

# EVALUASI PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU FORMALIN DAN RESIN PADA PT INTANWIJAYA INTERNASIONAL Tbk

Selvrida Eka Junaidi<sup>1</sup>, Hery Suliantoro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH., Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

<sup>2</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH., Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Email: [selfridaeka@gmail.com](mailto:selfridaeka@gmail.com)

## Abstrak

Pentingnya persediaan bahan baku di perusahaan terutama di perusahaan manufaktur, menjadikan pengelolaan persediaan bahan baku sebagai fokus perhatian perusahaan. PT INTANWIJAYA INTERNASIONAL Tbk adalah sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi formalin serta turunannya dan resin. Namun, pada tahun 2022 perusahaan belum menggunakan metode tertentu dan belum memiliki catatan dalam pengendalian persediaan bahan baku sehingga terdapat beberapa masalah terkait persediaan seperti terjadinya stockout, overstock, jadwal produksi yang terlambat, serta safety stock dan reorder point. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi dalam proses pengendalian persediaan bahan baku. Untuk itu, metode EOQ, POQ, dan Min-Max adalah beberapa metode yang dapat digunakan dalam pengelolaan dan pengevaluasian persediaan bahan baku di perusahaan yang dilakukan berdasarkan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan terkait persediaan. Studi kasus pengendalian persediaan bahan baku formalin dan resin dengan menggunakan EOQ, POQ, dan Min-Max menghasilkan berbagai macam saran terkait pengendalian persediaan bahan baku yaitu jumlah pemesanan, frekuensi pemesanan, safety stock, reorder point (ROP), dan total biaya persediaan. Berdasarkan perbandingan total biaya dari ketiga metode tersebut, metode yang paling optimal untuk diterapkan di PT INTANWIJAYA INTERNASIONAL Tbk adalah metode EOQ yang menghasilkan biaya total persediaan yang paling minimum.

**Kata kunci:** Economic Order Quantity, Min-Max, Period Order Quantity, Persediaan, Bahan Baku

## Abstract

**[Inventory Control of Raw Material Formalin and Resin using comparison EOQ, POQ, and Min-Max in PT. INTANWIJAYA INTERNASIONAL Tbk]** The importance of inventory of raw materials in a company, especially in manufacturing companies, makes inventory management a focus of the company's attention. PT INTANWIJAYA INTERNASIONAL Tbk is a manufacturing company that produces formalin and its derivatives, as well as resin. However, in 2022, the company has not been using any specific methods and has no records in controlling raw material inventory, resulting in several inventory-related issues, including safety stock and reorder point. Therefore, an evaluation needs to be conducted in the process of controlling raw material inventory. The EOQ, POQ, and Min-Max methods are some of the methods that can be used in managing and evaluating raw material inventory in the company, based on the costs incurred by the company related to inventory. A case study of controlling the inventory of formalin and resin raw materials using the EOQ, POQ, and Min-Max methods resulted in various recommendations related to raw material inventory control, including order quantity, order frequency, safety stock, reorder point (ROP), and total inventory cost. Based on the comparison of the total cost of the three methods, the most optimal method to be applied in PT INTANWIJAYA INTERNASIONAL Tbk is the EOQ method, which results in the minimum total inventory cost.

**Keywords :** Economic Order Quantity, Min-Max, Period Order Quantity, Inventory, Raw Materials

## 1. Pendahuluan

Persediaan bahan baku merupakan bagian dari modal kerja dalam bentuk barang yang sangat dibutuhkan oleh setiap perusahaan, terutama yang bergerak dalam bidang manufaktur. Namun, jika tidak direncanakan dengan baik, persediaan bahan baku dapat berdampak negatif bagi perusahaan. Apabila persediaan bahan baku terlalu banyak, hal tersebut akan dianggap sebagai pemborosan dan dapat menimbulkan biaya pengeluaran yang besar terkait penyimpanan. Di sisi lain, jika terjadi kekurangan persediaan bahan baku, hal tersebut dapat mengakibatkan tertundanya proses produksi dan perusahaan kehilangan kesempatan untuk memenuhi permintaan konsumen, yang pada akhirnya dapat mengurangkan keuntungan yang didapatkan oleh perusahaan. Untuk menjaga agar kinerja perusahaan berjalan dengan optimal, diperlukan manajemen persediaan bahan baku yang tepat dan disesuaikan dengan kondisi perusahaan.

Pengendalian persediaan adalah suatu teknik yang berkaitan dengan penetapan terhadap besarnya persediaan bahan yang harus diadakan untuk menjamin kelancaran dalam kegiatan operasional produksi, serta menetapkan jadwal pengadaan dan jumlah pemesanan barang yang seharusnya dilakukan oleh perusahaan. Di dalam pengendalian persediaan, terdapat beberapa faktor seperti *safety stock*, *reorder point*, dan *leadtime* yang memengaruhinya.

Banyak penelitian terdahulu yang telah membahas serta memberikan rekomendasi terkait pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan berbagai metode analisis pengendalian bahan baku yaitu Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Guna Meminimalkan Biaya Persediaan Pada Dunkin Donuts Manado menggunakan metode *Economic Order Quantity* (Lahu, 2017), Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode *Period Order Quantity* (POQ) Pada Usaha Roti Kampar Bakery (Azwan, 2019), Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode *Min-Max Stock* Di Pt. Panca Usaha Palopo *Plywood* (Mail, 2018).

Berdasarkan studi lapangan dan wawancara dengan manajer operasional perusahaan serta kepala departemen logistik dari PT INTANWIJAYA INTERNASIONAL Tbk pabrik Banjarmasin diketahui bahwa perusahaan pada tahun 2022 beberapa kali mengalami kekurangan bahan baku yang menyebabkan jadwal produksi menjadi terlambat serta ada bahan baku yang mengalami *overstock* sehingga terjadi penumpukan pada gudang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk

membantu perusahaan melakukan evaluasi dalam menentukan berapa kuantitas pemesanan dan titik pemesanan yang optimal di tahun 2022 serta memberikan rekomendasi metode pengendalian persediaan bahan baku yang tepat bagi perusahaan. Menentukan titik pemesanan ulang untuk menghindari terjadi *stock out*. Serta menentukan jumlah *safety stock* perusahaan untuk mengantisipasi peningkatan pesanan. Terkait hal itu, peneliti memilih menggunakan metode EOQ, POQ, dan *Min-Max*. Metode-metode tersebut dapat membantu dalam menentukan banyaknya bahan baku yang harus disediakan oleh perusahaan untuk persediaan bahan baku di masa datang.

## 2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, awalnya dilakukan identifikasi masalah pada perusahaan, yaitu kurangnya pengendalian persediaan terhadap kuantitas pesanan, frekuensi pemesanan, *safety stock*, dan *reorder point*. Kemudian, rumusan masalah ditentukan untuk membantu perusahaan dalam memilih metode pengendalian persediaan bahan baku yang sesuai. Sebelum mengumpulkan data, dilakukan studi pustaka untuk memilih metode yang cocok dengan perusahaan. Setelah data persediaan, biaya barang, biaya penyimpanan terkumpul dilakukan pengolahan data menggunakan metode EOQ, POQ, dan *Min-Max*. Setelah perhitungan, dilakukan analisis perbandingan ketiga metode dengan biaya aktual perusahaan. Sehingga, hasil dari penelitian dapat dijadikan kesimpulan dan saran untuk perusahaan dalam proses pengendalian persediaan bahan baku.

### 2.1 Persediaan

Pengertian persediaan adalah istilah yang digunakan untuk menunjukkan barang - barang yang dimiliki oleh perusahaan. Persediaan dapat diartikan juga sebagai barang - barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual pada masa yang akan datang. Dengan kata lain, persediaan adalah sumber daya menganggur milik perusahaan yang belum digunakan karena menunggu proses produksi yang tahapnya adalah diperoleh, diubah, yang akan dijual kembali (Baridwan, 1998). Sedangkan menurut Rangkuti (2004), persediaan adalah suatu aktiva yang mencakup barang-barang milik perusahaan yang kemudian dimaksudkan untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu, atau persediaan barang yang masih dalam pengerjaan produksi/proses produksi, ataupun persediaan bahan baku yang masih menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi. Dari dua pengertian mengenai persediaan di atas, dapat disimpulkan bahwa persediaan adalah kumpulan barang yang digunakan untuk produksi dalam periode tertentu guna memenuhi permintaan pelanggan,

yang dapat berupa barang setengah jadi atau bahan baku mentah.

## 2.2 Tujuan Persediaan

Tujuan persediaan Terdapat beberapa tujuan adanya persediaan, antara lain (Scroeder & Rungtusanatham, 2007) :

1. Untuk menghadapi ketidakpastian. Dalam sistem persediaan, ketidakpastian terjadi pada pasokan, permintaan, dan waktu tunggu. Stok pengaman adalah cara yang biasanya digunakan untuk menghadapi ketidakpastian tersebut.
2. Untuk produksi dan pembelian yang lebih ekonomis. Dengan adanya persediaan, perusahaan dapat mengatur jumlah barang yang diproduksi dalam suatu periode tertentu dan saat produksi tersebut dapat dilakukan. Hal yang sama juga terjadi pada pembelian bahan baku, perusahaan dapat mengatur keperluan produksinya yaitu jumlah bahan baku yang akan dibeli, besar diskon yang akan diperoleh, dan besar biaya pengangkutan atau transportasinya. Semuanya itu dilakukan untuk mengurangi *set up time* dan biaya produk dan proses produksi.
3. Mengantisipasi perubahan permintaan dan pasokan. Beberapa kondisi yang dapat diantisipasi yaitu fluktuasi harga bahan baku, ketersediaan bahan baku untuk produksi, dan terjadinya lonjakan permintaan *seasonal*.
4. Ketersediaan material pada saat transit. Pindahan persediaan merupakan material atau barang yang berpindah dari satu titik yang lain dalam *supply chain*. Agar pindahan ini dapat berjalan lancar, selain ketersediaan material atau barang, perlu dipertimbangkan juga penempatan penyimpanan barang atau material dan pemilihan angkatan untuk pindahan tersebut.

## 2.3 Fungsi Persediaan

Fungsi persediaan berguna untuk beberapa hal yaitu (Rangkuti, 2007) :

### 1. Fungsi *Decoupling*

Persediaan yang memungkinkan perusahaan dapat memenuhi permintaan pelanggan tanpa tergantung pada *supplier*. Persediaan bahan mentah diadakan agar perusahaan tidak akan sepenuhnya tergantung pada pengadaannya dalam hal kuantitas dan waktu pengiriman. Persediaan dalam proses dilakukan agar departemen departemen dan proses proses individual perusahaan terjaga kebebasannya. Persediaan barang jadi diperlukan untuk memenuhi permintaan produk yang tidak pasti dari para pelanggan. Persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan konsumen yang tidak dapat diperkirakan atau diramalkan disebut *fluctuation stock*.

2. Fungsi *Economic Lot Sizing* Persediaan *lot sizing* ini perlu mempertimbangkan penghematan atau potongan pembelian, biaya pengangkutan per unit menjadi lebih murah dan sebagainya. Hal ini disebabkan perusahaan melakukan pembelian dalam kuantitas yang lebih besar dibandingkan

biaya-biaya yang timbul karena besarnya persediaan (biaya sewa gedung, investasi, resiko dan sebagainya).

### 3. Fungsi Antisipasi

Apabila perusahaan mengalami fluktuasi permintaan yang dapat diperkirakan atau diramalkan berdasar pengalaman atau data data masa lalu, yaitu permintaan musiman. Dalam hal ini perusahaan dapat mengadakan persediaan musiman (*seasonal inventories*).

## 2.4 Jenis Persediaan

Heizer dan Render (2010), menyatakan bahwa berdasarkan proses produksi, persediaan dibagi menjadi empat jenis, yaitu sebagai berikut:

1. Persediaan bahan mentah (*raw material inventory*) yang merupakan bahan yang telah dibeli oleh perusahaan tetapi belum diproses. Bahan tersebut dapat diperoleh dari sumber alam atau dibeli dari supplier penghasil bahan baku.
2. Persediaan barang setengah jadi (*work in process*) atau disebut dengan barang dalam proses adalah material bahan baku atau bahan mentah yang telah melewati sebuah atau beberapa proses produksi atau telah mengalami proses perubahan, namun belum selesai atau akan diproses kembali menjadi barang jadi.
3. Persediaan pasokan pemeliharaan/ perbaikan operasi (*maintenance, repair, operating*) yaitu persediaan barang yang dimaksudkan untuk pemeliharaan, perbaikan, dan operasional yang dibutuhkan untuk menjaga agar mesin dan proses produksi tetap produktif.
4. Persediaan barang jadi (*finished good inventory*) yaitu produk yang telah selesai di produksi atau diolah dan siap dijual.

## 2.5 Biaya Persediaan

Biaya total persediaan meliputi biaya pembelian (*purchase cost*), biaya pemesanan (*setup cost*), biaya penyimpanan (*holding cost*), dan biaya kekurangan (*stockout cost*). Secara garis besar, biaya total persediaan meliputi keempat material jenis biaya tersebut, namun tidak menutup kemungkinan terdapat material biaya-biaya lain yang mempengaruhi biaya total persediaan. Biaya persediaan terdiri atas (Ristono, 2009) :

### 1. Biaya Pemesanan (*Order Cost*)

Biaya pemesanan adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk pemesanan barang ke *supplier*. Besar kecilnya biaya pemesanan tergantung seberapa banyak jumlah barang yang dipesan, semakin sering memesan barang maka semakin besar pula biaya yang dikeluarkan dan sebaliknya. Pemesanan secara terperinci adalah:

- a) Biaya persiapan pemesanan
- b) Biaya penerimaan barang
- c) Biaya pengangkutan barang sampai tujuan
- d) Biaya proses pembayaran (biaya pembuatan cek, biaya transfer uang ke pemasok,)

2. Biaya Pembelian (*Purchase Cost*) Biaya pembelian ialah harga per satuan jika barang dibeli

dari *supplier* luar, atau biaya produksi per satuan jika diproduksi di perusahaan tersebut atau dapat diartikan biaya pembelian adalah semua biaya yang dikeluarkan untuk membeli perlengkapan atau suku cadang. Penentuan biaya pembelian ini berdasarkan dari pihak *supplier* sehingga pembeli hanya bisa mengikuti perubahan harga yang ditetapkan oleh *supplier* itu.

### 3. Biaya Simpan (*Carrying cost/holding cost*)

Biaya simpan adalah biaya yang dianggarkan perusahaan untuk keuntungan jangka panjang dalam persediaan dan pemeliharaan atau bisa disebut juga semua biaya yang muncul dari penyimpanan barang atau bahan, antara lain fasilitas penyimpanan, keusangan, pajak, sewa gudang, asuransi, dan lain-lain. Jumlah biaya simpan dipengaruhi pada jumlah barang yang disimpan perusahaan tersebut. Biaya simpan itu meliputi antara lain:

- Biaya penggunaan gudang
- Biaya perawatan barang
- Biaya untuk menjaga ketahanan barang (pemanasan dan pendinginan)
- Biaya untuk menimbang barang, dan sebagainya

### 4. Biaya kekurangan persediaan (*Stockout Cost/Shortage Cost*)

Biaya kekurangan persediaan ini timbul akibat kekurangan dari pihak luar ataupun dari pihak dalam perusahaan. Kekurangan dari luar ini terjadi karena pesanan konsumen tidak terpenuhi oleh perusahaan. Sedangkan dari dalam terjadi karena bagian-bagian dalam perusahaan tidak memenuhi kebutuhan bagian lainya atau dalam arti yang lain biaya yang muncul akibat persediaan di perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan bahan. Biaya yang muncul akibat biaya kekurangan persediaan ini ialah:

- Kehilangan pendapatan
- Selisih harga material
- Terganggunya operasi

## 2.6 Pengendalian Persediaan

Untuk kelancaran proses produksi haruslah ditunjang oleh kegiatan perencanaan dan pengendalian bahan baku. Manajemen perencanaan dan pengendalian bahan baku merupakan faktor yang paling penting dan harus direncanakan dengan baik agar kelancaran proses produksi lebih terjamin dan berjalan dengan lancar tanpa menimbulkan hambatan-hambatan yang dapat mengganggu proses produksi. Pengendalian bahan baku dimaksudkan agar penggunaan biaya, waktu dan tempat penyimpanan bahan baku dapat digunakan secara efektif dan efisien selama dalam kegiatan produksi berlangsung. Pengendalian disini bertugas mengatur persediaan agar mencapai jumlah optimal yaitu tidak terlalu besar maupun terlalu kecil. Pengendalian persediaan adalah salah satu kegiatan dari urutan kegiatan-kegiatan yang bertautan erat satu sama lain dalam seluruh operasi produksi perusahaan tersebut sesuai dengan

apa yang telah direncanakan lebih dahulu baik waktu, jumlah, kualitas maupun biayanya (Assauri, 2004). Persyaratan-persyaratan untuk memenuhi pengendalian persediaan adalah sebagai berikut (Assauri, 2004):

- Terdapatnya gudang yang cukup luas dan teratur dengan pengaturan tempat bahan atau barang yang tetap dan identifikasi bahan atau barang tertentu.
- Sentralisasi kekuasaan dan tanggung jawab pada satu orang dapat dipercaya terutama penjaga gudang.
- Suatu sistem pencatatan dan pemeriksaan atas penerimaan bahan atau barang.
- Pengawasan mutlak atas pengeluaran bahan atau barang.
- Pencatatan yang cukup teliti yang menunjukkan jumlah yang dipesan yang dibagikan atau dikeluarkan dan yang tersedia dalam gudang.
- Pemeriksaan fisik bahan atau barang yang ada dalam persediaan secara langsung.

## 2.7 Economic Order Quantity (EOQ)

Salah satu model manajemen persediaan adalah Economic Order Quantity (EOQ). Model EOQ berfungsi untuk menghitung jumlah pesanan persediaan yang optimal dengan tujuan meminimalkan biaya penyimpanan dan biaya pemesanan persediaan. Dengan menggunakan model EOQ, perusahaan dapat menentukan kuantitas pesanan persediaan yang dapat diperoleh dengan biaya yang minimal. Hal ini membuat model EOQ sangat efektif dalam mengendalikan total biaya persediaan dan sering disebut sebagai jumlah pembelian yang optimal. Besarnya lot pemesanan per pemesanan (EOQ) dapat menggunakan formula di bawah ini:

$$EOQ = Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (1)$$

Untuk menentukan jumlah frekuensi pemesanan menggunakan persamaan berikut ini:

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

Untuk menentukan biaya total dengan EOQ menggunakan persamaan berikut ini:

$$TC_{EOQ} = \left(\frac{D}{Q}S\right) + \left(\frac{Q}{2}H\right) \quad (3)$$

Keterangan:

- D = Permintaan periode dalam unit untuk persediaan barang  
 Q = Jumlah unit per periode  
 S = Biaya pemesanan untuk setiap pesanan  
 H = Biaya simpan per unit per tahun

## 2.8 Period Order Quantity (POQ)

*Period Order Quantity* (POQ) merupakan pendekatan menggunakan konsep jumlah pemesanan ekonomis agar dapat dipakai pada periode bersifat permintaan diskrit atau beragam. Teknik ini dilandasi oleh metode EOQ, dengan mengambil dasar perhitungan pada metode pesanan ekonomis maka akan diperoleh besarnya jumlah pesanan yang harus

dilakukan untuk interval periode pemesanannya dalam satu periode. Model ini dapat diterapkan ketika persediaan secara terus menerus mengalir atau terbentuk sepanjang suatu periode waktu setelah dilakukan pemesanan. POQ menghitung interval pemesanan yang optimal dengan menggunakan data bulan sebelumnya, serta dalam satu bulan diasumsikan menjadi 4 minggu. Dalam perhitungannya, dapat diketahui kuantitas pemesanan yang ekonomis dengan satuan serta interval pemesanan tetap (Septiyana, 2016).

Dalam menentukan interval pemesanan yang optimal dapat menggunakan rumus berikut ini:

$$POQ = \sqrt{\frac{2S}{DH}} \quad (4)$$

Untuk menentukan kuantitas pemesanan yang ekonomis dapat menggunakan rumus dibawah ini:

$$Q = \frac{D}{POQ} = \frac{Demand}{POQ} \quad (5)$$

Sedangkan, untuk menentukan total biaya persediaan dengan Metode POQ dapat menggunakan rumus berikut ini:

$$TC_{POQ} = (POQ \times S) + ((+Safety\ Stock) \times H) \quad (6)$$

Keterangan:

POQ = Interval pemesanan ekonomis dalam suatu periode

S = Biaya pesan

D = Demand

H = Biaya simpan

Q = Kuantitas pemesanan

## 2.9 Min-Max

Konsep metode *Min-max* ini dikembangkan berdasarkan suatu pemikiran sederhana untuk menjaga kelangsungan beroperasinya suatu pabrik, beberapa jenis barang tertentu dalam jumlah minimum sebaiknya tersedia di persediaan, supaya sewaktu-waktu ada yang rusak, dapat langsung diganti. Tetapi Barang yang tersedia dalam persediaan tadi juga jangan terlalu banyak, ada maksimumnya supaya biayanya tidak terlalu mahal. Cara kerja metode *Min-Max* berdasarkan yaitu, apabila persediaan telah melewati batas-batas minimum dan mendekati batas *Safety Stock*, maka *Reorder* harus dilakukan. Jadi batas minimum adalah batas *Reorder Level*. Batas maksimum adalah batas kesediaan perusahaan atau manajemen menginvestasikan uangnya dalam bentuk persediaan bahan baku. Jadi dalam hal batas maksimum dan minimum digunakan untuk dapat menentukan *order quantity* (Indrajit & Djokopranoto, 2003).

$$SS = (\text{Maksimum pemakaian} - \text{rata - rata pemakaian}) \times L$$

$$\text{Min Stok} = (\text{Rata - rata pemakaian} \times L) + SS \quad (7)$$

$$\text{Max Stok} = 2(\text{Rata - rata pemakaian} \times L) + SS \quad (8)$$

$$Q = \text{Max stok} - \text{Min stok} \quad (9)$$

$$\text{Total cost} = \text{Biaya Pesan} + \text{Biaya Simpan} \quad (10)$$

Keterangan:

L = Lead time

SS = Safety stock

Q = Kuantitas Pemesanan

S = Biaya pesan untuk setiap pesanan

H = Biaya simpan per unit per tahun

## 2.10 Safety Stock

*Safety Stock* adalah jumlah persediaan bahan yang minimum yang harus ada untuk menjaga kemungkinan keterlambatan datangnya bahan yang dibeli agar perusahaan tidak mengalami *stock out* atau gangguan kegiatan kelancaran produksi karena kehabisan bahan yang umumnya menimbulkan elemen biaya *stock out* (Tersine, 1994) Rumus dari *safety stock* adalah:

$$SS = Z \times \sigma \quad (11)$$

Dimana:

SS = *Safety Stock*

Z = *Safety factor (Service level)*

$\sigma$  = Standard deviasi penggunaan material

## 2.11 Reorder Point

*Reorder point* atau titik pemesanan kembali merupakan titik atau jumlah persediaan yang terdapat di gudang harus dilakukan pemesanan atau pengorderan kembali untuk memenuhi jumlah persediaan yang dibutuhkan dalam proses produksi. Jika titik pemesanan ulang ditetapkan terlalu rendah, persediaan bahan atau barang akan habis sebelum persediaan pengganti diterima sehingga produksi dapat terganggu atau permintaan pelanggan tidak dapat dipenuhi. Namun, jika titik persediaan ulang ditetapkan terlalu tinggi maka ketika persediaan baru sudah datang, sedangkan persediaan di gudang masih banyak, keadaan ini mengakibatkan pemborosan biaya dan investasi yang berlebih (Heizer J. D., 2015). Berikut merupakan rumus ROP:

$$ROP = d \times L + SS \quad (12)$$

Dimana:

ROP = *Reorder point*

$d \times L$  = Rata - rata permintaan selama *lead time*

SS = *Safety stock*

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Pengumpulan Data

Dalam proses pembuatan formalin dan resin dibutuhkan beberapa bahan baku yang terdiri dari bahan baku utama dan bahan baku bantuan. Terdapat 18 bahan baku yang digunakan pada tahun 2022 untuk pembuatannya. Satuan yang digunakan untuk seluruh bahan baku adalah Kg (kilogram).

### 3.2 Pengolahan Data

Berikut merupakan contoh hasil perhitungan metode EOQ pada material pupuk urea.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 3574720 \times 37000000}{1100}}$$

$$EOQ = 490.389 \text{ Kg}$$

Kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan jumlah frekuensi pemesanan (F) material pupuk urea yang paling optimal.

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

$$= \frac{3574720}{490.389}$$

$$= 7,290 \approx 8 \text{ kali}$$

Berikutnya adalah perhitungan untuk menentukan biaya total persediaan (TC) dengan metode EOQ material pupuk urea.

$$TC = \left(\frac{D}{F}\right)S + \left(\frac{D}{F}\right)H$$

$$= \left(\frac{3574720}{8}\right)37000000 + \left(\frac{490389}{2}\right)1100$$

$$= \text{Rp}269.713.834 + \text{Rp}269.713.834$$

$$= \text{Rp}539.427.667$$

**Tabel 1.** Rekapitulasi Perhitungan Metode EOQ

No	Bahan Baku	EOQ (Kg)	Frekuensi Pemesanan	Safety Stock (Kg)	Reorder Point (Kg)	Total Cost
1	Pupuk urea	490.389	8	261768,529	857555,196	Rp539.427.667
2	Melamine powder	247.981	12	153143,6099	388019,110	Rp272.779.322
3	Methanol	829.086	7	291818,1219	1338315,830	Rp787.631.793
4	Trisodium phospate	7.296	1	243,4816301	405,843	Rp5.836.780
5	Phosporic acid	302	1	6,230138972	6,827	Rp241.826
6	Amonia water	12.223	2	2428,199245	3294,644	Rp10.389.735
7	Formic acid	5.031	1	158,9120419	220,523	Rp4.276.378
8	Caustic soda	9.827	1	283,4066302	428,629	Rp8.352.704
9	Amonium chloride	10.084	1	280,3761357	465,071	Rp8.571.549
10	Soda ash	3.743	1	177,4493088	258,688	Rp3.181.384
11	Alumunium sulphate	1.787	1	81,25049764	127,800	Rp1.607.955
12	Tepung batok kelapa	1.600	1	106,8065959	134,751	Rp1.760.250
13	Tepung kaolin	28.388	11	17105,84487	56026,595	Rp24.040.053
14	Amonium Sulphate	1.319	1	47,57069369	62,071	Rp1.769.746
15	Synt Iron oxyde /YLW	383	1	7,682525153	8,349	Rp325.699
16	Synt Iron oxyde/BRW	357	1	8,085429385	8,738	Rp303.125
17	CMC	852	1	50,44070046	59,968	Rp724.424
18	Citric acid	5.543	1	100,1366238	158,637	Rp4.711.395

### Perhitungan Safety Stock

Berikut ini merupakan contoh hasil perhitungan safety stock pada material pupuk urea.

$$D = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}} = 112540,210$$

Dengan menggunakan asumsi bahwa perusahaan memenuhi permintaan sebanyak 99% dan persediaan cadangan 1%, maka diperoleh nilai Z dengan tabel normal sebesar 2,326 deviasi standar dari rata-rata.

$$\text{Safety Stock} = Z \times SD$$

$$= 2,326 \times 112540,210$$

$$= 261768,529$$

### Perhitungan Reorder Point

Berikut ini merupakan hasil perhitungan reorder point pada material pupuk urea.

$$ROP = D \times L + SS$$

$$ROP = \left(\frac{3574720}{12}\right) \times 2 + 261768,529$$

$$ROP = 857555,196 \text{ Kg}$$

### Perhitungan Period Order Quantity (POQ)

Berikut ini merupakan contoh hasil perhitungan metode POQ pada material pupuk urea.

$$POQ = \frac{\sqrt{2S}}{DH} = \sqrt{\frac{2 \times 37000000}{3574720 \times 1100}}$$

$$POQ = 0,137 \approx 1$$

Kemudian, dilakukan perhitungan untuk menentukan jumlah pemesanan (Q) material pupuk urea.

$$Q = \frac{D}{POQ} = \frac{3574720}{1} = 3574720 \text{ Kg}$$

Selanjutnya adalah perhitungan untuk menentukan biaya total persediaan (TC) dengan metode EOQ material pupuk urea.

$$TC = (POQ \times S) + \left(\frac{Q}{2} + \text{Safety Stock}\right) \times H$$

$$TC = (1 \times 37000000) + \left(\frac{3574720}{2} + 261768\right) 1100$$

$$TC = \text{Rp}37.000.000 + \text{Rp}2.254.041.382$$

$$TC = \text{Rp}2.291.041.382$$

### Perhitungan Metode Min-Max

Berikut ini merupakan hasil perhitungan *safety stock* untuk material pupuk urea.

$$SS = (\text{Maksimum pemakaian} - \text{Rata-rata Kebutuhan}) \times L$$

$$SS = (519850 - 297893,333) \times 2,000$$

$$SS = 443913,333 \text{ Kg}$$

Kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan batas maksimum stok untuk material pupuk urea.

$$Max = 2(\text{Rata-rata Kebutuhan} \times \text{Leadtime}) + SS$$

$$Max = 2(297893,333 \times 2,000) + 443913,333$$

$$Max = 1635486,667 \text{ Kg}$$

Setelah itu dilakukan perhitungan batas minimum stok untuk material pupuk urea.

$$Min = (\text{Rata-rata Kebutuhan} \times \text{Leadtime}) + SS$$

$$Min = (297893,333 \times 2,000) + 443913,333$$

$$Min = 1039700,000 \text{ Kg}$$

Selanjutnya adalah perhitungan untuk menentukan kuantitas pemesanan dengan metode *Min-Max* pada material pupuk urea.

$$Q = \text{Max} - \text{Min}$$

$$Q = 1635486,667 - 1039700$$

$$Q = 595786,667 \text{ Kg}$$

Kemudian adalah perhitungan untuk menentukan jumlah afrekuensi pemesanan material pupuk urea.

$$\text{Frekuensi} = \frac{D}{Q} = \frac{3574720}{595786,667} = 6 \text{ Kali}$$

Terakhir yaitu dilakukan perhitungan total biaya persediaan dengan metode *Min-Max*.

$$TC = (\text{Frekuensi} \times \text{Biaya Pesan})$$

$$+ \left(\frac{Q}{2} + SS\right) \times \text{Biaya Simpan}$$

$$TC = (6 \times 37000000) + \left(\left(\frac{595786}{2}\right) + 443913\right) \times 1100$$

$$TC = \text{Rp}222.000.000,00 + \text{Rp}815.987.333,33$$

$$TC = \text{Rp}1.037.987.333$$

**Tabel 2.** Rekapitulasi Hasil Perhitungan Metode POQ

No	Bahan Baku	POQ	Jumlah Pemesanan	Total Cost
1	Pupuk urea	1	3574720	Rp2.291.041.382
2	Melamine powder	1	2818506	Rp1.730.636.271
3	Methanol	1	5023189	Rp2.728.241.991
4	Trisodium phospate (TSP)	2	2087,500	Rp11.229.785
5	Phosporic acid	8	5,375	Rp6.807.134
6	Amonia water	1	22280	Rp14.382.969
7	Formic acid	3	739,333	Rp14.999.292
8	Caustic soda	2	2614	Rp17.051.846
9	Amonium chloride	2	3324,500	Rp14.651.232
10	Soda ash	2	1044,500	Rp6.294.744
11	Alumunium sulphate	2	598,500	Rp2.742.450
12	Tepung batok kelapa	2	503	Rp3.194.137
13	Tepung kaolin	1	311366	Rp191.917.729
14	Amonium Sulphate	3	174	Rp4.627.842
15	Synt Iron oxyde /YLW	8	6	Rp10.409.080
16	Synt Iron oxyde/BRW	8	5,875	Rp9.209.369
17	CMC	3	114,333	Rp2.791.466
18	Citric acid	3	702	Rp18.983.466

**Tabel 3.** Rekapitulasi Hasil Perhitungan Metode *Min-Max*

No	Bahan Baku	Safety Stock	Max Stock	Min Stock	Jumlah Pemesanan	F	Total Cost
1	Pupuk urea	443914	1635487	1039701	595787	6	Rp1.037.988.067
2	Melamine powder	146192	615943	381068	234876	12	Rp433.992.725
3	Methanol	624223	2717218	1670720	1046498	5	Rp1.415.097.786
4	Trisodium phospate	77	402	239	162	26	Rp132.726.544
5	Phosporic acid	1	2	1	1	72	Rp61.200.772
6	Amonia water	907	2640	1774	866	26	Rp75.239.359
7	Formic acid	37	160	99	62	36	Rp174.657.635
8	Caustic soda	58	349	204	145	36	Rp282.711.303
9	Amonium chloride	90	459	274	185	36	Rp234.154.712
10	Soda ash	54	216	135	81	26	Rp74.180.143

**Tabel 4.** Rekapitulasi Hasil Perhitungan Metode Min-Max (Lanjutan)

No	Bahan Baku	Safety Stock	Max Stock	Min Stock	Jumlah Pemesanan	F	Total Cost
11	Alumunium sulphate	35	129	82	47	26	Rp31.252.868
12	Tepung batok kelapa	21	77	49	28	36	Rp50.438.103
13	Tepung kaolin	9830	87671	48750	38921	8	Rp33.696.394
14	Amonium Sulphate	7	28	17	10	52	Rp78.011.078
15	Synt Iron YLW	1	3	2	1	72	Rp93.601.275
16	Synt Iron BRW	1	3	2	1	72	Rp82.801.411
17	CMC	11	30	21	10	36	Rp32.413.683
18	Citric acid	52	169	111	59	36	Rp223.269.063

**Analisis Perbandingan Hasil**

Berdasarkan Tabel 3.4 dapat diketahui bahwa nilai penurunan total biaya persediaan yang paling optimum adalah pada metode EOQ yaitu mencapai 30%-86%. Sedangkan, metode POQ dan *Min-Max* cenderung menghasilkan biaya total persediaan yang lebih tinggi dibandingkan biaya persediaan aktual perusahaan. Namun, jika tingkat persediaan dapat dikelola dengan baik, biaya total perusahaan dapat ditekan. Dengan mengoptimalkan jumlah pemesanan (Q), persediaan yang dipesan dan disimpan dapat disesuaikan dengan kebutuhan, sehingga tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit. Dengan begitu, perusahaan dapat menghindari *overstock* atau *understock*, dan mengurangi jumlah barang yang perlu disimpan di gudang. Sebagai hasilnya, biaya persediaan perusahaan dapat ditekan.

Penurunan biaya yang paling besar adalah pada material material phosphoric acid sebesar 86% dikarenakan perusahaan melakukan satu kali pemesanan dengan jumlah yang besar sedangkan

metode EOQ memiliki kebijakan dalam melakukan pemesanan dalam jumlah tertentu agar hasilnya lebih optimal yaitu 320 kg untuk phosphoric acid dengan frekuensi pemesanan satu kali dalam setahun guna mengurangi biaya simpan yang sangat besar. Di dalam metode POQ, terdapat persentase -300% pada material phosphoric acid yang artinya dibandingkan dengan menggunakan metode POQ, perusahaan telah memiliki total biaya persediaan yang lebih baik daripada menggunakan metode POQ.

Dalam perhitungan persediaan, metode EOQ lebih menguntungkan dibandingkan dengan metode POQ dan *Min-Max* karena kedua metode terakhir cenderung menghasilkan angka negatif yang berarti adanya kenaikan biaya. Oleh karena itu, perusahaan sebaiknya menggunakan metode EOQ yang dapat menentukan ukuran dan frekuensi pesanan yang optimal sehingga biaya yang dikeluarkan tidak terlalu besar. Dengan menggunakan metode EOQ, perusahaan dapat mengurangi biaya persediaan dengan efektif.

**Tabel 5.** Hasil Persentase Penurunan Biaya

No	Bahan Baku	Metode		Metode		Metode		TC Aktual Perusahaan
		EOQ	POQ	Min-Max	POQ	Min-Max	Min-Max	
		TC	%	TC	%	TC	%	
1	Pupuk urea	Rp539.427.667	30%	Rp2.291.041.382	-197%	Rp1.037.987.333	-35%	Rp771.682.667
2	Melamine powder	Rp272.779.322	49%	Rp1.730.636.271	-224%	Rp433.992.175	19%	Rp534.363.050
3	Methanol	Rp787.631.793	25%	Rp2.728.241.991	-160%	Rp1.415.097.589	-35%	Rp1.047.669.129
4	Trisodium phospate	Rp5.836.780	63%	Rp11.229.785	28%	Rp132.726.202	-752%	Rp15.578.333
5	Phosporic acid	Rp241.826	86%	Rp6.807.134	-300%	Rp61.200.694	-3494%	Rp1.702.867
6	Amonia water	Rp10.389.735	34%	Rp14.382.969	9%	Rp75.239.094	-375%	Rp15.828.167
7	Formic acid	Rp4.276.378	57%	Rp14.999.292	-52%	Rp174.657.399	-1672%	Rp9.857.108
8	Caustic soda	Rp8.352.704	65%	Rp17.051.846	29%	Rp282.711.114	-1082%	Rp23.920.317
9	Amonium chloride	Rp8.571.549	57%	Rp14.651.232	27%	Rp234.154.688	-1072%	Rp19.970.971
10	Soda ash	Rp3.181.384	63%	Rp6.294.744	28%	Rp74.180.110	-753%	Rp8.697.971
11	Alumunium sulphat	Rp1.607.955	35%	Rp2.742.450	-10%	Rp31.252.553	-1155%	Rp2.489.775
12	Tepung bato kelapa	Rp1.760.250	39%	Rp3.194.137	-10%	Rp50.437.797	-1644%	Rp2.892.217
13	Tepung kaolin	Rp24.040.053	34%	Rp191.917.729	-428%	Rp33.696.181	7%	Rp36.355.092
14	Amonium Sulphat	Rp1.769.746	42%	Rp4.627.842	-52%	Rp78.010.973	-2467%	Rp3.039.150
15	Synt Iron YLW	Rp325.699	75%	Rp10.409.080	-699%	Rp93.601.275	-7081%	Rp1.303.400
16	Synt Iron BRW	Rp303.125	74%	Rp9.209.369	-699%	Rp82.801.281	-7079%	Rp1.153.329
17	CMC	Rp724.424	73%	Rp2.791.466	-2%	Rp32.413.517	-1090%	Rp2.724.296
18	Citric acid	Rp4.711.395	85%	Rp18.983.466	39%	Rp223.268.921	-617%	Rp31.149.175

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis di atas maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Hasil evaluasi persediaan bahan baku dengan menggunakan metode EOQ, POQ, dan *Min-Max* menunjukkan bahwa hanya metode EOQ yang mengalami penurunan level persediaan yang signifikan. Sementara itu, kedua metode lainnya justru menunjukkan peningkatan biaya persediaan yang cukup besar. Oleh karena itu, Metode EOQ dianggap sebagai metode terbaik yang dapat digunakan perusahaan karena dapat menurunkan level persediaan rata-rata sebesar 50%. Seluruh material bahan baku seperti formalin dan resin juga mengalami penurunan level persediaan di atas 40%.
2. Untuk menghindari kehabisan stok bahan baku yang dapat mengganggu proses produksi dan mencegah kegagalan dalam memenuhi permintaan konsumen, perusahaan memerlukan persediaan pengaman atau *safety stock*. Sebagai contohnya, dalam pembuatan resin dengan bahan baku utama pupuk urea membutuhkan *safety stock* sebesar 261768,529 Kg. *Reorder point*, yang merupakan titik pemesanan ulang, mengacu pada saat perusahaan harus melakukan pemesanan kembali untuk menghindari kehabisan stok. Sebagai contoh, bahan baku pupuk urea memiliki nilai *reorder point* sebesar 857555,196 Kg. Artinya, ketika persediaan material mencapai 857555,196 Kg, perusahaan harus memesan kembali bahan baku pupuk urea dari pemasok.
3. Setelah melakukan perhitungan dan analisis data maka dapat disimpulkan metode paling optimal dari metode EOQ, POQ, *Min-Max* yang dapat diterapkan oleh PT INTANWIJAYA INTERNASIONAL Tbk untuk pengendalian persediaan bahan baku adalah memakai metode EOQ karena dapat mengurangi total biaya persediaan bahan baku sebesar 33% dari total biaya pengendalian bahan baku dari Rp2.530.377.013 menjadi Rp1.675.931.786.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S. (2004). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Azwan, M. F. (2019). ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE PERIOD ORDER QUANTITY (POQ) PADA USAHA ROTI KAMPAR BAKERY. *Jurnal Riset Manajemen Indonesia*, 1-5.
- Baridwan, Z. (1998). *Sistem Akuntansi: Penyusunan Prosedur Dan Metode*. Yogyakarta: BPFE.
- Ghozali, i. (2016). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

- Heizer, J. D. (2015). *Operation Management, ed 11*. Jakarta: Salemba Empat.
- Indrajit, R. E., & Djokopranoto, R. (2003). *Strategi Manajemen Pembelian dan Supply Chain*. Jakarta: Grasindo.
- Lahu, E. P. (2017). ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU GUNA MEMINIMALKAN BIAYA PERSEDIAAN PADA DUNKIN DONUTS MANADO. *Jurnal EMBA*, 4175-4184.
- Mail, A. (2018). PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU MENGGUNAKAN METODE MIN-MAX STOCK DI PT. PANCA USAHA PALOPO PLYWOOD. *Journal of Industrial Engineering Management*, 9-14.
- Rahayu. (2004). *Belajar Mudah SPSS Versi 11.05*. (1st ed.). Bandung: Alfabeta.
- Rangkuti, F. (2007). *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Ristono, A. (2009). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Scroeder, G., & Rungtusanatham. (2007). *Operations Management: Contemporary and Cases 3rd ed*. Singapore: McGraw-Hill.
- Septiyana, D. (2016). Penggunaan Metode POQ (Period Order Quantity) dalam Upaya Pengendalian Tingkat Persediaan Bahan Baku (HDN) (Studi Kasus pada Perusahaan Fragrance di Tangerang). *Jurnal Teknik UMT*, 5, 1-94.
- Tersine, R. J. (1994). *Principles of Inventory and Materials Management* (4th ed.). New Jersey: Prentice Hall, Inc.