

## Usulan Perencanaan Kebutuhan Material *Electric Chain Hoist* dengan Metode MRP di PT. XYZ

Meri Prasetyawati

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jl.. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta Pusat

Email : [merie\\_jeng@yahoo.co.id](mailto:merie_jeng@yahoo.co.id)

### ABSTRAK

Seringnya terjadi ketidak tersediaan komponen yang mengakibatkan adanya tambahan biaya pengiriman melalui udara merupakan salah satu masalah yang di hadapi oleh PT.XYZ. Sebab utamanya adalah perencanaan kebutuhan material yang kurang baik, Kerugian karena adanya tambahan biaya karena ketidak tersediaan komponen sehingga harus di kirim melalui udara dikarenakan darurat adalah Rp. 51.780.300,-kemudian total biaya yang di butuhkan untuk pengadaan material ditahun 2014 adalah Rp. 2.123.654.000,-. Dengan diterapkannya sistem MRP, pembelian bahan material menjadi lebih tepat, baik waktu maupun kuantitasnya. Untuk menentukan ukuran lot terbaik, melibatkan perhitungan dari total biaya, baik biaya simpan maupun biaya pesan, dimana pengambilan bahan baku hanya dari satu pemasok saja. Dapat diketahui sistem perencanaan kebutuhan material atau material requirement planning (MRP) tahun 2015 dengan *lot sizing* terbaik adalah metode *silver meal* dengan total biaya pengadaan kebutuhan material Rp. 1.025.516.800 dan pembelian material menjadi lebih tepat baik waktu maupun kuantitasnya sehingga tidak terjadi keterlambatan komponen saat perakitan.

*Kata Kunci: Peramalan, MRP, Silver Meal.*

### 1. PENDAHULUAN

Salah satu produk yang di rakit di PT.XYZ adalah *electric chain hoist*. *Electric chain hoist* adalah salah satu bagian dalam system *crane* untuk *material handling* yang berfungsi untuk mengangkat .menurunkan dan memindahkan barang secara vertical dan horizontal yang di gerakan dengan motor listrik dengan media rantai sebagai pengangkut. Secara umum untuk pengoperasian *electric chain hoist* menggunakan tombol yang terdiri dari fungsi pekerjaan menaikkan, menurunkan, memindahkan kekanan dan kiri serta memindahkan maju mundur. Dalam pengoperasian *Crane* atau *electric chain hoist* ini haruslah operator atau petugas yang sudah memiliki surat ijin operasional untuk alat bantu angkut yang di keluarkan

oleh kementerian tenaga kerja Republik Indonesia.

Kerugian karena adanya tambahan biaya karena ketidak tersediaan komponen sehingga harus di kirim melalui udara di karenakan darurat pada tahun 2014 adalah Rp.51,780,300 .Sedangkan total biaya pengadaan kebutuhan material *untuk electric chain hoist type ER2M020S* adalah Rp.2,123,654,000,-. Supaya pembelian bahan material menjadi lebih tepat, baik waktu maupun kuantitasnya maka penulis menggunakan metode MRP. Untuk menentukan ukuran lot terbaik, melibatkan perhitungan dari total biaya, baik biaya simpan maupun biaya pesan, dimana pengambilan bahan baku hanya dari satu pemasok saja

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan ukuran *lot sizing* yang tepat untuk perencanaan kebutuhan material.
- b. Mengurangi biaya pengiriman melalui udara karena ketidak tersediaan komponen.

## 2. STUDI PUSTAKA

### 2.1 Pengertian Perencanaan Kebutuhan Material

Perencanaan kebutuhan material atau *material requirement planning* (MRP) adalah suatu konsep dalam manajemen produksi yang membahas cara yang tepat dalam perencanaan kebutuhan barang dalam proses produksi, sehingga barang tersebut tersedia sesuai dengan perencanaan yang telah di buat. MRP terdiri dari jadwal induk produksi, daftar material dan catatan persediaan, dengan data tersebut maka dapat di ketahui permintaan dari suatu produk akhir

### 2.2. Peramalan

Peramalan (*forecasting*) adalah permintaan akan produk dan jasa di waktu mendatang dan bagian bagiannya adalah sangat penting dalam perencanaan dan pengawasan produk. Peramalan yang baik adalah esensial untuk efisiensi operasi-operasi manufaktur dan produk jasa. Manajemen operasi menggunakan hasil hasil peramalan dalam pembuatan keputusan yang menyangkut pemilihan proses. Perencanaan kapasitas dan *layout* fasilitas serta untuk berbagai keputusan yang bersifat terus menerus berkenaan dengan perencanaan ,penjadwalan dan persediaan.

### 2.3 Metode Lot Sizing

#### Metode Lot for Lot

Dalam metode ini perusahaan menyediakan persediaan (memproduksi) tepat sebesar yang di butuhkan dan *safety stock* dan tanpa adanya antisipasi atas pemesanan lebih lanjut. Prosedur seperti ini konsisten dengan ukuran lot kecil, pesanan berkala, persediaan tepat waktu rendah dan permintaan terikat.

#### Metode *Economic Order Quantity*

Metode ini adalah jumlah kuantitas bahan yang dapat di peroleh dengan biaya minimal atau sering dikatakan sebagai jumlah pembelian yang optimal. Pembelian dalam jumlah yang optimal ini untuk mencari berapa jumlah yang tepat untuk di beli dalam setiap kali pembelian untuk menutup kebutuhan yang tepat ini maka akan menghasilkan total biaya persediaan yang paling minimal.

$$Q = \frac{\sqrt{2AD}}{h}$$

Dimana :

D= Jumlahkebutuhanbahan (unit/periode)

Q= Rata-rata kebutuhan.

A = Biaya pemesanan.

h = Biaya penyimpanan.

#### Metode *Period Order Quantity*

Pendekatan menggunakan konsep jumlah pemesanan ekonomis agar dapat dipakai pada periode bersifat permintaan diskrit, teknik ini dilandasi oleh metode EOQ. Dengan mengambil dasar perhitungan pada metode pesanan ekonomis maka akan diperoleh besarnya jumlah pesanan yang harus dilakukandan interval periode pemesanannya adalah setahun.

#### Metode *Least Unit Cost*

Pendekatan menggunakan konsep pemesanan dengan ongkos unit perkecil, dimana jumlah pemesanan ataupun interval pemesanan dapat bervariasi. Keputusan untuk pemesanan didasarkan :  
Ongkos perunit terkecil = (ongkos pesan per unit) + (ongkos simpan per unit).

#### Metode *Silver Meal*

Menitik beratkan pada ukuran lot yang harus dapat meminimumkan ongkos total per-periode. Dimana ukuran lot didapatkan dengan cara menjumlahkan kebutuhan beberapa periode yang berturut-turut sebagai ukuran lot yang tentatif (bersifat sementara), penjumlahan dilakukan terus sampai ongkos

totalnya dibagi dengan banyaknya periode yang kebutuhannya termasuk dalam ukuran lot tentative tersebut meningkat. Besarnya ukuran lot yang sebenarnya adalah ukuran lot tentative terakhir yang ongkos total periodenya masih menurun.

$$K(m) = \frac{1}{m}(A + hD_2 + 2hD_3 + \dots + (m-1)hD_m) \dots \dots \dots (6)$$

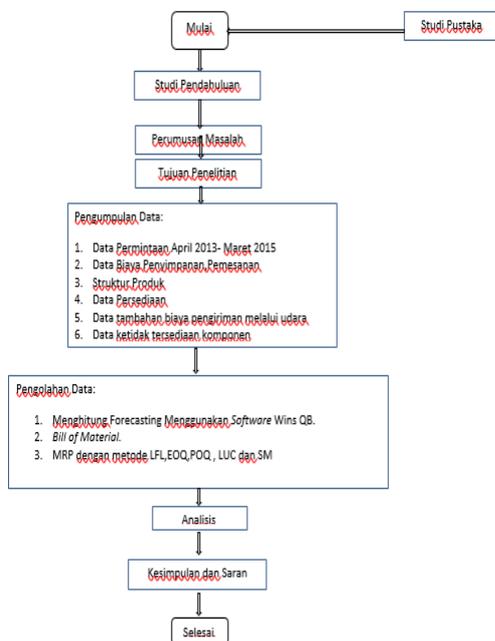
(Sumber: Syahrul, 2007)

Hitung K(m), m = 1,2,3,...,m, dan hentikan hitungan jika K(m+1) > K(m)

Keterangan :

- D<sub>m</sub> = Permintaan pada periode ke- m (D1, D2, D3, ..., D<sub>m</sub>)
- K(m) = Rata-rata biaya persediaan per unit waktu
- m = Periode
- A = Biaya order
- h = Biaya simpan tiap unit /periode

**3. METODOLOGI PENELITIAN**



Gambar. 1 Diagram Alir Metodologi Penelitian.

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Pengupulan Data**

Tabel 1. Data Permintaan ECH ER2M020S (Dalam unit)

Periode	Jumlah
Apr-13	31
May-13	36
Jun-13	33
Jul-13	39
Aug-13	32
Sep-13	29
Oct-13	35
Nov-13	38
Dec-13	35
Jan-14	37
Feb-14	43
Mar-14	48
Apr-14	41
May-14	37
Jun-14	35
Jul-14	38
Aug-14	43
Sep-14	41
Oct-14	44
Nov-14	42
Dec-14	46
Jan-15	54
Feb-15	49
Mar-15	53

Tabel 2. Data Biaya Pemesanan

Administrasi	700
Custom Clearance (Bea Cukai)	3,366,000
Transportasi	11,700,000
<b>Total</b>	<b>15,766,000</b>

Tabel 3 Data Biaya Penyimpanan

Rata rata	Biaya Modal	Administrasi	Asuransi	Total
Harga Komponen Per Unit	1.25% / Bulan (Rp/Unit)	0.4 % /Bulan (Rp/Unit)	0.1% Bulan (Rp/Unit)	
1,640,000	20,5	6,56	1,64	28,7

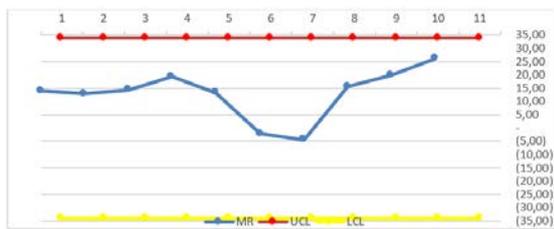
4.2 Pengolahan Data

Dari Pola data yang di lakukan dari periode april 2013 sampai dengan maret 2015 terlihat bahwa pola data trend dan cenderung naik, dengan demikian metode peramalan yang di gunakan adalah:

1. *Moving Average With Linear Trend*
2. *Single Exponential Smoothing With Trend*
3. *Double Exponential Smoothing With Trend*

Tabel 4 Pemilihan Metode Peramalan Terbaik

Metode	MAD	MSE	MAPE
<b>MAT</b>	<b>38.131</b>	<b>233.152</b>	<b>8.819</b>
SEST	59.693	527.244	137.737
DEST	42.492	275.704	100.855



Gambar 2 Grafik Batas UCL dan LCL Peta Rentang Bergerak

Peramalan Metode MAT

Tabel 5 Data Hasil Peramalan Metode MAT

Periode	Jumlah (Unit)
25	53
26	55
27	56
28	58
29	59
30	61
31	62
32	63
33	65
34	66
35	68
36	69

Sumber Data Hasil Perhitungan

Tabel 6 Hasil Perhitungan SM ER2M020S

1 Electric Chain Hoist (ER2M020S)

Komponen ER2M020S Metode SM  
 Lead time : 2

PERIODE	Feb '15	Mar '15	Apr '15	May '15	Jun '15	Jul '15	Aug '15	Sep '15	Oct '15	Nov '15	Dec '15	Jan '16	Feb '16	Mar '16	Apr '16
Kebutuhan Kotor		53	55	56	58	59	61	62	63	65	66	68	69		
Persediaan	0														
Kebutuhan Bersih		53	55	56	58	59	61	62	63	65	66	68	69		
Rencana Penerimaan	222	0	0	0	245	0	0	0	268	0	0	0	0		
Persediaan Akhir		169	114	58	0	186	125	63	0	203	137	66	0		
Rencana Pemesanan	222														

Rencana Pemesanan 3 x 15.766.000 = 47.298.000  
 Biaya Penyimpanan 1104 x 20.700 = 22.836.800  
 Total = 70.134.800

Kombinasi Periode	Lot Size Kumulatif	Kumulatif Cost	Total Cost Per Unit
1	53	15.766.000	15.766.000/1=15.766.000
1,2	53+55=108	15.766.000+(55*1)*20.700=17.344.500	17.344.500/2=8.672.250
1,2,3	53+55+56=164	15.766.000+(55*1+56*1)*20.700=19.558.000	19.558.000/3=6.519.333
1,2,3,4	53+55+56+58=222	15.766.000+(55*1+56*1+58*1)*20.700=21.495.000	21.495.000/4=5.373.750
1,2,3,4,5	53+55+56+58+59=281	15.766.000+(55*1+56*1+58*1+59*1)*20.700=23.286.500	23.286.500/5=4.657.300
5	59	15.766.000	15.766.000/1=15.766.000
5,6	59+61=120	15.766.000+(61*1)*20.700=17.516.700	17.516.700/2=8.758.350
5,6,7	59+61+62=182	15.766.000+(61*1+62*1)*20.700=19.075.500	19.075.500/3=6.358.500
5,6,7,8	59+61+62+65=247	15.766.000+(61*1+62*1+65*1)*20.700=20.499.000	20.499.000/4=5.124.750
5,6,7,8,9	59+61+62+65+66=313	15.766.000+(61*1+62*1+65*1+66*1)*20.700=21.961.000	21.961.000/5=4.392.200
9	65	15.766.000	15.766.000/1=15.766.000
9,10	65+66=131	15.766.000+(66*1)*20.700=17.660.200	17.660.200/2=8.830.100
9,10,11	65+66+68=199	15.766.000+(66*1+68*1)*20.700=19.565.000	19.565.000/3=6.521.667
9,10,11,12	65+66+68+69=268	15.766.000+(66*1+68*1+69*1)*20.700=21.501.000	21.501.000/4=5.375.250

Tabel 7 Data Biaya Metode SM

No	Nama Part	Biaya Pesan	Biaya Simpan
1	Electric Chain Hoist	Rp 47.298.000	Rp 32.258.800
2	Motorized Trolley	Rp 47.298.000	
3	Connector PSC	Rp 47.298.000	
4	Power Supply Cable	Rp 47.298.000	
5	Suspenser Shaft	Rp 47.298.000	
6	Track Wheel G	Rp 47.298.000	
7	Side Roller	Rp 47.298.000	
8	Spacer	Rp 47.298.000	
9	Top Hook	Rp 47.298.000	
10	Main Hoist	Rp 47.298.000	
11	Push Button Cable	Rp 47.298.000	
12	Push Button Switch	Rp 47.298.000	
13	Die Cast Body	Rp 47.298.000	
14	Plug Connection	Rp 47.298.000	
15	Shaft Connection	Rp 47.298.000	
16	Suspenser	Rp 47.298.000	
17	Chain Bucket	Rp 47.298.000	
18	Load Chain	Rp 47.298.000	
19	Stopper Link	Rp 47.298.000	
20	Spring Chain	Rp 47.298.000	
21	Bottom Hook	Rp 47.298.000	
Total			
Grand Total SM		Rp	1.025.516.800

Sumber data :Hasil Perhitungan

Tabel 8 Perbandingan total biaya metode lot sizing

Metode Lot Sizing	Total Biaya (Rp)
LFL	Rp 3,909,968,000
EOQ	Rp 1,205,322,300
POQ	Rp 1,459,874,700
LUC	Rp 1,026,951,800
SM	Rp 1,025,516,800

Dari ketiga metode peramalan yang di gunakan dapat terlihat bahwa nilai perkiraan kesalahan yang terkecil adalah metode *Moving Average With Linear Trend (MAT)*. verifikasi peramalan dengan menggunakan peta rending kendali. Dari hasil pengolahan data dapat di peroleh bahwa nilai rentang bergerak sebesar 12.79 dengan batas control atas (UCL) sebesar 34.02 dan batas kontrol bawah (LCL) sebesar -34.02 .Kerugian karena adanya tambahan biaya karena ketidak tersediaan komponen sehingga harus di kirim melalui udara di karenakan darurat pada tahun 2014 adalah Rp.51,780,300. Sedangkan perhitungan metode *lot sizing* terbaik dengan *silver meal* total biaya yang di butuhkan adalah Rp,1,025,516,800. Dengan simulasi percobaan selama empat bulan dari bulan april sampai bulan juli 2015 tidak terjadi ketidak tersediaan komponen sehingga tidak menimbulkan tambahan biaya pengiriman.

## 5. KESIMPULAN

- a. Ukuran *lot sizing* terbaik adalah dengan metode *silver meal* (SM) dengan total biaya yang di butuhkan Rp. 1.025.516.800,- untuk perencanaan kebutuhan material selama satu tahun. Dari yang sebelumnya Rp 2.123.654.000 total biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan material.
- b. Setelah di lakukan simulasi bulan Apil sampai bulan juli 2015 terhadap aktual permintaan, tidak ditemukan adanya tambahan biaya karena ketidakterersediaan komponen. Dari yang sebelumnya terjadi tambahan biaya Rp 51.780.300 karena ketidakterersediaan komponen sehingga harus dikirim melalui udara karena darurat.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Deitiana Tita, *Manajemen Operasional Strategi dan Analisa*, Jakarta,Mitra Wacana Media, 2011
- Eddy Herjanto, *Manajemen Produksi dan Operasi* ,Grasindo,1999.
- Ishak. Aulia, *Manajemen Operasi*,Edisi Pertama Yogyakarta, Graha Ilmu 2010.
- John E Biegel, *Pengendalian Produksi*, Cetakan Kedua,CV Akademika Presindo ,Juni 2009.
- Laporan Praktikum Perancangan Teknik Industri ,Universitas Muhamadiyah Jakarta,2014.
- Muridin Haming, *Manajemen Produksi Modern: Operasi Manufaktur dan Jasa*,Edisi Ke dua,Jakarta,Bumi Akasara, 2012.
- T.Hani Handoko ,*Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*, BPFE,Yogyakarta,1999.
- Vincent Gaspersz, *Production Planning and Inventory*, Cetakan ke tujuh,PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2009.

