

**PENJADWALAN ULANG KERTAS LAKMUS DAN BAKTERI DALAM
MENGELOLA LIMBAH MENUNAKAN METODE EKONOMIC ORDER
QUANTITY (STUDY KASUS : PT ADIRA AGRO)**

Mohamad Dendy¹, Septa Hardini S.T., M.T²
Mahasiswa Universitas Bina Darma¹, Dosen Universitas Bina Darma²
Jalan Jenderal A Yani No.12,Palembang
e-mail : muhammaddendi2233@gmail.com¹, septahardini@gmail.com

ABSTRACT : *In the industrial world there is an increase in competition which is quite tight so that the demand for goods also increases. Therefore, the scheduling of raw materials in waste management such as litmus paper and decomposing bacteria is very important to be scheduled so that there is no material vacancy in PT. Andira Agro, this company is engaged in manufacturing so that there will always be goods (litmus paper and decomposing bacteria) which will be distributed every month to process wastes so that there is no shortage or excess stock of goods, one method that can be used to solve problems is the ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) method, the EOQ method uses the technique of determining the loy size and safety stock, with the results of research at PT. Andira Agro received a reduction in costs from Rp. 18,600,000 to Rp. 13,950,000 with a reduction in costs of 25%.*

Keywords: Economic Order Quantity (EOQ), Raw Materials, Scheduling

1.PENDAHULUAN

Pada era globalisasi yang berkembang di dunia usaha khususnya pada dunia industri terjadi peningkatan persaingan yang cukup ketat sehingga permintaan barang juga ikut meningkat, oleh karna itu distribusi atau penyaluran barang adalah salah satu aktivitas penting yang akan selalu dibutuhkan suatu perusahaan, Pada tahap ini Distributor sangatlah berperan penting untuk membantu perusahaan agar tidak terjadinya kekosongan material.

PT. Andira Agro adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yang mampu mengolah bahan baku sawit menjadi minyak CPO (*crude palm oil*) sehingga dalam pengolahan CPO tentu saja akan menghasilkan limbah cair, sehingga akan selalu ada barang yang akan didistribusikan setiap bulannya untuk mengolah limbah-limbah tersebut dan apabila barang tersebut tidak datang dengan tepat waktu maka akan terjadi pembekuan pada limbah di akibatkan tidak terjadinya penguraian oleh bakteri

Dengan adanya masalah tersebut maka salah satu metode yang akan dapat digunakan untuk memecahkan masalah adalah metode *Economic Order Quantity* (EOQ), Dalam mengatasi masalah ini perlunya suatu metode yang tepat. Peneliti dalam hal ini menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) untuk mengatasi masalah tersebut. Metode EOQ berguna untuk menghitung minimasi total biaya persediaan berdasarkan persamaan tingkat atau titik equilibrium kurva biaya simpan dan biaya pada PT. Andira Agro

Agar penelitian ini lebih terarah maka dibuatlah tujuan sebagai berikut :

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui penjadwalan untuk bulan-bulan selanjutnya
2. Untuk meminimalkan biaya distribusi
3. Membandingkan biaya yang di keluarkan dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dengan cara yang selama ini digunakan oleh perusahaan

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. Pengertian Distribusi

Distribusi adalah bagian yang bertanggung jawab terhadap perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian aliran material dari produsen kekonsumen dengan suatu keuntungan. Pergerakan atau aliran material ini terdiri dari pasokan fisik yang merupakan pergerakan dan penyimpanan bahan mentah dari pemasok ke pabrik, dan distribusi fisik yang mempunyai pergerakan barang jadi dari pabrik ke pelanggan. Sedangkan menurut kotler (1997) distribusi adalah serangkaian organisasi yang saling tergantung dan terlibat dalam proses untuk menjadikan suatu barang atau jasa siap untuk digunakan atau dikonsumsi.

b. *Economic Order Quantity* (EOQ)

merupakan suatu teknik untuk melakukan pengadaan persediaan bahan baku pada suatu perusahaan yang menentukan berapa jumlah pesanan yang ekonomis untuk setiap kali pemesanan dengan frekuensi yang telah ditentukan serta kapan dilakukan pemesanan kembali (Riyanto, 2001). Metode ini bertujuan untuk meminimalkan *Total Inventory Cost*. Penggunaan metode ini juga dapat menekan biaya-biaya persediaan sehingga efisiensi persediaan berjalan dengan baik dan

dapat tercapai jumlah unit pemesanan yang optimal dengan menekan biaya seminimal mungkin

Seragam secara konstan dan berkelanjutan, maksudnya fluktuasi permintaan barang relatif kecil.

- a. Harga item sama untuk semua ukuran pemesanan
- b. Semua pesanan dikirim pada waktu yang sama
- c. *Lead time* konstan dan diketahui dengan baik
- d. Item merupakan produk tunggal dan tidak ada kaitannya dengan produk

lain

f. Biaya yang diperhitungkan adalah biaya pemesanan dan biaya penyimpanan

Menurut heizer (2011) mengatakan bahwa eoq dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$Eoq = \sqrt{\frac{2xdxs}{h}} \dots\dots\dots 1$$

Dengan:

- D = jumlah (dalam unit) yang dibutuhkan selama satu periode tertentu;
- S = biaya pesanan setiap kali pesan;
- H = harga penyimpanan per unit per tahun

Untuk mengetahui frekuensi pengiriman dengan jumlah kuantitas pemesanan yang telah ditentukan maka dapat ditentukan dengan rumus :

$$Fn = \frac{d}{Q} \dots\dots\dots 2$$

Dengan :

- D = jumlah (dalam unit) yang dibutuhkan selama satu periode tertentu
- Q = *economic order quantity* (dalam unit)

c. Analisis Deret Waktu (Time Series)

Analisis Deret Waktu didasarkan pada asumsi bahwa deret waktu tersebut terdiri dari komponen – komponen Trend (T), Siklus/Cycle (C), Pola Musiman Seaseon (S) dan Variasi Acak/Rantom (R) yang akan menunjukkan suatu pola tertentu. Komponen-komponen tersebut kemudian dipakai sebagai dasar dalam pembuatan persamaan matematis. Analisa Deret waktu ini sangat tepat dipakai untuk meramalkan permintaan yang pola permintaan di masa lalunya cukup konsisten dalam periode waktu yang lama, sehingga diharapkan pola tersebut masih akan tetap berlanjut.

Permintaan di masa lalu pada analisa deret wartu akan di pengeruhi ke empat komponen utama T, C, S, dan R, penjelasan tentang komponen-komponen tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* *Mean Absolute Deviation (MAD)* adalah rata-rata nilai absolute dari kesalahan meramal, dengan tidak menghiraukan tanda positif serta negatifnya.

Rumus :

$$MAD = \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan :

Σ = jumlah

A_t = permintaan aktual pada priode t

F_t = peramalan permintaan (*forecast*) pada priode t

n = jumlah priode peramalan

Mean Squared Error (MSE) adalah rata-rata perbedaan kuadrat antara nilai-nilai yang diramalkan dan nilai yang diamati. MSE memberikan hukuman bagi kesalahan yang lebih besar, atau memperkuat pengaruh angka-angka kesalahan besar memperkecil angka kesalahan prakiraan yang lebih kecil dari suatu unit.

Rumus :

$$MSE = \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{N} \dots\dots\dots(2.7)$$

3. **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

a. **Pengumpulan Data**

Pengumpulan data kali ini di lakukan dengan melakukan pengamatan dan wawancara secara langsung dengan karyawan perusahaan, berikut data yang dikumpulkan yaitu:

1. data permintaan barang
2. data persediaan
3. data waktu tunggu
4. biaya yang di keluarkan

b. **Data Permintaan Produk**

Berikut ini merupakan data permintaan barang pada tahun 2019 yang di butuhkan oleh Pt Andira Agro berupa bakteri pengurai (bachem) yang dapat di lihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Data Permintaan Barang

Bulan	Bakteri Pengurai (Bachem)	Kertas PH (Lakmus)
Januari	2077 (ml)	(150 Lembar)
Februari	1876 (ml)	(150 Lembar)
Maret	2077 (ml)	(200 Lembar)
April	2010 (ml)	(150 Lembar)
Mei	2077 (ml)	(150 Lembar)
Juni	2010 (ml)	(200 Lembar)
Juli	2077 (ml)	(150 Lembar)
Agustus	2077 (ml)	(150 Lembar)
September	2010 (ml)	(200 Lembar)
Oktober	2077 (ml)	(150 Lembar)
November	2010 (ml)	(150 Lembar)
Desember	2077 (ml)	(200 Lembar)

C. Waktu Tenggang (*Lead Time*)

Waktu tenggang (*Lead Time*) adalah dimana waktu yang di butuhkan untuk suatu barang diamana di mulai dari waktu pemesanan sampai dengan barang tersebut sampai sehingga apabila melebihi waktu yang telah di tentukan dapat dikatakan barang tersebut terlambat, berikut merupakan *lead time* dari barang tersebut:

Tabel 4.3 Waktu Tenggang (*Lead Time*)

No	Nama Barang	<i>Lead Time</i> (hari)
1	bakteri pengurai (bachem)	7
2	kertas PH (lakmus)	7

Sumber: PT. Andira Agro

d. Biaya Pemesanan

Berikut ini merupakan biaya yang di keluarkan oleh perusahaan saat melakukan sekali pemesanan dapat dilihat pada tabel 4.4:

Tabel 4.4 Biaya Pemesanan persekali pemesanan

No	Nama Barang	Biaya Kerja	Tenaga Telfon	Biaya Tambahan	Total Biaya
1	Bakteri Pengurai (Bachem)	Rp 600.000	Rp 50.000	Rp 50.000	Rp 700.000
2	Kertas PH (Lakmus)	Rp 550.000	Rp 50.000	Rp 50.000	Rp 650.000

Sumber :PT Andira Agro

E. Biaya Pengiriman

Biaya pengiriman yang di keluarkan oleh PT.Andira Agro yaitu biaya transportasi sebesar RP 100.000 untuk Tiap barang, sehingga total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dapat dilihat pada tabel 4.5:

Tabel 4.5 Biaya Keseluruhan

No	Bakteri Pengurai (Bachem)	Kertas PH (Lakmus)
Biaya pengiriman	Rp.100.000	Rp.100.000
Biaya pemesanan	Rp 700.000	Rp 650.000
Total	Rp 800.000	Rp 750.000

Sumber :PT Andira Agro

Dapat dilihat dari tabel di atas biaya yang di keluarkan oleh perusahaan dalam satu kali pemesanan untuk kertas PH sebesar Rp.750.000 dan bakteri pengurai sebesar Rp.800.000 sehingga apabila perusahaan memesan dalam waktu satu tahun sebanyak 12 kali pemesanan biaya yang di keluarkan untuk kertas ph 12 x 750.000 maka biaya total Rp.9.000.000 dan bakteri pengurai 12 x 800.000 maka biaya total nya iyalah sebesar Rp.9.600.000

f. perhitungan peramalan bakteri pengurai (bachem)

peramalan di atas maka langkah selanjutnya iyalah memilih metode peramalan terbaik besrdasarkan nilai MAD, MSE dan MAPE syang terkecil sebagai penentu tingkat kesalahan yang mana dapat dilihat pada tabel 4.7 dan 48

Tabel 4.7 Uji Kesalahan Untuk Kertas Lakmus

Uji kesalahan	MA	WMA	MAT	Metode terbaik	
MAD	27,27	22,22	31.81		
Kertas PH	MSE	1363,63	555,55	1590.90	WMA
	MAPE	15,90	12,96	18.18	

Tabel 4.8 Uji Kesalahan Untuk Bakteri Pengurai

Uji kesalahan	SA	SES	DES	Metode terbaik
MAD	56.80	85.27	85.27	
Kertas PH MSE	5976,36	10610.36	1590.90	SA
MAPE	2.03	4,23	18.18	

g. Perhitungan *ekonomis order quantity* (EOQ)

1. kertas ph

Dapat dilihat dari tabel di atas oleh karena itu dapat disusun perencanaan menggunakan metode EOQ (*ekonomis order quantity*)

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot K}{H}}$$

D = kebutuhan barang selama satu tahun

K = biaya pemesanan

H = biaya penyimpanan

Maka untuk por barang kertas ph ini ialah

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 2001 \cdot 750000}{50000}} = 245 \text{ dibulatkan menjadi}$$

Maka POReceipts adalah 245

Untuk mengetahui dalam satu tahun berapa kali perusahaan harus melakukan pembelian maka digunakan rumus :

$$FN = \frac{2001}{245} = 8.167 \text{ dibulatkan menjadi } 9 \text{ kali pemesanan}$$

Dengan biaya pengadaan yang harus di keluarkan oleh perusaan setelah dilakukan perhitungan = 9×750.000 : Rp 6.750.000

h. Analisis Hasil

Dalam perencanaan penelitian kali ini iyalah melakukan penjadwalan distribusi yang bertujuan agar dapat merencanakan dan mengendalikan sistem distribusi yang ada pada PT.Andira Agro serta meminimalkan biaya distribusinya:

Berikut ini adalah perbandingan biaya distribusi sebelum dan setelah di lakukanya perhitungan menggunakan metode *Distribution Requirement palnning* (DRP) adalah sebagai berikut

Tabel 4.15 Biaya Pengadaan

Nama produk	Metode perusahaan	Metode DRP
Kertas ph	Rp 9.000.000	Rp 6.750.000
Bakteri pengurai	Rp 9.600.000	Rp 7.200.000
Total	Rp 18.600.000	Rp 13.950.000

4. Kesimpulan Dan Saran

1 Kesimpulan

Berdasarkan dari tujuan dan perhitungan dalam penelitian kali ini maka berikut adalah beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Berdasarkan hasil perhitungan yang di lakukan menggunakan menggunakan menggunakan metode *distribution requirement planning* (DRP) yang di lakukan pada PT. Andira Agro maka jadwal pendistribusian barang dapat lebih teratur dengan hanya melakukan 9 kali pembelian barang saja
2. Berdasarkan hasil perhitungan yang di lakukan menggunakan menggunakan menggunakan metode *distribution requirement planning* (DRP) yang di lakukan pada PT. Andira Agro di dapatkan pengurangan biaya yang semula sebesar Rp.18.600.000 menjadi Rp.13.950.000 dengan pengurangan biaya sebesar 25%

2 Saran

Berikut ini saran yang dapat penulis berikan yaitu:

1. Untuk perusahaan disarankan menggunakan metode DRP karena menjadwalkan pendistribusian produk sehingga tidak lagi terjadinya *STOCK OUT* dan juga dapat mengurangi biaya yang di keluarkan
2. Untuk peneliti selanjutnya disarankan agar dapat menggunakan metode yang lain pada perusahaan ini supaya nantinya dapat membandingkan hasil dari penelitian

5. Daftar pustaka

- Dzikrillah, Rizky C.(2019). PENERAPAN METODE DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING untuk perencanaan distribusi produk. Skripsi teknik industri fakultas teknik universitas bina darma,palembang.
- Fahrozi, Abdillah A. (2009). perancangan dan penjadwalan aktivitas hasil perikanan menggunakan metode distribution requirement planing. Skripsi teknik industri fakultas teknik universitas Pembangunan Nasional . jawa timur
- Saragih, Handri Wardani. 2018. Pengendalian Persediaan Melalui Penentuan Strategi Produk Barang Retail *Baby Food-Milk*.
- S.E., M. (2015). Penerapan *Economic Order Quantity* (EOQ) Dalam PengelolaanPersediaan Bahan Baku Tepung Pada Usaha Pia Ariawan Di Desa Banyuning Tahun 2013. *Jurnal Manajemen Indonesia*, 3(1)
- Sugiyono.(2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&d*.
- Whellwroght. spyros makridaksi setven c.(1992) *Metode-Metode Peramalan Untuk Manajemen*. Edisi kelima.
- Yamit. (2003). *Manajemen Produksi Dan Oprasi, edisi kedua*.