

**PENGENDALIAN PERSEDIAAN *CELL* BATERAI *LITHIUM POLYMER*
REVOLECTRIX UNTUK MENGHILANGKAN KEKOSONGAN STOK
(*OUT OF STOCK*) DENGAN METODE MRP
(Studi Kasus DI PT. LEO ENERGY)**

Choirul Anwar¹, Hery Irwan², Dadang Redantan³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri Universitas Riau Kepulauan Batam

Jl. Batu Aji baru, Batam, Kepulauan Riau

Email: aan.choirulanwar@yahoo.com¹; hery04@gmail.com²; dadang.redantan@yahoo.co.id³

ABSTRAK

Pengendalian bahan baku pada sistem produksi *Make To Stock* (MTS) untuk memenuhi kebutuhan produksi di PT.Leo Energy masih terjadi kekosongan stok (*out of stock*) sebanyak 6 kali kekosongan selama tahun 2016 yaitu dibulan April, Mei, Juni, Juli, November dan Desember, yang menyebabkan beberapa *customers* membatalkan pesannya sebanyak lebih dari 300 unit dan perusahaan mengalami kerugian karena harus melakukan *refund* terhadap pesanan yang di *cancel*. Penelitian dilakukan dengan menggunakan data histori permintaan 2016. Untuk menentukan *demand* 2017, dilakukan peramalan kebutuhan untuk menentukan MPS dengan *Moving Average*, *Exponential Smoothing* dan *Trend* dan kemudian dilakukan uji ketelitian menggunakan MAD dan *Tracking Signal*. Hasil pengujian ketelitian yang memiliki *RSFE* yang rendah, dan mempunyai *positive error* yang sama banyak atau seimbang dengan *negative error*, sehingga pusat *tracking signal* mendekati nol, hasil peramalannya (*forcast*) akan digunakan sebagai MPS. Perhitungan dengan metode MRP (*Material Requerments Planning*) teknik *Lot For Lot* (LFL) dilakukan untuk mendapatkan kuantitas pemesanan. Dari hasil peramalan didapatkan hasil terbaik yaitu *Exponential Smoothing* dengan α (0,9) karena memiliki nilai *RSFE* yang paling rendah. Hasil menunjukkan bahwa dengan metode MRP-LFL dalam menentukan kuantitas pemesanan, biaya pemesanan lebih tinggi dibandingkan peramalan perusahaan dengan selisih biaya pemesanan Rp450.000 dan total biaya pembelian selisih Rp52.884.793. Namun peramalan yang dilakukan oleh perusahaan mempunyai biaya penyimpanan lebih tinggi, dengan selisih Rp28.283.904. Berdasarkan data *inventory*, peramalan perusahaan mengakibatkan 95 pesanan dibatalkan dan mengakibatkan kerugian sebanyak 380 cell (95 pack baterai *cancel order*) X harga jual baterai Rp397.911,15 = Rp37.801.559,25. Jadi, peramalan dengan metode MRP-LFL lebih efisien Rp12.750.670,25 dibandingkan peramalan yang dilakukan oleh perusahaan.

Kata Kunci: MRP, *Lot For Lot*, *Make To Stock*, Peramalan, *Persediaan*.

ABSTRACT

Raw material control in the Make To Stock (MTS) of production system to meet production needs at PT. Energy Energy is still an out of stock with 6 times in 2016, in April, May, June, July, November and December, which caused some customers cancel their orders by more than 300 units and the company suffered losses because they had to refund the canceled orders. The study was conducted using 2016 demand history data. It need to do forecasting to determine demand in 2017 by MPS with Moving Average, Exponential Smoothing and Trend is forecasted and did test using MAD and Signal Tracking. The results showed that accuracy testing have a low RSFE, and have a positive error that is equal or balanced with a negative error, so the tracking signal center is close to zero, the forecasting result (forcast) will be used as MPS. Calculation is done using the Lot For Lot (LFL) MRP (Material Requerments Planning) technique to get the order quantity. From forecasting result, the best value are obtained, that is Exponential Smoothing with α (0.9) because it has the lowest RSFE value. The results showed that with the MRP-LFL method in determining the order quantity, the ordering cost is higher than the company's forecasting with the difference in the order cost of Rp.450,000 and the total purchase cost of the difference of Rp52,884,793. But the forecasting carried out by the company has a higher storage cost, with a difference of Rp28,283,904. Based on inventory data, the company's forecasting resulted in 95 orders being canceled and resulting in losses of 380 cells (95 cancel order battery packs) X the selling price of the battery was Rp397,911.15 = Rp37,801,559.25. So, forecasting with the MRP-LFL method is more efficient at IDR 12,750,670.25 compared to the forecasting done by the company.

Keywords: MRP, *Lot For Lot*, *Make To Stock*, Forecasting, *Inventory*.



PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Bahan baku merupakan komponen utama dalam memenuhi kebutuhan proses produksi untuk menghasilkan *output* yang diharapkan. Salah satu masalah penting dan sering dihadapi dalam memenuhi kebutuhan bahan baku adalah proses pengendalian persediaan yang tidak tepat dan tidak benar. Semuanya hal harus diperhitungkan dengan benar agar tidak terjadi kekurangan bahan baku (*out of stock*) yang dapat menghambat proses produksi dan proses pengiriman *finish goods* kepada konsumen.

PT. LEO Energy adalah perusahaan yang bergerak dibidang RC (*Radio Control*) atau mainan yang digerakkan dari jarak jauh dengan media *remote control* sebagai pusat kendali. Produk yang dihasilkan dari PT. LEO Energy berlabel *REVOLECTRIX*, dan dipasarkan secara global diseluruh dunia baik untuk *retail* maupun *wholesales customer* dan dijual dengan sistem *online* melalui situs resmi di www.revolectrix.com. Salah satu produk unggulannya adalah baterai RC *Lithium Polymer*, yang komponen utamanya adalah *cell* baterai dan material pendukung lainnya. Sistem produksi pembuatan baterai RC ini adalah menggunakan sistem produksi MTS (*Make To Stock*) yaitu memproduksi barang jadi untuk dijadikan persediaan sebelum adanya pesanan yang masuk, jadi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan agar tidak terjadi kekosongan stok (*out of stock*), maka dilakukan pengendalian persediaan material khususnya pada bahan baku *cell* baterai. Akan tetapi didalam melakukan pemesanan bahan baku dalam upaya pengendalian persediaan masih terjadi kekosongan stok (*out of stock*) sebanyak 6 kali kekosongan selama tahun 2016 yaitu dibulan April, Mei, Juni, Juli, November dan Desember, yang menyebabkan beberapa kustomer membatalkan pesannya sebanyak lebih dari 300 unit dan mengharuskan perusahaan melakukan *refund* terhadap pesanan yang *dicancel* akibat dari tidak tepatnya waktu

dan kuantitas pemesanan bahan baku disetiap periode pemesanannya.

Dari uraian latar belakang diatas, maka untuk mengatasi masalah tersebut akan dilakukan penelitian dengan menggunakan metode MRP (*Material Requerment Planning*).

STUDI LITERATUR

Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan menurut Herjanto (2015) dapat diartikan sebagai serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan harus diadakan persediaan dan berapa kuantitas persediaan harus diadakan. Sistem ini menjamin dan menentukan tersedianya bahan baku yang tepat dalam kwantitas dan waktu yang tepat.

Peramalan (*Forecasting*)

Adalah suatu metode yang digunakan untuk mengukur dan menaksir keadaan dimasa yang akan datang untuk membantu tercapainya suatu keputusan yang optimal, tepat, cepat, sistematis dan dapat dipertanggung jawabkan.

Model-model Peramalan

Menurut Gaspersz (2008) penggunaan model peramalan dapat memberikan hasil ramalan yang berbeda dan derajat dari galat ramalan (*forecast error*) berbeda. Salah satu seni dalam melakukan proses peramalan adalah menentukan model peramalan yang mampu mengidentifikasi dan menanggapi pola aktivitas historis dari data.

Secara umum, model peramalan dapat diklasifikasikan menjadi dua metode utama, yaitu:

1. Metode Kualitatif
 - a. Dugaan manajemen (*management estimate*)
 - b. Riset pasar (*market research*)
 - c. Metode kelompok terstruktur (*structured group methods*)
 - d. Analog historis (*historical analogy*)
2. Model Kuantitatif



- a. Intrinsik / model serial waktu (*time series*)
 - 1. Rata-rata bergerak (*moving averages*)
 - a. Rata-rata bergerak sederhana (*simple moving averages*)
 - b. Rata-rata bergerak tertimbang (*weighted moving averages*)
 - 2. Pemulusan eksponensial (*exponential smoothing*)
 - a. Pemulusan eksponensial tunggal (*single exponential smoothing*)
 - b. Pemulusan eksponensial linear (*linear exponential smoothing*)
 - c. Pemulusan eksponensial musiman (*trend exponential smoothing*)
 - 3. Proyek kecenderungan (*trend projection*)
- b. Ekstrinsik / model kausal
 - Model regresi kausal (*regression casual model*)

Model Kuantitatif

- a. Rata-rata bergerak (*moving averages*)

Mengasumsikan bahwa permintaan pasar tetap stabil sepanjang waktu. Secara matematis dirumuskan:

Moving average

$$i \frac{\sum \text{Data } n \text{ periode sebelumnya}}{n} \quad (1)$$

n: jumlah periode dalam rata-rata bergerak

- b. Pemulusan eksponensial (*exponential smoothing*)

Adalah metode peramalan yang mudah digunakan dan efisien bila dilakukan dengan komputer. Teknik ini mencakup pemeliharaan data masa lalu yang sangat sedikit, rumusnya sebagai berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (2)$$

Keterangan:

- F_t = Ramalan baru
- F_{t-1} = Ramalan sebelumnya

- A = Konstanta penghalusan
- A_{t-1} = Permintaan aktual periode sebelumnya

Menurut Gaspersz (2008), apabila pola historis dari data aktual permintaan sangat bergejolak / tidak stabil, dapat menggunakan nilai konstanta α mendekati 1 (biasanya nilai $\alpha = 0.9$). Dan apabila pola historis dari data aktual permintaan tidak berfluktuasi / relatif stabil, dapat menggunakan nilai konstanta α mendekati 0 (biasanya nilai $\alpha = 0.1$).

- c. Proyek kecenderungan (*trend projection*)

Teknik ini mencocokkan garis *trend* ke rangkaian titik data histori dan kemudian memproyeksikan garis itu kedalam ramalan jangka menengah hingga jangka panjang, rumusnya sebagai berikut:

$$F_t = a + bt \quad (3)$$

$$b = \frac{\sum x - n \bar{x} \bar{y}}{\sum x^2 - n \bar{x}^2} \quad (4)$$

$$a = \bar{y} - b \bar{x} \quad (5)$$

Keterangan:

- b = Kelandaian garis regresi
- \sum = Tanda penjumlahan
- x = Nilai variabel bebas
- y = Nilai variabel tidak bebas
- \bar{x} = Rata-rata nilai x
- \bar{y} = Rata-rata nilai y
- n = Jumlah titik data atau observasi

- d. Rata-rata bergerak terbobot (*weighted moving averages*)

Metode ini lebih responsif terhadap perubahan karena data dari periode yang baru diberi bobot lebih besar dari data sebelumnya, rumusnya sebagai berikut:



$$MA(n) = \frac{\sum (\text{pembobot } n)(\text{permintaan aktu})}{\sum (\text{pembobot})}$$

(6)

Keterangan:

- $MA(n)$ = *Weighted moving average*

Dalam menggunakan model peramalan, untuk mengetahui sejauh mana keandalan suatu model, maka dibutuhkan perhitungan *tracking signal* dengan rumus sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum (\text{absolut dari forecast errors})}{n}$$

(7)

$$\text{Tracking Signal} = \frac{RSFE}{MAD} \quad (8)$$

Menurut Gaspersz (2008), bahwa nilai-nilai *tracking signal* yang berada dalam batas-batas yang dapat diterima (maksimum ± 4), menunjukkan bahwa akurasi model peramalan dapat diandalkan. Dan suatu *tracking signal* yang memiliki *RSFE* yang rendah, dan mempunyai *positive error* yang sama banyak atau seimbang dengan *negative error*, sehingga pusat *tracking signal* mendekati nol. Maka peramalan dengan model tersebut adalah peramalan yang terbaik dan dapat digunakan.

MRP (*Material Requerments Planning*)

Menurut Gazpersz (2008) perencanaan kebutuhan material (*material requirement planning = MRP*) adalah metode penjadwalan yang digunakan untuk *purchased planned orders* dan *manufactured planned orders*. Metode MRP merupakan metode yang digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan pesanan dan inventori untuk item-item *dependent demand* yang cenderung *discontinous* dan *lumpy*.

Item-item yang termasuk dalam kategori *dependent demand* atau yang sering disebut dengan *manufacturing inventories* adalah:

1. Bahan baku (*raw material*)
2. Komponen-komponen (*parts*)
3. *Subassemblies*
4. *assemblies*

Komponen MRP

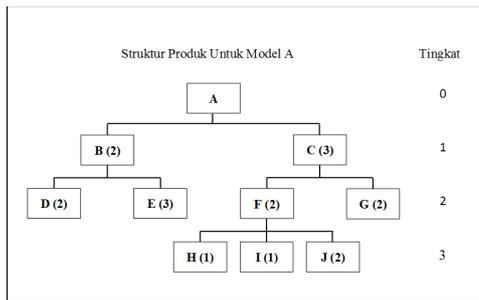
Adapun komponen-komponen dari metode MRP menurut Rangkuti (2002) terdiri dari:

- a. Data persediaan (*Inventory Record File*)
 Data persediaan ini merupakan landasan utama dalam pembuatan MRP, karena didalamnya terdapat informasi mengenai persediaan bahan baku dan bahan pembantu, serta informasi penerimaan material, jangka waktu pemesanan (*lead time*) dan kelipatan jumlah pesanan barang (*lot size*).
- b. Jadwal induk produksi / MPS (*Master Production Schedule*)

Tabel 1 Format MRP

<i>Item Name</i> :	<i>Lot Size</i> :				
<i>Stock On Hand</i> :	<i>Lead Time</i> :				
	<i>Time Periods</i>				
	1	2	3	4	5
<i>Gross Requirements</i>					
<i>Scheduled Receipts</i>					
<i>Projected On Hand Inventory</i>					
<i>Net Requirements</i>					
<i>Planned Order Receipts</i>					
<i>Planned Order Release</i>					

- c. Waktu tunggu (*Lead Time*)
 Waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan berbagai komponen-komponen mulai dari pertama kali barang dipesan sampai diterima didalam gudang.
- d. Daftar material / BOM (*Bill Of Material*)
 Adalah daftar dari jumlah dan jenis-jenis material yang digunakan untuk membuat suatu produk jadi yang didalamnya terdapat bahan baku dan bahan pendukung lainnya. Berikut adalah contoh struktur BOM:



Gambar 1 Contoh struktur BOM

Didalam contoh struktur diatas mempunyai empat tingkatan (*level*), yaitu: 0, 1, 2, dan 3. Ada empat “induk” yaitu: A, B, C dan F. Pada struktur ini, B, F dan C merupakan induk sekaligus komponen / anak. Angka dalam kurung mengisyaratkan jumlah unit dari produk yang diperlukan untuk membuat produk yang tepat berada diatasnya. Oleh karena itu, C(3) berarti diperlukan 3 unit C untuk setiap unit A, dan F(2) berarti bahwa diperlukan 2 unit F untuk setiap unit C.

e. Data pembelian (*Purchased Record File*)

Merupakan data pembelian bahan baku yang dilakukan oleh perusahaan untuk memenuhi kebutuhan bahan material produksi. Informasi-informasi yang ada didalam data pembelian meliputi kuantitas item yang dibeli, harga unit bahan baku dan waktu pembelian bahan baku.

Teknik Penentuan Ukuran Lot (*lot sizing decision*)

Menurut Heizer (2015) sistem peramalan dengan menggunakan sistem MRP adalah metode yang paling baik untuk menentukan jadwal produksi dan kebutuhan neto. Bagaimanapun juga, ketika terdapat kebutuhan neto, keputusan banyaknya pesanan harus dibuat. Keputusan ini disebut **keputusan penentuan ukuran lot (*lot sizing decision*)**.

Lot For Lot (LFL) / Lot untuk Lot

Metode *Lot For Lot* (LFL) / Lot untuk Lot atau juga dikenal sebagai metode peramalan minimal, berdasarkan pada ide penyediaan persediaan (atau

memproduksi) sesuai dengan yang diperlukan saja, jumlah persediaan diusahakan seminimal mungkin. Jumlah pesanan sesuai dengan jumlah kebutuhan yang sesungguhnya yang diperlukan (lot untuk lot) sehingga menghasilkan tidak adanya persediaan yang disimpan, akan tetapi dalam metode ini berdampak kepada biaya pemesanan saja.

Biaya total persediaan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Biaya persediaan} = \text{biaya pemesanan} + \text{biaya penyimpanan} \quad (9)$$

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT. LEO Energy. Objek penelitian yang akan diambil oleh penulis adalah pengendalian persediaan bahan baku baterai RC *Polymer* 1500mAh.



Gambar 2 Cell baterai *Polymer* 1500mAh

Jenis dan Model Pengumpulan Data

Jenis dan cara pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam tabel dibawah ini:

Tabel 2 Jenis dan metode pengumpulan data penelitian

Jenis data	Data	Cara pengumpulan	Sumber data
Primer	Produk yang dihasilkan	Pengamatan secara langsung	Perusahaan / Warehouse
	Lead Time pemesanan	Wawancara	Perusahaan / Warehouse
	Frekuensi pemesanan bahan baku	Wawancara	Perusahaan / Warehouse
	Jumlah aktual persediaan barang digudang	Wawancara dan pengamatan secara langsung	Perusahaan / Warehouse
Sekunder	Biaya persediaan bahan baku (biaya pesan dan biaya	Diambil dari sistem database	Database perusahaan



	simpan)		
	Jumlah pesanan yang masuk / SO (<i>Sales Order</i>)	Diambil dari sistem database	Database perusahaan
	Jumlah pesanan yang terkirim / terpenuhi (<i>Fulfilled</i>)	Diambil dari sistem database	Database perusahaan
	BOM (<i>Bill Of Material</i>)	Diambil dari sistem database	Database perusahaan

Pengolahan dan analisa data

Tahapan-tahapan pengolahan data yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. *Forecasting* / Peramalan kebutuhan

Forecast ditentukan dari data perusahaan yaitu data pesanan yang masuk dari konsumen / SO (*Sales Order*) dan dihitung dengan menggunakan metode Kuantitatif, yaitu dengan membandingkan pengujian:

- a. Rata-rata bergerak (*moving averages*), dengan rumus (1)
- b. Pemulusan ekponensial (*exponential smoothing*), dengan rumus (2)
- c. Proyek kecenderungan (*trend projection*), dengan rumus (3) - (5)

Untuk menguji ketelitian dari hasil peramalan, maka akan diuji kesalahannya / uji eror dengan menggunakan pengujian:

- MAD (*Mean Absolute Deviation*) / rata-rata penyimpangan absolut, dengan memakai rumus (7)
- *Tracking Signal*, dengan memakai

Dari hasil uji *error*, maka yang memiliki *RSFE* yang rendah, dan mempunyai *positive error* yang sama banyak atau seimbang dengan *negative error*, sehingga pusat *tracking signal* mendekati nol. Maka peramalan dengan model tersebut adalah peramalan yang terbaik dan dapat digunakan sebagai MPS (*Master Production Schedule*) / jadwal induk produksi.

2. Perhitungan kebutuhan material

Kebutuhan material didapatkan dari hasil perhitungan peramalan kebutuhan (*forecast*) yang dikalikan dengan jumlah

tiap item dari daftar material / BOM (*Bill Of Material*).

3. Perhitungan kuantitas material yang harus dipesan

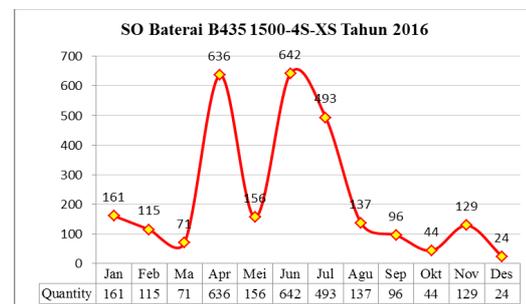
Setelah didapatkannya perhitungan kebutuhan material, tahap selanjutnya adalah memperhitungkan kuantitas material yang harus dipesan. Perhitungan untuk mendapatkan kuantitas material yang harus dipesan adalah stok awal bahan baku / material (*on hand stock*) dikurangi dengan jumlah kebutuhan material. Maka akan didapatkan kuantitas material yang harus dipesan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Perhitungan *Forecasting*

Untuk membuat suatu MPS (*Master Production Schedule*) / jadwal induk produksi, terlebih dahulu dilakukan suatu perencanaan (*forecast*). Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa PT.LEO Energy mempunyai sistem produksi MTS (*Make To Stock*) yang artinya untuk menentukan / membuat *forecast* kebutuhan bahan baku berdasarkan data histori permintaan periode sebelumnya.

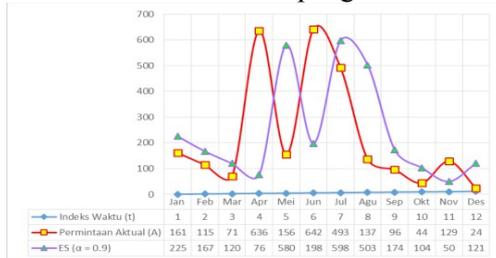
Berdasarkan data pesanan yang masuk dari kosumen ditahun 2016, maka grafik / pola datanya dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3 Grafik Sales Order (SO) Baterai LiPo B435 1500-4S-XS Tahun 2016

Dari hasil pengolahan data, telah didapatkan *forecast* yang terbaik untuk dijadikan sebagai MPS (*Master Production Schedule*) yaitu metode *exponential*

smoothing dengan nilai konstanta $\alpha = 0.9$, karena memiliki nilai *RSFE* terendah dan pola peramalan sesuai dengan pola histori dari permintaan aktual tahun 2016. Peta kontrol *tracking signal* dari model *exponential smoothing* ($\alpha = 0.9$) menunjukkan bahwa nilai *tracking signal* berada dalam batas-batas pengendalian.



Gambar 4 Grafik permintaan dan *exponential smoothing* ($\alpha = 0.9$)

Tabel 3 *Forecast* terbaik periode 2017

Periode (n)	Permintaan Aktual (A)	Forecast	
		ES ($\alpha = 0.9$)	Roundup ES ($\alpha = 0.9$)
Jan-17	161	225	226
Feb-17	115	167	168
Mar-17	71	120	121
Apr-17	636	76	76
May-17	156	580	580
Jun-17	642	198	199
Jul-17	493	598	598
Aug-17	137	503	504
Sep-17	96	174	174
Oct-17	44	104	104
Nov-17	129	50	50
Dec-17	24	121	122
Total	2704	2917	2922
Rata-rata	225	243	244

Analisa Perencanaan Kebutuhan Material

Dalam menganalisa kebutuhan bahan baku, pada penelitian ini dilakukan secara manual dengan menggunakan metode MRP teknik *Lot For Lot* yaitu menentukan kuantitas pemesanan sesuai dengan kuantitas kebutuhan, sehingga tidak ada persediaan yang tersimpan.



Item Name : BATERAI REVOLUTRIK LITHIUM POLYMER B435 1500-4S-XS		Lot Size : -												
Lead Time : 7 Month		BOM : 4 Pcs Cell Baterai 1500 m Ah												
		Time Periods (Month)												
		Des-16	Jan-17	Feb-17	Mar-17	Apr-17	May-17	Jun-17	Jul-17	Aug-17	Sep-17	Oct-17	Nov-17	Des-17
ADPS		-	226	168	121	76	580	199	598	504	174	104	50	122
Gross Requirements		-	904	672	484	304	2320	796	2392	2016	696	416	200	488
Scheduled Receipts		-	904	672	484	304	2320	796	2392	2016	696	416	200	488
Projected On Hand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Requirements		-	904	672	484	304	2320	796	2392	2016	696	416	200	488
Planned Order Receipts		-	904	672	484	304	2320	796	2392	2016	696	416	200	488
Planned Order Release		904	672	484	304	2320	796	2392	2016	696	416	200	488	-

Tabel 4 MRP dengan Teknik LFL

Dari hasil pengolahan data didapatkan total *forecast* order 2922 *pack* baterai sehingga akan membutuhkan total bahan baku *cell* sebanyak 2922 x 4 *cell* = 11.688 *cell* baterai dan pemesanan akan dilakukan sebanyak 12 kali pemesanan selama satu tahun dengan tanpa adanya sisa stok bahan baku (*zero inventory*).

Penentuan teknik *Lot For Lot* ini mengacu pada hasil *forecast* untuk melakukan sistem produksi MTS (*Make To Stock*) yaitu melakukan produksi barang jadi untuk dijadikan persediaan sesuai dengan hasil peramalan. Maka sistem pemesanan bahan baku dipesan sesuai dengan jumlah kebutuhan berdasarkan hasil *forecasting*.

Tabel Perbandingan metode MRP-LFL dan sistem pemesanan perusahaan

Uraian	MRP-LFL	Perusahaan	Selisih
Kuantitas pembelian	11688 Cell	10436 Cell	1252 Cell
Kebutuhan bahan baku	11688 Cell	10816 Cell	872 Cell
Frekuensi Pemesanan	12 Kali	9 Kali	3 Kali
Biaya Pemesanan	Rp1.800.000	Rp1.350.000	Rp450.000
Biaya Penyimpanan	Rp0	Rp28.283.904	Rp28.283.904
Biaya Pembelian	Rp493.704.042	Rp440.819.249	Rp52.884.793
Refund / Cancel Order	0 Cell	380 Cell	380 Cell
Total biaya persediaan	Rp495.504.042	Rp470.453.153	Rp25.050.889

Dari hasil pengolahan data, bahwa peramalan dengan metode MRP-LFL biaya pemesanan lebih tinggi tinggi dibandingkan peramalan yang dilakukan oleh perusahaan dengan selisih biaya pemesanan Rp450.000, serta total biaya pembelian selisih Rp52.884.793. Tetapi peramalan yang dilakukan oleh perusahaan yang

mempunyai biaya penyimpanan lebih tinggi, dengan selisih Rp28.283.904.

Berdasarkan dari data *inventory*, teknik peramalan yang dilakukan oleh perusahaan mengakibatkan 95 pesanan dibatalkan oleh pelanggan karena tidak tersedianya bahan baku yang mengakibatkan kerugian bagi perusahaan sebanyak 380 *cell* (95 *pack* baterai *cancel order*) X harga jual baterai Rp397.911,15 = Rp37.801.559,25.

Jadi, peramalan dengan metode MRP-LFL lebih efisien Rp12.750.670,25 dibandingkan peramalan yang dilakukan oleh perusahaan.

Berdasarkan hasil dari pengolahan data penelitian, didapatkan hasil peramalan dengan MRP teknik LFL (*Lot For Lot*) dapat digunakan dalam melakukan pengendalian persediaan bahan baku ditahun 2017 untuk menghilangkan kekosongan stok yang dapat mengakibatkan pelanggan membatalkan pesannya, karena dengan menggunakan MRP teknik LFL tidak terjadi kekosongan stok disetiap periode dan tidak ada pesanan yang dibatalkan oleh pelanggan, akan tetapi dampak dari penerapan metode ini adalah tidak adanya *safety stock* karena kuantitas bahan baku dipesan sesuai dengan kuantitas hasil *forecasting*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis, dapat ditarik kesimpulan bahwa kekosongan bahan baku terjadi bukan hanya kesalahan dalam melakukan peramalan dalam melakukan



pemesanan bahan baku ke pemasok, tetapi juga karena tidak adanya *demand* yang pasti dimasa depan karena sistem produksi perusahaan secara MTS (*Make To Stock*), sehingga sulit untuk menentukan berapa kuantitas dan kapan waktu untuk melakukan pengadaan bahan baku dengan tepat.

Untuk menghindari kekosongan bahan baku, metode MRP dengan teknik LFL (*Lot For Lot*) dapat digunakan sebagai salah satu solusi untuk mengendalikan ketersediaan bahan baku agar tidak terjadi kekosongan stok ditahun 2017, karena dengan teknik LFL (*Lot For Lot*) kuantitas bahan baku dapat dipesan sesuai dengan kuantitas kebutuhan berdasarkan hasil forecast. Dari penelitian ini didapatkan total forcast order 2922 pack baterai sehingga akan membutuhkan total bahan baku cell sebanyak $2922 \times 4 \text{ cell} = 11.688$ cell baterai dan pemesanan akan dilakukan sebanyak 12 kali pemesanan selama satu tahun dengan tanpa adanya sisa stok bahan baku (*zero inventory*).

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka saran-saran yang dapat diperikan kepada perusahaan adalah:

1. Dalam melakukan peramalan kebutuhan bahan baku, perusahaan dapat menggunakan metode MRP dengan teknik LFL (*Lot For Lot*) mengingat tidak adanya minum order dari *supplier*.

2. Menentukan *safety stock* bahan baku dan melakukan pemesanan bahan baku ketika sudah mencapai level *limit*.
3. Untuk penenelitian kedepannya, agar mencoba menggunakan teknik MRP yang lain sebagai alternatif lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Gaspersz, V. (2008). *Production Planning And Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufacturing 21*. Jakarta: PT.Gramedia Indonesia.
- Ginting, R. (2007). *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Gitosudarmono, I. (2007). *Manajemen Operasi*. Edisi 3. Yogyakarta: BPFE-YOGYAKARTA.
- Handoko, T. H. (2012). *Dasar-dasar Manajemen Produksi Dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE-YOGYAKARTA.
- Heizer, J & Render, B. (2001). *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, J & Render, B. (2011). *Manajemen Operasi*. Buku 2 Edisi 9. Jakarta: Salemba Empat.
- Herjanto, E. (2015). *Manajemen Operasi*. Edisi Ketiga. Jakarta: Grasindo.
- Ristono, A. (2009). *Manajemen Persediaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.