

IMPLEMENTASI MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING (MRP) PADA PERENCANAAN PERSEDIAAN MATERIAL PANEL LISTRIK DI PT.TIS

Putri Sari Dewi Dana S. Saroso

Program Studi Teknik Industri, Universitas Mercu Buana
Jl. Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta 104410
email : dana.s@mercubuana.ac.id

Abstrak -- Semakin berkembangnya dunia industri perusahaan manufaktur membuat semakin ketatnya persaingan pasar untuk mencukupi kebutuhan konsumen. Selain itu perusahaan juga dituntut untuk dapat memuaskan konsumen dengan cara menyelesaikan pesanan konsumen tepat pada waktunya. Sehingga perlu ditunjang oleh sistem produksi yang efisien. Untuk dapat menciptakan sistem produksi yang efisien maka diperlukan suatu perencanaan yang baik. Peramalan dan perencanaan material untuk box panel menjadi alasan yang kuat untuk meminimalkan stok gudang, khususnya PT. TIS. Adapun untuk perencanaan persediaan material box panel tersebut memerlukan peramalan yang optimal dengan memanfaatkan metode Simple Moving Average (SMA) dan Single Exponential Smoothing (SES). Dengan membandingkan kedua metode tersebut dihasilkan data bahwa dengan metode Simple Moving Average menghasilkan nilai error (MAD dan MSE) paling kecil, yaitu sebesar MAD 7,3 dan MSE 72. Sedangkan untuk perencanaan material menggunakan metode MRP Lot for Lot (LFL) dan Fixed Order Quantity (FOQ). Hasil perbandingan kedua metode tersebut menghasilkan sistem Lot for Lot lebih efisien dan sesuai diterapkan pada PT. TIS karena total biaya persediaan minimum, yaitu sebesar Rp 199.692.470.

Kata Kunci: SMA, SES, LFL, FOQ

Abstract -- Growing industrial manufacturing companies creates the intense market competition to full fill customers needed. In addition the company also claimed to be able to satisfy consumers by completing consumer orders just in time. So it needs supported by the current system of efficiency production. To be able create efficient production system, needed good planning. Forecasting and planning material for box switchboard becomes a powerful reason to minimize stock warehouse, especially in PT. TIS. With regard to planning material inventories of box switchboard require optimal forecasting method with Simple Moving Average (SMA) and Single Exponential Smoothing (SES). By comparing two methods of Simple Moving Average generates error small value (MAD and MSE), is equal to MAD 7.3 and MSE 72. Whereas for material planning using Lot for Lot (LFL) and Fixed Order Quantity (FOQ). Results of the comparison of two methods is Lot for Lot more efficient than Fixed Order Quantity. MRP system Lot for Lot appropriate applied PT. TIS because total cost of minimum inventory as big as Rp 199.692.470.

Keywords: SMA, SES, LFL, FOQ

PENDAHULUAN

Bagi perusahaan manufaktur, perencanaan dan pengendalian, produksi dan persediaan ini perlu mendapat perhatian tersendiri (Jonsson et al., 2006). Perencanaan meliputi merencanakan apa, bagaimana, kapan, dan berapa banyak suatu produk akan diproduksi. Sedangkan pengendalian berarti kontrol terhadap proses produksi agar kelangsungan perusahaan dapat berjalan terus. Salah satu kegiatan perencanaan dan pengendalian dalam perusahaan adalah pengendalian akan kontrol material bahan baku (Assuari, 2004) (Erlina, 2002).

PT. TIS belum memiliki sistem dan data base yang terintegrasi di dalam produksi, khususnya untuk produk panel listrik. Menurut karyawan *engineering* PT. TIS, diketahui bahwa dalam pelaksanaan sistem produksi terdapat masalah mengenai persediaan bahan baku, dimana terjadi stok berlebih dan keterlambatan *dateline* karena material tidak ada pada stok (Baroto, 2002) (Handoko, 2000).

Beberapa masalah yang dihadapi oleh perusahaan manufaktur antara lain adalah (Buffa dan Sarin, 1996): berapa lama material produk panel listrik dapat disediakan untuk memenuhi permintaan *customer*, bagaimana

merencanakan persediaan bahan baku produksi panel listrik pada PT. TIS dan sistem *Lot Sizing* apa yang efisien untuk perencanaan produk panel listrik di PT. TIS?

Tujuan tulisan ini adalah memberikan gambaran mengenai teknik menghitung waktu penyediaan material produk panel listrik agar dapat memenuhi permintaan konsumen, merencanakan persediaan bahan baku produksi panel listrik pada PT. TIS, khususnya untuk panel free standing dengan tipe TIS LOVO G dan mendapatkan sistem *Lot Sizing* yang efisien untuk dapat diterapkan dalam merencanakan persediaan material pembuatan panel listrik.

Pada pelaksanaan penelitian terdapat beberapa batasan masalah, yaitu: objek penelitian dikhususkan pada perencanaan stok material untuk pembuatan produk panel listrik, produk yang akan dijadikan bahan penelitian adalah panel listrik *free standing* dengan produk panel TIS LOVO G, periode waktu yang digunakan untuk penelitian adalah data Januari – November 2013 dan metode yang digunakan adalah *Material Requirement Planning (MRP)* (Irwansyah, 2010) (Gerth, 1992).

KAJIAN PUSTAKA

Jumlah persediaan yang paling optimal yaitu yang paling ekonomis dari segi harga, artinya tidak terlalu banyak penambahan biaya yang tidak perlu. Menurut Tampubolon (2004: 194) biaya-biaya yang timbul dari adanya persediaan digolongkan menjadi empat golongan, yaitu: Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*), Biaya Penyimpanan (*Carrying Cost*), Biaya Kehabisan Persediaan (*Stockout Cost*) dan Biaya Penyiapan (*Set Up Cost*). (Rangkuti, 2007) (Indrajit dan Djokopranoto, 2003).

Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*)

Biaya pemesanan adalah biaya-biaya yang dikeluarkan berkenaan dengan pemesanan barang-barang atau bahan-bahan dari penjual sejak dari pemesanan (order) dibuat dan dikirim sampai barang-barang atau bahan-bahan tersebut dikirim dan diserahkan serta di inspeksi di gudang. Biaya pemesanan ini sifatnya konstan.

Besarnya biaya yang dikeluarkan tidak tergantung pada besarnya atau banyaknya barang yang dipesan. Dalam *ordering cost* yang termasuk dalam biaya pemesanan adalah semua biaya yang dikeluarkan dalam rangka mengadakan pemesanan barang tersebut, diantaranya biaya administrasi-pembelian-penempatan order, biaya pengakutan dan

bongkar muatan, serta biaya penerimaan dan biaya pemeriksaan.

Biaya Penyimpanan (*Carrying Cost*)

Carrying Cost adalah biaya-biaya yang diperlukan berkenaan dengan adanya persediaan yang meliputi seluruh pengeluaran yang dikeluarkan perusahaan sebagai akibat dari adanya sejumlah persediaan. Biaya ini berhubungan dengan terjadinya persediaan dan disebut juga dengan biaya mengadakan persediaan (*stock holding cost*). Biaya ini berhubungan dengan tingkat rata-rata persediaan yang selalu terdapat di gudang, sehingga besarnya biaya ini bervariasi tergantung dari besar kecilnya rata-rata persediaan yang terdapat di gudang.

Yang termasuk ke dalam biaya ini adalah semua biaya yang timbul karena barang disimpan yaitu biaya pergudangan yang terdiri dari biaya sewa gudang, upah dan gaji pengawasan dan pelaksana pergudangan serta biaya lainnya. Biaya pergudangan ini tidak akan ada apabila tidak ada persediaan (Bangash et al., 2004).

Biaya Kehabisan Persediaan (*Stockout Cost*)

Biaya kehabisan persediaan adalah biaya-biaya yang timbul akibat terjadinya persediaan yang lebih kecil daripada jumlah yang diperlukan. Contohnya seperti kerugian atau biaya-biaya tambahan yang diperlukan karena seorang pelanggan meminta atau memesan suatu barang sedangkan barang atau bahan yang diperlukan tidak tersedia. Biaya ini juga merupakan biaya-biaya yang timbul akibat pengiriman kembali pesanan atau order tersebut.

Biaya Penyiapan (*Set Up Cost*)

Set up cost adalah biaya-biaya yang timbul di dalam menyiapkan mesin dan peralatan untuk dipergunakan dalam proses konversi. Biaya ini terdiri dari biaya mesin yang menganggur, biaya penyiapan tenaga kerja, biaya penjadwalan, biaya kerja lembur, biaya pelatihan, biaya pemberhentian kerja, dan biaya-pengangguran (*idle time cost*).

Peramalan

Peramalan adalah kegiatan untuk memprediksi, proyeksi, atau perkiraan akan suatu peristiwa yang tidak pasti di masa yang akan datang. Lindawati (2003), dalam sistem peramalan, penggunaan model peramalan akan memberikan nilai ramalan yang berbeda dan derajat dari forecast error yang berbeda

pula. Salah satu seni dalam melakukan peramalan adalah memilih model peramalan terbaik yang mampu mengidentifikasi dan menanggapi pola aktivitas historis dari data.

Secara umum, model peramalan dapat dikelompokkan ke dalam dua kelompok utama, yaitu: Metode Kualitatif dan Metode Kuantitatif.

Dalam Metode Kualitatif termasuk di dalamnya adalah Metode *Delphi*, Metode Perbandingan Teknologi dan Metode *Subjektif Curve Fitting*.

Sedangkan yang termasuk ke dalam Metode Kuantitatif adalah *Univariate (Time Series)*, *Last Period Demand*, *Simple Average*, *Moving Average*, *Single/Double Exp Smoothing*, *Multiplikatif Winter/Dekomposisi*, *Casual (Struktural)* dan *Regresi Multivariabel*.

Menurut Lindawati (2003), dalam melakukan peramalan terdapat sejumlah indikator untuk pengukuran akurasi peramalan, tapi yang paling sering dilakukan adalah MAD (*Mean Absolute Demand* = rata-rata penyimpangan absolut), MAPE (*Mean Absolute Percentage Error* = rata-rata persentase kesalahan absolut), MSE (*Mean Absolute Error* = rata-rata kuadrat kesalahan). Akurasi peramalan akan semakin tinggi apabila nilai MAD, MAPE, dan MSE semakin kecil.

Menurut Gaspersz (dikutip oleh Lindawati, 2003), pada dasarnya terdapat 9 langkah yang harus diperhatikan untuk menjamin efektivitas dan efisiensi dari sistem peramalan dalam manajemen permintaan, yaitu:

1. Menentukan tujuan dari peramalan
2. Memilih item independent demand yang akan diramalkan
3. Menentukan horison waktu dari peramalan (jangka pendek, menengah, atau panjang)
4. Memilih model peramalan
5. Memperoleh data yang dibutuhkan untuk melakukan peramalan
6. Validasi model peramalan
7. Membuat peramalan
8. Implementasi hasil peramalan
9. Memantau keandalan hasil peramalan

Tujuan utama dari peramalan dalam manajemen persediaan adalah untuk meramalkan permintaan dari item-item independent demand di masa yang akan datang (Harjanto, 2003).

MRP

MRP adalah model permintaan terikat yang menggunakan daftar kebutuhan bahan, status persediaan, penerimaan yang diperkirakan, dan jadwal produksi induk, yang dipakai untuk menentukan kebutuhan material yang akan digunakan.

MRP memiliki tiga input informasi yang diperlukan yaitu: Jadwal Produksi Induk (*Master Production Schedules-MPS*), Struktur Produk (*Bill of Material-BOM*) dan Catatan Daftar Persediaan (*Inventory Records File*).

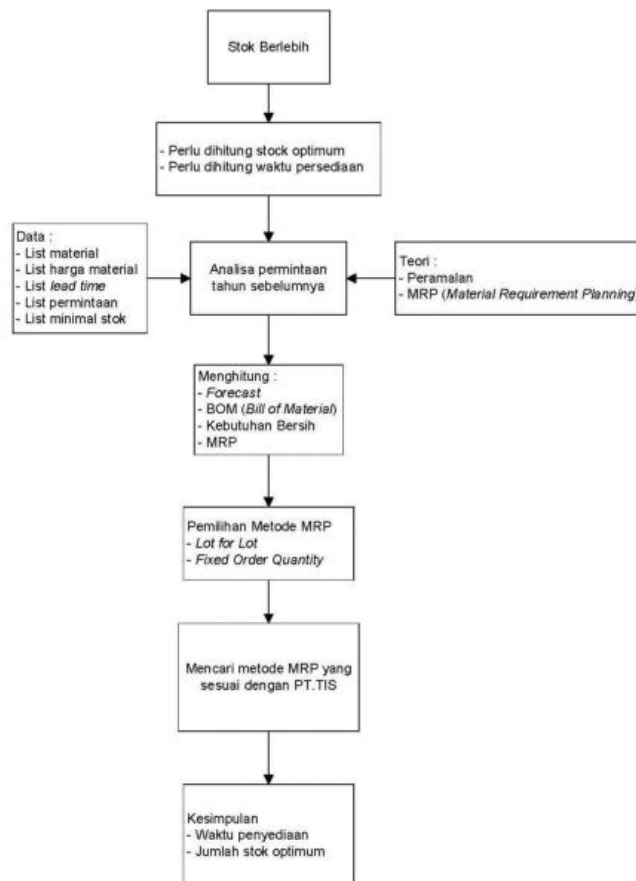
Langkah dasar MRP sebagai berikut:

1. Netting (perhitungan kebutuhan bersih) Kebutuhan bersih (NR) dihitung sebagai nilai dari kebutuhan kotor (GR) minus jadwal penerimaan (SR) minus persediaan di tangan (OH).
2. Lotting (penentuan ukuran lot) Langkah ini bertujuan untuk menentukan besarnya pesanan individu yang optimal berdasarkan hasil dari perhitungan kebutuhan bersih.
3. Offsetting (penentuan ukuran pemesanan) Langkah ini bertujuan agar kebutuhan item dapat tersedia tepat pada saat dibutuhkan dengan menghitung lead time pengadaan komponen tersebut.

Sedangkan teknik penentuan ukuran Lot adalah *Lot for Lot* dan *Fixed Order Quantity (FOQ)*. *Lot for Lot* adalah teknik dimana jumlah pesanan sesuai dengan jumlah sesungguhnya yang diperlukan (lot for lot) ini menghasilkan tidak adanya persediaan yang disimpan. Sehingga, biaya yang timbul hanya berupa biaya pemesanan saja. *Fixed Order Quantity (FOQ)* adalah metoda dimana ukuran lot pemesanan ditentukan oleh pihak supplier dengan disesuaikan kapasitas yang dimiliki oleh supplier tersebut. Pendekatan yang digunakan untuk lotting ini adalah dengan konsep jumlah pemesanan yang tetap karena keterbatasan akan fasilitas.

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian metodologi digambarkan tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian, mulai dari identifikasi masalah sampai dengan pengambilan kesimpulan akhir, sebagaimana terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Proses Penelitian

Data yang diperlukan dalam penelitian ini kurang lebih menyangkut data primer dan data sekunder. Data primer meliputi: aliran proses produksi, biaya pesan material, biaya simpan material, biaya pembelian material dan *lead time* penyediaan material.

Sedangkan data sekunder, meliputi: BOM (Bill of Material) panel TIS LOVO G, DKM (Daftar Kebutuhan Material) untuk pembuatan box panel listrik, data permintaan panel free standing TIS LOVO G periode Januari-November 2013 dan artikel maupun jurnal yang berkaitan dengan proses perencanaan pengendalian bahan baku untuk membuat box panel listrik.

PENGUMPULAN dan PENGOLAHAN DATA

Beberapa data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah seluruh data kegiatan pekerjaan perencanaan persediaan material panel listrik.

Kemudian, seluruh data tersebut akan digunakan dalam pembuatan analisa perencanaan persediaan material. Hal ini diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Material TIS LOVO G Satu Unit

No.	Description Material	Qty	Satuan
1	SGH 400, 1200x3000x2t mm (Frame)	2	Lbr
2	SGH 400, 1200x3000x1.6t mm (Mounting Plate, Cover, Door)	6	Lbr
3	Baut Hexa, Wahser, Spring Washer M6x20 class 8.8 putih	170	Set
4	Baut Hexa, Nut, Wahser, Spring Washer M1x20 class 8.8 putih	10	Set
5	Pintle Hinges, refHib900NS	2	Ea
6	Rivet monobolt 4.8x11 mm	55	Ea
7	Cagenut M6 Putih	80	Ea
8	Nutsert M6 Putih	60	Ea
9	Baut JP Putih M5x15	15	Ea
10	Ahesive Drawing Holder, ref 08963	1	Ea
11	Karet List Vespa	5	Mtr
12	Acrylic 1200x2400x3t mm	0.5	Lbr
13	Powder Coating MX 875 755	8	kg
14	Polycarbonat 1300x3000x2t mm	0.5	Lbr
15	Nylon Rod Ø16 mm	0.5	Mtr
16	Plastic Flat Drawer Pulls Jy-Huei AP-197-1-3	2	Ea
17	River 3.2x12 mm	2	Ea
18	Kunci Jy-Huei JHA-140-2	1	Ea

Fungsi dari masing-masing material tersebut yaitu:

1. SGH 400, 1200x3000x2mm: rangka utama.

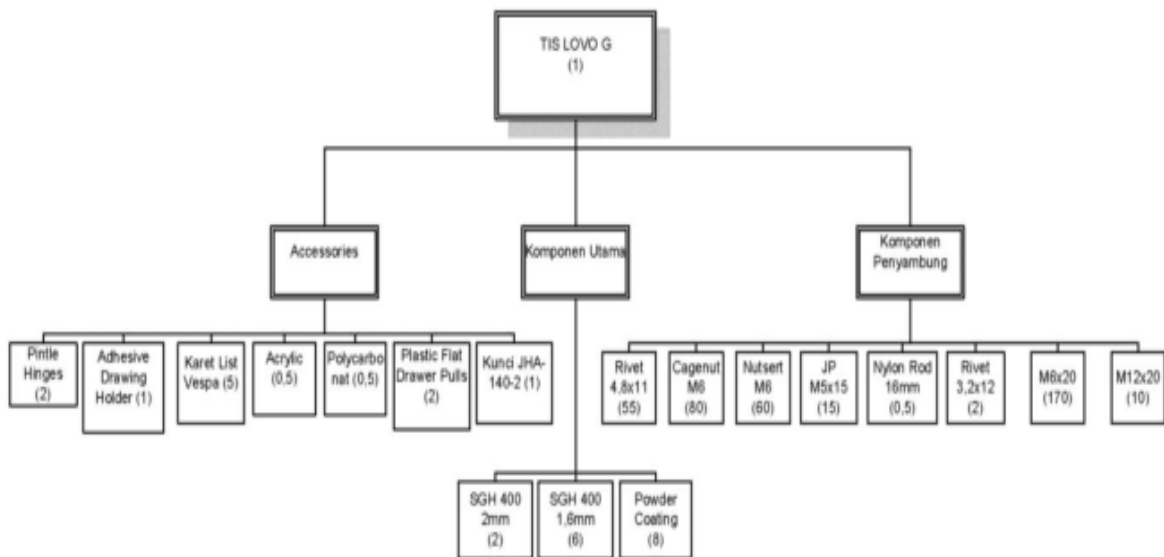
2. SGH 400, 1200x3000x1,6mm: pintu, cover, mounting plate (tempat untuk memasang komponen).
3. Baut Hexa, Washer, Spring Washer, M6x20 class 8.8 putih: penyambung antar komponen.
4. Baut Hexa, Nut, Washer, Spring Washer, M12x20 class 8.8 putih: penyambung antar komponen.
5. Pintle Hinges, ref HIB900NS: Engsel pintu box panel.
6. Rivet Monobolt 4,8 x 11 mm: Penyambung antar komponen.
7. Cage Nut M6 Putih: Penyambung antar komponen.
8. Nutsert M6 Putih: Penyambung antar komponen.
9. Baut JP Putih M5 x 15: Penyambung antar komponen.
10. Adhesive Drawing Holder, ref 08693: Tempat untuk meletakkan dokumen / gambar panel.
11. Karet List Vespa: Pelindung tepi komponen.
12. Acrylic 1200 x 2400 x 3t mm: Dipasang di pintu panel, agar bagian dalam panel dapat terlihat dari luar.
13. Powder Coating MX 875 755: Pelapis luar box panel. (cat)

14. Polycarbonat 1300 x 3000 x 2t mm: Pelindung / cover komponen.
15. Nylon Rod Ø16 mm: Penyangga tutup samping box panel.
16. Plastic Flat Drawer Pulls Jy-Huei AP-197-1-3: Handle (pegangan) tutup panel bagian belakang.
17. Rivet 3,2 x 12 mm: Pemasangan name plate perusahaan / brand.
18. Kunci Jy-Huei JHA-140-2: Handle pintu panel.

Langkah pertama yang dilakukan dalam sistem MRP adalah menentukan struktur produk dari produk yang dipilih. Pada penelitian ini produk yang dipilih adalah produk box panel TIS LOVO G.

Struktur produk box panel TIS LOVO G per satu unit dapat dilihat pada Gambar 2. Pembuatan struktur produk nantinya akan digunakan sebagai dasar untuk membuat BOM (Bill of Material).

Pembuatan BOM didasarkan pada struktur produk yang telah dibuat pada langkah sebelumnya. Tabel 2 memperlihatkan BOM dari produk box panel TIS LOVO G.



Gambar 2. Struktur Produk TIS LOVO G

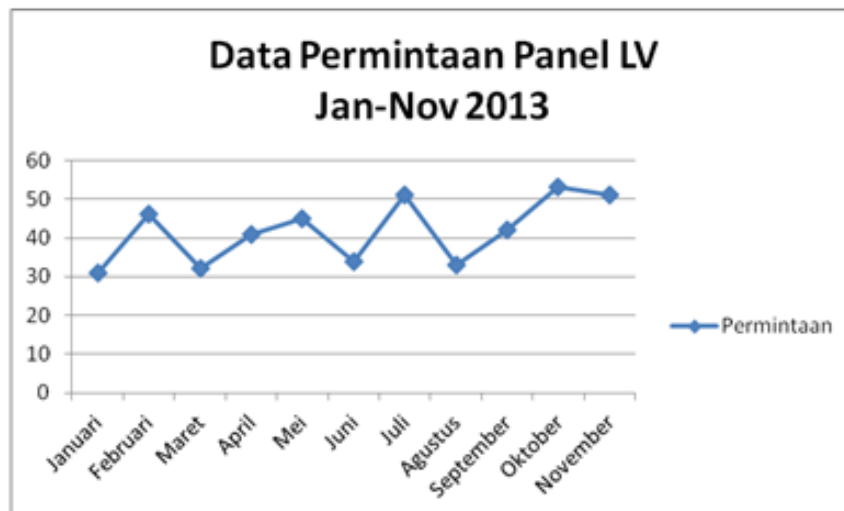
Tabel 2. *Bill of Material* Box Panel TIS LOVO G per 1 unit

Level	Item	Jumlah	Sumber
0	TIS LOVO G	1	Produksi
1	<i>Accessories</i>	1	Beli
1	Komponen Utama	1	Produksi
1	Komponen	1	Beli
	Penyambung		
2	<i>Pintel Hinges</i>	2	Beli
2	<i>Adhesive Drawing Holder</i>	1	Beli
2	Karel List Vespa	5	Beli
2	Acrylic	0,5	Beli
2	Polycarbonat	0,5	Beli
2	<i>Plastic Flat Drawer Pulls</i>	2	Beli
2	Kunci JHA-140-2	1	Beli
2	SGH 400 2mm	2	Produksi
2	SGH 400 1.6mm	6	Produksi
2	<i>Powder Coating</i>	8	Beli
2	Rivet	55	Beli
2	Cage Nut M6	80	Beli
2	<i>Nutsert M6</i>	60	Beli
2	JP M5 X 15	15	Beli
2	Nylon Rod 16mm	0,5	Beli
2	Rivet 3,2 x 12	2	Beli
2	M6 x 20	170	Beli
2	M12 x 20	10	Beli

Produksi yang ada pada PT. TIS bukan berdasarkan *mass production*, akan tetapi berdasarkan *make to order*. PT.TIS memproduksi panel listrik berdasarkan permintaan dari customer. Berikut merupakan data Januari 2013 – November 2013:

Tabel 3. Data Permintaan Panel LV Bulan Januari–November 2013

Bulan	Jumlah Permintaan (Unit)
Januari	31
Februari	46
Maret	32
April	41
Mei	45
Juni	34
Juli	51
Agustus	33
September	42
Oktober	53
November	51



Gambar 3. Grafik Permintaan Panel LV bulan Januari – November 2013

Peramalan yang akan dilakukan pada analisa ini adalah selama 1 bulan, karena jika menggunakan peramalan yang terlalu lama hasilnya kurang akurat. Peramalan dilakukan menggunakan bantuan microsoft excel.

Berdasarkan plot data permintaan bulan Januari-November 2013 pada Gambar 1, dapat dilihat bahwa permintaan tersebut terjadi secara acak. Menurut Lindawati (2003) permintaan yang memiliki pola acak menggunakan metode peramalan Simple Moving Average dan Single Exponential Smoothing. Berikut merupakan hasil peramalan

dengan menggunakan metode Simple Moving Average, dimana: $MDA = 7,3$, $Periods = 3$, $MSE = 7,2$

Berdasarkan perhitungan Tabel 4, diperoleh peramalan jumlah box panel pada bulan Desember sejumlah 48,7 (49) unit. Tabel 5 merupakan hasil peramalan dengan menggunakan metode Single Exponential Smoothing: Nilai α (alfa) dipilih yang mempunyai nilai eror (MAD, MSE) paling kecil, yaitu $\alpha = 0,3$, $MAD = 8,40$ dan $MSE = 96,31$

Tabel 4. Hasil Peramalan dengan Metode *Simple Moving Average*

Period	Actual	Forecast	Error
1	31	-	-
2	46	-	-
3	32	-	-
4	41	36,3	4,7
5	45	39,7	5,3
6	34	39,3	-5,3
7	51	40,0	11,0
8	33	43,3	-10,3
9	42	39,3	2,7
10	53	42,0	11,0
11	51	42,7	8,3
12		48,7	
TOTAL	459	48,7	27,3
AVERAGE	41,7	371,3	3,4

Tabel 5. Hasil Peramalan dengan Metode *Fixed Order Quantity*

Period	Actual	Forecast	Error
1	31	-	-
2	46	31	15
3	32	35,5	-3,5
4	41	34,45	6,55
5	45	36,42	8,59
6	34	38,99	-4,99
7	51	37,49	13,51
8	33	41,55	-8,55
9	42	38,98	3,02
10	53	39,89	13,11
11	51	43,82	7,18
12		45,97	
TOTAL	459	424,06	49,92
AVERAGE	41,7	38,55	4,99

Berdasarkan perhitungan dengan metode *Single Exponential Smoothing* diperoleh peramalan jumlah box panel bulan Desember sejumlah 45,97 (46) unit.

Berdasarkan dari dua metode peramalan yang telah dilakukan, metode yang lebih cocok digunakan adalah *Simple Moving Average* sebab memiliki nilai MAD dan MSE paling kecil, yaitu sebesar MAD = 7,3 dan nilai MSE = 72 dengan jumlah unit pada bulan Desember sebesar 49 unit.

MPS (*Master Production Schedules*) mewakili sebuah rencana untuk pelaksanaan produksi. MPS dibuat berdasarkan hasil forecasting dan permintaan dari konsumen. Pada penelitian ini MPS untuk PT. TIS dibuat berdasarkan peramalan yang sudah dilakukan.

Tabel 6. MPS Mingguan Bulan Desember 2014

Minggu Produk	1	2	3	4	Total
TIS LOVO G	13	12	12	12	49

Data kebutuhan material box panel untuk bulan Desember 2013 berdasarkan peramalan yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 7. Sedangkan data persediaan yang berhubungan dengan produksi box panel TIS LOVO-G yang terdapat pada PT.TIS dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 7. Data Kebutuhan Material Box Panel TIS LOVO G

NO	Description Material	Jumlah Kebutuhan (1 Unit)	Jumlah Kebutuhan (49 Unit)	Satuan
1	SGH 400, 1200x3000x2t mm (<i>Frame</i>)	2	98	Lbr
2	SGH 400, 1200x300x1,6t mm (<i>Mounting Plate, Cover, Door</i>)	6	294	Lbr
3	Baut <i>Hexa, Washer, Spring Washer</i> M60x20 class 8.8 putih	170	8330	Set
4	<i>Baut Hexa, Nut, Washer, Spring Washer</i> M12x20 class 8.8	10	490	Set
5	Pintle Hinges, refHIB900NS	2	98	Ea
6	Rivet Monobolt 4,8x11mm	55	2695	Ea
7	<i>Cagenut</i> M6 Putih	80	3920	Ea
8	<i>Nutsert</i> M6 putih	60	2940	Ea
9	Baut JP Putih M5x15	15	735	Ea
10	<i>Adhesive Drawing Holder</i> , ref08963	1	49	Ea
11	Karet List Vespa	5	245	Mtr
12	Acrylic 1200x2400x3t	0,5	24,5	Lbr
13	<i>Powder Coating</i> MX 875 755	8	392	Kg
14	Polycarbonat 1300x3000x2t mm	0,5	24,5	Lbr
15	Nylon Rod Φ16mm	0,5	24,5	Mtr
16	<i>Plastic Flat Drawer Pulls</i> Jy-Huei AP-197-1-3	2	98	Ea
17	Rivet 3,2 x 12 mm	2	98	Ea
18	Kunci Jy-Huei JHA-140-2	1	49	Ea

Tabel 8. Data Persediaan Material Box Panel TIS LOVO G

No	Description Material	Persediaan di Tangan	Lead Timse	Sumber
1	SGH 400, 1200x2t mm (<i>Frame</i>)	50	6 hari	produksi
2	SGH 400, 1200x2t mm (<i>Mountig Plate, Cover, Door</i>)	100	6 hari	produksi
3	Baut <i>Hexa, Washer, Spring Washer</i> M6x20 class 8.8 putih	5000	1 hari	beli
4	Baut <i>Hexa, Nut, Washer, Spring Washer</i> M6x20 class 8.8 putih	250	1 hari	beli
5	<i>Pintle Hinges, ref</i> HIB900NS	0	3 hari	beli
6	<i>Rivet monobolt</i> 4,8x11mm	1000	2 hari	beli
7	<i>Cagenut</i> M6 Putih	1000	1 hari	beli
8	<i>Nutsert</i> M6 Putih	1000	1 hari	beli
9	Baut JP Putih M5x15	500	1 hari	beli
10	<i>Adhesive Drawing Holder, ref</i> 08963	0	3 hari	beli
11	Karet List Vespa	50	2 hari	beli
12	Acrylic 1200x240x3t	5	5 hari	beli
13	<i>Powder Coating</i> MX 875 755	20	3 hari	beli
14	Polycarbonat 1300x3000x2t mm	5	5 hari	beli
15	Nylon Rod Ø16mm	5	2 hari	beli
16	<i>Plastic Flat Drawer Pulls Jy-Huei</i> AP-197-1-3	0	3 hari	beli
17	Rivet 3,2x12mm	50	1 hari	beli
18	Kunci Jy-Huei JHA-140-2	20	3 hari	beli

Dari data MPS mingguan dapat diketahui jumlah kebutuhan bersih pembuatan box panel, khususnya TIS LOVO G. Total Kebutuhan Bersih Material Box Panel TIS LOVO G

diperlihatkan pada Tabel 9. Sedangkan list harga untuk material TIS LOVO G ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 9. Total Kebutuhan Bersih Material Box Panel TIS LOVO G

No	Description Material	Total Kebutuhan	Satuan
1	SGH 400, 1200x2t mm (<i>Frame</i>)	48	Lbr
2	SGH 400, 1200x2t mm (<i>Mountig Plate, Cover, Door</i>)	194	Lbr
3	Baut <i>Hexa, Washer, Spring Washer</i> M6x20 class 8.8 putih	3330	Set
4	Baut <i>Hexa, Nut, Washer, Spring Washer</i> M6x20 class 8.8 putih	240	Set
5	<i>Pintle Hinges, ref</i> HIB900NS	98	Ea
6	<i>Rivet monobolt</i> 4,8x11mm	1695	Ea
7	<i>Cagenut</i> M6 Putih	2920	Ea
8	<i>Nutsert</i> M6 Putih	1940	Ea
9	Baut JP Putih M5x15	253	Ea
10	<i>Adhesive Drawing Holder, ref</i> 08963	49	Ea
11	Karet List Vespa	195	Mtr
12	Acrylic 1200x240x3t	19,5	Lbr
13	<i>Powder Coating</i> MX 875 755	372	Kg
14	Polycarbonat 1300x3000x2t mm	19,5	Lbr
15	Nylon Rod Ø16mm	19,5	Mtr
16	<i>Plastic Flat Drawer Pulls Jy-Huei</i> AP197-1-3	98	Ea
17	Rivet 3,2x12mm	48	Ea
18	Kunci Jy-Huei JHA-140-2	29	Ea

Tabel 10. List Harga Material Panel TIS LOVO G

No.	Description	Harga Material	Satuan
1	SGH 400,1200x3000X2tmm (Frame)	Rp 699.900	Lembar
2	SGH 400, 1200x300x1,6tmm (Mounting Plate, Cover, Door)	Rp 559.900	Lembar
3	Baut Hexa, Washer, Spring Washer M6x20 class 8.8 putih	Rp 284	Set
4	Baut Hexa, Nut, Washer, Spring Washer M12x20 class 8.8	Rp 312	Set
5	Pintle Hinges, ref HIB900NS	Rp 49.000	Set
6	Rivet MONOBOLT 4,8X11MM	Rp 1.670	Ea
7	Cagenut M6 Putih	Rp 73	Ea
8	Nutsert M6 Putih	Rp 86	Ea
9	Baut JP Putih M5x15	Rp 244	Ea
10	Adhesive Drawing Holder, ref 08963	Rp 63.000	Ea
11	Karet List Vespa	Rp 13.000	Meter
12	Acrylic 1200x2400x3t	Rp 400.000	Lembar
13	Powder Coating MX 875755	Rp 58.000	Kilogram
14	Polycarbonat 1300x3000x2tmm	Rp 290.000	Lembar
15	Nylon Rod 016mm	Rp 157.000	Batang
16	Plastic Flat Drawer Pulls Jy- Huei AP-197-1-3	Rp 28.500	Ea
17	Rivet 3,2x12mm	Rp 1.210	Ea
18	Kunci Jy-Huei JHA-140-2	Rp 40.000	Ea

ANALISA dan PEMECAHAN MASALAH

Metode Lot for Lot adalah metode jumlah yang dipesan sama dengan jumlah yang dibutuhkan. Penggunaan metode ini bertujuan untuk meminimalkan ongkos simpan, sehingga ongkos simpan menjadi nol.

Pada analisa berikut biaya pemesanan diasumsikan Rp 10.000,- setiap satu kali pesan dan biaya penyimpanannya Rp 100,- setiap unitnya. Tabel 11 merupakan hasil analisa MRP dengan menggunakan metode Lot for Lot.

Metode Fixed Order Quantity adalah metode dengan menentukan jumlah pemesanan tetap karena adanya suatu keterbatasan akan fasilitas.

Pada analisa ini biaya pemesanan diasumsikan Rp 10.000,- setiap satu kali pemesanan dan biaya penyimpanan Rp 100,- untuk setiap unitnya. Tabel 12 memperlihatkan hasil tersebut.

Tabel 11. Total Biaya Penyediaan dengan Lot for Lot

No.	Description	Total Biaya Penyediaan
1	SGH 400,1200x3000X2tmm (Frame)	Rp 33.615.200
2	SGH 400, 1200x300x1,6tmm (Mounting Plate, Cover, Door)	Rp 108.650.600
3	Baut Hexa, Washer, Spring Washer M6x20 class 8.8 putih	Rp 965.720
4	Baut Hexa, Nut, Washer, Spring Washer M12x20 class 8.8	Rp 94.880
5	Pintle Hinges, ref HIB900NS	Rp 4.842.000
6	Rivet MONOBOLT 4,8X11MM	Rp 2.860.650
7	Cagenut M6 Putih	Rp 253.160
8	Nutsert M6 Putih	Rp 196.840
9	Baut JP Putih M5x15	Rp 77.340
10	Adhesive Drawing Holder, ref 08963	Rp 3.127.000
11	Karet List Vespa	Rp 2.575.000
12	Acrylic 1200x2400x3t	Rp 7.840.000
13	Powder Coating MX 875755	Rp 21.616.000
14	Polycarbonat 1300x3000x2tmm	Rp 5.695.000
15	Nylon Rod 016mm	Rp 3.101.500
16	Plastic Flat Drawer Pulls Jy- Huei AP-197-1-3	Rp 2.833.000
17	Rivet 3,2x12mm	Rp 158.580
18	Kunci Jy-Huei JHA-140-2	Rp 1.190.000
TOTAL BIAYA		Rp 199.692.470

Tabel 12. Total Biaya Penyediaan dengan Fixed Order Quantity

No.	Description	Total Biaya Penyediaan
1	SGH 400,1200x3000X2tmm (Frame)	Rp 35.015.000
2	SGH 400, 1200x300x1,6tmm (Mounting Plate, Cover, Door)	Rp 112.015.000
3	Baut Hexa, Washer, Spring Washer M6x20 class 8.8 putih	Rp 2.655.000
4	Baut Hexa, Nut, Washer, Spring Washer M12x20 class 8.8	Rp 138.000
5	Pintle Hinges, ref HIB900NS	Rp 5.923.000
6	Rivet MONOBOLT 4,8X11MM	Rp 3.647.500
7	Cagenut M6 Putih	Rp 449.000
8	Nutsert M6 Putih	Rp 442.000
9	Baut JP Putih M5x15	Rp 269.500
10	Adhesive Drawing Holder, ref 08963	Rp 3.821.500
11	Karet List Vespa	Rp 2.652.500
12	Acrylic 1200x2400x3t	Rp 8.041.250
13	Powder Coating MX 875755	Rp 23.248.000
14	Polycarbonat 1300x3000x2tmm	Rp 5.841.250
15	Nylon Rod 016mm	Rp 3.181.250
16	Plastic Flat Drawer Pulls Jy- Huei AP-197-1-3	Rp 3.463.000
17	Rivet 3,2x12mm	Rp 188.200
18	Kunci Jy-Huei JHA-140-2	Rp 1.225.000
TOTAL BIAYA		Rp 212.215.950

Setelah dilakukan perhitungan dengan metode Lot for Lot dan Fixed Order Quantity selanjutnya dilakukan perbandingan antara kedua metode tersebut. Metode yang dipilih

untuk setiap material tidak selalu sama, yaitu tergantung mana metode yang menghasilkan biaya paling minimum. Tabel 13 berikut analisa perbandingan metodenya.

Tabel 13. Perbandingan Hasil Lot Sizing

No.	Description	Total Biaya Penyediaan	
		Lot for Lot	Fixed Order Quantity
1	SGH 400,1200x3000X2tmm (Frame)	Rp 33.615.200	Rp 35.015.000
2	SGH 400, 1200x300x1,6tmm (Mounting Plate, Cover, Door)	Rp 108.650.600	Rp 112.015.000
3	Baut Hexa, Washer, Spring Washer M6x20 class 8.8 putih	Rp 965.720	Rp 2.655.000
4	Baut Hexa, Nut, Washer, Spring Washer M12x20 class 8.8	Rp 94.880	Rp 138.000
5	Pintle Hinges, ref HIB900NS	Rp 4.842.000	Rp 5.923.000
6	Rivet MONOBOLT 4,8X11MM	Rp 2.860.650	Rp 3.647.500
7	Cagenut M6 Putih	Rp 253.160	Rp 449.000
8	Nutsert M6 Putih	Rp 196.840	Rp 442.000
9	Baut JP Putih M5x15	Rp 77.340	Rp 269.500
10	Adhesive Drawing Holder, ref 08963	Rp 3.127.000	Rp 3.821.500
11	Karet List Vespa	Rp 2.575.000	Rp 2.652.500
12	Acrylic 1200x2400x3t	Rp 7.840.000	Rp 8.041.250
13	Powder Coating MX 875755	Rp 21.616.000	Rp 23.248.000
14	Polycarbonat 1300x3000x2tmm	Rp 5.695.000	Rp 5.841.250
15	Nylon Rod 016mm	Rp 3.101.500	Rp 3.181.250
16	Plastic Flat Drawer Pulls Jy- Huei AP-197-1-3	Rp 2.833.000	Rp 3.463.000
17	Rivet 3,2x12mm	Rp 158.580	Rp 188.200
18	Kunci Jy-Huei JHA-140-2	Rp 1.190.000	Rp 1.225.000
TOTAL BIAYA		Rp 199.692.470	Rp 212.215.950

Berdasarkan perbandingan metode diatas, maka analisa ini menggunakan metode Lot for Lot untuk perhitungan MRP. Karena semua material mempunyai biaya yang minimum apabila dianalisa menggunakan metode Lot for Lot. Total biaya yang dibutuhkan sebesar Rp 199.692.470,-.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa data dan pembahasan yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut. Pertama, waktu yang tepat untuk dilakukan pemesanan material yaitu berdasarkan lead time yang dibutuhkan masing-masing material setiap minggunya. Lead time harus diperhatikan pada saat pemesanan material agar tidak terjadi keterlambatan kedatangan material, sehingga dapat tidak menghambat proses produksi. Untuk detail waktu pemesanan material setiap minggunya dapat dilihat tabel 5.1 s/d 5.18.

Kedua, PT.TIS dapat melakukan peramalan setiap bulannya dengan menggunakan metode Simple Moving Average untuk membantu penyediaan material. Dalam analisa ini, penulis sudah membandingkan dengan metode yang lain yaitu Single Exponential Smoothing, dan sudah terbukti bahwa Simple Moving Average lebih efisien. Untuk bulan Desember 2013 diramalkan bahwa ada 49 unit box panel TIS LOVO G.

Selain itu, berdasarkan analisis yang telah dilakukan dengan menggunakan metode Lot for Lot dan Fixed Order Quantity, PT.TIS sesuai menggunakan metode Lot for Lot karena total biaya persediaan lebih efisien daripada menggunakan metode Fixed Order Quantity. Total biaya persediaannya sebesar Rp 199.692.470,-.

REFERENSI

- Assuari, Sofian. *Manajemen Produksi dan Operasi*. FEUI Press. 2004.
- Bangash, Alex., Bollapragada Ramesh, Klein, Rachele. *Inventory Requirements Planning at Lucent Technologies. Interfaces*. 2004; 34 (5): 342-352.
- Baroto, Teguh. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. PT. Ghalia Indonesia. 2002.
- Buffa, E.S dan Sarin R.K. *Manajemen Operasi dan Produksi*. Jilid 8. Binarupa Aksara. 1996.
- Dodin, B; Elimam, AA. *Integrated Project Scheduling and Material Planning with Variable Activity Duration and Rewards. IIE Transaction*. 2001; 33: 1005-1018.
- Erlina. *Manajemen Persediaan*. Skripsi. Fakultas Ekonomi Universitas Sumatera Utara. 2002.
- Gerth, Anthony B. *MRP Planning for Component with Statistical Usage. Production & Inventory Management Journal*, 1992; 4Q: 43-45.
- Handoko, Hani. *Manajemen Produksi dan Operasi*. BPFE UGM Press. 2000.
- Herjanto, Eddy. *Manajemen Operasi*. Ed. 3. PT. Raja Grasindo Persada 2003.
- Indrajit, E.R dan Djokopranoto. *Manajemen Persediaan*. PT. Raja Grasindo Persada.
- Irwansyah, Dwika Ery (2010). *Penerapan Material Requirements Planning (MRP) dalam Perencanaan Persediaan Bahan Baku Jamu Sehat Perkasa pada PT. Nyonya Mener Semarang*. Skripsi. Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro. 2010.
- Ishak, Aulia. *Manajemen Operasi*. Graha Ilmu. 2010.

- Jonsson, Patrik., Mattson, Stig-Arne (2003). A Longitudinal Study of Material Planning Applications in Manufacturing Companies. *International Journal of Operation and Production Management*. 2006; 26(9): 971-995.
- Lindawati. *Perencanaan Bahan Baku di CV. Solindo Utama*. Thesis. Universitas Kristen Petra. 2003.
- Milne, R.J, Wang C.T, Fordyce K (2005). Optimezed Material Requirements Planning for Semiconductor Manufacturing. *Journal of the Operational Research Society*. 2012; 63(11); 1566-1577.
- Nasution. F, Natigor. *Just in Time dan Perkembangannya dalam Perusahaan Industri*. Sumatera Utara: Fakultas Ekonomi, Universitas Sumatera Utara. 2004.
- Rangkuti, Freddy. *Manajemen Persediaan Aplikasi dalam Bisnis*. PT. Raja Grasindo Persada. 2007.
- Tampubolon. *Manajemen Operasional*. PT. Ghalia Indonesia. 2004.