

## Pengendalian Persediaan Mur Baut Untuk Perawatan Gerbong Kereta Api Menggunakan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Just In Time* (JIT)

Puji Asih,<sup>1</sup> Iva Mindhayani,<sup>2</sup> Hendra Kurnia Saputra<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Saint & Teknologi, Program Studi Teknik Industri, Universitas Widy Mataram Yogyakarta  
Dalem Mangkubumen KT.III/237 Yogyakarta

Email: pujiasih907@gmail.com, ivamindhayani@gmail.com, hendrasaputra@gmail.com

### ABSTRAK

PT. Satria Saka Pratama divisi warehouse merupakan gudang persediaan barang dan spare part diantaranya adalah mur baut yang digunakan untuk kelancaran dan perawatan gerbong kereta api. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ongkos total pengendalian persediaan mur baut sesuai kebijakan perusahaan, menggunakan metode EOQ dan JIT. Mengetahui metode yang paling efisien untuk ongkos total persediaan mur baut per tahunnya. Untuk mengetahui efisiensi ongkos total persediaan menggunakan metode EOQ maupun JIT, maka harus mengetahui dahulu ongkos total persediaan kebijakan perusahaan. Setelah mengetahui ongkos total persediaan kebijakan perusahaan, selanjutnya harus mengetahui ongkos total persediaan menggunakan metode EOQ maupun JIT. Selanjutnya membandingkan ongkos total tersebut dan tentukan ongkos total yang paling efisien. Hasil penelitian menunjukkan ongkos total persediaan mur baut kebijakan perusahaan Rp 80.567.099,563, ongkos total persediaan menggunakan metode EOQ Rp 63.016.649,55 dan ongkos total persediaan menggunakan metode JIT aspek tingkat persediaan rata-rata Rp 55.091.897,34. Ongkos total persediaan mur baut yang paling efisien adalah metode JIT aspek tingkat persediaan rata-rata nilainya Rp 55.091.897,34.

**Kata kunci** : kebutuhan mur-baut, ongkos total persediaan, efisiensi ongkos total.

### ABSTRACT

*PT. Satria Saka Pratama warehouse division is a warehouse of inventory of goods and spare parts including bolt nuts used for the smooth running and maintenance of train cars. This study aims to determine the total cost of controlling bolt nut inventory according to company policy, using EOQ and JIT methods. Know the most efficient method for the total cost of bolt nut inventory per year. To determine the efficiency of total inventory costs using the EOQ and JIT methods, you must first know the total inventory costs of the company's policies. After knowing the total inventory cost of the company's policy, then you must find out the total inventory cost using the EOQ and JIT methods. Next, compare the total costs and determine the most efficient total cost. The results showed that the total cost of bolted nut inventory of the company's policy was IDR 80,567,099,563, the total inventory cost using the EOQ method was IDR 63,016,649.55 and the total inventory cost using the JIT method in terms of the average inventory level was IDR 55,091,897.34. The most efficient total cost of bolt nut inventory is the JIT method in terms of the average inventory level value of IDR 55,091,897.34.*

**Keywords:** *nut-bolt needs, total inventory cost, total cost efficiency.*

## I. PENDAHULUAN

Setiap perusahaan bertujuan untuk mendapatkan laba yang maksimum dalam menjalankan usahanya. Persediaan merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen logistik. Persediaan yang besar akan membebani perusahaan dengan biaya simpan, sedangkan persediaan terlalu sedikit akan mempengaruhi terjadinya kekurangan stok (Assauri, 2016). Hal ini akan mempengaruhi pelayanan terhadap permintaan konsumen karena tidak dapat memenuhi permintaan konsumen (Jaenuri, 2019). Keuntungan yang maksimal dapat dicapai dengan meminimumkan biaya yang berkaitan dengan persediaan (Rangkuti, 2007). Untuk meminimalkan biaya persediaan maka diperlukan perencanaan yang baik sehingga dapat mencapai hasil yang optimal.

PT. Satria Saka Pratama (SSP) adalah perusahaan swasta rekanan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) yang menangani angkutan BBM Pertamina menggunakan Kereta api. Bidang yang ditangani PT.SSP adalah Muat Bongkar di Depot Pertamina, Perawatan Gerbong Ketel, Pencucian ketel dan tra ulang gerbong. Dalam melakukan perawatan gerbong ketel salah satu sparepart yang sering dibutuhkan adalah mur

baut, dalam hal ini mur baut yang telah terpasang pada gerbong ketel dalam perjalanannya sering terlepas dari tempatnya sehingga perlu untuk diperbaiki. Mur baut berperan untuk mengikat salah satu alat dengan alat yang lainnya sehingga akan menyambung satu dengan yang lainnya. Berdasarkan pengamatan dilapangan pada tahun 2018 gerbong ketel yang dapat digunakan dan perlu perawatan sebanyak 49 gerbong. Apabila setiap gerbong untuk perawatan memerlukan mur baut sebanyak 28 unit dan Frekuensi pemakaian gerbong ketel yang cukup tinggi sehingga akan memerlukan mur baut yang banyak untuk perawatan gerbong. Semakin tinggi perputaran gerbong maka semakin banyak mur baut yang dibutuhkan untuk perawatan, sedangkan mur baut yang digunakan adalah mur baut khusus jenis baja 8.8 “UNC MTN;16mmx90mm.

Penanganan persediaan barang terutama untuk mur baut yang dilakukan oleh PT.SSP belum dikelola dengan baik. Pemesanan persediaan mur baut belum terjadwal dengan baik, waktu maupun jumlah mur baut yang akan dipesan sesuai dengan perkiraan kebijakan pimpinan. Berdasarkan urai tersebut diatas maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul Pengendalian Persediaan Mur Baut Untuk Perawatan Gerbong Kereta Api menggunakan Metoda *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Just In Time* (JIT) Studi Kasus di PT .Satria Saka Pratama

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dapat diartikan sebagai kuantitas bahan baku dan suku cadangnya dapat diperoleh melalui pembelian dengan mengeluarkan biaya minimal tetapi tidak berakibat pada kekurangan dan kelebihan bahan baku dan suku cadangnya. Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) merupakan sebuah teknik kontrol persediaan yang meminimalkan biaya total dari pemesanan dan penyimpanan (Ginting, 2007).

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah jumlah kuantitas barang yang dapat diperoleh dengan biaya yang minimal atau sering dikatakan sebagai jumlah pembelian yang optimal (Wahid, 2020). Berdasarkan beberapa definisi yang ada dapat dikatakan bahwa *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah jumlah pembelian persediaan yang optimal ( $q_0$ ) dengan ongkos total  $O_T$  paling ekonomis dan efisien agar biaya persediaan keseluruhan menjadi sekecil mungkin menggunakan (Bahagia, 2006) sebagai berikut :

*Just In Time* (JIT) adalah sistem pengendalian persediaan dan produksi yang menghendaki bahan baku dibeli, dan unit yang diproduksi hanya sebatas kebutuhan dari pelanggan, sehingga biaya operasional dapat dieliminasi seminimal mungkin dan menuju persediaan mendekati nol (*zero inventory*), karena *Just In Time* (JIT) menganggap bahwa persediaan merupakan sumber pemborosan (Jahson, 2018)

Untuk dapat menerapkan strategi *Just in Time*, sistem informasi dalam industri harus bersifat transparan dan komprehensif, dimana beberapa model informasi yang diperlukan adalah (Gaspersz, 2001):

1. Daftar pemasok material dalam program *Just in Time*.
2. Laporan kualitas yang komprehensif dalam perusahaan.
3. Laporan secara rutin kepada pemasok material dan departemen pembelian material dari perusahaan.
4. Pertemuan secara periodik dengan setiap pemasok material.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk menerapkan pengendalian persediaan mur baut dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Just In Time* (JIT) di PT. Satri Saka Pratama. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ongkos total pengendalian persediaan mur baut sesuai kebijakan perusahaan, menggunakan metode EOQ serta JIT. Mengetahui metode yang paling efisien untuk ongkos total persediaan mur baut per tahunnya.

## II. METODE PENELITIAN

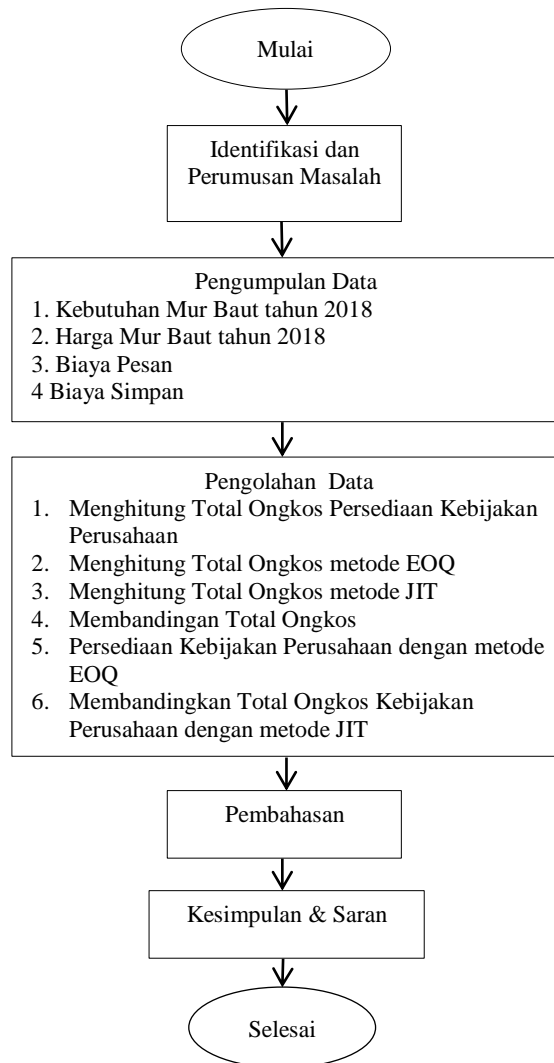
### 2.1 Data yang dikumpulkan

- a. Kebutuhan Mur Baut 2018
- c. Harga Mur Baut
- d. Ongkos pesan
- e. Ongkos simpan

### 2.2 Pengolahan Data

- a. Menghitung Total Biaya persediaan berdasarkan kebijakan perusahaan
- b. Menghitung Total Biaya persediaan berdasarkan metoda EOQ
- c. Menghitung Total Biaya persediaan berdasarkan metode JIT
- d. Membandingkan Total Biaya persediaan berdasarkan perusahaan dengan metode EOQ
- e. Membandingkan Total Biaya Persediaan kebijakan Perusahaan dengan metode JIT
- f. Menentukan Total Biaya Persediaan yang paling efisien

Tahapan penelitian disajikan dalam Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan penelitian dengan cara bertanya keberbagai bagian yang terkait di perusahaan maka Data yang telah dikumpulkan kemudian akan digunakan untuk menghitung biaya persediaan bahan baku sesuai kebijakan perusahaan, serta dengan metode *Economic Order Quantity* dan *Just In Time* serta untuk mengetahui efisiensi sumber daya alam yang dapat dihemat. Adapun data yang dikumpulkan antara lain sebagai berikut :

#### 1. Data Kebutuhan Mur Baut Untuk Pemakaian Tahun 2018.

Berikut adalah data kebutuhan mur baut untuk pemakaian tahun 2018 dan harga per unit disajikan pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Kebutuhan Mur Baut Tahun 2018

Bulan	Kebutuhan Mur Baut (unit)	Harga/unit (Rp)	Total (Rp)
Januari	600	9000	5.400.000
Februari	400	9000	3.600.000

Sumber: PT. SSP

Tabel 1. Kebutuhan Mur Baut Tahun 2018 (lanjutan)

Bulan	Kebutuhan Mur Baut (unit)	Harga/unit (Rp)	Total (Rp)
Maret	400	9000	3.600.000
April	600	9000	5.400.000
Mei	500	9000	4.500.000
Juni	600	9000	5.400.000
Juli	400	9000	3.600.000
Agustus	600	9000	5.400.000
September	500	9000	4.500.000
November	600	9000	3.600.000
Desember	500	9000	4.500.000
Jumlah	6100		54.900.000

Sumber: PT. SSP

2. Data biaya pemesanan dan penyimpanan bahan baku dan frekuensi pemesanan

Berikut adalah data biaya pemesanan dan penyimpanan bahan baku pada Perusahaan periode tahun 2018 disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2 : Komponen biaya pemesanan dan penyimpanan mur baut/unit/ Tahun 2018

Bahan Baku	Komponen Biaya		
	Biaya Pemesanan (Rp)	Biaya Penyimpanan/unit/tahun (Rp)	Frekuensi Pemesanan
Mur	Telp& Internet	500.000	12 kali
	Administrasi	1.000.000	
Baut Baja	Biaya transportasi	1.500.000	18.000
	Total	3.000.000	18.000

Sumber : PT. SSP

Berdasarkan data Tabel 1 dan 2 selanjutnya dilakukan pengolahan data yaitu menghitung total biaya persediaan baik berdasarkan kebijaksanaan perusahaan maupun menggunakan metode EOE dan JIT lalu menghitung efisiensi yang ada

a. Pengendalian Persediaan dengan kebijakan Perusahaan

Berdasarkan data tabel 1, tabel 2 dan tabel 3 maka ongkos total persediaan dapat dihitung, menurut Bahagia (2006) ongkos total pesediaan sebagai berikut :

$$O_T = Dp + \sqrt{2ADh} \quad (1)$$

Keterangan :

$O_T$  = Ongkos Total

D = jumlah bahan

p = harga barang/unit

h = Ongkos simpan

A = ongkos simpan/unit/tahun

Menurut Bahagia (2006) ongkos beli adalah banyaknya unit barang yang dibeli dikalikan dengan harga barang /unit sesuai rumus (2) sebagai berikut :

$$O_b = D \times p \quad (2)$$

$$Q_o = \frac{D}{f} = \frac{6100}{12} = 508,333 = 508 \text{ unit}$$

Berdasarkan data tabel 2 maka ongkos beli mur baut sebanyak 6100 = Rp 54.900.000,

Ongkos pesan dapat dihitung sesuai rumus (3) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Ongkos pesan} &= \text{frekuensi pemesanan} \times \text{biaya} \quad (3) \\ &= 12 \times \text{Rp } 3.000.000 = \text{Rp } 36.000.000,- \end{aligned}$$

Kuantitas Pengiriman Optimal :

$$Q_o = \frac{D}{f} = \frac{6100}{12} = 508,333 = 508 \text{ unit}$$

Ongkos simpan dapat dihitung s sebagai berikut :

$$\text{Ongkos Simpan} = 6.100 \times \text{Rp } 18.000 = \text{Rp } 109.800.000$$

Ongkos total persediaan dapat dihitung sesuai dengan rus (4) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Ongkos total persediaan} &= O_T = Dp + \sqrt{2ADh} \quad (4) \\ &= (6100 \times 9000) + \sqrt{2(3000000) \times 6100 \times 18000} \\ &= 80.567.099,563 \end{aligned}$$

#### b. Pengendalian Persediaan dengan Metode *Economic OrderQuantity* (EOQ)

Berdasarkan data tabel 1 dan tabel 2 untuk menghitung pembelian persediaan secara ekonomis menurut Nendi (2018) dapat dhitung sesuai rumus (5) sebagai berikut :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2AD}{h}} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} Q^* &= \sqrt{\frac{2 \times 3000000 \times 6100}{18000}} \\ &= \sqrt{2.033.333,3} = 1425,95 = 1426 \end{aligned}$$

$$\text{Frekuensi pembelian} = \frac{6100}{1426} = 4,2777 = 4 \text{ kali} \quad (6)$$

Untuk menghitung Ongkos Total Persediaan menurut Bahagia (2006) dapat dihitung sesuai rumus (7) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} O_T &= Dp + \sqrt{2ADh} \quad (7) \\ &= 6100(9000) + \sqrt{2((3000000)(6100)(18000)} \\ &= 54.900.000 + 8.116.649,5551 \\ &= 63.016.649,5551 \end{aligned}$$

#### c. Pengendalian Persediaan Dengan Metode Just In Time (JIT)

Dalam pengendalian persediaan bahan baku dengan Metode *Just In Time* (JIT) harus ditentukan terlebih dahulu tingkat persediaan rata-rata (a) dan biaya persediaan tahunan. Tingkat persediaan rata-rata (a) dapat dihitung dengan menjumlahkan persediaan awal dan persediaan akhir dibagi dua. Berdasarkan data perumus (8) usaha persediaan awal perusahaan adalah sebesar 0 unit dan persediaan akhir sebesar 250 unit , maka tingkat persediaan rata- rata dapat menurut ( Ariesta, 2019 ) dapat dihitung sesuai rumus (8) sebagai berikut :

$$a = \frac{(\text{persediaan awal} + \text{persediaan akhir})}{2} = \frac{0 + 250}{2} = 125 \text{ unit} \quad (8)$$

Berdasarkan hasil perhitungan maka tingkat persediaan rata-rata a yaitu sebesar 125 unit. Setelah diketahui tingkat persediaan rata-rata selanjutnya dapat ditentukan biaya persediaan tahunan. Untuk menghitung biaya persediaan tahunan diperlukan data biaya pemesanan per-pesan, Total pemesanan bahan baku per-tahun, Biaya penyimpanan per-unit satuan, dan kuantitas bahan baku per- pesan. Berdasarkan pengendalian persediaan dengan metode kebijakan perusahaan diketahui biaya pemesanan per-pesan sebesar Rp 3000000, Biaya penyimpanan per- unit mur baut sebesar Rp 18000, dan kuantitas bahan baku per-pesan sebesar 508 unit. Menurut Apriyanti (2021) biaya persediaan tahunan dapat dihitung sesuai rumus (9) sebagai

berikut :

$$T^* = \frac{C \times q_0}{2} + \frac{O \times D}{q_0} = \frac{18000 \times 508}{2} + \frac{9000 \times 6100}{508} \quad (9)$$

$$= 4.574.700 + 108007,0824 = \text{Rp } 4.682.707,0824$$

Hasil perhitungan didapatkan biaya persediaan tahunan sebesar Rp 4.682.707,0824

Setelah diketahui biaya persediaan tahunan, maka selanjutnya dapat dilakukan perhitungan persediaan bahan baku metode JIT dengan menggunakan empat aspek yaitu aspek lot kuantitas pemesanan (n), tingkat kapasitas minimum persediaan (m), tingkat persediaan rata-rata (a), dan besar prosentase penghematan biaya yang diharapkan oleh perusahaan (p).

#### 1. Menghitung persediaan metode *Just In Time* (JIT) berdasarkan aspek lot pemesanan (n)

Apabila diasumsikan bahwa Perusahaan menginginkan untuk memperkecil jumlah kuantitas pemesanan dan pengiriman bahan baku menjadi 20 kali untuk pembelian bahan baku sebesar 6100 unit maka menurut Pradana *et al* (2020) dapat dilakukan perhitungan sesuai rumus (10) sebagai berikut :

Kuantitas Pemesanan JIT (Qn).

Rumus Kuantitas Pemesanan pada tingkat kebutuhan bahan baku (6100 unit) dalam metode JIT dapat dihitung sesuai dengan rumus (10) sebagai berikut.

$$Qn = \sqrt{n \times q^*} = \sqrt{20 \times 6100} = 349,2849 = 349 \text{ unit} \quad (10)$$

Hasil perhitungan diketahui jumlah kuantitas pemesanan bahan baku sebesar 349 unit.

#### Menghitung Biaya total tahunan dalam JIT.

Rumus total biaya persediaan tahunan pada tingkat kebutuhan bahan baku (6100 unit) dengan biaya tahunan sebesar Rp 4.682.707,0824 menurut (Sumanta, 2020) adalah sesuai rumus (11) sebagai berikut.

$$T_{jit} = \frac{1}{\sqrt{n}} T^* = \frac{1}{\sqrt{20}} (4682707,0824)$$

$$= \text{Rp } 1.047.081,3998 \quad (11)$$

Sehingga biaya total tahunan JIT sebesar Rp 1.047.081,3998

Setelah dihitung biaya total tahunan dalam JIT selanjutnya dapat dihitung Kuantitas pengiriman optimal (q). Kuantitas pengiriman optimal (q) adalah jumlah unit setiap kali pengiriman pada tingkat kebutuhan bahan baku (6100) menurut (Sarda, 2018) dihitung sesuai rumus (12) sebagai berikut:

$$q = \frac{Qn}{n} = \frac{6100}{20} = 305 \text{ unit} \quad (12)$$

Hasil perhitungan diketahui Kuantitas pengiriman optimal adalah sebesar 305 unit

#### Penghematan biaya (S)

Penghematan biaya (S) adalah penghematan biaya total selama satu tahun pada tingkat kebutuhan bahan baku (6100) menurut (Apriyanti, 2020) dapat dihitung sesuai rumus (13) sebagai berikut :

$$S = \left(1 - \frac{1}{\sqrt{n}}\right) \times (T^*) = \left(1 - \frac{1}{\sqrt{20}}\right) \times (4.682.707,0824) \quad (13)$$

$$= \text{Rp } 3.635.625,6825$$

#### Total biaya persediaan

Berdasarkan data perusahaan dan perhitungan persediaan metode JIT, diketahui harga mur baut / unit yaitu Rp 9000, total pembelian mur baut sebanyak 6100 unit, dan biaya persediaan JIT yaitu Rp 1.047.081,39987, maka total biaya persediaan metode JIT dapat dihitung sesuai rumus (14) sebagai berikut :

$$OT = Dp + T_{jit} = (6100 \times 9000) + 1.047.081,39987 = \text{Rp } 55.947.081,39987 \quad (14)$$

Hasil perhitungan total biaya persediaan berdasarkan aspek lot pemesanan (n) sebesar Rp 55.947.081,39987

#### 2. Menghitung persediaan metode *Just In Time* (JIT) berdasarkan aspek tingkat kapasitas minimum persediaan (m)

Apabila diasumsikan bahwa Perusahaan memiliki tingkat kapasitas minimum persediaan (m) sebesar 300 unit pada tingkat kebutuhan bahan baku dengan jumlah sebesar 6100 maka dapat dilakukan perhitungan

sebagai berikut :

Frekuensi pengiriman menurut (Janson , 2018 ) dapat dihitung sesuai rumus (15) sebagai berikut:

$$Nm = \left\{ \frac{Q^*}{m} \right\}^2 = \left\{ \frac{6100}{300} \right\}^2 = 412,09 = 412 \text{ kali pengiriman} \quad (15)$$

berdasarkan perhitungan diketahui frekuensipengiriman sebanyak 412 kali dalam satu tahun.

#### **Menghitung Kuantitas Pemesanan JIT (Qn):**

Kuantitas Pemesanan pada tingkat kebutuhanbahan baku dalam metode JIT dihitung sesuai rumus (12) sebagai berikut.

$$Qn = \sqrt{n \cdot Q^*} = \sqrt{412 \times 6100} = 1585,3075 = 1585 \text{ unit} \quad (12)$$

#### **Biaya total tahunan dalam JIT**

Rumus total biaya persediaan tahunan pada tingkat kebutuhan bahan baku 6100 unit dengan biaya tahunan sebesar Rp 4.682.707,0824 dan frekuensi pengiriman 20 kali adalah dapat dihitung sesuai rumus (11) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} T_{JIT} &= \frac{1}{\sqrt{n}} \times T^* = \frac{1}{\sqrt{412}} (4.682.707,0824) \\ &= \text{Rp } 230.698,2471 \end{aligned} \quad (11)$$

#### **Kuantitas pengiriman optimal**

Kuantitas pengiriman optimal (q) adalah jumlah unit setiap kali pengiriman pada tingkat kebutuhan mur baut 6100 unit yang dapat dihitung sesuai rumus (12) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} q &= \frac{Qn}{n} = \frac{6100}{412} \\ &= 14,8058 \text{ unit} \end{aligned} \quad (12)$$

Hasil perhitungan diketahui Kuantitas pengiriman optimal adalah sebesar 305 unit.

#### **Penghematan biaya (S)**

Penghematan biaya (S) adalah penghematan biaya total selama satu tahun pada tingkat kebutuhan mur baut 6100 dengan biaya tahunan sebesar Rp 230.698,2471 , penghematan biaya dapat dihitung menggunakan rumus (13) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S &= \left(1 - \frac{1}{\sqrt{n}}\right) \times (T^*) = \left(1 - \frac{1}{\sqrt{412}}\right) \times (4.682.707,0824) \\ &= \text{Rp } 4.452.008,8353 \end{aligned} \quad (13)$$

Hasil perhitungan penghematan biaya total selama satu tahun adalah sebesar  
 = Rp 4.452.008,8353

#### **Total biaya persediaan**

Berdasarkan data perusahaan dan perhitungan persediaan metode JIT, diketahui biaya pembelian mur baut sebanyak 6100 unit harganya Rp 54.90000.000 , dan biaya persediaan JIT yaitu Rp, maka total persediaan metode JIT dapat dihitung total biaya persediaan sesuai rumus (14) sebagai berikut.

$$\begin{aligned} O_T &= Dp + T_{jit} = (6100 \times 9000) + 230.698,2471 \\ &= \text{Rp } 55.130.698,2471 \end{aligned} \quad (14)$$

Hasil perhitungan diketahui total biaya persediaan berdasarkan aspek tingkat kapasitas minimum persediaan (m) sebesar Rp 55.130.698,2471

### 3. Menghitung persediaan metode *Just In Time* (JIT) berdasarkan aspek tingkat persediaan rata-rata (a)

Apabila diasumsikan bahwa perusahaan menargetkan tingkat persediaan rata-rata (a) sebesar 125 unit pada tingkat kebutuhan bahan baku dengan jumlah sebesar 6100 unit maka menurut Apriyanti (2021) dapat dilakukan perhitungan frekuensi pengiriman sesuai rumus (16) sebagai berikut:

$$Na = \left\{ \frac{Q^*}{2a} \right\}^2 = \left\{ \frac{6100}{2 \times 125} \right\}^2 = 595,36 = 595 \text{ kali pengiriman} \quad (16)$$

Berdasarkan perhitungan diketahui frekuensi pengiriman sebanyak 595 kali dalam satu tahun.

#### **Kuantitas Pemesanan JIT (Qn)**

Pada tingkat kebutuhanmur baut 6100 unit dengan frekuensi pengiriman sebanyak 595 kali maka kuantitas pemesanan dapat dihitung sesuai rumus (12) sebagai berikut.

$$Qn = \sqrt{n \times Q^*} = \sqrt{595 \times 6100} = 602,6355 = 603 \text{ unit} \quad (12)$$

Hasil perhitungan diketahui jumlah kuantitas pemesanan bahan baku sebesar 603 unit

### Biaya total tahunan dalam JIT

Pada tingkat kebutuhan mur baut 6100 unit dengan biaya tahunan sebesar Rp 191.897,336 2 dan frekuensi pengiriman 595 kali maka biaya total dalam JIT dihitung sesuai rumus (11) sebagai berikut:

$$T_{jit} = \frac{1}{\sqrt{n}} \times (T^*) \quad (11)$$

$$= \frac{1}{\sqrt{595}} \times (4682707,0824) = \text{Rp } 191.897,3362$$

Hasil perhitungan diketahui Biaya total tahunan JIT sebesar Rp 191.897,3362.

### Kuantitas pengiriman optimal

Kuantitas pengiriman optimal (q) adalah jumlah unit setiap kali pengiriman pada tingkat kebutuhan mur baut 6100 unit maka kuantitas pengiriman optimal (q) dapat dihitung sesuai rumus (12) sebagai berikut:

$$q_0 = \frac{Qn}{n} = \frac{6100}{595}$$

$$= 10,2459 = 10 \text{ unit} \quad (12)$$

Hasil perhitungan diketahui Biaya total tahunan JIT sebesar Rp 191.897,3362.

### Penghematan biaya (S)

Penghematan biaya (S) adalah penghematan biaya total selama satu tahun pada tingkat kebutuhan mur baut 6100 unit dengan biaya tahunan sebesar Rp 191.897,3362 dapat dihitung sesuai dengan rumus (13) sebagai berikut:

$$S = (1 - 1/\sqrt{n}) \times (T^*) = (1 - 1/\sqrt{595}) \times (4.682.707,0824) \quad (13)$$

$$= \text{Rp } 4.490.809,7462$$

Hasil perhitungan penghematan biaya total selama satu tahun adalah sebesar Rp 4.490.809,7462

### Total biaya persediaan

Berdasarkan data perusahaan dan perhitungan persediaan metode JIT, diketahui harga pembelian mur baut sebanyak 6100 unit adalah Rp 54.900.000, dan biaya persediaan JIT yaitu Rp 993.373, maka total persediaan metode JIT dapat dihitung Total biaya persediaan dapat dihitung sesuai rumus (14) berikut.

$$OT = Dp + T_{jit} = (105 \times 5.316.667) + 191.897,3362$$

$$= 55.091.897,3362$$

Hasil perhitungan total biaya persediaan berdasarkan aspek tingkat persediaan rata-rata (a) sebesar Rp 55.091.897,3362

4. Menghitung biaya persediaan metode Just In Time (JIT) berdasarkan aspek prosentase penghematan total biaya (p)  
 Apabila diasumsikan bahwa Perusahaan menginginkan penghematan total biaya sebesar 85% dari total biaya persediaan Rp 4.682.707,0824 pada tingkat kebutuhan mur baut 6100 unit maka frekuensi pengiriman dapat dihitung sesuai rumus (15) sebagai berikut :

$$Np = 1/((1-p))^2 = 1/((1-0,85))^2$$

$$= (1)/(0,0225) = 44 \text{ kali}$$

Frekuensi pengiriman sebanyak 44 kali dalam satu tahun maka kuantitas pemesanan JIT (Qn) dapat dihitung sesuai rumus (12) sebagai berikut :

$$Qn = \sqrt{(n \times Q^*)} = \sqrt{44 \times 6100} = 166 \text{ unit}$$

### Biaya total tahunan dalam JIT

Total biaya persediaan tahunan pada tingkat kebutuhan mur baut 6100 unit dengan biaya tahunan sebesar Rp 4.682.707,0824 dan frekuensi pengiriman 44 kali dihitung sesuai rumus (11) sebagai berikut:

$$T_{jit} = 1/\sqrt{n} (T^*) = 1/\sqrt{44} (4.682.707,0824)$$

$$= \text{Rp } 705.941,5062$$

### Kuantitas pengiriman optimal

Kuantitas pengiriman optimal (q) adalah jumlah unit setiap kali pengiriman pada tingkat kebutuhan mur baut 6100 unit yang dapat dihitung sesuai rumus (12) sebagai berikut:

$$Q = Qn/n = 6100/44 = 138,63 = 139 \text{ unit}$$

### Penghematan biaya (S)

Penghematan biaya (S) adalah penghematan biaya total selama satu tahun pada tingkat kebutuhan mur baut 6100 unit dengan biaya tahunan sebesar Rp 705.941,5062 dihitung sesuai rumus (13) sebagai berikut:

$$S = (1 - 1/\sqrt{n}) \times (T^*) = (1 - 1/\sqrt{44}) \times (4.682.707,0824)$$

$$= \text{Rp } 3.976.789,-$$



Biaya Total biaya persediaan

Berdasarkan data perusahaan dan perhitungan persediaan metode JIT, diketahui biaya mur baut yaitu Rp 54.900.000, total pembelian mur baut sebanyak 6100 unit, dan biaya persediaan JIT yaitu Rp 1.527.146 maka total persediaan an metode JIT dapat dihitung Total biaya persediaan sesuai rumus (14) sebagai berikut:

$$OT = Dp + T_{jit} = (6100 \times 9000) + 7.05941,5062 \\ = \text{Rp } 55.605.941,5062$$

Berdasarkan perhitungan di atas maka pengendalian persediaan mur baut, baik untuk kebijakan perusahaan maupun dengan metode EOQ serta JIT dapat dilihat dengan jelas pada tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3 : Rekapitulasi Pengendalian Persediaan Mur Baut untuk Kebijakan Perusahaan, Metode EOQ - JIT

Keterangan	Kebijakan Perusahaan	Metode EOQ	Metode JIT			
			Lot Pemesanan (n)	Kapasitas Minimum (m)	Tingkat Persediaan Rata-Rata(a)	Prosentase penghematan biaya (p)
Kebutuhan Mur Baut/ tahun	6100	6100	6100	6100	6100	6100
Kuantitas Pengiriman Optimal	508	1426	305	15	10	139
Frekuensi pengiriman	12	4	20	412	595	44
Total Biaya Persediaan	80.567.099,56	63.016.649,55	55.947.081,34	55.130.698,25	55.091.897,34	55.605.941,51

Berdasarkan data tabel 3 maka metode pengendalian persediaan JIT pada aspek tingkat persediaan rata-rata merupakan metode yang paling efisien dibandingkan dengan metode JIT yang lainnya. Pada metode ini ongkos total persediaan sebesar = Rp 55.091.897,34,-

#### IV. SIMPULAN

Berdasar hasil penelitian dan perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa total biaya persediaan kebijakan perusahaan Rp 80.567.099,56 kuantitas pemesanan ( $q_0$ ) = 508 dan frekuensi pemesanan ( $f$ ) = 12 kali. Total biaya persediaan metode EOQ = Rp 63.016.649,55, kuantitas pemesanan ( $q^0$ ) = 1426 unit dan frekuensi pemesanan ( $f$ ) = 13 kali. Total biaya persediaan metode JIT strategi persediaan rata-rata ( $a$ ) = Rp 55.091.897,34, kuantitas pemesanan ( $q^0$ ) = 10 unit dan frekuensi pemesanan ( $f$ ) = 595 kali. Total biaya persediaan metode JIT strategi prosentase penghematan biaya = Rp 55.605.941,51. Metode yang paling efisiensi metode JIT aspek tingkat persediaan rata-rata

#### DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanti, R.I., Laksono, S.A., dan Dharmawan, R. (2021). Penerapan Metode Just In Time Untuk Efisiensi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada Home Industry Winonamodest Cakung Jakarta Timur. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, Vol. 2(2), 129-133.
- Ariesty, A., La Ola, M.R., dan Irvanto, R. (2018). Penerapan Konsep *Just in Time* pada Proyek Renovasi Gedung CITIE/CIBEL/CADL ITB. *JTERA – Jurnal Teknologi Rekayasa*, Vol. 3(1), 129-136.
- Bahagia, S. N. (2006). *Sistem Inventori*. Bandung: ITB PRESS.
- Gaspersz, V. (2007). *Production and Planning Inventory Control: Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufaktur 21* Second Edition. Jakarta: Salemba.
- Jaenuri, E. (2019). Analisis Pengendalian Bahan Baku Kerupuk Mentah Potato & Kentang Keriting Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ). *Jurnal Performa Media Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 18(2).
- Janson, B, El Bethree Jeremy., & Nurcahya, I Nyoman. (2018). Penerapan Just In Time Untuk Efisiensi Biaya Persediaan. *E-Jurnal Management*, Vol. 3(1), 129-136.
- Pradana, V.A., & Jakaria, R.B. (2020). Pengendalian Persediaan bahan Baku Gula Menggunakan Metode EOQ Dan Just In Time. *BINA Teknika*, Vol. 16(1), 43-48.

- Rahmatullah, N. (2022). Analisis Penerapan Metode Klasifikasi ABC dan EOQ Pada Persediaan Bahan Baku di UKM SEMPRONG AMOUDY Karawang. *Jurnal Performa Media Ilmiah Teknik Industri*, vol. 21(2).
- Sarda, S. (2019). Analisis Penerapan Just In Time dalam meningkatkan Efisiensi Produksi. *Jurnal Ekonomi Invoice dan Penerapan Bisnis*, Vol.1(1).
- Sumanto., & Marita, L.S. (2017). Perapan Sistem Just In Time Persediaan Di Produksi Studi Kasus: PT. Nitto Materials Indonesia. *JIMP - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, Vol 2(3), 1-11.
- Wahid, A., & Munir, M. (2020). Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode Economoc Order Quantity Pada Industri Krupuk “ Istimewa “ Bangil. *Jurnal of Industrial View*, Vol. 2(1), 1-8.