian akibat keterbatasan masa simpan material.

**Dampak Penerapan EOQ terhadap Perencanaan Produksi dan Efisiensi Biaya Inventory**

Penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) tidak hanya berpengaruh terhadap kebijakan pengadaan material, tetapi juga memberikan dampak terhadap stabilitas perencanaan produksi. Pada sistem existing, jumlah persediaan yang relatif tinggi menyebabkan perusahaan beberapa kali melakukan *production schedule adjustment* untuk mengoptimalkan penggunaan material premix yang mendekati batas masa simpan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keputusan produksi tidak sepenuhnya didasarkan pada kebutuhan pasar, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi persediaan yang tersedia di gudang.

Berdasarkan hasil evaluasi, pada tahun 2024 terdapat **131 shift** atau **38,76%** dari total **338 shift** produksi yang mengalami penyesuaian jadwal. Pada tahun 2025 jumlah tersebut meningkat menjadi **122 shift** atau **48,41%** dari total **252 shift** produksi. Tingginya frekuensi penyesuaian jadwal tersebut menunjukkan bahwa pengendalian inventory yang belum optimal telah memengaruhi fleksibilitas perusahaan dalam menjalankan rencana produksi sesuai jadwal yang telah ditetapkan.

**Tabel 9. Production Schedule Adjustment**

| Tahun | Total Shift Produksi | Shift Mengalami Penyesuaian | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 2024 | 338 | 131 | 38,76 |
| 2025 | 252 | 122 | 48,41 |

*Sumber: Data internal PT Kalbe Nutritionals (2026).*

Dengan diterapkannya EOQ yang didukung oleh *Safety Stock* dan *Reorder Point*, perusahaan memperoleh acuan yang lebih jelas mengenai jumlah dan waktu pemesanan material. Kebijakan tersebut berpotensi mengurangi akumulasi persediaan sehingga kebutuhan penyesuaian jadwal produksi akibat material yang mendekati masa kedaluwarsa dapat diminimalkan. Oleh karena itu, penerapan EOQ tidak hanya berfungsi sebagai alat pengendalian persediaan, tetapi juga mendukung peningkatan akurasi *production planning*.

Selain berdampak terhadap stabilitas produksi, penerapan EOQ juga memberikan pengaruh terhadap efisiensi biaya inventory. Perbandingan antara sistem existing dan metode EOQ menunjukkan bahwa total biaya persediaan (*Total Inventory Cost/TIC*) mengalami penurunan pada kedua periode penelitian. Pada tahun 2024, TIC menurun dari **Rp43.445.509** menjadi **Rp42.651.063**, sehingga menghasilkan efisiensi sebesar **1,83%**. Sementara itu, pada tahun 2025 terjadi penurunan TIC dari **Rp45.845.959** menjadi **Rp45.814.315** atau setara dengan efisiensi sebesar **0,07%**. Meskipun persentase efisiensi biaya relatif kecil, hasil tersebut menunjukkan bahwa metode EOQ mampu menghasilkan kebijakan pengadaan yang lebih ekonomis dibandingkan sistem existing.

**Tabel 10. Perbandingan Total Inventory Cost (TIC)**

| Tahun | Existing (Rp) | EOQ (Rp) | Efisiensi |
|---|---|---|---|
| 2024 | 43.445.509 | 42.651.063 | **1,83%** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2025 | 45.845.959 | 45.814.315 | **0,07%** |

*Sumber: Hasil pengolahan data (2026).*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa manfaat utama penerapan EOQ tidak hanya diukur dari besarnya penurunan biaya inventory, tetapi juga dari kemampuannya membentuk sistem pengendalian persediaan yang lebih terstruktur. Dengan adanya parameter EOQ, *Safety Stock*, dan ROP, perusahaan memiliki dasar kuantitatif dalam menentukan jumlah pemesanan, batas persediaan minimum, serta waktu pemesanan ulang. Kebijakan tersebut berpotensi mengurangi risiko *over order*, *overstock*, material kedaluwarsa, dan *inventory waste* yang selama ini menjadi penyebab utama inefisiensi pengelolaan material premix.

Temuan penelitian ini mendukung penelitian Hasibuan et al. (2023) yang menyatakan bahwa penerapan EOQ mampu meningkatkan efektivitas pengendalian persediaan melalui penentuan jumlah pemesanan yang optimal. Selain itu, Hapsari et al. (2025) menjelaskan bahwa penggunaan metode EOQ memberikan dampak positif terhadap efisiensi biaya persediaan dan meningkatkan keandalan sistem pengadaan bahan baku. Pada konteks PT Kalbe Nutritionals, manfaat terbesar dari penerapan EOQ terletak pada kemampuannya dalam mendukung akurasi perencanaan produksi sekaligus mengurangi potensi kerugian akibat material premix yang memiliki masa simpan terbatas.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pengendalian *inventory* material premix di PT Kalbe Nutritionals belum memiliki kebijakan *inventory control* yang terstandarisasi. Keputusan pengadaan masih didasarkan pada *forecast*, *production planning*, kebutuhan pihak maklon, dan pertimbangan operasional, sehingga pada **20 dari 24 periode observasi (83,3%)** terjadi *quantity order* yang melebihi kebutuhan aktual. Penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) menghasilkan jumlah pemesanan optimal sebesar **818 kg** pada tahun 2024 dan **879 kg** pada tahun 2025, serta didukung oleh *Safety Stock* sebesar **538 kg** dan **899 kg** serta *Reorder Point* (ROP) sebesar **1.780 kg** dan **2.332 kg**. Parameter tersebut memberikan dasar pengendalian persediaan yang lebih terukur dibandingkan sistem yang selama ini diterapkan perusahaan.

Penerapan metode EOQ juga berpotensi meningkatkan akurasi perencanaan produksi melalui pengendalian persediaan yang lebih sistematis. Penggunaan EOQ yang dipadukan dengan *Safety Stock* dan ROP memungkinkan perusahaan mengendalikan jumlah dan waktu pemesanan material secara lebih tepat sehingga risiko *excess inventory* yang memicu *production schedule adjustment* dapat dikurangi. Selain itu, metode EOQ memberikan potensi efisiensi *Total Inventory Cost* (TIC) sebesar **1,83%** pada tahun 2024 dan **0,07%** pada tahun 2025. Meskipun efisiensi biaya yang dihasilkan relatif kecil, manfaat utama metode ini terletak pada kemampuannya membentuk sistem pengendalian persediaan yang lebih terstruktur sehingga dapat mengurangi risiko *inventory accumulation*, material *expired*, dan *inventory waste* pada material premix yang memiliki masa simpan terbatas.

Berdasarkan hasil tersebut, PT Kalbe Nutritionals disarankan menerapkan kebijakan *inventory control* berbasis EOQ yang terintegrasi dengan *Safety Stock* dan ROP sebagai dasar

pengambilan keputusan pengadaan material. Perusahaan juga perlu meningkatkan koordinasi antara fungsi *production planning*, *procurement*, dan *inventory management*, serta melakukan evaluasi berkala terhadap akurasi *forecast* dan kebutuhan material dari pihak maklon agar pengadaan material lebih selaras dengan kebutuhan aktual produksi. Bagi penelitian selanjutnya, implementasi langsung metode EOQ pada kondisi operasional perusahaan perlu dilakukan untuk mengevaluasi efektivitasnya berdasarkan data aktual. Selain itu, penelitian dapat dikembangkan dengan mempertimbangkan karakteristik permintaan yang lebih fluktuatif, keterbatasan masa simpan material, serta penggunaan metode *inventory control* lainnya sehingga diperoleh strategi pengendalian persediaan yang semakin adaptif terhadap dinamika operasional perusahaan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada PT Kalbe Nutritionals yang telah memberikan izin penelitian serta menyediakan data dan informasi yang diperlukan selama proses penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing dan seluruh civitas akademika Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi GICI atas arahan, bimbingan, dan dukungan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan artikel ini. Penulis juga mengapresiasi seluruh pihak yang telah memberikan masukan, bantuan, dan dukungan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

Adil, A., Liana, Y., Mayasari, R., Lamonge, A. S., Ristiyana, R., Saputri, F. R., Jayatmi, I., Satria, E. B., Permana, A. A., & Rohman, M. M. (2023). *Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif: Teori dan praktik*. Get Press Indonesia.

Eunike, A., Setyanto, N. W., Yuniarti, R., Hamdala, I., Lukodono, R. P., & Fanani, A. A. (2021). *Perencanaan produksi dan pengendalian persediaan* (Edisi revisi). Universitas Brawijaya Press.

Hapsari, I., Arlianto, J. A., & Santoso, P. (2025). Simulation-based enhancement of warehouse layout and inventory control in an Indonesian pharmaceutical manufacturer. *Jurnal Aplikasi Bisnis dan Manajemen, 11*(2), 457–469. https://doi.org/10.17358/jabm.11.2.457

Hasibuan, A., Ningtyas, C. P., Sirojudin, H. A., Saputro, J. I., Tahendrika, A., Fauzan, T. R., Yunani, A., Purnomo, A. C., Rachmat, R. A., & Sudrajat, Y. (2023). *Manajemen produksi & operasi*. Sada Kurnia Pustaka.

Makbul, M. (2021). *Metode pengumpulan data dan instrumen penelitian*. Open Science Framework. https://doi.org/10.31219/osf.io/svu73

Nashrullah, M., Maharani, O., Rohman, A., Fahyuni, E. F., & Untari, R. S. (2023). *Metodologi penelitian pendidikan (Prosedur penelitian, subyek penelitian, dan pengembangan teknik pengumpulan data)*. Umsida Press.

Nasution, S., Kurniawan, W. B., Ratnah, R., Kasim, M., Juansa, A., & Baskoro, S. E. (2025). *Metodologi penelitian pariwisata*. Star Digital Publishing.

Sesilia, K., Jufriyanto, M., & Rizqi, A. W. (2024). Comparative analysis of EOQ method, POQ method, and Min-Max method in controlling inventory of subsidized NPK Phonska fertilizer raw materials at PT Petrokimia Gresik. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, *10*(2), 392–400. https://doi.org/10.24014/jti.v10i2.32610

Wardah, S., Nurhasanah, N., & Sudarwati, W. (2023). Integration models of demand forecasting and inventory control for coconut sugar using the ARIMA and EOQ modification methods. *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, *7*(2), 127–138. https://doi.org/10.30656/jsmi.v7i2.6500