

PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU SPRINGBED METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (STUDI KASUS PT. XYZ)

Amirul Ihwan¹, Suhartini²

Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Jl. Arief Rahman Hakim No. 100, Sukolilo, Surabaya. Telp (031) 5945043
Email : iamirulihwan@gmail.com, titin63@yahoo.com

ABSTRACT

In anticipating a very large consumers' demand, a company often experiences excessive stock or shortage of raw materials which hampers the production process which leads to the company's losses. The actual situation of raw material inventory in the warehouse is not well controlled. So unscheduled production demands frequently occur and the ordering volume is not proportionate with the average raw material need. XYZ Ltd. as a company, needs a raw material plan so that the production process can run in line with the plan. Planning of raw materials is very crucial on the production process. In this research, the first step was to do the forecast by using moving averages, exponential smoothing and linear regression, then the smallest error value was selected. Both forecasting results would be used as the basis of the main schedule of production, and then the calculation would be done by applying MRP lot sizing technical method. A result in line with the existing problem and the appropriate material planning result for the company would be obtained. The analysis which was implemented by applying MRP method resulted as follows: by Economic Order Quantity technique, the total cost was Rp40.208.303.051, by Period Order Quantity technique, the total cost was Rp27.490.541.299, and by Lot For Lot technique, the total cost was Rp.25,727,255,780. So, from the research of raw material in XYZ Ltd., it could be concluded that the more economical lotsizing technical application was Lot For Lot. Therefore, from these three methods, Lot For Lot method was selected to be applied in the company.

Keywords: *Springbed, Forecast, Economic Order Quantity, Period Order Quantity, Lot For Lot*

ABSTRAK

Suatu perusahaan dalam mengantisipasi permintaan (*demand*) dari konsumen yang sangat besar, sering kali perusahaan mengalami *overstock* bahan baku dan sering juga mengalami kehabisan bahan baku berakibat terhambatnya proses produksi yang berimbas kerugian pada perusahaan. Kondisi *actual* persediaan bahan baku di gudang. Sehingga sering terjadi permintaan produksi yang tidak terjadwal dan jumlah pemesanannya tidak sebanding dengan rata-rata kebutuhan bahan baku. PT. XYZ. Perusahaan membutuhkan suatu perencanaan bahan baku supaya produksi dapat berjalan sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya. Perencanaan bahan baku sangat berpengaruh terhadap jalannya produksi. Dalam penelitian ini yang pertama adalah melakukan peramalan dengan menggunakan *moving averages*, *exponential smoothing* dan regresi linear kemudian dipilih nilai *error* terkecil. Kedua hasil peramalan akan dijadikan dasar jadwal induk produksi yang kemudian akan dilakukan perhitungan dengan metode MRP teknik *lot sizing*. Maka akan memperoleh suatu hasil yang sesuai permasalahan yang ada dengan hasil perencanaan material yang tepat bagi perusahaan. Hasil dari analisa yang dilakukan dengan menggunakan metode MRP teknik *Economic Order Quantity* total biaya Rp 40.208.303.051. *Period Order Quantity* total biaya Rp 27.490.541.299 dan *Lot For Lot* total biaya 25.727.255.780. Maka dari hasil penelitian bahan baku di PT. XYZ dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan teknik *lotsizing* yang lebih ekonomis yaitu *Lot For Lot*. Sehingga dari ketiga metode tersebut dipilih metode *Lot For Lot* yang bisa diterapkan di perusahaan.

Kata kunci : *Springbed, Peramalan, Economic Order Quantity, Periode Order Quantity, Lot for lot.*

PENDAHULUAN

Suatu perusahaan yang didirikan tentunya disertai dengan harapan yang di inginkan bahwa kelak kemudian hari mendapat permintaan yang meningkat. Persaingan antar perusahaan dapat berupa persaingan sumber daya manusia (SDM) kecanggihan teknologi penggunaan dan perbaikan sistem perusahaan, serta peningkatan mutu produk yang dihasilkan. Meningkatkan persaingan dan adanya variasi permintaan yang kompleks, telah menyebabkan perusahaan perlu membuat strategi dan standar produk bermutu tinggi.

PT. XYZ merupakan perusahaan nasional yang memproduksi *spring bed Comforta*. Perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang pembuatan *springbed*. Untuk mengantisipasi permintaan (*demand*) dari konsumen yang sangat besar, sering kali perusahaan mengalami *overstock* bahan baku dan sering juga mengalami kehabisan bahan baku berakibat terhambatnya proses produksi yang berimbas kerugian pada perusahaan.

Maka dari kondisi tersebut, dalam pengendalian persediaan bahan baku dapat dilakukan menggunakan metode MRP (*Material Requirement Planning*) Menurut Gasperz (2004). Metode ini terdapat 3 (tiga) input yang dibutuhkan yakni jadwal induk produksi, catatan keadaan persediaan, dan struktur produk. Manfaat dari metode MRP. Menurut Tampubolon (2004). Membatasi jumlah kebutuhan bahan atau komponen sehingga sesuai dengan kebutuhan produk yang akan dihasilkan. Metode ini memiliki berbagai teknik *lot sizing* bahan baku atau komponen untuk menentukan salah satu teknik *lot size* yang terbaik dengan cara menggunakan dengan cara menggunakan total biaya yang dikeluarkan yaitu biaya pemesanan, biaya pembelian serta biaya penyimpanan untuk periode berikutnya agar tercapai pengendalian dan persediaan bahan baku yang efektif dan efisien. Tujuan yang didapat dari perumusan masalah yang di dapat dalam penelitian ini adalah Menentukan peramalan dalam mengetahui persediaan produksi di tahun yang akan datang, Mengetahui Pendekatan *Lot Sizing* apa yang efisien terhadap produk *springbed* pada PT. XYZ, Menjamin ketersediaan material, item atau komponen pada saat dibutuhkan untuk memenuhi jadwal induk produksi dan menjamin tersediannya produk jadi bagi konsumen

METODE

Tahap pengumpulan dan pengolahan data dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan informasi dan data dari obyek sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah.
Identifikasi masalah dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan-permasalahan apa yang akan diamati dan dianalisis dalam penelitian yang dilakukan.
2. Studi lapangan.
Studi lapangan ini dilakukan untuk memperoleh data secara langsung khususnya dalam perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku.
3. Studi kepustakaan.
Dilakukan guna menunjang pencapaian tujuan dan pemecahan masalah dengan pendekatan teori yang sesuai permasalahannya.
4. Pengumpulan data.
Pengumpulan data dilakukan dengan mengamati kondisi dilapangan serta mengambil data yang diperlukan. Data yang dibutuhkan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :
Data permintaan produk *springbed*.
Data material dan komponen.
Data jumlah produksi.
Data biaya-biaya yang dikeluarkan produksi produk *springbed*.
5. Pengelolahan data.
Dalam pemilihan analisis peramalan dilakukan dengan menggunakan *software* pengolahan data permintaan yang telah di ambil dari perusahaan.
6. Tahap Analisa Hasil.
Dilakukan penganalisaan terhadap hasil perhitungan yang dilakukan pada tahap pengumpulan dan pengolahan data. Sehingga diharapkan permasalahan dalam penelitian dapat drumuskan dan dipecahkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daftar Material

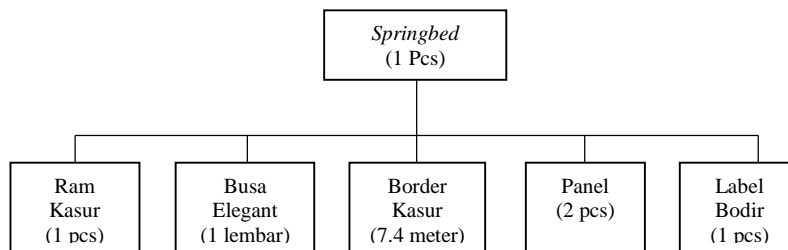
Material Yang Digunakan Dalam Pembuatan *Springbed*.

Tabel 1 Material

No.	Bahan Baku	Jenis
1.	Ram Kasur	Bahan Baku Utama
2.	Busa Elegant	Bahan Baku Pelengkap
3.	Border Kasur	Bahan Baku Pelengkap
4.	Panel	Bahan Baku Pelengkap
5.	Label Bordir	Bahan baku perlengkapan

Struktur Produk (Bill Of Material)

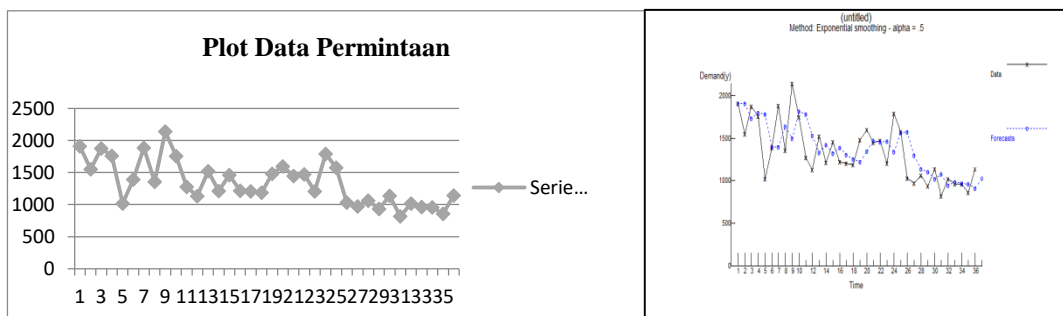
Struktur produk adalah merupakan suatu daftar barang atau material yang diperlukan bagi perakitan, pencampuran, atau pembuatan produk akhir tersebut dan menunjukkan berapa banyak setiap komponen dari bagian produk yang akan diperlukan serta merinci semua nama komponen, nomor



Gambar 1. Struktur Produk

Data Permintaan

Data permintaan *springbed* ini merupakan permintaan tiap bulan selama 3 tahun yaitu mulai januari 2013 sampai desember 2015 berikut :



Gambar 2 Plot Data Produk permintaan *Springbed* dan hasil peramalan

Langkah dan Proses Material Requirement Planning

Agar dapat memahami proses MRP dengan jelas, maka langkah–langkah dasar mengenai sistem MRP berikut ini:

Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan total per periode adalah hasil kali antara jumlah pemesanan yang dilakukan setiap periode dengan biaya yang harus dikeluarkan setiap kali pesan.

Tabel 2 Biaya Pemesanan Bahan Baku Setiap Sekali Pesan

No.	Komponen biaya pemesanan	Ram Kasur	Busa Elegant	Border Kasur	Panel	Label Bordir
		Nilai (Rp/pesan)	Nilai (Rp/pesan)	Nilai (Rp/pesan)	Nilai (Rp/pesan)	Nilai (Rp/pesan)
1	Biaya administrasi	1.450.000	640.000	420.000	300.000	150.000
2	Biaya telepon dan fax,	650.000	330.000	210.000	190.000	200.000
3	Biaya bongkar bahan baku	5.900.000	4.600.000	3.950.000	1.300.000	900.000
4	Biaya transportasi	20.760.000	33.400.000	4.700.000	2.000.000	2.000.000
Total		28.760.000	38.970.000	9.280.000	6.990.000	3.250.000

(sumber data perusahaan)

Biaya Bahan Baku

Biaya bahan baku merupakan biaya yang dikeluarkan karena PT. XYZ untuk memenuhi proses produksi.

Tabel 3 Biaya Bahan Baku *Springbed*

No	Bahan Baku	Harga Bahan Baku
1	Ram Kasur	Rp 1.118.000
2	Busa Elegant	Rp 41.200
3	Border Kasur	Rp 5.900
4	Panel	Rp 98.800
5	Label Bordir	Rp 121.400
Total		Rp 1.385.300

Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan merupakan biaya yang dikeluarkan PT. XYZ dalam menyimpan bahan baku di gudang

Tabel 4 Biaya Penyimpanan Bahan Baku *Springbed*

No	Komponen	Modal	Maintenence	Kerusakan Material	Asuransi Dan Pajak	Biaya Total Simpan Bahan Baku
1	Ram Kasur	8%	1%	2%	2%	13% Rp145.340
2	Busa Elegant	0,3%	1%	2%	2%	5,3% Rp 2.184
3	Bordir Kasur	0,1%	1%	2%	1%	4,1% Rp 242
4	Panel	0,7%	1%	2%	1%	4,7% Rp 4.644
5	Label Bordir	0,9%	1%	2%	2%	5,9% Rp 7.163
Total						Rp159.572

(sumber: data perusahaan)

Perencanaan Bahan Baku Tahun 2017

Berikut hasil peramalan perencanaan MRP bahan baku tahun 2017

Tabel 5 Hasil Peramalan Perencanaan Bahan Baku Tahun 2017

Bulan	Ram Kasur (1 unit)	Busa Elegant (1 Lembar)	Border Kasur (7,4 meter)	Panel (2 unit)	Label Bordir (1 unit)
Januari	1426	1426	10552.4	2852	1426
Februari	1319	1319	9760.6	2638	1319
Maret	1389	1389	10278.6	2778	1389
April	1304	1304	9649.6	2608	1304
Mei	1256	1256	9294.4	2512	1256
Juni	1221	1221	9035.4	2442	1221
Juli	1350	1350	9990	2700	1350
Agustus	1474	1474	10907.6	2948	1474
September	1460	1460	10804	2920	1460
Oktober	1465	1465	10841	2930	1465
November	1337	1337	9893.8	2674	1337
Desember	1564	1564	11573.6	3128	1564
Total	16565	16565	122581	33130	16565

Perhitungan MRP *Economi Order Quantity*

Penggunaan teknik EOQ mengharuskan perusahaan melakukan pemesanan bahan baku ram kasur, busa elegant, border Kasur, panel dan label border sebesar tingkat EOQ pada setiap kali pemesanan bahan baku

Tabel 6 Biaya Pemesanan Bahan Baku Tahun 2017 Metode EOQ

Bahan Baku	Biaya Pemesanan Pertahun		
	Rp/Pesan	Frek	Total Biaya Pesan Rp/Th
Ram Kasur	28.760.000	10	287.600.000
Busa Elegant	38.970.000	1	38.970.000
Border Kasur	9.280.000	2	18.560.000
Panel	6.990.000	4	27.960.000
Label Bordir	3.250.000	5	16.250.000

Tabel 7 Biaya Penyimpanan Bahan Baku Tahun 2017 Metode EOQ

Bahan Baku	Biaya Penyimpanan		
	Rp/Pcs	Jumlah Persediaan (Pcs/Th)	Total Biaya Penyimpanan (Rp/Th)
Ram Kasur	145.340	11.994	1.743.207.960
Busa Elegant	2.184	185.983	406.11.479
Border Kasur	242	688.705	166.597.643
Panel	4.644	59.704	277.241.494
Label Bordir	7.163	20.629	147.757.275

Tabel 8 Biaya Total Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode EOQ

Bahan Baku	Biaya Pemesanan Tahunan			Biaya Penyimpanan Tahunan			Biaya Total Persediaan
	Rp/Pesan	Frek	Total Biaya Pesan Rp/Th	Rp/Pcs	Jumlah Persediaan (Pcs/Th)	Total Biaya Penyimpanan (Rp/Th)	
Ram Kasur	28.760.000	10	287.600.000	145.340	11.994	1.743.207.960	2.030.807.960
Busa Elegan	38.970.000	1	38.970.000	2.184	185.983	406.112.479	445.082.479
Border Kasur	9.280.000	2	18.560.000	242	688.705	166.597.643	185.157.643
Panel	6.990.000	4	27.960.000	4.644	59.704	277.241.494	305.201.494
Label Bordir	3.250.000	5	16.250.000	7.163	20.629	147.757.275	164.007.275
Total							3.130.256.851

Tabel 9 Kuantitas Pembelian Bahan Baku Teknik *Economic Order Quantity*

Bahan Baku	Harga Bahan	Kuantitas	Total Biaya Pembelian
Ram Kasur	1118000	25610 pcs	28.631.980.000
Busa Elegan	41200	24314 lembar	1.001.736.800
Border Kasur	5900	193920 meter	1.144.128.000
Panel	98800	39948 pcs	3.946.862.400
Label Bodir	121400	19385 pcs	2.353.339.000
Total			37.078.046.200

Perhitungan MRP *Periode Order Quantity*

Dalam teknik POQ, ukuran lot ditetapkan sama dengan kebutuhan actual dalam jumlah periode tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya. Dengan demikian, kelebihan persediaan yang mungkin timbul dalam teknik EOQ dapat di tekan. Keunggulan teknik POQ dibandingkan dengan teknik EOQ adalah dalam mengurangi biaya penyimpanan persediaan bila kebutuhan tidak seragam, karena persediaan yang berlebihan dapat dihindari. Kebutuhan akan bahan baku perusahaan dalam produksi *springbed* memiliki kebutuhan yang tidak seragam tiap priodenya.

Tabel 10 Biaya Pemesanan Bahan Baku Tahun 2017 Metode POQ

Bahan Baku	Biaya Pemesanan Tahunan		
	Rp/Pesan	Frek	Total Biaya Pesan Rp/Th
Ram Kasur	28.760.000	6	172.560.000
Busa Elegan	38.970.000	1	38.970.000
Border Kasur	9.280.000	2	18.560.000
Panel	6.990.000	3	20.970.000
Label Bordir	3.250.000	12	39.000.000

Tabel 11 Biaya Penyimpanan Bahan Baku Tahun 2017 Metode POQ

Bahan Baku	Biaya Penyimpanan		
	Rp/Pcs	Jumlah Persediaan (Pcs/Th)	Total Biaya Penyimpanan (Rp/Th)
Ram Kasur	145.340	11.311	1.643.940.740
Busa Elegant	2.184	95.839	209.274.040
Border Kasur	242	391.951	94.812.850
Panel	4.644	53.414	248.033.250
Label Bordir	7.163	3.384	24.238.238

Tabel 12 Biaya Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode POQ

Bahan Baku	Biaya Pemesanan Pertahun			Biaya Penyimpanan Pertahun			Biaya Total Persediaan
	Rp/Pesan	Frek	Total Biaya Pesan Rp/Th	Rp/Pcs	Jumlah Persediaan (Pcs/Th)	Total Biaya Penyimpanan (Rp/Th)	
Ram Kasur	28.760.000	6	172.560.000	145.340	11.311	1.643.940.740	1.816.500.740
Busa Elegan t	38.970.000	1	38.970.000	2.184	95.839	209.274.040	248.244.040
Border Kasur	9.280.000	2	18.560.000	242	391.951	94.812.850	113.372.850
Panel	6.990.000	3	20.970.000	4.644	53.414	248.033.250	269.003.250
Label Bordir	3.250.000	12	39.000.000	7.163	3.384	24.238.238	63.238.238
Total							2.510.359.119

Tabel 13 Kuantitas Pembelian Bahan Baku Teknik POQ

Bahan Baku	Harga Bahan	Kuantitas	Total Biaya Pembelian
Ram Kasur	1118000	16565 Pcs	18.519.670.000
Busa Elegant	41200	16565 lembar	682.478.000
Border Kasur	5900	114024.2 meter	672.742.780
Panel	98800	33130 Pcs	3.273.244.000
Label Bodir	121400	15091 Pcs	1.832.047.400
Total			24.980.182.180

Perhitungan MRP Lot For Lot

Penggunaan metode LFL mengharuskan perusahaan melakukan pemesanan bahan baku *springed*, sebesar kebutuhan bersih bahan baku tersebut, tanpa menghendaki adanya persediaan. Dengan teknik LFL, perusahaan melakukan pemesanan bahan baku untuk tiap periodenya, dalam teknik ini sebanyak 12 kali pembelian untuk masing-masing bahan baku.

Tabel 14 Biaya Pemesanan Bahan Baku Tahun 2017 Metode LFL

Bahan Baku	Biaya Pemesanan Tahunan		
	Rp/Pesan	Frek	Total Biaya Pesan Rp/Th
Ram Kasur	28.760.000	12	345.120.000
Busa Elegant	38.970.000	12	467.640.000
Border Kasur	9.280.000	12	111.360.000
Panel	6.990.000	12	83.880.000
Label Bordir	3.250.000	12	39.000.000

Tabel 15 Biaya Penyimpanan Bahan Baku Tahun 2017 Metode LFL

Bahan Baku	Biaya Penyimpanan		
	Rp/Pcs	Jumlah Persediaan (Pcs/Th)	Total Biaya Penyimpanan (Rp/Th)
Ram Kasur	145.340	-	-
Busa Elegant	2.184	-	-
Border Kasur	242	-	-
Panel	4.644	-	-
Label Bordir	7.163	-	-

Tabel 16 Total Biaya Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode LFL

Bahan Baku	Biaya Pemesanan Tahunan			Biaya Penyimpanan Tahunan			Biaya Total Persediaan
	Rp/Pesan	Fr ek	Total Biaya Pesan Rp/Th	Rp/Pcs	Jumlah Persediaan (Pcs/Th)	Total Biaya Penyimpanan (Rp/Th)	
Ram Kasur	28.760.000	12	345.120.000	145.340	-	-	345.120.000
Busa Elegant	38.970.000	12	467.640.000	2.184	-	-	467.640.000
Border Kasur	9.280.000	12	111.360.000	242	-	-	111.360.000
Panel	6.990.000	12	83.880.000	4.644	-	-	83.880.000
Label Bordir	3.250.000	12	39.000.000	7.163	-	-	39.000.000
Total							1.047.000.000

Tabel 17 Kuantitas Pembelian Bahan Baku Teknik LFL

Bahan Baku	Harga Bahan	Kuantitas	Total Biaya Pembelian
Ram Kasur	1118000	16318 pcs	18.243.524.000
Busa Elegant	41200	163281 embar	672.713.600
Border Kasur	5900	113,764 meter	671.208.780
Panel	98800	31539 pcs	3.116.053.200
Label Bodir	121400	16283 pcs	1.976.756.200
Total			24.680.255.780

Berdasarkan hasil perhitungan metode pengendalian persediaan perusahaan dengan teknik LFL, EOQ, POQ untuk periode kedepannya pada bulan Januari- Desember 2017, dapat dilakukan perbandingan antara teknik tersebut dengan hasil Rp 25.727.255.780 dengan teknik *lot for lot*.

Tabel 18 Perbandingan Frekuensi, Biaya Total Persediaan Bahan Baku *Springbed* Tahun 2017

Uraian	EOQ	POQ	LFL	
Frekuensi Pemesanan	10 kali ram kasur	6 kali ram kasur	12 kali ram kasur	
	1 kali busa elegant	1 kali busa elegant	12 kali busa elegant	
	2 kali bordir Kasur	2 kali bordir Kasur	12 kali bordir kasur	
	4 kali panel	3 kali panel	12 kali panel	
	5 kali label bordir	12 kali label bordir	12 kali label bordir	
	biaya persediaan Ram Kasur (Rp)	2.030.807.960	1.816.500.740	345.120.000
	biaya persediaan Busa Elegant (Rp)	445.082.479	248.244.040	467.640.000
biaya persediaan Border Kasur (Rp)	185.157.643	113.372.850	111.360.000	
Biaya persediaan Panel (Rp)	305.201.494	269.003.250	83.880.000	
biaya persediaan Label Bordir (Rp)	164.007.275	63.238.238	39.000.000	
biaya pembelian Ram Kasur (Rp)	28.631.980.000	18.519.670.000	18.243.524.000	
biaya pembelian Busa Elegant (Rp)	1.001.736.800	682.478.000	672.713.600	
biaya pembelian Border Kasur (Rp)	1.144.128.000	672.742.780	671,208.780	
biaya pembelian Panel (Rp)	3.946.862.400	3.273.244.000	3.116.053.200	
biaya pembelian Label Bordir (Rp)	2.353.339.000	1.832.047.400	1.976.756.200	
Total Biaya Persediaan (Rp)	40.208.303.051	27.490.541.299	25.727.255.780	

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil peramalan menggunakan *software* POMQM dengan 3 metode yaitu *moving average* 3 dan 4 bulanan, *exponential smooting* dan *regresi linier* didapat nilai MAD dan MSE dengan *Exponential Smooting* $\alpha=0,5$ diantara metode-metode yang nilai 222.581 dan 86375.27.
2. Dengan menggunakan metode MRP teknik *Economic Order Quantity*, *Periode Order Quantity*, dan *Lot For Lot* maka didapat teknik *lotsizing* yang lebih ekonomis yaitu dengan teknik *Lot For Lot* maka dapat dihasilkan jumlah bahan baku yang akan dipesan sebagai berikut:

- Jumlah pemesanan bahan baku untuk ram Kasur dalam satu tahun mendatang adalah 16318 Pcs/tahun.
 - Jumlah pemesanan bahan baku untuk busa elegant Dalam satu tahun mendatang adalah 16328 lembar/tahun.
 - Jumlah pemesanan bahan baku untuk border kasur Dalam satu tahun mendatang adalah 73,887 meter/tahun.
 - Jumlah pemesanan bahan baku untuk panel Dalam satu tahun mendatang adalah 31539 Pcs/tahun.
 - Jumlah pemesanan bahan baku untuk label bordir Dalam satu tahun mendatang adalah 16283 Pcs/tahun.
3. Dengan hasil perencanaan persediaan bahan baku yang minimal dengan metode MRP dengan teknik *Economic Order Quantity* menghasilkan total biaya persediaan keseluruhan sebesar Rp 40.208.303.051, *Periode Order Quantity* dengan total biaya persediaan keseluruhan sebesar Rp 27.490.541.299, dan *Lot For Lot* dengan total total biaya persediaan keseluruhan Rp 25.491.980.300 Sehingga dari ke tiga metode tersebut dipilih metode *Lot For Lot* Yang total biaya persediaan keseluruhan adalah yang paling rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arman Hakim & Yudha Prasetyawan. 2008. *Perencanaan & Pengendalian Produksi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [2] Assauri, Sofjan. 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- [3] Agus Suriyanto 2013. *Penerapan Metode Material Requirement Planning (Mrp) Di Pt. Bokormas Mojokerto*, Jurnal Ilmiah Mahasiswa, FEB UB Malang.
- [4] Baroto T, (2002), *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- [5] Dwika Ery Irwansyah 2010. *Penerapan Material Requirements Planning (Mrp) Dalam Perencanaan Persediaan Bahan Baku Jamu Sehat Perkasa Pada Pt. Nyonya Meneer Semarang*. Tugas Akhir Program Sarjana, FAKULTAS EKONOMI UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG.
- [6] Firmansyah Saleh, Penerapan *Material Requirement Planning (Mrp)* Pada Sistem Informasi Pesanan Dan *Inventory Control* Pada Cv. Abc, Jurnal Komputer dan Informatika (KOMPUTA) 77 Edisi. I Volume. 1
- [7] Gaspersz, Vincent, 2004, *Production Planning and Inventory Control*, PT. Gramedia
- [8] Gaspersz, Vincent. 1998. *Production Planning and Inventory Control*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [9] I Nyoman Yudha Astana1 2007 *Perencanaan Persediaan Bahan Baku Berdasarkan Metode Mrp (Material Requirements Planning) di PT Torsina Redikon*, jurnal ilmiah teknik vol 11
- [10] Makridakis, Spyros, Steven C. Wheelwright, Victor E. McGee. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jilid 1. Edisi ke-2. Binarupa Aksara, Jakarta.
- [11] Render, Barry, Jay Heizer. (2001). *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*. Edisi Pertama. Salemba Empat, Jakarta.
- [12] Soegihardjo, Oegik. 1999, *Studi Kasus Perbandingan Antara 'Lot-for-Lot' dan 'Economic Order Quantity' Sebagai Metode Perencanaan Penyediaan Bahan Baku*.
- [13] Tampubolon, P. Manahan, 2004, *Manajemen Operasional, edisi pertama*, Ghalia Indonesia
- [14] Tersine, Richard. J. 1994. *Principles of Inventory and Materials Management*. New Jersey: Prentice-Hall.
- [15] Yamit, Zulian. (1999). *Manajemen Persediaan*. Cetakan ke-1. PT. Surya Sarana Utama, Yogyakarta.