



Pengendalian Persediaan Bahan Baku Aluminium Rod Wire Untuk Pembuatan Kabel Menggunakan Metode Forecasting dan Material Requirement Planning (MRP) di PT. SCC

Oki Setiawan^{1*}, Babay Jutika Cahyana²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal, Indonesia

Korespondensi email: robbaniajh@gmail.com

Abstraksi

PT. SCC is a company that manufactures types of low-voltage to high-voltage cables. The high number of requests received by the company, is often not met due to the uncertain supply of raw material for aluminum wire rods. On the other hand, the recovery in global demand for raw materials has resulted in significant shortages and price increases. This forces management to import materials from other countries, but the shipping process takes a long time which can disrupt the production process. In this study, the forecasting method used is the 3-month moving average and 5-month moving average method, the exponential smoothing method $\alpha = 0.80$ and $\alpha = 0.95$. The 3-month moving average method shows the smallest forecast error values, namely MAD 1,288, MSE 4,494,165 and MAPE 10.2%. To control the supply of raw materials for aluminum wire rods at PT. SCC, Lot Sizing method with Lot for Lot (LOL), Economic Order Quantity (EOQ), Period Order Quantity (POQ) and Fixed Order Quantity (FOQ) techniques. The results of the Lot for Lot technique provide optimal inventory results and the lowest total inventory costs with a total inventory cost of Rp. 126,000,000,-.

Keywords: Forecasting, MRP, LFL, EOQ, POQ, FOQ.

I. Pendahuluan

PT. SCC merupakan perusahaan yang memproduksi berbagai jenis kabel dari low voltage hingga high voltage dan permintaan 70% datang dari pihak PLN dan 30% dari pihak swasta. Besarnya jumlah permintaan yang diterima tersebut, menyebabkan ketidakpastian stock persediaan aluminium rod wire yang dimiliki. Di sisi lain, mulai pulihnya permintaan global terhadap bahan baku aluminium sehingga mengalami kelangkaan dan kenaikan harga bahan baku yang signifikan. Hal tersebut memaksa pihak manajemen mengimpor bahan baku

aluminium rod wire dari Negara lain dan proses pengiriman cukup memakan waktu lama yang dapat mengakibatkan terganggunya proses produksi, keterlambatan pengiriman barang jadi, ketidakpuasan konsumen bahkan terkena penalti atau denda karena melebihi batas waktu yang ditentukan. Akan tetapi, jika terlalu banyak menyimpan persediaan bahan baku dapat memunculkan biaya simpan tambahan untuk menyimpan bahan baku tersebut di gudang.

Menurut Hadiguna dalam Elviana dan Suryadi (2020), Secara teknis persediaan merupakan teknik pengadaan bahan baku

untuk menjamin kelancaran proses produksi dengan menetapkan waktu dan jumlah pemesanan bahan baku untuk menghindari kekurangan persediaan, pengoptimalan, menghindari risiko penurunan kualitas bahan baku [1]. Untuk menyiasati jika terjadi kelangkaan bahan baku serta pengoptimalan penggunaan mesin dan man power. Dalam perencanaan dan pengendalian persediaan di PT. SCC hanya berdasarkan intuisi pada pengalaman-pengalaman pada masa lalu dan perkiraan stock minimum, tidak berdasarkan metode sudah baku. Oleh sebab itu, diperlukannya sebuah metode perencanaan dan pengendalian persediaan agar proses produksi tidak terhambat, tingkat persediaan optimal dan menghindari biaya tambahan yang muncul dari persediaan. Menurut Rangkutin F. dalam Marcelly dan Sidiq (2018), secara teknis persediaan merupakan penetapan pengadaan untuk menjamin kelancaran proses produksi dengan menetapkan waktu dan jumlah pemesanan untuk menghindari kekurangan stock bahan baku pada saat dibutuhkan [2].

Sedangkan perencanaan pengendalian persediaan menurut Nasution dalam Candradevi dan Nia (2016), merupakan proses kegiatan merencanakan dan mengendalikan perpindahan bahan baku dari awal pemesanan bahan baku kemudian ke proses produksi hingga menjadi produk jadi sesuai dengan master production schedule (MPS) tanpa menimbulkan biaya tambahan [3].

Langkah awal dalam proses perencanaan dan pengendalian persediaan yaitu menganalisa pola data dari data permintaan aluminium rod wire dan melakukan pemilihan dan pemilihan metode peramalan

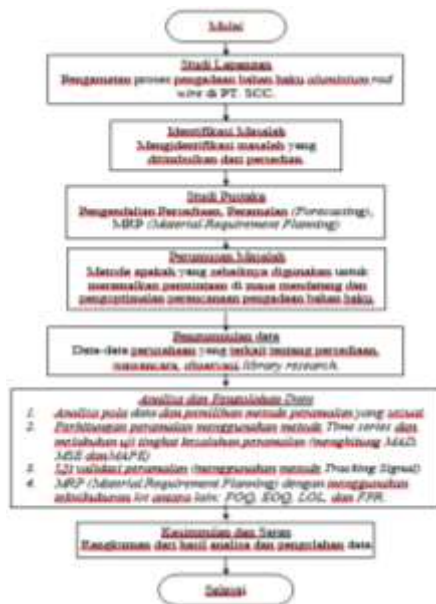
yang sesuai. Peramalan menurut Reider & Heizer dalam Rachman (2018), adalah sebuah kegiatan untuk memperkirakan jumlah besar kecilnya permintaan berdasarkan data historis permintaan konsumen yang diterima oleh perusahaan di masa lalu kemudian diproyeksikan ke masa depan [4]. Menurut Panizollo dan Garengo dalam Martha dan Setiawan (2018), Tujuan utama dari peramalan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengadaan bahan baku serta sebagai informasi dalam penentuan kebijakan pengambilan keputusan oleh manajemen [5]. Dalam pemilihan metode peramalan menurut Wilson-Keating dalam Satyarini (2007), diperlukannya perhatian penuh karena tidak semua metode peramalan dapat digunakan untuk menangani di segala kondisi dan dari hasil metode tersebut \ mempengaruhi hasil proyeksi data peramalan di masa mendatang [6]. Pada pemilihan metode peramalan didasarkan pada jumlah data yang dimiliki, pola data yang terbentuk dari data permintaan tersebut serta jangka waktu peramalan yang ingin diramalkan.

Dalam kegiatan peramalan uji tingkat kesalahan dan validasi peramalan sangat lah penting. Uji tingkat kesalahan dipergunakan untuk mengetahui akurasi hasil peramalan berdasarkan perhitungan error dengan menggunakan MAD, MSE dan MAPE. Sedangkan uji validasi Menurut Oliver Wight dan George Plossl dalam Sudiman (2020), dipergunakan untuk mengetahui seberapa baiknya dan bisa diterima atau tidaknya hasil peramalan dengan batas pengendalian tracking signal ± 4 . Jika nilai *tracking signal* melebihi batas-batas pengendalian, sebaiknya model peramalan tersebut ditinjau ulang karena tingkat akurasi peramalan tidak dapat diterima [7].

Perencanaan pengendalian persediaan menggunakan metode MRP. Menurut Herjanto dalam Eleviana dan Suryadi (2020), MRP (*Material requirement Planning*) merupakan teknik atau kesatuan prosedur yang sistematis dalam penentuan jadwal untuk mengidentifikasi bahan baku yang dibutuhkan untuk proses produksi dengan jumlah dan kebutuhan dalam satu siklus dengan mempertimbangkan biaya persediaan dalam satu siklus [1]. Tujuan utama dari MRP adalah menentukan dan menetapkan jumlah kebutuhan serta pengadaan bahan baku berdasarkan BOM (*Bill of Material*) dan hasil peramalan permintaan yang telah diproyeksikan MPS (*Master Production Schedule*) sehingga kebutuhan akan bahan baku diterima tepat saat dibutuhkan untuk proses produksi.

II. Metode Penelitian

Berikut ini diagram alir penelitian untuk pemecahan masalah:



Gambar 1. Alir Penelitian

Data yang digunakan bersumber dari internal perusahaan, antara lain: data permintaan bahan baku *aluminium rod wire*, data biaya persediaan, *Bill of Material* (BOM), *Inventory status file*. Kemudian data tersebut diolah menjadi beberapa tahap, sebagai berikut:

1. Analisa Pola Data dan Pemilihan Metode Peramalan. Menganalisa pola data yang terbentuk dari data permintaan bahan baku *aluminium rod wire* dan melakukan pemilihan metode peramalan yang sesuai berdasarkan pola data yang terbentuk. Macam-macam pola data antara lain: Pola data *trend, cycle, season* dan horizontal.

2. Perhitungan Peramalan menggunakan Metode *Time Series* dan Melakukan Uji Tingkat Kesalahan

- a Metode *Moving Average*. Metode yang dilakukan dengan mengumpulkan sekelompok data, kemudian mencari nilai rata-rata dan dihaluskan.

$$F_t = \frac{A_{(t-1)} + A_{(t-2)} + \dots + A_{(t-n)}}{n}$$

Keterangan:

F_t = Peramalan untuk periode t

$(t-n)$ = Data permintaan pada periode t

n = Jumlah periode t

- b Metode *Exponential Smoothing*. Metode rata-rata bergerak dengan memberikan penekanan pada data

yang diberi bobot oleh sebuah fungsi eksponensial. Nilai bobot tergantung pada pola data permintaan, semakin fluktuatif data maka nilai konstanta α mendekati 1.

$$ES_t = a \cdot F(t) + (1 - a) \cdot A(t)$$

Keterangan:

ES_t = Nilai pemulusan periode ke-t

A_t = Data permintaan pada periode ke-t

F_t = Peramalan untuk periode t

a = Faktor pemulusan

- c) Metode *Weight Moving Average*. Metode ini memberikan nilai bobot di setiap data historisnya. Untuk data historis permintaan terbaru diberikan nilai bobot lebih besar dibandingkan data historis lampau karena data terbaru dianggap lebih relevan.

$$WMA = \frac{\sum(\text{data} \times \text{bobot})}{\sum \text{bobot}}$$

Rumus galat:

$$Et = Xt - Ft$$

Keterangan:

Data = Data aktual pada periode t

Bobot = Penilaian sesuai panjang periode

Et = Nilai galat

Xt = Data aktual

Ft = Data peramalan pada periode t

- d) Metode *Regression Linier*. Peramalan dengan metode statistik, mengembangkan hubungan variabel dependen (Y) dan variabel independen (X).

$$y = a + bx$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

$$a = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$X = \frac{\sum x}{n}$$

$$Y = \frac{\sum y}{n}$$

Melakukan Uji Tingkat Kesalahan Peramalan. Mencari nilai tingkat kesalahan atau error (menghitung nilai MAD, MSE dan MAPE) di setiap metode peramalan dan memilih metode peramalan yang memiliki tingkat kesalahan atau error terkecil.

- 1) *Mean Absolute Deviation*. Metode pengevaluasi peramalan dari rata-rata error yang absolut selama periode tertentu.

$$F_t = \frac{\sum |A_t - F_t|}{n}$$

- 2) *Mean Square Error* (MSE). Metode pengevaluasi peramalan dari masing-masing error atau kesalahan dikuadratkan, semakin kecil hasil error semakin akurat hasil peramalan tersebut.

$$F_t = \frac{\sum (A_t - F_t)^2}{n}$$

- 3) *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Metode pengevaluasi

peramalan menggunakan kesalahan absolute pada tiap periode dibagi dengan data permintaan pada periode tersebut, kemudian dirata-rata persentase kesalahannya.

$$F_t = \frac{\sum \left| \frac{(A_t - F_t)}{A_t} \times 100 \right|}{n}$$

3. Uji Validasi Peramalan menggunakan *Tracking Signal*. Untuk memastikan nilai hasil peramalan masih berada dalam batas kontrol bawah dan batas kontrol atas dan menentukan apakah hasil peramalan tersebut bisa diterima atau tidaknya dari metode peramalan yang dipilih. Perumusannya sebagai berikut:

$$\text{Tracking signal} = \frac{RFSE}{MAD}$$

Dimana:

$$MA = \frac{\sum(\text{Absolute Forecast Error})}{n}$$

n = Jumlah periode t

$RFSE$ = *Running Sum of the Forecast Errors*

4. Perhitungan MRP dengan Metode *Lot Sizing*. Dalam Abrianto (2017), Mengolah dan melakukan perhitungan biaya pemesanan, biaya penyimpanan, *netting*, *lotting*, *reorder point*, *offsetting*, *explosion* dan memilih teknik yang memiliki biaya terkecil [8]. Termasuk didalamnya terdapat perhitungan teknik *lot size* antara lain:

- a *Lot for Lot* (LOL). Pemesanan diskrit dengan minimasi ongkos biaya, jumlah yg dipesan dengan jumlah yang dibutuhkan.

- b *Economic Order Quantity* (EOQ). Perhitungan EOQ dalam Wijaya, Mandey dan Sumarauq (2016), Minimasi biaya pesan dan biaya simpan dengan ukuran lot tetap berdasarkan perhitungan [9]. Perumusannya sebagai berikut:

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

Keterangan:

D = Jumlah kebutuhan

S = Biaya pesan

H = Biaya simpan

- c *Period Order Quantity* (POQ). Perhitungan POQ dalam Septiyana (2017), Pengembangan metode EOQ dengan permintaan yang fluktuatif, pemesanan dilakukan berdasarkan periode waktu tertentu [10]. Perumusannya sebagai berikut:

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

Jumlah Pesan

$$= \frac{\sum \text{Kebutuhan bersih}}{EOQ}$$

$$POQ = \frac{\sum \text{Periode}}{\text{Jumlah pesan}}$$

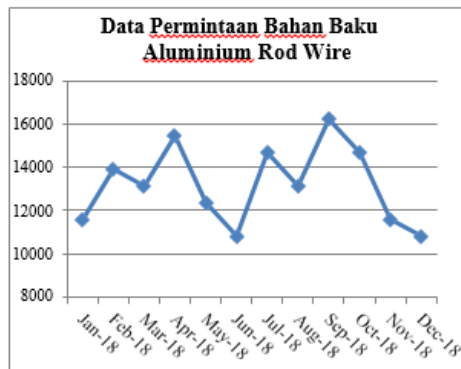
- d *Fixed Order Quantity* (FOQ). Pemesanan berdasarkan intuisi dilakukan secara periodik dengan jumlah tetap.

III. Hasil dan Pembahasan

Berikut data permintaan bahan baku aluminium rod wire selama periode Januari – Desember 2018 yang digunakan untuk peramalan.

Tabel 1. Data permintaan aluminium rod wire

T	Bulan (2018)	Bahan baku (kg)
1	Januari	11595
2	Februari	13914
3	Maret	13141
4	April	15460
5	Mei	12368
6	Juni	10822
7	Juli	14687
8	Agustus	13141
9	September	16233
10	Oktober	14687
11	November	11595
12	Desember	10822



Gambar 2.Permintaan bahan baku aluminium rod wire

Dilihat dari gambar di atas, pola data peramalan yang dibentuk yaitu pola horizontal dan metode yang sesuai untuk pola data tersebut adalah metode *moving average* dan metode *exponential*

smoothing. Dalam analisa perhitungan peramalan, metode *moving average* menggunakan pembobotan 3 bulanan dan 5 bulanan. Sedangkan metode *exponential smoothing*, karena datanya fluktuatif maka pembobotan konstanta α yang diberikan adalah $\alpha = 0.80$ dan $\alpha = 0.95$.

Berikut ini perhitungan peramalan dari metode yang dipilih beserta hasil perhitungan uji tingkat kesalahannya.

A. Metode *Moving Average* 3 bulanan

Perhitungan peramalan bulan Maret dan bulan seterusnya dapat dilihat pada tabel, sebagai berikut:

Tabel 2. Peramalan metode *Moving Average* 3 bulanan

Periode (t)	Aktual (At)	Forecast (Ft)	Error (At-Ft)
Jan-18	11595	-	-
Feb-18	13914	-	-
Mar-18	13141	12883	258
Apr-18	15460	14172	1288
Mei-18	12368	13656	-1288
Jun-18	10822	12883	-2061
Jul-18	14687	12626	2061
Agt-18	13141	12883	258
Sep-18	16233	14687	1546
Okt-18	14687	14687	0
Nov-18	11595	14172	-2577
Des-18	10822	12368	-1546
Total (Σ)	158465	135017	-2061

Setelah diketahui hasil peramalan, kemudian dilakukan uji tingkat kesalahan peramalan.

$$MAD = \frac{12.883}{10} = 1.288$$

$$MSE = \frac{23.370.023}{10} = 2.337.002$$

$$MAPE = \frac{102}{10} = 10,2$$

B. Metode *Moving Average* 5 bulanan

Perhitungan peramalan bulan Mei dan bulan seterusnya dapat dilihat pada tabel, sebagai berikut:

Tabel 3. Peramalan metode *Moving Average* 5 bulanan

Periode (t)	Aktual (At)	Forecast (Ft)	Error (At-Ft)
Jan-18	11595	-	-
Feb-18	13914	-	-
Mar-18	13141	-	-
Apr-18	15460	-	-
Mei-18	12368	13528	-1160
Jun-18	10822	13296	-2474
Jul-18	14687	13141	1546
Agt-18	13141	13296	-155
Sep-18	16233	13296	2937
Okt-18	14687	13450	1237
Nov-18	11595	13914	-2319
Des-18	10822	14069	-3247
Total (Σ)	158465	107988	-3633

Setelah diketahui hasil peramalan, kemudian dilakukan uji tingkat kesalahan peramalan.

$$MAD = \frac{15.075}{8} = 1.884$$

$$MSE = \frac{35.953.320}{8} = 4.494.165$$

$$MAPE = \frac{120}{8} = 15,1$$

C. Metode *Exponential Smoothing* $\alpha = 0,80$

Perhitungan peramalan bulan maret dan seterusnya dengan konstanta $\alpha = 0.80$ dapat dilihat pada tabel berikut ini:

$$ESt = a \cdot F(t) + (1 - a) \cdot A(t)$$

$$ESt = 0.80 \times 11595 + (1 - 0.8) \times 13914$$

$$ESt = 9276 + 2783$$

$$ESt = 12059$$

Tabel 4. Peramalan metode *exponential smoothing* $\alpha = 0.80$

Periode (t)	Aktual (At)	Forecast (Ft)	Error (At-Ft)
Jan-18	11595	-	-
Feb-18	13914	11595	2319
Mar-18	13141	12059	1082
Apr-18	15460	12275	3185
Mei-18	12368	12912	-544
Jun-18	10822	12803	-1981
Jul-18	14687	12407	2280
Agt-18	13141	12863	278
Sep-18	16233	12919	3314
Okt-18	14687	13582	1105
Nov-18	11595	13803	-2208
Des-18	10822	13361	-2539
Total (Σ)	158465	140579	6291

Setelah diketahui hasil peramalan, kemudian dilakukan uji tingkat kesalahan peramalan.

$$MAD = \frac{20.836}{11} = 1.884$$

$$MSE = \frac{49.716.344}{11} = 4.159.668$$

$$MAPE = \frac{152}{11} = 14,2$$

D. Metode *Exponential Smoothing* $\alpha = 0.95$

Perhitungan peramalan bulan Maret dan seterusnya dengan konstanta $\alpha = 0.95$ dapat dilihat pada tabel berikut ini:

$$ESt = a \cdot F(t) + (1 - a) \cdot A(t)$$

$$ESt = 0.95 \times 11595 + (1 - 0.95) \times 13914$$

$$ESt = 11015 + 696$$

$$ESt = 11711$$

Tabel 5. Peramalan metode exponential smoothing $\alpha=0,95$

Periode (t)	Aktual (At)	Forecast (Ft)	Error (At-Ft)
Jan-18	11595	-	-
Feb-18	13914	11595	2319
Mar-18	13141	11711	1430
Apr-18	15460	11782	3678
Mei-18	12368	11966	402
Jun-18	10822	11986	-1164
Jul-18	14687	11928	2759
Agt-18	13141	12066	1075
Sep-18	16233	12120	4113
Okt-18	14687	12326	2361
Nov-18	11595	12444	-849
Des-18	10822	12401	-1579
Total (Σ)	158465	132326	14544

Kemudian, dilanjutkan dengan uji tingkat kesalahan peramalan.

$$MAD = \frac{21.729}{11} = 1.975$$

$$MSE = \frac{56.938.955}{11} = 5.176.269$$

$$MAPE = \frac{152}{11} = 14,2$$

Dari keempat perhitungan peramalan dan uji tingkat kesalahan diatas, diketahui bahwa peramalan dengan menggunakan metode moving average 3 bulan memiliki tingkat kesalahan terkecil dibandingkan dengan metode lainnya. Maka dari itu, metode moving average 3 bulan dipilih.

Melakukan uji validasi peramalan menggunakan tracking signal dari hasil peramalan metode moving average 3 bulan. Perhitungannya sebagai berikut:

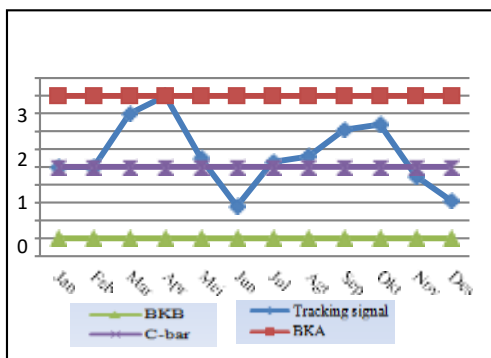
$$MAD = \frac{12.883}{11} = 1.074$$

$$Tracking\ Signal = \frac{-2061}{1074} = -1,9$$

Tabel 6. Perhitungan tracking signal pada metode moving average 3 bulanan

Bulan	Aktual	Forecast	Error	RSFE	MAD	Tracking Signal
Jan-18	11595	-	-	-	-	-
Feb-18	13914	-	-	-	-	-
Mar-18	13141	12883	258	258	86	3.0
Apr-18	15460	14172	1288	1546	387	4.0
Mei-18	12368	13656	-1288	258	567	0.5
Jun-18	10822	12883	-2061	-1803	816	-2.2
Jul-18	14687	12626	2061	258	994	0.3
Agt-18	13141	12883	258	516	902	0.6
Sep-18	6233	14687	1546	2062	973	2.1

Bulan	Aktual	Forecast	Error	RSFE	MAD	Tracking Signal
Okt-18	4687	14687	0	2062	876	2.4
Nov-18	1595	14172	-2577	-515	1031	-0.5
Des-18	822	12368	-1546	-2061	1074	-1.9



Gambar 3. Grafik control chart tracking signal metode moving average 3 bulanan

Berdasarkan grafik diatas, hasil nilai tracking signal metode moving average 3 bulanan masih berada pada batas bisa diterima dan terkendali, di mana nilai hasil perhitungannya menunjukkan pergerakan dari nilai maksimum +4 sampai ke -2,2.

Perusahaan menetapkan biaya penyimpanan sebesar Rp. 1.350,- per kg, biaya pemesanan sebesar Rp. 10.500.000,- sekali pesan dan harga bahan baku itu sendiri sebesar Rp. 98.500,- per kg. Sedangkan data permintaan yang digunakan adalah data hasil peramalan moving average 3 bulan dari periode Maret 2018 sampai Februari 2019. Biaya persediaan yg digunakan dalam penelitian. Perinciannya sebagai berikut:

$$Ft_{13} = \frac{Ft_{12-3} + Ft_{12-2} + Ft_{12-1}}{3}$$

$$Ft_{13} = \frac{14.687 + 14.172 + 12.36}{3} = 13,742$$

Tabel 7. Hasil peramalan bulan Januari 2019 ataubulan ke-13 dan seterusnya

Bulan (t)	Forecast
Jan-18	12883
Feb-18	14172
Mar-18	13656
Apr-18	12883
Mei-18	12626
Jun-18	12883
Jul-18	14687
Agt-18	14687
Sep-18	14172
Okt-18	12368
Nov-18	13742
Des-18	13427

Dalam perhitungan MRP dalam penelitian ini, berfokuskan pada penentuan besaran ukuran lot bahan baku menggunakan teknik LOL, EOQ, POQ dan FOQ untuk mengetahui perbandingan total biaya persediaan yang terinci sebagai bahan rekomendasi metode yang sebaiknya digunakan dalam perencanaan dan pengendalian persediaan. Perhitungannya sebagai berikut:

1. LOL (*Lot for Lot*)

Penentuan *lot size* yang jumlahnya sama

dengan pesanan atau kebutuhan bersih berikut:
selama 1 bulan. Rinciannya sebagai

Tabel 8. Perhitungan MRP bahan baku Aluminium Rod Wire dengan teknik LOL

Lead time : 1 Bulan		Bahan Baku Aluminium Rod Wire										Lot Size : LOL		
Bulan	Mar-18	Apr-18	Mei-18	Jun-18	Jul-18	Agt-18	Sep-18	Okt-18	Nov-18	Des-18	Jan-19	Feb-19	Total	
GR	12883	14172	13656	12883	12626	12883	14687	14687	14172	12368	13742	13427	162186	
OH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NR	12883	14172	13656	12883	12626	12883	14687	14687	14172	12368	13742	13427	162186	
SR	12883	14172	13656	12883	12626	12883	14687	14687	14172	12368	13742	13427	162186	
POR	12883	14172	13656	12883	12626	12883	14687	14687	14172	12368	13742	13427	162186	
Total Biaya Pemesanan: Rp. 10.500.000,- x 12 bulan = Rp. 126.000.000,-					Total Biaya Penyimpanan: Rp. 1.350,- x 0 = 0					Total Persediaan: Rp. 126.000.000,- + 0 = Rp. 126.000.000,-				

2. EOQ (Economic Order Quantity)

Penentuan ukuran lot size dan perhitungan MRP dengan menggunakan teknik EOQ sebagai berikut

$$EOQ = \frac{\sqrt{2 \times D \times S}}{H} = \frac{\sqrt{2 \times 162.186 \times 10.500.000}}{1.350} = 50,229$$

Tabel 9. Perhitungan MRP bahan baku Aluminium Rod Wire dengan teknik EOQ

Lead time : 1 Bulan		Bahan Baku Aluminium Rod Wire										Lot Size : EOQ		
Bulan	Mar-18	Apr-18	Mei-18	Jun-18	Jul-18	Agt-18	Sep-18	Okt-18	Nov-18	Des-18	Jan-19	Feb-19	Total	
GR	12883	14172	13656	12883	12626	12883	14687	14687	14172	12368	13742	13427	162186	
OH	37346	23174	9518	46864	34238	21355	6668	42210	28038	15670	1928	38730	305739	
NR	12883	0	3365	0	0	0	8019	0	0	0	11499	0	35766	
SR	50229			50229				50229				50229	200916	
POR	50229			50229				50229				50229	150687	
Total Biaya Pemesanan: Rp. 10.500.000,- x 4 bulan = Rp. 42.000.000,-					Total Biaya Penyimpanan: Rp. 1.350,- x 305.729 = Rp. 412.734.150					Total Persediaan: Rp. 412.734.150,- + Rp. 42.000.000,- = Rp. 454.734.150,-				

3. POQ (Periode Order Quantity)

Sebelum melakukan perhitungan MRP, tentukan terlebih dahulu jumlah pemesanan kemudian menentukan interval waktu pemesanan bahan baku.

$$EOQ = 50,229$$

$$Jumlah\ pesan = \frac{162.186}{50.229} = 3.22$$

$$POQ = \frac{12}{3.22} = 3.72 = 4 \text{ periode}$$

Tabel 10. Perhitungan MRP bahan baku Aluminium Rod Wire dengan teknik POQ

Lead time : 1 Bulan			Bahan Baku Aluminium Rod Wire								Lot Size : POQ		
Bulan	Mar-18	Apr-18	Mei-18	Jun-18	Jul-18	Agt-18	Sep-18	Okt-18	Nov-18	Des-18	Jan-19	Feb-19	Total
GR	12883	14172	13656	12883	12626	12883	14687	14687	14172	12368	13742	13427	162186
OH	40711	26539	12883	0	42257	29374	14687	0	39537	27169	13427	0	246584
NR	12883	0	0	0	12626	0	0	0	14172				39681
SR	53594				54883				53709				162186
POR	53594			54883				53709					162186
Total Biaya Pemesanan: Rp. 10.500.000,- x 3 bulan = Rp. 31.500.000,-					Total Biaya Penyimpanan: Rp. 1.350,- x 246.584 = Rp. 332.888.400,-				Total Persediaan: Rp. 31.500.000,- + Rp. 332.888.400,- = Rp. 364.388.400,-				

4. FOQ (Fixed Order Quantity)

Dalam penelitian ini jumlah pemesanan baku ditentukan berdasarkan intuisi sebesar 27.500 kg sekali pesan.

Tabel 11. Perhitungan MRP bahan baku Aluminium Rod Wire dengan teknik FOQ

Lead time : 1 Bulan			Bahan Baku Aluminium Rod Wire								Lot Size : FOQ		
Bulan	Mar-18	Apr-18	Mei-18	Jun-18	Jul-18	Agt-18	Sep-18	Okt-18	Nov-18	Des-18	Jan-19	Feb-19	Total
GR	12883	14172	13656	12883	12626	12883	14687	14687	14172	12368	13742	13427	162186
OH	40711	26539	12883	0	42257	29374	14687	0	39537	27169	13427	0	246584
NR	12883	0	0	0	12626	0	0	0	14172				39681
SR	53594				54883				53709				162186
POR	53594			54883				53709					162186
Total Biaya Pemesanan: Rp. 10.500.000,- x 3 bulan = Rp. 31.500.000,-					Total Biaya Penyimpanan: Rp. 1.350,- x 246.584 = Rp. 332.888.400,-				Total Persediaan: Rp. 31.500.000,- + Rp. 332.888.400,- = Rp. 364.388.400,-				

Rekapitulasi hasil perhitungan total persediaan persediaan dari ke empat teknik lot size dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

3.	POQ (<i>Period Order Quantity</i>)	364.388.400,-
4.	FOQ (<i>Fixed Order Quantity</i>)	204.150.600,-

Tabel 12. Perbandingan total biaya persediaan bahan baku dengan teknik lot sizing

No.	Teknik Lot Sizing	Total biaya (Rp.)
1.	LOL (<i>Lot for Lot</i>)	126.000.000,-
2.	EOQ (<i>Economic Order Quantity</i>)	454.734.150,-

Dari rincian data diatas, bahwa metode lot size dengan teknik LOL (Lot for Lot) memberikan hasil perhitungan total persediaan paling minimum dari pada teknik lainnya sebesar Rp. 126.000.000,-.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan analisa pengolahan data di atas, metode peramalan moving average 3 bulanan merupakan metode terbaik untuk memperkirakan permintaan di masa mendatang karena nilai hasil uji tingkat kesalahannya terkecil dibanding metode lainnya dan hasil validasi peramalan menggunakan tracking signal menunjukkan hasil peramalan masih berada pada batas kontrol maksimal dan hasilnya bisa diterima. Penentuan lot size menggunakan teknik LOL (Lot for Lot) memiliki total persediaan yang paling minimum dibandingkan dengan teknik lot size lainnya dengan total biaya persediaan sebesar Rp. 126.000.000,- dengan jumlah pemesanan dilakukan 1 bulan sekali. Berdasarkan hasil penelitian dalam rangka perencanaan dan pengendalian persediaan, sebaiknya PT. SCC menerapkan metode peramalan moving average 3 bulanan dan metode lot sizing dengan teknik LOL (Lot for Lot) untuk memperkirakan jumlah dan meminimalkan biaya persediaan.

Daftar Pustaka

- [1] V. Elviana and A. Suryadi, "Bahan Baku Pail Cat Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP) Pada Pt . Xyz," *Juminten J. Manaj. Ind. dan Teknol.*, vol. 01, no. 04, pp. 163–172, 2020.
- [2] M. W. W and A. Sidiq, "Pengendalian Persediaan Bahan Baku Singkong Dengan Pendekatan Economic Order Quantity (EOQ) Pada PD. Karya Mandiri," *J. Rekayasa, Teknologi dan Sains*, vol. 2, pp. 97–102, 2018.
- [3] A. Candradevi and N. B. Puspitasari, "Penerapan Material Requirement Planning (MRP) dengan Mempertimbangkan Lot Sizing dalam Pengendalian Bahan," *Performa*, vol. 15, no. 1, pp. 77–86, 2016.
- [4] R. Rachman, "Penerapan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing pada Peramalan Produksi Industri Garment," *J. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 211–220, 2018.
- [5] K. A. Martha and P. Y. Setiawan, "ANALISIS MATERIAL REQUIREMENT PLANNING PRODUK COCONUT SUGAR PADA KUL-KUL FARM," *E-Jurnal Manaj. Univ. Udayana*, vol. 7, no. 12, p. 6532, 2018, doi: 10.24843/ejmunud.2018.v07.i12.p06 .
- [6] R. Satyarini, "MENENTUKAN METODE PERAMALAN YANG TEPAT," *Bina Ekon. Maj. Ilm. Fak. Ekon. Unpar*, vol. 11, pp. 59–70, 2007.
- [7] S. Sudiman, "PERAMALAN UNTUK PERENCANAAN PRODUKSI STOP VALVE TIPE TX277S MENGGUNAKAN METODE PERAMALAN DERET WAKTU (TIME SERIES) DI PT. XYZ," *JITMI (Jurnal Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.)*, vol. 3, no. 1, p. 7, 2020, doi: 10.32493/jitmi.v3i1.y2020.p7-14.
- [8] D. ABRIANTO, "PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PRODUKSI DENGAN METODE MATERIAL REQUIREMENT