



IKATAN AKUNTAN INDONESIA
WILAYAH JAWA BARAT

ISSN-SNAB-2252-3936



PROCEEDINGS

**PROFESIONALISME AKUNTAN MENUJU
SUSTAINABLE BUSINESS PRACTICE**

KAMIS, 20 JULI 2017 | BANDUNG, JAWA BARAT

USULAN PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN BAHAN BAKU BOKS PANEL DENGAN MENGGUNAKAN METODE *MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING (MRP)*

Gidion Karo-Karo¹, Christian Lois², Filscha Nurprihatin³

1. Universitas Bunda Mulia
Jalan Lodan Raya No. 2 Jakarta Utara, Indonesia
Email : gidion@sansico.com
2. Universitas Bunda Mulia
Jalan Lodan Raya No. 2 Jakarta Utara, Indonesia
Email : christianlois24@gmail.com
3. Universitas Bunda Mulia
Jalan Lodan Raya No. 2 Jakarta Utara, Indonesia
Email : fnurprihatin@bundamulia.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat usulan perencanaan dan pengendalian bahan baku yang mempertimbangkan persediaan tiga bahan baku utama yaitu RST12, V90 dan L20 dengan menggunakan metode *Material Requirements Planning (MRP)* dan penerapan beberapa teknik lot sizing. Teknik lot sizing yang digunakan dalam penelitian ini adalah Lot for Lot (LFL), Economic Order Quantity (EOQ), Period Order Quantity (POQ), dan Part Period Balancing (PPB). Penelitian ini dimulai dengan melakukan peramalan permintaan pada data penjualan 2015-2016 menggunakan metode peramalan Double Exponential Smoothing, Triple Exponential Smoothing dan Trend Regresi Linear. Setelah melakukan peramalan, maka dilakukan penyusunan perencanaan agregat menggunakan Lingo 17.0, jadwal produksi induk, perhitungan pengendalian persediaan dengan menggunakan metode MRP dan penentuan frekuensi maupun total biaya menggunakan lot sizing. Kesimpulan dari penelitian ini adalah metode peramalan yang digunakan untuk memprediksi permintaan produk panel listrik jenis AMF adalah metode Triple Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0.7$ $\beta = 0.8$ $\gamma = 0.9$. Pemilihan metode peramalan disesuaikan dengan nilai MAPE terendah yaitu sebesar 1.5581. Total biaya yang dihasilkan dari perencanaan agregat adalah sebesar Rp 4.461.190.000,00. Berdasarkan analisis dan perhitungan MRP, untuk bahan baku RST12 dibuat berdasarkan teknik LFL atau PPB dengan total biaya yang dihasilkan sebesar Rp 2.333.589.000,00, lalu untuk bahan baku V90 dibuat berdasarkan teknik LFL atau PPB dengan total biaya yang dihasilkan sebesar Rp 4.673.128.000,00, sedangkan untuk bahan baku L20 dibuat berdasarkan teknik PPB dengan total biaya yang dihasilkan sebesar Rp 390.191.000,00.

Kata kunci: peramalan, perencanaan agregat, material requirements planning, lot sizing

1. PENDAHULUAN

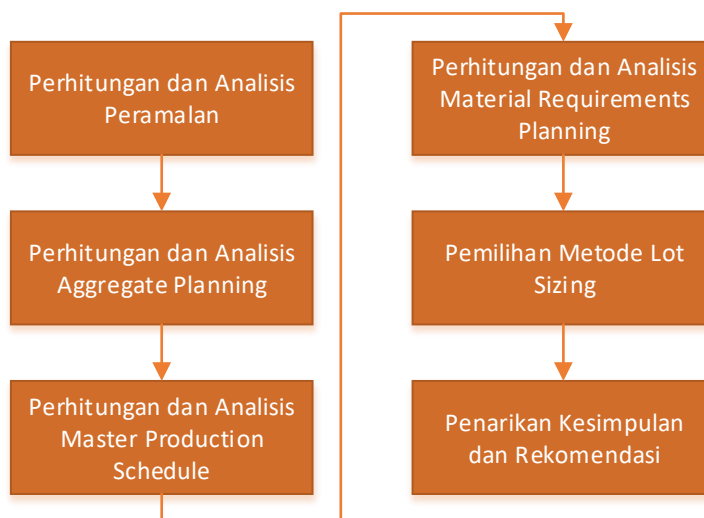
Industri manufaktur perlu melakukan manajemen persediaan bahan baku karena dapat menimbulkan biaya yang tinggi. Bahan baku merupakan salah satu komponen penting dalam sistem produksi demi kelancaran suatu produksi (Bhattacharyya, 2011). Bahan baku yang menganggur akan menyebabkan investasi sia-sia, tapi jika tidak ada persediaan maka akan sulit mengantisipasi fluktuasi permintaan (Madinah 2015). Untuk mengatasi permasalahan perencanaan persediaan bahan baku, metode yang dapat digunakan adalah metode *Material Requirements Planning* (MRP). Metode ini dapat memberikan keuntungan dari segi tingkat persediaan yang lebih rendah, ketepatan jadwal produksi dan biaya produksi.

Penelitian ini dilakukan dengan objek penelitian berupa boks panel listrik jenis *Automatic Main Failure* (AMF). Produk AMF terdiri atas 3 bahan baku utama yaitu plat panel RST 12, voltmeter V90 dan lampu monitor L20. Data permintaan yang dianalisis mulai dari bulan Januari 2015 hingga Desember 2017.

Penelitian terkait pengendalian persediaan dengan menggunakan metode MRP sudah banyak dilakukan dengan metode peramalan dan teknik *lot sizing* yang berbeda. Penelitian Fajar dan Wiwi (2013) pada perusahaan pengemasan menggunakan permintaan aktual sehingga tidak diperlukan tahap peramalan. Teknik *lot sizing* yang digunakan adalah *Fixed Order Quantity* (FOQ) (Fajar dan Wiwi, 2013). Dewi dan Saroso (2016) memperkaya penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode peramalan *Moving Average 3* (MA 3) dan *Exponential Smoothing* (ES) bernilai alpha (α) 0,3. Selain itu, Dewi dan Saroso (2016) juga menambahkan teknik *lot sizing Lot for Lot* (LFL). Penelitian Lazidin dan Iskandar (2013) dan Sopiya dan Pramono (2013) berkontribusi besar dalam penelitian ini dari segi metode peramalan dan teknik *lot sizing*. Lazidin dan Iskandar (2013) berkontribusi dalam metode peramalan *Triple Exponential Smoothing* (TES), sedangkan Sopiya dan Pramono berkontribusi dalam aplikasi teknik *lot sizing* LFL, EOQ, *Period Order Quantity* (POQ), dan *Part Period Balancing* (PPB). Penelitian ini menambahkan metode peramalan *Double Exponential Smoothing* (DES) dan Tren Regresi Linear (TRL).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dimulai dengan melakukan identifikasi permasalahan dan studi pendahuluan. Setelah itu dilanjutkan dengan pengumpulan data sesuai kebutuhan. Tahapan pengolahan data terlihat pada Gambar 1. Pengolahan data dimulai dengan menganalisis jumlah permintaan data historis 2 (dua) tahun terakhir untuk meramalkan 1 (satu) tahun selanjutnya. Metode-metode peramalan yang digunakan adalah DES, TES dan TRL dengan perangkat lunak Minitab 17. Dari metode-metode tersebut, dipilih satu metode terbaik dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil. Setelah melakukan peramalan, maka dilakukan penyusunan *Aggregate Planning* dengan perangkat lunak Lingo 17.0, *Master Production Schedule* (MPS), perhitungan MRP dengan teknik *lot sizing*. Teknik *lot sizing* yang digunakan antara lain LFL, EOQ, POQ dan PPB dengan bantuan Microsoft Excel QM v5.2. Penarikan kesimpulan dan rekomendasi didasarkan atas biaya terkecil dari setiap teknik *lot sizing*.



Gambar 1 Tahapan Pengolahan Data

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

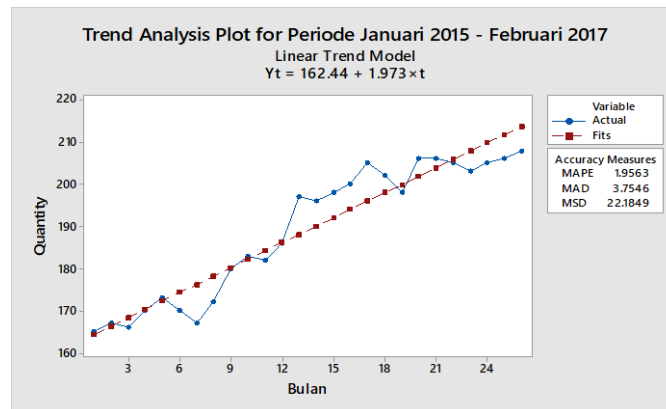
3.1. Peramalan

Tabel 1 menjelaskan data permintaan produk pada bulan Januari 2015 hingga Desember 2016. Penyesuaian (*fit*) pola tren mengalami kenaikan dengan *Fitted Trend Equation* yaitu $Y_t = 161.29 + 2.103 \times t$. Maka, dapat disimpulkan bahwa data permintaan tersebut memiliki pola permintaan tren yang naik dan musiman. Peramalan menggunakan bantuan perangkat lunak Minitab 17 untuk memudahkan pengerjaan dan menghasilkan perhitungan yang lebih akurat.

Untuk mengetahui jumlah permintaan produk AMF pada 2017, maka dilakukan peramalan data historis pada bulan Januari 2015-Desember 2016 sejumlah 24 data. Dengan pola permintaan yang memiliki pola tren dan musiman, prediksi permintaan dapat dilakukan dengan menggunakan DES, TES dan TRL. Untuk peramalan dengan DES dan TES, peramalan dilakukan dengan melakukan pengujian terhadap berbagai jenis α , β dan γ dari tiap metode pada kombinasi *range* antara 0 hingga 1. Parameter nilai α merupakan nilai yang menunjukkan level pemulusan, nilai β merupakan nilai yang menunjukkan pola musiman, sedangkan γ merupakan nilai yang menunjukkan tren. Kombinasi antara ketiga parameter akan memberikan penilaian terhadap metode yang menghasilkan MAPE terendah. Untuk peramalan dengan TRL, peramalan dilakukan berdasarkan grafik pola data permintaan yang mengalami kenaikan secara keseluruhan. Penelitian ini memiliki kombinasi parameter seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Data Permintaan Produk

Tahun	Bulan												Total
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	
2015	165	167	166	170	173	170	167	172	180	183	182	186	2081
2016	197	196	198	200	205	202	198	206	206	205	203	205	2421



Gambar 2 Trend Analysis Produk AMF

Tabel 2 Metode dan Parameter Peramalan

<i>Double Exponential Smoothing</i>		<i>Triple Exponential Smoothing</i>		
α	γ	α	β	γ
0.1	0.2	0.1	0.2	0.3
0.2	0.3	0.2	0.3	0.4
0.3	0.4	0.3	0.4	0.5
0.4	0.5	0.4	0.5	0.6
0.5	0.6	0.5	0.6	0.7
0.6	0.7	0.6	0.7	0.8
0.7	0.8	0.7	0.8	0.9
0.8	0.9			

Tabel 3 Hasil Peramalan Produk AMF (pembulatan ke atas)

Tahun	Bulan												Total
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	
2017	203	196	194	197	203	200	195	202	205	206	203	205	2409

Metode peramalan yang terpilih adalah metode peramalan yang menunjukkan hasil kesalahan yang paling kecil. Dari hasil uji kesalahan tersebut, dipilih nilai MAPE terkecil yaitu 1.5581 pada metode TES dengan $\alpha = 0.7$ $\beta = 0.8$ $\gamma = 0.9$. Hasil peramalan yang ditunjukkan pada Tabel 3 merupakan hasil pembulatan ke atas.

3.2. Aggregate Planning (AP)

Pada Tabel 4 menunjukkan formulasi matriks optimasi yang terdiri dari x1 hingga x96 dengan notasi untuk masing-masing variabel. Tabel 5 menjelaskan biaya yang timbul dari perencanaan agregat. Angka tertinggi ditunjukkan oleh biaya pekerja reguler sebesar Rp 3.000.000,- per bulan. Tabel 6 adalah formulasi fungsi tujuan dan fungsi batasan perencanaan agregat pada perangkat lunak Lingo 17.0 yang telah dijabarkan ke dalam persamaan linear. Formulasi persamaan linear disesuaikan dengan batasan kapasitas, batasan jam lembur, batasan perekrutan atau pemecatan, dan batasan persediaan.

Hasil keluaran dari Lingo 17.0 yang diperoleh adalah optimal global untuk total biaya perencanaan agregat minimal, yaitu sebesar Rp 4.461.190.000,00. Formulasi matriks optimasi yang ditunjukkan pada Tabel 4 kemudian diubah berdasarkan keluaran Lingo 17.0 menjadi hasil perencanaan agregat seperti ditunjukkan pada Tabel 7. Perencanaan agregat yang diterapkan pada perusahaan adalah model produksi yang melakukan produksi sesuai dengan jumlah permintaan yang diterima dari pelanggan dengan melakukan penyesuaian pada sumber daya untuk mengoptimalkan hasil produksi. Perusahaan tidak melakukan model produksi dengan cara *backorder* atau subkontrak melainkan menerapkan sistem *chase strategy* yaitu metode perencanaan produksi yang memperhatikan tingkat kestabilan persediaan. Tujuan dari perencanaan agregat adalah untuk mengetahui *total cost* (TC) yang didapat dari akumulasi total biaya perencanaan agregat tersebut.

Tabel 4 Formulasi Matriks Lingo

Bulan	Day	Dt	PCt	Wt	Ot	Ht	Lt	It	St	Pt	Ct
Januari	21	203	195	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8
Februari	19	196	182	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16
Maret	22	194	201	x17	x18	x19	x20	x21	x22	x23	x24
April	19	197	182	x25	x26	x27	x28	x29	x30	x31	x32
Mei	20	203	188	x33	x34	x35	x36	x37	x38	x39	x40
Juni	16	200	163	x41	x42	x43	x44	x45	x46	x47	x48
Juli	21	195	195	x49	x50	x51	x52	x53	x54	x55	x56
Agustus	22	202	201	x57	x58	x59	x60	x61	x62	x63	x64
September	19	205	182	x65	x66	x67	x68	x69	x70	x71	x72

Bulan	Day	D _t	PC _t	W _t	O _t	H _t	L _t	I _t	S _t	P _t	C _t
Oktober	22	206	201	x73	x74	x75	x76	x77	x78	x79	x80
November	22	203	201	x81	x82	x83	x84	x85	x86	x87	x88
Desember	18	205	176	x89	x90	x91	x92	x93	x94	x95	x96

Keterangan:	D _t	: Jumlah permintaan (<i>Demand</i>)
	PC _t	: <i>Production Capacity per Worker</i>
	W _t	: <i>Workfoce</i>
	O _t	: <i>Overtime</i>
	H _t	: <i>Hiring</i>
	L _t	: <i>Layoff</i>
	I _t	: <i>Persediaan (Inventory)</i>
	S _t	: <i>Stockout</i>
	P _t	: <i>Jumlah Produksi (Production)</i>
	C _t	: <i>Subkontrak (Subcontract)</i>

Tabel 5 Biaya Perencanaan Agregat

Keterangan	Biaya (Rp)
<i>RegularWorker</i> (per month)	3.000.000
<i>Overtime</i> (per overtime)	750.000
<i>Hiring</i> (per hiring)	500.000
<i>Layoff</i> (per layoff)	750.000
<i>Inventory Carrying Cost</i> (per unit)	15.000
<i>Backorder</i> (per unit)	887.000
<i>Material</i> (per unit)	2.000.000
<i>Subkontract</i> (per unit)	2.875.000

Tabel 6 Formulasi Aggregate Planning

@gin(x1); @gin(x9); @gin(x17); @gin(x25); @gin(x33); @gin(x41);

@gin(x49); @gin(x57); @gin(x65); @gin(x73); @gin(x81); @gin(x89); @gin(x2); @gin(x10); @gin(x18); @gin(x26); @gin(x34); @gin(x42); @gin(x50); @gin(x58); @gin(x66); @gin(x74); @gin(x82); @gin(x90);

Min=3000000*x1+750000*x2+500000*x3+750000*x4+15000*x5+887000*x6+2000000*x7+2875000*x8+3000000*x9+750000*x10+500000*x11+750000*x12+15000*x13+887000*x14+2000000*x15+2875000*x16+3000000*x17+750000*x18+500000*x19+750000*x20+15000*x21+887000*x22+2000000*x23+2875000*x24+3000000*x25+750000*x26+500000*x27+750000*x28+15000*x29+887000*x30+2000000*x31+2875000*x32+3000000*x33+750000*x34+500000*x35+750000*x36+15000*x37+887000*x38+2000000*x39+2875000*x40+3000000*x41+750000*x42+500000*x43+750000*x44+15000*x45+887000*x46+2000000*x47+2875000*x48+3000000*x49+750000*x50+500000*x51+750000*x52+15000*x53+887000*x54+2000000*x55+2875000*x56+3000000*x57+750000*x58+500000*x59+750000*x60+15000*x61+887000*x62+2000000*x63+2875000*x64+3000000*x65+750000*x66+500000*x67+750000*x68+15000*x69+887000*x70+2000000*x71+2875000*x72+3000000*x73+750000*x74+500000*x75+750000*x76+15000*x77+887000*x78+2000000*x79+2875000*x80+3000000*x81+750000*x82+500000*x83+750000*x84+15000*x85+887000*x86+2000000*x87+2875000*x88+3000000*x89+750000*x90+500000*x91+750000*x92+15000*x93+887000*x94+2000000*x95+2875000*x96;

-x7+195*x1+15*x2>=0; -x2+4*x1>=0; -x1+x3-x4=0; 203+x5+x6-200-x7-x8=0; -x15+182*x9+15*x10>=0; -x10+4*x9>=0; -x9+x1+x11-x12=0; 196+x6+x13+x14-x5-x15-x16=0;

-x23+201*x17+15*x18>=0; -x18+4*x17>=0; -x17+x9+x19-x20=0; 194+x14+x21+x22-x13-x23-x24=0; -x31+182*x25+15*x26>=0; -x26+4*x25>=0;

-x25+x17+x27-x28=0; 197+x22+x29+x30-x21-x31-x32=0; -x39+188*x33+15*x34>=0; -x34+4*x33>=0; -x33+x25+x35-x36=0; 203+x30+x37+x38-x29-x39-x40=0; -x47+163*x41+15*x42>=0; -x42+4*x41>=0; -x41+x33+x43-x44=0; 200+x38+x45+x46-x37-x47-x48=0; -x55+195*x49+15*x50>=0; -x50+4*x49>=0; -x49+x41=0; 195+x46+x53+x54-x45-x55-x56=0; -x63+201*x57+15*x58>=0; -x58+4*x57>=0; -x57+x49+x59-x60=0; 202+x54+x61+x62-x53-x63-x64=0; -x71+182*x65+15*x66>=0; -x66+4*x65>=0; -x65+x57+x67-x68=0; 205+x62+x69+x70-x61-x71-x72=0; -x79+201*x73+15*x74>=0; -x74+4*x73>=0; -x73+x65+x75-x76=0; 206+x70+x77+x78-x69-x79-x80=0; -x87+201*x81+15*x82>=0; -x82+4*x81>=0; -x81+x73+x83-x84=0; 203+x78+x85+x86-x77-x87-x88=0; -x95+176*x89+15*x90>=0; -x90+4*x89>=0; -x89+x81+x91-x92=0; 205+x86+x93+x94-x85-x95-x96=0;

Tabel 7 Hasil Aggregate Planning

Bulan	Day	D_t	PC_t	W_t	O_t	H_t	L_t	I_t	S_t	P_t	C_t
Januari	21	203	195	1	0	1	0	30	0	33	0
Februari	19	196	182	1	0	0	0	16	0	182	0
Maret	22	194	201	1	0	0	0	23	0	201	0
April	19	197	182	1	0	0	0	8	0	182	0
Mei	20	203	188	1	1	0	0	8	0	203	0
Juni	16	200	163	1	2	0	0	1	0	193	0
Juli	21	195	195	1	0	0	0	1	0	195	0
Agustus	22	202	201	1	0	0	0	0	0	201	0
September	19	205	182	1	2	0	0	7	0	212	0
Oktober	22	206	201	1	0	0	0	2	0	201	0
November	22	203	201	1	0	0	0	0	0	201	0
Desember	18	205	176	1	2	0	0	0	0	205	0

3.3. Master Production Schedule (MPS)

MPS dibuat berdasarkan hasil perencanaan agregat. Persediaan produk pada akhir tahun 2016 sebanyak 200 unit. Setelah melakukan perhitungan MPS, dilakukan integrasi ke dalam perbandingan nilai MPS dengan *Aggregate Planning*. Analisis selisih unit bertujuan agar nilai MPS dengan optimasi sumber daya dari perencanaan agregat dapat berjalan seimbang. Produksi pada MPS adalah 2230 unit sedangkan pada perencanaan agregat adalah 2209 unit, sehingga selisih 21 unit. Analisis selisih unit bertujuan agar nilai MPS dengan optimasi sumber daya dari perencanaan agregat dapat berjalan seimbang. Selisih 21 unit ini dapat dipenuhi dengan cara lembur ataupun subkontrak.

Tabel 8 Perhitungan Master Production Schedule

Period	Past	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Forecast		203	196	194	197	203	200	195	202	205	206	203	205
Actual Order		206	208	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PAB	200	200	4	6	2	5	2	2	7	5	0	4	1
ATP		4	6	2	5	2	2	7	5	0	4	1	6
MPS		6	204	188	195	198	198	193	195	200	206	199	204
MPS w/ LS		10	210	190	200	200	200	200	200	200	210	200	210

Tabel 9 Integrasi Master Production Schedule

Keterangan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Total
Aggregate Planning	33	182	201	182	203	193	195	201	212	201	201	205	2209
MPS	10	210	190	200	200	200	200	200	200	210	200	210	2230
Selisih	-23	28	-11	18	-3	7	5	-1	-12	9	-1	5	
Selisih Kumulatif	-23	5	-6	12	9	16	21	20	8	17	16	21	
Kapasitas Produksi Maks	33	182	201	182	188	163	195	201	182	201	201	176	

3.4. Material Requirements Planning (MRP)

Tiap komponen memiliki biaya simpan, biaya pesan dan *on hand* yang berbeda sesuai jumlah komponen terakhir yang tersedia untuk dipakai di periode berikutnya. Ukuran lot pemesanan merupakan akumulasi jumlah unit sekali pemesanan. Dengan kata lain, terdapat jumlah minimum kuantitas dalam sekali pesan. Untuk bahan baku RST12, V90 dan L20 masing-masing memiliki ukuran lot sebanyak 10 unit, 4 unit dan 5 unit.

Tabel 10 Status Persediaan dan Biaya Bahan Baku

Nama	Level	Lead Time (bulan)	On Hand	Safety Stock	Lot Size	Biaya Pesan (Rp /pesan)	Biaya Simpan (Rp /unit/tahun)	Biaya Material (Rp /unit)
RST 12	1	1	25	7	10	75.000	300	1.200.000
V90	1	1	88	28	4	30.000	100	600.000
L20	1	1	20	7	5	5.000	60	200.000

Komponen RST 12 dan L20 mempunyai rata-rata sebanyak 200.75 unit dengan simpangan baku sebanyak 4,223850032 unit. Komponen V90 mempunyai rata-rata sebanyak 803 unit dengan simpangan baku sebanyak 16,89540013 unit. Nilai simpangan baku ini digunakan untuk menghitung persediaan pengaman (*safety stock*) dengan menggunakan persamaan (1). *Service level* yang digunakan adalah 95% dengan nilai *z* sebesar 1.6448536. Artinya, 95% pesanan dari konsumen dapat dipenuhi sedangkan 5% tidak dapat dipenuhi (*stock out*). Dalam penelitian ini, *lead time* yang digunakan adalah 1 (satu) bulan. Berdasarkan perhitungan dari persamaan (1), maka komponen bahan baku RST12, V90 dan L20 masing-masing memiliki *safety stock* sebanyak 7 unit, 28 unit dan 7 unit.

$$ss = (z) (S) (\sqrt{L}) \quad (1)$$

dengan:

- ss = Persediaan pengaman (*safety stock*)
- z = nilai pada distribusi normal
- S = simpangan baku (*standard deviation*)

L = lead time

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis perencanaan kebutuhan bahan baku dengan MRP berbagai teknik *lot sizing*, maka dapat dipilih metode dengan pertimbangan hasil biaya persediaan paling minimum. Untuk bahan baku produk RST12 menggunakan metode terpilih LFL atau PPB, produk V90 menggunakan metode terpilih LFL atau PPB, dan produk L20 menggunakan metode terpilih PPB. Maka dapat disimpulkan bahwa ketiga bahan baku menggunakan metode PPB sebagai *lot sizing* terpilih dengan menghasilkan biaya yang paling minimum.

Tabel 11 Total Biaya MRP dengan Teknik Lot for Lot

Nama Komponen	Total Persediaan	Total Planned Order	Frekuensi Pesan	Biaya Material (Rp)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Total Biaya (Rp)
RST12	130	1.944	10	1.200.000	75.000	300	2.333.589.000
V90	280	7.788	10	600.000	30.000	100	4.673.128.000
L20	80	1.950	10	200.000	25.000	60	390.254.800

Tabel 12 Total Biaya MRP dengan Teknik EOQ

Nama Komponen	Nilai EOQ	Total Persediaan	Total Planned Order	Frekuensi Pesan	Biaya Material (Rp)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Total Biaya (Rp)
RST12	991	4.790	2.000	2	1.200.000	75.000	300	2.401.587.000
V90	2.170	11.168	8.688	4	600.000	30.000	100	5.214.036.800
L20	1.279	7660	2.560	2	200.000	25.000	60	512.509.600

Tabel 13 Total Biaya MRP dengan Teknik POQ

Nama Komponen	Total Persediaan	Total Planned Order	Frekuensi Pesan	Biaya Material (Rp)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Total Biaya (Rp)
RST12	4.190	1.950	2	1.200.000	75.000	300	2.341.407.000
V90	7.520	7.788	4	600.000	30.000	100	4.673.672.000
L20	4.900	1.950	2	200.000	25.000	60	390.344.000

Tabel 14 Total Biaya MRP dengan Teknik PPB

Nama Komponen	Total Persediaan	Total Planned Order	Frekuensi Pesan	Biaya Material (Rp)	Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp)	Total Biaya (Rp)
---------------	------------------	---------------------	-----------------	---------------------	------------------	-------------------	------------------

RST12	130	1.944	10	1.200.000	75.000	300	2.333.589.000
V90	280	7.788	10	600.000	30.000	100	4.673.128.000
L20	1.100	1.950	5	200.000	25.000	60	390.191.000

4. KESIMPULAN

Metode peramalan yang digunakan untuk memprediksi permintaan produk panel listrik jenis AMF adalah metode TES dengan $\alpha = 0.7$ $\beta = 0.8$ $\gamma = 0.9$. Pemilihan metode peramalan disesuaikan dengan nilai MAPE terkecil yaitu sebesar 1.5581. Perencanaan agregat tahun 2017 dilakukan agar perencanaan produksi dari perusahaan dapat berjalan lebih efisien sehingga menghasilkan total biaya terendah. Total biaya yang dihasilkan adalah sebesar Rp 4.461.190.000,00.

MPS dibuat berdasarkan hasil perencanaan agregat. Persediaan produk pada awal tahun 2017 adalah sebanyak 200 unit. Produksi pada MPS adalah 2230 unit sedangkan pada perencanaan agregat adalah 2209 unit, sehingga selisih 21 unit. Analisis selisih unit bertujuan agar nilai MPS dengan optimasi sumber daya dari perencanaan agregat dapat berjalan seimbang. Selisih 21 unit ini dapat dipenuhi dengan cara lembur ataupun subkontrak.

Berdasarkan analisis dan perhitungan MRP, untuk bahan baku RST12 dibuat berdasarkan metode LFL atau PPB dengan total persediaan sebanyak 130 unit, pembelian sebanyak 1944 unit, frekuensi pemesanan sebanyak 10 kali dan total biaya yang dihasilkan sebesar Rp 2.333.589.000,00. Untuk bahan baku V90 dibuat berdasarkan metode LFL atau PPB dengan total persediaan sebanyak 280 unit, pembelian sebanyak 7788 unit, frekuensi pemesanan sebanyak 10 kali dan total biaya yang dihasilkan sebesar Rp4.673.128.000,00. Untuk bahan baku L20 dibuat berdasarkan metode PPB dengan total persediaan sebanyak 1100 unit, pembelian sebanyak 1950 boks, frekuensi pemesanan sebanyak 5 kali dan total biaya yang dihasilkan sebesar Rp390.191.000,00.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Bhattacharyya, D. dan Sengupta, N. 2011. *Management Accounting*. Dorling Kindersley. pp 75-81.
- [2]. Dewi, P.S. dan Saroso, D.S. 2016. "Implementasi *Material Requirements Planning (MRP)* pada Perencanaan Persediaan Material Panel Listrik di PT.TIS". *Sinergi*, Vol. 20 No. 1, pp. 36-46.
- [3]. Fajar, S.R. dan Wiwi, U. 2013. "Penerapan *Material Requirements Planning (MRP)* dalam Perencanaan Persediaan Bahan Baku Produk Botol DK 8211 B di PT. Rexam Packaging Indonesia". *Jurnal Teknik Mesin*, Vol. 3 No. 1, pp. 71-79.
- [4]. Lazidin, M. dan Iskandar. 2013. "Analisa Penerapan Teknik Lot Sizing dalam Upaya Mengendalikan Persediaan Bahan Baku di PT. Pakindo Jaya Perkasa". *Jurnal Teknik Mesin*, Vol. 2 No. 1, pp. 112-117.
- [5]. Madinah, W.N. 2015. *Penentuan Metode Lot Sizing pada Perencanaan Pengadaan Bahan Baku Kikir dan Mata Bor*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri* Vol. 3 No. 3 pp. 50.
- [6]. Sopiya, Y. dan Pramono, D. 2015. "Analisis Perbandingan Penyediaan Bahan Material Struktur Lantai Dengan Metode *Material Requirement Planning (MRP)* (Studi Kasus: Proyek Gedung Guest House V Hotel)". *Proceeding PESAT (Psikologi, Ekonomi, Sastra, Arsitektur dan Teknik Sipil)* Vol. 5, pp. T-1-T-9.