

Pengendalian Persediaan Bahan Baku Untuk Lemari Tipe *Sliding Door Glass*

(Studi Kasus di PT Alba Unggul Metal)

Raw Material Inventory Control For Sliding Door Glass Type Cupboards (Case Study at PT Alba Unggul Metal)

Hartono¹, Dwi Pramuji²

^{1,2}. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang

hartono@umt.ac.id, dwipramuji06@gmail.com

ABSTRACT

PT Alba Unggul Metal faced several operational problems in its production activities. In this study, the focus is on standard products owned by PT Alba Unggul Metal, especially SDG type cabinets, due to delays in delivery schedules caused by scarcity of raw materials, most are SDG type cabinets. The purpose of this study was to plan the raw material requirements for SDG type cabinets so that there is no scarcity of raw materials in the warehouse. The method used is the Economic Order Quantity method, the Period Order Quantity method and the Min-Max method. After analysis and discussion, it is known that the Economic Order Quantity method is the most optimal method compared to the Period Order Quantity method and the Min-Max method. Then the Company can better control inventory and delivery time of raw materials by using the EOQ method. As an example of the calculation for an SD SPCC plate measuring 0.7mm x 2440mm x 1220mm with an optimal order quantity of 512 pieces for one order, 157 safety stocks, reorder point when stock is 493 sheets, and order frequency 24 times a year. After implementation and data sampling for three months in April, May and June 2023 there was no shortage of raw materials which caused a delay in the delivery schedule for SDG type cabinets.

Keywords : Inventory control, Economic Order Quantity, Period Order Quantity, Min-Max, Reorder Point, Safety Stock.

ABSTRAK

PT Alba Unggul Metal beberapa kali menghadapi masalah operasional dalam kegiatan produksinya. Dalam penelitian ini berfokus pada produk standar yang dimiliki oleh PT Alba Unggul Metal terutama lemari tipe SDG, karena mundurnya jadwal pengiriman yang disebabkan oleh kelangkaan bahan baku paling banyak adalah lemari tipe SDG. Tujuan penelitian ini adalah untuk merencanakan kebutuhan bahan baku lemari tipe SDG sehingga tidak ada kelangkaan bahan baku di gudang. Metode yang digunakan adalah metode *Economic Order Quantity*, metode *Period Order Quantity* dan metode Min-Max. Setelah dilakukan analisa dan pembahasan maka diketahui bahwa metode *Economic Order Quantity* merupakan metode yang paling optimal dibanding metode *Period Order Quantity* dan metode Min-Max. Maka Perusahaan dapat mengendalikan persediaan dan waktu pengiriman bahan baku yang lebih baik dengan menggunakan metode EOQ. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm dengan kuantitas pesanan yang optimal 512 lembar untuk sekali pesan, *safety stock* 157 lembar, *reorder point* ketika persediaan 493 lembar, dan frekuensi pemesanan 24 kali dalam setahun. Setelah implementasi dan pengambilan sampel data selama tiga bulan pada bulan April, Mei dan Juni 2023 tidak terjadi kelangkaan bahan baku yang menyebabkan mundurnya jadwal pengiriman lemari tipe SDG.

Kata kunci : Pengendalian persediaan, Economic Order Quantity, Period Order Quantity, Min-Max, Reorder Point, Safety Stock.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Alba Unggul Metal merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang membuat produk antara lain produk standar *steel office equipment* seperti loker besi, *filling cabinet*, lemari arsip, *mobile file*, dan rak besi, dan produk khusus seperti *steel door*, *steel fire door*, *tool box*, *panel box*, dan banyak produk standar maupun produk khusus yang bervariasi.

Perencanaan bahan baku untuk menunjang kegiatan produksi perusahaan merupakan hal yang sangat penting dalam memberikan pelayanan terbaik kepada konsumen. PT Alba Unggul Metal beberapa kali menghadapi masalah operasional dalam kegiatan produksinya. Masalah operasional tersebut antara lain adalah kelangkaan bahan baku di gudang sehingga menyebabkan mundurnya jadwal pengiriman. Dibawah ini adalah tabel 1.2 yang menunjukkan frekuensi mundurnya jadwal pengiriman produk standard PT Alba Unggul Metal periode Januari-Desember 2022.

Tabel 1.1 Frekuensi Mundurnya Jadwal Pengiriman Produk Standar periode Januari-Desember 2022

Bulan	Frekuensi (Kali)				
	<i>Sliding Door Glass</i>	<i>Sliding Door</i>	<i>Swing Cabbine t</i>	<i>Filling Cabbine t</i>	<i>Locker Cabbine t</i>
Januari	0	1	0	3	1
Febuari	3	0	2	0	0
Maret	2	1	1	2	2
April	0	0	1	0	0
Mei	2	0	1	1	0
Juni	3	0	0	3	0
Juli	0	2	3	0	0
Agustus	1	0	0	1	0
September	2	3	0	1	1
Oktober	0	1	2	0	0
November	2	0	0	2	0
Desember	1	0	1	0	1
Total	16	8	11	13	5
Rata-Rata	1,33	0,66	0,92	1,08	0,42

Penelitian ini berfokus pada lemari tipe *sliding door glass* (SDG) karena berdasarkan tabel diatas mundurnya jadwal pengiriman yang disebabkan oleh kelangkaan bahan baku paling banyak adalah lemari tipe *sliding door glass* (SDG) dengan total 16 kali dalam setahun terakhir dan rata-rata 1,33 kali. Sedangkan manajemen mengharuskan tidak adanya kelangkaan bahan baku dan mundurnya jadwal pengiriman selama proses produksi berlangsung.

1.2 Tinjauan Pustaka

1. Persediaan

Menurut Handoko (1999) dalam buku Utama & Gani (2019), persediaan adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya organisasi yang disimpan sebagai antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan. Permintaan tersebut meliputi bahan mentah, barang dalam proses, barang jadi, ataupun produk jadi. Istilah persediaan memberikan pengertian yang berbeda-beda, tetapi pada dasarnya maksud dan tujuannya adalah sama.

2. Jenis Persediaan

Persediaan terdiri atas beberapa jenis. Setiap jenis memiliki karakteristik dan ciri-ciri khusus tersendiri. Pengelolaan dan pemeliharaannya pun berbeda-beda. Menurut Heizer dan Render (2004) dalam buku Utama & Gani (2019), untuk mengakomodasi fungsi persediaan, perusahaan memiliki empat jenis persediaan, yaitu:

- a. Persediaan bahan baku (*raw material inventory*), yaitu bahan baku yang belum memasuki proses produksi yang kegunaannya untuk memisahkan para pemasok dari proses produksi.
- b. Persediaan barang setengah jadi (*working in prose-inventory*), yaitu bahan baku atau komponen yang sudah mengalami proses produksi, tetapi masih belum sempurna atau masih belum menjadi produk jadi.
- c. MRO (*maintenance repair operating*). Pemeliharaan atau perbaikan juga diperlukan untuk berjaga-jaga jika ada kerusakan mesin dalam salah satu proses produksi dan MRO ini harus dijadwalkan atau diantisipasi.
- d. Persediaan barang jadi (*finished goods inventory*), yaitu produk akhir yang sudah siap jadi dan siap untuk dijual.

Selain dari keempat jenis persediaan tersebut, Handoko (1999) dalam buku Utama & Gani (2019) menambahkan yaitu satu jenis lagi, yaitu persediaan komponen-komponen rakitan (*purchased parts component*). Ini adalah persediaan yang terdiri atas komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan-perusahaan lain, dimana komponen tersebut dapat dirakit kembali menjadi suatu produk jadi.

3. Fungsi Persediaan

Adapun fungsi-fungsi dari persediaan, seperti yang telah disebutkan Handoko (1999) dalam buku Utama & Gani (2019) dalam bukunya yang berjudul Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi, ada tiga, yaitu:

- a. Fungsi *decoupling*
Perusahaan memiliki persediaan agar perusahaan tidak sepenuhnya bergantung pada pihak lain untuk memenuhi pesanan, terutama yang sifatnya spontan.
- b. Fungsi *economic lot sizing*
Melalui penyimpanan persediaan, perusahaan dapat memproduksi dan membeli sumber daya dalam kuantitas yang dapat mengurangi biaya-biaya per unit.
- c. Fungsi antisipasi
Persediaan memiliki fungsi antisipasi terhadap fluktuasi pelanggan atau konsumen yang tidak dapat diramalkan berdasarkan pengalaman-pengalaman masa lalu.

4. Biaya Persediaan

Pengelolaan persediaan merupakan salah satu yang menjadi perhatian dari manajemen. Manajemen persediaan yang baik akan memperlancar proses produksi dan menghemat biaya sehingga akan meningkatkan laba perusahaan yang merupakan tujuan setiap perusahaan. Menurut Mulyana (2007) dalam buku Utama & Gani (2019), unsur biaya yang terdapat dalam persediaan diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan biaya kekurangan persediaan. Handoko (1999) dalam buku Utama & Gani (2019) menyebutkan bahwa dalam pembuatan sebuah keputusan yang akan memengaruhi besarnya jumlah persediaan, manajer operasional harus mempertimbangkan biaya-biaya variabel yang terkait dengan pengadaan persediaan. Dengan mengetahui biaya-biaya yang terdapat atau terkait dengan persediaan, manajer diharapkan mampu mengambil keputusan yang bijak mengenai kadar persediaan yang paling ekonomis dalam perusahaannya.

2. METODOLOGI

Objek penelitian ini adalah PT Alba Unggul Metal adalah perusahaan yang bergerak dibidang fabrikasi sheet metal. Jenis data yang digunakan adalah:

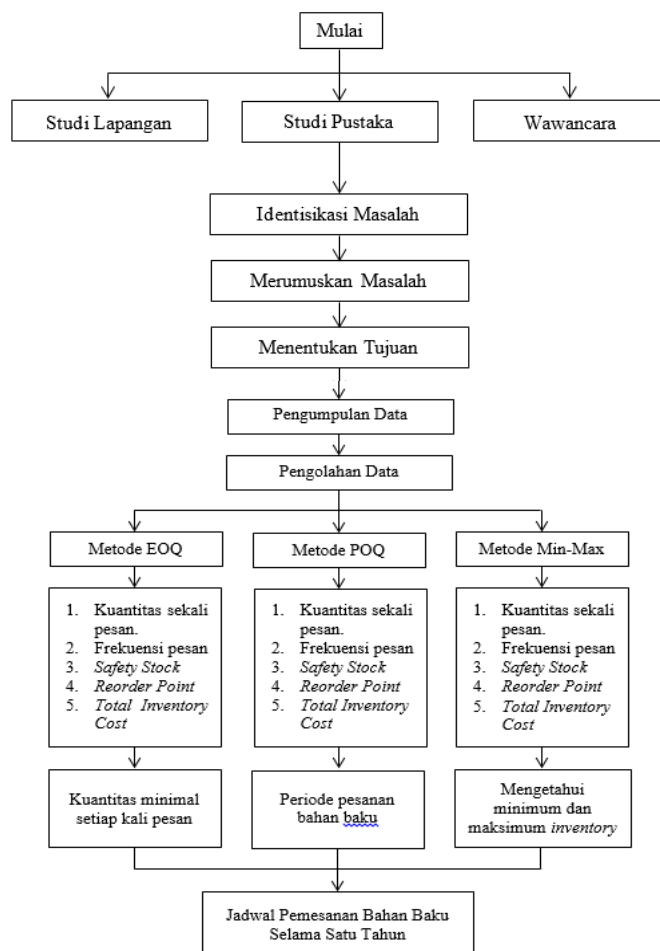
1. Data Kuantitatif
Data kuantitatif adalah data yang berupa angka-angka yang meliputi data permintaan produk.
2. Data Kualitatif
Data kualitatif adalah data yang terdiri dari data bukan angka yang sifatnya deskriptif, meliputi gambaran proses produksi. Sumber data dalam penulisan ini adalah:

a. Data Primer

Data primer adalah data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari perusahaan yang menjadi objek penelitian berupa hasil wawancara dengan pihak manajemen yang terkait dengan penelitian, yaitu manajemen *Production Planning Inventory Control* (PPIC).

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber yang telah ada yang dikumpulkan. Data sekunder yang didapat dari pihak manajemen perusahaan adalah dokumen mengenai data produksi satu tahun terakhir, data kebutuhan material dan, *schedule* produksi. Selain itu, data-data sekunder yang terkait dengan penelitian dari perpustakaan dan internet.



Gambar 2.1. *Flowchart* Metodologi Penelitian (lanjutan)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan Data

a. Jumlah Produksi

Dibawah ini jumlah produksi produk standard PT Alba Unggul Metal tahun 2022.

Tabel 3.1 Jumlah Produksi Produk Standar Tahun 2022

Bulan	Tipe barang (Unit)				
	<i>Sliding Door Glass</i>	<i>Sliding Door</i>	<i>Swing Cabbinet</i>	<i>Filling Cabbinet</i>	<i>Locker Cabbinet</i>
Januari	316	350	216	212	277
Febuari	285	247	158	250	223
Maret	382	103	250	142	176
April	350	180	158	175	165
Mei	363	236	190	182	150
Juni	324	148	138	150	144
Juli	398	242	268	120	201
Agustus	314	166	144	150	140
September	342	250	220	204	190
Oktober	384	200	180	198	250
November	330	122	160	153	100
Desember	340	168	174	248	180
Total	4.128	2.412	2.256	2.184	2.196
Rata-Rata	344	201	188	182	183

b. Bill of Material

Bill of material membahas tentang komponen yang dibutuhkan dan kuantitas yang dibutuhkan dalam membuat suatu produk. Dibawah ini adalah *Bill Of Material* Lemari Tipe SDG.

Tabel 3.2 *Bill Of Material* Lemari Tipe SDG

No	Nama Barang	Ukuran (mm)	Kebutuhan (Unit)	Satuan
1	Plat SPCC SD	0,7 x 2440 x 1220	3	lembar
2	Plat SPCC SD	0,5 x 2440 x 1220	1	lembar
3	Cat Powder		3	kg
4	Klem Kaca		16	Pcs
5	Penahan Rak		12	Pcs
6	Plat Mur	M8	4	Pcs
7	Baut + Ring	M8 x 10	4	Pcs
8	Kunci SD		1	Pcs
9	Handle SD		1	Pcs
10	Karet <i>Stopper</i>		8	Pcs
11	Kaca	4 x 355 x 1620	2	Pcs

c. Harga Bahan Baku dan Lead Time

Harga bahan baku yang ditampilkan sudah termasuk pajak pembelian. Dan data *lead time* pada penelitian ini sudah termasuk proses dari bagian PPIC ke bagian *purchasing*.

Tabel 3.3 Data Harga Bahan Baku

No	Nama Barang	Ukuran (mm)	Harga (Rp)	<i>Lead time</i> (Hari)	Satuan
1	Plat SPCC SD	0,7 x 2440 x 1220	236.137,43	7	lembar
2	Plat SPCC SD	0,5 x 2440 x 1220	170.771,40	7	lembar
3	Cat Powder		42.000,00	7	kg
4	Klem Kaca		400,00	5	Pcs
5	Penahan Rak		400,00	5	Pcs
6	Plat Mur	M8	700,00	5	Pcs
7	Baut + Ring	M8 x 10	1.500,00	3	Pcs
8	Kunci SD		15.000,00	14	Pcs
9	Handle SD		15.000,00	14	Pcs
10	Karet <i>Stopper</i>		350,00	5	Pcs
11	Kaca	4 x 355 x 1620	65.000,00	5	Pcs

d. Biaya Simpan Bahan Baku

Periode yang digunakan adalah pertahun sedangkan dalam satu tahun terdapat 260 hari kerja.

Tabel 3.4 Biaya Simpan Bahan Baku

Jenis Biaya	Pertahun (Rp)	Perhari (Rp)
Biaya Listrik	527.493,2	2.028,82
Tenaga Kerja (1 Orang)	54.859.509,2	210.998,11
Total		213.026,93

e. Biaya Pesan Bahan Baku

Biaya pesan ini adalah biaya pesan untuk sekali pesan. PT Alba Unggul Metal memesan barang kepada *supplier* sebanyak 12 kali dalam setahun.

Tabel 3.5 Biaya Pesan Bahan Baku

Jenis Biaya	Biaya Pertahun (Rp)
ATK	1.400.000
Telpon dan Internet	2.800.000
Biaya Bongkar Bahan Baku	8.400.000
Biaya Angkut Bahan baku	14.400.000
Total	27.000.000
Biaya Sekali Pesan	2.250.000

3.2. Pengolahan Data

a. Perhitungan dengan metode EOQ

EOQ dapat dihitung menggunakan persamaan dibawah ini. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7 mm x 2440 mm x 1220 mm.

$$\begin{aligned} \text{EOQ} &= \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 12.384 \times 2.250.000}{213.026,93}} \\ &= \sqrt{261.600,72} = 511,46 \approx 511 \text{ Lembar} \end{aligned}$$

Menentukan banyak F atau frekuensi pemesanan barang dengan menggunakan variable persediaan (EOQ) atau jumlah barang yang dipesan menjadi pembagi (D) atau penggunaan barang per periode dapat dihitung menggunakan persamaan dibawah ini. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7 mm x 2440 mm x 1220 mm.

Diketahui :

$$\begin{aligned} F &= \frac{D}{\text{EOQ}} \\ &= \frac{12.384}{511} \\ &= 24,23 \approx 24 \text{ Kali} \end{aligned}$$

Selanjutnya total biaya persediaan (TIC) *Total Inventory Cost* metode EOQ dengan menjumlahkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Total biaya persediaan dapat dihitung menggunakan persamaan dibawah ini. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm.

Diketahui :

$$\begin{aligned} D &= 4.128 \text{ Unit Pertahun} \times 3 \text{ Lembar} = 12.384 \text{ Lembar} \\ \text{EOQ} &= 511 \text{ Lembar} \\ C_o &= \text{Rp } 2.250.000 \\ C_u &= \text{Rp } 213.026,93 \end{aligned}$$

Maka :

$$\begin{aligned} \text{TIC EOQ} &= \left(\frac{D}{\text{EOQ}} \times C_o \right) + \left(\frac{\text{EOQ}}{2} \times C_u \right) \\ &= \left(\frac{12.384}{511} \times 2.250.000 \right) + \left(\frac{511}{2} \times 213.026,93 \right) \\ &= \text{Rp } 108.956.756,34 \end{aligned}$$

Menghitung *safety stock* dengan mengetahui tingkat pelayanan (*Service level*) yang ditentukan perusahaan adalah 95%. Menentukan besarnya nilai Z dengan menggunakan tabel distribusi normal, nilai Z pada daerah di bawah kurva normal 95% (atau 1 - 0,05) dapat diketahui, yaitu: 1,65.

Kemudian *Safety Stock* dapat dihitung menggunakan persamaan dibawah ini. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm.

$$\begin{aligned} \text{Safety Stock} &= Z \times \sigma \\ &= 1,65 \times 95,41 \\ &= 157,43 \approx 157 \text{ Lembar} \end{aligned}$$

Perhitungan *reorder point* menggunakan persamaan dibawah ini. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD.

$$\begin{aligned} \text{RoP} &= (\text{Lead Time} \times \text{Pemakaian rata-rata}) + \text{SS} \\ &= (7 \times 48) + 157 \\ &= 493 \text{ Lembar} \end{aligned}$$

Berikut adalah table rekapitulasi perhitungannya.

Tabel 3.6 Rekapitulasi Perhitungan dengan EOQ

No	Nama Barang	Ukuran (mm)	EO Q	Frekuensi / tahun	TIC EOQ (Rp)	Safety Stock	Reorder Point
1	Plat SPCC SD	0,7 x 2440 x 1220	511	24	108.956.756,34	157	493
2	Plat SPCC SD	0,5 x 2440 x 1220	295	14	62.906.217,93	52	164
3	Cat Powder		511	24	108.956.756,34	157	493
4	Klem Kaca		1.181	56	251.624.747,63	840	2.110
5	Penahan Rak		1.023	48	217.913.421,31	630	1.585
6	Plat Mur	M8	591	28	125.812.401,97	210	530
7	Baut + Ring	M8 x 10	591	28	125.812.401,97	210	402
8	Kunci SD		295	14	62.906.217,93	52	276
9	Handle SD		295	14	62.906.217,93	52	276
10	Karet Stopper		835	40	177.925.569,61	420	1.055
11	Kaca	4 x 355 x 1620	418	20	88.962.819,75	105	265

b. Perhitungan dengan Period Order Quantity

POQ dapat dihitung menggunakan persamaan dibawah ini. Perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm.

$$\begin{aligned} \text{POQ} &= \sqrt{\frac{2S}{DH}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 2.250.000}{12.384 \times 213.026,93}} \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

Diasumsikan dalam satu tahun adalah 260 hari kerja maka 0,04 dikonversi dalam satu tahun menjadi :

$$0,04 \times 260 = 10,4 \approx 10 \text{ kali}$$

Menghitung kuantitas pesanan optimal metode POQ menggunakan persamaan dibawah ini. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm.

Maka :

$$\begin{aligned} Q &= \frac{D}{\text{POQ}} \\ &= \frac{12.384}{10} \\ &= 1.238,4 \approx 1.238 \text{ Lembar} \end{aligned}$$

Untuk menghitung nilai standar deviasi dapat menggunakan persamaan berikut ini. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm. Satu unit lemari tipe SDG membutuhkan 3 lembar plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm..

Diketahui :

$$x = 948, 855, 1.146, 1.050, 1.089, 972, 1.194, 942, 1.026, 1.152, 990, 1.020$$

$$\bar{x} = \frac{948+855+1.146+1.050+1.089+972+1.194+942+1.026+1.152+990+1.020}{12}$$

$$\bar{x} = 344$$

Maka :

$$\begin{aligned} \text{SD} &= \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{109.242}{12}} \\ &= 95,41 \end{aligned}$$

Kemudian *Safety Stock* dihitung menggunakan persamaan dibawah ini. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm.

$$\begin{aligned} \text{Safety Stock} &= Z \times \sigma \\ &= 1,65 \times 95,41 \\ &= 157,43 \approx 157 \text{ Lembar} \end{aligned}$$

Menghitung *reorder point* dengan langkah berikut ini. Pertama menghitung pemakaian rata-rata perhari dengan menggunakan persamaan dibawah ini. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm.

$$\begin{aligned} Q &= \frac{\text{Penggunaan bahan baku per periode}}{\text{Jumlah hari kerja dalam setahun}} \\ &= \frac{12.384}{260} \\ &= 47,63 \approx 48 \text{ Lembar} \end{aligned}$$

Perhitungan *reorder point* menggunakan persamaan dibawah ini. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm.

Diketahui :

$$\begin{aligned} \text{RoP} &= (\text{Lead Time} \times \text{Pemakaian rata-rata}) + \text{SS} \\ &= (7 \times 48) + 157 \\ &= 493 \text{ Lembar} \end{aligned}$$

Menentukan total biaya persediaan (TIC) *Total Inventory Cost* metode POQ dengan menjumlahkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Total biaya persediaan dapat dihitung menggunakan persamaan dibawah ini. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm.

$$\begin{aligned} \text{TIC POQ} &= (\text{POQ} \times S) + \left\{ \left(\frac{Q}{2} + \text{SS} \right) \times H \right\} \\ &= (10 \times 2.250.000) + \left\{ \left(\frac{1.238}{2} + 157 \right) \times 213.026,93 \right\} \\ &= \text{Rp } 1.375.007.978,57 \end{aligned}$$

Berikut merupakan rekapitulasi perhitungan dengan metode POQ di atas.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Perhitungan Pemesanan Metode POQ

No	Nama Barang	Ukuran (mm)	Frekuensi /tahun	Q Kuantitas	Safety Stock	Reorder Point	TIC POQ (Rp)
1	Plat SPCC SD	0,7 x 2440 x 1220	10	1.238	157	493	1.375.007.978,57
2	Plat SPCC SD	0,5 x 2440 x 1220	18	229	52	164	75.968.983,84
3	Cat Powder		10	1.238	157	493	1.375.007.978,57
4	Klem Kaca		3	22.016	840	2.110	2.530.693.066,64
5	Penahan Rak		5	9.907	630	1.585	1.200.685.863,66
6	Plat Mur	M8	8	2.064	210	530	282.579.447,06
7	Baut + Ring	M8 x 10	8	2.064	210	402	282.579.447,06
8	Kunci SD		18	229	52	276	75.968.983,84
9	Handle SD		18	229	52	276	75.968.983,84
10	Karet Stopper		5	6.605	420	1.055	804.242.746,92
11	Kaca	4 x 355 x 1620	13	635	105	265	119.253.877,92

c. Perhitungan dengan Min Max

Langkah-langkah perhitungan metode Min-Max yang pertama adalah menghitung Persediaan Pengaman (*Safety Stock*) dengan menggunakan persamaan dibawah ini. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm.

Diketahui :

Pemakaian maksimum = 398 Unit x 3 Lembar = 1.194 Lembar

Pemakaian rata-rata = 344 Unit Pertahun x 3 Lembar = 1.032 Lembar

Lead time = 7 Hari kerja

Maka :

$SS = (\text{Pemakaian Maksimum} - \text{Pemakaian Rata-rata}) \times \text{Lead time}$

= $(1.194 - 1.032) \times 7$

= 1.134 Lembar

Menghitung nilai persediaan minimum dengan menggunakan persamaan dibawah ini. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm.

Diketahui :

Pemakaian rata-rata = 344 unit pertahun x 3 Lembar = 1.032 Lembar

Lead time = 7 Hari kerja

Safety stock = 1.134 Lembar

Maka :

$\text{Min} = (\text{Pemakaian rata-rata} \times \text{Lead time}) + \text{Safety stock}$

= $(1.032 \times 7) + 1.134$

= 8.358 Lembar

Selanjutnya menghitung nilai persediaan maximum dengan menggunakan persamaan dibawah ini. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm.

Diketahui :

Pemakaian rata-rata = 344 unit pertahun x 3 Lembar = 1.032 Lembar

Lead time = 7 Hari kerja

Safety stock = 1.134 Lembar

Maka :

$\text{Max} = 2 (\text{Pemakaian rata-rata} \times \text{Lead time}) + \text{Safety stock}$

= $2 (1.032 \times 7) + 1.134$

= 15.582 Lembar

Menghitung nilai kuantitas pemesanan optimal dengan menggunakan persamaan dibawah ini. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm.

Diketahui :

Max = 15.582 Lembar

Min = 8.358 Lembar

Maka :

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

$= 15.582 - 8.358$

$= 7.224 \text{ Lembar}$

Menghitung nilai frekuensi pemesanan dengan menggunakan persamaan dibawah ini. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm.

Diketahui :

$D = 4.128 \text{ Unit pertahun} \times 3 \text{ Lembar} = 12.384 \text{ Lembar}$

$Q = 7.224$

Maka :

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

$= \frac{12.384}{7.224}$

$= 1,71 \approx 2 \text{ kali}$

Selanjutnya menentukan total biaya persediaan (TIC) *Total Inventory Cost* metode Min-Max dengan menjumlahkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Total biaya persediaan dapat dihitung menggunakan persamaan dibawah ini. Sebagai contoh perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm.

$$\begin{aligned} \text{TIC Min-Max} &= (F \times S) + \left\{ \left(\frac{Q}{2} + SS \right) \times H \right\} \\ &= (2 \times 2.250.000) + \left\{ \left(\frac{7.224}{2} + 1.134 \right) \times 213.026,93 \right\} \\ &= \text{Rp } 1.015.525.809,78 \end{aligned}$$

Berikut adalah rekapitulasinya.

Tabel 3.8 Rekapitulasi Perhitungan Metode Min-Max

No	Nama Barang	Ukuran (mm)	SS	Min	Max	Q	Frek /tahun	TIC Min-Max (Rp)
1	Plat SPCC SD	0,7 x 2440 x 1220	1.134	8.358	15.582	7.224	2	1.015.525.809,78
2	Plat SPCC SD	0,5 x 2440 x 1220	378	2.786	5.194	2.408	2	341.508.603,26
3	Cat Powder		1.134	8.358	15.582	7.224	2	1.015.525.809,78
4	Klem Kaca		4.320	21.840	59.360	27.520	2	3.856.026.894,40
5	Penahan Rak		3.240	23.880	44.520	20.640	2	2.893.145.170,80
6	Plat Mur	M8	1.080	7.960	14.840	6.880	2	967.381.723,60
7	Baut + Ring	M8 x 10	648	4.776	8.904	4.128	2	582.229.034,16
8	Kunci SD		756	5.572	10.388	4.816	1	676.267.206,52
9	Handle SD		756	5.572	10.388	4.816	1	676.267.206,52
10	Karet Stopper		2.160	15.920	29.680	13.760	2	1.930.263.447,20
11	Kaca	4 x 355 x 1620	540	3.980	7.420	3.440	2	485.940.861,80

3.3. Analisa dan Pembahasan

Setelah dilakukan pengolahan data maka dilakukan pembahasan dengan membandingkan hasil dari perhitungan Metode EOQ, Metode POQ, dan Metode Min-ax.

a. Perbandingan Kuantitas, Frekuensi, *Safety Stock*, *Reorder Point*

Berikut ini adalah perbandingan Kuantitas, Frekuensi, *Safety Stock*, *Reorder Point* dari Metode EOQ, Metode POQ, dan Metode Min-Max yang ditunjukkan oleh tabel dibawah ini.

Tabel 3.9 Perbandingan Kuantitas, Frekuensi, *Safety Stock*, *Reorder Point* Metode EOQ, Metode POQ, dan Metode Min-Max

No	Nama Barang	Kuantitas Pesanan (Q)			Frekuensi (Kali Pertama)			<i>Safety Stock</i>			<i>Reorder Point</i>		
		EOQ	POQ	Min-Max	EOQ	POQ	Min-Max	EOQ	POQ	Min-Max	EOQ	POQ	Min-Max
1	Plat SPCC SD	511	1.238	7.224	24	10	2	157	157	1.134	493	493	8.358
2	Plat SPCC SD	295	229	2.408	14	18	2	52	52	378	164	164	2.786
3	Cat Powder	511	1.238	7.224	24	10	2	157	157	1.134	493	493	8.358
4	Klem Kaca	1.181	22.016	27.520	56	3	2	840	840	4.320	2.110	2.110	21.840
5	Penahan Rak	1.023	9.907	20.640	48	5	2	630	630	3.240	1.585	1.585	23.880
6	Plat Mur	591	2.064	6.880	28	8	2	210	210	1.080	530	530	7.960
7	Baut + Ring	591	2.064	4.128	28	8	2	210	210	648	402	402	4.776
8	Kunci SD	295	229	4.816	14	18	1	52	52	756	276	276	5.572
9	Handle SD	295	229	4.816	14	18	1	52	52	756	276	276	5.572
10	Karet Stopper	835	6.605	13.760	40	5	2	420	420	2.160	1.055	1.055	15.920
11	Kaca	418	635	3.440	20	13	2	105	105	540	265	265	3.980

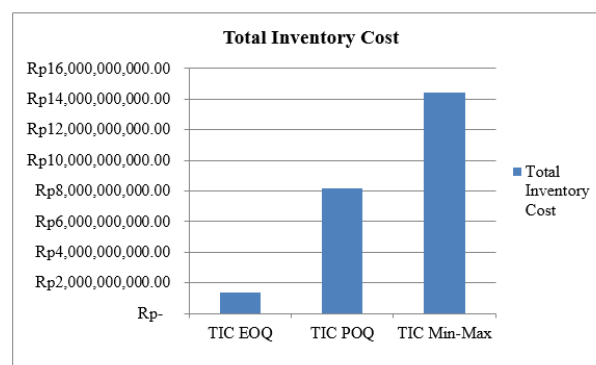
b. Perbandingan TIC (*Total Inventory Cost*)

Perbandingan TIC (*Total Inventory Cost*) dari setiap komponen lemari tipe SDG dengan menggunakan metode EOQ, metode POQ, dan metode Min-Max.

Tabel 3.10 Perbandingan TIC (*Total Inventory Cost*)

No	Nama Barang	TIC EOQ (Rp)	TIC POQ (Rp)	TIC Min-Max (Rp)
1	Plat SPCC SD	108.956.756,34	1.375.007.978,57	1.015.525.809,78
2	Plat SPCC SD	62.906.217,93	75.968.983,84	341.508.603,26
3	Cat Powder	108.956.756,34	1.375.007.978,57	1.015.525.809,78
4	Klem Kaca	251.624.747,63	2.530.693.066,64	3.856.026.894,40
5	Penahan Rak	217.913.421,31	1.200.685.863,66	2.893.145.170,80
6	Plat Mur	125.812.401,97	282.579.447,06	967.381.723,60
7	Baut + Ring	125.812.401,97	282.579.447,06	582.229.034,16
8	Kunci SD	62.906.217,93	75.968.983,84	676.267.206,52
9	Handle SD	62.906.217,93	75.968.983,84	676.267.206,52
10	Karet Stopper	177.925.569,61	804.242.746,92	1.930.263.447,20
11	Kaca	88.962.819,75	119.253.877,92	485.940.861,80
Total		1.394.683.528,71	8.197.957.357,92	14.440.081.767,82

Dengan melihat grafik dari table diatas,



Gambar 3.1 Perbandingan *Total Inventory Cost* Metode EOQ, Metode POQ, dan Metode Min-Max

Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.1 perbandingan TIC (*Total Inventory Cost*). Karena jumlah komponen yang cukup banyak maka pengambilan keputusan dari jumlah TIC (*Total Inventory Cost*) dari setiap komponen lemari tipe SDG. Dari ketiga metode menunjukkan bahwa metode EOQ memiliki total biaya yang paling rendah dibanding metode lainnya, hal ini menyatakan bahwa metode EOQ dinilai paling optimal dibanding metode POQ dan metode Min-Max.

c. Pengendalian Persediaan Menggunakan Metode EOQ

Setelah diketahui bahwa metode EOQ adalah yang paling optimal maka dapat dilakukan pengendalian persediaan dengan menggunakan metode EOQ. Dibawah ini adalah tabel 3.11 pengendalian persediaan menggunakan metode EOQ.

Tabel 3.11 Pengendalian Persediaan Menggunakan Metode EOQ

No	Nama Barang	EOQ	SS	Reorder Point	Satuan	Frekuensi (Kali Per Tahun)
1	Plat SPCC SD	511	157	493	lembar	24
2	Plat SPCC SD	295	52	164	lembar	14
3	Cat Powder	511	157	493	kg	24
4	Klem Kaca	1.181	840	2.110	Pcs	56
5	Penahan Rak	1.023	630	1.585	Pcs	48
6	Plat Mur	591	210	530	Pcs	28
7	Baut + Ring	591	210	402	Pcs	28
8	Kunci SD	295	52	276	Pcs	14
9	Handle SD	295	52	276	Pcs	14
10	Karet Stopper	835	420	1.055	Pcs	40
11	Kaca	418	105	265	Pcs	20

Selanjutnya adalah membuat jadwal pemesanan bahan baku selama satu tahun berdasarkan metode EOQ. Jadwal tersebut akan mempermudah perusahaan untuk mengetahui kapan waktu untuk memesan bahan baku berdasarkan metode EOQ dalam satu tahun

d. Implementasi Metode EOQ

Setelah diketahui bahwa metode EOQ adalah metode terpilih maka dapat dilakukan pengendalian persediaan dengan menggunakan metode EOQ. Pengambilan sampel selama tiga bulan pada bulan April, Mei dan Juni periode 2023 untuk mengetahui apakah pengendalian persediaan dengan menggunakan metode EOQ dapat mengatasi kelangkaan bahan baku yang menyebabkan mundurnya jadwal pengiriman lemari tipe SDG atau tidak. Dibawah ini adalah tabel frekuensi mundurnya jadwal pengiriman lemari tipe SDG bulan April, Mei dan Juni periode 2023.

Tabel 3.12 Frekuensi Mundurnya Jadwal Pengiriman Lemari Tipe SDG Bulan April, Mei dan Juni Periode 2023

No	Nama Produk	Bulan		
		April	Mei	Juni
1	<i>Sliding Door Glass</i>	0	0	0
Total		0	0	0
Rata-rata		0	0	0

Dapat dilihat dari tabel 3.12 berdasarkan sampel data pada bulan April, Mei, dan Juni diketahui bahwa metode EOQ dapat mengatasi kelangkaan bahan baku yang menyebabkan mundurnya jadwal pengiriman lemari tipe SDG di PT Alba Unggul Metal. Dengan metode EOQ proses produksi dapat berjalan lancar dan jadwal pengiriman produk dapat terkendali karena bahan baku selalu tersedia di gudang perusahaan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa.

- PT Alba Unggul Metal masih menggunakan perkiraan sebagai pedoman untuk menentukan kapan dan berapa banyak bahan baku yang dibutuhkan dalam proses produksi. Perusahaan membeli atau menyediakan bahan baku dengan mempertimbangkan order yang ada. Perencanaan tersebut kurang

- baik karena tanpa perhitungan yang tepat. Hal ini menyebabkan kelangkaan bahan baku di gudang sehingga menyebabkan proses produksi terganggu.
- b. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode EOQ, metode POQ, dan metode Min-Max menunjukkan bahwa metode EOQ memiliki total biaya yang paling rendah dibanding metode lainnya, hal ini menyatakan bahwa metode EOQ dinilai paling optimal dibanding metode POQ dan metode Min-Max. perhitungan untuk plat SPCC SD ukuran 0,7mm x 2440mm x 1220mm dengan kuantitas pesanan yang optimal 512 lembar untuk sekali pesan, *safety stock* 157 lembar, *reorder point* ketika persediaan 493 lembar, dan frekuensi pemesanan 24 kali dalam setahun.
 - c. Perusahaan dapat mengendalikan persediaan dan waktu pengiriman bahan baku yang lebih baik dengan menggunakan metode EOQ. Setelah dilakukan implementasi dan pengambilan sampel data selama tiga bulan pada bulan April, Mei dan Juni 2023 dilihat tidak terjadi kelangkaan bahan baku dan mundurnya jadwal pengiriman produk ke pelanggan.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya maka dapat saran yang ada adalah.

- a. Penelitian ini dapat menjadi saran atau masukan bagi penelitian selanjutnya untuk menambahkan metode lain atau mengganti metode lain supaya hasil lebih bervariasi dan mengetahui metode yang lebih optimal.
- b. Dapat menjadi saran atau masukan bagi penelitian selanjutnya untuk menambahkan sampel data implementasi yang lebih banyak menjadi satu tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarel, R. D., & Rumita, R. (2022). Analisis Perbandingan Pengendalian Persediaan FGV 24 dan VGV 01 Dengan Metode EOQ dan POQ (Studi kasus: Divisi Production Planning and Inventory Control PT Sundry Garuda Beverages Plant Bogor). *Industrial Engineering Online Journal*, 12(1).
- Ambarwati, R., & SE, M. (2020). Buku Ajar Manajemen Operasional Dan Implementasi Dalam Industri. *Umsida Press*, 1-947.
- Bahiyah, K. (2022). Pengendalian Persediaan Bahan Kimia dengan Perhitungan EOQ (Economic Order Quantity) dan ROP (Reorder Point) di BLUD Air Minum Kota Cimahi. *Jurnal Wacana Ekonomi*, 21(3), 167-176.
- Batu, M. R. L. (2023). Analisis Pengendalian Stock Untuk Menentukan Efektivitas Biaya Menggunakan Metode Aktual, EOQ, POQ, Dan Min-Max. *Primanomics: Jurnal Ekonomi & Bisnis*, 21(1), 102-111.
- Chandradinata, D., Cahyadi, U., & Gahara, M. R. (2022). Persediaan Bahan Baku Kedelai dengan Metode EOQ dan POQ di Pabrik Tahu AS Berkah Putra. *Jurnal Kalibrasi*, 20(2), 137-146.
- Darmawan, M. I., Maydah, M., & Ilmanafian, A. G. (2020). Studi Komparasi Metode EOQ Dan POQ Dalam Efisiensi Biaya Persediaan Tepung Terigu Di PT. XYZ. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 7(2), 121-131.
- Efendi, S., Pratiknyo, D., & Sugiono, E. (2019). Manajemen Operasional.
- Handayani, R., & Afrianandra, C. (2022). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) dalam Menetapkan Periodic Order Quantity (POQ) (Studi Kasus Pada Pabrik Tempe Soybean). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Akuntansi*, 7(2), 308-323.
- Himawan, D. A. (2017). Aplikasi Lot Sizing Pengadaan Bahan Baku Untuk Minimasi Biaya Sistem Inventory (Studi Kasus di Hardworker Clothing Industry).
- Kusuma, M. R., & Suliantoro, H. (2022). Analisis Perbandingan Pengendalian Persediaan Raw Material Carbon Black 599 dan Natural Rubber Nolo dengan Metode EOQ dan POQ (Studi Kasus: PT Goodyear Indonesia, Tbk.) *Industrial Engineering Online Journal*, 12(1).
- Kusuma, Y. A., & Azzizi, M. R. (2022). Pengelolaan bahan baku readymix menggunakan pemilihan alternatif perencanaan untuk meminimalkan biaya penyimpanan. *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 3(2), 61-70.
- Ningrum, D. T. K. (2022). Evaluasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku UPVC dengan Perbandingan Metode EOQ, POQ, dan Min-Max Pada PT XYZ. *Industrial Engineering Online Journal*, 11(3).
- Nurhasanah, N., Sari, R. F., & Cipta, H. (2023). Pengendalian Bahan Baku Brownies dengan Analisis Perbandingan Metode Min-Max, Economic Order Quantity, dan Period Order Quantity. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 4(1), 151-160.

- Rianti, H., Nafisah, L., & Nursubiyantoro, E. (2019). Pendekatan Theory of Constraints (Toc) Penjadwalan Flow Shop Pada Sistem Produksi Make to Order. *Opsi*, 12(1), 27-35.
- Riskiana, H. H., & Saptadi, S. (2022). Pengendalian Persediaan Material Filter dengan Perbandingan Metode EOQ, POQ, serta Min-Max (Studi Kasus: Departemen Inventory Kangean Energy Indonesia, Ltd.) *Industrial Engineering Online Journal*, 11(4).
- Sadriatwati, S. E. (2017). Analisis Perbandingan Metode EOQ dan Metode POQ Denganmetode Min-max dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada PT Sidomuncul Pupuk Nusantara. *Admisi dan Bisnis*, 17(1), 11-22.
- Safitri, A. A. (2020). Manajemen stok barang menggunakan metode economic order quantity dan reorder point pada TB. Barokah (*Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*).
- Simbolon, D. S. (2021). Pengendalian Persediaan. *Forum Pemuda Aswaja*.
- Sofyan, Y., Triana, N. N., Rahayu, A. A. W., & Yuliant, H. T. (2020). Optimalisasi Persediaan bahan Baku Material dengan Metode Min-Max System pada PT Megayaku Kemasan Perdana. In *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)* (Vol. 3, No. 1, pp. 811-818).
- Unsulangi, H. I., Jan, A. H., & Tumewu, F. J. (2019). Analisis economic order quantity (eoq) pengendalian persediaan bahan baku kopi pada pt. fortuna inti alam. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 7(1).
- Utama, R. E., & Gani, N. A. (2019). Manajemen Operasi.
- Yuwono, M. R. A. (2022). Analisis Perbandingan Metode EOQ, Metode POQ, dan Metode Min-Max dalam Pengendalian Persediaan Komponen Pesawat Terbang Boeing 737NG (Studi Kasus: PT Garuda Maintenance Facility Aeroasia Tbk.) *Industrial Engineering Online Journal*, 11(3).