



ISSN : 1979 - 9640

BIDANG MENENGAH & TINGGI SEKSI DIKTI
DINAS PENDIDIKAN
PROVINSI SUMATERA UTARA

JURIDIKTI

(JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN TINGGI)

- Hubungan Serum Feritin Dengan Resistensi Insulin Yang Diukur Dengan Homa-Ir Pada Penderita Sindroma Metabolik
Zulkifli Simanjuntak, Tapisari Tambunan , dan Dharma Lindarto
- The Grain Enlargement Indication In A Dry Rod Mill Grinding Process Observed At Increased Milling Time
Sedarta dan Lismawati
- Penerapan Debt To Equity Swap Dalam Rangka Penyehatan Perseroan Sebagai Solusi Alternatif Penyelesaian Utang Perseroan
Syapri Chan, S.H., M.Hum.
- Analisis Sistem Pengendalian Persediaan Model Probabilistik Dengan Back Order Pada Perusahaan Indah Traso Medan
Sutrisno
- Analisis Tindak Lokusioner (Locutionary Act) Dalam Novel "Diary Pramugari" Karya Agung Webe Sebagai Penguatan Pembentukan Karakter
Ronald Hasibuan
- Hubungan Pelaksanaan Perawatan Water Sealed Drainage (WSD) Terhadap Rasa Nyaman Pasien di RSUD Dr. Pirngadi Medan Tahun 2014
Amira Permata Sari Tarigan
- Pengaruh Kondisi Belajar di Rumah dan Konsentrasi Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Ekonomi/Akuntansi di Kelas XII IS SMA Kampus FKIP Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar Tahun ajaran 2012/2013
Herlina Hotmadinar Sianipar
- Dominasi Politik Kepala Daerah Di Era Pemilihan Umum Secara Langsung Versus Pemilihan Kepala Daerah Oleh DPRD
M. Yusrizal Adi Syaputra
- Aplikasi Pupuk Hayati Dan Hormon Organik Pada Bibit Kelapa Sawit
Susana Tabah Trina Sumihar
- Perbedaan Kemampuan Sopan Santun Direktif Bahasa Indonesia Etnik Cina dan Batak Toba di Pematang Siantar Losten Tamba
Academic Information Systems Implementation Using PIECES Methods Case Studies Politeknik Poliprofesi Medan
Sinek Mehuli Br Perangin Angin
- Perilaku Perawat Terhadap Penanganan Pasien Amuk di Rumah Sakit Jiwa Daerah Provinsi Sumatera Utara Tahun 2014
Afniwati
- Pelatihan Pembuatan Running Teks Berbasis Mikrokontroler Dalam Meningkatkan Kemandirian Siswa Smkn-1 Dan Smk Yayasan Sopusurung Balige
Kolombus Siringo-Ringo, Kosmas Manalu, dan Yustina Evelina Derita Rumahorbo
- Analisa Sistem Proteksi Jaringan LAN Untuk Pengiriman Data Dengan Menggunakan Model Jaringan Client Server
Dewi Wahyuni
- Penentuan Waktu Standar Pada Proses Pembuatan Pel Lantai (Studi Kasus: Ukm Pembuatan Pel Lantai "Double Horse")
Fahmi Sulaiman & Mifta Hul Jannah

ANALISIS SISTEM PENGENDALIAN PERSEDIAAN MODEL PROBABILISTIK DENGAN *BACK ORDER* PADA PERUSAHAAN INDAH TRASO MEDAN

Sutrisno

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area

Email: sutrisno@uma.ac.id

ABSTRACT

The problem which is usually faced by an industrial company is the problem of inventory management; for example, in the inappropriate procurement of goods by the company. The stock out of goods when there is a demand from consumer will cause the company to miss an opportunity to gain profit or to loss its customers since they switch to another company.

The type of the research was a case study in which the study was conducted deeply on a certain object. The method of the research was by conducting interviews and documentary study. The variables were Service Level as the dependent variable and Inventory Level, and Order Quantity, and Safety Stock, and Demand as the Independent variable. The aim of the research was to find and optimal solution for the company in the inventory control. The research used probabilistic model with back order.

The result of the calculation by using probabilistic model with back order showed that the company was able to save on inventory costs around 16% compared with the calculation done with the company's model. Besides that, the company would be able to increase its service level is 13.83%. This showed that the optimal solution for Indah Traso Company, Medan, was by using probabilistic inventory control model with back order.

Keywords: Probabilistic Inventory, Back Order, Service Level

ABSTRAK

Masalah yang sering dihadapi oleh perusahaan industri adalah masalah manajemen persediaan, misalnya dalam hal pengadaan bahan yang kurang tepat oleh perusahaan yang bersangkutan. Terjadinyakekurangan persediaan bahan (stock out) saat adanya permintaan dari konsumen menyebabkan perusahaan menjadi kehilangan kesempatan untuk mendapatkan profit atau kehilangan pelanggan karena beralih ke perusahaan yang lain.

Jenis penelitian ini adalah penelitian studi kasus dimana penelitian dilakukan secara mendalam terhadap objek yang diteliti. Metode penelitian adalah dengan wawancara dan dokumentasi. Variabel dalam penelitian ini adalah Pengendalian Produksi sebagai variabel terikat dan Service Level, Permintaan dan Tingkat Persediaan sebagai variabel bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mencari solusi optimal bagi perusahaan dalam hal pengendalian persediaan, adapun model yang digunakan adalah model probabilistik dengan back order.

Hasil perhitungan menggunakan model probabilistik dengan back order menunjukkan bahwa perusahaan mampu menghemat biaya persediaan rata-rata sebesar 16% dibanding dengan perhitungan yang dilakukan dengan model perusahaan. Selain itu perusahaan mampu meningkatkan service level antara 4,69% sampai 13,83%. Ini berarti menunjukkan bahwa solusi optimal bagi Perusahaan Indah Traso Medan adalah menggunakan model pengendalian persediaan probabilistik dengan back order.

Keywords : Persediaan Probabilistik, Back order, Service Level

PENDAHULUAN

Manajemen persediaan merupakan masalah penting yang dihadapi oleh perusahaan. Untuk mendukung kelancaran produksi yang pada akhirnya akan berpengaruh pada kelancaran pemenuhan permintaan konsumen maka manajemen harus selalu berusaha menjamin ketersediaan bahan. Manajemen persediaan mengharuskan adanya

pengelolaan persediaan untuk merencanakan dan mengendalikan persediaan pada tingkat yang optimum, menentukan kualitas persediaan yang wajar untuk memenuhi kebutuhan pengolahan/produksi atas suatu dasar yang terjadwal dan sesuai dengan order pelanggan.

Tujuan dari manajemen persediaan tidak hanya mempertimbangkan biaya pemesanan,

biaya penyimpanan dan biaya transportasi, tetapi pertimbangan lain yang harus dilakukan adalah tingkat layanan (*service level*) bagi pelanggan.

Dalam memenuhi permintaan konsumen, perusahaan Indah Traso Medan sering melakukan *backlog* atau pengiriman

TINJAUAN PUSTAKA

Rosnani Ginting (2007) dalam bukunya menyatakan parameter-parameter seperti permintaan, *lead time*, biaya penyimpanan, biaya pemesanan, biaya kekurangan persediaan dan harga, kenyataannya sering bervariasi. Model-model deterministik tidak peka terhadap perubahan-perubahan parameter tersebut. Untuk menghadapi variasi yang ada, terutama variasi permintaan dan *lead time*, model probabilistik biasanya dicirikan dengan adanya persediaan pengaman (*safety stock*).

Asumsi yang digunakan pada model inventori probabilistik adalah adanya ongkos kekurangan persediaan. Asumsi yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Permintaan selama horison perencanaan bersifat probabilistik dengan permintaan rata-rata (D) dan deviasi standar (S) serta berpola distribusi normal.

Service Level dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$\eta = 1 - \frac{N}{D_L}$$

Dimana:

- η : Tingkat Pelayanan
 N : Kekurangan inventori
 D_L : Permintaan per tahun

METODOLOGI PENELITIAN

Analisis Pengendalian Persediaan

T. Hani Handoko (2008) menyatakan dalam pembuatan setiap keputusan yang akan mempengaruhi besarnya jumlah persediaan, biaya-biaya variabel berikut ini harus dipertimbangkan.

Biaya penyimpanan, terdiri atas biaya-biaya yang bervariasi secara langsung dengan kuantitas persediaan. Biaya-biaya yang termasuk sebagai biaya penyimpanan adalah biaya penerangan, biaya modal, biaya keusangan, biaya asuransi, dan lain-lain.

Biaya pemesanan, adalah biaya yang dikeluarkan setiap kali melakukan pemesanan.

susulan terhadap barang yang dipesan dikarenakan kekurangan persediaan (*stock out*). *Service level* atau tingkat pelayanan kepada konsumen pada produk ini adalah 85%, masih lebih rendah dari yang ditargetkan perusahaan yaitu sebesar 90%.

2. Ukuran lot pemesanan (q_o) konstan untuk setiap kali pemesanan, barang akan datang secara serentak dengan waktu ancap-ancang (L), pesanan dilakukan pada saat inventori mencapai titik pemesanan ulang (r).
3. Harga barang (p) konstan baik terhadap kuantitas barang yang dipesan maupun waktu.
4. Ongkos pesan (A) konstan untuk setiap kali pemesanan dan ongkos simpan (h) sebanding dengan harga barang dan waktu penyimpanan.
5. Ongkos kekurangan inventori (c_u) sebanding dengan jumlah barang yang tidak dapat dipenuhi.
6. Tingkat pelayanan (η) atau kemungkinan terjadinya kekurangan inventori (α) diketahui atau ditentukan oleh pihak manajemen.

Biaya-biaya tersebut adalah biaya telepon, biaya surat-menyurat, biaya pengepakan, biaya pengiriman dan lain-lain.

Total biaya yang dikeluarkan oleh Perusahaan Indah Traso dalam memproduksi paving block selama setahun adalah jumlah produksi selama setahun dikali biaya penyimpanan dikali biaya pemesanan.

Sangat sering perusahaan dapat dan akan mengalami kekurangan persediaan tanpa kehilangan penjualan selama periode kehabisan persediaan (*out of stock*). Perusahaan akan menanggung beban biaya kehabisan persediaan atau *shortage cost*, yaitu kerugian atas ketidakmampuan perusahaan

menyediakan barang yang dibutuhkan. Langkah manajemen dalam hal ini adalah menentukan jumlah pemesanan optimum, menentukan jumlah persediaan di tangan (*on hand*), waktu antar pemesanan optimal dan menentukan jumlah biaya yang dikeluarkan oleh Perusahaan.

Ditinjau dari segi struktur ongkos, adanya fenomena probabilistik ini

$$O_T = O_b + O_p + O_s + O_k$$

- Dimana: O_T : Ongkos total per tahun
 O_b : Ongkos beli
 O_p : Ongkos pengadaan per tahun
 O_s : Ongkos simpan per tahun
 O_k : Ongkos kekurangan inventori per tahun

Selanjutnya setiap elemen ongkos pada persamaan 4.4 dihitung seperti berikut ini:

1. Ongkos Pembelian (O_b)
 Ongkos beli barang O_b merupakan perkalian antara jumlah barang yang dibeli (D) dengan harga per unitnya (p).

$$O_b = D \cdot p$$

2. Ongkos Pemesanan (O_p)
 Ongkos pemesanan barang O_p selama horison perencanaan dapat dirumuskan dengan:

$$O_p = \frac{AD}{q_0}$$

3. Ongkos Simpan (O_s)
 Ongkos ini dapat dihitung dari hasil perkalian antara jumlah inventori rata-rata yang ada di gudang dengan ongkos simpan per unit per periode (h). Jumlah inventori rata-rata dihitung berdasarkan nilai rata-rata dihitung berdasarkan nilai ekuivalensi keadaan inventori yaitu sebesar $\frac{1}{2} q_0$ dengan menambahkan *safety stock*-nya.

$$O_s = h(\frac{1}{2} q_0 + ss)$$

4. Ongkos Kekurangan Inventori (O_k)
 Kekurangan inventori terjadi bila barang yang tersedia tidak mencukupi permintaan pemakai. Bila kekurangan inventori dapat ditempuh melalui pemesanan ulang (*back order*) atau kehilangan permintaan (*lost sales*).

$$O_k = \frac{c_u DN}{q_0}$$

Dimana:

$$N = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \Psi(z_\alpha)]$$

Selanjutnya bila formula yang diperoleh (persamaan 4.5 s.d. 4.8) disubstitusikan ke dalam persamaan (4.4), akan diperoleh rumusan total ongkos inventori (O_T) sebagai berikut:

$$O_T = Dp + \frac{AD}{q_0} + h(\frac{1}{2} q_0 + ss) + \frac{c_u DN}{q_0}$$

Dengan pendekatan model probabilistik ini maka kebijakan pengadaan inventori diatur sebagai berikut:

1. Ukuran lot pemesanan q_0 selalu konstan untuk setiap kali pesan, yaitu sebesar:

$$q_0^* = \sqrt{\frac{2D(A + c_u N)}{h}}$$

2. Pemesanan dilakukan pada saat inventori mencapai titik pemesanan ulang (r) sebesar:

$$r^* = DL + z_\alpha S_L$$

3. Cadangan pengaman sebesar:

$$ss = z_\alpha S_L$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penentuan Distribusi Permintaan

Pengujian statistika data permintaan setiap produk paving block dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Alpha (α) dalam

hal ini adalah tingkat kesalahan yang dapat ditolerir. Metode uji kenormalan yang digunakan adalah metode Anderson-Darling, dengan formulasi sebagai berikut:

$$F_n(x) = \frac{N(x_{(i)} \leq x)}{n}, i = 1, 2, 3, \dots, n$$

- a) H_0 : Data berdistribusi normal
- b) H_1 : Data tidak berdistribusi normal
- c) α : 0,05
- d) Wilayah kritik : Pvalue $\leq 0,05$
- e) Perhitungan : Pvalue (0,785) $> 0,05$
- f) Kesimpulan : Karena Pvalue (0,785) $> 0,05$, maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Sedangkan nilai Standard Deviasi adalah 9.318 pcs.

2. Perhitungan Total Biaya Perusahaan

Perhitungan total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan pada Tahun 2010 berdasarkan biaya pengadaan paving block,

biaya pemesanan selama setahun dan biaya penyimpanan yang ditimbulkan akibat adanya persediaan dapat dilihat pada table berikut.

Tabel Total Biaya Berdasarkan Perhitungan Perusahaan Tahun 2010

Produk	Permintaan (Pcs)	Biaya Pengadaan	Biaya Pesan / Tahun	Biaya Simpan / Tahun	Total Biaya
Paving Block	368.467	344.801.102	207.606	68.960.220	413.968.928

Sumber: Data Perusahaan yang Diolah

3. Perhitungan Model Probabilistik dengan Back Order

Dalam menentukan jumlah pemesanan optimal dan menghitung total biaya persediaan pada perusahaan digunakan model

pengendalian persediaan probabilistik dengan *back order*, parameter-parameter yang digunakan seperti yang terlihat pada tabel berikut.

Tabel Rekapitulasi Komponen Biaya Persediaan

No	Jenis Produk	Jumlah Permintaan (D)	Harga Satuan	Biaya Pesan (k)	Biaya Simpan (h)
----	--------------	-----------------------	--------------	-----------------	------------------

1	Paving Block	368.467	936	1.250	187
---	--------------	---------	-----	-------	-----

Sumber: Data Perusahaan yang Diolah

1. Menentukan Jumlah Pemesanan Optimal.

Terlebih dahulu menentukan nilai N (kekurangan inventori)

$$N = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \Psi(z_\alpha)]$$

$$= (9.318,2 \times \sqrt{0,014}) \times [0,1023 - (1,65 \times 0,0206)]$$

$$N = 75,3$$

$$q_0^* = \sqrt{\frac{2D(A + c_u N)}{h}} = \sqrt{\frac{(2 \times 368.467)(1.250 + 465 \times 75,3)}{187}}$$

$$q_0^* = 11.996 \text{ pcs (dibulatkan)}$$

Frekuensi pemesanan selama horison perencanaan adalah:

$$f = 368.467 / 11.996 = 31 \text{ kali}$$

2. Cadangan Pengaman (ss)

$$ss = z_\alpha S \sqrt{L}$$

Untuk $\alpha = 5\%$ maka pada table $z_\alpha = 1,65$

$$ss = 1,65 (9318,2) \times \sqrt{0,014}$$

Sehingga diperoleh *safety stock* (ss) = 1.819 pcs

3. Saat Pemesanan Ulang (r^*)

$$r^* = DL + ss$$

$$r^* = 368.467 \times 0,014 + 1.819$$

$$r^* = 6.978 \text{ pcs}$$

4. Total Ongkos Inventori (O_T)

Ekspektasi ongkos total yang dikeluarkan untuk Paving Block pada tahun 2010 sebagai berikut:

$$O_T = Dp + \frac{AD}{q_0} + h(\frac{1}{2}q_0 + ss) + \frac{c_u DN}{q_0}$$

$$O_T = (368.467 \times 936) + \frac{(1.250 \times 368.467)}{11.996} + 187(\frac{1}{2} \times 11.996 + 1.819) +$$

$$\frac{(465 \times 368.467 \times 75,3)}{11.996}$$

$$11.996$$

$$Ongkos Total = \text{Rp } 347.377.011,-$$

4. Service Level (Tingkat Layanan)

Tingkat layanan yang dapat dicapai oleh perusahaan dalam memenuhi kebutuhan konsumen adalah:

$$\eta = 1 - \frac{75,3}{(368.467)(0,014)} \times 100\%$$

$$= 98,5\%$$

KESIMPULAN

Dengan menggunakan model persediaan probabilistik dengan *back order*, perusahaan dapat menghemat biaya persediaan paving block sebesar 16,09%, Selain itu,

perusahaan juga mampu memberikan peningkatan *service level* sebesar 13,5%. Artinya model persediaan usulan yaitu model persediaan probabilistik dengan *back order*

lebih baik dari model persediaan yang digunakan perusahaan sekarang ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha Ilhami, Muhammad. 2011. *Evaluasi dan Perbandingan Kebijakan Persediaan di PT. XYZ pada Sistem Probabilistik dengan Menggunakan Model P*. Proceeding Seminar Nasional Teknik Industri & Kongres BKSTI VI.
- Ernawati, Yutik dan Sunarsih. 2008. *Sistem Pengendalian Persediaan Model Probabilistik Dengan Back Order Policy*. Jurnal Matematika Vol.11, No. 2.
- Ginting, Rosnani. 2007. *Sistem Produksi*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hadiguna, Rika Ampuh. 2009. *Manajemen Pabrik, Pendekatan Sistem untuk Efisiensi dan Efektivitas*. Edisi 1. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hala A. Fergany. 2005. *Periodic Review Probabilistic Multi-Item Inventory System with Zero Lead Time under Constraints and Varying Order Cost*. American Journal of Applied Sciences 2, Science Publications.
- Handoko, T. Hani. 2008. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta : BPFE.
- Naglaa Hassan El-Sodany. 2010. *Periodic Review Probabilistik Multi-Item Inventory System with Zero Lead Time under Constraint and Varying Holding Cost*. Journal of Mathematics and Statistics.2010 Science Publications.
- Sinulingga, Sukaria. 2009. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.