

## **RANCANGAN SISTEM *MULTI ITEM MULTI SUPPLIER* SEBAGAI PROSES PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN METODE *ECONOMIC ORDER QUANTITY***

**Fauz Amiroh Sabriani Lutfi<sup>1)</sup>, Farida Pulansari<sup>2)</sup>**

<sup>1,2)</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”  
Jawa Timur

Jl. Rungkut Madya, Surabaya, 60294

e-mail: [amirohsab@gmail.com](mailto:amirohsab@gmail.com)<sup>1)</sup>, [farida.ti@upnjatim.ac.id](mailto:farida.ti@upnjatim.ac.id)<sup>2)</sup>

### **ABSTRAK**

*Persaingan bisnis yang semakin ketat juga berimbas pada semakin majunya perusahaan manufaktur di Indonesia, sehingga memaksa para pemilik bisnis untuk mencari cara meningkatkan efisiensi di segala bidang, termasuk pengendalian persediaan. Banyaknya material yang digunakan mempengaruhi pengolahan produksi yang sedang berlangsung. Kelebihan persediaan juga merupakan pemborosan karena menimbulkan biaya penyimpanan dan biaya pemesanan bahan yang tinggi. Jika melihat permasalahan seperti di atas, penelitian ini berfokus pada pengendalian persediaan bahan baku pada perusahaan yang memiliki banyak pemasok bahan baku. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengontrol persediaan kayu mindi dan kayu mahoni pada perusahaan furniture berdasarkan metode Economic Order Quantity (EOQ) menggunakan rancangan Multi-Item Multi-Supplier, sehingga menghasilkan biaya total pengadaan bahan baku yang optimal. Untuk perusahaan. Perencanaan metode EOQ di perusahaan akan dapat meminimalisasi terjadinya kekurangan bahan baku, sehingga tidak akan mengganggu jalannya proses produksi perusahaan, dan bisa menghemat biaya persediaan perusahaan dikarenakan adanya efisiensi dari persediaan bahan baku. Hasil yang didapat setelah dilakukan perhitungan total dari biaya pengadaan bahan baku menggunakan metode yang biasa digunakan perusahaan didapatkan hasil sebesar Rp 277.562.250,-, sedangkan hasil yang diperoleh dengan melakukan perhitungan dengan menggunakan Metode Economic Order Quantity Multi Item Multi Supplier adalah Rp 101.388.731. Sehingga dari perhitungan dengan menggunakan metode ini maka menunjukkan efisiensi biaya yang diperoleh adalah sebesar 63.4%.*

**Kata Kunci:** Pengendalian persediaan, biaya persediaan, EOQ, Multi Item Multi Supplier, efisiensi biaya.

### **ABSTRAK**

*The increasingly fierce business competition has also resulted in the advancement of manufacturing companies in Indonesia, forcing business owners to seek ways to improve efficiency in all areas, including inventory control. The number of raw materials that can be used affects the ongoing production process. Excess inventory is also a waste because it causes high ordering costs and material storage costs. If you look at the problems above, this research focuses on controlling raw material inventory in companies that have many suppliers of raw materials. This study aims to control the raw materials inventory of mindi wood and mahogany based on the Economic Order Quantity (EOQ) method with Multi Item Multi Supplier design on a furniture company so that the optimal cost of raw materials procurement can be determined for the company. The planning of the EOQ method in a company can minimize the ‘out-of-stock’ situation of raw materials so that it does not interfere with the production process within the company and can help to save inventory costs spent by the company because there is an efficiency of raw materials inventory within the company. The result from the calculation of the total cost of the raw materials procurement using the company's method is Rp 277,562,250,-. Meanwhile, the results from the calculation using the Economic Order Quantity Method with Multi Item Multi Supplier is Rp 101,388,731,-. Thus, it is concluded that by using the Economic Order Quantity method, we can achieve the cost efficiency of 63.4%.*

**Keywords:** Inventory Control, Inventory Costs, EOQ, Multi Item Multi Supplier, Cost Efficiency.

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan perusahaan manufaktur Indonesia yang terus menerus dan rivalitas bisnis yang semakin ketat, tentunya juga menuntut semua para pelaku bisnis untuk mencari cara bagaimana memaksimalkan keefisienan di berbagai bidang. Dengan salah satu metodenya adalah pengendalian persediaan. Persediaan adalah persediaan material bahan atau juga sumber daya yang biasa dipergunakan pada organisasi perusahaan terkait (Assauri, 2016). Tanpa persediaan, perusahaan berisiko tidak dapat memenuhi permintaan pelanggan tepat waktu. Persediaan yang berlebihan merupakan tindak pemborosan karena dapat menyebabkan naiknya biaya pada penyimpanan dan biaya pemeliharaan selama masa penyimpanan di gudang (Meileni, et al., 2020).

PT. Romi Violeta merupakan salah satu perusahaan yang menjual furnitur untuk dijual di Indonesia, dengan fokus pada bidang produksi rotan dan kayu. Kayu yang biasa digunakan adalah jenis kayu mahoni, kayu mindi, kayu jati dan kayu meranti sebagai bahan baku. Permasalahan yang dialami oleh perusahaan adalah dalam pengendalian persediaan bahan baku adalah masih kurang optimalnya penentuan berapa bahan baku kayu yang akan dibeli sehingga berdampak pada pengendalian bahan baku yang diperlukan pada proses produksi, ini terbukti dengan masih seringnya terjadi kelebihan maupun kekurangan material yang akan digunakan pada proses produksi, sehingga dapat menimbulkan pengeluaran pada biaya persediaan yang cukup besar. Jika terus terjadi maka perusahaan akan mendapat kerugian karena kurang lancarnya proses produksi yang dihasilkan dari proses penyediaan bahan baku yang terhambat. Untuk mengatasi masalah tersebut dapat digunakan metode pengendalian pengendalian bahan baku seperti *Economic Order Quantity* (EOQ).

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) atau titik pemesanan ekonomis yaitu jumlah kuantitas persediaan untuk satu kali pemesanan dengan biaya persediaan tahunan minimum (Efendi, et al., 2019). Perusahaan juga perlu memperhatikan titik pemesanan kembali persediaan agar tingkat persediaan tetap optimal dan tidak mengganggu proses produksi (Yudhanto, et al., 2020). Penggunaan model EOQ pada suatu perusahaan dapat meminimalkan terjadinya *stockout* dan *overstock*, tanpa mengacaukan proses produksi internal perusahaan, serta dapat menghemat dengan meminimalisasi biaya yang akan dikeluarkan oleh perusahaan dikarenakan adanya efisiensi pada persediaan bahan baku pada perusahaan yang bersangkutan (Dewi, et al., 2019).

Pihak perusahaan harus memperhatikan dalam menghitung banyaknya jumlah persediaan optimal yang digunakan merupakan kegunaan dari pengendalian *stock* material bahan baku, serta jenjang waktu mulai mengadakan pembelian atau pemesanan kembali (Sofyan, 2013). Dengan metode EOQ, suatu perusahaan dapat mengurangi terjadinya kekurangan maupun kelebihan persediaan dan tidak menghambat produksi, dan juga perusahaan dapat menghemat biaya yang diperlukan untuk biaya persediaan dengan menentukan kuantitas pesanan yang ekonomis.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Persediaan

Persediaan merupakan material bahan baku atau komponen yang akan disimpan sehingga dapat dipergunakan untuk suatu tujuan tertentu, seperti halnya digunakan untuk mengolah ataupun merakit suatu produk dengan tujuan dijual lagi atau sekedar untuk sebagai suku cadang peralatan maupun mesin (Herjanto, 2015). Apabila organisasi merupakan produsen, organisasi diwajibkan mengatur sejumlah inventaris material serta barang yang masih dalam proses untuk mencegah situasi terbatasnya ketersediaan barang (Liao, et al., 2020). Tingkat stok material bahan baku dengan tepat dan sistem dari pemesanan bahan dengan benar memainkan peran yang amat penting sebagai upaya untuk penghematan sehingga pada saat yang bersamaan dapat meningkatkan laba perusahaan

(Purnama dan Pulansari, 2020). Heizer dan Render (2015) berpendapat jenis persediaan yaitu sebagai berikut:

a. *Raw Material Inventory*

Bahan sudah dibeli tetapi belum mengalami sebuah proses. Penyaringan penyuplai dari proses produksi dapat menggunakan jenis persediaan ini. Namun, pendekatan yang lebih disukai adalah dengan menghilangkan variabilitas penyuplai dalam kualitasnya, kuantitasnya ataupun waktu tunggu sehingga pemisahan tidak diperlukan.

b. *Work-in-Process- WIP Inventory*

Suatu komponen ataupun material bahan baku yang telah melewati beberapa kali perubahan atau proses produksi tetapi masih belum sempurna. Adanya WIP ini dikarenakan untuk menghasilkan suatu produk membutuhkan waktu. Memperpendek waktu siklus sama dengan mengurangi waktu inventaris WIP selama bekerja.

c. *MRO (Pemeliharaan / Perbaikan / Pengoperasian)*

Disarankan untuk menggunakan sistem operasi/perbaikan/operasi untuk tujuan menjalankan mesin pada perusahaan dan proses yang masih produktif secara efisien. Adanya MRO ini dikarenakan ketidakmampuan untuk mengetahui kebutuhan dan juga waktu dari pemeliharaan dan perbaikan peralatan-peralatan tertentu. Meskipun permintaan MRO yang biasanya adalah fungsi dari perencanaan pemeliharaan, permintaan MRO lain yang juga tidak direncanakan harus diantisipasi.

d. *Finish-good Inventory*

Produk dari hasil produksi ini selesai diproses dan siap dikirim. Produk jadi ini dapat juga dimasukkan dalam inventaris karena permintaan dari para pelanggan di masa yang akan mendatang yang tidak diketahui.

Langkah yang diambil perusahaan dalam memantau kapasitas pengendalian barang yaitu dengan melakukan kebijaksanaan dari persediaan yang berkaitan dari pengendalian persediaan dalam periode lama dan periode singkat (Tampubolon, 2018). Kebijakan persediaan (*inventory*) mempengaruhi proses produksi agar berjalan sesuai dengan sasaran dan tujuan perusahaan (Subagyo, 2012).

Pengoptimalan proses produksi dan juga biaya yang wajib dikeluarkan saat proses produksi berlangsung pada perusahaan adalah fungsi utama dari persediaan. Utami dan Setyariningsih (2019) berpendapat apabila perusahaan dengan proses produksi yang telah dilakukan bekerja dengan lancar, maka perusahaan tersebut dapat dikatakan optimal sehingga melalui adanya persediaan maka perusahaan dapat meminimalisasi kerugian yang dapat menempatkan perusahaan dalam kondisi yang buruk.

**B. *Pengendalian Persediaan***

Aktivitas dalam mengelola jumlah dari persediaan bahan baku pada tingkat-tingkat yang diperlukan di perusahaan merupakan pengertian dari pengendalian persediaan (Rusdiana, 2014). Mengontrol jumlah persediaan yang benar dengan menentukan berapa banyak persediaan yang sebaiknya harus dijaga agar perusahaan dapat menyediakan persediaan pada waktu yang tepat dan dalam jumlah yang tepat (Herjanto, 2015). Sedangkan menurut Uthayakumar dan Kumar (2019) sebagian besar model persediaan yang dikembangkan umumnya untuk satu *item*. Manajemen persediaan juga bertanggung jawab untuk menyeimbangkan investasi dan layanan pelanggan. Dengan adanya manajemen yang tepat dari biaya persediaan, dimungkinkan untuk menciptakan keunggulan kompetitif di pasar yang juga kompetitif (Karimi dan Sadjadi, 2022). Menurut Ristono (2013) adalah tujuan Pengendalian *stock* adalah upaya suatu perusahaan untuk:

1. Dapat merespon dengan cepat dalam memenuhi kebutuhan maupun keinginan para konsumen (*satisfied consumer*)
2. Mengontrol kontinuitas produksi maupun mengatur supaya perusahaan tidak mendapati kemungkinan kekurangan persediaan bahan yang berakibat terhentinya proses produksi, dikarenakan:

- a. Kemungkinan memperoleh barang (bahan baku maupun bahan penolong) membuat langka suatu bahan sehingga sulit untuk diperoleh
- b. Terlambatnya penyuplai dalam mengirim barang-barang yang sudah dipesan.
3. Menjaga stabilitas dan bila ada kemungkinan untuk menaikkan penjualan dan keuntungan perusahaan.

#### C. *Bahan Baku*

Bahan baku merupakan hal yang penting dalam perusahaan *manufacturing* karena faktor penting dalam proses produksi suatu barang atau produk adalah bahan baku. Bahan baku juga merupakan bahan yang menjadi faktor terbesar dari hasil produksi yang sudah jadi, dan bahan baku yang akan diolah oleh perusahaan diperoleh juga dari pengadaan lokal, impor maupun hasil pengolahan dari perusahaan sendiri (Kholmi, 2013). Berikut adalah jenis-jenis bahan baku, yaitu:

##### a. Bahan baku langsung

Bahan baku langsung atau disebut juga dengan *direct material* merupakan seluruh material mentah yang merupakan komponen dari produk yang dihasilkan. Biaya dari bahan baku yang akan dikeluarkan untuk membeli bahan baku langsung ini berkaitan dan berbanding lurus terhadap kuantitas hasil produksi yang telah dihasilkan.

##### b. Bahan baku tidak langsung

Bahan baku tidak langsung atau disebut juga dengan *indirect material* merupakan bahan baku yang memiliki peran dalam pengolahan produksi tetapi tidak terlihat langsung pada produk yang dihasilkan.

#### D. *Economic Order Quantity (EOQ)*

*Economic Order Quantity* atau Kuantitas pesanan ekonomis adalah jumlah stok pesanan satu kali dengan biaya persediaan perusahaan dengan biaya tahunan terendah (Hidayat, et al., 2019). Menentukan ukuran lot (EOQ atau *economic production quantity* (EPQ)) adalah salah satu kebutuhan dasar bagi setiap perusahaan yang menerapkan sistem manajemen persediaan (Kazemi, et al., 2018). Menurut Heizer dan Render (2015) model EOQ *Multi Item* adalah model metode EOQ untuk pembelian umum bersama dengan berbagai jenis *item* (*joint purchase*), asumsi yang akan digunakan pada model EOQ ini adalah sebagai berikut, yaitu:

1. Permintaan setiap barang diketahui pasti.
2. *Lead time* setiap barang diketahui pasti .
3. *Lead time* sama untuk semua bahan.
4. Biaya penyimpanan dan biaya pemesana untuk setiap barang telah diketahui.
5. Harga barang/bahan konstan atau tetap.

Komponen-komponen yang diaplikasikan dalam metode EOQ adalah sebagai berikut:

##### a. *Holding Cost*

Menurut Pradana (2020), *holding cost* atau disebut juga biaya penyimpanan merupakan salah satu biaya yang ada dalam manajemen pengelolaan persediaan, dalam upaya pengelolaan persediaan agar terhindar dari kerusakan bahan, keusangan atau keausan bahan, dan juga kehilangan yang dapat diuraikan sebagai berikut:

- Biaya pada fasilitas penyimpanan
- Biaya untuk modal
- Biaya keusangan dan keausan
- Biaya untuk asuransi persediaan
- Biaya persediaan fisik
- Biaya barang yang hilang
- Biaya untuk penanganan pada persediaan

*Holding cost* atau biaya penyimpanan mengacu pada penyimpanan atau *transfer* persediaan dalam kurun periode tertentu (Heizer dan Render, 2015). Oleh karena itu, biaya-biaya yang mencakup biaya penggunaan suatu barang dan yang terkait dengan

penyimpanan seperti asuransi, pegawai tambahan, dan pembayaran bunga adalah biaya penyimpanan.

b. *Demand*

Aspek kedua yang juga sama pentingnya dan berpengaruh dalam melakukan perhitungan EOQ yaitu permintaan tahunan. Untuk menentukan jumlahnya, Anda bisa mendapatkan angka ini dengan melihat riwayat data pesanan Anda, sehingga Anda dapat menentukan berapa banyak produk yang telah terjual dalam setahun.

c. *Ordering cost*

Menurut Pradana (2020), *ordering cost* atau yang disebut juga biaya pemesanan merupakan biaya yang dikeluarkan selama proses pemesanan hingga barang tiba pada tahap logistik, antara lain:

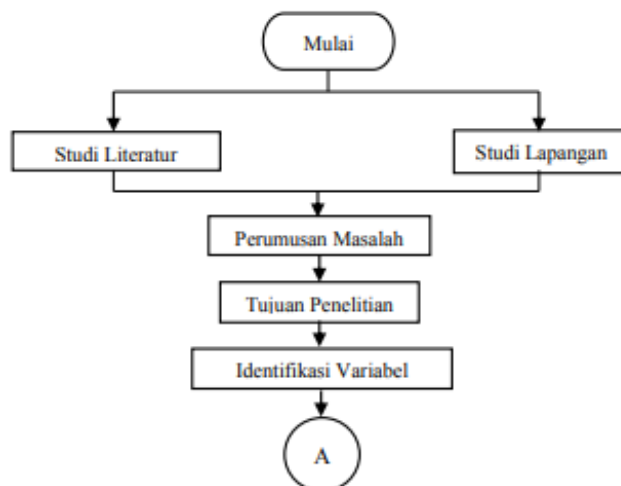
- Biaya pada ekspedisi
- Biaya untuk upah
- Biaya untuk telepon
- Biaya pengurusan berkas
- Biaya pemeriksaan penerimaan

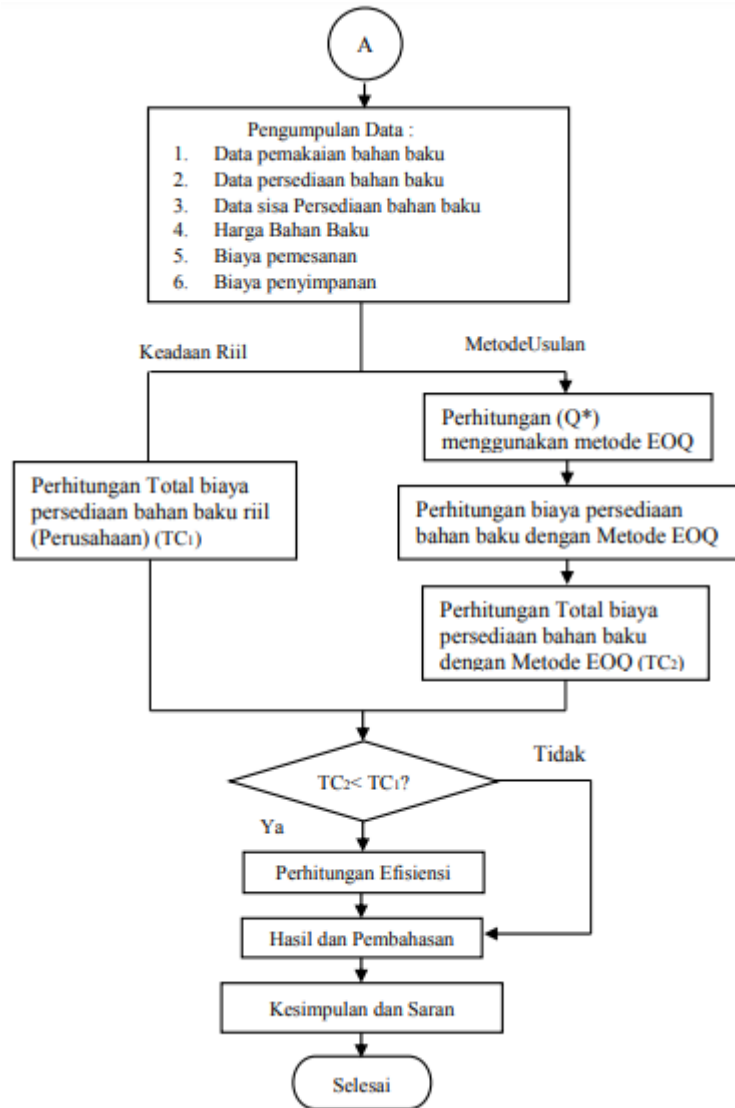
Ketika suatu perusahaan menentukan jumlah pesanan sesuai dengan *Economic Order Quantity* dengan menyeimbangkan biaya pembelian dan biaya persediaan barang, jumlah biaya pesanan dan penyimpanan dapat diminimalkan sehingga sesuai dengan keputusan kepentingan perusahaan (Huang dan Wu, 2020)

### III. METODE PENELITIAN

Untuk mengurangi total biaya pengadaan serta mengetahui persediaan pengaman yang diadakan perusahaan maka diperlukan pengendalian persediaan material bahan. Pengendalian persediaan sangat penting karena dapat mengakibatkan kurang lancarnya proses produksi yang diakibatkan oleh proses penyediaan bahan baku yang terhambat. Masalah pengendalian untuk persediaan bahan baku ini mengacu pada jumlah banyaknya bahan baku yang harus dibeli oleh perusahaan.

Terdapat beberapa langkah yang dilakukan untuk melakukan penelitian ini. Beberapa langkah ini dijadikan sebagai dasar dalam memecahkan suatu permasalahan pada saat melakukan sebuah penelitian. Dimana langkah-langkah ini tergambar pada diagram alir kerangka pemecahan masalah. Di bawah ini adalah diagram alir dari penelitian yang dilakukan:





Gambar 1. Diagram alir penelitian

#### A. Rumusan Masalah

Dalam permasalahan pengendalian persediaan ini bahan baku yang dibeli harus sesuai dengan kebutuhan produksi. Dalam penelitian ini, situasi masalah mangacu pada biaya pemesanan dan biaya penyimpanan bahan baku yang biasa dikeluarkan perusahaan. Sehingga untuk penelitian ini dilakukan perbandingan biaya pengadaan bahan baku menggunakan perhitungan dengan metode yang digunakan perusahaan dan dengan menggunakan metode EOQ dengan memakai rancangan *Multi Item - Multi Supplier* yang digunakan pada penelitian ini. Berikut ini disebut asumsi-asumsi yang artinya sebagai berikut:

1. *Lead time* pada pemesanan bahan baku adalah konstan.
2. Biaya pemesanan yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk periode yang diteliti adalah konstan.
3. Biaya penyimpanan yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk periode yang diteliti adalah konstan.
4. Kondisi perekonomian secara global dalam kondisi stabil.

### B. Variabel Identifikasi

Identifikasi yang dilakukan terhadap variabel-variabel yang didapatkan dengan mengidentifikasi jalannya proses dari produksi yang menggunakan sampling kerja yaitu, variabel bebas dan variabel terikat.

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi ataupun menjadi akibat dikarenakan adanya variabel bebas. Pada penelitian yang dilakukan ini, variabel terikatnya adalah meminimumkan total biaya persediaan bahan baku kayu mindi dan kayu mahoni.

Variabel bebas adalah variabel yang pengaruhnya terhadap variabel lainnya yang ingin diketahui atau yang menyebabkan timbulnya perubahan pada variabel terikat. Pada penelitian ini, variabel bebasnya adalah data dari pemakaian bahan baku, data dari persediaan bahan baku, data sisa persediaan bahan baku, harga bahan baku, biaya pemesanan dan juga biaya penyimpanan.

### C. Notasi

Tujuan dari fungsi tujuan ini adalah untuk meminimalkan banyaknya total biaya persediaan (Khalilpourazari dan Pasandideh, 2019). Model EOQ *Multi Item* ini dapat digunakan untuk menghitung nilai total biaya persediaan yang optimal dengan pembelian beberapa jenis *item*.

$TC$  : Total biaya persediaan (Rp)

Parameter yang dapat digunakan pada penerapan model ini adalah sebagai berikut:

$K$  : Biaya pemesanan yang tidak tergantung pada jumlah *item* (Rp)

$k_i$  : Biaya pemesanan tambahan karena adanya penambahan *item-i* dalam pesanan (Rp)

$d_i$  : Biaya selama periode waktu tertentu untuk *item-i* (Rp)

$D$  : Biaya selama periode waktu tertentu untuk semua *item* (Rp)

$h$  : Biaya penyimpanan (Rp)

$Q_i^*$  : Jumlah yang direkomendasikan untuk masing-masing *item* (Unit)

$Q_{Rp}^*$  : Jumlah optimal untuk ukuran lot terpadu (Rp)

$Q_{Rpi}^*$  : Jumlah pemesanan yang optimal untuk masing-masing *item* (Rp)

$C_i$  : Harga jual per unit untuk *item ke-i* (Rp)

$F^*$  : Frekuensi pemesanan optimal

$Z$  : Faktor pengaman yang digunakan perusahaan

$\sigma$  : Standar deviasi

$n$  : Waktu (Bulan)

$x$  : Jumlah permintaan baku (Unit)

$\bar{x}$  : Jumlah rata-rata permintaan bahan baku (Unit)

### D. Model Formulasi

Rumus dari persamaan dengan model EOQ yang digunakan ini, disebut dengan Formula Wilson (Karimi, et al., 2019). Di bawah ini adalah model EOQ dengan rangkaian *Multi Item-Multi Supplier*. Rumus yang digunakan pada penelitian ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Heizer dan Render (2015).

Penentuan rumus metode EOQ dengan kasus pembelian umum bersama dengan jenis *item* yang berbeda (*joint purchase*) didapatkan dengan menjumlahkan biaya dari total persediaan yang terdiri dari total *ordering cost* dan total *holding cost* dalam periode waktu tertentu, dimana:

$$TC = \text{Ordering cost} + \text{Holding cost}$$

$$= \frac{D \times (K + \sum k_i)}{\sum Q_{Rpi}^*} + \frac{\sum Q_{Rpi}^* \times h}{2} \quad (1)$$

Dengan rumus jumlah biaya persediaan (1) maka model matematik dari kuantitas untuk ukuran lot terpadu dalam rupiah adalah

$$\begin{aligned}
 \text{ordering cost} &= \text{holding cost} \\
 \frac{D \times (K + \sum k_i)}{\sum Q_{Rpi}^*} &= \frac{\sum Q_{Rpi}^* \times h}{2} \\
 2D(K + \sum k_i) &= (\sum Q_{Rpi}^*)^2 \times h \\
 (\sum Q_{Rpi}^*)^2 &= \frac{2D(K + \sum k_i)}{h} \\
 Q_{Rp}^* &= \sqrt{\frac{2D(K + \sum k_i)}{h}} \quad (2)
 \end{aligned}$$

Selanjutnya untuk melihat besaran optimal masing-masing *item* dalam nilai rupiah disebut rumus berikut:

$$Q_{Rpi}^* = \left(\frac{d_i}{D}\right) \times Q_{Rp}^* \quad (3)$$

Selanjutnya untuk mengetahui kuantitas optimal masing-masing barang dalam nilai rupiah disebut rumus berikut:

$$Q_i^* = \frac{Q_{Rpi}^*}{c_i} \quad (4)$$

Untuk mengetahui frekuensi yang optimal dari pemesanan bahan baku digunakan rumus

$$F^* = \frac{D}{Q_{Rp}^*} \quad (5)$$

Perhitungan *safety stock* yang digunakan untuk mengantisipasi terjadinya kondisi persediaan yang tidak terduga pada pengendalian persediaan. Pabrik menyimpan persediaan ekstra sebagai pengaman persediaan yang digunakan pada saat gangguan (Darom, et al., 2018).

$$\text{safety stock} = Z \times \sigma \quad (6)$$

Dengan rumus perhitungan standar deviasi :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} \quad (7)$$

Penyelesaian penelitian ini dalam mencari solusi optimal pembelian bahan baku memerlukan suatu prosedur. Algoritma berikut dirancang untuk mendapatkan solusi optimal pengadaan persediaan bahan baku yang harus dipesan.

- Tahap 1 : Hitung total biaya persediaan bahan baku dengan metode yang digunakan oleh perusahaan ( $TC_1$ )
- Tahap 2 : Mulai dengan menghitung  $D$  untuk tiap jenis kayu di tiap *supplier*
- Tahap 3 : Hitung kuantitas optimal untuk ukuran terpadu menggunakan persamaan (2) pada setiap *supplier* untuk mengetahui harga optimal yang dikeluarkan pada setiap pemesanan
- Tahap 4 : Menghitung harga kuantitas pemesanan optimal untuk masing-masing jenis kayu pada tiap *supplier* menggunakan persamaan (3)



- Tahap 5 : Menghitung banyaknya kuantitas pemesanan yang optimal untuk masing-masing jenis kayu pada setiap *supplier* menggunakan persamaan (4)
- Tahap 6 : Menghitung frekuensi pemesanan bahan baku yang optimal menggunakan persamaan (5)
- Tahap 7 : Menghitung total biaya persediaan bahan baku dengan metode EOQ menggunakan persamaan (1) pada setiap *supplier*
- Tahap 8 : Selanjutnya, hitung total biaya persediaan bahan baku yang menggunakan method EOQ dari ketiga *supplier* ( $TC_2$ )
- Tahap 9 : Periksa apakah  $TC_2 < TC_1$ . Jika memenuhi, maka dilakukan perhitungan selisih biaya dari perhitungan perusahaan dengan biaya yang dihitung dari metode EOQ menggunakan rancangan *Multi Item - Multi Supplier* untuk mengetahui efisiensi total biaya persediaan bahan baku dan menghitung rasio efisiensinya.
- Tahap 10 : Hitung persediaan pengaman pada setiap jenis kayu menggunakan persamaan (6) untuk mengantisipasi terjadinya kondisi kehabisan persediaan yang tidak terduga
- Tahap 11 : Selesai.

Setelah mengetahui semua hasil dari perhitungan yang dilakukan, dilakukan perbandingan total biaya (*Total Cost*) persediaan metode perusahaan dengan total biaya (*Total Cost*) metode usulan. Jika total biaya (*Total Cost*) persediaan metode perusahaan lebih besar dibandingkan total biaya (*Total Cost*) metode usulan, maka metode usulan yang diterima. Tetapi, jika sebaliknya, metode usulan ditolak.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data-data yang digunakan pada saat melakukan penelitian ini merupakan data kebutuhan bahan baku kayu mindi dan kayu mahoni pada periode sebelumnya, data harga bahan baku pada tiap *supplier*, dan data biaya pemesanan yang dikeluarkan perusahaan.

TABEL I  
DATA KEBUTUHAN BAHAN BAKU PERIODE SEBELUMNYA

Bulan	Pemakaian Bahan Baku (m <sup>3</sup> )	
	Kayu Mindi	Kayu Mahoni
Januari	24,3339	9,7224
Februari	78,3989	2,0872
Maret	34,6683	20,5222
April	42,1212	11,9623
Mei	11,3670	2,4572
Juni	30,8781	6,7302
Juli	71,6345	18,4820
Agustus	40,5829	7,4471
September	36,3292	1,7953
Oktober	38,0775	10,5707
November	18,0223	13,7491
Desember	34,5660	7,6186

TABEL I  
DATA HARGA BAHAN BAKU TIAP SUPPLIER.

<i>Supplier</i>	<i>Sawn Timber</i>	Harga (Rp / m <sup>3</sup> )
<i>Supplier 1</i>	Mindi	3.150.000
	Mahoni	2.550.000
<i>Supplier 2</i>	Mindi	2.950.000
	Mahoni	2.430.000
<i>Supplier 3</i>	Mindi	2.950.000
	Mahoni	2.450.000

Menurut algoritma di atas, didapatkan hasil dari perhitungan totalbiaya pengadaan bahan baku kayu mindi dan kayu mahoni yang dihitung menggunakan metode dari perusahaan dari tiap *supplier* adalah Rp 277.562.250,- dengan rincian yang ditunjukkan

pada Tabel 3.

TABEL III  
HASIL PERHITUNGAN  $TC_1$

<i>Supplier</i>	Total Biaya Pengadaan Bahan Baku ( Rp )
<i>Supplier 1</i>	80.718.966
<i>Supplier 2</i>	83.325.022
<i>Supplier 3</i>	113.518.262

Hasil perhitungan biaya pembelian yang dikeluarkan perusahaan selama periode sebelumnya untuk semua jenis kayu pada setiap *supplier* ditunjukkan pada Tabel 4.

TABEL IV  
HASIL PERHITUNGAN  $D$

<i>Supplier</i>	Kayu Mindi		Kayu Mahoni	
	Unit (m <sup>3</sup> )	Harga ( Rp )	Unit (m <sup>3</sup> )	Harga ( Rp )
<i>Supplier 1</i>	281,7494	887.510.610	149,768	381.908.400
<i>Supplier 2</i>	345,3268	1.018.714.060	88,8242	215.842.806
<i>Supplier 3</i>	485,5147	1.432.268.365	86,2372	211.281.385

Hasil perhitungan harga yang optimal untuk sekali pemesanan dari setiap *supplier* menggunakan persamaan (3) yaitu untuk *supplier 1* pada kayu mindi adalah Rp 86.538.691 sedangkan untuk kayu mahoni Rp 37.232.813 dimana kuantitas optimal untuk sekali pemesanan yang dihitung menggunakan persamaan (4) pada kayu mindi adalah 28 m<sup>3</sup> dan untuk kayu mahoni adalah 15 m<sup>3</sup>. Harga optimal pada sekali pemesanan untuk *supplier 2* pada kayu mindi adalah Rp 86.979.719 dan kayu mahoni adalah Rp 18.429.064 dengan jumlah kuantitas yang optimal untuk sekali pemesanan pada kayu mindi adalah 30 m<sup>3</sup> dan pada kayu mahoni 8 m<sup>3</sup>. Pada *supplier 3* harga optimal untuk sekali pemesanan pada kayu mindi adalah Rp 94.798.017 sedangkan pada kayu mahoni adalah Rp 13.984.134 dimana jumlah kuantitas yang optimal untuk sekali pemesanan pada kayu mindi adalah 33 m<sup>3</sup> dan pada kayu mahoni adalah 6 m<sup>3</sup>. Sehingga didapatkan hasil perhitungan biaya pengadaan bahan baku kayu mindi dan kayu mahoni menggunakan persamaan (1) pada setiap *supplier* yang menghasilkan total biaya pengadaan bahan baku dari ketiga *supplier* ( $TC_2$ ) adalah Rp 101.388.731.

Frekuensi pemesanan optimal pada *supplier 1* adalah 11 kali, pada *supplier 2* adalah 12 kali, dan pada *supplier 3* adalah 15 kali. Hasil tersebut dihitung menggunakan persamaan (5). Sehingga interval pemesanan yang optimal menurut metode EOQ dengan rancangan *Multi Item - Multi Supplier* dalam satu tahun untuk *supplier 1* adalah 11 kali, *supplier 2* adalah 12 kali, dan *supplier 3* adalah 15 kali.

Dalam perhitungan *safety stock* perusahaan menetapkan batas toleransi risiko *stock out* 5% dari kebutuhan jumlah bahan baku per - tahun, maka nilai  $Z$  pada persamaan (6) adalah di bawah kurva normal 0,95 (1 - 0,05) dengan menggunakan tabel distribusi normal yang digunakan sehingga didapatkan nilai  $Z = 1,65$ . Maka dapat mengetahui persediaan pengaman kayu mindi yang diadakan dengan tujuan untuk mengantisipasi kondisi kehabisan persediaan yang tidak terduga adalah 32,0740 m<sup>3</sup> dan untuk kayu mahoni adalah 10,0334 m<sup>3</sup>.

Setelah dilakukan perhitungan biaya pada pengadaan bahan baku dengan menggunakan metode perusahaan dan juga model EOQ dengan rancangan *Multi Item - Multi Supplier*, maka didapatkan efisiensi biaya seperti yang terlihat pada Tabel 5 dengan rasio efisiensi biaya keseluruhan adalah 63,4%

TABEL V  
PERBANDINGAN ANTARA  $TC_1$  DAN  $TC_2$

Metode perusahaan	EOQ dengan rancangan Multi Item - Multi Supplier	Efisiensi Biaya
Rp 277.562.250,-	Rp 101.388.731,-	Rp 176.173.519,-

## V. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam perencanaan pengadaan bahan baku Kayu Mindi dan Kayu Mahoni untuk mengoptimalkan biaya persediaan PT. Romi Violeta. Selama ini perusahaan belum menunjukkan biaya yang optimal dimana biaya persediaannya masih lebih besar dibandingkan dengan metode yang digunakan oleh peneliti, yaitu dengan menggunakan Metode *Economic Order Quantity* dengan rancangan sistem *Multi Item Multi Supplier*. Setelah dilakukan perhitungan total biaya pengadaan bahan baku dengan menggunakan metode perusahaan diperoleh hasil sebesar Rp 277.562.250,- sedangkan hasil yang didapatkan dengan melakukan perhitungan Metode *Economic Order Quantity Multi Item Multi Supplier* adalah Rp 101.388.731,- maka, dilakukan perbandingan total biaya persediaan menggunakan metode perusahaan dengan metode *Economic Order Quantity Multi Item Multi Supplier*, sehingga didapatkan efisiensi biaya persediaan yang optimal. Dari hasil perbandingan total biaya persediaan tersebut, didapatkan selisih total biaya persediaan bahan baku Kayu Mindi dan Kayu Mahoni pada ketiga *supplier* sebesar Rp 176.173,519,-/tahun yang dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi perusahaan. Sehingga, dapat diketahui bahwa Metode *Economic Order Quantity* dengan rancangan sistem *Multi Item Multi Supplier* dapat menentukan biaya persediaan bahan baku yang optimal dan dapat meminimalkan biaya persediaan bahan baku Kayu Mindi dan Kayu Mahoni di PT. Romi Violeta dengan efisiensi yang didapatkan 63,4%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S. (2016), *Manajemen Produksi dan Operasi (Pencapaian Sasaran Organisasi Berkesinambungan)* Edisi 3, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Darom NA, Hishamuddin H, Ramli R, and Mat Nopiah Z. (2018), "An Inventory Model Of Supply Chain Disruption Recovery With Safety Stock And Carbon Emission Consideration", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 197, No. 1, pp. 1011-1021
- Dewi, P.C.P., Herawati, I.N.T., dan Wahyuni, I.M.A. (2019). "Analisis Pengendalian Persediaan Dengan Metode (EOQ) Economic Order Quantity Guna Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Pengemas Air Mineral." *Jurnal Akuntansi Profesi*, Vol. 10, No. 2, pp. 54-65.
- Efendi, J., Khoirul, H., dan Raden, F. (2019). "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kerupuk Mentah Potato dan Kentang Keriting Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ)." *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 18, No. 2, pp. 125-134.
- Heizer, J., dan Render, B. (2015). *Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*, edisi 11. Salemba Empat, Jakarta.
- Herjanto, E. (2015). *Manajemen Operasi*, Edisi Revisi. Penerbit Gramedia, Jakarta.
- Hidayat, K., Efendi, J., dan Faridz, R. (2019). "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kerupuk Mentah Potato Dan Kentang Keriting Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ)". *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 18, No. 2. pp. 125-134
- Huang, Q., and Wu, P. (2020), "A New Economic Order Quantity Model", *J. Phys.: Conf. Ser.* Vol. 1670, pp. 1204.
- Karimi, M., Sadjadi, S.J., dan Bijaghini, A.G. (2019). "An Economic Order Quantity For Deteriorating Items With Allowable Rework Of Deteriorated Products". *Journal of Industrial and management optimization JIMO*. Vol. 15, No. 4, pp. 1857-1879.
- Karimi, M. dan Sadjadi, S.J. (2022). "Optimization Of A Multi-Item Inventory Model For Deteriorating Items With Capacity Constraint Using Dynamic Programming". *Journal of Industrial and management optimization JIMO*. Vol. 18, No. 02, pp. 1145-1160
- Kholmi, M., (2013) *Akuntansi Biaya Edisi Empat*, BPFE, Yogyakarta.
- Meileni, H., Diky, J.P., Desi, A., Indra, S., and Sony, O.(2020), "Inventory Of Goods Data Processing Using The Economic Order Quantity (EOQ) Method", *Journal of Physics: Confrence Series*, Vol. 1500, pp. 1-6
- Kazemi N, Abdul-Rashid, S.H., Ghazilla, R. A. R., Shekarian, E., and Zanoni, S. (2018), "Economic Order Quantity Models For Items With Imperfect Quality And Emission Considerations", *International Journal of Systems Science: Operations & Logistics*, Vol. 5, No. 2, pp. 99-115.

- Liao, J., Huang, K., Chung, K., Lin, S., Chuang, S., dan Srivastava, H.M. (2019). "Optimal ordering policy in an economic order quantity (EOQ) model for non-instantaneous deteriorating items with defective quality and permissible delay in payments", *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A Matemáticas*. Vol. 114, No. 41, pp. 1-26
- Pradana, V. A., dan Jakaria, R. B. (2020). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Gula Menggunakan Metode EOQ Dan Just In Time. *Bina Teknik*, Vol. 16, No. 1, pp. 43-48.
- Purnama, D.H.D dan Pulansari, F. (2020). "Perencanaan Dan Pengendalian Bahan Baku Produksi Kerupuk Dengan Metode MRP Untuk Meminimumkan Biaya Persediaan Bahan Baku Di UD. XYZ". *Juminten*, Vol. 01, No. 4, pp. 49-57.
- Ristono, A. (2013). Manajemen Persediaan. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Rusdiana, A. M dan Irfan, M. (2014). Sistem Informasi Manajemen. Pustaka Setia, Bandung.
- Khalilpourazari, S. and Pasandideh, S.H.R.. (2019), "Modelling and Optimization of Multi-Item Multi-Constrained EOQ Model for Growing Items", *Journal Knowledge-Based Systems*, Vol. 164, No. 1, pp. 150-162.
- Sofyan, D.K. (2013). Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Subagyo, P. 2012. Manajemen Operasi. Yogyakarta: BPFE.
- Tampubolon, M.P. (2018). Manajemen Operasi dan Rantai Pemasok, Mitra Wacana Media, Jakarta.
- Utami, B., dan Setyariningsih, E. (2019). "Perbandingan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) Dan *Just In Time* (JIT) Terhadap Pengendalian Persediaan Bahan Baku". *PRIVE: Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan*, Vol. 2, No. 2, pp. 143-151.
- Uthayakumar, R. and Kumar, M.G., (2019), "Single-Vendor Multi-Buyer Integrated Inventory System For MultiItem", *Int. J. Mathematics in Operational Research*, Vol. 14, No. 3, pp.359–376.
- Yudhanto, N.A., Arifah, Hutauruk P.S., dan Indriyanti. (2020). "Calculating of EOQ (Economic Order Quantity) In Optimizing the Inventory Level of Dacron at Mell Toys' Home Industry." *Journal of Physics: Confrence Series*, Vol. 1537, pp. 1-7.