

MALIKUSSALEH INDUSTRIAL ENGINEERING JOURNAL

A Semester Journal

October, 2012

Volume 1, Number 1

ISSN :2302 934X

CONTENTS

3

EDITORIAL BOARDS

4

Editorial

MESSAGE FROM THE HEAD OF INDUSTRIAL ENGINEERING DEPARTMENT

Fatimah, ST., MT

4

Editorial

MESSAGE FROM EDITOR IN CHIEF

DR. M. Sayuti, ST., M.Sc

5-10

CAD/CAM/CAE

DESIGN OPTIMIZATION OF MULTI VACUUM MANIFOLD FOR SEMICONDUCTOR INDUSTRY

Taufik, R.S., Tan, S.T., Hambali, A., Tajul, A.A and Sivarao

11-18

Planning and Product Control

PERENCANAAN PENGENDALIAN PRODUKSI AIR MINUM DALAM KEMASAN MENGGUNAKAN METODE AGGREGATE PLANNING

Amri, Trisna dan Efrida Nurhasanah Harahap

19-24

CAD/CAM/CAE

DESIGN OF JIGS AND FIXTURES FOR HYDRAULIC PRESS MACHINE

Taufik, R.S., Hirmanto, S., Sivarao, Hambali, A., and Tajul, A.A

25-29

Ergonomic

PENENTUAN TINGKAT RESIKO KERJA DENGAN MENGGUNAKAN SCORE REBA

Fatimah

30-35

Ergonomic

ANALISIS PENENTUAN WAKTU ISTIRAHAT PENDEK BERDASARKAN BEBAN KERJA FISIK DAN ASUPAN ENERGI

Syamsul Bahri, Syarifuddin dan Gunawan

(Continued on back cover)

MALIKUSSALEH INDUSTRIAL ENGINEERING JOURNAL

DEWAN REDAKSI/EDITORIAL BOARDS

PENANGGUNG JAWAB/PUBLISHER

Head of Industrial Engineering Department, Faculty of Engineering, Malikussaleh University
FATIMAH, ST., MT

PEMIMPIN REDAKSI/EDITOR IN CHIEF

Dr. M. SAYUTI, ST., M.Sc

EDITOR/EDITORS

Dr. ANWAR, ST., MT, Universitas Malikussaleh
Ir. MUHAMMAD, MT, Universitas Malikussaleh
Ir. SYAMSUL BAHRI, M.Si, Universitas Malikussaleh
Ir. AMRI, MT, Universitas Malikussaleh
BAKHTIAR, ST., MT, Universitas Malikussaleh
Ir. SUHARTO TAHIR, MT, Universitas Malikussaleh
FATIMAH, ST., MT, Universitas Malikussaleh
SYARIFAH AKMAL, ST., MT, Universitas Malikussaleh
DIANA KHAIRANI SOFYAN, ST., MT, Universitas Malikussaleh
TRISNA, ST., M.Eng, Universitas Malikussaleh
SYARIFUDDIN, ST., MT, Universitas Malikussaleh

EDITOR AHLI/ADVISORY EDITORIAL BOARDS

PROF. DR. IR. SUKARIA SINULINGGA, M.ENG (USU), Medan
PROF. DR. SHAMSUDDIN SULAIMAN, Universiti Putra Malaysia (UPM), Malaysia
ASSISTANCE PROFESSOR DR. GHOLAM REZA ESMAELIAN, Payame Noor University, Esfahan, Iran
Dr. SYAFII, ST., DEA, Universitas Syiah Kuala (Unsyiah), Indonesia
DR. IR. RINI DHARMASTITI, Universitas Gajah Mada (UGM), Jogjakarta
Dr. IR. DANDI BAKHTIAR, M.Sc, Universitas Lampung (UNILA), Lampung-Indonesia
Dr. RIZA WIRAWAN, ST., MT, Universitas Negeri Jakarta (UNJ), Indonesia
DR. TAUFIK, ST., MT, Universiti Teknikal Malaysia (UteM), Malaka
DR. MOHAMMAD IQBAL, International Islamic University Malaysia (IIUM), Malaysia

SEKRETARIAT/ADMINISTRATIVE STAFF

Mukhlis, ST., MT
Muhammad Zeki, ST
Sri Meutia, ST

MALIKUSSALEH INDUSTRIAL ENGINEERING JOURNAL is published two times a year (April and October) and contains academic articles on Industrial engineering. The aim of Industrial Engineering journal is to publish theoretical and empirical articles that are aimed to contrast and extend existing theories, and build new theories that contribute to advance our understanding of phenomena related with industrial engineering and industrial management in organizations, from the perspectives of (1) Operation Research; (2) Manufacturing System; (3) Product Design & Development; (4) Entrepreneurship; (5) Innovation & Application of Technology for Managing Industries; (6) Production System; (7) Operation management; (8) Supply Chain management; (9) Information System, Technology & Communication; (10) Quality Engineering & management; (11) Industrial management; (12) Ergonomic and Work System; (13) Advanced Materials and Technology Processing; (14) Finance, Accounting and Marketing; (15) CAD/CAM/CAE, Automation, Simulation, Control and Robotic.

The contributions can adopt confirmatory (quantitative) or explanatory (mainly qualitative) methodological approaches. Theoretical essays that enhance the building or extension of theoretical approaches are also welcome. MIEJ selects the articles to be published with a double blind, peer review system, following the practices of good scholarly journals.

All manuscripts can be submitted to editor by email to: miej.unimal@gmail.com and will be reviewed by referee. Correspondent address can be mailed to: Editor of Malikussaleh Industrial Engineering Journal, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Malikussaleh University, Jl. Medan - Banda Aceh, Cot Tengku Nie, Releut, 24354, Aceh Utara, Aceh – Indonesia.

Planning and Product Control

Pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan model perhitungan EOQ berdasarkan adanya kebutuhan tidak tetap

Diana Khairani Sofyan* dan Sayuti, M

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Aceh-Indonesia

*Corresponding Author: hatikue@yahoo.com

Abstrak- UD. Alfaris Bakery merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri makanan, khususnya roti. Bahan baku utama yang digunakan dalam proses produksi roti ini adalah tepung terigu dan pada pelaksanaan proses produksinya bahan baku tersebut selalu tersedia. Hal ini yang menjadi masalah pada UD. Alfaris Bakery karena akan menimbulkan kelebihan bahan baku. Maka dari itu dilakukan pengendalian pembelian bahan baku dan menentukan total persediaan bahan baku. Pada dasarnya persediaan diadakan untuk memperlancar penjualan dan operasi perusahaan. Persediaan merupakan hal yang pokok sebagai fungsi yang tepat dari suatu usaha pengolahan/pembuatan, selain itu persediaan memiliki peranan penting agar perusahaan dapat berjalan dengan baik. Tetapi apabila persediaan selalu berlebih diperusahaan akan menimbulkan besarnya biaya penyimpanan, untuk itu perlu diadakannya pengendalian bahan baku. Berdasarkan hasil penelitian bahwa peramalan permintaan produk bahan baku pada Tahun 2011-2012 mengalami peningkatan dengan rata-rata permintaan 515 Kg menjadi 578 Kg, untuk menghindari terjadinya kelebihan bahan baku, jumlah persediaan yang harus dilakukan oleh perusahaan sebesar 416 Kg, dalam hal ini sebaiknya perusahaan menentukan pemesanan bahan baku pada saat persediaan yang tersisa 54, 272 Kg. Copyright © 2012 Department of industrial engineering. All rights reserved.

Kata kunci: Persediaan, EOQ, Bahan Baku

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Perekonomian saat ini telah berkembang dengan pesat, seiring dengan pesatnya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang semakin canggih, ini menyebabkan timbulnya persaingan antar perusahaan yang semakin ketat. Adanya persaingan ini mendorong setiap perusahaan untuk selalu bersaing dalam merebut pangsa pasar dalam memenuhi setiap permintaan yang ada. Dalam hal ini persediaan merupakan salah satu faktor penting dalam produksi di perusahaan, ada beberapa perusahaan yang masih takut untuk melakukan persediaan, hal ini dikarenakan makin tinggi persediaan maka makin tinggi pula biaya yang dikeluarkan.

Sama halnya dengan UD. Alfaris Bakery, perusahaan ini sudah memiliki persediaan yang telah dijadwalkan, yaitu persediaan bahan baku, tetapi dalam hal ini masing sering ditemukan ketidakstabilannya persediaan bahan baku tersebut, dimana perusahaan masih sering

mengalami kelebihan bahan baku dan kekurangan bahan baku dalam proses produksinya.

Dari latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian yang berjudul: "Pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan model perhitungan EOQ (Economic Order Quantity) berdasarkan adanya kebutuhan tidak tetap".

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah.

1. Mengetahui peramalan permintaan produk Tahun 2011-2012.
2. Menentukan jumlah persediaan bahan baku Tahun 2011-2012.
3. Mengetahui kapan sebaiknya pemesanan persediaan bahan baku dilakukan.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Produk yang diambil adalah roti Donat
2. Metode yang digunakan adalah EOQ, dengan kebutuhan tidak tetap atas permintaan rata-rata.
3. Pengumpulan data mulai bulan April 2010 sampai Maret 2011
4. Perhitungan yang dilakukan hanya sampai pada perhitungan ROP (*Reorder Point*).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah:

1. Untuk mengendalikan pembelian bahan baku dan menentukan jumlah kebutuhan bahan baku yang optimal pada UD. *Alfaris Bakery*.
2. Menentukan jumlah persediaan UD. *Alfaris Bakery*.

2. Landasan Teori

2.1 Konsep Dasar Persediaan

Pada dasarnya persediaan diadakan untuk memperlancar penjualan dan operasi perusahaan. Persediaan merupakan hal yang pokok sebagai fungsi yang tepat dari suatu usaha pengolahan / pembuatan, selain itu persediaan memegang peranan penting agar perusahaan dapat berjalan dengan baik. Oleh karena itu diperlukan perhatian yang serius dalam menanganinya. Persediaan adalah sumber daya menganggur (*idle resources*) yang menunggu proses lebih lanjut [1-10]. Persediaan didefinisikan sebagai barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual pada periode mendatang [2].

Persediaan adalah bahan mentah, barang dalam proses (*work in process*), barang jadi, bahan pembantu, bahan pelengkap, komponen yang disimpan dalam antisipasi terhadap pemenuhan permintaan [3]. Persediaan adalah suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual suatu periode usaha yang normal atau barang-barang yang masih dalam proses produksi ataupun persediaan bahan baku yang masih menunggu untuk digunakan dalam suatu proses produksi [4].

Persediaan adalah sumberdaya penting sehingga pada suatu saat persediaan mencapai 40 persen dari aktiva dan biaya-biaya meningkat [5].

Persediaan (*inventory*) adalah sejumlah bahan atau barang yang tersedia untuk digunakan sewaktu-waktu dimasa yang akan datang [6]. Alasan-alasan utama untuk mengadakan persediaan adalah dalam kaitannya dengan hal-hal berikut :

1. Berjaga-jaga
2. Pemisahan kegiatan
3. Pemulusan kegiatan pengolahan

4. Penghematan biaya penanganan sendiri
5. Penghematan biaya pengadaan bahan-bahan

Sesuai dengan peranan persediaan dalam suatu perusahaan, beberapa fungsi penting yang terkandung oleh persediaan dalam memenuhi kebutuhan perusahaan [7] sebagai berikut:

1. Menghilangkan resiko keterlambatan pengiriman bahan baku atau barang-barang yang dibutuhkan perusahaan.
2. Menghilangkan resiko jika material yang dipesan tidak baik sehingga harus dikembalikan.
3. Menghilangkan resiko terhadap kenaikan harga barang atau inflasi.
4. Untuk menyimpan bahan baku yang dihasilkan secara musiman sehingga perusahaan tidak akan kesulitan jika bahan itu tidak tersedia di pasaran.
5. Mendapat keuntungan dari pembelian berdasarkan potongan kuantitas (*quantity discounts*).
6. Memberikan pelayanan kepada pelanggan dengan tersedianya barang yang diperlukan.

2.2 Masalah Khusus Persediaan Dalam Sistem Manufaktur

Masalah utama persediaan bahan baku adalah menentukan berapa jumlah pemesanan yang ekonomis (*Economic Order Quantity*) yang akan menjawab persoalan berapa jumlah bahan baku dan kapan bahan baku itu dipesan sehingga dapat meminimasi *ordering cost* dan *holding cost* [1].

Tujuan dari sistem pengendalian persediaan adalah mencari jawaban optimal baik terhadap masalah-masalah kuantitatif maupun masalah-masalah kualitatif yang timbul pada suatu sistem persediaan sehingga persediaan barang yang ada dapat berfungsi seperti yang diharapkan.

2.3 Biaya-Biaya Persediaan

Komponen masing-masing biaya dalam sistem persediaan [1-8].

1. Biaya Pembelian
2. Biaya Pengadaan
3. Biaya Penyimpanan
4. Biaya Kekurangan Persediaan

2.4 Model Economic Order Quantity (EOQ)

Manajemen yang paling terkenal adalah model-model *Economic Order Quantity* (EOQ). Model EOQ digunakan untuk menentukan kuantitas pesanan persediaan yang meminimumkan biaya langsung penyimpanan persediaan dan biaya kebalikannya pemesanan persediaan [8]. Rumusan EOQ yang bisa digunakan adalah formula 1;

$$EOQ = \sqrt{\frac{2SD}{H}} \quad (1)$$

dimana :

D = Penggunaan atau permintaan yang diperkirakan per periode waktu

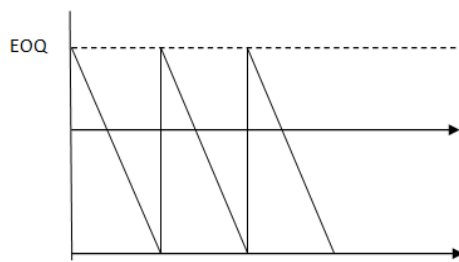
S = Biaya pemesanan (Persiapan Pesanan dan penyiapan mesin) Per pesanan

H = Biaya penyimpanan per unit per tahun

Model EOQ dapat diterapkan bila anggapan-anggapan berikut dipenuhi :

1. Permintaan akan produk diterapkan, seragam dan diketahui
2. Harga per unit produk adalah konstan
3. Biaya penyimpanan per unit per tahun (H) adalah konstan
4. Biaya antara pesanan dilakukan dan barang-barang diterima (*Lead Time*, L) adalah konstan
5. Tidak terjadi kekurangan barang atau "back orders".

Gambar model persediaan dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Model dasar EOQ

2.5 Metode Pengendalian Persediaan

Dalam menghitung jumlah pembelian yang optimal terdapat kondisi-kondisi [9], sebagai berikut :

1. EOQ model dengan adanya kebutuhan tetap

Model ini dapat dilaksanakan apabila kebutuhan-kebutuhan permintaan dimasa yang akan datang memiliki jumlah yang konstan dan relatif memiliki fluktuasi perubahan yang sangat kecil. Formula untuk kebutuhan tetap sebagaimana Formula 2;

$$Q = \sqrt{\frac{2DC_s}{C_c}} \quad (2)$$

Keterangan :

C_s = Biaya pemesanan (*ordering cost*)

C_c = Biaya penyimpanan (*carrying cost*) per unit per tahun

D = Jumlah permintaan per tahun

Q = Optimum order size (yang akan dicari)

D/Q = Jumlah pemesanan selama setahun

Q/2 = Rata-rata persediaan.

2. EOQ model dengan adanya stock out.

Apabila jumlah permintaan atau kebutuhan lebih besar dari tingkat persediaan yang ada, maka akan terjadi kekurangan persediaan atau biasa disebut dengan "Stock Out", perhitungan ini bisa menggunakan Formula 3. Pada situasi terjadinya kekurangan persediaan, seorang pengusaha akan menghadapi dua kemungkinan yaitu :

- a. Permintaan akan dibatalkan sama sekali
- b. Barang yang masih kurang akan dipenuhi kemudian

$$Q_o = \sqrt{\frac{2(D)(C_s)}{C_s} \times \sqrt{\frac{C_c + C_p}{C_p}}} \quad (3)$$

Keterangan: C_p = Denda

3. EOQ model dengan adanya kapasitas lebih.

Kapasitas lebih dalam persediaan merupakan stok atau persediaan yang tersimpan akibat tidak seluruhnya dapat terserap oleh pasar. Misalnya dalam suatu perusahaan, produksi berjalan terus secara kontinyu dengan laju P satuan setiap hari. Sedangkan jumlah permintaan adalah sebesar D satuan hari, maka stok dalam gudang akan sama dengan (P-D) satuan setiap hari.

$$Q_o = \sqrt{\frac{2DP}{(P-D)} \times \frac{C_s}{C_c}} \quad (4)$$

4. EOQ model dengan masa tenggang.

Masa tenggang diartikan sebagai waktu penundaan antara saat pemesanan dengan saat penerimaan. Dengan demikian ada dua kemungkinan masa tenggang:

1. $T_t < t$ atau
2. $T_t > t$

Dimana :

T_t : masa tenggang

T : masa putaran produksi atau waktu pesanan yang perlu diingat adalah bahwa jumlah pesanan optimal (Q_o) tidak terpengaruh dengan adanya masa tenggang. Yang menjadi persoalan adalah menentukan jumlah persediaan yang minimum pada saat mana persediaan sudah harus diajukan kembali, untuk menghindari terjadinya kekosongan dalam stok dan sedemikian rupa sehingga barang pengganti sudah tiba tepat pada awal putaran berikutnya. Ini dapat dipenuhi dari persediaan sebelumnya dalam stok pada saat permintaan baru diajukan (R_o) dan penggantian dari pesanan sebelumnya yang diperkirakan tiba selama masa tenggang.

$$Ro = DxTt - (Tt/t)Qo \quad (5)$$

5. EOQ model dengan adanya kebutuhan tidak tetap. EOQ didasarkan pada asumsi laju permintaan bahan yang sudah diketahui dan konstan. Jika permintaan bahan tidak konstan, model EOQ tidak dapat diterapkan dengan sempurna. Kondisi ini terjadi bila permintaan mengikuti pola musiman, atau permintaan ditentukan kontrak atau kerusakan mesin. Tiga pendekatan untuk mengatasi masalah tersebut ialah :
- Menggunakan pendekatan EOQ yang didasarkan atas permintaan rata-rata, tetapi solusi yang dihasilkan dapat sangat mahal.
 - Menggunakan algoritma Wagner-Whitin tetapi perhitungannya agak sukar
 - Menggunakan metode heuristik Silver-Meal yang berkurang akurat tetapi agak mudah.
6. EOQ model dengan adanya potongan harga. Potongan harga merupakan suatu kebijakan di mana harga beli per unit akan lebih murah dibandingkan dengan harga beli per unit rata-rata. Hal ini sangat dimungkinkan karena jumlah produk yang dibeli telah mencapai batasan pembelian minimum tertentu. Apabila permintaan telah diketahui jumlahnya, maka dengan sendirinya dalam persediaan tidak terjadi kehabisan stok (pengiriman dilaksanakan secara teratur). Sehingga harga beli per unitnya menjadi bervariasi tergantung pada jumlah barang yang dibeli. Kondisi seperti ini disebut dengan "EOQ model dengan potongan harga". Untuk memecahkan masalah persediaan dengan adanya potongan harga, maka jumlah permintaan harus dikalikan dengan harga potongan harga. Dengan demikian terdapat dua macam harga beli yaitu :
- P1 yaitu harga beli pertama, tanpa adanya potongan harga
 - P2 yaitu harga beli kedua, dengan adanya potongan harga.
- Kalau batas untuk mendapatkan potongan harga sebanyak b , maka P1 akan berlaku kalau jumlah setiap pembelian kurang dari b . Sedangkan P2 terjadi apabila jumlah pembelian melebihi atau sama dengan b . Dengan demikian untuk mencari jawaban pemesanan yang optimum, dipergunakan persamaan biaya + harga beli barang.
- Jadi terdapat total biaya yaitu :
- $TC1 = Q/2(Cc) + D/Q(Cs) + P1 D \Rightarrow$ tanpa potongan harga
 - $TC2 = Q/2(Cc) + D/Q(Cs) + P2 D \Rightarrow$ dengan potongan harga.

7. EOQ model dengan adanya aliran produk kontinu. Selain menerima order pada saat yang bersamaan, perusahaan juga dapat menghasilkan produk secara kontinu. Dengan demikian produk yang dihasilkan dapat dikirim ke persediaan dalam kelompok sebesar Q . Asumsi jumlah unit yang digunakan sebesar D , yang dihasilkan dengan tingkat produksi sebesar p .

Untuk menghasilkan sejumlah Q , diperlukan waktu sebesar Q/p . Selama waktu ini, $(Q/p)D$ telah digunakan. Sehingga jumlah yang tersedia pada titik tertinggi adalah :

Optimum production run size² adalah

$$Q = \sqrt{\frac{2CsD}{kc} \times \frac{p}{p-D}} \quad (6)$$

Dalam pengelolaan persediaan terdapat dua keputusan penting yang harus dilakukan oleh manajemen, yaitu berapa banyak jumlah bahan / barang yang harus dipesan untuk setiap kali pengadaan persediaan, dan kapan pemesanan barang yang harus dilakukan. Setiap keputusan yang diambil mempunyai pengaruh terhadap besar biaya persediaan. Semakin banyak barang yang disimpan akan mengakibatkan semakin besar biaya penyimpanan barang. Sebaliknya, semakin sedikit barang yang disimpan dapat menurunkan biaya penyimpanan, tetapi menyebabkan frekuensi pembelian barang semakin besar yang berarti total biaya pesanan semakin besar.

2.6 Perencanaan Persediaan Bahan Baku

Persediaan bahan baku merupakan salah satu faktor produksi yang sangat penting. Kekurangan persediaan yang tersedia berakibat terhentinya proses produksi karena habisnya bahan untuk diproses. Akan tetapi terlalu besarnya persediaan dapat berakibat terlalu tingginya biaya guna menyimpan dan memelihara bahan tersebut selama penyimpanan di gudang. Keadaan terlalu banyaknya persediaan (*over stock*) ini ditinjau dari segi finansial atau pengeluaran merupakan hal yang tidak efektif disebabkan karena terlalu besarnya barang modal yang menganggur dan tidak berputar.

Usaha untuk menyediakan bahan baku yang cukup untuk proses tentu saja harus ditempuh dengan melaksanakan pembelian-pembelian bahan dasar itu selama proses produksi itu berjalan. Tersedianya bahan baku yang cukup merupakan faktor penting guna menjamin kelancaran proses produksi. Persediaan bahan baku yang terlalu besar merupakan pemborosan serta biaya yang besar pula. Di samping itu kualitas bahan dasar yang tersediapun dapat mempengaruhi kualitas barang hasil produksi.

Oleh karena itu maka perlu diadakan perencanaan terhadap bahan baku ini baik mengenai jumlahnya maupun kualitasnya, sehingga berguna menjadikan proses produksi dan pemasaran stabil. Perencanaan bahan baku bertujuan untuk mengurangi ketidakpastian produksi akibat fluktuasi pasokan bahan baku.

2.7 Peramalan Permintaan Persediaan

Tahap pertama dalam perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku adalah menentukan suatu peramalan yang akurat dari permintaan pembelian dari item yang dibutuhkan. Peramalan ini digunakan sebagai dasar untuk menentukan kebijakan pengendalian dari sistem persediaan. Dalam suatu industri, peramalan dilakukan oleh berbagai departemen, seperti departemen pemasaran, produksi, pembelian, persediaan, keuangan serta litbang.

Sejumlah teknik atau metode peramalan telah tersedia untuk para manajer logistik. Teknik atau metode ini mulai dari yang paling sederhana di mana tidak ada perubahan dalam permintaan, sampai pada metode yang sangat canggih. Secara garis besar, teknik peramalan ini terjadi terdiri dari empat jenis pokok, yaitu [3-8]:

1. Metode Subjektif (subjective methods)
Sesuai dengan namanya, metode ini bersifat subjektif, artinya sangat tergantung dari penilaian individu penilai.
2. Analisis Serial Waktu (time-series analysis)
Metode ini didasarkan atas perhitungan seri data masa lalu. Pola permintaan yang akan datang diasumsikan sebagai pengulangan dari pola permintaan yang lalu.
3. Teknik Barometric (barometric techniques)
Metode ini dikembangkan atas dasar asumsi bahwa pola permintaan yang akan datang merupakan pengembangan dari pola permintaan pada saat ini.
4. Model Ekonometris (econometric models)
Metode ini dikembangkan dari sejumlah data yang bercirikan variabel yang sangat banyak yang menentukan pola permintaan, sehingga memerlukan perhitungan yang sangat rumit.

Metode *time series* adalah metode yang dipergunakan untuk menganalisis serangkaian data yang merupakan fungsi dari waktu. Metode ini mengasumsikan beberapa pola dasarnya dapat diidentifikasi semata-mata atas dasar *historis* dari *serial* itu.

2.8 Sifat Hasil Peramalan

Dalam membuat peramalan atau menerapkan hasil suatu peramalan, maka ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan, yaitu:

1. Peramalan pasti mengandung kesalahan, artinya peramal hanya bisa mengurangi suatu ketidakpastian yang terjadi, tetapi tidak dapat menghilangkan ketidakpastian tersebut.
2. Peramalan seharusnya memberikan informasi tentang berapa ukuran kesalahan, artinya karena peramalan mengandung kesalahan, maka adalah penting bagi peramal untuk menginformasikan seberapa besar kesalahan yang mungkin terjadi.
3. Peramalan jangka pendek lebih akurat dibandingkan peramalan jangka panjang. Hal ini disebabkan karena peramalan jangka pendek, faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan relatif konstan, sedangkan semakin panjang periode peramalan, maka semakin besar juga kemungkinan terjadinya perubahan faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan.

Untuk membuat peramalan permintaan, harus menggunakan suatu metode tertentu. Pada dasarnya, semua metode peramalan memiliki ide sama, yaitu menggunakan data masa lalu untuk memperkirakan atau memproyeksikan data di masa yang akan datang.

Secara umum, menggolongkan metode peramalan kedalam dua bagian, yaitu [3]:

1. Metode kuantitatif
Pada metode ini, suatu data historis (masa lalu) digunakan untuk mengekstrapolasi (meramalkan) permintaan masa depan.

Ada dua kelompok metode kuantitatif, yaitu:

- a. Metode time series adalah metode peramalan yang menggunakan waktu sebagai dasar peramalan, seperti metode free hand (grafis), moving average, weight moving average, exponential smoothing, regresi linear sederhana, interpolasi Gregory-Newton, winter dan lain-lain.
- b. Metode non time series adalah metode peramalan yang tidak menggunakan waktu sebagai dasar peramalan, seperti metode-metode ekonometrik, metode analisis input-output dan metode regresi dengan variabel bebas bukan waktu.

2. Metode kualitatif

Metode kualitatif biasanya digunakan bila tidak ada atau sedikit data masa lalu tersedia. Dalam metode ini, pendapat pakar dan prediksi mereka akan dijadikan dasar untuk menetapkan permintaan yang

akan datang. Metode kualitatif yang banyak dikenal adalah metode Delphi dan metode kelompok nominal (*nominal group technique*)

Dengan melakukan peramalan, apalagi dengan cara-cara yang canggih, memakan biaya yang sering kali sangat besar. Mungkin biaya pegawai, sistem komputer, listrik dan sebagainya. Mungkin biaya yang dikeluarkan ini lebih baik digunakan untuk memperbaiki hal-hal lain seperti pendataan, komputerisasi, perhitungan penggantian persediaan dan sebagainya.

2.9 Ukuran Akurasi Hasil Peramalan

Ukuran akurasi peramalan yang merupakan ukuran kesalahan peramalan merupakan ukuran tentang tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi, yaitu:

1. Mean Square Error (MSE)
2. Standart Error of Estimate (SEE)
3. Percentage Error (PE)
4. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

3 Metodologi Penelitian

3.1 Sejarah Singkat Perusahaan

UD. Alfaris *Bakery* adalah salah satu perusahaan *bakery* di Medan Sumatera Utara. Perusahaan roti ini didirikan oleh Bapak Suheldi pada tahun 1997 yang beralamat di Jl. Alfalah 1, Glugur Medan. Pada awalnya perusahaan berawal dari suatu usaha yang berskala kecil dan proses produksinya hanya dilakukan di rumah. Seiring berjalan waktu dengan berkembangnya permintaan produk dari konsumen, maka pemilik membuka tempat produksi sendiri sehingga permintaan dari konsumen dapat terpenuhi.

Perusahaan yang didirikan oleh Bapak Suheldi, bergerak dibidang industri makanan, seiring berjalannya waktu usaha mulai menuai hasil yang sangat bagus, sehingga timbul keinginan Bapak Suheldi untuk mengembangkan usahanya, dengan membesarkan hasil produksi yang lebih besar.

Bahan baku dan peralatan dalam pembuatan roti ini dibutuhkan bahan adalah tepung roti cakra, mentega, telur, minyak makan, kelapa, vanili, kacang, coklat bubuk, pengembang, gula, keju, garam dan susu bubuk. Untuk mesin dan peralatan digunakan adalah: mesin pengaduk, oven, wajan, pisau potong, cetakan, mixer, parutan dan timbangan.

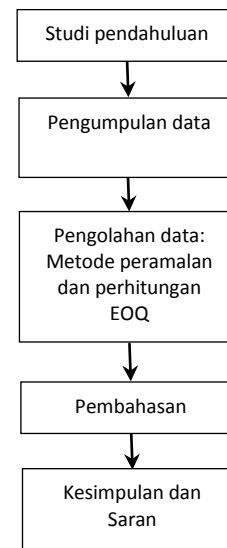
Dalam produksi roti dibutuhkan bahan-bahan yang sesuai dengan kebutuhan. Bahan-bahan yang diperlukan untuk 1 X adonan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Bahan-bahan pembuatan roti 1 kali adonan

Bahan	Fungsi dan kegunaan	Ukuran 1 Produk
Tepung Roti	Bahan utama	12,5Kg
Ragi	Pengembang	250gram
Gula pasir	Pemanis	2,5Kg
Mentega	Pewarna	2,5Kg
Garam	Pelengkap rasa	250 gram
Susu bubuk	Pelengkap bahan dan rasa	Secukupnya
Air	Pengentalan adonan	Secukupnya
Pelembut	Melembutkan roti	250gram

3.2 Rancangan penelitian

Rancangan penelitian digambarkan pada Blok Diagram Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Penelitian

4 Pengumpulan Dan Pengolahan Data

4.1 Pengumpulan Data

UD. Alfaris *Bakery* melakukan pembelian bahan baku dari supplier yang telah menjadi rekanan selama ini. Data yang diperoleh dari perusahaan tersebut tentang pembelian bahan baku dari bulan April 2010–Maret 2011 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Pembelian Bahan Baku Tahun 2010 – 2011

Bulan	Jumlah pembelian bahan baku/kg
April	420
Mai	380
Juni	530
Juli	632
Agustus	335
September	525
Oktober	535
November	765
Desember	679
Januari	580
Februari	345
Maret	455
Jumlah	6181

Sumber UD. Alfaris Bakery (2010–2011)

4.2 Pengolahan Data

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa rata-rata pembelian bahan baku adalah 515 Kg/bulan. Data yang diperoleh akan dilakukan pengolahan dari metode berikut :

1. Peramalan

Perhitungan hasil peramalan dilakukan dengan menggunakan metode kuadratis dan eksponensial pada metode *time series* dan hasil yang diperoleh dengan $SEE_{\text{Kuadratis}} 63627.39$ dan $SEE_{\text{Eksponensial}} 128.164$. Sehingga perhitungan yang digunakan menggunakan metode eksponensial berdasarkan nilai SEE terendah yang dapat dilihat pada

Tabel 3. Hasil perhitungan peramalan Tahun 2011-2012

Bulan	Nilai Permintaan berdasarkan hasil Perhitungan Peramalan
April	540
Mai	547
Juni	554
Juli	560
Agustus	567
September	574
Oktober	581
November	588
Desember	596
Januari	603
Februari	610
Maret	618
Jumlah	6938

2. Pengendalian Bahan Baku

Dalam kasus ini biaya pesan adalah Rp. 15,000 per pesan dan biaya simpan Rp. 1000/Kg.

Perhitungan persediaan bahan baku adalah:

Rata-rata permintaan bulanan yaitu:
Jumlah permintaan Thn 2011-2012/jlh Bln

Sehingga diperoleh:

$$= 6938/12 = 578 \text{ kg/bln}$$

Perhitungan EOQ yaitu:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.15000.578}{100}} = 416 \text{ Kg / bln}$$

Dengan nilai pengaman:

$$\text{Safety Stock (SS)} = EOQ/n$$

Yaitu:

$$SS = 416/12 = 25/\text{Kg}$$

Perhitungan ReOrder Point (ROP) adalah:

$$\text{ROP} = \text{Safety Stock} + (\text{Lead Time} \times \text{Kebutuhan Per Hari})$$

Reorder Point Tahun berikutnya

$$\text{ROP} = 35 + (1 \times 6938/360)$$

$$= 35 + (19,27) = 54,272 \text{ Kg}$$

Besarnya persediaan maksimum digunakan rumus :

$$\text{Maximum Inventory} = \text{Safety Stock} + \text{EOQ}$$

Sehingga, maximum Inventory Tahun berikutnya

$$\text{Maximum Inventory} = 35 + 416 = 451 \text{ Kg}$$

5. Pembahasan

Permintaan bahan baku rata-rata setiap bulannya sebesar 578 Kg. Dalam hal ini perusahaan menggunakan pendekatan EOQ yang didasarkan pada permintaan rata-rata walaupun perusahaan harus menanggung biaya yang sangat mahal, untuk menghindari mahalnya biaya persediaan perusahaan harus melakukan pemesanan kembali (*Reorder Poin*).

Selain itu Perusahaan harus menentukan jumlah setiap kali pemesanan bahan baku untuk memenuhi kebutuhan produksinya, tetapi perusahaan juga harus menentukan kapan titik pemesanan kembali persediaan bahan baku sesuai dengan waktu tunggu 1 hari, untuk menghindari kehabisan persediaan bahan baku.

Dari perhitungan *safety stock*, dapat diketahui jumlah pesediaan yang dapat dicadangkan sebagai pengaman kelangsungan proses produksi dari resiko kehabisan bahan baku (*Stock Out*). Persediaan pangaman sejumlah unit ini akan tetap dipertahankan walaupun bahan bakunya dapat diganti yang baru.

Metode yang terdapat didalam perhitungan adalah EOQ dengan kebutuhan tidak tetap, hal ini menimbulkan biaya yang sangat besar dan hanya akan menambah kerugian pada perusahaan.

Salah satu solusi untuk menghindari mahal biaya, perusahaan harus melakukan perhitungan pemesanan kembali untuk memenuhi proses produksinya selanjutnya.

Saat pemesanan kembali atau Reorder Point (ROP) adalah saat dimana perusahaan harus melakukan pemesanan bahan bakunya kembali, sehingga penerimaan bahan baku yang dipesan dapat tepat waktu. Karena dalam melakukan pemesanan bahan baku tidak dapat langsung diterima hari itu juga. Besarnya sisa bahan baku yang masih tersisa hingga perusahaan harus melakukan pemesanan kembali adalah sebesar ROP yang telah dihitung. Yang dimaksud dengan lead time dalam penelitian ini adalah tenggang waktu yang diperlukan antara saat pemesanan bahan baku dilakukan dengan datangnya bahan baku yang dipesan.

Untuk mengetahui persediaan bahan baku yang tersedia di gudang, perusahaan dapat menghitung dengan menggunakan penentuan *Maximum Inventory*. Persediaan maksimum diperlukan oleh perusahaan agar jumlah persediaan yang ada digudang tidak berlebihan sehingga tidak terjadi pemborosan modal kerja. Perusahaan melakukan pembelian bahan baku pada saat persediaan sebesar 54,272 Kg. Dengan demikian saat pemesanan bahan baku diterima dengan *lead time* satu hari, persediaan yang tersisa masih 35 Kg, sedangkan untuk menghindari terjadinya kelebihan bahan baku, jumlah pembelian yang harus dilakukan sebesar 416 Kg, agar tidak melebihi *Maximum Inventory* sebesar 451 Kg.

6. Kesimpulan Dan Saran

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka kesimpulan hasil penelitian ini adalah:

1. Berdasarkan peramalan permintaan Tahun 2010-2011 maka diperoleh bahwa permintaan produk bahan baku pada UD. Alfaris *Bakery* pada Tahun 2011-2012 mengalami peningkatan dengan rata-rata permintaan dari 515 kg menjadi 578 Kg.
2. Untuk menghindari terjadinya kelebihan bahan baku, jumlah pembelian yang harus dilakukan sebesar 416 Kg.
3. Sebaiknya perusahaan melakukan pemesanan kembali bahan baku untuk proses selanjutnya saat persediaan yang tersisa 54,272 Kg

6.2. Saran

Saran dari penelitian ini adalah:

1. Hendaknya perusahaan dapat mengontrol persediaan bahan baku yang digunakan dalam proses produksi.

2. Perusahaan harus menentukan ROP atau titik pemesanan kembali untuk menghindari besarnya biaya persediaan.

Daftar Pustaka

- [1] Arman Hakim Nasution, Yudha Prasetyawan, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Yogyakarta, Penerbit: Graha Ilmu, 2008.
- [2] Arman Hakim Nasution, *Manajemen Industri*, Yogyakarta, Penerbit: Graha Ilmu, 2007.
- [3] Teguh Baroto, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Jakarta, Penerbit: Galia Indonesia, 2002.
- [4] M. Syamsul Ma'arif, Hendri Tanjung, *Manajemen Operasi*, Jakarta, 2003.
- [5] Sukanto R, *Manajemen Operasi*, Yogyakarta: BPFE, 2003.
- [6] Hery Prasetya, *Manajemen Operasi*, Yogyakarta, penerbit: Medpress, 2009.
- [7] Fien Zulfikarijah, *Manajemen Persediaan*, Malang, Penerbit: Universitas Muhammadiyah, 2005.
- [8] Rosnani Ginting, *Sistem Produksi*, Yogyakarta penerbit: Graha Ilmu, 2007.
- [9] T. Hani Handoko, *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*, Yogyakarta: BPFE, 2008.
- [10] Pontas M. Pardede, *Manajemen Operasi dan Produksi*, Yogyakarta, Penerbit Andi offset, 2007.

(Continued ...)

36-43

Planning and Product Control

**PENGENDALIAN PERSEDIAAAN BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN MODEL
PERHITUNGAN EOQ BERDASARKAN ADANYA KEBUTUHAN TIDAK TETAP**

Diana Khairani Sofyan dan Sayuti, M

44-51

Planning and Product Control

**EVALUASI PENGELOLAAN KINERJA RANTAI PASOK DENGAN PENDEKATAN SCOR MODEL
PADA SWALAYAN ASIAMART LHOKSEUMAWE**

Muhammad, Amri dan Cut Eli Yuslidar

ISSN : 2302 934X

Published in Lhokseumawe, Aceh-Indonesia by

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering, Malikussaleh University – Aceh, Indonesia
Jl. Medan - Banda Aceh, Cot Tengku Nie, Releut, 24354, Aceh Utara
Aceh – Indonesia.

