

**PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN BAHAN BAKU POLYESTER FLEECE
FABRICS DENGAN POLA DATA STATIK
(STUDI KASUS : PT. ASIA PASIFIC FIBERS, TBK-KARAWANG)**

Michael Kelly Sawlani dan Hendy Tannady

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Dan Desain, Universitas Bunda Mulia, Jakarta
Email : michael_asien777@yahoo.com, htannady@bundamulia.ac.id

ABSTRAK

PT. Asia Pacific Fibers adalah perusahaan yang memproduksi bahan Polyester Fleece Fabrics yang memiliki masalah dalam hal pengendalian *inventory*. Perusahaan ini selalu mengalami *over-inventory* setelah melakukan proses produksi. Perencanaan kebutuhan ataupun pengendalian bahan baku diperlukan agar perusahaan dapat mengalokasikan bahan baku tepat dan sesuai dengan apa yang dibutuhkan tanpa adanya waste. Pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan peramalan dengan menggunakan *12 Months Simple Moving Average*, kemudian menentukan karakteristik data permintaan sepanjang tahun 2015 dengan menggunakan metode *Peterson-Silver Rule*, dan kemudian menentukan perbandingan estimasi total biaya dengan menggunakan teknik lot sizing *Lot for Lot* dan teknik lot sizing *Economic Order Quantity*. Karakteristik data yang didapat dari hasil penelitian dengan menggunakan metode *Peterson-Silver Rule* merupakan data statik. Estimasi total biaya yang didapat dengan menggunakan teknik lot sizing *Lot for Lot* adalah Rp. 1.784.294.627, dan estimasi total biaya yang didapat dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* adalah Rp. 625.367.083. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa, maka lebih baik perusahaan mengganti strategi teknik lot sizing *Lot for Lot* dengan teknik lot sizing *Economic Order Quantity* dalam proses order bahan baku, karena hasil analisa estimasi total biaya pemesanan bahan baku yang didapat dengan menggunakan teknik lot sizing *Economic Order Quantity* jauh lebih murah.

Kata Kunci: *Forecasting, Inventory Control, MPS, MRP*

ABSTRACT

PT. Asia Pacific Fibers is a company that manufactures Polyester Fleece Fabrics materials that have problems in terms of inventory control. The company is always over-inventory after the production process. Planning needs or control of raw materials required for the company to allocate raw materials appropriate and in accordance with what is needed in the absence of waste. The data processing used in this study is to use forecasting using 12 Months Simple Moving Average, then determine the characteristics of demand data throughout the year 2015 by using Peterson-Silver Rule method, and then determine the ratio of total cost estimation by using lot sizing technique Lot for Lot and Lot sizing technique Economic Order Quantity. Characteristics of data obtained from the results of research by using Peterson-Silver Rule method is static data. Estimated total cost obtained by Lot lot Lot lot sizing technique is Rp. 1.784.294.627, and the estimated total cost obtained by using Economic Order Quantity method is Rp. 625.367.083. Based on the calculation and analysis, it is better to change the lot sizing lot for Lot lottery technique with lot sizing technique of Economic Order Quantity in raw material order process,

because the result of total estimation analysis of raw material order cost obtained by using lot sizing technique Economic Order Quantity Much cheaper.

Keywords: *Forecasting, Inventory Control, MPS, MRP*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kemajuan dan perkembangan Benua Asia pada saat ini cukup pesat. Menurut data statistik PBB World Population Prospects dari tahun 1950 sampai dengan 2013, jumlah penduduk di Benua Asia selalu bertambah setiap tahunnya. Dari data PBB World Population Prospects tersebut jumlah penduduk di Benua Asia pada tahun 2013 mencapai 4.298.723.000. Oleh sebab itu, pemenuhan kebutuhan hidup manusia di Benua Asia, baik itu kebutuhan primer, sekunder, ataupun tertier harus dapat dipenuhi secara optimal.

Indonesia adalah Negara yang sedang berkembang. Salah satunya faktor yang membuat Indonesia lebih berkembang dan maju adalah karena adanya kemajuan pada bidang perindustrian di Negara Indonesia. Dengan adanya persaingan pasar bebas, sektor perindustrian di Negara Indonesia dituntut untuk mengatur sistem persediaan bahan baku sehingga bahan baku dapat terjadwal secara baik sehingga dapat memenuhi permintaan konsumen secara tepat waktu.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitasnya suatu produk, adalah dengan memperhatikan dan mengendalikan penyediaan bahan baku produk tersebut. Banyak sekali masalah penurunan kualitas maupun masalah persediaan bahan baku yang tidak stabil terhadap perusahaan yang disebabkan karena perusahaan tersebut tidak memperhatikan dan mengendalikan persediaan bahan baku secara baik. Persediaan bahan baku yang tidak stabil dapat menyebabkan menumpuknya persediaan bahan baku ataupun kurangnya persediaan bahan baku. Apabila perusahaan mengalami persediaan yang berlebihan (*over-inventory*), maka biaya *inventory* akan membengkak sehingga akan mengganggu keuangan untuk melakukan proses produksi. Sebaliknya apabila perusahaan mengalami kekurangan bahan baku, maka proses produksi akan terhambat sehingga perusahaan tidak dapat melakukan produksi.

PT. Asia Pacific Fibers adalah perusahaan yang memproduksi bahan Polyester Fleece Fabrics yang memiliki masalah dalam hal pengendalian *inventory*. Perusahaan ini selalu mengalami *over-inventory* setelah melakukan proses produksi. Perencanaan kebutuhan ataupun pengendalian bahan baku diperlukan agar perusahaan dapat mengalokasikan bahan baku tepat dan sesuai dengan apa yang dibutuhkan tanpa adanya waste.

Perumusan Permasalahan

Berdasarkan uraian yang dipaparkan diatas dapat di ambil perumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah karakteristik data permintaan produk Polyester Fleece Fabrics sepanjang tahun 2015 ?
2. Berapakah estimasi total biaya dari perancangan material produk Polyester Fleece Fabrics yang saat ini digunakan oleh PT. Asia Pacific Fibers, Tbk ?
3. Berapakah estimasi total biaya dari perancangan material produk Polyester Fleece Fabrics yang diusulkan oleh peneliti?

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari melaksanakan penelitian ini adalah :

1. Menentukan karakteristik data permintaan produk Polyester Fleece Fabrics sepanjang tahun 2015.
2. Menentukan estimasi total biaya perancangan material produk Polyester Fleece Fabrics yang saat ini digunakan oleh PT. Asia Pacific Fibers, Tbk.
3. Menentukan estimasi total biaya perancangan material produk Polyester Fleece Fabrics yang sesuai dengan metode yang digunakan peneliti.

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh karakteristik data permintaan produk Polyester Fleece Fabrics sepanjang tahun 2015.
2. Memperoleh estimasi total biaya perancangan material produk Polyester Fleece Fabrics yang saat ini digunakan oleh PT. Asia Pacific Fibers, Tbk.
3. Memperoleh estimasi total biaya perancangan material produk Polyester Fleece Fabrics yang sesuai dengan metode yang digunakan peneliti.

Batasan Masalah

Agar permasalahan yang ada dapat diselesaikan dengan baik dan pembahasan menjadi lebih terarah, maka akan dilakukan beberapa pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Data penelitian ini didapat dari PT. Asia Pacific Fibers, Tbk, yang berada di kota Karawang.
2. Data historis yang digunakan mulai bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2014.
3. Perancangan Perencanaan dan Pengendalian Bahan Baku digunakan untuk membuat perencanaan persediaan pada alokasi permintaan bulan Januari 2015 sampai dengan Desember 2015.
4. Inventory pada akhir periode akan digunakan untuk proses peramalan bahan baku pada periode berikutnya.
5. Biaya persediaan yang dimaksud adalah biaya pesan, biaya pembelian dan biaya simpan dimana biaya tersebut dianggap tidak berubah (tetap) terhadap berbagai macam faktor.

TINJAUAN PUSATAKA

Persediaan

Menurut J. E. Biegel (1992) di dalam bukunya yang berjudul “ Pengendalian Produksi Suatu Pengendalian Kuantitatif “ dan juga yang terdapat pada jurnal Difana Meilani dan Ryan Eka Saputra (2013) yang berjudul “ Pengendalian Bahan Baku Vulkanisir Ban (Studi Kasus : PT. Gunung Pulo Sari) Persediaan dapat didefinisikan sebagai bahan yang disimpan dalam gudang yang kemudian untuk digunakan atau dijual. Persediaan dapat berupa bahan baku untuk keperluan proses, barang-barang yang masih dalam pengolahan dan barang jadi yang disimpan untuk penjualan. Persediaan adalah hal yang pokok sebagai fungsi yang tepat dari suatu usaha pengolahan / pembuatan.

Persediaan merupakan sejumlah bahan-bahan, bagian-bagian yang disediakan dan bahan-bahan dalam proses yang terdapat dalam perusahaan untuk proses produksi, serta barang-barang jadi / produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan atau konsumen atau langganan setiap waktu. (F. Rangkuti, 2002).

Suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha yang normal, atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan /proses produksi, ataupun persediaan barang baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi. (S. Assauri,1999).

Mengendalikan persediaan yang tepat bukan hal yang mudah, apabila jumlah persediaan terlalu besar mengakibatkan timbulnya dana menganggur yang besar, meningkatnya biaya penyimpanan, dan resiko kerusakan barang yang lebih besar. Namun jika persediaan terlalu sedikit mengakibatkan resiko terjadinya kekurangan persediaan karena seringkali bahan / barang tidak dapat didatangkan secara mendadak dan sebesar yang dibutuhkan, yang menyebabkan terhentinya proses produksi, tertundanya penjualan, bahkan hilangnya pelanggan. (E. Herjanto, 2006).

Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan merupakan suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu. Esensi peramalan adalah perkiraan peristiwa-peristiwa di waktu yang akan datang atas dasar pola-pola di waktu yang lalu, dan penggunaan kebijakan terhadap proyeksi-proyeksi dengan pola-pola di waktu yang lalu.

Peramalan adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis. (Hery Prasetya, 2009).

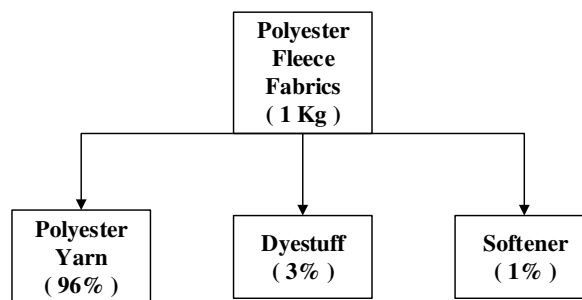
Simple Moving Average

Tri Murda Agus Raditya, Tarno dan Triastuti Wuryandari (2013) mengatakan Metode Simple Moving Average adalah metode yang paling sederhana dan paling banyak digunakan dalam analisis teknikal untuk perubahan harga.

Daftar Material/Struktur Produk (*Bill of Material*)

I Nyoman Yudha Astana (2007) Struktur produk adalah merupakan suatu daftar barang atau material yang diperlukan bagi perakitan, pencampuran, atau pembuatan produk akhir tersebut dan menunjukkan berapa banyak setiap komponen dari bagian produk yang akan diperlukan serta merinci semua nama komponen, nomor identifikasi, dan sumber bahan.

Pada penelitian ini, Struktur produk dari pembuatan bahan baku *Polyester Fleece Fabrics* di PT. Asia Pacific Fibers, Tbk, adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Bill of Material Polyester Fleece Fabrics

Master Production Schedule (MPS)

Iveline Anne Marie, Eriyatno, Yandra Arkeman, Dadan Umar Daihani (2012) menjelaskan Jadwal Induk Produksi merupakan suatu pernyataan tentang produk akhir dari suatu perusahaan industri manufaktur yang merencanakan memproduksi output berkaitan dengan kuantitas dan periode waktu.

Sebagai suatu aktivitas proses, Jadwal Induk Produksi (MPS) membutuhkan input utama sebagai berikut:

1. Data permintaan total, yang berkaitan dengan ramalan penjualan (*Sales Forecast*) dan pesanan-pesanan (*Orders*).
2. Status inventori, berkaitan dengan informasi tentang *On Hand Inventory*, *Stock* yang dialokasikan untuk penggunaan tertentu, pesanan produksi dan pembelian yang dikeluarkan.
3. Perencanaan produksi menentukan tingkat produksi, inventory, dan sumber daya lainnya.
4. Data perencanaan, berkaitan dengan aturan-aturan tentang *lot sizing*, *safety stock*, dan waktu tunggu (*lead time*), dari masing-masing item *shrinkage factor*.

Economic Order Quantity

Model EOQ merupakan salah satu teknik manajemen persediaan. Asumsi dasar model EOQ adalah penjualan dapat diramalkan secara pasti sehingga kebutuhan persediaan selama satu tahun pun dapat diperkirakan dengan pasti. Dua macam biaya yang dipertimbangkan dalam model EOQ adalah biaya penyimpanan dan biaya pemesanan. Apabila total biaya dari kedua macam biaya ini diturunkan terhadap kuantitas yang dipesan, akan diperoleh kuantitas pemesanan yang optimal. Lebih lanjut, model EOQ menentukan kapan perusahaan harus melakukan pemesanan kembali bilamana masa ada masa tenggang dan persediaan pengaman. (Handono Mardiyanto, 2008).

$$EOQ = \sqrt{[(2AS)/(H \times LotSize)]} \quad (1)$$

Dimana,

- A = Total biaya pemesanan
- S = Jumlah permintaan
- H = Biaya penyimpanan

Lot for Lot

Idha Kristiana, Lucia Dwi Krisnawati, Willy Sudiarto, R. (2008) menjelaskan Lot for Lot adalah suatu metode *lot size* dimana dalam penentuan *lot size* akhir mengacu pada besarnya *net requirement*. Sasaran Lot for Lot adalah meminimalkan biaya produksi dengan menghilangkan *holding / carrying cost*. Akibatnya jika perusahaan menerapkan metode ini perusahaan hanya melakukan pemesanan sebanyak yang diperlukan. Fokus dari *Lot for Lot* adalah menurunkan tingkat persediaan bahkan menjaga persediaan (*projected on hand*) di gudang untuk tetap 0, sehingga tidak mengeluarkan *holding cost*.

Material Requirements Planning (MRP)

Perencanaan kebutuhan material (*Material Requirements Planning = MRP*) adalah metode penjadwalan untuk *purchased planned orders* dan *manufactured planned orders*. *Planned manufacturing orders* kemudian diajukan untuk analisis lanjutan berkenaan dengan ketersediaan kapasitas dan keseimbangan menggunakan perencanaan kebutuhan kapasitas (*Capacity Requirements Planning = CRP*).

Metode MRP merupakan metode perencanaan dan pengendalian pesanan dan inventory untuk item-item *dependent demand*, di mana permintaan cenderung *discontinuous and lumpy*, item-item yang termasuk dalam *dependent demand* adalah: bahan baku (*raw materials*), *parts*, *subassemblies*, dan *assemblies*, yang kesemuanya disebut *manufacturing inventories*. Teknik-teknik MRP dan CRP paling cocok diterapkan dalam lingkungan *job shop manufacturing*, meskipun MRP dapat pula diadopsi dalam lingkungan *repetitive manufacturing*.

Dalam struktur hierarki perencanaan prioritas (*priority planning*) dalam sistem MRP II, perencanaan kebutuhan material (MRP) termasuk dalam tingkat perencanaan operasional (level 3), yang berada langsung dibawah MPS (tingkat perencanaan taktikal, level 2) dan di bawah kendali Pengendalian Aktivitas Produksi (*production activity control* = PAC), yang merupakan level 4 dalam hirarki perencanaan prioritas.

Moto dari MRP adalah *memperoleh material yang tepat, dari sumber yang tepat, untuk penempatan yang tepat, pada waktu yang tepat*. Berdasarkan MPS yang diturunkan dari Rencana Produksi, suatu sistem MRP mengidentifikasi item apa yang harus dipesan, berapa banyak kuantitas item yang harus dipesan, dan bilamana waktu memesan item itu. Sebagai suatu sistem, MRP membutuhkan lima input utama; (Vincent Gaspers, 1998).

1. *Master Production Schedule* (MPS)
2. *Bill of Material* (BOM)
3. Item Master
4. Pesanan-pesanan (*orders*)
5. Kebutuhan

Total Biaya Perediaan

Metode FOQ (*Fixed Order Quantity*) merupakan model persediaan yang akan membantu perusahaan agar investasi yang ditanamkan dalam persediaan tidak berlebihan tetapi perusahaannya juga tidak mengalami kekurangan persediaan.

Metode ini sering dipakai karena mudah untuk dilaksanakan dan mampu memberikan solusi yang terbaik bagi perusahaan, karena dengan perhitungan menggunakan FOQ tidak saja akan diketahui berapa jumlah persediaan yang paling efisien bagi perusahaan, tetapi akan diketahui juga biaya yang dikeluarkan perusahaan dengan persediaan bahan baku yang dimilikinya (dihitung dengan menggunakan TIC / *Total Inventory Cost*) dan waktu yang paling tepat untuk mengadakan pemesanan kembali. (Tersine dan Richard, 1994).

$$TC.EOQ = \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H \quad (2)$$

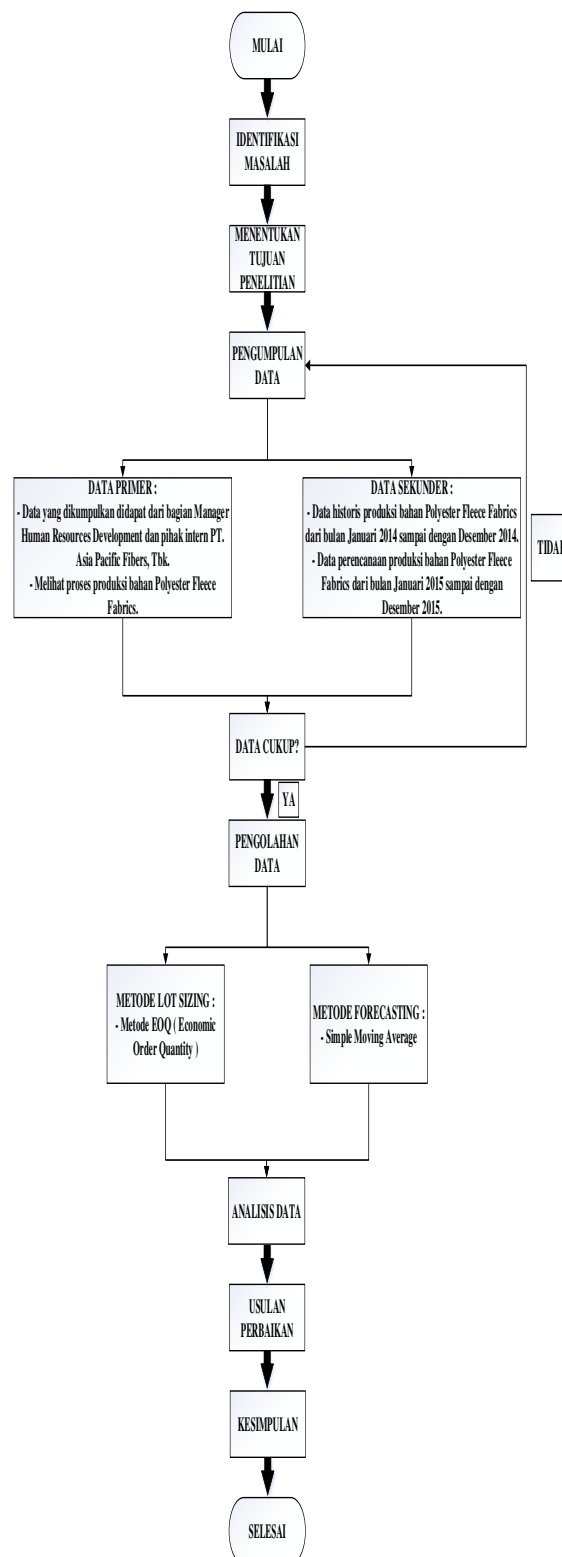
$$TC.LFL = A \times M + H \times E \quad (3)$$

Dimana,

- D = Total permintaan / tahun per unit
- Q = Jumlah order dalam unit
- S = Jumlah permintaan
- H = Biaya penyimpanan
- A = Total biaya pemesanan
- M = Jumlah order per tahun
- E = Maksimum inventory

METODOLOGI PENELITIAN

Metode dari penelitian dimulai dari tahap identifikasi masalah pada perusahaan PT. Asia Pacific Fibers, Tbk, Karawang. Kemudian dilakukan beberapa tahap hingga mencapai kesimpulan. Pada gambar 2 menunjukkan alur metode penelitian.



Gambar 2 Diagram Alur Metodologi Penelitian

Dalam tahap identifikasi masalah ini, peneliti menemukan adanya masalah mengenai *inventory*. Dimana pabrik manufaktur dari PT. Asia Pacific Fibers, Tbk tersebut selalu mengalami masalah *over-inventory* setelah melakukan proses produksi.

Setelah masalah sudah teridentifikasi, kemudian tahap selanjutnya adalah menentukan tujuan dari penelitian. Tujuan dalam penelitian ini, yaitu: (1) Mencari tahu apakah perusahaan sudah memiliki perencanaan bahan baku atau belum, (2) Merencanakan permintaan dan produksi bahan baku dengan menggunakan metode *Silver Meal*, (3) Merencanakan permintaan dan produksi bahan baku dengan menggunakan metode *Part Period Balancing*, (4) Merencanakan permintaan dan produksi bahan baku dengan menggunakan metode *Lot For Lot*, (5) Mencari tahu biaya yang ditimbulkan dengan menggunakan 3 metode ini.

Setelah menentukan tujuan penelitian, tahap berikutnya adalah tahap pengumpulan data. Dalam penelitian ini, terdapat 2 data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini adalah data-data yang dikumpulkan dan didapat dari pihak intern PT. Asia Pacific Fibers, Tbk, Karawang, dan juga melihat secara langsung proses produksi dari bahan baku *Polyester Fleece Fabrics*. Sedangkan, data sekunder dalam penelitian ini adalah data-data historis dari proses produksi bahan baku *Polyester Fleece Fabrics* yang dikumpulkan dari bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2014, dan juga data perencanaan produksi bahan baku *Polyester Fleece Fabrics* dari bulan Januari 2015 sampai dengan Desember 2015. Apabila data cukup, maka dilanjutkan ke proses pengolahan data, apabila data belum cukup, maka kembali ke tahap pengumpulan data.

Kemudian, tahap selanjutnya apabila data sudah mencukupi adalah dilakukan pengolahan data. Pengolahan data dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 teknik, yaitu Teknik *Lot Sizing* dan Teknik *Peramalan (Forecasting)*. Metode-metode yang digunakan dari Teknik *Lot Sizing*, yaitu (1) Metode *Silver Meal*, (2) Metode *Part Period Balancing*, dan (3) Metode *Lot for Lot*. Sedangkan metode yang digunakan dari Teknik *Peramalan* adalah *12 Months Simple Moving Average*.

Setelah tahap pengolahan data, maka selanjutnya adalah tahap analisis data. Dalam tahap analisis data, peneliti menganalisis data yang ada dengan menggunakan metode yang telah ditentukan sebelumnya. Pada tahap ini akan didapat hasil dari perhitungan dan analisis.

Setelah tahap analisis data, maka selanjutnya adalah tahap usulan perbaikan. Dalam tahap usulan perbaikan ini, peneliti memberikan usulan yang sifatnya memperbaiki masalah yang telah ter-identifikasi sebelumnya berdasarkan hasil dari perhitungan data yang telah dianalisis.

Kemudian, tahap terakhir dalam penelitian ini adalah tahap kesimpulan. Dalam tahap kesimpulan inilah peneliti memberikan kesimpulan dari penelitian ini berdasarkan hasil analisa. Dan juga pada tahap ini juga berisi saran bagi perusahaan dan menjawab tujuan-tujuan dari penelitian ini, agar perusahaan dapat mengambil manfaat serta informasi penting dari penelitian ini.

HASIL PENELITIAN DAN BAHASAN TEMUAN

Forecasting (12 Months Simple Moving Average)

Peneliti melakukan peramalan dengan metode *Simple Moving Average* selama 12 bulan. Data yang digunakan adalah data aktual dari bulan Januari hingga Desember 2014, data tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1, sedangkan data hasil peramalan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.1 Data Aktual Tahun 2014

Bulan	Tahun	Aktual
Januari	2014	58.758

Februari	2014	171.147
Maret	2014	135.271
April	2014	107.245
Mei	2014	47.326
Juni	2014	204.297
Juli	2014	181.507
Agustus	2014	110.159
September	2014	110.159
Oktober	2014	31.934
November	2014	22.566
Desember	2014	31.934

Tabel 4.2 *Forecasting (12 Moths Simple Moving Average)*

Bulan	Tahun	Aktual	Peramalan
Januari	2015	176.344	101.025
Februari	2015	109.830	110.824
Maret	2015	243.106	105.714
April	2015	158.349	114.700
Mei	2015	263.038	118.959
Juni	2015	185.851	136.935
Juli	2015	96.362	135.398
Agustus	2015	41.558	128.302
September	2015	163.098	122.585
Oktober	2015	231.917	126.997
November	2015	106.941	143.662
Desember	2015	109.465	150.694
		1.885.859	1.495.795

Forecasting Januari – Desember 2015

Untuk perhitungan peramalan dapat dilihat sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Januari} &= (58.758 + 171.147 + 135.271 + 107.245 + 47.326 + 204.297 + 181.507 + \\ &110.159 + 110.159 + 31.934 + 22.566 + 31.934) / 12 \\ &= \mathbf{101.025} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Februari} &= (171.147 + 135.271 + 107.245 + 47.326 + 204.297 + 181.507 + 110.159 + \\ &110.159 + 31.934 + 22.566 + 31.934 + 176.344) / 12 \\ &= \mathbf{110.824} \end{aligned}$$

- Maret = $(135.271 + 107.245 + 47.326 + 204.297 + 181.507 + 110.159 + 110.159 + 31.934 + 22.566 + 31.934 + 176.344 + 109.830) / 12$
 = **105.714**
- April = $(107.245 + 47.326 + 204.297 + 181.507 + 110.159 + 110.159 + 31.934 + 22.566 + 31.934 + 176.344 + 109.830 + 243.106) / 12$
 = **114.700**
- Mei = $(47.326 + 204.297 + 181.507 + 110.159 + 110.159 + 31.934 + 22.566 + 31.934 + 176.344 + 109.830 + 243.106 + 158.349) / 12$
 = **118.959**
- Juni = $(204.297 + 181.507 + 110.159 + 110.159 + 31.934 + 22.566 + 31.934 + 176.344 + 109.830 + 243.106 + 158.349 + 263.038) / 12$
 = **136.935**
- Juli = $(181.507 + 110.159 + 110.159 + 31.934 + 22.566 + 31.934 + 176.344 + 109.830 + 243.106 + 158.349 + 263.038 + 185.851) / 12$
 = **135.398**
- Agustus = $(110.159 + 110.159 + 31.934 + 22.566 + 31.934 + 176.344 + 109.830 + 243.106 + 158.349 + 263.038 + 185.851 + 96.362) / 12$
 = **128.302**
- September = $(110.159 + 31.934 + 22.566 + 31.934 + 176.344 + 109.830 + 243.106 + 158.349 + 263.038 + 185.851 + 96.362 + 41.558) / 12$
 = **122.585**
- Oktober = $(31.934 + 22.566 + 31.934 + 176.344 + 109.830 + 243.106 + 158.349 + 263.038 + 185.851 + 96.362 + 41.558 + 163.098) / 12$
 = **126.997**
- November = $(22.566 + 31.934 + 176.344 + 109.830 + 243.106 + 158.349 + 263.038 + 185.851 + 96.362 + 41.558 + 163.098 + 231.917) / 12$
 = **143.662**
- Desember = $(31.934 + 176.344 + 109.830 + 243.106 + 158.349 + 263.038 + 185.851 + 96.362 + 41.558 + 163.098 + 231.917 + 106.941) / 12$
 = **150.694**

Tabel 4.3 Master Production Schedule (MPS)

MPS Table													
Lead Time : 1 Bulan							Description : -						
On Hand : 98.669							Safety Stock : 0						
Lot Size : 1KG							DTF : 1						
Periode (Bulan)	Past Due	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Forecast		101.025	110.824	105.714	114.700	118.959	136.935	135.398	128.302	122.585	126.997	143.662	150.694
Customer Order		176.344	109.830	243.106	158.349	263.038	185.851	96.362	41.558	163.098	231.917	106.941	109.465
PAB	98.669	0	-994	0	0	0	0	-39.036	-86.744	0	0	-36.721	-41.229
ATP	98.669	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Master Scheduled		77.675	109.830	243.106	158.349	263.038	185.851	96.362	41.558	163.098	231.917	106.941	109.465

Metode Economic Order Quantity (EOQ)

$$EOQ = \sqrt{\frac{(2AS)}{(H \times LotSize)}}$$

$$= \sqrt{\frac{(2 \times 40.260.000 \times 1.885.859)}{(612,3 \times 1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{(151.849.366.680.000)}{(612,3)}}$$

$$= \sqrt{247.998.312.395,8844}$$

$$= 497.994,2895 \sim \mathbf{498.995}$$

Setelah mendapatkan nilai *Master Scheduled* dari tabel MPS (Tabel 4.3), penulis membuat Tabel MRP *Economic Order Quantity* dan Tabel MRP *Lot for Lot* untuk setiap item pada BOM yang telah dibuat, namun pada makalah ini hanya ditampilkan Tabel MRP *Economic Order Quantity* dan Tabel *Lot for Lot* untuk unit *Polyester Fleece Fabrics* saja sebagai gambaran pembuatan MRP (Lihat Tabel 4.4 dan Tabel 4.5). Dari Tabel MRP maka akan didapatkan data *Planned Order Release* dari Tabel MRP *Economic Order* dan *Total Gross Requirement* dari Tabel MRP *Lot for Lot* semua periode tiap unit nya yang kemudian dihitung total biayanya.

Adapun *Planned Order Releases* setiap unit sama yaitu sebesar 498.995 unit dan *Total Gross Requirements* tiap unitnya adalah sebagai berikut:

- Polyester Fleece Fabrics sebesar 1.787.190 unit
- Polyester Yarn sebesar 1.916.144 unit

Tabel 4.4 MRP Economic Order Quantity Polyester Fleece Fabrics

PART No : -							Description : Polyester Fleece Fabrics						
BOM UOM : KG							On Hand : 98.669						
Lead Time : 1 Bulan							Order Policy : Economic Order Quantity						
Safety Stock : 0							Lot Size : 1						
Periode	Past Due	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirements		77.675	109.830	243.106	158.349	263.038	185.851	96.362	41.558	163.098	231.917	106.941	109.465
Scheduled Receipts		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Projected On Hand	98.669	98.669	20.994	410.159	167.053	8.704	244.661	58.810	461.443	419.885	256.787	24.870	416.924
Net Requirements		0	498.995	0	0	498.995	0	498.995	0	0	0	498.995	0
Planned Order Receipts			498.995	0	0	498.995	0	498.995	0	0	0	498.995	0
Planned Order Releases		498.995	0	0	498.995	0	498.995	0	0	0	498.995	0	0

- Dyestuff sebesar 59.880 unit

- Softener sebesar 1.787.190 unit

Total Biaya MRP Economic Order Quantity

- TC Economic Order Quantity Polyester Fleece Fabrics

$$= (D/Q \times S) + (Q/2 \times H)$$

$$= \left(\frac{1.787.190}{498.995} \times 1.885.859\right) + \left(\frac{498.995}{2} \times 612,3\right)$$

$$= 159.521.672,20 \sim \mathbf{159.521.673}$$

- TC Economic Order Quantity Polyester Yarn

$$= (D/Q \times S) + (Q/2 \times H)$$

$$= \left(\frac{1.916.144}{498.995} \times 1.885.859\right) + \left(\frac{498.995}{2} \times 612,3\right)$$

$$= \mathbf{160.009.030}$$

- TC Economic Order Quantity Dyestuff

$$= (D/Q \times S) + (Q/2 \times H)$$

$$= \left(\frac{59.880}{498.995} \times 1.885.859\right) + \left(\frac{498.995}{2} \times 612,3\right)$$

$$= 152.993.624,60 \sim \mathbf{152.993.625}$$

Tabel 4.5 MRP Lot for Lot Polyester Fleece Fabrics

PART No : -							Description : Polyester Fleece Fabrics						
BOM UOM : KG							On Hand : 98.669						
Lead Time : 1 Bulan							Order Policy : Lot for Lot						
Safety Stock : 0							Lot Size : 1						
Periode	Past Due	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirements		77.675	109.830	243.106	158.349	263.038	185.851	96.362	41.558	163.098	231.917	106.941	109.465
Scheduled Receipts		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Projected On Hand	98.669	98.669	20.994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Net Requirements		0	88.836	243.106	158.349	263.038	185.851	96.362	41.558	163.098	231.917	106.941	109.465
Planned Order Receipts		0	88.836	243.106	158.349	263.038	185.851	96.362	41.558	163.098	231.917	106.941	109.465
Planned Order Releases		88.836	243.106	158.349	263.038	185.851	96.362	41.558	163.098	231.917	106.941	109.465	0

- TC Economic Order Quantity Softener

$$= (D/Q \times S) + (Q/2 \times H)$$

$$= \left(\frac{1.787.190}{498.995} \times 1.885.859\right) + \left(\frac{498.995}{2} \times 612,3\right)$$

$$= 152.842.754,40 \sim \mathbf{152.842.755}$$

- *TOTAL COST ECONOMIC ORDER QUANTITY*
= **Rp. 625.367.083**

Total Biaya MRP Lot for Lot

- TC Lot for Lot Polyester Fleece Fabrics
= $A \times M + H \times E$
= $40.260.000 \times 11 + 612,3 \times 20994$
= **445.714.67**
- TC Lot for Lot Yarn
= $A \times M + H \times E$
= $40.260.000 \times 11 + 612,3 \times 0$
= **442.860.000**
- TC Lot for Lot Dyestuff
= $A \times M + H \times E$
= $40.260.000 \times 11 + 612,3 \times 0$
= **442.860.000**
- TC Lot for Lot Softener
= $A \times M + H \times E$
= $40.260.000 \times 11 + 612,3 \times 0$
= **442.860.000**
- *TOTAL COST LOT FOR LOT*
= **Rp. 1.784.294.627**

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik berdasarkan hasil perhitungan dan analisa yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil analisis data untuk menghitung estimasi total biaya perancangan material produk Polyester Fleece Fabrics sesuai dengan yang diterapkan perusahaan dengan menggunakan perhitungan total biaya *Material Requirements Planning (MRP) Lot For Lot* adalah **Rp. 1.784.294.627**.
2. Dari hasil analisis data untuk menghitung estimasi total biaya perancangan material Produk Polyester Fleece Fabrics yang digunakan peneliti dengan menggunakan

perhitungan total biaya *Material Requirements Planning (MRP) Economic Order Quantity* adalah **Rp. 625.367.083**.

Saran

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa yang telah dilakukan, terdapat beberapa hal atau saran dari penulis, yaitu:

1. Apabila dalam sepanjang tahun 2016, data karakteristik yang didapat dari hasil analisis dengan menggunakan metode *Peterson-Silver Rule* adalah data statik, maka teknik lot sizing yang digunakan adalah teknik lot sizing *Economic Order Quantity*.
2. Dari hasil analisis data untuk menghitung total estimasi biaya perancangan material produk Polyester Fleece Fabrics sesuai dengan yang diterapkan perusahaan dengan menggunakan perhitungan total biaya *Material Requirements Planning (MRP) Lot for Lot*, maka hasil dari total estimasi biaya tersebut perlu diminimumkan karena terlalu tinggi.
3. Dari hasil analisis data untuk menghitung total estimasi biaya perancangan material produk Polyester Fleece Fabrics sesuai dengan yang diterapkan penulis dengan menggunakan perhitungan total biaya *Material Requirements Planning (MRP) Economic Order Quantity*, maka seharusnya perusahaan menerapkan metode *Economic Order Quantity* apabila data tersebut merupakan data statik, karena hasil dari analisa penulis hasil dari estimasi total biaya yang didapat dengan menggunakan metode ini jauh lebih murah daripada dengan metode yang digunakan oleh perusahaan (*Lot for Lot*).

DAFTAR PUSTAKA

- Astana, I. N. Y., (2007). *Perencanaan Persediaan Bahan Baku Berdasarkan Metode MRP (Material Requirements Planning)*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Vol . 11 No. 2, Juli 2007.
- Biegel, J., E. (1992). *Pengendalian Produksi Suatu Pengendalian Kuantitatif*. Jakarta : Akademika Pressindo.
- Herjanto, E. (2006). *Manajemen Operasi*. Edisi Ketiga. Jakarta : Grasindo.
- Gaspers, V. (1998). *Production Planning and Inventory Control : Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufaktur 21*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Hery, P. (2009). *Manajemen Operasi*. Yogyakarta : MedPress (Anggota IKAPI).
- Kristiana, I., Krisnawati, L. D., Sudiarto, W. R. (2008). *Program Bantu Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada Proses Produksi Toner*. JURNAL INFORMATIKA, Vol. 4 No. 2, November 2008.
- Mardiyanto, Handono. (2008). *Inti Sari Manajemen Keuangan*. Jakarta : Grasindo.
- Marie, I., A., Eriyatno, Arkeman, Y., Daihani, D., U. (2012). *Penentuan Jumlah Produksi Menggunakan Model Fuzzy Multi Objective Linear Programming Pada Industri Pangan (Studi Kasus Pada Industri Roti PT. NIC)*. Jurnal Teknik Industri, FTI-Usakti, Vol. 2 No. 1, Maret 2012.
- Pinetri, Hidayat, A., dan Effendi, M. (2014). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada Produk Mi Kering (Studi Kasus : PT. Surya Pratista Utama, Sidoarjo)*. Malang : Jurnal Lulusan TIP FTP, Universitas Brawijaya.
- Raditya, T. M. A., Tarno, dan Wuryandari, T. (2013). *Penentuan Tren Arah Pergerakan Harga Saham dengan Menggunakan Moving Average Convergence Divergence (*

- Studi Kasus Harga Saham pada 6 Anggota LQ 45*). JURNAL GAUSSIAN, Vol. 2 No. 3, Tahun 2013, Halaman 249-258.
- Rangkuti, F. (2002). *Manajemen Persediaan (Inventory Management)*. Cetakan 6. Jakarta: Rajawali.
- S. Assauri. (1999). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Revisi. Jakarta : LPFE UI.
- Tersine, Richard, J. (1994). *Principles of Inventory and Material Management*. 4th edition. New Jersey : The University of Oklahoma, Prentice Hall International Inc.