

**ANALYSIS ON RAW MATERIAL INVENTORY PLANNING WITH
METHOD OF ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) ON
CV. D & D HANDICRAFT COLLECTIONS, YOGYAKARTA**

Petrus Wisnubroto, Ariwijaya T Salurante

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND

Jl. Kalisahak No.28 Kompleks Balapan Tromol Pos 45 Yogyakarta 55222

Telepon (0274) 563029, Faksimile (0274) 563847

E-mail: wisnurinibobok@gmail.com

ABSTRACT

D & D Handicraft Collections Bag Company is a company that works in the industrial fields of making bags only for women. The research was focused on the inventory of raw materials with three variables which are the main raw materials.

The problem that happens is that the company has not done an analysis on raw materials planning to minimize the inventory cost. The company is still doing raw materials planning base on intuition and never a shortage of raw materials that interfere with the production process. The purpose of this study is in addition to minimizing costs, is also looking for an economical raw material ordering, order frequency, safety stock and reorder point.

One of the approaches that could help the company so it can minimize the inventory cost is with an analysis using the method of Economic Order Quantity (EOQ). The order quantity (Q) before doing the analysis on raw materials nylon thread, cowhide, and rattan are 4882kg, 3923kg, and 65 sheets. The purchase frequency (F) for nylon thread, cowhide, and rattan are 6 times, 4 times, and 6 times. The total inventory cost is Rp.5.083.865, 78. The analysis is done to minimize the inventory cost.

Based on the EOQ analysis result obtained the quantity of economic order for nylon thread, cowhide, and rattan are 1666kg, 1075fit, and 157 sheets. As for purchase frequency in one period from nylon thread are 18 times, cowhide 15 times, and rattan 2 times. The result of the analysis also saves the inventory of cost as big as 41, 96% which is Rp.2.950.636, 15.

Keywords: *Economic Order Quantity (EOQ), frequency, inventory cost, Productivity.*

1. PENDAHULUAN

Setiap perusahaan, baik perusahaan jasa maupun perusahaan manufaktur, selalu memerlukan persediaan. Tanpa adanya persediaan, para pengusaha akan dihadapkan pada resiko bahwa perusahaannya pada suatu waktu akan tidak dapat memenuhi keinginan konsumennya. D & D Handicraft Collections adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuat produk tas yang sedang berkembang. Perusahaan ini terletak di jalan Imogiri Barat No.1 Km. 3,5 Bangunharjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta. Produk yang dihasilkan berupa aneka tas untuk wanita dengan menggunakan merek sendiri. Produksinya cukup besar tetapi dalam perencanaan persediaan bahan bakunya masih bersifat tradisional (berdasarkan intuisi) tanpa menggunakan metode apapun.

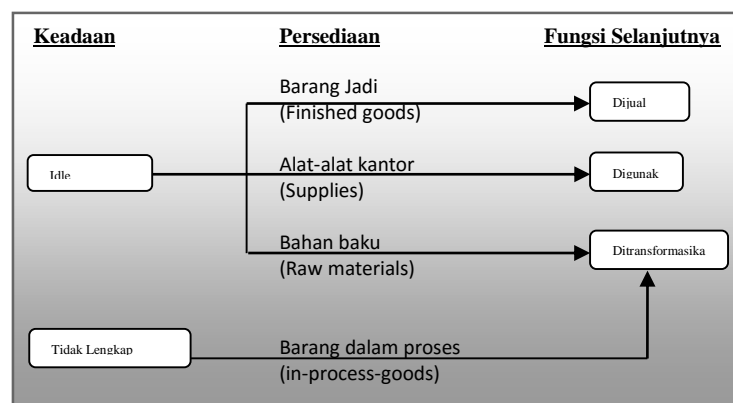
Perusahaan penting untuk melakukan pengawasan atas persediaan bahan baku. Kegiatan ini dapat membantu perusahaan agar tidak terjadinya kekurangan bahan baku dalam proses seperti telah dialami sebelumnya. Tetapi perlu diketahui bahwa hal ini tidak dapat menghilangkan sama sekali resiko yang timbul akibat adanya persediaan yang terlalu besar atau terlalu kecil, melainkan hanya mengurangi resiko sekecil mungkin. Persediaan yang optimal merupakan hal yang harus diperhatikan dalam pengadaan bahan baku. Persediaan yang optimal ini memerlukan perencanaan berapa besar bahan baku yang harus dibeli, kapan bahan baku dibeli agar proses produksi tidak terganggu karena kekurangan bahan baku.

Setiap perusahaan selalu berusaha untuk menentukan kebijakan penyediaan bahan baku yang tepat, dalam arti tidak mengganggu proses produksi dan biaya yang dikeluarkan tidak terlalu besar. Salah satu metode yang digunakan untuk mengatasi hal ini adalah metode Economic Order Quantity (EOQ). Metode ini cocok ini digunakan pada CV. D&D Handicraft Collections karena bersifat independen dan dapat menghitung penyediaan bahan baku yang optimal pada tiga bahan baku utama yaitu benang nilon, kulit sapi, dan rotan.

Persediaan menurut Sofjan Assauri (2004) adalah ” suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan yang dimaksud untuk dijual dalam satu periode usaha yang normal atau persediaan barang baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi”.

Persediaan terdiri dari persediaan alat-alat kantor (*supplies*), persediaan bahan baku (*raw material*), persediaan barang dalam proses (*in-process goods*) dan persediaan barang jadi (*finished goods*). (Zulian Yamin, 1999)

1. Persediaan alat-alat kantor adalah persediaan yang diperlukan dalam menjalankan fungsi organisasi dan tidak menjadi bagian dari produk akhir.
2. Persediaan bahan baku adalah item yang dibeli dari para supplier untuk digunakan sebagai input dalam proses produksi. Bahan baku ini akan ditransformasi atau dikonversi menjadi barang akhir.
3. Persediaan barang jadi adalah persediaan produk akhir yang siap untuk dijual, didistribusikan atau disimpan.



Gambar 1. Persediaan dan fungsi selanjutnya

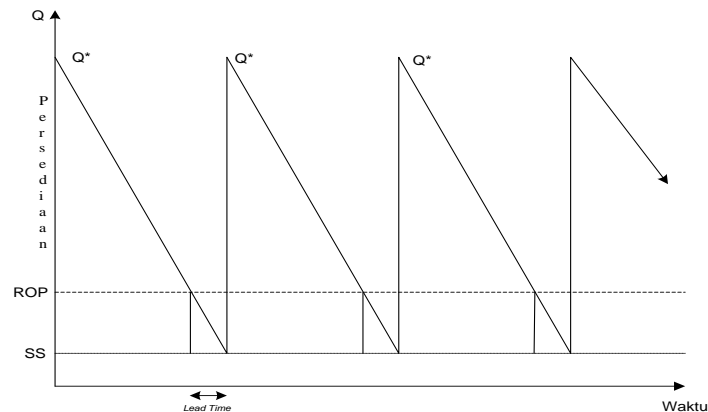
Tujuan manajemen persediaan adalah untuk menyediakan jumlah material yang tepat, *lead time* yang tepat dan biaya rendah. Biaya persediaan merupakan keseluruhan biaya operasi atas sistem persediaan. Biaya persediaan didasarkan pada parameter ekonomis yang relevan dengan jenis biaya sebagai berikut (Zulian Yamin, 1999): Biaya pembelian (*purchase cost*), Biaya pemesanan (*order cost/setup cost*), 3. Biaya simpan (*carrying cost/holding cost*), dan 4. Biaya kekurangan persediaan (*stockout cost*). Tujuan manajemen persediaan adalah meminimumkan biaya, oleh karena itu perusahaan perlu mengadakan analisis untuk menentukan tingkat persediaan yang dapat meminimumkan biaya atau paling ekonomis.

Menurut Indarjit dan Djokopranoto (2003), ada berbagai model dalam analisis pengendalian persediaan, diantaranya adalah sistem pengendalian persediaan yang berdasarkan permintaan yang independent, yaitu:

1. Sistem pemesanan tetap: Dalam sistem ini, untuk setiap kali pemesanan jumlah yang dipesan sedikit bersifat tetap. Model ini yang paling populer adalah model EOQ (*Economic Order Quantity*).
2. Sistem produksi tumpukan: Sistem ini berorientasi pada produksi barang dalam tumpukan tertentu. Model yang cukup populer adalah formula EPQ (*Economic Production Quantity*).
3. Sistem periodik tetap: Sistem ini digunakan untuk perhitungan atau tinjauan pemesanan kembali persediaan barang berdasarkan jadwal waktu yang tetap. Model yang dikembangkan dalam sistem ini, diantaranya adalah *Economic Order Interval*.
4. Sistem minimum-maksimum: Sistem ini menganut paham sebaiknya diusahakan suatu jumlah persediaan minimum untuk menjamin kelangsungan operasi perusahaan, namun juga perlu ditetapkan jumlah maksimal untuk menjamin tidak tertumpuknya barang secara tidak terkendali.

Model *Economic Order Quantity* merupakan model matematik yang menentukan jumlah barang yang harus dipesan untuk memenuhi jumlah barang yang harus dipesan untuk memenuhi

permintaan yang diproyeksikan dengan biaya persediaan yang diminimalkan. Secara klasik model persediaan yang dianggap ideal adalah seperti diperlihatkan pada gambar 3, dimana Q adalah jumlah pembelian dan ketika pesanan diterima jumlah persediaan sama dengan Q . Dengan tingkat penggunaan tetap, persediaan akan habis dalam waktu tertentu dan ketika persediaan hanya tinggal sebanyak kebutuhan selama tenggang waktu pemesanan kembali (*reorder point* = *ROP*) harus dilakukan. Pada gambar 2 tersebut pemesanan kembali pada titik *ROP*. Garis vertikal menunjukkan penerimaan persamaan pesanan ketika persediaan nol, dengan demikian rata-rata persediaan adalah $(Q+0)/2$ atau $Q/2$.



Gambar 2. Model persediaan

Keterangan:

- Q^* = jumlah pemesanan ekonomis (EOQ)
- ROP* = *reorder point* (Titik pemesanan kembali)
- SS* = *Safety Stock* (Persediaan pangaman)

Jika tidak terjadi kekurangan persediaan (*stockout*), maka total biaya persediaan per tahun ditunjukkan dalam gambar 4 dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Zulian Yamit, 1999):

$$TC(Q) = \frac{CR}{Q} + \frac{HQ}{2} \quad \dots(1)$$

- Keterangan :
- R = jumlah kebutuhan dalam unit
 - C = biaya pemesanan setiap kali pesan
 - H = PT =biaya simpan per unit per tahun
 - Q = jumlah pemesanan dalam unit
 - T = persentase total biaya simpan per tahun

Total biaya pembelian adalah biaya pembelian per unit (P) dikalikan dengan jumlah kebutuhan (R). Total biaya pemesanan adalah biaya pemesanan setiap kali pesan (C) dikali dengan frekuensi pemesanan selama satu tahun (R/Q). Total biaya simpan adalah biaya simpan per unit (H) dikali dengan rata-rata persediaan ($Q/2$). Jumlah dari ketiga jenis biaya tersebut (biaya pembelian, biaya pemesanan, dan biaya simpan adalah total biaya persediaan per tahun.

Untuk memperoleh biaya minimum setiap kali pemesanan (EOQ), dapat dilakukan dengan cara menderivasikan total biaya dengan jumlah pemesanan (Q) dan disamakan dengan nol. (Zulian Yamit, 1999)

$$\frac{dTC(Q)}{dQ} = \frac{H}{2} - \frac{CR}{Q^2} = 0 \quad \dots(2)$$

Dari persamaan tersebut dapat ditemukan rumus EOQ sebagai berikut:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2CR}{H}} = \sqrt{\frac{2CR}{PT}} = \text{Economic Order Quantity (EOQ)} \quad \dots(3)$$

Dari EOQ tersebut dapat diketahui jumlah frekuensi pemesanan selama satu tahun atau F, dan waktu interval antara pemesanan atau V, dengan cara sebagai berikut

$$\text{Frekuensi pemesanan selama satu tahun} = F = \frac{R}{Q^*} = \sqrt{\frac{HR}{2C}} \quad \dots(4)$$

Pemesanan kembali (*reorder point* = ROP) ditentukan berdasarkan kebutuhan selama tenggang waktu pemesanan. Formulasi berikut ini dapat digunakan untuk menentukan kapan melakukan pemesanan kembali apabila tenggang waktu pemesanan L ditentukan dalam hari (Zulian Yamit, 1999):

$$B = \frac{RL}{365} = \text{ROP unit} \quad \dots(5)$$

Persediaan pengaman (Safety Stock) berguna untuk melindungi perusahaan dari resiko kehabisan bahan baku (Stock Out) dan keterlambatan penerimaan bahan baku yang dipesan. Secara statistik safety stock dengan batas toleransi yang digunakan pada umumnya adalah 5% di atas perkiraan dan 5% di bawah perkiraan dengan nilai 1,65 (Rangkuti 2000: 92). Persediaan pengaman dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Safety Stock} = Z \times 1,65 \quad \dots(12)$$

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(X - Y)^2}}{n}$$

Keterangan :

- SD/Z = Standar deviasi
- X = pemakaian sesungguhnya
- Y = peramalan / perkiraan pemakaian
- n = jumlah (banyaknya data)

2. METODOLOGI

Dalam penyusunan penelitian ini, yang menjadi objek penelitian adalah D&D *Handicraft Collections*. Perusahaan ini beralamat di Gunung Saren Kidul, Kelurahan Trimurti, Kecamatan Srandakan, Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Perusahaan ini terletak di jalan Imogiri Barat No.1 Km. 3,5 Bangunharjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta.

Untuk dapat menjalankan penelitian dengan baik maka secara garis besar digunakan metode penelitian sebagai berikut :

- a. Tahap Pendahuluan; Melakukan Pencarian literatur yang sesuai dengan permasalahan yang ada untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dari masalah. Selanjutnya adalah merumuskan masalah yang adalah pertanyaan yang akan dicari jawabannya melalui pengumpulan dan analisis data. Agar tidak melebar, masalah penelitian perlu ditetapkan batasan dan asumsi.
- b. Tahap Pengumpulan Dan Pengolahan Data; melakukan pengumpulan data dengan cara datang langsung ke perusahaan yang dimaksud dengan melakukan wawancara dan mendapatkan data dari dokumentasi perusahaan. Setelah mendapatkan data maka data tersebut selanjutnya diolah lebih lanjut, yaitu dengan menghitung persediaan bahan baku dengan model EOQ: jumlah pemesanan ekonomis, frekuensi pemesanan, siklus persediaan, titik pemesanan kembali, dan total biaya persediaan .
- c. Tahap Kesimpulan Dan Saran; sebagai tahap terakhir yaitu memberikan kesimpulan dari hasil penelitian dan memberikan beberapa saran kepada perusahaan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik untuk masa yang akan datang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

D & D Handicraft Collections merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi tas wanita yang berada di Yogyakarta. Perusahaan ini didirikan oleh Bapak Suyono Adhi sekaligus sebagai pemilik sejak tahun 1981, dengan nama D & D Collections kependekan dari Deni dan Danang yang merupakan putra dari bapak Suyono.

D & D Handicraft Collections menghasilkan berbagai macam jenis tas yang digolongkan menjadi tiga macam yaitu:

- Tas Rajutan
- Tas Kulit
- Tas Rotan

Bahan baku utama yang digunakan dalam proses produksi tas D & D Handicraft Collections yaitu terdiri dari: Benang Nilon, Kulit Sapi, & Rotan

Adapun histori kebutuhan bahan baku pada 12 bulan (Juli 2013 – Juli 2014) terakhir dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Pemakaian Bahan Baku D & D Handicraft Collections

Bulan	Pemakaian Benang Nilon (Kg)	Pemakaian Kulit Sapi (Fit)	Pemakaian Rotan (Lembar)
Juli 2013	2375	1268	23
Agustus	2368	1276	22
September	2355	1288	22
Oktober	2389	1281	23
November	2418	1287	22
Desember	2395	1284	25
Januari 2014	2366	1288	26
Februari	2400	1286	26
Maret	2397	1285	28
April	2408	1289	28
Mei	2412	1294	27
Juni	2416	1299	28
Total	28699	15425	300

Sumber : data primer diolah

Biaya persediaan merupakan biaya yang terjadi akibat perusahaan mengadakan persediaan bahan baku. Biaya persediaan yang akan dibahas adalah biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Biaya pemesanan merupakan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan akibat adanya pemesanan bahan baku. Sedangkan biaya penyimpanan yang dilakukan D & D Handicraft Collections yaitu biaya-biaya yang timbul akibat dari perawatan tempat penyimpanan, fasilitas, dan pengawasan/keamanan.

Tabel 2. Biaya Pemesanan

Komponen biaya	Benang Nilon	Kulit Sapi	Rotan
Biaya menurunkan pesanan dan penempatan dalam gudang	Rp.20.000	Rp.20.000	Rp.20.000
Biaya Pemesanan (Telepon & Fax)	Rp.25.000	Rp.15.000	Rp.50.000
Total	Rp.45.000	Rp.35.000	Rp.70.000

Sumber : data primer diolah

Tabel 3. Komponen Biaya Penyimpanan

Komponen Biaya	Jenis Bahan Baku					
	Benang Nilon		Kulit Sapi		Rotan	
	Nilai (Rp.)	%	Nilai (Rp.)	%	Nilai (Rp.)	%
Fasilitas	100	10,53	100	10,53	700	31,82
Perawatan	100	10,53	350	36,84	500	22,73
Pengawasan/Keamanan	750	78,95	500	52,63	1000	45,45
Total	950	100,00	950	100,00	2200	100,00

Sumber : data primer diolah

Untuk mengetahui jumlah pemakaian bahan baku dalam satu periode dilakukan dengan cara melihat data historis pemakaian sebelumnya. Dalam menentukan rencana pemakaian bahan baku yaitu dengan menggunakan analisa *Linear Regression* adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Rencana Pemakaian Bahan Baku

dt	Bulan	Benang Nilon(Kg) (Y1)	Kulit Sapi(Fit) (Y2)	Rotan (Lembar) (Y3)
13	Juli 2014	2418,29	1297,48	29,09
14	Agustus	2422,40	1299,34	29,72
15	September	2426,50	1301,20	30,35
16	Oktober	2430,61	1303,05	30,98
17	Nopember	2434,72	1304,91	31,61
18	Desember	2438,83	1306,77	32,24
19	Januari 2015	2442,94	1308,62	32,87
20	Februari	2447,05	1310,48	33,50
21	Maret	2451,16	1312,34	34,13
22	April	2455,26	1314,19	34,76
23	Mei	2459,37	1316,05	35,38
24	Juni	2463,48	1317,91	36,01
	Jumlah	29291	15692	391

Sumber : data primer diolah

Rencana pemakaian bahan baku dengan menggunakan metode regresi linier digunakan karena memiliki tingkat error yang rendah dibandingkan dengan metode lainnya (Metode Weight Moving Average dan Metode Simple Average). Tingkat error terlihat pada nilai MAPE dan MAD masing-masing metode. Dari aplikasi winQSB nilai MAPE dan MAD dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Nilai MAD dan MAPE

Jenis Bahan Baku	Regresi Linier		WMA		SA	
	MAD	MAPE	MAD	MAPE	MAD	MAPE
Benang Nilon	9,96	0,41	18,96	0,79	21,06	0,87
Kulit Sapi	3,15	0,25	3,93	0,30	7,89	0,61
Rotan	1,37	5,25	7,89	0,61	2,28	8,67

Sumber : data primer diolah

Adapun unsur-unsur yang diperlukan dalam perhitungan dengan metode *Economic Order Quantity* adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Unsur-unsur Perhitungan EOQ

Jenis bahan baku	Pembelian R	Biaya Pemesanan C	Biaya Penyimpanan H
Benang Nilon	29.291 Kg	Rp.45.000	950 Kg/Tahun
Kulit Sapi	15.692 Fit	Rp.35.000	950 Fit/Tahun
Rotan	391 Lembar	Rp.70.000	2.200 Lbr/Tahun

Sumber : data primer diolah

Dari data pada tabel 5. dapat dihitung besaran Q^* yang optimal berdasarkan metode EOQ. Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Perhitungan Pemesanan (Q^*) yang Optimal

Jenis bahan baku	EOQ	Q^*
Benang Nilon	2.774.899,74	1666 Kg
Kulit Sapi	1156278,91	1075 Fit
Rotan	24858,23	158 Lembar

Sumber : data primer diolah

Frekuensi pembelian optimal didapatkan dari pembelian selama satu tahun oleh perusahaan dibagi hasil perhitungan EOQ, maka frekuensi pembelian optimal dapat disajikan pada tabel 7 berikut:

Tabel 8. Perhitungan Frekuensi Pembelian Dalam 1 Tahun

Jenis bahan baku	Pembelian R	EOQ Q^*	Frekuensi/Tahun
Benang Nilon	29.291Kg	1666 Kg	18 x
Kulit Sapi	15.692 Fit	1075 Fit	15 x
Rotan	391 Lembar	158 Lembar	2 x

Sumber : data primer diolah

Persediaan pengaman (*Safety Stock*) berguna untuk melindungi perusahaan dari resiko kehabisan bahan baku (*Stock Out*) dan keterlambatan penerimaan bahan baku yang dipesan. Jadi untuk menghitung *safety stock* adalah sebagai berikut :

Tabel 9. Perhitungan *Safety Stock*

Jenis bahan baku	Nilai Z	$SS = Z \times 1,65$
Benang Nilon	51	85 Kg
Kulit Sapi	23	37 Fit
Rotan	8	13 Lembar

Sumber : data primer diolah

Apabila metode EOQ menjawab pertanyaan berapa banyak pemesanan yang optimal, sedangkan reorder point (ROP) menjawab pertanyaan kapan mulai mengadakan pemesanan kembali. Adapun perhitungan ROP dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Perhitungan Reorder Point (ROP)

Jenis bahan baku	Lead Time (hari) L	Pembelian D	Safety Stock SS	Waktu dalam satu tahun (hari)	Titik pemesanan ulang (ROP)
Benang Nilon	4	29.291 Kg	85 Kg	300	476 Kg
Kulit Sapi	3	15.692 Fit	37 Fit	300	194 Fit
Rotan	6	391 Lembar	13 Lbr	300	21 Lembar

Tabel 11. Perhitungan Total Inventory Cost menurut perhitungan EOQ

Jenis Bahan Baku	Jumlah kebutuhan R	Biaya Pesan/sekali pesan (Rp) C	Jumlah pesanan dalam unit Q	Biaya simpan/unit (Rp) H	Biaya Pemesanan (Rp) CR/Q	Biaya Simpan (Rp) HQ/2	Total Inventory Cost (Rp) $\frac{CR}{Q} + \frac{HQ}{2}$
Benang Nilon	29.291 Kg	45.000	1.666 Kg	950	791.173,47	791.350,00	1.582.523,47
Kulit Sapi	15.692 Fit	35.000	1.075 Fit	950	510.902,33	510.625,00	1.021.527,33
Rotan	390 Lbr	70.000	157 Lbr	2.200	173.885,35	172.700,00	346.585,35
Total							Rp.2.950.636,15

Sumber : data primer diolah

Setelah diketahui tingkat persediaan ekonomis (Q), maka dapat dilakukan perhitungan *Total Cost* (TC) untuk masing- masing bahan baku sebagai berikut:

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dari hasil pengumpulan dan pengolahan data, maka dapat diambil beberapa kesimpulan dan saran sebagai berikut :

- Tingkat persediaan yang paling ekonomis untuk masing-masing bahan baku metode EOQ adalah Benang nilon= 1666 Kg, Kulit sapi = 1075 Fit, dan rotan= 158 Lembar.
- Frekuensi pembelian untuk masing-masing bahan baku berdasarkan metode EOQ adalah Benang nilon= 18x, Kulit sapi = 15x, dan rotan= 2x.
- Kuantitas persediaan pengaman atau safety stock masing-masing bahan baku berdasarkan metode EOQ adalah Benang nilon= 85 kg, Kulit sapi = 37 fit, dan rotan= 13 lembar.
- Titik pemesanan kembali atau *re-Order point* (ROP) pada masing-masing bahan baku adalah: benang nilon = 476 kg, kulit sapi = 194 fit, dan rotan = 21 lembar.
- Berdasarkan perhitungan dengan metode EOQ terhadap total biaya produksi maka didapat total biaya produksi untuk setiap bahan baku, yaitu sebagai berikut : benang nilon = Rp1.582.523,47/tahun, kulit sapi = Rp. 1.021.527,33/tahun, dan rotan = Rp.346.585,35/tahun. Sehingga total Inventory Cost untuk keseluruhan bahan baku adalah Rp.2.950.636,15/tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofjan, "Manajemen Produksi dan Operasi Edisi Revisi 2004", Lembaga Penerbit FE-UI, Jakarta, 2004
- Gaspersz, Vincent. 2004. Production Planning And Inventory Control. PT.Gramedia Pustaka Umum, Jakarta
- Hariastuti, Ni Luh Putu, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Metode Eoq Guna Mencapai Tingkat Persediaan Optimal", jurnal, Teknik Industri – FTI ITATS, Surabaya
- Susanto, Budi. 2009, "Analisis Pengendalian Pesediaan Air Mineral Menggunakan Metode EOQ (Studi kasus pada Agen Tirta Indah)", Skripsi Program Studi Matematika Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta
- Yamit, Zulian. 1999, Manajemen Persediaan, Edisi Pertama, Penerbit, BPFE UGM Yogyakarta
- Yamit, Zulian. 2012, Manajemen Kuantitatif Untuk Bisnis (Operations Research), Penerbit, BPFE UGM Yogyakarta