

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Data yang dibutuhkan

Terdapat beberapa data awal yang diperlukan untuk melakukan perhitungan MRP, yaitu Data Permintaan, Data Harga Bahan Baku, Data Inventori dan Data *Bill Of Materials*.

4.1.1. Data Permintaan

Berikut data permintaan karung plastik PTPN X pada tahun 2018:

Tabel 4.1 Data Permintaan karung plastik PTPN X

Bulan	Jumlah (Kg)
Januari	960
Februari	83.968
Maret	84.054
April	86.550
Mei	101.307
Juni	148.272
Juli	72.676
Agustus	76.059
September	182.761
Oktober	98.898
November	4.598
Desember	52
Total	940.155

Sumber : PT.Dasaplast Nusantara



Gambar 4.1 Grafik data permintaan karung plastik PTPN X

Sumber : PT.Dasaplast Nusantara tahun 2017

Dari gambar grafik diatas dijelaskan bahwa pola data permintaan produk karung plastik PTPN X pada tahun 2018 bersifat fluktuatif. Permintaan produk karung plastik PTPN X berubah-ubah tiap bulannya.

4.1.2. Data Harga bahan baku

Data Harga bahan baku utama dalam pembuatan karung plastik PTPN X dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.2 Data Harga bahan baku karung plastik PTPN X

No	Nama	Harga (Kg)
1	<i>Polypropylene</i>	Rp.19.118,-
2	LLDPE	Rp.21.230,-
3	Pelet PP	Rp.7.150,-
4	Pelet LL	Rp.7.150,-

Sumber : PT.Dasaplast Nusantara tahun 2019

Berdasarkan tabel harga bahan baku di atas, dapat diketahui bahwa bahan baku LLDPE memiliki harga paling mahal diantara bahan baku yang lainnya.

4.1.3. Data Inventori Perusahaan

Berikut data inventori karung plastik PTPN X perusahaan pada tahun 2018 pada bulan januari sampai desember:

Tabel 4.3 Data Inventori karung plastik PTPN X

Bahan Baku	Harga Satuan (Rp)	Pembelian (Kg)												Total (Kg)	Biaya Item (Rp)
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des		
Polypropylene	Rp.19.118,-	531	45.986	46.033	47.400	55.481	81.199	39.803	41.655	100.085	54.162	2.523	34	514.895	Rp.9.843.762.610,-
LLDPE	Rp.21.230,-	237	20.524	20.545	21.155	24.762	36.240	17.764	18.591	44.669	24.173	1.126	15	229.803	Rp.4.878.717.690,-
Pelet PP	Rp.7.150,-	187	16.157	16.174	16.654	19.493	28.529	13.985	14.636	35.165	19.030	887	12	180.909	Rp.1.293.499.350,-
Pelet LL	Rp.7.150,-	15	1.310	1.311	1.350	1.581	2.313	1.134	1.187	2.851	1.543	72	1	14.668	Rp.104.876.200,-
Jumlah	Rp.54.648,-	970	83.978	84.064	86.560	101.317	148.282	72.686	76.069	182.771	98.908	4.608	62	940.275	Rp.16.120.855.850,-

Sumber : PT.Dasplast Nusantara tahun 2019

Berdasarkan data inventori perusahaan pada tahun 2018, terdapat 3 bulan yang memiliki jumlah inventori yang lebih rendah dari rata-rata yaitu bulan Januari, November, dan Desember. Hal itu disebabkan karena pada ketiga bulan tersebut bukanlah bulan produksi PT.Perkebunan Nusantara X selaku pemesan produk, melainkan hanya untuk penambahan stok perusahaan.

4.2. Pengolahan Data

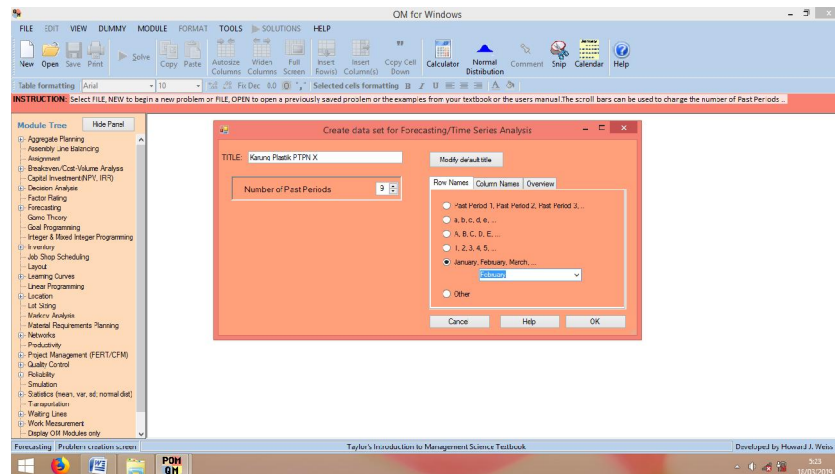
4.2.1. Peramalan/*Forecasting*

Pengolahan data diawali dengan melakukan peramalan atau *forecasting* terhadap data historis permintaan karung plastik PTPN X pada tahun 2018. Akurasi metode peramalan produk dibuat dengan menggunakan metode dan alat bantu *software POM QM 5.0* yang kemudian menunjukkan metode yang paling tepat dengan akurasi yang paling baik.

Peramalan yang dilakukan akan menggunakan sebagian periode data yang tersedia yaitu Februari hingga Oktober 2018, hal ini dilakukan karena pada bulan-bulan akhir tahun seperti november dan desember hingga bulan awal tahun seperti Januari adalah waktu PT.Perkebunan Nusantara X tidak berproduksi, sehingga pemesanan karung plastik PTPN X tidak terjadi. Namun, bisa saja terjadi pemesanan terhadap karung plastik PTPN X untuk pemenuhan stok jika terjadi kekurangan namun dengan jumlah yang sangat sedikit.

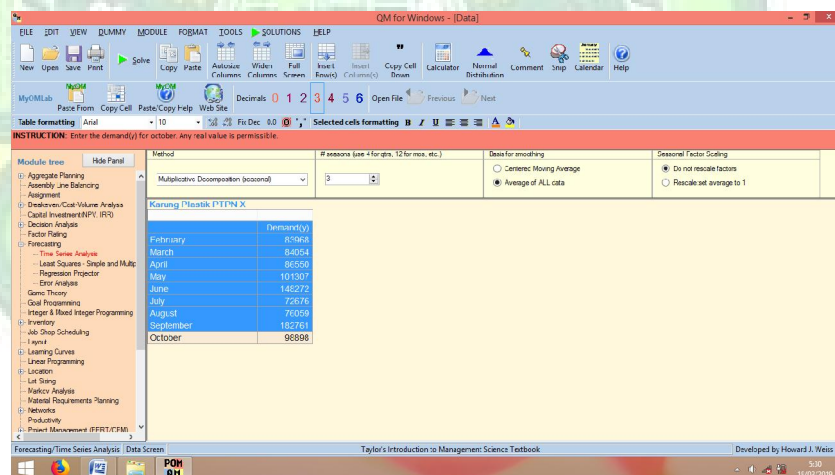
Untuk itu, penulis hanya menggunakan bulan ideal pemesanan yaitu bulan Februari hingga Oktober agar terjadi peramalan yang lebih akurat. Teknik peramalan yang digunakan yaitu *Moving Average*, *Weight Moving Average*, *Eksponential Smoothing*, *Eksponential Smoothing With Trend*, *Trend Analysis*, *Trend Analysis*, *Linear Regresi*, *Multiplicative Decomposition*, *Additive Decomposition*.

Parameter kesalahan yang menjadi patokan pemilihan teknik terbaik adalah MAD atau *Mean Absolute Deviation* karena memiliki nilai kesalahan yang paling kecil dibandingkan parameter-parameter kesalahan lainnya seperti MSE, *Standard error*, dan MAPE. Langkah pertama melakukan peramalan menggunakan *software POM QM 5.0* yaitu :



Gambar 4.2 *Input Forecasting*
Sumber : Pengolahan Data 2019

Buka aplikasi POM QM 5.0, kemudian klik *module forecasting* pilih *time series analysis*. Akan muncul kotak setup, isi title dengan nama karung plastik PTPN X, isikan *Number of past period* dengan jumlah bulan, yaitu 9 bulan. Agar lebih memudahkan, pada kolom *rom names* pilih kolom bulan, lalu mulai dari bulan februari. Klik ok.



Gambar 4.3 *Pengolahan Data Forecasting*
Sumber : Pengolahan Data 2019

Setelah masuk ke kotak pengolahan *forecast*, isi kolom demand dengan jumlah permintaan karung plastik PTPN X perbulannya, lalu dicoba seluruh metode yang ada, mulai dari *moving averages* hingga metode terakhir, dengan klik *tool solve*.

Measures

Measure	Value	Future Period	Unadjusted Forecast	Seasonal Factor	Adjusted Forecast
Bias (Mean Error)	13,658	10	120776,4	0,98	120768,7
MAD (Mean Absolute Deviation)	16263,05	11	127704,0	1,339	170162,0
MSE (Mean Squared Error)	382154400	12	131681,6	0,98	108112,5
Standard Error (denominator=3)	20323,15	13	139659,3	0,98	113006,3
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	16,911%	14	139636,9	1,332	186063,1
Regression line (unadjusted forecast)		15	143814,5	0,98	119000,2
Demand(y) = 83250,27		16	147592,1	0,98	123816,0
+ 3077,615 * time		17	151569,7	1,332	201963,4
Stability		18	155547,3	0,98	128887,0
Correlation coefficient	0,94	19	159524,9	0,98	133827,5
Coefficient of determination (R ²)	0,85	20	163502,6	1,332	219063,6
		21	167480,2	0,98	138775,5
		22	171457,8	0,98	143838,2
		23	175435,4	1,332	233763,0

Gambar 4.4 Hasil *Output Forecasting*
Sumber : Pengolahan Data 2019

Akan muncul data seperti diatas, yaitu BIAS, MAD, MSE, *Standard Error*, dan MAPE. Metode terbaik adalah yang memiliki nilai MAD ataupun MSE terendah. Setelah dilakukan pengolahan data menggunakan POM QM 5.0 seperti di **lampiran 1** didapatkan bahwa Metode *Multiplicative Decomposition* $n=3$ memiliki nilai kesalahan yang paling kecil dibandingkan metode lain, dengan nilai Bias sebesar 13,658, MAD sebesar 16263,05, MSE sebesar 382154400, dan MAPE sebesar 16,911%. Sehingga metode peramalan *Multiplicative Decomposition* $n=3$ dijadikan acuan dalam pembuatan Jadwal Induk Produksi.

4.2.2. Penentuan Jadwal Induk Produksi (JIP)

Pembuatan JIP dilakukan dengan melakukan peramalan data historis permintaan karung plastik PTPN X. Dari data hasil peramalan yang diperoleh pada metode *Multiplicative Decomposition* $n=3$, kemudian digunakan sebagai data peramalan permintaan untuk tahun 2019, yang kemudian digunakan sebagai Jadwal Induk Produksi (JIP) sebagai berikut:

Tabel 4.4 Jadwal Induk Produksi karung plastik PTPN X

Bulan	Permintaan Peramalan (Kg)	Jadwal Induk Produksi (Kg)
Februari	73.763,84	73.764
Maret	122.462,10	122.462
April	79.449,56	79.450
Mei	83.774,46	83.774
Juni	138.362,30	138.362
Juli	89.337,23	89.337
Agustus	93.785,08	93.785
September	154.262,60	154.263
Oktober	99.224,88	99.225
Jumlah	934.422,10	934.422

Sumber : Pengolahan Data 2019

4.2.3. Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku

Dari data JIP maka dapat dihitung jumlah kebutuhan tiap bahan baku dimasa yang akan datang dengan melibatkan *Bill Of Materials* dari produk karung plastik PTPN X. cara perhitungannya adalah sebagai berikut :

Kebutuhan bahan baku bulan Februari :

Polypropylene : JIP bulan Februari x BOM produk
 : 73.764 x 0,5476
 : 40.393 Kg

LLDPE : JIP bulan Februari x BOM produk
 : 73.764 x 0,2444
 : 18.284 Kg

Pelet PP : JIP bulan Februari x BOM produk
 : 73.764 x 0,1924
 : 14.192 Kg

Pelet LL : JIP bulan Februari x BOM produk
 : 73.764 x 0,0156
 : 1.151 Kg

Untuk hasil lengkap perhitungan kebutuhan bahan baku dapat dilihat di tabel 4.6

Tabel 4.5 Tabel Kebutuhan Bahan Baku karung plastik PTPN X

Bahan Baku	Pembelian (Kg)									Jumlah (Kg)
	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	
<i>Polypropylene</i>	40.393	67.060	43.507	45.875	75.767	48.921	51.357	84.474	54.336	511.689
LLDPE	18.028	29.930	19.418	20.474	33.816	21.834	22.921	37.702	24.251	228.373
Pelet PP	14.192	23.562	15.286	16.118	26.621	17.188	18.044	29.680	19.091	179.783
Pelet LL	1.151	1.910	1.239	1.307	2.158	1.394	1.463	2.407	1.548	14.577
Jumlah	73.764	122.462	79.450	83.774	138.362	89.337	93.785	154.263	99.225	934.422

Sumber : Pengolahan Data 2019

Terdapat 3 biaya yang timbul selain biaya pokok produksi dan pembelian bahan baku, yaitu biaya pesan (*Ordering Cost*), biaya produksi dan Biaya Penyimpanan (*Holding Cost*).

a. Biaya pesan (*Ordering Cost*)

Biaya Pesan adalah biaya yang timbul akibat dari pembelian bahan baku. terdapat dua biaya utama dari biaya pesan yaitu biaya administrasi dan biaya penanganan bahan baku.

Biaya pesan bahan baku *Polypropylene* sebagai berikut biaya administrasi terdiri dari biaya dokumen sebesar Rp.10.000,- dan rata-rata percakapan telepon sebesar 30 menit dikali biaya per menitnya Rp.500,- yaitu 15.000,- maka total biaya administrasi

adalah Rp.25.000,-. Kemudian biaya penanganan bahan baku, untuk satu kali pesan biasanya bahan baku *Polypropylene* diangkut oleh 3 kontainer dengan rata-rata berat 18.952 Kg. Berat tersebut didapat dari rerata total bahan baku Polypropylene 56.854 Kg. Kemudian disesuaikan daya angkut atau *payload* kontainer 20 *feet* sebesar 20.000 Kg sehingga dibagi 3.

Biaya penanganan bahan baku terdiri dari biaya *checker* sebesar Rp.75.000,- x 3 sama dengan Rp.225.000,-, biaya konsumsi/*snack* tenaga kasar Rp.100.000,- x 3 sama dengan Rp.300.000,- dan uang jalan sebesar Rp.400.000 x 3 sama dengan Rp.1.200.000,-. Total biaya penanganan bahan baku Rp.1.725.000,-.

Biaya pesan bahan baku LLDPE sebagai berikut biaya administrasi terdiri dari biaya dokumen sebesar Rp.10.000,- dan rata-rata percakapan telepon sebesar 30 menit dikali biaya per menitnya Rp.500,- yaitu 15.000,- maka total biaya administrasi adalah Rp.25.000,-. Kemudian biaya penanganan bahan baku, untuk satu kali pesan biasanya bahan baku LLDPE diangkut oleh 1 kontainer dengan rata-rata berat 25.375 Kg. Berat tersebut didapat dari rerata total bahan baku LLDPE 228.373 Kg. Kemudian disesuaikan daya angkut atau *payload* kontainer 40 *feet* sebesar 27.000 Kg sehingga cukup sekali angkut.

Biaya penanganan bahan baku terdiri dari biaya *checker* Rp.100.000,-, biaya konsumsi/*snack* tenaga kasar Rp.150.000,-, dan uang jalan sebesar Rp.600.000,-. Total biaya penanganan bahan baku Rp.850.000,-. Total besar biaya pesan bahan baku adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6 Biaya Pesan karung plastik PTPN X

Bahan Baku	Biaya Administrasi (Rp)	Biaya Penanganan Bahan Baku (Rp)	Biaya Pesan (Rp)
<i>Polypropylene</i>	Rp.25.000,-	Rp.1.725.000,-	Rp.1.750.000,-
LLDPE	Rp.25.000,-	Rp.850.000,-	Rp.875.000,-

Sumber : PT.Dasaplast Nusantara tahun 2019

b. Biaya *Setup* Produksi

Biaya *setup* produksi dibebankan hanya untuk bahan baku Pelet PP dan Pelet LL. Hal ini dikarenakan bahan baku Pelet PP dan Pelet LL diproduksi sendiri oleh PT.Dasaplast Nusantara. Besar biaya *setup* produksi Pelet PP untuk satu kali produksi ditentukan oleh beberapa biaya yaitu biaya dokumen sebesar Rp.10.000,-, kemudian terdapat biaya *maintenance* untuk mesin produksi yang terdiri dari biaya kebersihan, servis, *top-up*, dan penggantian *spare part* dengan jumlah Rp.500.000,-. Total biaya *setup* satu kali produksi Pelet PP sebesar Rp.510.000,-.

Biaya *setup* satu kali produksi Pelet LL juga ditentukan oleh beberapa biaya yaitu biaya dokumen Rp.10.000,-, kemudian terdapat biaya *maintenance* untuk mesin produksi yang terdiri dari biaya kebersihan, servis, *top-up*, dan penggantian *spare part* dengan jumlah Rp.200.000,- Total biaya *setup* satu kali produksi Pelet LL sebesar Rp.210.000,-.

Tabel 4.7 Biaya *Setup* Produksi

Bahan Baku	Biaya Dokumen (Rp)	Biaya <i>Maintenance</i> (Rp)	Total Biaya <i>Setup</i> Produksi (Rp)
Pelet PP	Rp.10.000,-	Rp500.000,-	Rp.510.000,-
Pelet LL	Rp.10.000,-	Rp.200.000,-	Rp.210.000,-

Sumber : PT.Dasaplast Nusantara

c. Biaya penyimpanan gudang (*Holding Cost*)

Besar biaya penyimpanan gudang adalah dihitung biaya gudang yang meliputi biaya listrik dan biaya penyusutan bangunan ditambah prosentase harga bahan baku yang disimpan di gudang tiap bulannya. Untuk Biaya yang digunakan sebagai listrik penerangan gudang yang luasnya 30m x 60m adalah sebesar Rp.1.800.000,-/tahun. Sehingga biaya penerangan adalah sebesar

$$= \text{Biaya Listrik 1 tahun} / \text{Jumlah Total}$$

Bahan Baku

$$= \text{Rp.1.800.000} / 934.422 \text{ Kg}$$

$$= \text{Rp.1,93,-/Kg}$$

Besar biaya penyusutan gudang adalah sebesar Rp.28.800.000,-/tahun. Sehingga biaya Penyusutan bangunan adalah sebesar

$$= \text{Biaya Penyusutan Gudang} / \text{Jumlah Total}$$

bahan Baku

$$= \text{Rp.28.800.000} / 934.422 \text{ Kg}$$

$$= \text{Rp.30,82,-/Kg}$$

Sedangkan Biaya penyimpanan meliputi Biaya kerusakan dan kehilangan sebesar 1% dari harga produk/Kg, Biaya penanganan persediaan 0,5% dari harga produk/Kg, Jadi Total biaya penyimpanan 1,5% dari harga produk/Kg.

Polypropylene = Harga bahan baku x biaya penyimpanan

$$= \text{Rp.19.118,-} \times 1,5\%$$

$$= \text{Rp.286,77,-}$$

Untuk hasil perhitungan biaya penyimpanan bahan baku selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.8 :

Tabel 4.8 Biaya Penyimpanan bahan baku

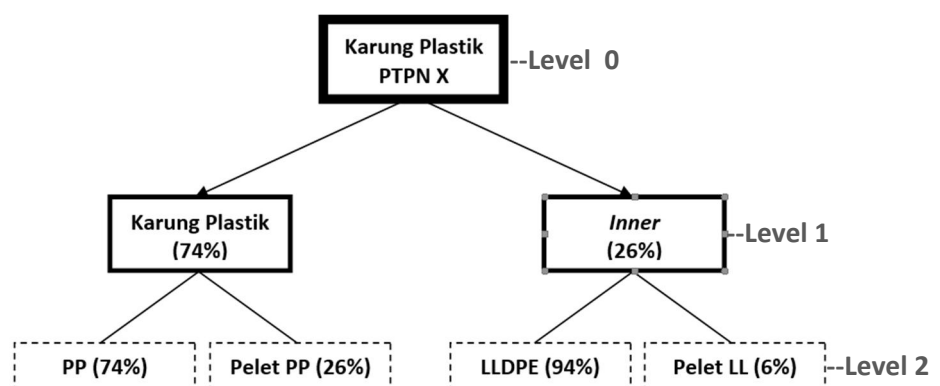
Nama Bahan	Biaya Listrik (/Kg/Tahun)	Biaya Penyusutan bangunan (/Kg/Tahun)	Biaya Penyimpanan (/Kg/Tahun)	Total
<i>Polypropylene</i>	Rp.1,93	Rp.30,82	Rp. 286,77,-	Rp.319,52,-
LLDPE	Rp.1,93	Rp.30,82	Rp.318,41,-	Rp.351,16,-
Pelet PP	Rp.1,93	Rp.30,82	Rp.107,25	Rp.140,-
Pelet LL	Rp.1,93	Rp.30,82	Rp.107,25	Rp.140,-

Sumber : PT.Dasplast Nusantara tahun 2019

Tabel diatas menunjukkan bahwa biaya penyimpanan termahal adalah biaya simpan LLDPE, diikuti *polypropylene*, lalu Pelet PP dan Pelet LL yang memiliki biaya simpan sama.

4.2.4. Data *Bill Of Materials* (BOM)

BOM ditentukan berdasarkan struktur produk. Memuat informasi nomor dan jenis komponen, jumlah kebutuhan komponen yang diatasnya, dan sumber diperolehnya komponen.



Gambar 4.5 *Bill Of Materials* karung plastik PTPN X

Sumber : PT.Dasplast Nusantara tahun 2019

Artinya berat 1 karung plastik PTPN X berasal dari 74% berat karung plastik dan 26% berat dari *Inner* sebagai dalaman karung. Sedangkan komposisi bahan baku untuk pembuatan 1 karung plastik

adalah 74% *Polypropylene* dan 26% Pelet PP. Kemudian untuk komposisi pembuatan *Inner* adalah 94% LLDPE dan 6% Pelet LL.

Tabel 4.9 Data *Bill Of Materials* Karung Plastik PTPN X

Level Komponen	Komponen	Jumlah	Sumber	<i>Lead Time</i> (Bulan)
0	Karung Plastik PTPN X	100%	Buat	-
1	Karung plastik	74%	Buat	-
1	Inner	26%	Buat	-
2	<i>Polypropylene</i> (PP)	54,76%	Beli	1
2	LLDPE	24,44%	Beli	1
2	Pelet PP	19,24%	Buat	1
2	Pelet LL	1,56%	Buat	1

Sumber : PT.Dasaplast Nusantara tahun 2019

Lead Time bahan baku *Polypropylene* dan LLDPE berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis terhadap pihak perusahaan adalah 1 bulan. Sedangkan *Lead Time* bahan baku Pelet PP didapat dari perhitungan rerata jumlah bahan baku yaitu $179.783/9 = 19.976$ Kg, kemudian membagi jumlah rerata tersebut dengan jumlah produksi tertinggi yaitu $19.976/29.680 = 0,7$ bulan. Sehingga bisa diasumsikan *lead time* untuk bahan baku Pelet PP melalui pembulatan adalah 1 bulan.

Lead Time bahan baku Pelet LL didapat dari perhitungan rerata jumlah bahan baku yaitu $14.577/9 = 1.620$ Kg, kemudian membagi jumlah rerata tersebut dengan jumlah produksi tertinggi yaitu $1.620/2467 = 0,7$ bulan. Sehingga bisa diasumsikan *lead time* untuk bahan baku Pelet LL melalui pembulatan adalah 1 bulan.

4.2.5. Proses *Lot Sizing*

Dalam merencanakan dan mengendalikan persediaan bahan baku untuk produk karung PTPN X penulis menggunakan metode *Lot sizing*. *Lot Size* yang digunakan untuk menghitung *Cost* tiap-tiap item adalah *Economic Order Quantity* (EOQ), *Period Order Quantity* (POQ), *Lot-for-Lot*, *Fixed Period Requirement* (FPR) dan *Fixed Order Quantity* (FOQ). Berikut Proses *Lotting* masing-masing bahan baku :



a. Metode Economic Order Quantity

Berikut adalah perhitungan MRP dengan metode *Economic Order Quantity* pada bahan baku *Polypropylene*, LLDPE, Pelet PP dan Pelet LL :

1. Metode Economic Order Quantity Polypropylene

$$\begin{aligned} \text{EOQ} &= \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot k}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \cdot 511.689 \cdot 1.750.000}{319,52}} \\ &= \sqrt{5605005946} = 74.867 \text{ Kg} \end{aligned}$$

D: Demand : 511.689 Kg

h : Biaya Simpan : Rp.319,52,-

k : Biaya Pesan/setup : Rp.1.750.000,-

Tabel 4.10 EOQ *Polypropylene*

Item : <i>Polypropylene</i>											Lot Size : EOQ
Level : 2											Lead Time : 1 bulan
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		40.393	67.060	43.507	45.875	75.767	48.921	51.357	84.474	54.336	511.689
Projected On Hand =0	0	34.474	42.281	73.640	27.765	26.865	52.811	76.141	66.534	12.198	412.709
Kebutuhan Bersih		40.393	32.586	1.226	-	48.002	22.056	-	8.333	-	152.596
Order Receipt		74.867	74.867	74.867		74.867	74.867	74.867	74.867		524.069
Order Release	74.867	74.867	74.867		74.867	74.867	74.867	74.867			7

Sumber : Pengolahan Data 2019

Biaya Simpan : 412.709 x Rp.319,52,- = Rp.131.868.780,-

Biaya Pesan : Rp.1.750.000,- x 7 = Rp.12.250.000,-

Biaya Total : Rp.131.868.780,- + Rp.12.250.000,- = Rp.144.118.780,-

2. Metode *Economic Order Quantity* LLDPE

$$\begin{aligned}
 \text{EOQ} &= \sqrt{\frac{2.D.k}{h}} \\
 &= \sqrt{\frac{2.228373.875000}{351,16}} \\
 &= \sqrt{1138093035} \\
 &= 33.736 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

D: *Demand* : 228.373 Kg

h : *Biaya Simpan* : Rp.351,16,-

k : *Biaya Pesan/Setup* : Rp.875.000,-

Tabel 4.11 EOQ LLDPE

Item : LLDPE		Lot Size : EOQ									
Level : 2		Lead Time : 1 bulan									
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		18.028	29.930	19.417	20.474	33.816	21.834	22.921	37.702	24.251	228.373
Projected On Hand =0	0	15.708	19.514	97	13.359	13.279	25.181	35.996	32.030	7.779	162.943
Kebutuhan Bersih		18.028	14.222	-	20.377	20.457	8.555	-	1.706	-	73.209
Order Receipt		33.736	33.736		33.736	33.736	33.736	33.736	33.736		236.152
Order Release	33.736	33.736		33.736	33.736	33.736	33.736	33.736			7

Sumber : Pengolahan data 2019

Biaya Simpan : 162.943 Kg x Rp.351,16,- = Rp.57.219.064,-

Biaya Pesan : Rp.875.000,- x 4 = Rp.3.500.000,-

Biaya Total : Rp.57.219.064,- + Rp.3.500.000,-

= Rp.60.719.064,-

3. Metode *Economic Order Quantity* Pelet PP

$$\begin{aligned}
 \text{EOQ} &= \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot k}{h}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \cdot 179.783 \cdot 510.000}{140}} \\
 &= \sqrt{1309847571} \\
 &= 36.192 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

D : *Demand* : 179.783 Kg

h : Biaya Simpan : Rp.140,-

k : Biaya Pesan/*Setup*: Rp.510.000,-

Lead Time : 1 bulan

Tabel 4.12 EOQ Pelet PP

Item : Pelet PP		Lot Size : EOQ									
Level : 2		Lead Time : 1 bulan									
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		14.192	23.562	15.286	16.118	26.621	17.188	18.044	29.680	19.091	179.782
Projected On Hand =0	0	22.000	34.630	19.344	3.226	12.797	31.801	13.757	20.269	1.178	159.002
Kebutuhan Bersih		14.192	1.562	-	-	23.395	4.391	-	15.923	-	59.463
Order Receipt		36.192	36.192			36.192	36.192		36.192		180.960
Order Release	36.192	36.192			36.192	36.192		36.192			5

Sumber : Pengolahan Data 2019

Biaya Simpan : 159.002 x Rp.140,- = Rp.22.260.280,-

Biaya Pesan : Rp.510.00,- x 5 = Rp.2.550.000,-

Biaya Total : Rp.22.260.280,- + Rp.2.550.000,-
= Rp.24.810.280,-

4. Metode *Economic Order Quantity* Pelet LL

$$\begin{aligned}
 \text{EOQ} &= \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot k}{h}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \cdot 14\,577 \cdot 210\,000}{140}} \\
 &= \sqrt{43731000} \\
 &= 6.613 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

D : *Demand* : 14.577 Kg

h : Biaya Simpan : Rp.140,-

k : Biaya Pesan/*Setup*: Rp.210.000,-

Lead Time : 1 bulan

Tabel 4.13 EOQ Pelet LL

Item : Pelet LL		<i>Lot Size</i> : EOQ									
Level : 2		<i>Lead Time</i> : 1 bulan									
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		1.151	1.910	1.239	1.307	2.158	1.394	1.463	2.406	1.548	14.577
Projected On Hand =0	0	5462	3.552	2.313	1.006	5.461	4.067	2.604	198	5.263	29.926
Kebutuhan Bersih		1.151	-	-	-	1.152	-	-	-	1.350	3.653
Order Receipt		6.613				6.613				6.613	19.839
Order Release	6.613				6.613				6.613		3

Sumber : Pengolahan data 2019

Biaya Simpan : 36.539 x Rp.140,- = Rp.5.115.460,-

Biaya Pesan : Rp.210.000,- x 3 = Rp.630.000,-

Biaya Total : Rp.5.115.460,- + Rp.630.000,-
= Rp.5.745.460,-

b. Metode *Period Order Quantity*

Berikut adalah perhitungan MRP dengan metode *Period Order Quantity* pada bahan baku *Polypropylene*, LLDPE, Pelet PP dan Pelet LL :

1. Metode *Period Order Quantity Polypropylene*

$$POQ : \frac{EOQ}{R} = \frac{74\ 867}{56854,3} = 1,3 \text{ bulan}$$

EOQ : (dari teknik EOQ)

R : Rata-rata Permintaan = $511.689/9 = 56854,3$ Kg

D: *Demand* : 511.689 Kg

k : Biaya Pesan/*Setup* : Rp.1.750.000,-

h : Biaya Simpan : Rp.319,52,-

Lead Time : 1 bulan

Tabel 4.14 POQ *Polypropylene*

Item : <i>Polypropylene</i>											
Level : 2											Lot Size : POQ
											Lead Time : 1 bulan
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		40.393	67.060	43.507	45.875	75.767	48.921	51.357	84.474	54.336	511.689
Projected On Hand =0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan Bersih		40.393	67.060	43.507	45.875	75.767	48.921	51.357	84.474	54.336	511.689
Order Receipt		40.393	67.060	43.507	45.875	75.767	48.921	51.357	84.474	54.336	511.689
Order Release	40.393	67.060	43.507	45.875	75.767	48.921	51.357	84.474	54.336		9

Sumber : Pengolahan data 2019

Biaya Simpan : Rp.0,- x Rp.319,52,- = Rp.0,-

Biaya Pesan : Rp.1.750.000,- x 9 = Rp.1.750.000,-

Biaya Total : Rp.0,- + Rp.1.750.000,-
= Rp.1.750.000,-

2. Metode *Period Order Quantity* LLDPE

$$POQ : \frac{EOQ}{R} = \frac{33736}{25374,7} = 1,3 \text{ bulan}$$

EOQ : (dari teknik EOQ)

R : Rata-rata Permintaan = $228.373/9 = 25.374,7$ Kg

D: *Demand* : 228.373 Kg

k : Biaya Pesan/*Setup* : Rp.875.000,-

h : Biaya Simpan : Rp.351,16,-

Lead Time : 1 bulan

Tabel 4.15 POQ LLDPE

Item : LLDPE		Lot Size : POQ									
Level : 2		Lead Time : 1 bulan									
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		18.028	29.930	19.417	20.474	33.816	21.834	22.921	37.702	24.251	228.373
Projected On Hand =0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan Bersih		18.028	29.930	19.417	20.474	33.816	21.834	22.921	37.702	24.251	228.373
Order Receipt		18.028	29.930	19.417	20.474	33.816	21.834	22.921	37.702	24.251	228.373
Order Release	18.028	29.930	19.417	20.474	33.816	21.834	22.921	37.702	24.251		9

Sumber : Pengolahan data 2019

Biaya Simpan : $0 \times \text{Rp.}351,16,- = \text{Rp.}0,-$

Biaya Pesan : $\text{Rp.}875.000,- \times 9 = \text{Rp.}7.875.000,-$

Biaya Total : $\text{Rp.}0,- + \text{Rp.}875.000,-$

$= \text{Rp.}7.875.000,-$

3. Metode *Period Order Quantity* Pelet PP

$$POQ : \frac{EOQ}{R} = \frac{36.192}{19976} = 1,8 \text{ bulan}$$

EOQ : (dari teknik EOQ)

R : Rata-rata Permintaan = $179.783/9 = 19.976$ Kg

D: *Demand* : 179.782 Kg

k : Biaya Pesan/*Setup* : Rp.510.000,-

h : Biaya Simpan : Rp.140,-

Lead Time : 1 bulan

Tabel 4.16 POQ Pelet PP

Item : Pelet PP		Lot Size : POQ									
Level : 2		Lead Time : 1 bulan									
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		14.192	23.562	15.286	16.118	26.621	17.188	18.044	29.680	19.091	179.782
<i>Projected On Hand</i> =0	0	23.562	0	16.118	0	17.188	0	29.680	0	0	86.548
Kebutuhan Bersih		14.192	-	15.286	-	26.621	-	18.044	-	19.091	93.234
<i>Order Receipt</i>		37.754		31.404		43.809		47.724		19.091	179.782
<i>Order Release</i>	37.754		31.404		43.809		47.724		19.091		5

Sumber : Pengolahan Data 2019

Biaya Simpan : $86.548 \text{ Kg} \times \text{Rp.140,-} = \text{Rp.12.116.720,-}$

Biaya Pesan : $\text{Rp.510.000,-} \times 5 = \text{Rp.2.550.000,-}$

Biaya Total : $\text{Rp.12.116.720,-} + \text{Rp.2.550.000,-}$
 $= \text{Rp.14.666.720,-}$

4. Metode *Period Order Quantity* Pelet LL

$$POQ = \frac{EOQ}{R} = \frac{6613}{1620} = 4,1 \text{ bulan}$$

EOQ : (dari teknik EOQ)

R : Rata-rata Permintaan = $14.577/9 = 1.620$ Kg

D: *Demand* : 14.577 Kg

k : Biaya Pesan/*Setup* : Rp.262.386,-

h : Biaya Simpan : Rp.140,-

Lead Time : 1 bulan

Tabel 4.17 POQ Pelet LL

Item : Pelet PP		Lot Size : POQ									
Level : 2		Lead Time : 1 bulan									
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		1.151	1.910	1.239	1.307	2.158	1.394	1.463	2.406	1.548	14.577
<i>Projected On Hand</i> =0	0	4.456	2.546	1.307	0	5.263	3.869	2.406	0	0	19.847
Kebutuhan Bersih		1.151	-	-	-	2.158	-	-	-	1.548	4.857
<i>Order Receipt</i>		5.607				7.421				1.548	14.577
<i>Order Release</i>	5.607				7.421				1.548		3

Sumber : Pengolahan data 2019

Biaya Simpan : $19.847 \times \text{Rp.140} = \text{Rp.2.778.580,-}$

Biaya Pesan : $\text{Rp.210.000,-} \times 3 = \text{Rp.630.000,-}$

Biaya Total : $\text{Rp.2.778.580,-} + \text{Rp.630.000,-}$

$= \text{Rp.3.408.580,-}$

c. Metode Lot For Lot

Berikut adalah perhitungan MRP dengan metode *Lot For Lot* pada bahan baku *Polypropylene*, LLDPE, Pelet PP dan Pelet LL :

1. Metode Lot For Lot Polypropylene

D: Demand : 511.689 Kg

k : Biaya Pesan/*Setup* : Rp.1.750.000,-

h : Biaya Simpan : Rp.319,52,-

Lead Time : 1 bulan

Tabel 4.18 *Lot For Lot Polypropylene*

Item : <i>Polypropylene</i> Lot Size : LFL											
Level : 2 Lead Time : 1 bulan											
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		40.393	67.060	43.507	45.875	75.767	48.921	51.357	84.474	54.336	511.689
Projected On Hand =0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan Bersih		40.393	67.060	43.507	45.875	75.767	48.921	51.357	84.474	54.336	511.689
Order Receipt		40.393	67.060	43.507	45.875	75.767	48.921	51.357	84.474	54.336	511.689
Order Release	40.393	67.060	43.507	45.875	75.767	48.921	51.357	84.474	54.336		9

Sumber : Pengolahan Data 2019

Biaya Simpan : Rp.0,- x Rp.319,52,- = Rp.0,-

Biaya Pesan : Rp.1.750.000,- x 9 = Rp.1.750.000,-

Biaya Total : Rp.0,- + Rp.1.750.000,-
= Rp.15.750.000,-

2. Metode Lot For Lot LLDPE

D: Demand : 228.373 Kg

k : Biaya Pesan/Setup : Rp.875.000,-

h : Biaya Simpan : Rp.351,16,-

Lead Time : 1 bulan

Tabel 4.19 Lot For Lot LLDPE

Item : LLDPE		Lot Size : LFL									
Level : 2		Lead Time : 1 bulan									
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		18.028	29.930	19.417	20.474	33.816	21.834	22.921	37.702	24.251	228.373
Projected On Hand =0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan Bersih		18.028	29.930	19.417	20.474	33.816	21.834	22.921	37.702	24.251	228.373
Order Receipt		18.028	29.930	19.417	20.474	33.816	21.834	22.921	37.702	24.251	228.373
Order Release	18.028	29.930	19.417	20.474	33.816	21.834	22.921	37.702	24.251		9

Sumber : Pengolahan Data 2019

Biaya Simpan : $0 \times \text{Rp.}351,16,- = \text{Rp.}0,-$

Biaya Pesan : $\text{Rp.}875.000,- \times 9 = \text{Rp.}7.875.000,-$

Biaya Total : $\text{Rp.}0,- + \text{Rp.}875.000,-$

$= \text{Rp.}7.875.000,-$

3. Metode Lot For Lot Pelet PP

D: Demand : 17.978 Kg
 k : Biaya Pesan/Setup : Rp.510.000,-
 h : Biaya Simpan : Rp.140,-
 Lead Time : 1 bulan

Tabel 4.20 Lot For Lot Pelet PP

Item : Pelet PP		Lot Size : LFL									
Level : 2		Lead Time : 1 bulan									
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		14.192	23.562	15.286	16.118	26.621	17.188	18.044	29.680	19.091	179.782
Projected On Hand =0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan Bersih		14.192	23.562	15.286	16.118	26.621	17.188	18.044	29.680	19.091	179.782
Order Receipt		14.192	23.562	15.286	16.118	26.621	17.188	18.044	29.680	19.091	179.782
Order Release	14.192	23.562	15.286	16.118	26.621	17.188	18.044	29.680	19.091		9

Pengolahan data 2019

Biaya Simpan : $0 \times \text{Rp.140,-} = \text{Rp.0,-}$

Biaya Pesan : $\text{Rp.510.000,-} \times 9 = \text{Rp.510.000,-}$

Biaya Total : $\text{Rp.0,-} + \text{Rp.510.000,-}$
 $= \text{Rp.4.590.000,-}$

4. Metode Lot For lot Pelet LL

D: Demand : 14.577 Kg
k : Biaya Pesan/Setup : Rp.210.000,-
h : Biaya Simpan : Rp.140,-
Lead Time : 1 bulan

Tabel 4.21 Lot For Lot Pelet LL

Item : Pelet LL		Lot Size : LFL									
Level : 2		Lead Time : 1 bulan									
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		1.151	1.910	1.239	1.307	2.158	1.394	1.463	2.406	1.548	14.577
Projected On Hand =0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kebutuhan Bersih		1.151	1.910	1.239	1.307	2.158	1.394	1.463	2.406	1.548	14.577
Order Receipt		1.151	1.910	1.239	1.307	2.158	1.394	1.463	2.406	1.548	14.577
Order Release	1.151	1.910	1.239	1.307	2.158	1.394	1.463	2.406	1.548		9

Sumber : Pengolahan Data 2019

Biaya Simpan : $0 \times \text{Rp.140,-} = \text{Rp.0,-}$

Biaya Pesan : $\text{Rp.210.000,-} \times 9 = \text{Rp.210.000,-}$

Biaya Total : $\text{Rp.0,-} + \text{Rp.210.000,-}$

$= \text{Rp.1.890.000,-}$

d. Metode *Fixed Period Requirement*

Berikut adalah perhitungan MRP dengan metode *Fixed Period Requirement* pada bahan baku *Polypropylene*, LLDPE, Pelet PP dan Pelet LL :

1. Metode *Fixed Period Requirement Polypropylene*

D: *Demand* : 511.689 Kg

k : Biaya Pesan/*Setup* : Rp.1.750.000,-

h : Biaya Simpan : Rp.319,52,-

Lead Time : 1 bulan

Lot Size : 3 bulan

Tabel 4.22 FPR *Polypropylene*

Item : <i>Polypropylene</i> Lot Size : FPR											
Level : 2 Lead Time : 1 bulan											
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		40.393	67.060	43.507	45.875	75.767	48.921	51.357	84.474	54.336	511.689
<i>Projected On Hand</i> =0	0	110.567	43.507	0	124.688	48.921	0	138.810	54.336	0	520.829
Kebutuhan Bersih		40.393	-	-	45.875	-	-	51.357	-	-	137.625
<i>Order Receipt</i>		150.960			170.563			190.167			511.689
<i>Order Release</i>	150.960			170.563			190.167				3

Sumber : Pengolahan Data 2019

Biaya Simpan : 520.829 Kg x Rp.319,52,- = Rp.166.415.282,-

Biaya Pesan : Rp.1.750.000,- x 3 = Rp.5.250.000,-

Biaya Total : Rp.166.415.282,- + Rp.5.250.000,-

= Rp.171.665.282,-

2. Metode *Fixed Period Requirement* LLDPE

D: *Demand* : 228.373 Kg

k : *Biaya Pesan/Setup* : Rp.875.000,-

h : *Biaya Simpan* : Rp.351,16,-

Lead Time : 1 bulan

Lot Size : 3 bulan

Tabel 4.23 FPR LLDPE

Item : LLDPE		Lot Size : FPR									
Level : 2		Lead Time : 1 bulan									
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		18.028	29.930	19.417	20.474	33.816	21.834	22.921	37.702	24.251	228.373
<i>Projected On Hand =0</i>	0	49.347	19.417	0	55.560	21.834	0	61.953	24.251	0	232.362
Kebutuhan Bersih		18.028	-	-	20.474	-	-	22.921	-	-	61.423
<i>Order Receipt</i>		67.375			76.124			84.874			228.373
<i>Order Release</i>	67.375			76.124			84.874				3

Sumber : Pengolahan data 2019

Biaya Simpan : 232.362 Kg x Rp.351,16,- = Rp.81.596.240,-

Biaya Pesan : Rp.875.000,- x 3 = Rp.2.625.000,-

Biaya Total : Rp.81.596.240,- + Rp.2.625.000,-

= Rp.84.221.240,-

3. Metode *Fixed Period Requirement* Pelet PP

D: Demand : 17.978 Kg
k : Biaya Pesan/Setup : Rp.510.000,-
h : Biaya Simpan : Rp.140,-
Lead Time : 1 bulan
Lot Size : 3 bulan

Tabel 4.24 FPR Pelet PP

Item : Pelet PP		Lot Size : FPR									
Level : 2		Lead Time : 1 bulan									
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		14.192	23.562	15.286	16.118	26.621	17.188	18.044	29.680	19.091	179.782
<i>Projected On Hand =0</i>	0	38.848	15.286	0	43.809	17.188	0	48.771	19.091	0	178.993
Kebutuhan Bersih		14.192	-	-	16.118	-	-	18.044	-	-	48.354
<i>Order Receipt</i>		53.040			59.927			66.815			179.782
<i>Order Release</i>	53.040			59.927			66.815				3

Sumber : Pengolahan Data 2019

Biaya Simpan : 179.993 Kg x Rp.140,- = Rp.25.059.020,-

Biaya Pesan : Rp.510.000,- x 3 = Rp.1.530.000,-

Biaya Total : Rp.25.059.020,- + Rp.1.530.000,-

= Rp.26.589.020,-

4. Metode *Fixed Period Requirement* Pelet LL

D: *Demand* : 14.577 Kg

k : Biaya Pesan/*Setup* : Rp.210.000,-

h : Biaya Simpan : Rp.140,-

Lead Time : 1 bulan

Lot Size : 3 bulan

Tabel 4.25 FPR Pelet LL

Item : Pelet LL		<i>Lot Size</i> : FPR									
Level : 2		<i>Lead Time</i> : 1 bulan									
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		1.151	1.910	1.239	1.307	2.158	1.394	1.463	2.406	1.548	14.577
<i>Projected On Hand</i> =0	0	3.149	1.239	0	3.552	1.394	0	3.954	1.548	0	14.836
Kebutuhan Bersih		1.151	-	-	1.307	-	-	1.463	-	-	3.921
<i>Order Receipt</i>		4.300			4.859			5.417			14.577
<i>Order Release</i>	4.300			4.859			5.417				3

Sumber Pengolahan Data 2019

Biaya Simpan : $14.836 \times \text{Rp.}140,- = \text{Rp.}2.077.040,-$

Biaya Pesan : $\text{Rp.}210.000,- \times 3 = \text{Rp.}630.000,-$

Biaya Total : $\text{Rp.}2.077.040,- + \text{Rp.}630.000,-$

$= \text{Rp.}2.707.040,-$

e. **Metode Fixed Order Quantity**

Berikut adalah perhitungan MRP dengan metode *Fixed Order Quantity* pada bahan baku *Polypropylene*, LLDPE, Pelet PP dan Pelet LL :

1. **Metode Fixed Order Quantity Polypropylene**

FOQ : $511.689 \text{ Kg} / 3 = 170.563 \text{ Kg}$ dibulatkan menjadi
170.570 Kg

D: *Demand* : 511.689 Kg

k : Biaya Pesan/*Setup* : Rp.1.750.000,-

h : Biaya Simpan : Rp.319,52,-

Lead Time : 1 bulan

Tabel 4.26 FOQ *Polypropylene*

Item : <i>Polypropylene</i> Lot Size : FOQ											
Level : 2 Lead Time : 1 bulan											
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		40.393	67.060	43.507	45.875	75.767	48.921	51.357	84.474	54.336	511.689
Projected On Hand =0	0	130.177	63.117	19.610	144.305	68.538	19.617	138.830	54.356	20	638.570
Kebutuhan Bersih		40.393	-	-	26.265	-	-	31.740	-	-	98.398
Order Receipt		170.570			170.570			170.570			511.710
Order Release	170.570			170.570			170.570				3

Sumber : Pengolahan Data 2019

Biaya Simpan : $638.570 \times \text{Rp.}319,52,- = \text{Rp.}204.035.886,-$

Biaya Pesan : $\text{Rp.}1.750.000,- \times 3 = \text{Rp.}5.250.000,-$

Biaya Total : $\text{Rp.}204.035.886,- + \text{Rp.}5.250.000,-$
 $= \text{Rp.}209.285.886,-$

2. Metode *Fixed Order Quantity* LLDPE

FOQ : 228.373 Kg / 3 Kg = 76.124 Kg dibulatkan 76.130 Kg

D: *Demand* : 228.373 Kg

k : Biaya Pesan/*Setup* : Rp.875.000,-

h : Biaya Simpan : Rp.351,16,-

Lead Time : 1 bulan

Tabel 4.27 FOQ LLDPE

Item : LLDPE		<i>Lot Size</i> : FOQ									
Level : 2		<i>Lead Time</i> : 1 bulan									
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		18.028	29.930	19.417	20.474	33.816	21.834	22.921	37.702	24.251	228.373
<i>Projected On Hand</i> =0	0	58.102	28.172	8.755	64.474	30.595	8.761	61.970	24.268	17	285.114
Kebutuhan Bersih		18.028	-	-	11.719	-	-	14.160	-	-	43.907
<i>Order Receipt</i>		76.130			76.130			76.130			228.390
<i>Order Release</i>	76.130			76.130			76.130				3

Sumber : Pengolahan data 2019

Biaya Simpan : 285.114 Kg x Rp.351,16,- = Rp.100.120.632,-

Biaya Pesan : Rp.875.000,- x 3 = Rp.2.625.000,-

Biaya Total : Rp.100.120.632,- + Rp.2.625.000,-

= Rp.102.745.632,-

3. Metode *Fixed Order Quantity* Pelet PP

FOQ : $179.782 \text{ Kg} / 3 = 59.972 \text{ Kg}$ dibulatkan 59.980 Kg

D: *Demand* : 179.782 Kg

k : Biaya Pesan/*Setup* : Rp.510.000,-

h : Biaya Simpan : Rp.140,-

Lead Time : 1 bulan

Tabel 4.28 FOQ Pelet PP

Item : Pelet PP		Lot Size : FOQ									
Level : 2		Lead Time : 1 bulan									
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		14.192	23.562	15.286	16.118	26.621	17.188	18.044	29.680	19.091	179.782
<i>Projected On Hand</i> =0	0	45.788	22.226	6.940	50.802	24181	6.993	48.929	19.249	158	225.266
Kebutuhan Bersih		14.192	-	-	9.178	-	-	11.051	-	-	34.421
<i>Order Receipt</i>		59.980			59.980			59.980			179.940
<i>Order Release</i>	59.980			59.980			59.980				3

Sumber : Pengolahan Data 2019

Biaya Simpan : $225.266 \times \text{Rp.140,-} = \text{Rp.31.537.240,-}$

Biaya Pesan : $\text{Rp.510.000,-} \times 3 = \text{Rp.1.530.000,-}$

Biaya Total : $\text{Rp.31.537.240,-} + \text{Rp.1.530.000,-}$
 $= \text{Rp.33.067.240,-}$

4. Metode *Fixed Order Quantity* Pelet LL

FOQ : 14.577 Kg / 3 = 4.859 Kg dibulatkan 4.860 Kg

D: *Demand* : 14.577 Kg

k : Biaya Pesan/*Setup* : Rp.210.000,-

h : Biaya Simpan : Rp.140,-

Lead Time : 1 bulan

Tabel 4.29 FOQ Pelet LL

Item : Pelet LL		Lot Size : FOQ									
Level : 2		Lead Time : 1 bulan									
Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Total
Kebutuhan Kotor		1.151	1.910	1.239	1.307	2.158	1.394	1.463	2.406	1.548	14.577
<i>Projected On Hand</i> =0	0	3.709	1.799	560	4.113	1.955	561	3.958	1.552	6	18.211
Kebutuhan Bersih		1.151	-	-	747	-	-	902	-	-	2.800
<i>Order Receipt</i>		4.860			4.860			4.860			14.580
<i>Order Release</i>	4.860			4.860			4.860				3

Sumber : pengolahan data 2019

Biaya Simpan : 18.211 Kg x Rp.140 = Rp.2.549.540,-

Biaya Pesan : Rp.210.000,- x 3 = Rp.630.000,-

Biaya Total : Rp.2.549.540,- + Rp.630.000,-
= Rp.3.179.540,-

Setelah dilakukan perhitungan proses *Lotting* dengan menggunakan lima metode *lot sizing* didapatkan hasil *Total Cost* untuk masing-masing metode sebagai berikut :

Tabel 4.30 Perbandingan *Total Cost Lot Sizing*

Bahan Baku	Metode <i>Lot Sizing</i>				
	<i>Economic Order Quantity</i>	<i>Period Order Quantity</i>	<i>Lot For Lot</i>	<i>Fixed Period Requirement</i>	<i>Fixed Order Quantity</i>
<i>Polypropylene</i>	Rp.144.118.780,-	Rp.15.750.000,-	Rp.15.750.000,-	Rp.171.665.282,-	Rp.209.285.886,-
LLDPE	Rp.60.719.064,-	Rp.7.875.000,-	Rp.7.875.000,-	Rp.84.221.240,-	Rp.102.745.632,-
Pelet PP	Rp.24.810.280,-	Rp.14.666.720,-	Rp.4.590.000,-	Rp.26.589.020,-	Rp.33.067.240,-
Pelet LL	Rp.5.745.460,-	Rp.3.408.580,-	Rp.1.890.000,-	Rp.2.707.040,-	Rp.3.179.540,-
Jumlah	Rp.235.393.584,-	Rp.41.700.300,-	Rp.30.105.000,-	Rp.285.182.582,-	Rp.348.278.298,-

Sumber : Pengolahan Data 2019

Dari tabel perbandingan *Total Cost Lot Sizing* diatas, didapatkan metode *lot sizing* yang memiliki *cost* terendah dibandingkan dengan metode yang lain, yaitu metode *Lot For Lot* dengan total *cost* sebesar Rp.30.105.000,-. Maka, metode *Lot Sizing Lot For Lot* dijadikan acuan dalam penyusunan MRP produk karung plastik PTPN X untuk tahun 2019.

4.3. Perbandingan dengan metode konvensional Perusahaan

Dalam melakukan perencanaan persediaan PT.Dasplast Nusantara membeli bahan baku dalam jumlah yang sangat banyak ketika kurs mata uang turun ataupun sedang ada harga miring dari produsen tujuan lain juga untuk mengurangi biaya pemesanan, pembelian biasanya dilakukan tiap 3 bulan sekali. Cara ini hampir serupa dengan salah satu metode *lot sizing* yang dihitung penulis, yaitu metode *fixed period quantity*. Padahal tanpa disadari justru hal tersebut membuat biaya penyimpanan meningkat serta akibat

menunggu menunggu momen-momen tersebut justru seringkali membuat ketersediaan bahan baku untuk produksi di PT.Dasplast Nusantara sendiri kurang terjamin. Berikut tabel perbandingan metode konvensional perusahaan dan metode lot for lot :

Tabel 4.31 Perbandingan *Total Cost* dengan konvensional

Bahan Baku	<i>Lot For Lot</i>	<i>Konvensional/ Fixed Period Requirement</i>
<i>Polypropylene</i>	Rp.15.750.000,-	Rp.171.665.282,-
LLDPE	Rp.7.875.000,-	Rp.84.221.240,-
Pelet PP	Rp.4.590.000,-	Rp.26.589.020,-
Pelet LL	Rp.1.890.000,-	Rp.2.707.040,-
Jumlah	Rp.30.105.000,-	Rp.285.182.582,-

Sumber : Pengolahan Data 2019

Dari hasil Analisis tabel perbandingan biaya diatas ternyata perhitungan yang dilakukan perusahaan menimbulkan biaya yang cukup besar untuk melakukan perencanaan persediaan bahan baku karung plastik PTPN X yaitu Rp.285.182.582,-. Sedangkan perhitungan dengan MRP metode *Lot For Lot* pada prinsipnya adalah menyediakan jumlah barang yang tepat diwaktu yang tepat dan meminimasi persediaan atau bahkan menghilangkannya, sehingga biaya yang dihasilkan adalah biaya persediaan yang semakin kecil yaitu sebesar Rp.30.105.000,- atau terjadi penghematan biaya hingga 89,4%. Hal ini menunjukkan bahwa metode persediaan bahan baku dengan metode *lot for lot* jauh lebih efektif dan efisien.

4.4. Implikasi proses MRP

MRP merupakan sistem yang dibuat dengan tujuan menjamin tersedianya material, menjaga tingkat persediaan pada kondisi minimum dan merencanakan aktivitas penjadwalan juga pembelian. Setelah melakukan analisis untuk menentukan ukuran lot dengan menggunakan teknik *Economic Order Quantity* (EOQ), *Period Order Quantity* (POQ), *Lot-for-Lot*, *Fixed Period Requirement* (FPR) dan *Fixed Order Quantity* (FOQ). Dihasilkan bahwa metode *Lot for Lot* adalah metode *Lot Sizing* dengan *Cost* paling rendah dibandingkan metode lain.

Metode *lot for lot* kemudian digunakan untuk acuan dalam melakukan perencanaan persediaan bahan baku pada tahun 2019. Berdasarkan hasil analisis MRP metode *lot for lot*, perusahaan harus menyiapkan bahan baku sebesar 511.689 Kg untuk *Polypropylene*, 228.689 Kg untuk LLDPE, dan memproduksi sebanyak 179.783 Kg untuk Pelet PP serta 14.577 Kg untuk Pelet LL, dengan frekuensi pemesanan atau produksi masing-masing bahan baku sebanyak 9 kali dalam satu tahun.

Bahan baku *polypropylene* harus dipesan pada tiap 1 bulan sebelum proses produksi dimulai, seperti untuk proses produksi karung plastik PTPN X di bulan Februari tanggal 1, maka pihak perusahaan harus memesan *Polypropylene* pada bulan Januari tanggal 1 dan seterusnya. Biaya pemesanan untuk bahan baku *Polypropylene* untuk sekali pemesanan yaitu Rp.1.750.000,- dikali frekuensi pemesanan sebanyak 9 kali maka biaya total keseluruhan adalah Rp.15.750.000,-.

Bahan baku LLDPE harus dipesan pada tiap 1 bulan sebelum proses produksi dimulai, seperti untuk proses produksi karung plastik PTPN X di bulan Februari tanggal 1, maka pihak perusahaan harus memesan LLDPE pada bulan Januari tanggal 1 dan seterusnya. Biaya pemesanan untuk bahan baku *Polypropylene* untuk sekali pemesanan yaitu Rp.850.000,- dikali frekuensi pemesanan sebanyak 9 kali maka biaya total keseluruhan adalah Rp.7.875.000,-.

Bahan baku Pelet PP harus dibuat pada tiap 1 bulan sebelum proses produksi dimulai, seperti untuk proses produksi karung plastik PTPN X di bulan Februari tanggal 1, maka pihak perusahaan harus membuat Pelet PP pada bulan Januari tanggal 1 dan seterusnya. Biaya setup untuk pembuatan bahan baku Pelet PP yaitu Rp.510.000,- dikali frekuensi pemesanan sebanyak 9 kali maka biaya total keseluruhan adalah Rp.4.950.000,-

Bahan baku Pelet LL harus dibuat pada tiap 1 bulan sebelum proses produksi dimulai, seperti untuk proses produksi karung plastik PTPN X di bulan Februari tanggal 1, maka pihak perusahaan harus membuat Pelet PP pada bulan Januari tanggal 1 dan seterusnya. Biaya setup untuk pembuatan bahan baku Pelet PP yaitu Rp.210.000,- dikali frekuensi pemesanan sebanyak 9 kali maka biaya total keseluruhan adalah Rp.1.890.000,-

Total Biaya yang diperlukan dalam melakukan MRP produk karung plastik PTPN X dengan pendekatan *lot for lot* adalah sebesar Rp.30.105.000,-. Biaya ini adalah jumlah terendah dibandingkan dengan metode yang lain, bahkan jika dibandingkan dengan metode konvensional terjadi penghematan sebesar 89,4%. Selain itu, terjadi penghematan ruang penyimpanan atau gudang dalam jumlah yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa metode MRP dengan pendekatan *lot for lot* dalam perencanaan persediaan bahan baku pada karung plastik PTPN X adalah yang paling efektif dan efisien.

