

Pengendalian Persediaan Bahan Baku Untuk Menunjang Kelancaran Proses Produksi Filter A-5828 (Studi Kasus di Industri Komponen Otomotif)

Inventory Control Of Raw Material To Support The Smoothness Of Production Process Filter A-5828 (Case Study at Automotive Component Industry)

Hartono¹, Dwi Ary Setyo Prabowo²

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

¹hartono@umt.ac.id , ²dwiarysp@gmail.com

ABSTRACT

The production process is a core activity of a company. Production can run smoothly. Agricultural raw materials which are input from the production process are available as needed. The availability of raw materials cannot be separated from planning and control. With the supply of raw materials, the company can meet consumer demand. The raw material inventory system in a company is a part that plays a very important role for a company engaged in manufacturing, in this section it acts as the procurement of raw materials needed by the production process. The high frequency of purchases can result in the large cost of supplies being incurred by the company. This study aims to see the analysis of raw material inventory using the Economic Order Quantity (EOQ) method to increase efficiency in the total cost of inventory. The EOQ method is supported by a Reorder Point (ROP) and Safety Stock. By using EOQ, ROP, and Safety Stock, the company will see the number of orders that must be made, the point of reorder and the amount of safety stock. The total inventory cost was Rp. 3,193,000, 1 roll of Safety Stock and 2 rolls of Reorder Points for 15mm UNP raw materials and Rp. 3,843,600, 2 rolls of Safety Stock and 3 rolls of Reorder Points for 5mm Woll raw materials.

Keywords: *Production Process, Raw Material, EOQ, Safety Stock, Reorder Point.*

ABSTRAK

Proses produksi merupakan kegiatan inti dari sebuah perusahaan. Produksi bisa berjalan dengan lancar apabila bahan baku yang merupakan input dari proses produksi tersedia sesuai dengan kebutuhan. Tersedianya bahan baku tidak lepas dari perencanaan (*planning*) dan pengendalian (*controlling*). Dengan adanya persediaan bahan baku maka perusahaan dapat memenuhi permintaan konsumen. Sistem persediaan bahan baku di sebuah perusahaan merupakan bagian yang berperan sangat penting bagi suatu perusahaan yang bergerak di bidang *manufactur*, pada bagian ini berperan sebagai pengadaan bahan baku yang dibutuhkan oleh untuk proses produksi. Tingginya frekuensi pembelian dapat mengakibatkan besarnya total biaya persediaan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis persediaan bahan baku dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) untuk meningkatkan efisiensi terhadap total biaya persediaan. Metode EOQ didukung dengan *Reorder Point* (ROP) dan *Safety Stock*. Dengan menggunakan EOQ, ROP, dan *Safety Stock* maka perusahaan akan mengetahui jumlah pemesanan yang harus dilakukan, titik pemesanan kembali dan jumlah persediaan pengaman. Didapatkan total biaya persediaan yaitu sebesar Rp. 3.193.000 , *Safety Stock* sebanyak 1 roll dan *Reorder Point* sebanyak 2 roll untuk bahan baku UNP 15mm dan Rp. 3.843.600 , *Safety Stock* sebanyak 2 roll dan *Reorder Point* sebanyak 3 roll untuk bahan baku Woll 5mm.

Kata Kunci : *Proses Produksi, Bahan Baku, EOQ, Safety Stock, ROP.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi saat ini dunia industri mengalami perkembangan yang cukup pesat sehingga menyebabkan perusahaan didorong untuk bersaing dalam memiliki keunggulan. Suatu industri yang bergerak di bidang manufaktur dituntut untuk menyediakan segala kebutuhan produksi dengan cepat dan akurat termasuk penyediaan bahan baku guna menghadapi persaingan yang semakin variatif dan kompetitif.

Proses produksi merupakan kegiatan utama dari perusahaan manufaktur. Dalam kegiatan proses produksi, perusahaan dituntut untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan keinginan pelanggan yang berkualitas tinggi. Untuk mendukung kegiatan produksi, maka harus tersedia bahan baku yang baik sesuai spesifikasi produk dan sesuai dengan kebutuhan produksi perusahaan. Karena itu, pengendalian bahan baku harus dilakukan secara efektif dan efisien.

Pengendalian bahan baku merupakan salah satu yang sangat penting bagi sebuah perusahaan, karena tanpa pengendalian yang tepat perusahaan akan mengalami masalah didalam proses produksi untuk memenuhi kebutuhan konsumen dalam bentuk produk yang dihasilkan. Sebuah perusahaan harus tepat di dalam menentukan jumlah persediaan barang yang akan di pakai dalam proses produksi.

Sebuah industri di Tangerang merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur penghasil komponen otomotif dan menyediakan kebutuhan produksi untuk manufaktur lain. *Intergroup Non-Metal* merupakan line penghasil komponen setengah jadi untuk kebutuhan produksi manufaktur lanjutan. Perencanaan persediaan bahan baku *Intergroup Non-Metal* belum maksimal karena permintaan bahan baku dilakukan pada saat bahan baku tersebut sudah mulai menipis ketersediaannya yang berdampak pada pengiriman bahan baku menjadi terlambat dan jumlah pengirimannya pun tidak sesuai dengan *planning* produksi. Sehingga masalah yang sering dihadapi oleh perusahaan pada saat melakukan proses produksi adalah kekurangan bahan baku.

Berikut adalah data keterlambatan pengiriman bahan baku UNP 15mm dan Woll 5mm untuk kebutuhan produksi A-5828 :

Tabel 1.1 Data Pengiriman Bahan Baku

Tahun 2021	Jumlah Keterlambatan	
	UNP 15 mm	Woll 5 mm
Januari	3	2
Februari	3	3
Maret	4	3
April	2	3
Mei	3	4
Juni	3	3
Juli	4	3
Agustus	2	2
September	3	2
Oktober	2	2
November	3	4
Desember	4	4

Dari Tabel 1.1 dapat diketahui bahwa masih terjadi keterlambatan pengiriman bahan baku setiap bulannya untuk kelangsung proses produksi. Dari permasalahan tersebut, maka perlu adanya perencanaan bahan baku supaya proses produksi berjalan lancar. Hal yang menjadi tujuan ini adalah untuk mengetahui total biaya persediaan, frekuensi pesanan, *safety stock*, dan waktu *reorder point* untuk bahan baku UNP 15 mm dan Woll 5 mm.

1.2 Tinjauan Pustaka

a. Pengendalian Proses Produksi

Dalam perusahaan semua kegiatan perlu adanya pengendalian. Pengendalian adalah salah satu fungsi manajemen yang mengadakan penilaian bila perlu mengadakan koreksi, sehingga apa yang dilakukan bawahan dapat diarahkan ke jalan yang benar dengan maksud tercapainya tujuan yang sudah digariskan semula. Sebelum membahas mengenai pengendalian proses produksi, terlebih dahulu akan

dibahas arti dari pengendalian yaitu : “Pengendalian adalah penemuan dan penerapan cara dan peralatan untuk menjamin bahwa rencana telah dilaksanakan sesuai dengan apa yang ditetapkan “ (T. Hani Handoko, 2001: 234).

Sedangkan yang dimaksud dengan proses produksi adalah kegiatan dalam suatu perusahaan yang di arahkan untuk menjamin kontinuitas dan aktifitas untuk menyelesaikan produk sesuai dengan bentuk dan waktu yang diinginkan dalam batas-batas yang direncanakan. Dengan adanya pengendalian dalam pelaksanaan produksi dari perusahaan dapat membuahkan hasil yang baik.

b. Persediaan

Persediaan menurut Sofjan Assauri (2004: 169) adalah suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan yang dimaksud untuk dijual dalam satu periode usaha yang normal atau persediaan barang baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi.

Sedangkan menurut Freddy Rangkuty (2004:1) persediaan merupakan suatu aktivas yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu , atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan atau proses produksi, ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi. Pada dasarnya persediaan mempermudah atau memperlancar jalannya operasi perusahaan pabrik yang harus dilakukan secara berturut-turut untuk memproduksi barang-barang, serta selanjutnya menyampaikan pada pelanggan atau konsumen.

c. Fungsi Persediaan

Menurut Eunike dkk. (2021) dalam bukunya yang berjudul Perencanaan Produksi dan Pengendalian Perseiaan, hal yang paling utama yang menjadi dasar perusahaan dalam menggunakan prinsip persediaan adalah karena ukuran lot produksi yang ekonomis. Terdapat 4 macam fungsi dari persediaan, antara lain:

- a. Persediaan dalam transportasi
- b. Persediaan siklus
- c. Persediaan pengaman
- d. Persediaan antisipasi

d. Faktor yang Mempengaruhi Persediaan Bahan Baku

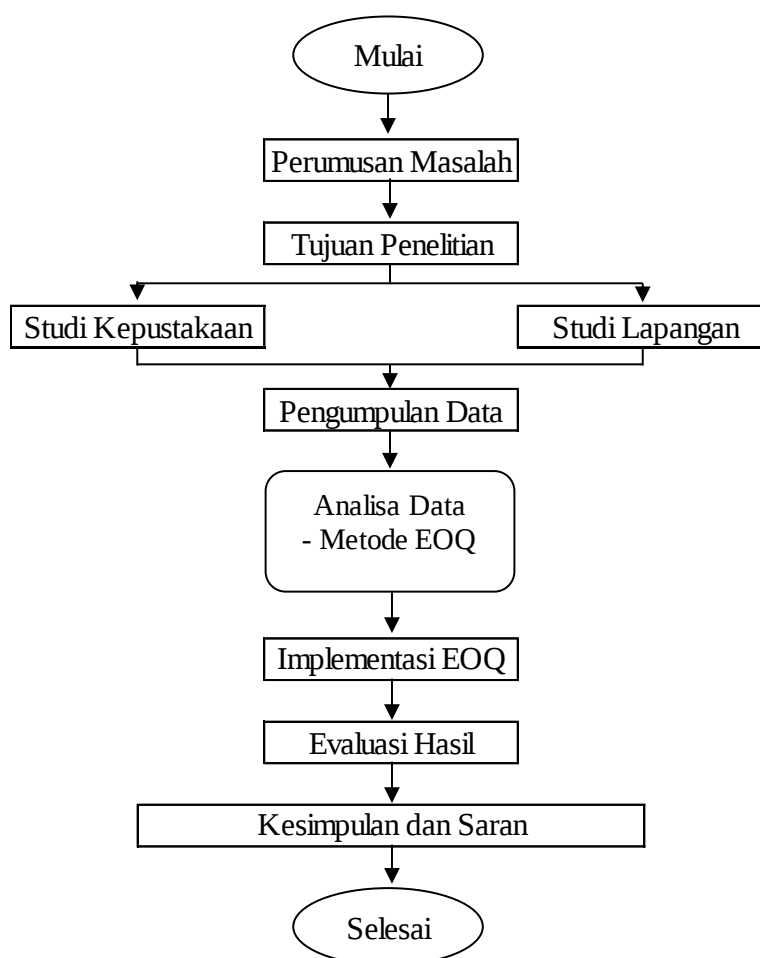
Sedangkan menurut Suyadi Prawirosentono (2001:71) faktor yang mempengaruhi jumlah persediaan adalah:

- Perkiraan pemakaian bahan baku adalah Penentuan besarnya persediaan bahan yang diperlukan harus sesuai dengan kebutuhan pemakaian bahan tersebut dalam satu periode produksi tertentu.
- Harga bahan baku adalah Harga bahan yang diperlukan merupakan faktor lainnya yang dapat mempengaruhi besarnya persediaan yang harus di adakan.
- Biaya persediaan Terdapat beberapa jenis biaya untuk menyelenggarakan persediaan bahan baku, adapun jenis biaya persediaan adalah biaya pemesanan (order) dan biaya penyimpanan bahan gudang.
- Waktu menunggu pesanan (*Lead Time*) Adalah waktu antara tenggang waktu sejak pesanan dilakukan sampai dengan saat pesanan tersebut masuk ke gudang.

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Perusahaan yang memproduksi komponen otomotif di Tangerang. Penelitian ini dilakukan untuk memberikan usulan ke perusahaan dan untuk mengkaji secara mendalam tentang strategi penyediaan bahan baku UNP 5 mm dan Woll 5 mm.

Langkah-langkah penelitian yang akan dilaksanakan diharapkan akan dapat berjalan sesuai dengan yang telah direncanakan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan secara garis besar adalah sebagai berikut :



Gambar 2.1. Flowchart Metodologi Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini produk yang akan dibahas yaitu Filter A-5828.

Tabel 3.1 Komponen untuk Filter A-5828

Nama Barang	Satuan	Jumlah
Frame Phantom	pcs	1
Paper AC 301	pcs	1
Woll 5mm	pcs	1
UNP 15mm	pcs	1

Pada tabel diatas Filter A-5828 terdiri dari empat komponen yang diantaranya woll 5mm dan UNP 15mm yang dihasilkan dari *Line Intergrroup Non-Metal*. Filter A-5828 merupakan produk yang *fast moving* yang pemesanannya terjadi setiap bulan.

a. Spesifikasi Bahan Baku

Pada filter A-5828 menggunakan material UNP 15mm dan Woll 5mm.

Tabel 3.2 Spesifikasi Material

Jenis Material	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tinggi (mm)
UNP 15mm	20.000	1.000	15
Woll 5mm	30.000	900	5

Berikut ukuran material UNP 15 mm dan woll 5mm yang digunakan pada filter A-5828 :

Tabel 3.3 Data ukuran UNP 15mm dan Woll 5mm untuk produk A-5828

No	Nama	Ukuran (mm)
1	UNP 15 mm	220 mm x 130 mm
2	Woll 5 mm	280 mm x 190 mm

b. Pemakaian bahan baku :

▪ UNP 15 mm

Kebutuhan produk : 210mm x 130mm

Ukuran material : 20.000mm x 1000mm

$$\frac{20000 \text{ mm}}{220 \text{ mm}} = 90,90$$

$$\frac{1000 \text{ mm}}{130 \text{ mm}} = 7,69$$

Dalam 1 roll material UNP 15mm bisa menghasilkan 90 lembar potongan. Setiap lembar potongan bisa menghasilkan komponen untuk filter A-5828 sebanyak 7 pcs. Jadi dalam 1 roll bisa menghasilkan $90 \times 7 = 630$ pcs.

▪ Woll 5 mm

Kebutuhan produk : 270mm x 190mm

Ukuran material : 30.000mm x 900mm

$$\frac{30000 \text{ mm}}{280 \text{ mm}} = 107,14$$

$$\frac{900 \text{ mm}}{190 \text{ mm}} = 4,73$$

Jadi dalam 1 roll material Woll 5mm bisa menghasilkan 107 lembar potongan. Setiap lembar potongan bisa menghasilkan komponen untuk filter A-5828 sebanyak 4 pcs. Jadi dalam 1 roll bisa menghasilkan $107 \times 4 = 428$ pcs.

c. Data Permintaan

Tabel 3.4 Kebutuhan Bahan Baku UNP 15 mm dan Woll 5 mm untuk filter A-5828

Jumlah Permintaan Filter A-5828			
Tahun 2021	Satuan	Bahan Baku	
		UNP 15 mm	Woll 5 mm
Januari	pcs	3.140	3.140
Februari	pcs	3.360	3.360
Maret	pcs	2.660	2.660
April	pcs	2.900	2.900
Mei	pcs	3.060	3.060
Juni	pcs	3.020	3.020
Juli	pcs	2.760	2.760
Agustus	pcs	3.080	3.080
September	pcs	3.080	3.080
Oktober	pcs	2.660	2.660
November	pcs	2.740	2.740
Desember	pcs	2.420	2.420
Total		34.880	34.880

Dari data tabel diatas produksi material UNP 15 mm dan woll 5 mm untuk kebutuhan filter A-5828 cukup tinggi setiap bulannya dengan total kebutuhan mencapai 69.760 pcs untuk komponen UNP 15 mm dan woll 5 mm.

d. Biaya

Biaya pemesanan dan biaya penyimpanan :

▪ Biaya pemesanan

- Biaya Komunikasi : Rp 5.000,-/pesan
- Biaya Transportasi : Rp 6.550,-/pesan
- Total Biaya pemesanan = Rp 11.550,-

- Biaya penyimpanan (*Storage*)

- Biaya Fasilitas Penyimpanan: Rp 6.000,-/minggu
 - Biaya Penerangan : Rp 6.500,-/minggu
- Total Biaya Penyimpanan= Rp 12.500,-/minggu

e. Master Production Schedule (MPS)

MPS mewakili sebuah rencana untuk pelaksanaan produksi, dengan mempertimbangkan kapasitas produksi atau kemampuan proses produksi, sehingga dapat ditentukan jumlah yang akan di produksi dan kapan waktu pelaksanaannya. MPS dibuat berdasarkan pesanan yang di terima oleh perusahaan. Untuk memudahkan perhitungan dan pelaksanaannya, maka dari *Pre Order* bulanan tersebut akan dibagi menjadi MPS mingguan. Dengan mengasumsikan bahwa dalam 1 bulan terdapat 4 minggu, MPS mingguan dapat di lihat pada table berikut.

Tabel 3.5 MPS mingguan UNP 15 mm dan Woll 5 mm untuk A-5828

Bulan/Minggu	1	2	3	4	Total
Januari	1.000	1.000	940	200	3.140
Februari	1.000	1.000	940	420	3.360
Maret	1.000	940	300	420	2.660
April	1.000	940	660	300	2.900
Mei	1.000	940	660	460	3.060
Juni	1.000	940	620	460	3.020
Juli	1.000	940	620	200	2.760
Agustus	1.000	940	620	520	3.080
September	1.000	940	620	520	3.080
Oktober	1.000	940	520	200	2.660
November	1.000	1.000	520	220	2.740
Desember	1.000	1.000	220	200	2.420
Total					34.880

Tabel di atas merupakan *Master Production Planning* mingguan komponen UNP 15 mm dan Woll 5 mm untuk kebutuhan Filter A-5828. Dengan total produksi mencapai 34.880 pcs untuk masing-masing komponen UNP 15 mm dan Woll 5 mm.

f. Kebutuhan Komponen

Kemudian selanjutnya dapat disusun perencanaan kebutuhan UNP 15mm dan Woll 5mm untuk produk Filter A-5828 dalam setiap minggu sesuai dengan jadwal induk produksi (MPS) pada tabel di atas, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.6 Kebutuhan material UNP 15mm Tahun 2019

Bulan	Minggu								Total	
	1		2		3		4			
	milimeter	roll	milimeter	roll	milimeter	roll	milimeter	roll	milimeter	roll
Januari	30.030	1,50	30.030	1,50	28.350	1,41	6.090	0,30	94.500	4,71
Februari	30.030	1,50	30.030	1,50	28.350	1,41	12.600	0,63	101.010	5,04
Maret	30.030	1,50	28.350	1,41	9.030	0,45	12.600	0,63	80.010	3,99
April	30.030	1,50	28.350	1,41	19.950	0,99	9.030	0,45	87.360	4,35
Mei	30.030	1,50	28.350	1,41	19.950	0,99	13.860	0,69	92.190	4,59
Juni	30.030	1,50	28.350	1,41	18.690	0,93	13.860	0,69	90.930	4,53
Juli	30.030	1,50	28.350	1,41	18.690	0,93	6.090	0,30	83.160	4,14
Agustus	30.030	1,50	28.350	1,41	18.690	0,93	15.750	0,78	92.820	4,62
September	30.030	1,50	28.350	1,41	18.690	0,93	15.750	0,78	92.820	4,62
Oktober	30.030	1,50	28.350	1,41	15.750	0,78	6.090	0,30	80.220	3,99
November	30.030	1,50	30.030	1,50	15.750	0,78	6.720	0,33	82.530	4,11
Desember	30.030	1,50	30.030	1,50	6.720	0,33	6.090	0,30	72.870	3,63
Total									1.050.420	52,32

Tabel 3.7 Kebutuhan bahan Woll 5mm

Bulan	Minggu								Total	
	1		2		3		4			
	milimeter	roll	milimeter	roll	milimeter	roll	milimeter	roll	milimeter	roll
Januari	67.500	2,25	67.500	2,25	63.450	2,12	13.500	0,45	211.950	7,07
Februari	67.500	2,25	67.500	2,25	63.450	2,12	28.350	0,95	226.800	7,57
Maret	67.500	2,25	63.450	2,12	20.250	0,68	28.350	0,95	179.550	5,99
April	67.500	2,25	63.450	2,12	44.550	1,49	20.250	0,68	195.750	6,53
Mei	67.500	2,25	63.450	2,12	44.550	1,49	31.050	1,04	206.550	6,89
Juni	67.500	2,25	63.450	2,12	41.850	1,40	31.050	1,04	203.850	6,80
Juli	67.500	2,25	63.450	2,12	41.850	1,40	13.500	0,45	186.300	6,22
Agustus	67.500	2,25	63.450	2,12	41.850	1,40	35.100	1,17	207.900	6,94
September	67.500	2,25	63.450	2,12	41.850	1,40	35.100	1,17	207.900	6,94
Oktober	67.500	2,25	63.450	2,12	35.100	1,17	13.500	0,45	179.550	5,99
November	67.500	2,25	67.500	2,25	35.100	1,17	14.850	0,50	184.950	6,17
Desember	67.500	2,25	67.500	2,25	14.850	0,50	13.500	0,45	163.350	5,45
Total									2.354.400	78,53

Dari kedua tabel di atas dapat disimpulkan kebutuhan bahan baku sebagai berikut :

Tabel 3.8 Kebutuhan Material UNP 15 mm dan Woll 5 mm

No	Item	Permintaan	Kebutuhan	
			Milimeter	Roll
1	UNP 15mm	34.880	1.050.420	52,32
2	Woll 5mm	34.880	2.354.400	78,53

3.2. Pengolahan Data dan Pembahasan

a. Untuk Bahan Baku UNP 15 mm

1. *Economic Order Quantity* (EOQ)

Diketahui pembelian bahan baku yang ekonomis ini didasarkan pada :

- Total kebutuhan bahan baku (D) = 52,52 roll
- Biaya pesanan sekali pesan (S) = Rp. 11.550,-
- Biaya simpan (H) = Rp. 12.500,-

Maka setelah diketahui beberapa hal yang tercantum diatas, berdasarkan perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) dapat dihitung dengan persamaan 2.1 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{EOQ} &= \frac{\sqrt{2SD}}{H} \\
 &= \frac{\sqrt{2 \times 52,32 \times 11.550}}{12.500} \\
 &= \frac{\sqrt{1.208.592}}{12.500} \\
 &= \sqrt{96,68} \\
 &= 9,85 \approx \text{dibulatkan } 10 \text{ roll.}
 \end{aligned}$$

Karena 1 roll UNP 15mm untuk 630 pcs. Maka 10 Roll x 630 pcs = 6.300 pcs. Jadi dalam satu kali pemesanan UNP 15mm perusahaan harus memesan sebanyak 10 Roll.

Tabel 3.9 Matriks EOQ UNP 15 mm

Item :	UNP 15mm			Satuan :	Roll								
Lead Time :	1 minggu												
		Januari				Februari				Maret			
Periode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirement		1.50	1.50	1.41	0.30	1.50	1.50	1.41	0.63	1.50	1.41	0.45	0.63
Schedule Receipt													
On Hand	4	2.50	1	9.59	9.29	7.79	6.29	4.88	4.25	2.75	1.34	0.89	10.26
Net Requirement				1.41									0.63
Planned Order Receipt				10									10
Planned Order Release			10									10	
Item :	UNP 15mm			Satuan :	Roll								
Lead Time :	1 minggu												
		April				Mei				Juni			
Periode		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Gross Requirement		1.50	1.41	0.99	0.45	1.50	1.41	0.99	0.69	1.50	1.41	0.93	0.69
Schedule Receipt													
On Hand		8.76	7.35	6.36	5.91	4.41	3	2.01	1.32	9.82	8.41	7.48	6.79
Net Requirement										1.50			
Planned Order Receipt										10			
Planned Order Release									10				
Item :	UNP 15mm			Satuan :	Roll								
Lead Time :	1 minggu												
		Juli				Agustus				September			
Periode		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Gross Requirement		1.50	1.41	0.93	0.30	1.50	1.41	0.93	0.78	1.50	1.41	0.93	0.78
Schedule Receipt													
On Hand		5.29	3.88	2.95	2.65	1.15	9.74	8.81	8.03	6.53	5.12	4.19	3.41
Net Requirement							1.41						
Planned Order Receipt							10						
Planned Order Release						10							
Item :	UNP 15mm			Satuan :	Roll								
Lead Time :	1 minggu												
		Oktober				November				Desember			
Periode		37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Gross Requirement		1.50	1.41	0.78	0.30	1.50	1.50	0.78	0.33	1.50	1.50	0.33	0.30
Schedule Receipt													
On Hand		1.91	0.50	9.72	9.42	7.92	6.42	5.64	5.31	3.81	2.31	1.98	1.68
Net Requirement				0.78									
Planned Order Receipt				10									
Planned Order Release			10										

Dari tabel di atas pemesanan untuk UNP 15mm berdasarkan perhitungan metode EOQ dilakukan sebanyak 5 kali dalam setahun.

Total biaya persediaan :

- Biaya Pemesanan = 5 x Rp 11.550 = Rp. 57.750,-/tahun
- Biaya Simpan = 250,82 x Rp. 12.500,- = Rp. 3.135.250,-/tahun
- Total = Rp. 57.750 + Rp. 3.135.250 = Rp. 3.193.000,- / tahun.

2. Frekuensi Pemesanan Bahan Baku

Dengan menggunakan metode EOQ dapat dihitung jumlah frekuensi pemesanan dalam satu tahun atau sering disebut frekuensi pembelian dapat dihitung dengan persamaan berikut :

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

$$F = \frac{52,32}{9,85}$$

$$F = 5,31 \text{ dibulatkan 6 kali.}$$

3. Safety Stock

Dalam memperhitungkan persediaan pengaman digunakan metode statistik dengan membandingkan rata-rata penggunaan material dengan pemakaian material yang sesungguhnya kemudian dicari penyimpangannya. Perhitungan standar deviasi dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut :

Tabel 3.10 Perhitungan Standar Deviasi UNP 15mm

No	Bulan	Jumlah	$\bar{X}$	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	Januari	4.71	4.37	0.34	0,1156
2	Februari	5.04	4.37	0.67	0.4489
3	Maret	3.99	4.37	-0.38	0.1444
4	April	4.35	4.37	-0.02	0.0004
5	Mei	4.59	4.37	0.22	0.0484
6	Juni	4.53	4.37	0.16	0.0256
7	Juli	4.14	4.37	-0.23	0.0529
8	Agustus	4.62	4.37	0.25	0.0625
9	September	4.62	4.37	0.25	0.0625
10	Oktober	3.99	4.37	-0.38	0.1444
11	November	4.11	4.37	-0.26	0.0676
12	Desember	3.63	4.37	-0.74	0.5476
Jumlah		52.32			1.72

- $\bar{X}$ = Nilai Rata-rata

$$= \frac{52,32}{12}$$

$$= 4,37$$
- $X - \bar{X}$ = Kebutuhan – Nilai Rata-rata

$$= 4,71 - 4,37$$

$$= 0,34$$
- $(X - \bar{X})^2$ = (Kebutuhan – Nilai rata-rata) ²

$$= (4,71 - 4,37)^2$$

$$= 0,1156$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{1.72}{12}}$$

$$SD = \sqrt{0.143}$$

$$SD = 0.378$$

Jadi standar deviasi dari UNP 15mm adalah 0,378.

Perusahaan telah mengasumsikan *service level* UNP 15 mm untuk kebutuhan *partnumber* A-5828 (kategori item vital) sebesar 99%. Sehingga kemungkinan kehabisan persediaan sebesar 1%. Maka diperoleh nilai Z dalam tabel normal sebesar 2,33 deviasi standar dari rata-rata. Nilai *Safety stock* untuk item UNP 15 mm dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$Ss = SD \times Z$$

$$Ss = 0.378 \times 2,33$$

$$Ss = 0.880 \text{ atau dibulatkan menjadi } 1 \text{ roll.}$$

Jadi persediaan pengaman yang harus disediakan oleh perusahaan adalah sebesar 1 roll.

4. Titik Pemesanan Kembali (*Re Order Poin*)

Untuk menghitung ROP dapat ditentukan dengan persamaan 2.4 sebagai berikut :

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

$$ROP = \text{Kebutuhan per minggu} \times \text{Lead Time} + \text{Safety Stock}$$

$$= 1.09 \times 1 + 0.880$$

= 1.97 roll atau dibulatkan menjadi 2 roll.

b. Untuk Bahan Baku Woll 5 mm

1. *Economic Order Quantity* (EOQ)

Diketahui pembelian bahan baku yang ekonomis ini didasarkan pada :

- Total kebutuhan bahan baku (D) = 78,53 roll
- Biaya pesanan sekali pesan (S) = Rp. 11.550,-
- Biaya simpan (H) = Rp. 12.500,-

Maka setelah diketahui beberapa hal yang tercantum diatas, berdasarkan perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) dapat dihitung dengan persamaan 2.1 sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{EOQ} &= \frac{\sqrt{2SD}}{H} \\ &= \frac{\sqrt{2 \times 78,53 \times 11.550}}{12.500} \\ &= \sqrt{145,12} \\ &= 12,04 \approx \text{dibulatkan } 12 \text{ roll.} \end{aligned}$$

Karena 1 roll UNP 15mm untuk 428 pcs. Maka 12 Roll x 428 pcs = 5.136 pcs. Jadi dalam satu kali pemesanan Woll 5mm perusahaan harus memesan sebanyak 12 Roll.

Tabel 3.11 Matriks EOQ Woll 5 mm

Item :	Woll 5mm				Satuan :	Roll							
Lead Time :	1 minggu												
		Januari				Februari				Maret			
Periode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirement		2,25	2,25	2,12	0,45	2,25	2,25	2,12	0,95	2,25	2,12	0,68	0,95
Schedule Receipt													
On Hand	2,25	0	9,75	7,63	7,18	4,93	2,68	0,56	11,61	9,36	7,24	6,56	5,61
Net Requirement			2,25						0,95				
Planned Order Receipt			12						12				
Planned Order Release		12						12					
Item :	Woll 5mm					Satuan :	Roll						
Lead Time :	1 minggu												
		April				Mei				Juni			
Periode		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Gross Requirement		2,25	2,12	1,49	0,68	2,25	2,12	1,49	1,04	2,25	2,12	1,40	1,04
Schedule Receipt													
On Hand		3,36	1,24	11,75	11,07	8,82	6,70	5,21	4,17	1,92	11,80	10,40	9,36
Net Requirement				1,49							2,12		
Planned Order Receipt				12							12		
Planned Order Release			12							12			
Item :	Woll 5mm					Satuan :	Roll						
Lead Time :	1 minggu												
		Juli				Agustus				September			
Periode		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Gross Requirement		2,25	2,12	1,40	0,45	2,25	2,12	1,40	1,17	2,25	2,12	1,40	1,17
Schedule Receipt													
On Hand		7,11	4,99	3,59	3,14	0,89	10,77	9,37	8,20	5,95	3,83	2,43	1,26
Net Requirement							2,12						
Planned Order Receipt							12						
Planned Order Release						12							12
Item :	Woll 5mm					Satuan :	Roll						
Lead Time :	1 minggu												
		Oktober				November				Desember			
Periode		37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Gross Requirement		2,25	2,12	1,17	0,45	2,25	2,25	1,17	0,50	2,25	2,25	0,50	0,45
Schedule Receipt													
On Hand		11,01	8,89	7,72	7,27	5,02	2,77	1,60	1,10	10,85	8,60	8,10	7,65
Net Requirement		2,25								2,25			
Planned Order Receipt		12								12			
Planned Order Release									12				

Jadi pemesanan untuk Woll 5 mm dilakukan sebanyak 7 kali dalam setahun.

• Total biaya persediaan :

- Biaya Pemesanan = 7 x Rp 11.550 = Rp. 80.850,-/tahun
- Biaya Simpan = 301,02 x Rp. 12.500,- = Rp. 3.762.750,-/tahun
- Total = Rp. 80.850 + Rp. 3.762.750
= Rp. 3.843.600,- / tahun.

b. Frekuensi Pemesanan Bahan Baku

Dengan menggunakan metode EOQ dapat dihitung jumlah frekuensi pemesanan dalam satu tahun atau sering disebut frekuensi pembelian dapat dihitung dengan persamaan 2.2 rumus sebagai berikut :

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

$$F = \frac{78,53}{12,04}$$

$$F = 6,52 \text{ atau } 7 \text{ kali.}$$

c. Safety Stock

Dalam memperhitungkan persediaan pengaman digunakan metode statistik dengan membandingkan rata-rata penggunaan material dengan pemakaian material yang sesungguhnya kemudian dicari penyimpangannya. Perhitungan standar deviasi dapat dilihat pada tabel 4.14 berikut :

Tabel 3.12 Perhitungan Standar Deviasi Woll 5mm

No	Bulan	Jumlah	X	X- $\bar{X}$	(X- $\bar{X}$) ²
1	Januari	7,07	6,55	0,52	0,2704
2	Februari	7,57	6,55	1,02	1,0404
3	Maret	5,99	6,55	-0,56	0,3136
4	April	6,53	6,55	-0,02	0,0004
5	Mei	6,89	6,55	0,34	0,1156
6	Juni	6,80	6,55	0,25	0,0625
7	Juli	6,22	6,55	-0,33	0,1089
8	Agustus	6,94	6,55	0,39	0,1521
9	September	6,94	6,55	0,39	0,1521
10	Oktober	5,99	6,55	-0,56	0,3136
11	November	6,17	6,55	-0,38	0,1444
12	Desember	5,45	6,55	-1,10	1,21
Jumlah		78,56			2,674

$\bar{X}$ = Nilai Rata-rata

$$= \frac{78,56}{12}$$

$$= 6,55$$

X- $\bar{X}$ = Kebutuhan – Nilai Rata-rata

$$= 7,07 - 6,55$$

$$= 0,52$$

(X- $\bar{X}$)² = (Kebutuhan – Nilai rata-rata)²

$$= (7,07 - 6,55)^2$$

$$= 0,2704$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{2,67}{12}}$$

$$SD = \sqrt{0,2225}$$

$$SD = 0.472$$

Jadi standar deviasi dari UNP 15mm adalah 0,472.

Perusahaan telah mengasumsikan *service level* Woll 5mm untuk kebutuhan *partnumber* A-5828 (kategori item vital) sebesar 99%. Sehingga kemungkinan kehabisan persediaan sebesar 1%. Maka diperoleh nilai Z dalam tabel normal sebesar 2,33 deviasi standar dari rata-rata. Nilai *Safety stock* untuk item UNP 15mm dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$Ss = SD \times Z$$

$$Ss = 0.472 \times 2,33$$

$$Ss = 1.09 \text{ atau dibulatkan menjadi } 2 \text{ roll.}$$

Jadi persediaan pengaman yang harus disediakan oleh perusahaan adalah sebesar 2 roll.

d. Titik Pemesanan Kembali (*Re Order Poin/ROP*)

Untuk menghitung ROP dapat ditentukan sebagai berikut :

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

$$ROP = \text{Kebutuhan per minggu} \times \text{Lead Time} + \text{Safety Stock}$$

$$= 1,64 \times 1 + 1,09$$

$$= 2,73 \text{ roll atau dibulatkan menjadi } 3 \text{ roll.}$$

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Total biaya persediaan bahan baku bila dihitung menggunakan metode EOQ adalah sebagai berikut :
 - UNP 15 mm sebesar Rp. 3.193.000,-
 - Woll 5 mm sebesar Rp. 3.843.600,- .
- b. Jumlah frekuensi pembelian bahan baku bila menggunakan metode EOQ adalah :
 - UNP 15 mm sebanyak 6 kali
 - Woll 5 mm sebanyak 7 kali.
- c. *Safety Stock* yang harus disediakan untuk masing-masing bahan baku adalah :
 - UNP 15 mm sebanyak 1 roll
 - Woll 5 mm sebanyak 2 roll.
- d. Sedangkan untuk *Re Order Poin* dilakukan saat persediaan bahan baku berada pada titik persediaan berikut :
 - UNP 15 mm sebanyak 2 roll
 - Woll 5 mm sebanyak 3 roll.

4.2. Saran

Setelah dilakukan penelitian terdapat saran untuk penelitian ini agar lebih baik kedepannya, seperti

- a. Penelitian kedepannya sebaiknya menambah metode *lot sizing* yang lainnya sebagai pertimbangan
- b. Waktu yang dibutuhkan untuk pembuktian bisa dilakukan dalam waktu yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Bunga, W.A.Y., & Rinawati, D.I. (2016). Perencanaan Persediaan Bahan Baku Semen dengan Menggunakan Metode *Material Requirement Planning* (MRP) pada PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. Plant Cirebon.
- Dinesh, E.D ., Arun, A.P., & Pranav, R. (2014). *Material Requirement Planning for Automobile Service Plant. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*. 3(3). ISSN : 2319–8753.
- Khalid, F.A., & Lim, S.R. (2018). A Study on Inventory Management towards Organizational Performance of Manufacturing Company in Melaka. *International Journal of Academic*

- Research in Business and Social Sciences*. 8(10). <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBSS/v8-i10/5292>.
- Kusuma, T.Y. T. (2017). Analisis *Material Requirement Planning* (MRP) di C-Maxi Alloycast. *Integrated Lab Journal*. ISSN 2339-0905.
- Maulana, L., & Setyorini, R. (2014). Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Produk *Windlass* dengan Menggunakan Metode *Lot Sizing* pada PT. Pindad (Persero).
- Poyya, A., & Pakdaman, M. (2019). Optimal control model for finite capacity continuous MRP with deteriorating items. *Journal of Intelligent Manufacturing*. Vol 30. 2203–2215.
- Prima, D.S., Setyanto, N.W., & Tantrika, C. F. (2014). Penerapan Sistem MRP untuk Pengendalian Persediaan Bahan Baku *Animal Feedmill* dengan *Lot Sizing* Berdasarkan Algoritma Wagner-Within dan Silver-Meal.
- Saleh, F., & Dharmayanti, D. (2012). Penerapan *Material Requirement Planning* (MRP) pada Sistem Informasi Pesanan dan *Inventory Control* pada CV. ABC. *Jurnal Komputer dan Informatika*. 1(1).
- Sari, D.H., & Budiawan, W.(2014). Analisis Penerapan *Material Requirement Planning* (MRP) dengan Mempertimbangkan *Lot Sizing* dalam Pengendalian Persediaan Kebutuhan Bahan Baku Xoly untuk Pembuatan Alkyd 9337 pada PT. PJC.
- Sukanto, M.A., Hufon, M., & Khoirul, M. (2018). Analisis Penerapan *Material Requirement Planning* (MRP) dalam Upaya Mengendalikan Persediaan Bahan Baku Knapot. *Jurnal Riset Manajemen Prodi Manajemen Fakultas Ekonomi Unisma*.
- Theresia, P., & Salomon, L.L. (2015). Usulan Penerapan *Material Requirement Planning* (MRP) untuk Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produk Ant Ink (Studi Kasus : CV. Sinar Mutiara). *Jurnal Kajian Teknologi*. 11(1).
- Torunoglu, Y.E., Akin, H.K., Guler, N. (2017). Material Requirement Planning in a Briquette Factory. *International Advanced Researches and Engineering Journal*. 1(1): 21-25.
- Wahyuni, A., & Syaichu, A. (2015). Perencanaan Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode *Material Requirement Planning* (MRP) Produk Kacang Shanghai pada Perusahaan Gangsar Ngunut Tulungagung. *Jurnal Spektrum Industri*, 2015. 13(2). 115 – 228. ISSN : 1963-6590.
- Wibisono, G., Rahayuningsih, S., & Santoso, H.B. (2017). Analisis Penerapan MRP terhadap Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada PT. Latif di Kediri. 1(1). 40-46. ISSN : 2597-7946.
- Yazici, E., Buyukozkan, G., & Baskak, M. (2016). A New Extended MILP MRP Approach to Production Planning and Its Application in the Jewelry Industry. *Journal Mathematical Problems in Engineering*. 2016(3):1-18. DOI: [10.1155/2016/7915673](https://doi.org/10.1155/2016/7915673).

