

**PERENCANAAN BAHAN BAKU/SPARE PART
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
MATERIAL REQUIRMENT PLANNING (MRP)
(Studi kasus: CV. CING FONG MACHENERY SURABAYA)**

Zainal Arifin

Ir.Sutji Lestari Rahayu,MSIE

Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

zainalarifina7@gmail.com

ABSTRAK

CV. CING FONG MACHENERY adalah perusahaan yang bergerak dibidang manufacturing khususnya memproduksi mesin packing dengan merakit komponen/*spare part* dari pemesanan impor maupun lokal. Bahan baku/*spare part* seringkali terlambat datang saat proses produksi/perakitan berjalan dikarenakan perencanaan bahan baku di pabrik ini yang kurang tepat, agar proses produksi/perakitan di pabrik mampu mencapai target maka diperlukan perencanaan dan pengendalian bahan baku yang tepat. Dari permasalahan yang telah disebut maka dapat dikatakan CV. CING FONG MACHENERY perlu menganalisis perencanaan dan pengendalian bahan baku produksi. Metode *Material Requirement Planning* (MRP) telah didapat ongkos terendah yaitu dengan metode Fixed Period Requirement periode 3 bulan dengan nilai perbandingan part Induction Motor dan Part Papper Sensor metode *lot for lot* Rp. 696.600.000,- dan metode *fixed period requirements* Rp. 689.294050,-. Mendapat hasil perhitungan maka dapat digunakan sebagai pertimbangan perusahaan dalam pemesanan bahan baku/*spare part* sesuai dengan kapasitas dan kebutuhan yang tersedia. Sehingga proses produksi/perakitan dapat berjalan dengan baik dan lancar sesuai target perusahaan.

Kata kunci : Bahan baku/*spare part*, *Material Requirement Planning*, *Lot For Lot*,*Fixed Period Requirements*.

ABSTRACT

CV. CING FONG MACHENERY is a company engaged in manufacturing, especially producing packing machines by assembling components / spare parts from imported and local orders. Raw materials / spare parts are often late when the production / assembly process is running because the planning of raw materials in this factory is not appropriate, so that the production / assembly process in the plant is able to reach the target, it requires proper planning and control of raw materials. From the problems that have been called, it can be said CV. CING FONG MACHENERY needs to analyze the planning and control of production raw materials. The lowest cost requirements for the Material Requirement Planning (MRP) method is the Fixed Period Requirement method for a period of 3 months with a comparison value of part Induction Motor and Part Papper Sensor lot method for lot Rp. 696,600,000, - and the fixed period requirements method Rp. 689.294050, -. Get the calculation results, it can be used as a consideration for the company in ordering raw materials / spare parts in accordance with the available capacity and needs. So that the production / assembly process can run well and smoothly according to the company's target.

Keywords: Raw materials / spare parts, Material Requirement Planning, Lot For Lot, Fixed Period Requirements.

PENDAHULUAN

CV. CING FONG MACHENERY adalah perusahaan yang bergerak dibidang manufacturing khususnya memproduksi mesin packing. Permasalahan yang terjadi di perusahaan ini adalah belum adanya perencanaan yang secara khusus dalam persediaan bahan baku atau spare part mesin packing tersebut, sehingga sering terjadi kekurangan atau kelebihan bahan baku atau spare part.

Table 1 Data keterlambatan pesanan bahan baku

Periode (t)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kebutuhan Bersih (Rt)	36	37	37	38	39	40	40	41	42	43	43	44
Penerimaan dari pesanan (Qt)	100			100		100			100		100	

Tabel diatas menjelaskan bahwa bahan baku dipesan tiap 2 periode dengan jumlah 100 unit/pengiriman, akan tetapi sering mengalami kemoloran hingga 1 periode, sehingga persediaan tidak bisa memenuhi kebutuhan sesuai permintaan seperti pada tabel 1.2 diatas yang mana pada periode 1 persediaan 100 unit untuk memenuhi kebutuhan di periode 1, 2, dan 3 $\{(100-(36+37+37)) = 110\}$, jadi -10 unit di periode 3. Hal ini disebabkan karena faktor alam yaitu karena terjadinya gelombang pasang yang mana pengiriman memakai jalur laut atau dengan armada Kapal laut. Dan juga penjadwalan pesanan yang kurang tepat sehingga sering terlambat dan kelebihan.

Salah satu solusi untuk mengendalikan persediaan bahan baku adalah dengan metode MRP dengan pendekatan LFL (Lot for Lot), dan FPR (Fixed Period Requirement). Tujuannya adalah mencari tingkat produksi komponen yang meminimalisir ongkos total persediaan komponen yang terdiri atas biaya modal, ongkos setup produksi dan ongkos simpan dari kedua pendekatan ini mana biaya yang terendah dikeluarkan.

MATERI DAN METODE

MATERI

Peramalan (*Forecasting*) adalah suatu proses untuk memprediksikan berapa kebutuhan bahan baku dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. . (EL Qodri, Zainal Mustafa. Supardi, “Alat-alat Analisa Perencanaan dan Pengawasan Produksi).

Persediaan adalah stok atau cadangan dari berbagai barang atau sumber daya yang digunakan dalam organisasi sebagai persiapan. Nasution dan Prasetyawan (2008:116) menjelaskan bahwa fungsi utama dari persediaan yaitu menjamin kelancaran mekanisme pemenuhan permintaan barang sesuai dengan kebutuhan konsumen sehingga manajemen yang digunakan dapat mencapai kinerja (*performance*) yang optimal.

Vincent Gaspersz (2001 : 177), yaitu: “*Material Requirements Planning*” adalah proses perencanaan dan pengendalian pesanan dan persediaan untuk komponen/*spare part*, dimana permintaan cenderung *discontinuous* dan *lumpy*.

METODE

Pengumpulan data dan informasi

Langkah pertama yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu melakukan survey pendahuluan, studi lapangan dan studi pustaka. Kemudian pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara yang dilakukan kepada departemen yang bersangkutan dengan perencanaan produksi dan *inventory* bahan baku. Data-data yang didapatkan antara lain adalah : data produksi tahun lalu, data permintaan produksi untuk tahun depan , data struktur produk, harga bahan baku , jadwal induk produksi di perusahaan CV. Cing Fong Machenery Surabaya.

Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu:

1. *Netting* (kebutuhan bersih)

Proses perhitungan kebutuhan bersih untuk setiap periode selama horison perencanaan.

Tabel 2 Tabel data *Netting*

Periode (t)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Kotor (Dt)												
Kebutuhan Bersih (Rt)												

2. *Lotting* (kuantitas pesanan)

Proses penentuan besarnya ukuran jumlah pesanan yang optimal untuk sebuah item, berdasarkan kebutuhan bersih yang dihasilkan.

Tabel 3 Tabel data Lotting

Periode (t)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Bersih (Rt)												
Kwantitas Pemesanan (Xt)												

3. *Offsetting* (rencana pemesanan)

Bertujuan untuk menentukan kuantitas pesanan yang dihasilkan proses *lotting*. Penentuan rencana saat pemesanan ini diperoleh dengan cara mengurangi saat kebutuhan bersih yang harus tersedia dengan waktu anjang-ancang (*lead time*).

Tabel 4 Tabel data Offsetting

Periode (t)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Bersih (Rt)													
Kwantitas Pemesanan (Xt)													
Rencana Pemesanan													

4. *Exploding*

Merupakan proses perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat (*level*) yang lebih bawah dalam suatu struktur produk, serta didasarkan atas rencana pemesanan.

Tabel 5 Tabel data Exploding

Periode (t)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Bersih (Rt)													
Kebutuhan Eceran dijual													
Kebutuhan Total													

Menajemen Persediaan Metode MRP

- a. Pendekatan *lot for lot*, jumlah yang dipesan sama dengan jumlah yang dibutuhkan. Penggunaan metode ini bertujuan untuk meminimalkan biaya simpan material, sehingga biaya simpan nol.

Tabel 6 Offsettingpart Pendekatan lot for lot

Periode (t)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Bersih (Rt)	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kwantitas Pemesanan (Xt)	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rencana Pemesanan	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	

- b. *Metode Fixed Period Requirement (FPR)* Pendekatan menggunakan konsep ukuran lot dengan periode tetap, dimana pesanan dilakukan berdasarkan periode waktu tertentu saja.)

c. Periode (t)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Bersih (Rt)	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kwantitas Pemesanan (Xt)	0	a			b			c			d		
Rencana Pemesanan	y			y			y			y			0

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data permintaan produksi

Tabel 7 Data Permintaan Komponen Induction Motor dan Komponen Papper Sensor dijual sebagai suku cadang.

Komponen Induction Motor

Komponen Papper Sensor

Bulan	Indeks	Permintaan Aktual	Bulan	Indeks	Permintaan Aktual
(tahun 2018)	Waktu (t)	(Tahun 2018)	(tahun 2018)	Waktu (t)	(Tahun 2018)
Januari	1	5	Januari	1	7
Februari	2	6	Februari	2	7
Maret	3	5	Maret	3	8
April	4	4	April	4	10
Mei	5	7	Mei	5	7
Juni	6	9	Juni	6	6
Juli	7	10	Juli	7	10
Agustus	8	12	Agustus	8	12
September	9	10	September	9	10
Oktober	10	8	Oktober	10	8
November	11	10	November	11	11
Desember	12	10	Desember	12	12
Bulan	Indeks	Permintaan Aktual	Januari-Desember 2019	13-24	???

Tabel 8 Data Permintaan Komponen Induction Motor dan Komponen Papper Sensor sebagai spare part Mesin Packing.

Periode(Bulan)	Permintaan
	Bulanan
Januari	25
Februari	27
Maret	29
April	29
Mei	30
Juni	35
Juli	35
Agustus	30
September	33
Oktober	32
November	34
Desember	35
Januari	???

2. Data biaya bahan baku

Rincian biaya tiap kali pemesanan untuk semua jenis bahan baku adalah sebagai berikut

Tabel 9 Data biaya penyimpanan dan pemesanan

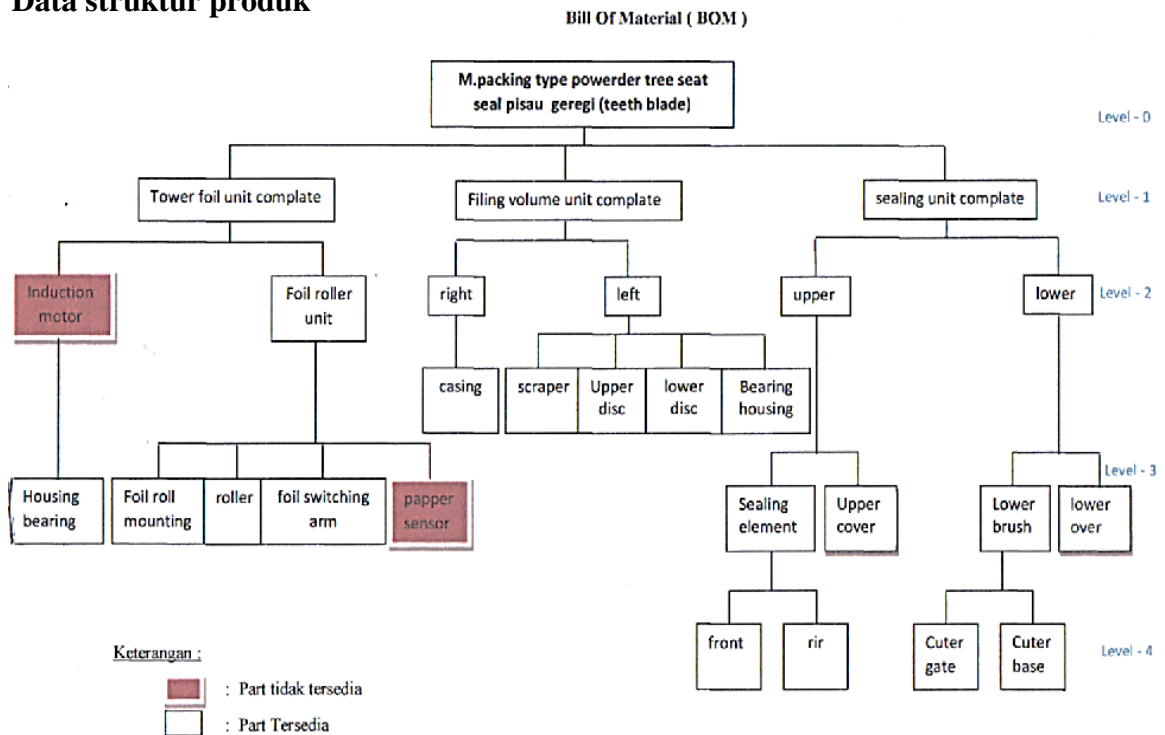
Keterangan	Biaya
Ongkos Part Induction Motor /Unit	Rp. 700.000,-
Ongkos Part Papper Sensor /Unit	Rp. 350.000,-
Ongkos Pengadaan/ Pengiriman	Rp.500.000,-
Ongkos Simpan	0,1 % Ongkos Part

3. Data Jadwal Induk Produksi

Tabel 10 Jadwal Induk Produksi

Periode (t)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kebutuhan Bersih (Rt)	36	37	37	38	39	40	40	41	42	43	43	44
Penerimaan dari pesanan (Qt)	100			100		100			100			

4. Data struktur produk



Gambar 2 Struktur produk Mesin Packing

5. Pengolahan Data Peramalan

Peramalan Metode Trend Linier Data Permintaan Mesin Packing

Menggunakan Soft Ware POM QM

Tabel 11 peramalan data permintaan Mesin Packing tahun 2019

Measure	Value	Future Period	Forecast
1000 Solution			
Error Measures		13	36
Bias (Mean Error)	0	14	37
MAD (Mean Absolute De...)	1	15	38
MSE (Mean Squared Err...)	4	16	38
Standard Error (denom=...)	2	17	39
MAPE (Mean Absolute P...)	4%	18	40
Regression line		19	41
Demand(y) = 26		20	41
+ 1 * Time(x)		21	42
Statistics		22	43
Correlation coefficient	1	23	44
Coefficient of determinati...	1	24	44
		25	45
		26	46

Pada Tabel 11 dielaskan bahwa permintaan dari tahun 2018 ke tahun 2019 terus mengalami kenaikan yang konsisten mulai dari periode ke 13 hingga periode selanjutnya.

Tabel 12 peramalan permintaan Induction Motor tahun 2019

Method		Comment	
Linear Trend Line Model		yada yada	
1000 Solution			
Measure	Value	Future Period	Forecast
Error Measures			
Bias (Mean Error)	0	13	11.591
MAD (Mean Absolute Deviation)	1.219	14	12.143
MSE (Mean Squared Error)	2.363	15	12.696
Standard Error (denom=n-2=10)	1.684	16	13.248
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	16.797%	17	13.801
Regression line			
Demand(y) = 4.409		18	14.353
+ .552 * Time(x)		19	14.906
Statistics			
Correlation coefficient	.779	20	15.458
Coefficient of determination (r^2)	.606	21	16.01
		22	16.563
		23	17.115
		24	17.668
		25	18.22
		26	18.773

Pada Tabel 12 dielaskan bahwa permintaan komponen Induction Motor yang dijual sebagai suku cadang.

dari tahun 2018 ke tahun 2019 terus mengalami kenaikan yang konsisten mulai dari periode ke 13 hingga periode selanjutnya.

Tabel 13 Peramalan data permintaan Papper Sensor tahun 2019

Method		Comment	
Linear Trend Line Model		yada yada	
1000 Solution			
Measure	Value	Future Period	Forecast
Error Measures			
Bias (Mean Error)	0	13	12
MAD (Mean Absolute De...	1	14	12
MSE (Mean Squared Err...	2	15	12
Standard Error (denom=...	2	16	13
MAPE (Mean Absolute P...	14%	17	13
Regression line			
Demand(y) = 7		18	13
+ 0 * Time(x)		19	14
Statistics			
Correlation coefficient	1	20	14
Coefficient of determinati...	0	21	15
		22	15
		23	15
		24	16
		25	16
		26	17

Pada Tabel 13 dijelaskan bahwa permintaan komponen Papper Sensor yang dijual sebagai suku cadang. Dari tahun 2018 ke tahun 2019 terus mengalami kenaikan yang konsisten mulai dari periode ke 13 hingga periode selanjutnya.

6. Perhitungan PKM terintegrasi pipa Metode Lot For Lot (LFL)

Perbandingan Metode LFL dengan FPR

6.1 Metode Lot For Lot (LFL)

a. Netting part Induction Motor dan Papper Sensor

Tabel 14 Netting part Induction Motor

Periode (t)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Kotor (Dt)	48	49	50	51	53	54	55	56	58	60	60	62
Kebutuhan Bersih (Rt)	48	49	50	51	53	54	55	56	58	60	60	62

Tabel 15 Netting part Papper Sensor

Periode (t)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Kotor (Dt)	48	49	49	51	52	53	54	55	57	58	58	60
Kebutuhan Bersih (Rt)	48	49	49	51	52	53	54	55	57	58	58	60

Terlihat bahwa kebutuhan bersih *part Induction Motor* dan *part Papper Sensor* yang harus dipenuhi seperti pada tabel 14 dan 15 diatas.

b. Lotting part Induction Motor dan Papper Sensor

Tabel 16 Lotting part Induction Motor

Periode (t)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Bersih (Rt)	48	49	50	51	53	54	55	56	58	60	60	62
Kwantitas Pemesanan (Xt)	48	49	50	51	53	54	55	56	58	60	60	62

Tabel 17 Lotting part Papper Sensor

Periode (t)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Bersih (Rt)	48	49	49	51	52	53	54	55	57	58	58	60
Kwantitas Pemesanan (Xt)	48	49	49	51	52	53	54	55	57	58	58	60

Tabel 16 dan 17 diatas menggambarkan bahwa kwanntitas pemesanan harus sesuai dengan kebutuhan bersih yang ada.

c. Offsetting part Induction Motor dan Papper Sensor

Tabel 18 Offsettingpart Induction Motor

Periode (t)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Bersih (Rt)	0	48	49	50	51	53	54	55	56	58	60	60	62
Kwantitas Pemesanan (Xt)	0	48	49	50	51	53	54	55	56	58	60	60	62
Rencana Pemesanan	48	49	50	51	53	54	55	56	58	60	60	62	0

Ongkos Komponen = Rp. 700.000,-/ Unit x 656 Unit =Rp. 459.200.000,-

Unit/Tahun

Ongkos pengadaan = 12 x Rp.500.000,- = Rp. 6.000.000,-/Tahun
 Ongkos penyimpanan = 0
 Ongkos total = Ongkos Komponen + Ongkos pengadaan + Ongkos
 penyimpanan
 Rp. 459.200.000,- Unit/Thn+ Rp. 6.000.000,-/Unit + 0 =
 Rp. 465.200.000,-

Tabel 19 Offsettingpart Papper Sensor

Periode (t)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Bersih (Rt)	0	48	49	49	51	52	53	54	55	57	58	58	60
Kwantitas Pemesanan (Xt)	0	48	49	49	51	52	53	54	55	57	58	58	60
Rencana Pemesanan	48	49	49	51	52	53	54	55	57	58	58	60	0

Ongkos Komponen = Rp. 350.000,-/ Unit x 644 Unit =Rp. 225.400.000,- Unit/Tahun
 Ongkos pengadaan = 12 x Rp.500.000,- = Rp. 6.000.000,-/ Tahun
 Ongkos penyimpanan = 0
 Ongkos total = Ongkos Komponen + Ongkos pengadaan + Ongkos penyimpanan
 Rp. 225.400.000,- Unit/Thn+ Rp. 6.000.000,-/Unit + 0 = Rp. 231.400.000,-

Tabel 19 menjelaskan bahwa rencana pemesanan dilakukan dengan lead time 1 bulan kedepan sebelum proses produksi dilakukan. Dengan perhitungan metode *Lot For Lot* telah didapat biaya pengadaan part induction motor dan papper sensor pertahun sebesar= Rp. 465.200.000,- + Rp. 231.400.000,- = Rp. 696.600.000,-

6.2 Pengolahan Data dengan Fixed Period Requirement (FPR)

a. Netting part Induction Motor dan Papper Sensor

Tabel 20 Netting part Induction Motor

Periode (t)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Kotor (Dt)	48	49	50	51	53	54	55	56	58	60	60	62
Kebutuhan Bersih (Rt)	48	49	50	51	53	54	55	56	58	60	60	62

Terlihat bahwa kebutuhan bersih yang harus dipenuhi seperti pada tabel 20 diatas.

Tabel 4.30 Netting part Papper Sensor

Periode (t)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Kotor (Dt)	48	49	49	51	52	53	54	55	57	58	58	60
Kebutuhan Bersih (Rt)	48	49	49	51	52	53	54	55	57	58	58	60

b. Lotting Part Induction Motor dan Papper Sensor

Tabel 21 Lotting part Induction Motor

Periode (t)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Bersih (Rt)	48	49	50	51	53	54	55	56	58	60	60	62
Kwantitas Pemesanan (Xt)	147			158			169			182		

Tabel 22 Lotting part Papper Sensor

Periode (t)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Bersih (Rt)	48	49	49	51	52	53	54	55	57	58	58	60
Kwantitas Pemesanan (Xt)	146			156			166			176		

Tabel 21 dan 21 diatas menggambarkan bahwa kuantitas pemesanan sesuai dengan kebutuhan bersih yang ada dengan lead time per 3 bulan.

c. Offsetting part Induction Motor dan Papper Sensor

Tabel 23 Offsetting part Induction Motor

Periode (t)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Bersih (Rt)	0	48	49	50	51	53	54	55	56	58	60	60	62
Kwantitas Pemesanan (Xt)	0	147			158			169			182		
Rencana Pemesanan	147			158			169			182			0

Ongkos Komponen= Rp. 700.000,-/ Unit x 656 Unit =Rp. 459.200.000,- Unit/Thn

Ongkos pengadaan = 4 x Rp.500.000,- = Rp. 2.000.000,-/ Tahun

Ongkos penyimpanan = (99+50+107+53+114+58+122+62) x) 0,1 % ongkos komponen
= 665 x Rp. 700 = Rp.465.500,-

Ongkos total = Ongkos Komponen + Ongkos pengadaan + Ongkos penyimpanan

459.200.000,- Unit/Thn+ Rp. 2.000.000,-/Unit +Rp.465.500,- =
Rp. 461.665.500,-

Tabel 24 Offsetting part Papper Sensor

Periode (t)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Bersih (Rt)		48	49	49	51	52	53	54	55	57	58	58	60
Kwantitas Pemesanan (Xt)		146			156			166			176		
Rencana Pemesanan	146			156			166			176			0

Ongkos Komponen= Rp. 350.000,-/ Unit x 644 Unit =Rp. 225.400.000,- Unit/Tahun

Ongkos pengadaan = 4 x Rp.500.000,- = Rp. 2.000.000,-/ Tahun

Ongkos penyimpanan = (98+49+105+53+112+58+118+60) x) 0,1 % ongkos komponen

= 653 x Rp. 350,- = Rp.228.550,-

Ongkos total = Ongkos Komponen + Ongkos pengadaan + Ongkos penyimpanan

Rp. 225.400.000,-+ Rp. 1.400.000,- +Rp.228.550,- = Rp. 227.628.550,-

Tabel 24 menjelaskan bahwa rencana pemesanan dilakukan dengan lead time 1 bulan kedepan sebelum proses produksi dilakukan dan dengan pemesanan time 3 periode dengan jumlah pemesanan sesuai permintaan. Dengan perhitungan metode Fixed Period Requirement (FPR) telah didapat biaya PKM part induction motor dan papper sensor pertahun sebesar=Rp. 461.665.500,- + Rp. 227.628.550,- = Rp. 689.294050,-

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan peramalan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Peramalan pesanan mesin untuk tahun yang akan datang dengan menggunakan metode trend linier didapatkan hasil peramalan pesanan yang terus mengalami peningkatan baik dari permintaan mesin *packing*, *part Induction motor*, dan *part papper sensor* .
2. Dengan penentuan PKM *part Induction Motor* dan *Part Papper Sensor* yang lebih efektif dengan membandingkan metode Lot For Lot dengan metode *Fixed Period Requirement(FPR)*. Maka telah didapat biaya terendah yaitu Rp. 689.294050,- sedangkan dengan metode *Lot For Lot (FLF)* didapat biaya cukup mahal yaitu Rp. 696.600.000,- dengan jadwal pemesanan setiap periode 3 bulan dengan lead tim 1 bulan pemesanan, dengan nilai perbandingan biaya sebagai berikut:

Lot For Lot > Fixed Period Requirement.
 Rp. 7.305.950,- > 0 .

3. Didapat Jadwal Pemesanan yang tepat sebagai berikut :
 Jadwal Pemesanan part Induction Motor

Tabel 25 Jadwal Pemesanan *part Induction Motor*

Periode (t)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Bersih (Rt)	0	48	49	50	51	53	54	55	56	58	60	60	62
Kwantitas Pemesanan (Xt)	0	147			158			169			182		
Rencana Pemesanan	147			158			169			182			0

Jadwal Pemesanan Part Papper Sensor

Tabel 26 Jadwal Pemesanan *part Papper Sensor*

Periode (t)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Kebutuhan Bersih (Rt)		48	49	49	51	52	53	54	55	57	58	58	60
Kwantitas Pemesanan (Xt)		146			156			166			176		
Rencana Pemesanan	146			156			166			176			0

DAFTAR PUSTAKA

- Waters, C. D. J. 1992. Inventory Control and Management. John Willey and Sons Inc., Singapore.
- Yamit, Zulian. 1998. Manajemen Persediaan. Yogyakarta : Penerbit Ekonisia, Fakultas Ekonomi UII.
- Starr, M. K. dan D. W. Miller. 1986. Inventory Control : Theory and Practice. India Offset, New Delhi.
- Muslich, S. 1993. Metode Kuantitatif. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi UI, Jakarta. 139
- Love, Stephen. 1979. Inventory Control. USA:McGraw-Hill Book Company. Machfud. 1999. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Diktat. Jurusan Teknologi Industri Pertanian IPB, Bogor.
- Indrajit, Eko Richardus dan R. Djokopranoto. 2003. Manajemen Persediaan. PT.
- Gaspersz, V. 2002. Production Planning and Inventory Control. PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Bedworth, D. D dan J. E. Bailey. 1982. Integrated Production Control System Management Analysis Design. Jhon Wiley and Sons Inc., New York.
- Imam, Kamarul. 2005. Manajemen Produksi. Fakultas Ekonomi Universitas Jember. Jember.
- Johnsdan Harding. 1996. Manajemen Operasi untuk Meraih Keunggulan Kompetitif. PT. Ikrar Mandiri Abadi, Jakarta.