ANALISA PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU METODE *AGREGATE* GUNA MEMINIMALIS BIAYA PT. XYZ

Erna Ratnasari[1], Suparto[2]
Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Jl. Arief Rahman Hakim No. 100, Sukolilo, Surabaya. Telp(031) 5945043
Email : Ernaratnasari94@gmail.com , wrskt_indria@yahoo.com

ABSTRACT

To fulfill the production demands in order to meet the consumers' requirement, it is necessary for XYZ Ltd. to control the supply of raw materials in line with the production need. This is to avoid Company's significant loss due to a mistake in fulfilling the production demands which, in the future, will impact the raw material inventory control. This research aimed to determine the minimal cost in the production process of 250 ml glass, 550 ml bottles and 19 L. gallon. By applying the aggregate method, the company expected to minimize the production cost with the strategies of zero inventory plan, level work force plan, and mixed plan. From the three forcast methods, i.e. moving averages, exponential smoothing and seasonal, the smallest error value was resulted from the use of the seasonal forecast method. The result of aggregate plan indicated that the lowest production cost was zero inventory plan with a cost of 250 ml.glass = Rp 667,575,000, - 550 ml bottle = Rp 187,650,000 and 19 L. gallon = Rp 3,182,962,500, -. Then the minimum total of raw material supply was Terepthalate polyethylene (PET) and Poly Carbonate (PC)with 8 orders in a year by applying Economic Order Quantity calculation.
Keywords : Forecast, Agregate, Economic Order Quantity (EOQ), 250 ml Glass, 550 ml Bottle, 19 L. Gallon

ABSTRAK

Untuk memenuhi permintaan produksi dalam mencukupi kebutuhan konsumen maka PT. XYZ ini perlu dilakukan pengendalian persediaan bahan baku sesuai dengan keperluan produksi yang ada dan untuk menghindari kerugian besar yang akan diderita oleh perusahaan akibat kesalahan dalam memenuhi permintaan produksi pada masa mendatang yang akan berpengaruh pada pengendalian persediaan bahan baku. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan biaya minimal dalam proses produksi gelas 250 ml, botol 550 ml dan galon 19 L. Dengan menggunakan metode *agregate* diharapkan mampu meminimalisir biaya produksi dengan strategi *zero inventoty plan*, *level work force plan*, dan *mixed plan*. Dengan menggunakan hasil peramalan dengan menggunakan *moving averages*, *exponential smoothing* dan *seasonal* diantara ketiga metode peramalan yang mempunyai nilai error terkecil adalah *seasonal*. Hasil dari perencanaan *agregate* dan yang paling minimum biaya produksinya adalah *zero inventory plan* dengan biaya gelas 250 adalah Rp 667,575,000,- botol 550 ml adalah Rp 187,650,000 dan galon 19 L adalah Rp 3,182,962,500,-. Kemudian menghitung jumlah persediaan bahan baku yang paling minimum *Polietilen Terepthalate* (PET) dengan 8 kali pemesanan dalam satu tahun dan *Poly Carbonate* (PC) 8 kali pemesanan dalam satu tahun dengan menggunakan perhitungan *Economic Order Quantity*.
Kata Kunci : Peeramalan, *Agregate, Economic Order Quantity* (EOQ), Gelas 250 ml, Botol 550 ml, Galon 550 ml.

PENDAHULUAN

Untuk memenuhi permintaan produksi dalam mencukupi kebutuhan konsumen maka PT. XYZ ini perlu dilakukan pengendalian persediaan bahan baku sesuai dengan keperluan produksi yang ada dan untuk menghindari kerugian besar yang akan diderita oleh perusahaan akibat kesalahan dalam memenuhi permintaan produksi pada masa mendatang yang akan berpengaruh pada pengendalian persediaan bahan baku. Berdasarkan data kebutuhan bahan baku pada masa lalu, dapat diketahui pola atau *trend* permintaan konsumen yang pada akhirnya dapat mengendalikan persediaan bahan baku dengan menggunakan metode *aggregate planning.* Metode *agregate planning*adalah suatu aktivitas operasional untuk menentukan jumlah dan waktu produksi pada waktu di masa yang akan datang.Suatu metode *aggregate* dapat dijadikan sebagai suatu solusi yang dapat membantu membantu perusahaan dalam memenuhi permintaan produksi yang lebih baik di PT. XYZ.

Dengan keadaan alam yang semakin krisis, air adalah salah satu sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui.Namun semakin meningkatnya permintaan kebutuhan konsumen terhadap air bersih maka semakin pula perusahaan mengambil air bersih yang tersedia di alam.Maka dari itu di sini peneliti melakukan analisa terhadap perusahaan air minum agar persediaan alam dan persediaan kebutuhan perusahaan seimbang dengan menggunakan metode *agregate*. Metode *agregate* dapat memenuhi permintaan konsumen dengan melakukan peramalan di masa yang akan datang dengan menggunakan data masa lalu permintaan. Dan dengan menggunakan *Economic Order Quantity* untuk menghitung dan meminimasi biaya persediaan bahan baku perusahaan tersebut.

TINJAUAN PUSTAKA

Peramalan

Peramalan adalah suatu perkiraan tingkat permintaan yang diharapkan untuk suatu produk atau beberapa produk dalam periode waktu tertentu di masa yang akan datang. Oleh karena itu, peramalan pada dasarnya merupakan suatu taksiran, tetapi dengan menggunakan cara-cara tertentu peramalan dapat lebih daripada hanya satu taksiran. Dapat dikatakan bahwa peramalan adalah suatu taksiran yang ilmiah meskipun akan terdapat sedikit kesalahan yang disebabkan oleh adanya keterbatasan kemampuan manusia. Sebelum menjabarkan tentang metode peramalan ini, maka terlebih dahulu diuraikan definisi dari peramalan itu sendiri.Peramalan adalah kegiatan memperkirakan tingkat permintaan produk yang diharapkan untuk suatu produk atau beberapa produk dalam periode waktu tertentu di masa yang akan datang (Biegel, 1999).

Beberapa bagian organisasi dimana peramalan kini memainkan peranan yang penting antara lain (Makridakis, 1988):

1. Penjadwalan sumberdaya yang tersedia
   Penggunaan sumber daya yang efisien memerlukan penjadwalan produksi, transportasi, kas, personalia dan sebagainya.
2. Penyediaan sumber daya tambahan

Waktu tenggang (*lead time*) untuk memperolah bahan baku, menerima pekerja baru, atau membeli mesin dan peralatan dapat berkisar antara

Menurut Makridakis (1988)situasi peramalan sangat beragam dalam *horizon* waktu peramalan, faktor yang menentukan hasil sebenarnya, tipe pola dan berbagai aspek lainnya. Untuk menghadapi penggunaan yang luas seperti itu, beberapa teknik telah dikembangkan. Peramalan pada umumnya dapat dibedakan dari berbagai segi tergantung dalam cara melihatnya.

Dilihat dari jangka waktu ramalan yang disusun, peramalan dapat dibedakan atas dua macam, yaitu:

a. Peramalan jangka panjang, yaitu peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan yang jangka waktunya lebih dari satu setengah tahun atau tiga semester. Lebih tegasnya peramalan jangka panjang ini berorientasi pada dasar atau perencanaan.
b. Peramalan jangka pendek, yaitu peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan yang dilakukan kurang dari satu setengah tahun atau tiga semester.

Analisa deret waktu didasarkan pada asumsi bahwa deret waktu tersebut terdiri dari komponen-komponen *Trend/*Kecenderungan(T), *Cycle/*Siklus (S), *Season/*Musiman(S), dan *Random/*Variasi Acak (R) yang menunjukkan suatu pola tertentu. Analisa deret waktu ini sangat tepat dipakai untuk meramalkan suatu pola tertentu. Analisa deret waktu ini sangat tepat dipakai untuk meramalkan permintaan yang pola permintaan dimasa yang lalunya cukup konsisten dalm periode waktu yang lama, sehingga diharapkan pola tersebut masih akan tetap berlanjut.

Penjelasan tentang komponen-komponen tersebut adalah sebagai berikut(Makridakis, 1988) :

1. Kecenderungan/*Trend* (T)
   Trend merupakan sifat dari permintaan dimasa lalu terhadap waktu terjadinya, apakah permintaan tersebut cenderung naik, turun, atau konstan.
2. Siklus/*Cycle* (C)

Permintaan suatu produk dapat memiliki siklus yang berulang secara periodic, biasanya lebih dari satu tahun, sehingga pola ini tidak perlu dimasukkan dalam peramalan jangka menengah dan jangka panjang.

3. Pola Musiman/*Season* (S)
   Fluktuasi permintaan suatu produk dapat naik turun disekitar garis *trend* dan biasanya berulang setiap tahun. Pola ini biasanya disebabkan oleh faktor cuaca, musim libur panjang, dan hari raya keagamaan yang akan berulang secara period setiap tahunnya.
4. Variasi Acak/ *Random*(R)
   Permintaan suatu produk dapat mengikuti pola bervariasi secara acak karena faktor-faktor adanya bencana alam, bangkrutnya perusahaan pesaing, promosi khusus, dan kejadian-kejadian lain-lainnya yang tidak promosi khusus, dan kejadian-kejadian lain-lainnya yang tidak mempunyai pola tertentu.Variasi acak ini diperlukan dalam rangka menentukan persediaan pengaman untuk mengantisispasi kekurangan persediaan terjadi lonjakan permintaan.

Perencanaan *Agregate*

Menurut Heizer dan Render (2005), perencanaan agregat adalah sebuah pendekatan untuk menentukan kuantitas dan waktu produksi pada jangka menengah antara tiga hingga delapan belas bulan. Perencanaan *agregate* berfungsi untuk menentukan jalan terbaik untuk memenuhi permintaan yang diprediksi dengan menyesuaikan nilai produksi, tingkat tenaga kerja, tingkat persediaan, pekerjaan lembur dan tingkat subkontrak.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada perencanaan produksi *agregate*. Beberapa diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Jumlah tenaga kerjanya tetap dan struktur biayanya linear :
   - *Trial dan error*
   - Program *linear*
   - Transportasi
   - Program Dinamis
b. Jumlah tenaga kerjanya berubah-ubah dan struktur biayanya non linear
   - Program *linear*
c. Jumlah tenaga kerjanya berubah-ubah dan struktur biayanya non linear
   - *Linear decision rule*
   - *Heuristic search*

Perencanaan *agregate* dapat menggunakan metode transportasi yang merupakan bagian dari perencanaan produksi programa *linear* dengan jumlah tenaga kerja (*work-force*) tetap.Metode ini mengijinkan penggunaan produksi *regular, overtime, back order,* dan sub kontrak.

Metode ini dapat diaplikasikan, kita harus memformulasikan persoalan perencanaan agrgate sehingga :

1. Kapasitas tersedia (*supply*) dinyatakan dalam unit yang sama dengan kebutuhan (*demand).*
2. Total kapasitas untuk horizon perencanaan harus sama dengan total peramalan kebutuhan. Bila tidak sama, gunakan *variabel* bayangan (*dummy*) sebanyak jumlah selisih tersebut dengan *unit cost*=0.
3. Semua hubugan biaya merupakan hubungan *linear.*

Menurut Bulfin, Jr. (1997) strategi yang digunakan dalam perencanaan *agregate* adalah sebagai berikut :

1. *Zero - Inventory Plan*
   Pada strategi ini perusahaan akan memproduksi tepat sesuai dengan jumlah permintaan, sehingga tidak pernah terjadi persediaan. Jumlah tenaga kerja menyesuaikan kenaikan dan penurunan permintaan. Berikut adalah tabel perhitungan biaya total yang dibutuhkan untuk *Zero - Inventory Plan.*
2. *Level Work Force Plan (Constans Production)*
   Pada strategi ini perusahaan akan menggunakan persediaan untuk memenuhi permintaan. Hal ini dilakukan karena *level work force plan* (*constans production)* jumlah tenaga kerja dan level produksi dianggap konstan.
3. *Mixed Plans*

Pada strategi ini perusahaan menggabungkan penggunaan *inventory,* dan perubahan pada jumlah tenaga kerja.

Persediaan

Menurut Nasution (1999), persediaan adalah sumber daya yang menganggur (*idle resource*) yang menunggu proses lebih lanjut (yang dimaksud lebih lanjut adalah kegiatan produksi pada sistem manufaktur, kegiatan pemasaran pada sistem manufaktur, kegiatan pemasaran pada sistem distribusi, ataupun kegiatan konsumsi pada rumah tangga).

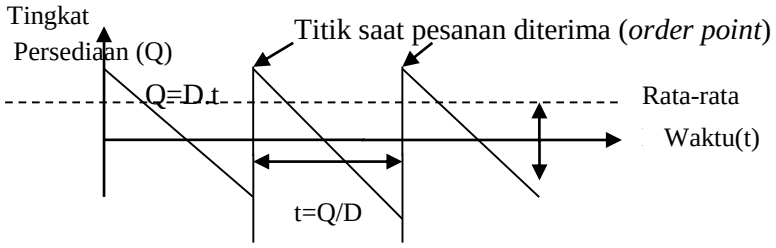
Persediaan timbul karena tidak sinkronnya permintaan dengan penyediaan dan waktu yang digunakan untuk memproses bahan baku. Untuk menjaga persediaan. Oleh karena itu terdapat empat faktor yang menjadi fungsi dari persediaan. Faktor-faktor itu adalah :

1. Faktor waktu
2. Faktor *diskontinuitas*
3. Faktor ketidakpastian
4. Faktor Ekonomi

Model persediaan yang paling sederhana ini memakai asumsi-asumsi sebagai berikut :

a. Hanya item produk yang diperhitungkan
b. Permintaan setiap periode diketahui
c. Barang yang dipesan diasumsikan dapat segera tersedia tingkat produksi barang yang dipesan berlimpah.
d. Waktu ancang-ancang bersifat konstan.
e. Setiap pesanan diterima dalam sekali pengiriman dan langsung dapat digunakan
f. Tidak ada pesanan ulang karena kehabisan persediaan
g. Tidak ada diskon untuk jumlah pembelian yang banyak.

Secara grafis, model dasar persediaan ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1 Model Persediaan EOQ Sederhana

METODE

Dalam melakukan penelitian, diperlukan suatu metode untuk memecahkan masalah yang ada. Agar setiap langkah yang ditempuh dalam penelitian mengacu pada tujuan yang ditetapkan, serta alur pemecahan masalah menjadi lebih jelas, maka dari itu disusun suatu metodologi penelitian yang berisi langkah-langkah sebagai berikut :

a. Tahap Identifikasi Masalah
b. Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data
c. Tahap Analisis dan Kesimpulan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Tabel 1 Kebutuhan Bahan Baku Produk

No	Produk	Jenis Plastik	Berat (Gram)
1	Gelas 250 ml	PET	25
2	Botol 550 ml	PET	60
3	Galon 19 L	PC	675

Tabel 2 Data Permintaan Masa Lalu

Periode	Gelas 250 ml (Unit)	Botol 550 ml (Unit)	Galon 19 L (Unit)
Jan-13	70051	36379	256516
Feb-13	20358	23152	577953
Mar-13	81465	3541	777081
Apr-13	20588	6886	669922
May-13	90113	85351	277235
Jun-13	50566	52028	968501
Jul-13	23185	54724	390266
Aug-13	49537	16335	285671
Sep-13	42692	28115	465265
Oct-13	48874	15992	894573
Nov-13	88742	54272	881627
Dec-13	2667	20361	675383
Jan-14	73744	5752	488716
Feb-14	74644	14570	483286
Mar-14	77502	13856	534355
Apr-14	113996	25856	651657
May-14	35358	8714	664334
Jun-14	88230	6428	615055
Jul-14	117944	7240	584890
Aug-14	113574	13311	639426
Sep-14	23572	23428	576636
Oct-14	105403	9428	599142
Nov-14	89690	7604	600048
Dec-14	88306	82506	554968
Jan-15	17858	73361	659141
Feb-15	2500	21814	542401
Mar-15	181500	5139	464421
Apr-15	179500	6852	651664
May-15	203000	16874	586885
Jun-15	40750	50133	668676
Jul-15	54500	21899	606759
Aug-15	72500	23669	662352
Sep-15	10500	1173	308074
Oct-15	16500	18245	726504
Nov-15	68500	44968	695790
Dec-15	174500	16048	675559

Tabel 3 Data-data Umum Penelitian

No.	Data Umum	Keterangan
1	Upah Tenaga Kerja Reguler	Rp. 3.037.500
2	Biaya Persediaan Per Unit (kg) PET	5% x Rp 14.500= Rp 725,-
3	Biaya Persediaan Per Unit (kg) PC	5% x Rp 14.800=Rp740,-
4	Biaya Persediaan Per Unit (box) Gelas 250 ml	5%x Rp.22.000=Rp1100,-
5	Biaya Persediaan Per Unit (box) Botol 550 ml	5%x Rp.40.750=Rp2038,-
6	Biaya Persediaan Per Unit Galon 19 L	5%x Rp.15.250=Rp763,-
7	Biaya Perekrutan Tenaga Kerja	Rp. 2.700.000,-
8	Biaya Pemberhentian Tenaga Kerja	Rp. 3.037.500
9	Jumlah Tenaga Kerja Produksi	123 Orang
10	Biaya Pesan Biji Plastik PET (per pesan)	Rp. 8.750.000,-
11	Biaya Pesan Biji Plastik PC (per pesan)	Rp. 33.250.000,-

Tabel 4 Hari Kerja Produksi Selama Penelitian

No	Periode	Jumlah Hari Produktif (Hari)
1	September 2016	25
2	Oktober 2016	27
3	November 2016	26
4	Desember 2016	25
5	Januari 2017	26
6	Februari 2017	23
7	Maret 2017	25
8	April 2017	25
9	Mei 2017	25
10	Juni 2017	26
11	Juli 2017	21
12	Agustus 2017	26
	Total	300 hari

Pengolahan Data

Tahap pemilihan ini sangat penting karena akan memperngaruhi kebijakan-kebijakan manajemen lainnya. Berikut ini adalah perbandingan ketiga metode tersebut :

Tabel 5 Perbandingan Pengujian Statistik pada Ketiga Metode Peramalan untuk Jumlah Produksi Gelas 250 ml

No	Metode Peramalan	Bias	MAD	MSE	Standart Error	MAPE
1.	*Moving Averages* (3MA)	3250.89	48980.77	3977985000	65074.03	236.65%
2.	*Moving Averages* (5MA)	2589.81	47044.16	3532778000	61452.57	242.23%
3.	*Exponential Smoothing* (@=0,3)	2022.08	45001.23	3091550000	57261.82	233.70%
4.	*Exponential Smoothing* (@=0,5)	2390.06	45507.28	3329144000	59421.46	226.40%
5.	*Seasonal*	-5284.4	32961.67	1717741000	49734.77	143.63%

Tabel 6 Perbandingan Pengujian Statistik pada Ketiga Metode Peramalan untuk Jumlah Produksi Botol 550 ml

No	Metode Peramalan	Bias	MAD	MSE	Standart Error	MAPE
1.	*Moving Averages* (3MA)	636.577	20905.32	790342100	29005.72	194.38%
2.	*Moving Averages* (5MA)	-1333.8	17178.41	505783000	23252.2	157.79%
3.	*Exponential Smoothing* (@=0,3)	-1244.1	18482.42	585415800	24917.78	177.52%
4.	*Exponential Smoothing* (@=0,5)	-752.08	18333.55	630221200	25853.75	170.09%
5.	*Seasonal*	-3001.4	16498.14	438801800	25137.12	197.05%

Tabel 7 Perbandingan Pengujian Statistik pada Ketiga Metode Peramalan untuk Jumlah Produksi Galons 19 L

No	Metode Peramalan	Bias	MAD	MSE	Standart Error	MAPE
1.	*Moving Averages* (3MA)	4051.48	142999.4	38297980000	201912.9	28.06%
2.	*Moving Averages* (5MA)	11673.8	126614.7	30613750000	180900.7	23.66%
3.	*Exponential Smoothing* (@=0,3)	36257.3	36671.8	37216280000	198675.1	25.21%
4.	*Exponential Smoothing* (@=0,5)	23158.1	143189.7	39881780000	205666.9	27.35%
5.	*Seasonal*	0.01	126831.6	25036880000	189876.5	25.91%

Berdasarkan hasil perbandingan pengujian dengan menggunakan ketiga metode peramalan maka untuk peramalan jenis Gelas 250 ml menggunakan metode *seasonal*, Botol 550 ml menggunakan metode *Seasonal* dan Galon 19 L menggunakan metode*Seasonal* , dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 8 Hasil Peramalan yang Dipilih dari Ketiga Metode (*Seasonal*)

Periode	Hasil Peramalan Gelas 250 ml (Unit)	Hasil Peramalan Botol 550 ml (Unit)	Hasil Peramalan Galon 19L (Unit)
45	90630	18377	668943
46	91311	18077	671796
47	91992	17777	674649
48	92673	17477	677501
49	92729	25699	671124
50	93110	25920	674094
51	93492	26142	677064
52	93873	26364	680034
53	94255	26586	683003
54	94636	26808	685973
55	95017	27029	688943
56	95399	27251	691913
Jumlah	1119117	283507	8145037

Perhitungan Perencanaan *Agregate*

Dalam perhitungan *agregate*, metode yang coba digunakan oleh perusahaan dalam penelitian ini adalah diantaranya metode *Zero Inventory Plan*, *Level Work Force Plan* dan *Mixed Plan.*Dari perhitungan ketiga metode ini akan dipilih total biaya yang paling kecil. Setiap produk mempunyai perhitungan metode yang berbeda-beda sesuai *demand*, jumlah produksi dan jumlah tenaga kerja.Dari hasil perhitungan ketiga metode berikut ini adalah perbandingan dari ketiga metode *agregate* pada produk Gelas 250 ml :

Tabel 9 Perbandingan Perencanaan *Agregate* pada Gelas 250 ml

Perbandingan	*Zero Inventory*	*Level/BO*	*Mixed*
Hiring Cost	29,700,000	-	62,100,000
Lay-off Cost	42,525,000	133,650,000	30,375,000
Labor Cost	595,350,000	595,350,000	668,250,000
Holding Cost	-	291,878,400	262,186,100
Back order Cost	-	-	-
Total Cost	667,575,000	1,020,878,400	1,022,911,100

Sedangkan perbandingan ketiga metode pada produk Botol 550 ml adalah sebagai berikut :

Tabel 10 Perbandingan Perencanaan *Agregate* pada Botol 550 ml

Perbandingan	*Zero Inventory P*	*Level Work P*	*Mixed P*
Hiring Cost	5,400,000	-	13,500,000
Lay-off Cost	15,187,500	88,087,500	15,187,500
Labor Cost	167,062,500	167,062,500	167,062,500
Holding Cost	-	1,677,102,808	1,655,092,408
Back order Cost	-	-	-
Total Cost	187,650,000	1,932,252,808	1,850,842,408

Dan yang terakhir perbandingan perhitungan perencanaan *agregate* pada Galon 19 L adalah sebagai berikut :

Tabel 11 Perbandingan Perencanaan *Agregate* pada Galon 19 L

Perbandingan	*Zero Inventory P*	*Level Work P*	*Mixed P*
Hiring Cost	75,600,000	-	78,300,000
Lay-off Cost	130,612,500	522,450,000	148,837,500
Labor Cost	2,976,750,000	2,976,750,000	2,976,750,000
Holding Cost	-	1,042,959,960	184,588,012
Back order Cost	-	2,952,520	397,885,488
Total Cost	3,182,962,500	4,545,111,480	3,786,361,000

Pengendalian Persediaan Bahan Baku

Pengendalian persediaan bahan baku yaitu mengenai tentang berapa banyak persediaan bahan baku yang akan dipesan dan kapan pemesanan akan dilakukan. Salah satu model pengendalian persediaan bahan baku adalah model pesanan ekonomis atau yang lebih sering disebut *economic order quantity* (EOQ).

Berikut ini adalah perhitungan *Economy Order Quantity* biji plastik PET :

D (Kebutuhan Total) = 1329694,41 kg
h (% biaya simpan/unit/kg) = 5% per unit kg
c (Harga Per Unit) = Rp.14.500,-
H (biaya simpan/unit/tahun) = h x c = 5% x Rp.14.500,- = Rp725,-/unit kg
S (Biaya Pesan/Pesanan) = Rp. 1.250.000,- / pesanan
L (*Lead Time*) = 8 hari

Jadi kuantitas pesanan ekonomis (*Econoomic Order Quantity*), dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Qo (jumlah pesanan ekonomis) $= \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2\ x\ 1329694{,}41\ \text{x}\ 8750000}{725}}$

$= 179153{,}761$ kg

Jumlah pesanan per tahun $= \frac{D}{Q}$

$= \frac{1329694{,}41\ \text{kg}}{179153{,}761\ \text{kg}}$

$= 7{,}42$ kali pesan = 8 kali pesan

Panjangnya siklus pesanan $= \frac{Q}{D}$

$= \frac{179153{,}761\ \text{kg}}{1329694{,}4\ \text{kg}}$

= 0,13 x 300 hari = 39 hari kerja

TC = Biaya Penyimpanan tahunan + Biaya pemesanan tahunan

$= \frac{Q}{2}$ H + $\frac{D}{Q}$ S

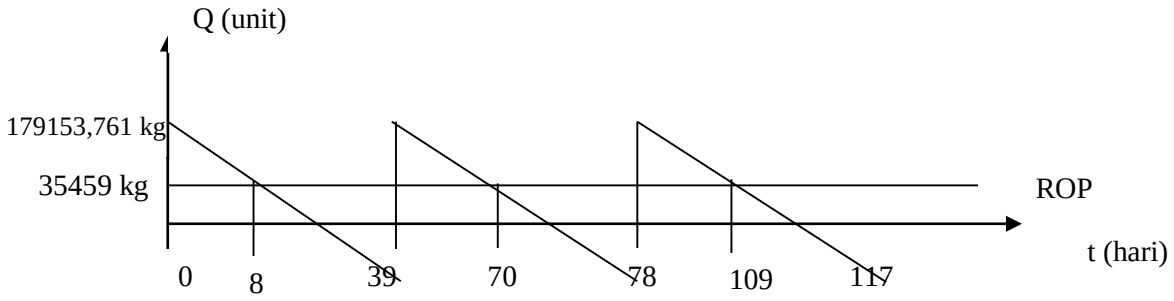
$= \frac{179153{,}761\ ton}{2}$ Rp 725,- + $\frac{1329694{,}41\ ton}{179153{,}761}$ Rp 8750000,-

= Rp. 64.943.239,- + Rp. 64.943.243,-

= Rp. 129.886.481,-

ROP $= \frac{1329694{,}41\ \text{ton}}{300\ hari}$ 8 *lead time*

= 35459kg biji plastik PET



Gambar 2 Grafik hasil EOQ bahan baku biji plastik PET

Berikut ini adalah perhitungan *Economy Order Quantity* biji plastik PC :

D (Kebutuhan Total) = 665228.16kg
h (% biaya simpan/unit/kg) = 5% per unit kg
c (Harga Per Unit) = Rp.14.800,-
H (biaya simpan/unit/tahun) = h x c = 5% x Rp.14.800,- = Rp740,-/unit kg
S (Biaya Pesan/Pesanan) = Rp. 7.500.000,- / pesanan
L (*Lead Time*) = 8 hari

Jadi kuantitas pesanan ekonomis (*Econoomic Order Quantity*), dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

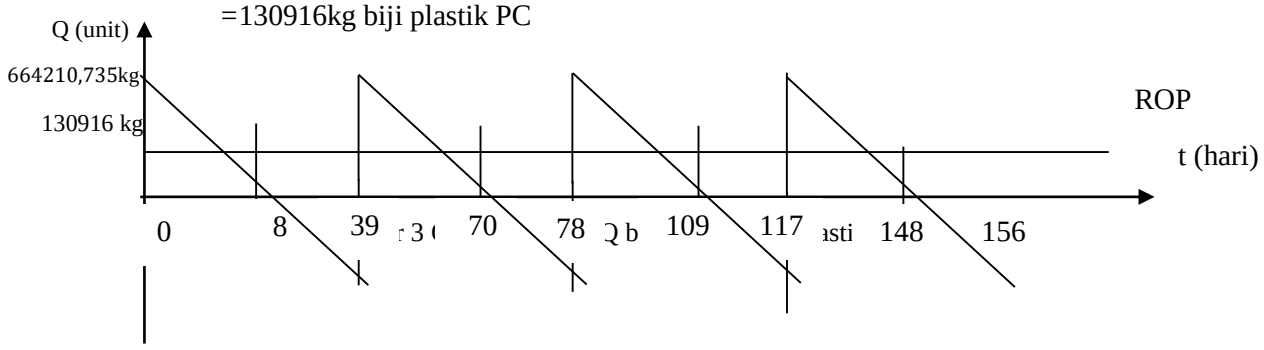
Qo (jumlah pesanan ekonomis) $= \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2\ x\ 4909326{,}3\ \text{x}\ 33250000}{725}}$
$= 664210{,}735$ kg

Jumlah pesanan per tahun $= \frac{D}{Q}$
$= \frac{4909326{,}3\ \text{kg}}{664210{,}735\ \text{kg}}$
= 7,39kali pesan = 8 kali pesan

Panjangnya siklus pesanan $= \frac{Q}{D}$
$= \frac{664210{,}735\ \text{kg}}{4909326{,}3\ \text{kg}}$
= 0,13 x 300 hari = 39 hari kerja

TC = Biaya Penyimpanan tahunan + Biaya pemesanan tahunan
$= \frac{Q}{2}$ H + $\frac{D}{Q}$ S
$= \frac{664210{,}735\ kg}{2}$ Rp 740,- + $\frac{4909326{,}3\ kg}{664210{,}735\ kg}$ Rp 33250000,-
= Rp. 245.757.972,- + Rp. 245.757.997,-
= Rp. 491.515,969,-

ROP $= \frac{4909326{,}3\ \text{ton}}{300\ hari}$ 8 *lead time*
=130916kg biji plastik PC



KESIMPULAN

Dari analisa data dapat diperoleh beberapa kesimpulan yang sesuai dengan tujuan penelitian yang diantaranya meliputi :

1. Jumlah total pekriraan permintaan terhadap produk Gelas 250 ml yaitu 934696 unit, perkiraan permintaan Botol 550 ml yaitu 241884 unit, dan dan perkiraan permintaan Galon 19 L yaitu 7273026 unit. Hasil permintaan tersebut selama periode perencanaan yaitu mulai September 2016 sampai Agustus 2017 . Jumlah pemrintaan tersebut diperoleh dengan menggunakan metode *seasonal* yang dipilih dati ketiga metode karena metode tersebut memliki tingjat *error* terkecil.
2. Strategi perencanaan produksi *agregate* yang paling sesuai untuk penelitian ini untuk produk Gelas 250 ml adalah *zero inventory* karena total biaya yang paling sedikit dengan total biaya Rp 667,575,000,- Sedangkan perencanaan produksi *agregate* untuk Botol 550 ml adalah *zero inventory* karena total biaya yang paling kecil dengan total biaya Rp

187,650,000 Dan untuk perencanaan produksi *agregate* Galon 19 L adalah *zero inventory* karena total biaya yang paling kecil dengan total biaya Rp 3,182,962,500,-

3. Dengan metode *Economic Order Quantity* diperoleh informasi untuk mengendalikan kebutuhan bahan baku biji plastik. Untuk biji plastik jenis *Polietilen Terepthalate* (PET) diketahui bahwa jumlah pesanan ekonomis adalah sebesar 179153,761 kg. dan titik pemesanan kembali ketika bahan baku ini tersisa sebanyak8 kali pesan. dengan total biaya sebesar 39 hari kerja. Sedangkan untuk biji plasti jenis *Poly Carbonate* (PC) jumlah pemesanan ekonomis adalah sebanyak 8 kali pesan dan pemesanan kembali harus dilakukan ketika bahan baku ini tersisa sebanyak 664210,735 kg dengan total biaya sebesar Rp. 491,515,969,-. Dan juga dihasilkan penghematan apabila perusahaan menggunakan metode EOQ pada perusahaan selama ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Anton M Mulyono (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia.* Jakarta :Balai Pustaka
[2] Biegel, John E., (1999). *Production Control, A Quantitative Approach.* Pentise Hall, inc; Engelwood Cliffs, N.J
[3] Buffa, Elwood S, (1991). *Manajemen Produksi Operasi*. Edisi 7. Jakarta: Erlangga
[4] Handoko, T. Hani. (2000). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Ed ke-1. Yogyakarta: BPFE
[5] Indriyo Gtosudarmo dan Basri, (2002), *Manajemen Keuangan,* Edisi 3, BPFEE, Yogyakarta
[6] Jay Heizer dan Barry Render. (2005). *Operatio Management,* 7th edition. (Manajemen Operasi edisi 7, Buku 1) Penerbit Salemba Empat. Jakarta
[7] Daniel Shipper Robert L. Bulfin, Jr. (1997) *Production : Planning, Control, and Integral.*
[8] Makridakis, (1993). *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Bina Aksara
[9] Mulyadi, (2001), *Sistem Akuntansi,* Edisi Ketiga, Cetakan Ketiga, Penerbit Salemba Empat, Jakarta
[10] Nasution, (2003). Metode *Research*: Penelitian Ilmiah. Jakarta : PT.Bumi Aksara
[11] Rofhiudin, Achmad, (2015), *Analisa Perencanaan Produksi Agregat Speedometer Roda Dua Di PT. Indonesia Nippon Seiki*. Tugas Akhir. Universitas Mercu Buana Jakarta
[12] Nurkhasanah, Nunung, (2009), *Persediaan Bahan Baku Optimum Dengan Metode Economic Order Quantity Pada Es Chika Home Industry*. Universitas Al-Azhar Indonesia
[13] Nurhasanah, Siti, (2012), *Analisis Persediaan Solar Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (Eoq) Pada PT Anugerah Bara Kaltim,* Jurusan Adiminstrasi Bisnis Politeknik Negeri Samarinda
[14] Sukendar, Irwan, (2008), *Metoda Agregat Planning Heuristik Sebagai Perencanaan Dan Pengendalian Jumlah Produksi Untuk Minimasi Biaya.* Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung
[15] Wignjosoebroto, Sritomo. 1995.*Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu.* Surabaya : Prima Printing