

Perencanaan Pengendalian Bahan Baku *Moulding* pada PT. Manunggal Indotek Perkasa

Aulia Kusumawati¹, Ahmad Khotib²

^{1,2} Universitas Serang Raya, Banten

Email korespondensi : aulia07@gmail.com

Abstrak

PT. Manunggal Indotek Perkasa adalah perusahaan manufaktur yang mengelola bahan setengah jadi menjadi barang jadi, produk yang dihasilkan *Moulding* dan bergerak di bidang produksi. PT. Manunggal Indotek Perkasa sering mengalami kekurangan bahan baku sehingga mempengaruhi jumlah produksi, ini dikarenakan pemesanan bahan baku yang belum sesuai dan kekurangan lahan untuk penyimpanan bahan baku produk *Moulding*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jumlah permintaan produk *Moulding*, dengan menggunakan metode peramalan terbaik, mengetahui persediaan bahan baku produk dengan mencari kebutuhan material dengan biaya paling *optimal* pada produk *Moulding* dan hasil peramalan untuk produk *Moulding* untuk 6 bulan kedepan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing* $a=0,2$ adalah 548 Unit *Moulding*. Perencanaan persediaan bahan baku pada produk *Moulding* dilakukan PT. Manunggal Indotek Perkasa dengan menggunakan metode *Lot For Lot*(LFL), *Economic Order Quantity* (EOQ), dan *Period Order Quantity* (POQ), dalam meminimumkan biaya persediaan. Hasil perhitungan *Material Requirement Planning* (MRP) menggunakan *Lot Sizing* metode LFL, EOQ, dan POQ, menunjukan metode *Lot For Lot* (LFL) memiliki total biaya persediaan terkecil dengan pengeluaran perbulan untuk pemesanan bahan baku *Moulding* yaitu Rp. 2.100.000.

Kata Kunci : MRP (*Material Requirements Planning*); persediaan bahan baku; Peramalan; *Lot Sizing*

Abstract

PT. Manunggal Indotek Perkasa is a manufacturing company that manages semi-finished materials into finished goods, products produced by Molding and is engaged in production, PT. Manunggal Indotek Perkasa often experiences a shortage of raw materials that affects the amount of production, this is due to ordering raw materials that are not appropriate and lack of land for storage of raw materials for Molding products. The purpose of this study is to determine the number of requests for Molding products, using the best forecasting method, knowing the supply of raw materials for products by looking for material needs with the most optimal cost for Molding products and forecasting results for Molding products for the next 6 months using the Exponential Smoothing method $a = 0.2$ is 548 Molding Units. Planning for raw material inventory on Molding products is carried out by PT. Manunggal Indotek Perkasa using Lot For Lot (LFL), Economic Order Quantity (EOQ), and Period Order Quantity (POQ) methods, in minimizing inventory costs. The results of the calculation of the Material Requirement Planning (MRP) using the Lot Sizing method LFL, EOQ, and POQ, show the Lot For Lot (LFL) method has the smallest total inventory cost with monthly expenses for ordering Molding raw materials, which is Rp. 2,100,000.

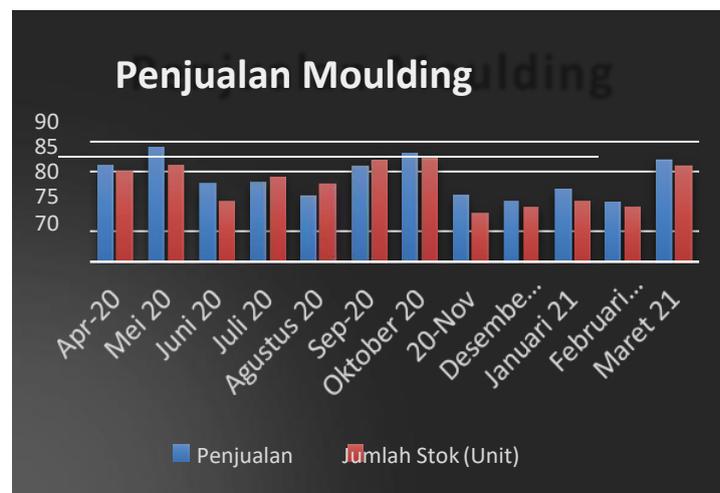
Keywords: MRP (*Material Requirements Planning*); raw material inventory; Forecasting; *Lot Sizing*

1. Pendahuluan

Pada umumnya setiap perusahaan, baik itu bergerak dibidang jasa maupun bidang fabrikasi memiliki tujuan yang sama, yaitu mencapai keuntungan yang optimal. Ada berbagai pos biaya yang dapat dihemat dan diorganisir dengan baik untuk mencapai tujuan ini. Salah satu untuk menghemat biaya fabrikasi adalah dengan perencanaan kebutuhan bahan material yang baik, sebagai salah satu input yang mutlak diperlukan sebuah perusahaan khususnya perusahaan fabrikasi. Banyak hal positif yang dapat dicapai perusahaan dengan adanya perencanaan pengadaan bahan material yang baik diawal.

PT. Manunggal Indotek Perkasa adalah perusahaan manufaktur yang mengelola bahan setengah jadi menjadi barang jadi. Produk yang di hasilkan *Moulding*, dan bergerak di bidang produksi, perencanaan dan pengendalian yang baik dalam pelaksanaan proses pengerjaan diperlukan agar semua proses dapat berjalan dengan lancar sehingga *efisiensi* dan *efektivitas* produksi dapat tercapai. Selama ini perusahaan melakukan produksi hanya berdasarkan pada pengalaman-pengalaman sebelumnya, dengan memperkirakan data historis penjualan periode sebelumnya, tidak berdasarkan pada metode- metode yang sudah baku.

Hal tersebut sering menyebabkan terjadinya kekurangan stok bahan baku yang dapat menyebabkan terhambatnya proses produksi untuk memenuhi permintaan konsumen. Terlebih proses produksi yang dijalankan di PT. Manunggal Indotek Perkasa, ketersediaan *stok* material sangat berpengaruh terhadap kelancaran proses produksi. Untuk membantu memecahkan masalah diatas, khususnya masalah perencanaan kebutuhan bahan baku, telah dikembangkan sistem *Material Requirement Planning (MRP)*. Berdasarkan data permintaan bahan baku *Moulding* pada tahun 200-2021, maka dari data tersebut bisa dibuatkan grafik sebagai berikut :



Gambar 1. Grafik penjualan *Moulding*

Sumber: Pengolahan Data (2021)

Berdasarkan Grafik diatas menjelaskan tentang jumlah *actual demand* dan *stok* bahan baku baja yang ada digudang dalam waktu 1 tahun. Berdasarkan observasi terkait permasalahan yang terjadi disebabkan karena PT. Manunggal Indotek Perkasa sering mengalami kekurangan *stok*, sehingga mempengaruhi jumlah produksi, ini dikarenakan pemesanan bahan baku yang belum sesuai dan memiliki kapasitas gudang yang kurang mumpuni untuk penyimpanan bahan baku produk *Moulding*. *Material Requirement Planning (MRP)* adalah sebuah sistem informasi yang dipakai untuk menghitung kebutuhan bahan material yang dibutuhkan untuk memproduksi barang jadi (Greasley, 2008). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wibisono, (2017) terkait dengan Analisis Penerapan MRP Terhadap Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada PT. Latif Di Kediri. Hasil Penelitiannya di PT. Latif adalah didapat 2 teknik *Lot Sizing* yang terbaik untuk perusahaan. Perbandingan antara

biaya persediaan dengan menggunakan teknik *Lot For Lot* (LFL) sebesar Rp. 60.000 dan *Part Periode Balancing* sebesar Rp. 44.733. Dapat diambil kesimpulan bahwa dengan menggunakan teknik *Lot For Lot* (LFL) perusahaan akan meminimalkan total biaya untuk bahan baku.

2. Landasan Teori

Menurut Kusuma (2009) Persediaan didefinisikan sebagai barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual pada periode mendatang. Persediaan dapat berbentuk bahan baku yang disimpan untuk diproses, barang dalam proses pada proses *manufactur*, dan barang yang disimpan untuk dijual. Persediaan memegang peran penting agar perusahaan dapat berjalan dengan baik. Menurut Wignjosoebroto (2006) menjelaskan bahwa pengertian persediaan tidak terbatas pada persediaan bahan baku atau produk jadi saja (*non – human resources*), tetapi juga bias berubah “*human (skill) inventory*” yang diantisipasi untuk memenuhi kebutuhan yang akan datang. Jenis – jenis persediaan mempunyai karakteristik khusus tersendiri dan cara pengelolannya yang berbeda. Menurut Handoko (2011) persediaan dapat dibedakan yaitu :

- a. Persediaan bahan mentah (*Raw Material*), yaitu persediaan barang – barang berwujud seperti kayu, baja, dan komponen – komponen lainnya yang digunakan dalam proses produksi.
- b. Persediaan komponen – komponen rakitan (*Purchased Parts/Components*), yaitu persediaan barang – barang yang terdiri dari komponen – komponen yang diperoleh dari perusahaan lain, dimana secara langsung dapat dirakit menjadi suatu produk.
- c. Persediaan bahan pembantu atau penolong (*Supplier*), yaitu persediaan barang – barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi tidak merupakan bagian atau komponen barang jadi.
- d. Persediaan barang dalam proses (*Work InProces*), yaitu persediaan barang – barang yang merupakan keluaran dari tiap – tiap bagian dalam proses produksi.

Menurut Wignjosoebroto (2006), fungsi persediaan akan memiliki fungsi dan arti penting untuk menjaga proses produksi bias berlangsung lancar dan terkendali. Fungsi – fungsi tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Fungsi *Pipe-Line (Transit) Inventory*. berfungsi sebagai penghubung antara produsen barang dengan pemasok ataupun konsumen yang dipisahkan oleh geografis yang berjarak jauh dan memerlukan waktu lama untuk masa penyerahan barang tidak bisa seketika diberikan, sehingga untuk mengatasi hal tersebut diperlukan adanya *Extra-Stock* agar bisa memenuhi pesanan setiap waktu.
- b. *Economic Order Problem*, persediaan adalah menetapkan berapa jumlah pesanan produk yang harus dibuat setiap kali pesanan akan dilakukan. *Kuantitas* produk yang dipesan diharapkan mampu memberikan keseimbangan dalam hal biaya penyimpanan barang dalam jumlah besar dan pesanan dalam jumlah kecil dengan *frekuensi* pemesanan yang jarang.
- c. *Decoupling Inventory*. Seringkali disebut juga sebagai *Inprocess Inventory* dimana persediaan dibuat agar setiap tahapan produksi bisa lebih bebas tidak saling tergantung dengan proses yang lain. Adanya *Breakdown* dari satu mesin tidak akan mengganggu aktivitas yang lain. Langkah ini terutama diaplikasikan untuk sistem produksi yang lintasan prosesnya sulit untuk dibuat seimbang.

Material Requirement Planning (MRP) atau Perencanaan Kebutuhan Material merupakan suatu metode yang dimulai dengan kegiatan peramalan terhadap permintaan produk jadi yang independen, menentukan kebutuhan permintaan terikat untuk: (1) kebutuhan terhadap tiap jenis komponen (*material, parts, atau ingredients*), (2) jumlah pasti yang benar- benar diperlukan, dan (3) waktu membuat peramalan secara bertahap yang diperlukan untuk memenuhi pesanan guna mencukupisuatu rencana produksi (Haming dan Nurnajamuddin, 2014). Menurut Herjanto (2008) komponen dasar terdiri atas jadwal induk produksi, daftar kebutuhan material, dan

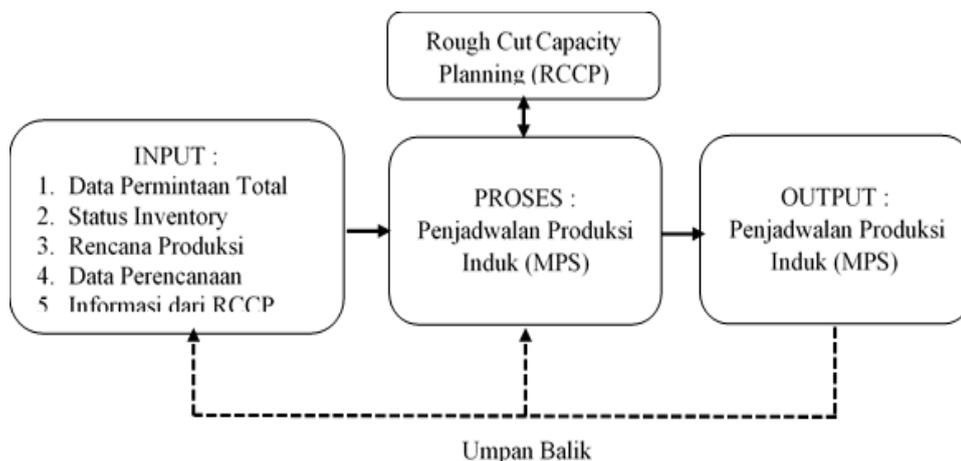
catatan persediaan, yang dapat digambarkan dalam suatu sistem *Material Requirement Planning* (MRP) seperti dalam Gambar 2.1 berdasarkan informasi dari jadwal induk produksi dapat diketahui permintaan dari suatu produk akhir. Selanjutnya, dengan mengetahui komponen yang membentuk produk akhir itu, status persediaan, dan waktu tenggang yang diperlukan untuk memesan bahan atau merakit komponen yang bersangkutan, dapat disusun suatu perencanaan kebutuhan dari komponen yang diperlukan. Masing – masing komponen dasar *Material Requirement Planning* (MRP) tersusun sebagaimana terjadi pada gambar 2.1.



Gambar 2 Sistem Material Requirement Planning (MRP)
 Sumber : Herjanto (2008)

Menurut Herjanto, (2008) Jadwal induk produksi (*Master Production Schedule, MPS*) merupakan gambaran atas periode perencanaan sekumpulan batasan kepada MPS. Kemudian MPS harus menjumlahkan untuk menentukan tingkat produksi, persediaan, dan sumber-sumber daya lain dalam rencana produksi itu.

Menurut Gaspersz (1998) menyebutkan bahwa sebagai suatu aktivitas proses, penjadwalan produksi induk (MPS) membutuhkan lima *input* utama seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.2. Kelima *input* utama MPS adalah



Gambar 2. Proses Penjadwalan Induk Produksi

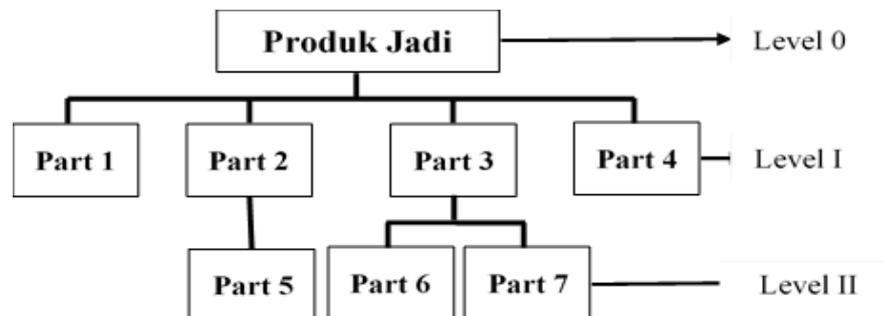
Sumber: Gaspersz dan Febian (2011)

Tabel 1. Contoh Jadwal Induk Produksi

Produk	April 2017			Mei 2017			Juni 2017						
	0	1	2	3	4	5	Minggu Ke						
Pintu				256		256				170		20	

Sumber : Herjanto (2008)

Menurut Kusuma (2009) Setiap item dan komponen produk harus memiliki *identifikasi* yang jelas dan unik sehingga berguna pada saat *komputerisasi*. Hal ini dilakukan dengan membuat struktur produk dan *Bill Of Material* (BOM) tiap produk. Struktur produk berisi informasi mengenai hubungan antar komponen dalam perakitan. Informasi ini penting dalam penentuan kebutuhan kotor dan kebutuhan bersih suatu komponen. Lebih jauh lagi, struktur produk juga mengandung informasi tentang semua *item*, seperti nomor *item*, serta jumlah yang dibutuhkan tiap perakitan. contoh struktur produk dapat dilihat gambar berikut ini :

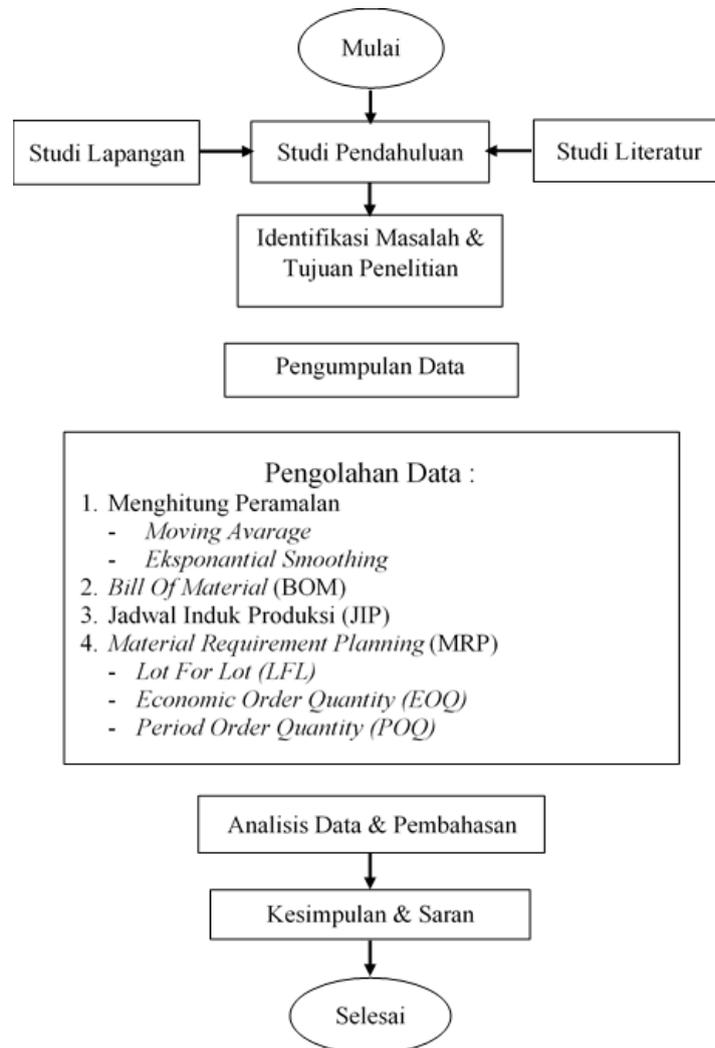


Gambar 3. Contoh *Bill Of Material* (BOM)
Sumber: Kusuma (2009)

Menurut Kusuma (2009) menyimpulkan beberapa langkah-langkah dasar *Material Requirement Planning* (MRP) tersebut yaitu pengertian peramalan, Menurut Kusuma (2009) Peramalan merupakan keputusan dimasa yang akan datang didasarkan pada peramalan saat ini. Setiap kali keputusan yang berkenaan dengan masa yang akan datang dibuat maka selalu tersirat peramalan yang mendasari keputusan tersebut. Pada tingkat tertentu peramalan yang terencana lebih bernilai dan akurat dibandingkan peramalan *intuitif*. Ukuran akurasi hasil peramalan yang merupakan ukuran kesalahan peramalan adalah ukuran tentang tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi. Ada 4 ukuran yang bisa digunakan yaitu (Nasution 2006:240) :

- MRP Teknik *Lot For Lot* (LFL) Menurut Assauri (2008) metode LFL atau sering dikenal sebagai persediaan minimal, berdasarkan pada ide menyediakan persediaan sesuai dengan yang diperlukan saja, jumlah persediaan diusahakan seminimal mungkin. Dalam kebijakan ini, ukuran *lot* untuk satu *Bach* dipilih untuk memenuhi kebutuhan bersih satu periode tunggal. Menurut Hartiasih (2007), pemesanan yang dilakukan tepat sebesar kebutuhan yang akan dipakai.
- MRP Teknik *Economic Order Quantity* (EOQ) Menurut Assauri (2008) EOQ adalah jumlah atau besarnya pesanan yang dimiliki jumlah biaya pemesanan dan biaya penyimpanan pertahun yang paling minimal. Teknik EOQ yang digunakan dalam persediaan barang – barang bebas dapat juga digunakan dalam teknik penentuan ukuran.
- MRP Teknik *Period Order Quantity* (POQ) Menurut Assauri (2004) EOQ adalah jumlah atau besarnya pesanan yang dimiliki jumlah biaya pemesanan dan pada biaya penyimpanan pertahun.
- Total Biaya Persediaan Bahan Baku Wingjosoebroto (2006) Total Biaya Persediaan. Dalam hal ini dapat dihitung berdasarkan biaya pemesanan (*Ordering Cost*) ditambah dengan biaya penyimpanan (*Holding Cost*).

3. Metodologi



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

4. Hasil dan Diskusi

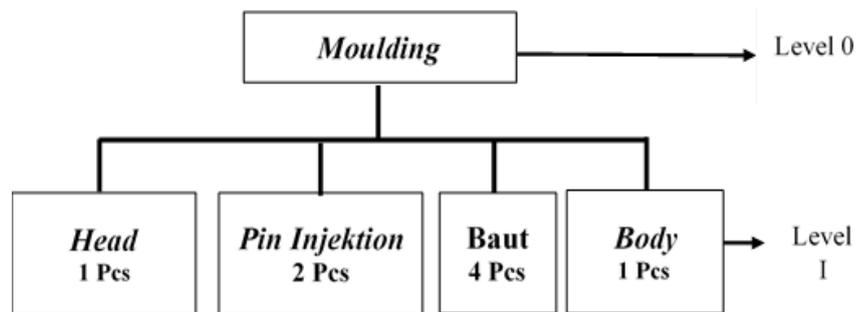
Tabel 2. Data Persediaan Aktual

No	Bulan	Produksi
1	April 2020	86
2	Mei 2020	89
3	Juni 2020	83
4	Juli 2020	83
5	Agustus 2020	81
6	September 2020	86
7	Oktober 2020	88
8	November 2020	81
9	Desember 2020	80
10	Januari 2021	82
11	Februari 2021	80
12	Maret 2021	87

Sumber: Data Perusahaan (2021)

4.1. Data Bill Of Material

Struktur *Bill Of Material* merupakan suatu daftar atau barang yang dibutuhkan untuk pembuatan produk itu sendiri.



Gambar 5. Struktur Produk *Moulding*

Adapun data biaya penyimpanan dan biaya pemesanan yang akan diperhitungkan lebih lanjut sebagai berikut:

a. Biaya Penyimpanan

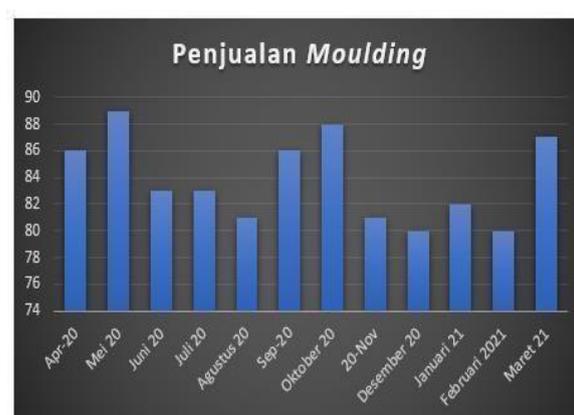
Biaya penyimpanan persediaan merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan sebagai bentuk dari persediaan material di gudang. Biaya tersebut meliputi biaya yang diperkirakan akibat adanya modal yang tertanam didalam perusahaan. Besar biaya penyimpanan persediaan telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu sebesar Rp. 200.000/Unit untuk 1 bulan.

b. Biaya Pemesanan

Biaya Pemesanan pada perusahaan memperhitungkan beberapa elemen biaya yaitu Transportasi, biaya telepon, administrasi, dan biaya bongkar muat. Biaya telepon yaitu untuk proses komunikasi pemesanan.

4.2. Plotting Data

Berdasarkan Tabel di bawah ini adalah hasil dari *plotting* data. *Plotting* data dilakukan untuk mengetahui metode *forecasting* manakah yang akan digunakan dan grafik penjualan akan dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 6. Grafik Penjualan *Moulding*

Sumber: Pengolahan Data (2021)

4.3. Moving Average

Metode ini dipilih karena menggunakan rumus matematika dasar yaitu mencari rata-rata bergerak penjualan perbulan disini penulis menggunakan rata-rata bergerak 2 bulanan dan 3bulanan.

4.4. Moving Average 2 Bulanan

Berikut ini adalah hasil perhitungan peramalan *Moulding*, karena hasil tidak mungkin berubah, maka hasil perhitungan di bawah ini sudah dibulatkan.

Tabel 3. Peramalan *Moving Average 2* bulanan.

No	Bulan	Actual Demand	MA 2 Bulan
1	April 2020	86	-
2	Mei 2020	89	-
3	Juni 2020	83	88
4	Juli 2020	83	86
5	Agustus 2020	81	83
6	September 2020	86	82
7	Oktober 2020	88	84
8	November 2020	81	87
9	Desember 2020	80	85
10	Januari 2021	82	81
11	Februari 2021	80	81
12	Maret 2021	87	81

Tabel 4. Pengolahan Data (2021) Peramalan *MovingAverage 3* Bulanan

No	Bulan	Actual Demand	MA 3 Bulan
1	April 2020	86	-
2	Mei 2020	89	-
3	Juni 2020	83	-
4	Juli 2020	83	86
5	Agustus 2020	81	85
6	September 2020	86	82
7	Oktober 2020	88	83
8	November 2020	81	85
9	Desember 2020	80	85
10	Januari 2021	82	83
11	Februari 2021	80	81
12	Maret 2021	87	81

Tabel 5. Pengolahan Data (2021) Peramalan *Exponential Smothing a:0.2*

Bulan	Permintaan	ES 0,2	Error	Error	Error ²	% Error
April 2020	86	-	-	-	-	-
Mei 2020	89	86	3	3	9	3%
Juni 2020	83	87	-4	4	16	5%
Juli 2020	83	86	-3	3	9	4%
Agustus 2020	81	85	-4	4	16	5%
September 2020	86	84	2	2	4	2%
Oktober 2020	88	85	3	3	9	3%
November 2020	81	85	-4	4	16	5%
Desember 2020	80	85	-5	5	25	6%
Januari 2021	82	84	-2	2	4	2%
Februari 2021	80	83	-3	3	9	4%
Maret 2021	87	83	4	4	16	5%
Total			-12	37	133	44%
MAD					3	
MSE					12	
MAPE					4,041%	

Sumber : Pengolahan Data (2021)

Tabel 6. Peramalan *Exponential Smothing a:0.4*

Bulan	Permintaan	ES 0,2	Error	Error	Error ²	% Error
April 2020	86	-	-	-	-	-
Mei 2020	89	86	3	3	9	3%
Juni 2020	83	87	-4	4	16	5%
Juli 2020	83	86	-3	3	9	4%
Agustus 2020	81	85	-4	4	16	5%
September 2020	86	83	3	3	9	3%
Oktober 2020	88	84	4	4	16	5%
November 2020	81	86	-5	5	25	6%
Desember 2020	80	84	-4	4	16	5%
Januari 2021	82	82	0	0	0	0%
Februari 2021	80	82	-2	2	4	3%
Maret 2021	87	81	6	6	36	7%
Total			-6	38	156	46%
MAD			3			
MSE			14			
MAPE			4,122%			

Sumber: Pengolahan Data (2021) Hasil perhitungan *Error*

Tabel 7. Pengolahan Data (2021)

No	Metode	MAD	MSE	MAPE
1	<i>Moving Averange 2 bulanan</i>	4	18	4,668%
2	<i>Moving Averange 3 bulanan</i>	4	16	4,382%
3	<i>Exponential Smothing a=0,2</i>	3	12	4,041%
4	<i>Exponential Smothing a=0,4</i>	3	14	4,122%

Sumber: Pengolahan Data (2021)

Dari nilai kesalahan permintaan terpilih *Exponential Smothing a=0,2* karena nilai kesalahan lebih kecil dari metode lain, dengan MAD = 3 MSE = 12 & MAPE = 4,041%. Berikut ini adalah hasil dari perhitungan peramalan *Moulding* Untuk 6 bulan kedepan dengan menggunakan metode *Exponential Smothing a=0,2* :

Tabel 8. Hasil Peramalan *Moulding* Metode, *Exponential Smothing a=0,2* Periode 2021

No	Periode	Peramalan Produksi <i>Moulding</i>
1	April	84
2	Mei	87
3	Juni	90
4	Juli	93
5	Agustus	96
6	September	98

Sumber: Pengolahan Data (2021)

4.5. Jadwal Induk Produksi

Penyusunan jadwal induk produksi jangka waktu 6 bulan kedepan yang berupa data kebutuhan bahan *Material* berdasarkan hasil peramalan adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Jadwal Induk Produksi Periode 2021

Periode	Rencana Produksi <i>Moulding</i> (Unit)	Kebutuhan Material <i>Moulding</i>			
		<i>Head</i> (pcs)	<i>Pin Injection</i> (pcs)	Baut (pcs)	<i>Body</i> (pcs)
April	84	84	168	334	84
Mei	87	87	174	349	87
Juni	90	90	180	362	90
Juli	93	93	186	371	93
Agustus	96	96	193	385	96
September	98	98	195	391	98

Sumber: Pengolahan Data (2021) Komponen penyusun produk *Moulding*

Tabel 10. Pengolahan Data (2021)

Level Komponen	Komponen	Jumlah	Satuan	Sumber
0	<i>Moulding</i>	1	Unit	Rakit
1	<i>Head</i>	1	Pcs	<i>Make</i>
1	<i>Pin Injection</i>	2	Pcs	<i>Make</i>
1	Baut	4	Pcs	<i>Buy</i>
1	<i>Body</i>	1	Pcs	<i>Make</i>

Sumber: Pengolahan Data (2021)

Tabel 11. *Material Requirement Planning* (MRP)

<i>Mode</i>	<i>Head Moulding Steel</i>	<i>Injection Moulding Steel</i>	Baut <i>Moulding Steel</i>	<i>Body Moulding Steel</i>
<i>Lot For Lot</i>	Rp2.100.000	Rp2.100.000	Rp2.100.000	Rp2.100.000
<i>Economic Order Quantity</i>	Rp57.350.000	Rp31.500.000	Rp71.000.000	Rp57.350.000
<i>Period Order Quantity</i>	Rp38.600.000	Rp76.200.000	Rp76.050.000	Rp38.600.000

Sumber: Pengolahan Data (2021)

5. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil dari Analisa peramalan produk *Moulding* menggunakan metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* dengan *error* terkecil untuk *Exponential Smoothing* $a=0,2$ bulanan adalah $MAD = 3$, $MSE = 12$ dan $MAPE = 4,041$. Peramalan untuk peramalan *Moulding* Untuk 6 bulan kedepan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing* $a=0,2$ adalah 548 Unit.
2. Dari Keempat Metode *Material Requirement Planning* (MRP) menggunakan *lot Sizing* metode *Lot For Lot* (LFL), *Economic Order Quantity* (EOQ), dan *Period Order Quantity* (POQ). Menunjukan metode *Lot For Lot* (LFL) memperoleh total biaya pemesanan dan biaya simpan yang terendah dengan hasil Rp. 2.100.000. Sedangkan pengeluarsn biaya paling tinggi adalah *Period Order Quantity* (POQ) dengan hasil Rp. 57.362.000.

Daftar Pustaka

- Azis, S & Suton.,A. 2019. " Analisis Persediaan dalam Proyek Renovasi Gedung Menggunakan Metode *Material Requirement Planning* dengan Teknik *Lot For Lot*". *Jurnal Logistic* ISSN: 2579- 6429.
- Chase, Richard B., Nicholas, J. Aquilano, & F. Robert. 2001. "*Operation Management for Competitive Advantage*". New York: The Mc Graw-Hill Companies, Inc.
- Ervil.R & Mahendral.R. 2020. "Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode *Material Requirement Planning*". *Jurnal Sains dan Teknologi* Vol. 20 No.1, E-

ISSN 2615-
2827.

- Fachrurrozi & Almahdy 2020. "Lot Sizing Material Requirement Planning Pada Produk Tipe Wall Mounting Di Industri Box Panel". Jurnal PASTI. Vol No. (3), 279 – 293
- Febian, P. 2011. "Analisa Perencanaan Kebutuhan Material pada Industri Pakaian Jadi PT. Lestari Dini Tunggul". *.Skripsi* Tidak Diterbitkan.
- Nasution, A. H. Prasetyawan, Y. 2006. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. (Edisi Pertama). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Gaspersz, Vincent. 1998. *Production Planning and Inventory Control (PPIC)*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Handoko, T. Hani. 2011. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Hamming, M & Mahmud, N. 2014. *Manajemen Produksi Mordern: Operasi Manufaktur dan Jasa*. Buku Dua (*Edisi Kedua*). Jakarta: Bumi Aksara.
- Heizer, J & Barry, R. 2014. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, Jay dan Render, B. 2005. *Manajemen Operasi*.pdf (Edisi 3). Jakarta: Salemba Empat.
- Herjanto, E. 2008. *Manajemen Operasi*. (Edisi Ketiga). Jakarta:Grasindo.
- Iasya & Handayati. 2015. "Material Requirement Planning Analysis In Micro,Small And Medium Enterprise". *Journal Of Business And Management* Vol. 4, No.3, 2015: 317-329.
- Islam, Rahman, Saha & Saifuddoha 2013. "Development Of Material RequirementsPlanning (MRP) Software With C Language". *Global Journal of Computer Science and Technology Software & Data Engineering* Vol13 Issue 3 Version 1.0 Year 2013.
- Kusuma, Hendra. 2009. *Manajemen Produksi Perancangan & pengendalianproduksi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Rokhim & Khotimah. 2018. "Implementasi Material Requirement Planning Untuk Menentukan Kapasitas Produksi Cv.Berkat Ganda Sejahtera". *Jurnal SPIRIT* Vol. 10 No.(1) Mei 2018, hal 58-65.
- Wibawanti. 2019. "Analisis Perencanaan Kebutuhan Material Proyek Dengan Metode Material Requirement Planning". *JurnalString* Vol. 3 No.(3) April 2019.
- Wibisono.G, Rahayuningsih.S & Santoso.H.B. 2017. "Analisis Penerapan MRP Terhadap Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada PT. Latif Di Kediri". Jati Unik, 2017, Vol. 1, No. (1).
- Wignjosobroto, Sritomo. 2006. *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*. Surabaya: Guna Widya.