

ANALISIS PERENCANAAN KEBUTUHAN BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN MRP (*MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING*) (STUDI KASUS PT. LEPRIM GLOBALINDO UTAMA)

Iswandi Idris^{1*}

¹Teknik Industri, Politeknik LP3I Medan

Telp: 061-7322634, Fax: 061-7322649

*E-mail: iswandi.idris@plm.ac.id

ABSTRAK

PT LePrim Globalindo Utama bergerak dibidang *furniture*, dengan tingkat produksi yang terbilang cukup tinggi dan waktu rentang pemesanan yang cukup pendek, maka, perencanaan bahan baku mutlak diperlukan guna menjamin lancarnya proses produksi. Permasalahan antara lain Sering terjadi penumpukan bahan baku dan tidak ada jadwal pembelian bahan baku. Hal ini tanpa disadari perusahaan akan menimbulkan kerugian-kerugian, baik berupa kerusakan bahan bila terlalu lama disimpan dan menimbulkan masalah biaya-biaya yang seharusnya dapat diminimalisasi. Semua kegiatan perencanaan kebutuhan bahan baku pada PT LePrim Globalindo Utama harus ditentukan untuk meningkatkan kinerja perusahaan, untuk itu ditentukan perencanaan kebutuhan bahan baku dengan menggunakan MRP (*Material Requirements Planning*). Tahapan MRP yang dilakukan antara lain: *Pembuatan Bill Of Material, Pembuatan struktur produk, Peramalan: metode kuadratis, metode siklis, regresi linear, MPS (Master Planning Schedule), Membuat skema produksi, Membuat Struktur Produk, Perencanaan Bahan Baku, Penjadwalan induk produksi, Perhitungan kebutuhan bahan baku dengan metode Lot For Lot (LFL), metode Least Unit Cost (LUC)*. Data sekunder yang diambil di perusahaan adalah data penjualan dan bahan baku *kitchen set*. Perencanaan bahan baku dibutuhkan peramalan penjualan bulan berikutnya dengan metode siklis. Hasil perhitungan perencanaan bahan baku pada PT LePrim Globalindo Utama diperoleh ramalan produksi perbulannya 7 unit *kitchen set* dengan waktu pemesanan rata-rata 3 bulan sekali.

Keywords: *MRP, Bill of Material, MPS, Lot For Lot (LFL), Least Unit Cost (LUC), flow shop, job shop*

PENDAHULUAN

Produksi merupakan kegiatan inti dari perusahaan, dalam kegiatan produksi perusahaan dituntut untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan sesuai dengan keinginan konsumen. Untuk memulai produksinya perusahaan memerlukan bahan baku untuk diolah menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan kualitas yang terbaik. Agar sistem produksi berjalan dengan tepat waktu sesuai dengan jadwal yang ditentukan, maka perusahaan harus merencanakan bahan baku untuk kelancaran proses produksi.

PT LePrim Globalindo Utama bergerak dibidang *furniture*, dengan tingkat produksi yang terbilang cukup tinggi dan waktu rentang pemesanan yang cukup pendek. Maka, perencanaan bahan baku mutlak diperlukan guna menjamin lancarnya proses produksi. Ketidakpastian akan permintaan berpengaruh terhadap pengadaan bahan baku, pada PT LePrim Globalindo Utama sering sekali mengabaikan masalah pengadaan bahan baku tersebut. Dapat dilihat pada kondisi gudang yang terbatas dan sering kali kelebihan bahan baku, sehingga terjadi penumpukan bahan baku, keterlambatan pengadaan bahan baku karena tidak ada jadwal pembelian bahan baku. Hal ini tanpa disadari perusahaan akan menimbulkan kerugian-kerugian, baik berupa kerusakan bahan bila terlalu lama disimpan dan menimbulkan masalah biaya-biaya yang seharusnya dapat diminimalisasi.

Semua kegiatan perencanaan kebutuhan bahan baku pada PT LePrim Globalindo Utama harus ditentukan untuk meningkatkan kinerja perusahaan, untuk itu ditentukan perencanaan kebutuhan bahan baku dengan menggunakan MRP (*Material Requirements Planning*) yang merupakan ilmu unggulan dalam Perencanaan dan Pengendalian Produksi.

Perencanaan dan Pengendalian Produksi

Perencanaan dan pengendalian produksi dapat didefinisikan sebagai proses untuk merencanakan dan mengendalikan aliran *material* yang masuk, mengalir dan keluar dari sistem produksi atau operasi sehingga permintaan pasar dapat dipenuhi dengan jumlah yang tepat, waktu penyerahan yang tepat, dan biaya produksi minimum. Dari defenisi di atas, maka pekerjaan yang terkandung dalam perencanaan dan pengendalian produksi secara garis besar dapat kita bedakan menjadi dua hal yang saling berkaitan, yaitu perencanaan produksi dan pengendalian produksi, Nasution dan Yudha, 2008).

Peramalan

Peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas waktu dan alokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang atau jasa, (Nasuiton dan Yudha, 2008). Dalam kegiatan produksi, peramalan dilakukan untuk menentukan jumlah permintaan terhadap suatu produk dan merupakan langkah awal dari proses perencanaan dan pengendalian produksi

Ukuran Akurasi Hasil Peramalan

Ukuran akurasi peramalan yang merupakan ukuran kesalahan permalan merupakan ukuran tentang tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi, yaitu (Ginting, 2007):

1. *Mean Square Error* (MSE)

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^N (Y - Y')^2}{N}$$

Dimana:

Y_t = Data aktual periode t

Y'_t = Nilai ramalan periode t

N = Banyaknya periode

2. *Standart Error of Estimate* (SEE)

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^N (Y_t - Y'_t)^2}{N - f}}$$

Dimana:

f = Derajat kebebasan

Untuk data konstan, f = 1

Untuk data linier, f = 2

Untuk data kuadratis, f = 3

Untuk data siklis, f =3

3. *Percentage Error* (PE)

$$PE_t = \left(\frac{Y_t - Y'_t}{Y_t} \right) \times 100\%$$

Dimana nilai dari PE, bisa positif maupun negatif.

4. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^N |PE_t|}{N}$$

Perencanaan Agregat

Perencanaan agregat merupakan salah satu metode dalam perencanaan produksi. Dengan menggunakan perencanaan *agregat* maka perencanaan produksi dapat dilakukan dengan menggunakan satuan produk pengganti sehingga keluaran dari rencana produksi tidak dinyatakan dalam setiap jenis produk (individual produk).

Master Planning Schedule (MPS)

Master planning schedule atau jadwal induk produksi adalah pernyataan produk akhir (*end item*) apa saja yang akan diproduksi dalam bentuk jumlah dan waktu (kapan). Fungsi dari MPS adalah (Ginting, 2007):

1. Menjadwalkan produksi dan pembelian material untuk produk/ item. MPS menyatakan kapan, jumlah dan *due date* produk harus dipesan.
2. Menjadikan masukan data perencanaan kebutuhan bahan. MPS dijabarkan dengan menggunakan *bill of material* untuk menentukan jumlah kebutuhan komponen material dan perakitan sehingga MPS dapat dipenuhi.
3. Sebagai dasar menentukan kebutuhan sumber daya, seperti tenaga kerja, jam mesin, atau energi melalui perhitungan perencanaan kapasitas kasar. Karena MPS dinyatakan dalam satuan produk, perencanaan kapasitas dapat dilakukan lebih rinci.
4. Sebagai dasar untuk menentukan janji pengiriman produk kepada konsumen. Dengan mengalokasikan jumlah unit produk dalam penjadwalan, maka pengendalian jumlah produk yang belum dapat diketahui sehingga pembuatan janji dapat diperkirakan lebih akurat.

Perencanaan Bahan Baku

Ada beberapa pengertian dari Rencana Kebutuhan Bahan atau bisa disebut dengan *Material Requitmen Planning (MRP)*, antara lain adalah sebagai berikut:

1. Di kemukakan oleh Pangestu (2000) *Material Requirement Planning (MRP)* adalah pembelian barang yang dibutuhkan, direncanakan sesuai dengan kebutuhan untuk membuat barang
2. Di kemukakan oleh Tampubolon (2004) *Material Requirement Planning (MRP)* merupakan komputerisasi system seluruh bahan yang dibutuhkan dalam proses konversi suatu perusahaan, baik usaha *manufactur* maupun usaha jasa.

Kemampuan Rencana Kebutuhan Bahan

Ada empat kemampuan yang menjadi ciri utama rencana kebutuhan bahan, yaitu (Ginting, 2007):

1. Mampu menentukan kebutuhan pada saat yang tepat. Maksudnya adalah menentukan secara tepat "kapan" suatu pekerjaan harus diselesaikan atau "kapan" *material* harus tersedia untuk memenuhi permintaan atas produk akhir yang sudah direncanakan pada jadwal induk produksi.
2. Membentuk kebutuhan minimal untuk setiap item. Dengan diketahuinya kebutuhan akan produk jadi, MRP dapat menentukan secara tepat sistem penjadwalan (berdasarkan prioritas) untuk memenuhi semua kebutuhan minimal setiap item komponen.
3. Menentukan pelaksanaan rencana pemesanan. Maksudnya adalah memberikan indikasi kapan pemesanan atau pembatalan terhadap pemesanan harus dilakukan, baik pemesanan yang diperoleh dari luar atau dibuat sendiri.
4. Menentukan penjadwalan ulang atau pembatalan atas suatu jadwal yang sudah direncanakan. Apabila kapasitas yang ada tidak mampu memenuhi pesanan yang dijadwalkan pada waktu yang diinginkan, maka MRP dapat memberikan indikasi untuk melakukan rencana penjadwalan dengan menentukan prioritas pesanan yang realistis.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kebutuhan Bahan

Setiap sistem tertentu memiliki beberapa keterbatasan, sehingga selalu saja ada hal-hal yang mempengaruhi tingkat kesulitan setelah sistem tersebut dioperasikan. Lima faktor MRP yang mempengaruhi tingkat kesulitan MRP yaitu (Nasution dan Yudha, 2008):

- 1 Struktur Produk
- 2 Ukuran *Lot*
- 3 *Lead Time* yang berbeda-beda
- 4 Perubahan-perubahan terhadap produk akhir dalam suatu perencanaan
- 5 Komponen-komponen bersifat umum

METODE PENELITIAN

Rancangan Kegiatan

Adapun rancangan setelah Data yang diperoleh akan dilakukan pengolahan dari metode berikut ini:

1. Pembuatan Struktur Produk
2. *Bill Of Material*
3. Peramalan

Kemudian data yang dianalisis dengan menggunakan MRP dalam pengolahannya dengan menggunakan metode *Lot For Lot*, metode ini teknik sederhana digunakan untuk item-item yang memerlukan biaya simpan yang cukup mahal untuk meminimalisasikan ongkos simpan. Metode *Least Unit Cost*, metode yang mengandalkan ongkos unit terkecil ini dapat meminimalisasikan biaya karena mengutamakan periode pemesanan yang terkecil biayanya.

Model yang digunakan

1. *Pembuatan Bill Of Material*
2. *Pembuatan struktur produk*
3. Peramalan: metode kuadratis, metode siklis, regresi linear
4. MPS (*Master Planning Schedule*)
5. Membuat skema produksi
6. Membuat Struktur Produk
7. Perencanaan Bahan Baku
8. Penjadwalan induk produksi
9. Perhitungan kebutuhan bahan baku dengan metode *Lot For Lot* (LFL)
10. metode *Least Unit Cost* (LUC)

Teknik pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menggunakan teknik sebagai berikut:

- 1 Penelitian lapangan (*Field Research*) yaitu penelitian yang digunakan untuk memperoleh data primer melalui peninjauan dan pengamatan (*Observation*), wawancara (*Interview*), historis (*Longitudinal*)
- 2 Penelitian kepustakaan (*Library Research*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

PT LePrim Globalindo Utama memiliki dua tukang untuk membuat *kitchen set*. Sistem produksi yang digunakan perusahaan adalah dengan *make to order*. Pembelian bahan baku belum terjadwal sehingga perusahaan sering terjadi penumpukkan bahan baku digudang, dan apabila kehabisan stok bahan baku perusahaan memesan kembali. Data penjualan *kitchen set* dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2015 dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Data Penjualan Juli 2014 sampai Juni 2015

Bulan	Penjualan
Juli	4
Agustus	5
September	2
Oktober	5
November	6
Desember	7
Januari	2
Februari	6
Maret	3
April	6
Mei	4
Juni	5

Sumber: PT LePrim Globalindo Utama (2015)

Pembuatan *Bill of Material*

Bill of material merupakan daftar barang yang dibutuhkan untuk membuat produk khususnya kebutuhan bahan baku untuk produk *kitchen set*. *Bill of Material* dari produksi *kitchen set* dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. *Bill Of Material kitchen set*

Level	Kode Part	Keterangan	Jumlah
0	KS	<i>Kitchen Set</i>	1
1	RA	Rakitan Aksesoris	1
1	BD	<i>Body</i>	1
1	IL	<i>Cooker hood</i>	1
2	HD	<i>Handle</i>	15
	TC	<i>Tacon</i>	14
2	KC	Kaca	2
2	SB	<i>Stain Brown</i>	4
2	FT	<i>Filler Teak</i>	3
2	PK	Paku	2
2	LA	Lem Aibon	8
2	BF	<i>Body Fisik</i>	1
2	KP	Kertas Pasir	2
2	EG	<i>Engsel</i>	11
3	LM	Laci Mentah	1
3	BA	Body Atas	1
3	BW	Body Bawah	1
4	TP	Triplek Pinggiran	8
4	TB	Triplek Bawah	2
4	RL	Rel Laci	3
4	TB	Triplek Body	6
4	TR	Triplek Rak	9
4	PT	Pintu	7

Pembuatan Struktur Produk

Struktur produk merupakan aktifitas pada sumber yang dibutuhkan untuk membuat produk akhir dan menggambarkan bagaimana produk itu dibuat. Pembuatan struktur produk diturunkan dari *bill of material*. Dapat kita lihat produk *kitchen set* pada gambar 1 berikut.

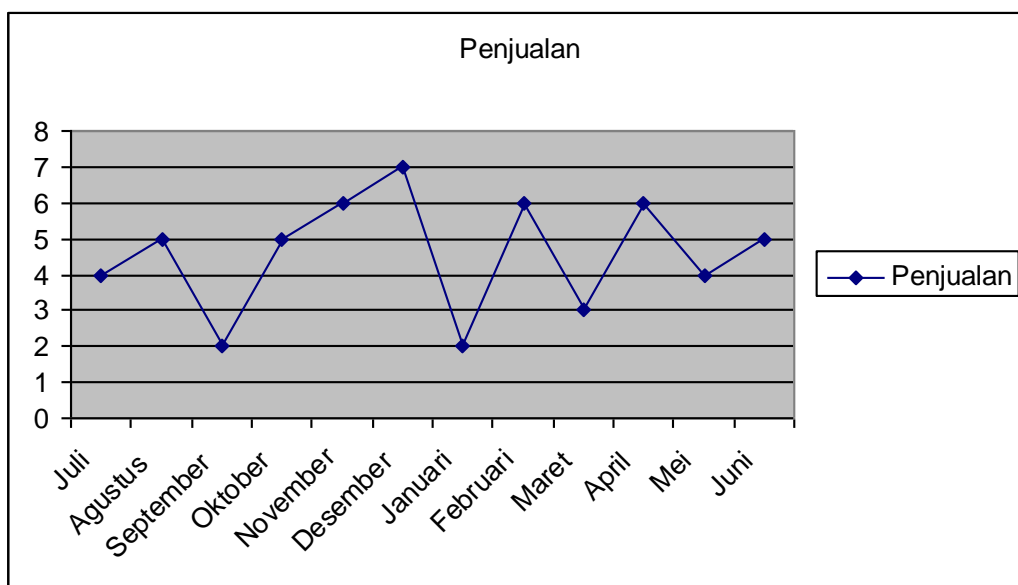


Sumber: PT LePrim Globalindo Utama

Gambar 1. *Kitchen set*

Peramalan

Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran terhadap permintaan satu atau beberapa produk periode mendatang. Menentukan peramalan dibutuhkan data penjualan. Dari data penjualan *kitchen set* dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2015 Bila digambarkan kedalam diagram maka dapat dilihat seperti gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. *Scater Diagram Penjualan*

Metode Kuadratis

Berikut ini merupakan bentuk perhitungan peramalan permintaan *kitchen set* dan tingkat kesalahannya dengan menggunakan metode kuadratis Peramalan dengan metode kuadratis dapat kita selesaikan dengan rumus berikut.

$$Y_t = a + bt + ct^2$$

Dimana:

$$a = \frac{\sum Y - b \sum t - c \sum t^2}{n} \qquad b = \frac{\partial \delta - \theta \alpha}{\partial \beta - \alpha^2} \qquad c = \frac{\theta - b \alpha}{\partial}$$

$$\partial = (\sum t^2)^2 - n \sum t^4$$

$$\delta = \sum t \sum Y - n \sum tY$$

$$\theta = \sum t^2 \sum Y - n \sum t^2 Y$$

$$\alpha = \sum t \sum t^2 - n \sum t^3$$

$$\beta = (\sum t)^2 - n \sum t^2$$

Untuk mempermudah perhitungan maka dapat dijabarkan perhitungan yang dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Perhitungan Metode Kuadratis

Bulan	T	Y	YT	T ²	T ³	T ⁴	T ² Y
Juli	1	4	4	1	1	1	4
Agustus	2	5	10	4	8	16	20
September	3	2	6	9	27	81	18
Oktober	4	5	20	16	64	256	80
November	5	6	30	25	125	625	150
Desember	6	7	42	36	216	1.296	252
Januari	7	2	14	49	343	2.401	98
Februari	8	6	48	64	512	4.096	384
Maret	9	3	27	81	729	6.561	243
April	10	6	60	100	1.000	10.000	600
Mei	11	4	44	121	1.331	14.641	484
Juni	12	5	60	144	1.728	20.736	720
Total	78	55	365	650	6.084	60.710	3.053

$$\partial = (\sum t^2)^2 - n \sum t^4$$

$$\partial = (650)^2 - 12 \times 60.710$$

$$\partial = -306.020$$

$$b = \frac{\partial \delta - \theta \alpha}{\partial \beta - \alpha^2}$$

$$b = \frac{(-306.020 \times -90) - (-886 \times -22.308)}{(-306.020 \times -1.716) - (-22.308)^2}$$

$$\delta = \sum t \sum Y - n \sum tY$$

$$\delta = 78 \times 55 - 12 \times 365$$

$$\delta = -90$$

$$b = \frac{7.776.912}{27.483.456}$$

$$b = 0,283$$

$$\theta = \sum t^2 \sum Y - n \sum t^2 Y$$
$$\theta = 650 \times 55 - 12 \times 3053$$
$$\theta = -886$$

$$\alpha = \sum t \sum t^2 - n \sum t^3$$
$$\alpha = 78 \times 650 - 12 \times 6.084$$
$$\alpha = -22.308$$

$$c = \frac{\theta - b\alpha}{\delta}$$

$$c = \frac{(-886) - (0,283 \times -22.308)}{-306.020}$$

$$c = \frac{5.427.164}{-306.020}$$

$$c = 0,02$$

$$\beta = (\sum t)^2 - n \sum t^2$$
$$\beta = 78^2 - 12 \times 650$$
$$\beta = -1.716$$

$$a = \frac{\sum Y - b \sum t - c \sum t^2}{n}$$
$$a = \frac{55 - 0,283 \times 78 - 0,02 \times 650}{12}$$
$$a = \frac{19,926}{12}$$
$$a = 1,6605$$

Jadi diperoleh persamaan peramalan adalah

$$Y_t = a + bt + ct^2$$

$$Y = 1,6605 + 0,283t + 0,02t^2$$

Pengujian hipotesa dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Pengujian Hipotesa kuadratis

T	Y	Y'	(Y-Y')	(Y-Y') ²
1	4	1,96	2,04	4,15
2	5	2,31	2,69	7,25
3	2	2,69	-0,69	0,48
4	5	3,11	1,89	3,56
5	6	3,58	2,42	5,88
6	7	4,08	2,92	8,54
7	2	4,62	-2,62	6,87
8	6	5,20	0,80	0,63
9	3	5,83	-2,83	7,99
10	6	6,49	-0,49	0,24
11	4	7,19	-3,19	10,20
12	5	7,94	-2,94	8,62
78	55	55	0,00	64,415607

Ketetapan pada metode Kuadratis untuk nilai f adalah 3

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^N (Y_t - Y'_t)^2}{N - f}}$$

$$SEE = \sqrt{\frac{64,415607}{12 - 3}}$$

$$SEE = \sqrt{7,157289667}$$

$$SEE = 2,675$$

Metode Siklis

Berikut ini merupakan bentuk perhitungan peramalan permintaan *kitchen set* dan tingkat kesalahannya dengan menggunakan metode eksponensial Peramalan dengan metode Siklis. Peramalan dengan menggunakan metode siklis dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Perhitungan Metode Siklis

Bulan	T	Y	Sin 2πT/n	Cos 2πT/n	Sin ² 2πT/n	Cos ² 2πT/n	Y Sin 2πT/n	Y Cos 2πT/n	Sin 2πT/n.Cos 2πT/n
Juli	1	4	0,009	0,9999	0,000081	0,9998	0,036	3,9996	0,0089991
Agustus	2	5	0,018	0,9998	0,000324	0,9996	0,09	4,999	0,0179964
September	3	2	0,027	0,9996	0,000729	0,9992002	0,054	1,9992	0,0269892
Oktober	4	5	0,037	0,9993	0,001369	0,9986005	0,185	4,9965	0,0369741
November	5	6	0,046	0,9989	0,002116	0,9978012	0,276	5,9934	0,0459494
Desember	6	7	0,055	0,9984	0,003025	0,9968026	0,385	6,9888	0,054912
Januari	7	2	0,064	0,9979	0,004096	0,9958044	0,128	1,9958	0,0638656

Februari	8	6	0,073	0,9973	0,005329	0,9946073	0,438	5,9838	0,0728029
Maret	9	3	0,082	0,9966	0,006724	0,9932116	0,246	2,9898	0,0817212
April	10	6	0,091	0,9958	0,008281	0,9916176	0,546	5,9748	0,0906178
Mei	11	4	0,1	0,9949	0,01	0,989826	0,4	3,9796	0,09949
Juni	12	5	0,109	0,9939	0,011881	0,9878372	0,545	4,9695	0,1083351
Total	78	55	0,711	11,9723	0,053955	11,944709	3,329	54,8698	0,7086528

$$\sum Y = na + b \sum \sin \frac{2\pi t}{n} + c \cos \frac{2\pi t}{n}$$

$$55 = 12a + 0,711b + 11,9723c$$

$$\sum Y \sin \frac{2\pi t}{n} = a \sum \sin \frac{2\pi t}{n} + b \sum \sin^2 \frac{2\pi t}{n} + c \sum \sin \frac{2\pi t}{n} \cos \frac{2\pi t}{n}$$

$$3.329 = 0,711a + 0,053955b + 0,7086528c$$

$$\sum Y \cos \frac{2\pi t}{n} = a \sum \cos \frac{2\pi t}{n} + b \sum \cos^2 \frac{2\pi t}{n} + c \sum \sin \frac{2\pi t}{n} \cos \frac{2\pi t}{n}$$

$$54.8698 = 11,9723a + 11,944709b + 0,7086528c$$

Eliminasi I,

$$3,329 = 0,711a + 0,053955b + 0,7086528c$$

$$54,8698 = 11,9723a + 11,944709b + 0,7086528c$$

Diperoleh nilai b = -0,1075

Eliminasi II,

$$54,8698 = 11,9723a + 11,944709(-0,1075) + 0,7086528c$$

$$55 = 12a + 0,711(-0,1075) + 11,9723c$$

Diperoleh nilai a = 4,686

Substitusi nilai a dan b,

$$55 = 12a + 0,711b + 11,9723c$$

$$55 = 12(4,686) + 11,9723(-0,1075) + 0,708652c$$

$$55 = 53,65795525 + 0,708652c$$

$$c = 1,8938$$

Diperoleh nilai c = 1,8938

Maka diperoleh persamaan,

$$Y = 4,686 - 0,1075 \sin \frac{2\pi t}{n} + 1,8938 \cos \frac{2\pi t}{n}$$

Pengujian hipotesa metode siklis dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Pengujian Hipotesa siklis

T	Y	Y'	(Y-Y')	(Y-Y') ²
1	4	4,69421698	-0,6942	0,481937215
2	5	4,702308919	0,29769	0,08861998
3	2	4,71047231	-2,7105	7,346660143

4	5	4,71868929	0,28131	0,079135716
5	6	4,72672764	1,27327	1,621222503
6	7	4,73476599	2,26523	5,13128512
7	2	4,74298297	-2,743	7,523955574
8	6	4,75119995	1,2488	1,559501565
9	3	4,75941693	-1,7594	3,095547934
10	6	4,76763391	1,23237	1,51872618
11	4	4,77567226	-0,7757	0,601667455
12	5	4,78388924	0,21611	0,046703861
78	55	56,86797639	-1,868	29,09496324

Dengan ketetapan nilai f untuk siklis adalah 3

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^N (Y_t - Y'_t)^2}{N - f}}$$

$$SEE = \sqrt{\frac{29,09496324}{12 - 3}}$$

$$SEE = \sqrt{3,232773693}$$

$$SEE = 1,797991572$$

Regresi Linier

Perhitungan peramalan dengan menggunakan persamaan linier regresi dapat dilihat pada tabel 7 berikut:

Tabel 7. Perhitungan Linier Regresi

T	Y	TY	T²
1	4	4	1
2	5	10	4
3	2	6	9
4	5	20	16
5	6	30	25
6	7	42	36
7	2	14	49
8	6	48	64
9	3	27	81
10	6	60	100
11	4	44	121
12	5	60	144
78	55	365	650

Persamaan regresi linear untuk peramalan *kitchen set* didapatkan dengan mengeliminasi persamaan:

$$55 = 12a + 78b$$

$$365 = 78a + 650b$$

Eliminasi persamaan di atas menghasilkan nilai koefisien $a = 4,2$ dan $b = 0,52$, sehingga persamaan Regresi peramalan permintaannya menjadi

$$y = 4,2 + 0,52b.$$

Pengujian hipotesa linier regresi dapat dilihat pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Pengujian Hipotesa Linier Regresi

T	Y	Y'	(Y-Y')	(Y-Y') ²
1	4	4,72	-0,72	0,5184
2	5	5,24	-0,24	0,0576
3	2	5,76	-3,76	14,1376
4	5	6,28	-1,28	1,6384
5	6	6,8	-0,8	0,64
6	7	7,32	-0,32	0,1024
7	2	7,84	-5,84	3,41056
8	6	8,36	-2,36	5,5696
9	3	8,88	-5,88	34,5744
10	6	9,4	-3,4	11,56
11	4	9,92	-5,92	35,0464
12	5	10,44	-5,44	29,5936
78	55	90,96	-35,96	167,544

Dengan ketetapan nilai f untuk regresi linier adalah 2

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^N (Y_t - Y'_t)^2}{N - f}}$$

$$SEE = \sqrt{\frac{167,544}{12 - 2}}$$

$$SEE = \sqrt{16,7544}$$

$$SEE = 4,09321$$

Dari ketiga metode diatas dapat kita bandingkan tingkat SEE (*Standart Error of Estimate*) yang dapat dilihat pada tabel 9 berikut.

Tabel 9. Perbandingan SEE

Metode Peramalan	SEE
Kuadratis	2,675
Siklis	1,79799
Regresi Linier	4,09321

Dari tabel 9 dapat dilihat bahwa metode peramalan siklis mempunyai nilai akurasi kesalahan terkecil, sehingga metode yang dipilih untuk pengolahan selanjutnya adalah metode kuadratis.

Perhitungan Peramalan Pada Bulan Selanjutnya

Pada perhitungan diatas telah dipilih perhitungan peramalan dengan metode kuadratis dan dari metode tersebut dilakukan peramalan untuk bulan yang akan datang dengan rumus

$$Y = 4,686 - 0,1075 \sin \frac{2\pi t}{n} + 1,8938 \cos \frac{2\pi t}{n}$$

Dari data permintaan konsumen yang akan datang, dapat diperoleh hasil peramalan pada tabel 10 berikut.

Tabel 10. Data Peramalan Berdasarkan Metode Siklis

Bulan	Tahun	T	Demand
Juli	2013	13	6,570
Agustus	2013	14	6,569
September	2013	15	6,568
Oktober	2013	16	6,567
November	2013	17	6,566
Desember	2013	18	6,565
Januari	2014	19	6,563
Februari	2014	20	6,562
Maret	2014	21	6,561
April	2014	22	6,559
Mei	2014	23	6,558
Juni	2014	24	6,557
Jumlah		222	78,765

Perhitungan MPS

MPS (*Master Planning Schedule*) atau jadwal induk produksi merupakan rencana rinci tentang jumlah barang yang akan diproduksi dalam beberapa waktu yang direncanakan. MPS disusun berdasarkan peramalan yang dibuat, dimana hasil ramalan tersebut dapat dipakai untuk peramalan produksi yang pada akhirnya dibuat rencana lebih terperinci. Data MPS dapat dilihat pada perhitungan data peramalan permintaan konsumen dapat dilihat pada tabel 11 berikut.

Tabel 11. Jadwal Induk Produksi

No	Bulan	Tahun	Permintaan
1	Juli	2010	7
2	Agustus	2010	7
3	September	2010	7
4	Oktober	2010	7
5	November	2010	7
6	Desember	2010	7
7	Januari	2011	7
8	Februari	2011	7
9	Maret	2011	7
10	April	2011	7
11	Mei	2011	7
12	Juni	2011	7
Total			84

Perencanaan Bahan Baku

Merencanakan dan membuat penjadwalan kapan saja kebutuhan bahan bahan baku dipesan. Perencanaan bahan baku adalah suatu sistem perencanaan dan penjadwalan kebutuhan material untuk produksi yang memerlukan beberapa proses. Dalam perencanaan bahan baku banyak metode

menghitung ukuran *lot*, di dalam pembahasan metode yang digunakan penulis adalah metode *lot for lot* dan *least unit cost*.

Perhitungan bahan baku rakitan *kitchen set* dengan *leadtime* 1 minggu dan ongkos pengadaan Rp 10.000 menggunakan metode *Lot For Lot* (LFL), dapat dilihat pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12. Perencanaan Kebutuhan *Kitchen set* Dengan Metode LFL

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
SR													
POH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PORec		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
PORel	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

Ongkos Pengadaan	=	12x10.000	=	120.000
Ongkos Simpan	=	0	=	0
Total Ongkos			=	120.000

Perhitungan bahan baku rakitan aksesoris dengan *leadtime* 1 dan ongkos pengadaan Rp 10.000 menggunakan metode *Lot For Lot* (LFL), dapat dilihat pada Tabel 13 berikut.

Tabel 13. Perencanaan Kebutuhan Rakitan Aksesoris Dengan Metode LFL

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
SR													
POH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PORec		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
PORel	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

Ongkos Pengadaan	=	11 x10.000	=	110.000
Ongkos Simpan	=	0	=	0
Total Ongkos			=	110.000

Perhitungan bahan baku rakitan *body* dengan *leadtime* 1 dan ongkos pengadaan Rp 10.000 menggunakan metode *Lot For Lot* (LFL), dapat dilihat pada tabel 14 berikut.

Tabel 14. Perencanaan Kebutuhan Rakitan *Body* Dengan Metode LFL

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
SR													
POH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PORec		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
PORel	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

Ongkos Pengadaan	= 11 x10.000	= 110.000
Ongkos Simpan	= 0	= 0
Total Ongkos		= 110.000

Perhitungan bahan baku *cooker hood* dengan *leadtime* 1, ongkos pesan Rp 15.000, ongkos simpan Rp 300 dan ongkos pengadaan Rp 7.000 menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC), dapat dilihat pada tabel 15 dan tabel 16 berikut.

Tabel 15. Perencanaan Kebutuhan *Cooker hood* Dengan Metode LUC

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
SR													
POH		14	7	0	14	7	0	14	7	0	7	0	
PORec		21			21			21			14		
PORel	21			21			21			14			

Tabel 16. Perhitungan Biaya *Cooker hood* Dengan Metode LUC

Periode	Jumlah Order	Ongkos pengadaan	Ongkos Simpan	Ongkos Total	Ongkos/Unit
1	7	7000	0	7000	1000
1 2	14	7000	7x300=2100	2100	150
1 3	21	7000	(7x300)+(7x600)=6300	6300	300
1 4	28	7000	(7x300)+(7x600)+(7x900)=12600	12600	450
4	7	7000	0	7000	1000
4 5	14	7000	7x300=2100	2100	150
4 6	21	7000	(7x300)+(7x600)=6300	6300	300
4 7	28	7000	(7x300)+(7x600)+(7x900)=12600	12600	450
7	7	7000	0	7000	1000
7 8	14	7000	7x300=2100	2100	150
7 9	21	7000	(7x300)+(7x600)=6300	6300	300
7 10	28	7000	(7x300)+(7x600)+(7x900)=12600	12600	450
10	7	7000	0	7000	1000
10 11	14	7000	7x300=2100	2100	150

ongkos pengadaan =	4 x 7000	28000
ongkos simpan =	70 x 300	21000
total ongkos =		49000

Perhitungan bahan baku *Hendle* dengan *leadtime* 1, ongkos pesan Rp 15.000, ongkos simpan Rp 30 dan ongkos pengadaan Rp 7000 menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC), dapat dilihat pada tabel 17 dan tabel 18 berikut.

Tabel 17. Perencanaan Kebutuhan *Hendle* (15) Dengan Metode LUC

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		105	105	105	105	105	105	105	105	105	105		
SR													
POH		105	0	105	0	105	0	105	0	105	0		
PORec		210		210		210		210		210			
PORel	210		210		210		210		210				

Tabel 18. Pehitungan Biaya *Hendle* Dengan Metode LUC

Periode	Jumlah Order	Ongkos pengadaan	Ongkos Simpan	Ongkos Total	Ongkos/Unit
1	105	7000	0	7000	66,66667
1 2	210	7000	105 x 30 = 3150	3150	15
1 3	315	7000	(105x30)+(105x60)=9450	9450	30
3	105	7000	0	7000	66,66667
3 4	210	7000	105 x 30 = 3150	3150	15
3 5	315	7000	(105x30)+(105x6)=9450	9450	30
5	105	7000	0	7000	66,66667
5 6	210	7000	105 x 30 = 3150	3150	15
5 7	315	7000	(105x30)+(105x60)=9450	9450	30
7	105	7000	0	7000	66,66667
7 8	210	7000	105 x 30 = 3150	3150	15
7 9	315	7000	(105x30)+(105x60)=9450	9450	30
9	105	7000	0	7000	66,66667
9 10	210	7000	105 x 30 = 3150	3150	15

ongkos pengadaan =	5 x 7000	35000
ongkos simpan =	525 x 30	15750
total ongkos =		50750

Perhitungan bahan baku *Tacon* dengan *leadtime* 1, ongkos pesan Rp 15.000, ongkos simpan Rp 40 dan ongkos pengadaan Rp 5.000 menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC), dapat dilihat pada tabel 19 dan tabel 20 berikut.

Tabel 19. Perencanaan Kebutuhan *Tacon* (4) Dengan Metode LUC

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28		
SR													
POH		56	28	0	56	28	0	56	28	0	28	28	0
PORec		84			84			84			56		
PORel	84			84			84			56			

Tabel 20. Perhitungan Biaya *Tacon* Dengan Metode LUC

Periode	Jumlah Order	Ongkos pengadaan	Ongkos Simpan	Ongkos Total	Ongkos/ Unit
1	28	5000	0	5000	178,57
1 2	56	5000	28x40=1120	1120	20
1 3	84	5000	(28x40)+(28x80)=3360	3360	40
1 4	112	5000	(28x40)+(28x80)+(28 x 120)=6720	6720	60
4	28	5000	0	5000	178,57
4 5	56	5000	28x40=1120	1120	20
4 6	84	5000	(28x40)+(28x80)=3360	3360	40
4 6	112	5000	(28x40)+(28x80)+(28 x 120)=6720	6720	60
6	28	5000	0	5000	178,57
6 7	56	5000	28x40=1120	1120	20
6 8	84	5000	(28x40)+(28x80)=3360	3360	40
6 9	112	5000	(28x40)+(28x80)+(28 x 120)=6720	6720	60
9	28	5000	0	5000	178,57
9 10	56	5000	28x40=1120	1120	20

ongkos pengadaan =	4x5000	20000
ongkos simpan =	308 x 40	12320
total ongkos =		32320

Perhitungan bahan baku kaca dengan *leadtime* 1, ongkos pesan Rp 15.000, ongkos simpan Rp 50 dan ongkos pengadaan Rp 5.000 menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC), dapat dilihat pada tabel 21 dan tabel 22 berikut.

Tabel 21. Perencanaan Kebutuhan Kaca (2) Dengan Metode LUC

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14		
SR													
POH	0	42	28	14	0	42	28	14	0	14	0		
PORec		56				56				28			
PORel	56				56				28				

Tabel 22. Perhitungan Biaya Kaca Dengan Metode LUC

Periode	Jumlah Order	Ongkos pengadaan	Ongkos Simpan	Ongkos Total	Ongkos/Unit
1	14	5000	0	5000	357,14
1 2	28	5000	14 x 50 = 700	700	25
1 3	42	5000	(14x50)+(14x100) =2100	2100	50
1 4	56	5000	(14x50)+(14x100)+(14x150) =4200	4200	75
1 5	70	5000	(14x50)+(14x100)+(14x150)+(14x200)=7000	7000	100
5	14	5000	0	5000	357,14
5 6	28	5000	14 x 50 = 700	700	25
5 7	42	5000	(14x50)+(14x100) =2100	2100	50
5 8	56	5000	(14x50)+(14x100)+(14x150) =4200	4200	75
5 9	70	5000	(14x50)+(14x100)+(14x150)+(14x200)=7000	7000	100
9	14	5000	0	5000	357,14
9 10	28	5000	14 x 50 = 700	700	25

ongkos pengadaan =	3x5000	15000
ongkos simpan =	182 x 40	7280
total ongkos =		22280

Perhitungan bahan baku *Stain Brown* dengan *leadtime* 1, ongkos pesan Rp 15.000, ongkos simpan Rp 40 dan ongkos pengadaan Rp 5.000 menggunakan metode *Least Unit Cost (LUC)*, dapat dilihat pada tabel 23 dan tabel 24 berikut.

Tabel 23. Perencanaan Kebutuhan *Stain Brown* (4) Dengan Metode LUC

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28		
SR													
POH		56	28	0	56	28	0	84	56	28	0		0
PORec		84			84			112					
PORel	84			84			112						

Tabel 24. Perhitungan Biaya *Stain Brown* Dengan Metode LUC

Periode	Jumlah Order	Ongkos pengadaan	Ongkos Simpan	Ongkos Total	Ongkos/ Unit
1	28	5000	0	5000	178,57
1 2	56	5000	28x40=1120	1120	20
1 3	84	5000	(28x40)+(28x80)=3360	3360	40
1 4	112	5000	(28x40)+(28x80)+(28 x120)=6720	6720	60
4	28	5000	0	5000	178,57
4 5	56	5000	28x40=1120	1120	20
4 6	84	5000	(28x40)+(28x80)=3360	3360	40
4 7	112	5000	(28x40)+(28x80)+(28 x120)=6720	6720	60
7	28	5000	0	5000	178,57
7 8	56	5000	28x40=1120	1120	20
7 9	84	5000	(28x40)+(28x80)=3360	3360	40
7 10	112	5000	(28x40)+(28x80)+(28 x120)=6720	6720	60

ongkos pengadaan =	3x5000	15000
ongkos simpan =	336 x 40	13440
total ongkos =		28440

Perhitungan bahan baku *Stain Brown* dengan *leadtime* 1, ongkos pesan Rp 15.000, ongkos simpan Rp 40 dan ongkos pengadaan Rp 5.000 menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC), dapat dilihat pada tabel 25 dan tabel 26 berikut.

Tabel 25. Perencanaan Kebutuhan *Filler Teak (3)* Dengan Metode LUC

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		21	21	21	21	21	21	21	21	21	21		
SR													
POH	0	42	21	0	42	21	0	63	42	21	0		
PORec		63			63			84					
PORel	63			63			84						

Tabel 26. Perhitungan Biaya *Filler Teak* Dengan Metode LUC

Periode	Jumlah Order	Ongkos pengadaan	Ongkos Simpan	Ongkos Total	Ongkos/ Unit
1	21	5000	0	5000	238,095
1 2	42	5000	21x40=840	840	20
1 3	63	5000	(21x40)+(21x80) =2520	2520	40
1 4	84	5000	(21x40)+(21x80)+(21x120) =5040	5040	60
4	21	5000	0	5000	238,095
4 5	42	5000	21x40=840	840	20
4 6	63	5000	(21x40)+(21x80) =2520	2520	40
4 7	84	5000	(21x40)+(21x80)+(21x120) =5040	5040	60
7	21	5000	0	5000	238,095
7 8	42	5000	21x40=840	840	20
7 9	63	5000	(21x40)+(21x80) =2520	2520	40
7 10	84	5000	(21x40)+(21x80)+(21x120) =5040	5040	60

ongkos pengadaan =	3 x 5000	15000
ongkos simpan =	252 x 40	10080
total ongkos =		25080

Perhitungan bahan baku paku dengan *leadtime* 1, ongkos pesan Rp 15.000, ongkos simpan Rp 50 dan ongkos pengadaan Rp 5.000 menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC), dapat dilihat pada tabel 27 dan tabel 28 berikut.

Tabel 27. Perencanaan Kebutuhan Paku (2) Dengan Metode LUC

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14		
SR													
POH	0	42	28	14	0	42	28	14	0	14	0		0
PORec		56				56				28			
PORel	56				56				28				

Tabel 28. Perhitungan Biaya Paku Dengan Metode LUC

Periode	Jumlah Order	Ongkos pengadaan	Ongkos Simpan	Ongkos Total	Ongkos/ Unit
1	14	5000	0	5000	357,14
1 2	28	5000	14 x 50 = 700	700	25
1 3	42	5000	(14x50)+(14x100)=2100	2100	50
1 4	56	5000	(14x50)+(14x100)+(14x150)=4200	4200	75
1 5	70	5000	(14x50)+(14x100)+(14x150)+(14x200)=7000	7000	100
5	14	5000	0	5000	357,14
5 6	28	5000	14 x 50 = 700	700	25
5 7	42	5000	(14x50)+(14x100)=2100	2100	50
5 8	56	5000	(14x50)+(14x100)+(14x150)=4200	4200	75
5 9	70	5000	(14x50)+(14x100)+(14x150)+(14x200)=7000	7000	100
9	14	5000	0	5000	357,14
9 10	28	5000	14 x 50 = 700	700	25

ongkos pengadaan =	3x5000	15000
ongkos simpan =	182 x 40	7280
total ongkos =		22280

Perhitungan bahan baku lem aibon dengan *leadtime* 1, ongkos pesan Rp 15.000, ongkos simpan Rp 30 dan ongkos pengadaan Rp 8.000 menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC), dapat dilihat pada tabel 29 dan tabel 30 berikut.

Tabel 29. Perencanaan Kebutuhan Lem Aibon (8) Dengan Metode LUC

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		56	56	56	56	56	56	56	56	56	56		
SR													
POH	0	112	56	0	112	56	0	168	112	56	0		0
PORec		168			168			224					
PORel	168			168			224						

Tabel 30. Perhitungan Biaya Lem Aibon Dengan Metode LUC

Periode	Jumlah Order	Ongkos pengadaan	Ongkos Simpan	Ongkos Total	Ongkos/ Unit
1	56	8000	0	8000	142,8571
1 2	112	8000	$56 \times 30 = 1680$	1680	15
1 3	168	8000	$(56 \times 30) + (56 \times 60) = 5040$	5040	30
1 4	224	8000	$(56 \times 30) + (56 \times 60) + (56 \times 90) = 10080$	10080	45
4	56	8000	0	8000	142,8571
4 5	112	8000	$56 \times 30 = 1680$	1680	15
4 6	168	8000	$(56 \times 30) + (56 \times 60) = 5040$	5040	30
4 7	224	8000	$(56 \times 30) + (56 \times 60) + (56 \times 90) = 10080$	10080	45
7	56	8000	0	8000	142,8571
7 8	112	8000	$56 \times 30 = 1680$	1680	15
7 9	168	8000	$(56 \times 30) + (56 \times 60) = 5040$	5040	30
7 10	224	8000	$(56 \times 30) + (56 \times 60) + (56 \times 90) = 10080$	10080	45

ongkos pengadaan =	3×8000	24000
ongkos simpan =	672×30	20160
total ongkos =		44160

Perhitungan bahan baku rakitan *Body* fisik dengan *leadtime* 1 minggu dan ongkos pengadaan Rp 10.000 menggunakan metode *Lot For Lot* (LFL), dapat dilihat pada tabel 31 berikut.

Tabel 31. Perencanaan Kebutuhan Rakitan *Body* Fisik Dengan Metode LFL

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
SR													
POH													
PORec		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
PORel	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7			

Ongkos Pengadaan	=	10×10.000	=	100.000
Ongkos Simpan	=	0	=	0
Total Ongkos			=	100.000

Perhitungan bahan baku kertas pasir dengan *leadtime* 1, ongkos pesan Rp 15.000, ongkos simpan Rp 50 dan ongkos pengadaan Rp 5.000 menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC), dapat dilihat pada tabel 32 dan tabel 33 berikut.

Tabel 32. Perencanaan Kebutuhan Kertas Pasir (2) Dengan Metode LUC

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14		
SR													
POH	0	42	28	14	0	42	28	14	0	14	0		0
PORec		56				56				28			
PORel	56				56				28				

Tabel 33. Perhitungan Biaya Kertas Pasir Dengan Metode LUC

Periode	Jumlah Order	Ongkos pengadaan	Ongkos Simpan	Ongkos Total	Ongkos/Unit
1	14	5000	0	5000	357,14
1 2	14	5000	14 x 50 = 700	700	50
1 3	14	5000	(14x50)+(14x100) =2100	2100	150
1 4	14	5000	(14x50)+(14x100)+(14x150) =4200	4200	300
1 5	14	5000	(14x50)+(14x100)+(14x150)+(14x200)=7000	7000	500
5	14	5000	0	5000	357,14
5 6	14	5000	14 x 50 = 700	700	50
5 7	14	5000	(14x50)+(14x100) =2100	2100	150
5 8	14	5000	(14x50)+(14x100)+(14x150) =4200	4200	300
5 9	14	5000	(14x50)+(14x100)+(14x150)+(14x200)=7000	7000	500
9	14	5000	0	5000	357,14
9 10	14	5000	14 x 50 = 700	700	50

ongkos pengadaan =	3x5000	15000
ongkos simpan =	182 x 40	7280
total ongkos =		22280

Perhitungan bahan baku kertas pasir dengan *leadtime* 1, ongkos pesan Rp 15.000, ongkos simpan Rp 20 dan ongkos pengadaan Rp 7.000 menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC), dapat dilihat pada tabel 34 dan tabel 35 berikut.

Tabel 34. Perencanaan Kebutuhan Engsel (11) Dengan Metode LUC

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		77	77	77	77	77	77	77	77	77	77		
SR													
POH	0	154	77	0	154	77	0	231	154	77	0		0
PORec		231			231			308					
PORel	231			231			308						

Tabel 35. Perhitungan Biaya *Engsel* Dengan Metode LUC

Jumlah Order	Ongkos pengadaan	Ongkos Simpan	Ongkos Total	Ongkos/ Unit
77	7000	0	7000	90,91
154	7000	77x20=1540	1540	10
231	7000	(77x20)+(77x40) =4620	4620	20
308	7000	(77x20)+(77x40)+(77x80) =10780	10780	35
77	7000	0	7000	90,91
154	7000	77x20=1540	1540	10
231	7000	(77x20)+(77x40) =4620	4620	20
308	7000	(77x20)+(77x40)+(77x80)= 10780	10780	35
77	7000	0	7000	90,91
154	7000	77x20=1540	1540	10
231	7000	(77x20)+(77x40)= 4620	4620	20
308	7000	(77x20)+(77x40)+(77x80) =10780	10780	35

ongkos pengadaan =	3x7000	21000
ongkos simpan =	924 x 20	18480
total ongkos =		39480

Perhitungan bahan baku rakitan laci mentah dengan *leadtime* 1 minggu dan ongkos pengadaan Rp 10.000 menggunakan metode *Lot For Lot* (LFL), dapat dilihat pada tabel 36 berikut.

Tabel 36. Perencanaan Rakitan Laci Mentah (2) Dengan Metode LFL

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		21	21	21	21	21	21	21	21	21			
SR													
POH													
PORec		21	21	21	21	21	21	21	21	21			
PORel	21	21	21	21	21	21	21	21	21				

Ongkos Pengadaan	= 9 x 10.000	= 90.000
Ongkos Simpan	= 0	= 0
Total Ongkos		= 90.000

Perhitungan bahan baku rakitan *body* atas dengan *leadtime* 1 minggu dan ongkos pengadaan Rp 10.000 menggunakan metode *Lot For Lot* (LFL), dapat dilihat pada tabel 37 berikut.

Tabel 37. Perencanaan Kebutuhan Rakitan *body* atas Dengan Metode LFL

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		7	7	7	7	7	7	7	7	7			
SR													
POH													
PORec		7	7	7	7	7	7	7	7	7			
PORel	7	7	7	7	7	7	7	7	7				

Ongkos Pengadaan	=	9 x 10.000	=	90.000
Ongkos Simpan	=	0	=	0
Total Ongkos			=	90.000

Perhitungan bahan baku rakitan *body* bawah dengan *leadtime* 1 minggu dan ongkos pengadaan Rp 10.000 menggunakan metode *Lot For Lot* (LFL), dapat dilihat pada tabel 38 berikut.

Tabel 38. Perencanaan Kebutuhan Rakitan *body* bawah Dengan Metode LFL

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		7	7	7	7	7	7	7	7	7			
SR													
POH													
PORec		7	7	7	7	7	7	7	7	7			
PORel	7	7	7	7	7	7	7	7	7				

ongkos pengadaan	=	9 x 10000	=	90000
ongkos simpan	=	0	=	0
total ongkos	=		=	90000

Perhitungan bahan baku triplek pinggir dengan *leadtime* 1, ongkos pesan Rp 15.000, ongkos simpan Rp 30 dan ongkos pengadaan Rp 8.000 menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC), dapat dilihat pada tabel 39 dan tabel 40 berikut.

Tabel 39. Perencanaan Kebutuhan Triplek Pinggir (8) Dengan Metode LUC

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		56	56	56	56	56	56	56	56	56			
SR													
POH	0	112	56	0	112	56	0	112	56	0			0
PORec		168			168			168					
PORel	168			168			168						

Tabel 40. Perhitungan Biaya Triplek Pinggiran Dengan Metode LUC

Periode	Jumlah Order	Ongkos pengadaan	Ongkos Simpan	Ongkos Total	Ongkos/ Unit
1	56	8000	0	8000	142,86
1 2	112	8000	56x30=1680	1680	15
1 3	168	8000	(56x30)+(56x60)=5040	5040	30
1 4	224	8000	(56x30)+(56x60)+(56x90) =10080	10080	45
4	56	8000	0	8000	142,86
4 5	112	8000	56x30=1680	1680	15
4 6	168	8000	(56x30)+(56x60) =5040	5040	30
4 7	224	8000	(56x30)+(56x60)+(56x90) =10080	10080	45
7	56	8000	0	8000	142,856
7 8	112	8000	56x30=1680	1680	15
7 9	168	8000	(56x30)+(56x60) =5040	5040	30

ongkos pengadaan =	3x8000	24000
ongkos simpan =	504 x 30	15120
total ongkos =		39120

Perhitungan bahan baku triplek bawah dengan *leadtime* 1, ongkos pesan Rp 15.000, ongkos simpan Rp 50 dan ongkos pengadaan Rp 5.000 menggunakan metode *Least Unit Cost (LUC)*, dapat dilihat pada tabel 41 dan tabel 42 berikut.

Tabel 41. Perencanaan Kebutuhan Triplek Bawah (2) Dengan Metode LUC

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		14	14	14	14	14	14	14	14	14			
SR													
POH	0	42	28	14	0	56	42	28	14	0			0
PORec		56				70							
PORel	56				70								

Tabel 42. Perhitungan Biaya Triplek Bawah Dengan Metode

Periode	Jumlah Order	Ongkos pengadaan	Ongkos Simpan	Ongkos Total	Ongkos/ Unit
1	14	5000	0	5000	357,14
1 2	28	5000	14 x 50 = 700	700	25
1 3	42	5000	(14x50)+(14x100) =2100	2100	50
1 4	56	5000	(14x50)+(14x100)+(14x150) =4200	4200	75
1 5	70	5000	(14x50)+(14x100)+(14x150)+(14x200)=7000	7000	100
5	14	5000	0	5000	357,14
5 6	28	5000	14 x 50 = 700	700	25
5 7	42	5000	(14x50)+(14x100) =2100	2100	50
5 8	56	5000	(14x50)+(14x100)+(14x150) =4200	4200	75
5 9	70	5000	(14x50)+(14x100)+(14x150)+(14x200)=7000	7000	100

Ongkos Pengadaan	3 x 5.000	= 15.000
Ongkos Simpan	= 224 x 50	= 11.200
Total Ongkos		= 21.200

Perhitungan bahan baku rel laci dengan *leadtime* 1, ongkos pesan Rp 15.000, ongkos simpan Rp 40 dan ongkos pengadaan Rp 5.000 menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC), dapat dilihat pada tabel 43 dan tabel 44 berikut.

Tabel 43. Perencanaan Kebutuhan Rel Laci (4) Dengan Metode LUC

	periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		28	28	28	28	28	28	28	28	28			
SR													
POH		56	28	0	56	28	0	56	28	0			0
PORec		84			84			84					
PORel	84			84			84						

Tabel 44. Perhitungan Biaya Rel Laci Dengan Metode LUC

Periode	Jumlah Order	Ongkos pengadaan	Ongkos Simpan	Ongkos Total	Ongkos/ Unit
1	28	5000	0	5000	178,57
1 2	56	5000	28x40=1120	1120	20
1 3	84	5000	(28x40)+(28x80) =3360	3360	40
1 4	112	5000	(28x40)+(28x80)+(28 x 120)= 6720	6720	60
4	28	5000	0	5000	178,57
4 5	56	5000	28x40=1120	1120	20
4 6	84	5000	(28x40)+(28x80) =3360	3360	40
4 7	112	5000	(28x40)+(28x80)+(28 x 120) =6720	6720	60
7	28	5000	0	5000	178,57
7 8	56	5000	28x40=1120	1120	20
7 9	84	5000	(28x40)+(28x80) =3360	3360	40

ongkos pengadaan =	4x5000	20000
ongkos simpan =	352x40	14080
total ongkos =		34080

Perhitungan bahan baku Triplek Body dengan *leadtime* 1, ongkos pesan Rp 15.000, ongkos simpan Rp 30 dan ongkos pengadaan Rp 6.000 menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC), dapat dilihat pada tabel 45 dan tabel 46 berikut.

Tabel 45. Perencanaan Kebutuhan Triplek Body (6) Dengan Metode LUC

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		42	42	42	42	42	42	42	42	42			
SR													
POH	0	84	42	0	84	42	0	84	42	0			
PORec		126			126			126					
PORel	126			126			126						

Tabel 46. Perhitungan Biaya Triplek Body Dengan Metode LUC

Periode	Jumlah Order	Ongkos pengadaan	Ongkos Simpan	Ongkos Total	Ongkos/ Unit
1	42	6000	0	6000	142,86
1 2	84	6000	42x30=1260	1260	15
1 3	126	6000	(42x30)+(42x60) =3780	3720	29,52
1 4	168	6000	(42x30)+(42x60)+(42x90) =7560	7560	45
4	42	6000	0	6000	142,86
4 5	84	6000	42x30=1260	1260	15
4 6	126	6000	(42x30)+(42x60) =3780	3720	29,52
4 7	168	6000	(42x30)+(42x60)+(42x90) =7560	7560	45
7	42	6000	0	6000	142,86
7 8	84	6000	42x30=1260	1260	15
7 9	126	6000	(42x30)+(42x60) =3780	3720	29,52

Ongkos pengadaan =	3x6000	18000
Ongkos simpan =	378 x 30	11340
total ongkos =		29340

Perhitungan bahan baku Triplek Rak dengan *leadtime* 1, ongkos pesan Rp 15.000, ongkos simpan Rp 20 dan ongkos pengadaan Rp 6.000 menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC), dapat dilihat pada tabel 47 dan tabel 48 berikut.

Tabel 47. Perencanaan Kebutuhan Triplek Rak (9) Dengan Metode LUC

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		63	63	63	63	63	63	63	63	63			
SR													
POH	0	126	63	0	126	63	0	126	63	0			0
PORec		189			189			189					
PORel	189			189			189						

Tabel 48. Perhitungan Biaya Triplek Rak Dengan Metode LUC

Periode	Jumlah Order	Ongkos pengadaan	Ongkos Simpan	Ongkos Total	Ongkos/Unit
1	63	6000	0	6000	95,24
1 2	126	6000	63X20=1260	1260	10
1 3	189	6000	(63X20)+(63x40)= 3780	3780	20
1 4	252	6000	(63X20)+(63x40)+(63x60) =7560	7560	30
4	63	6000	0	6000	95,24
4 5	126	6000	63X20=1260	1260	10
4 6	189	6000	(63X20)+(63x40) =3780	3780	20
4 7	252	6000	(63X20)+(63x40)+(63x60) =7560	7560	30
4 8	63	6000	0	6000	95,24
4 9	126	6000	63X20=1260	1260	10

ongkos pengadaan =	3 x6000	18000
ongkos simpan =	567x20	11340
total ongkos =		29340

Perhitungan bahan baku Pintu dengan *leadtime* 1, ongkos pesan Rp 15.000, ongkos simpan Rp 30 dan ongkos pengadaan Rp 7.000 menggunakan metode *Least Unit Cost* (LUC), dapat dilihat pada tabel 49 dan tabel 50 berikut.

Tabel 49. Perencanaan Kebutuhan Pintu (7) Dengan Metode LUC

	Periode												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		49	49	49	49	49	49	49	49	49			
SR													
POH	0	98	49	0	98	49	0	98	49	0			0
PORec		147			147			147					
PORel	147			147			147						

Tabel 50. Perhitungan Biaya Pintu Dengan Metode LUC

Periode	Jumlah Order	Ongkos pengadaan	Ongkos Simpan	Ongkos Total	Ongkos/ Unit
1	49	7000	0	7000	142,86
1 2	98	7000	49x30=1470	1470	15
1 3	147	7000	(49x30)+(49x60) =4410	4410	30
1 4	196	7000	(49x30)+(49x60)+(49x90) =8820	8820	45
4	49	7000	0	7000	142,86
4 5	98	7000	49x30=1470	2730	27,86
4 6	147	7000	(49x30)+(49x60) =4410	8610	58,57
4 7	49	7000	(49x30)+(49x60)+(49x90) =8820	7000	142,86
7	98	7000	0	3150	32,14
7 8	147	7000	49x30=1470	9870	67,14
7 9	196	7000	(49x30)+(49x60) =4410	7000	35,71

ongkos pengadaan =	3 x 7000	21000
ongkos simpan =	441 x 30	13230
total ongkos =		34230

KESIMPULAN

Berdasarkan perencanaan bahan baku pada bab sebelumnya dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil peramalan siklus membantu untuk perencanaan kebutuhan bahan baku menjadi lebih baik pada bulan Juli 2014 sampai bulan Juni 2015
2. Hasil perhitungan perencanaan bahan baku dilihat pada tabel 51 berikut.

Tabel 51. Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku

Nama Bahan	Periode Barang Tersedia												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lemari	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Rakitan Aksesoris	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
Rakitan Body	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
Indirect Light	21			21			21			14			
Hendle (15)	210		210		210		210		210				
Tacon (4)	84			84			84			56			
Kaca (2)	56				56				28				
Stain Brown (4)	84			84			112						
Filler Teak (3)	63			63			84						
Paku (2)	56				56				28				
Lem Aibon (8)	168			168			224						
Rakitan Body Fisik	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7			
Kertas Pasir (2)	56				56				28				
Engsel (11)	231			231			308						
L aci Mentah (2)	21	21	21	21	21	21	21	21	21				

Rakitan Body Atas	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Rakitan Body Bawah	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Triplek Pinggiran (8)	168			168				168	
Triplek Bawah (2)	56				70				
Rel Laci (4)	84			84				84	
Triplek <i>Body</i> (6)	126			126				126	
Triplek Rak (9)	189			189				189	
Pintu (7)	147			147				147	

DAFTAR PUSTAKA

Arman Hakim Nst dan Yudha Prasetyawan, (2008), *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu.

Drs Pangestu Subagyo, M.B.A, (2000), BPFE, Yogyakarta.

Dr Manahan P Tampubolon, (2004), *Manajemen Operasional (Operations management)*, Jakarta: Ghaliyah Indonesia.

Hendra Kusuma (2001), *Manajemen Produksi, Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Yogyakarta: Andi

Rosnani Ginting, (2007), *Sistem Produksi*, Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu.

Teguh Baroto (2002), *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Jakarta: Penerbit Galia Indonesia

http://en.wikipedia.org/wiki/Material_Requirements_PlanningMaterial

www.me.utexas.edu/~jensen/ORMM/omie/computation/unit/mrp_add/mrp_info.html

www.scribd.com/doc/16150441/an-Kebutuhan-Bahan-Baku-Mrp