

**PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU BERAS DENGAN METODE
ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) MULTI PRODUK GUNA
MEMINIMUMKAN BIAYA
(Studi Kasus PADA CV. Lumbung Tani Sejahterah)**

Andini Ika Puspita Herlambang¹, Rina Dewi²
Dosen Fakultas Ekonomi Universitas 45 Surabaya^{1,2}
andyne35@gmail.com¹, rinadewisoesyra@yahoo.com²

ABSTRACT

Raw material inventory control is the most important thing, cause raw material is one factor that secure the facilitation of production process. Raw material inventory intended to fulfill the need of standard substance for the production process in the coming day. This need of raw material be calculated on the basis of estimation which affect the raw material purchase pattern and the extent of safeguard inventory. The activities of raw material inventori control set on the implementation of raw material provision required compatible with the quantity that needed along with minimum cost, that is involved material purchasing matters, storing and maintain the material, setting the material output when it required and also protecting the inventory under optimal quantity.

Keyword : Control, raw material, EOQ, cost.

PENDAHULUAN

Pengendalian persediaan bahan baku merupakan hal yang sangat penting, sebab bahan baku merupakan salah satu faktor yang menjamin kelancaran proses produksi. Persediaan bahan baku dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan bahan baku untuk proses produksi pada waktu yang akan datang. Kebutuhan bahan baku ini diperhitungkan atas dasar perkiraan yang mempengaruhi pola pembelian bahan baku serta besarnya persediaan pengaman. Kegiatan pengendalian persediaan bahan baku mengatur tentang pelaksanaan pengadaan bahan baku yang diperlukan sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan serta dengan biaya minimal, yang meliputi masalah pembelian bahan, menyimpan dan memelihara bahan, mengatur pengeluaran bahan saat bahan dibutuhkan dan juga mempertahankan persediaan dalam jumlah yang optimal.

KAJIAN PUSTAKA

Menurut Schroeder (1995:4) persediaan atau *inventory* adalah stok

bahan yang digunakan untuk memudahkan produksi atau untuk memuaskan permintaan pelanggan. Beberapa penulis mendefinisikan sediaan sebagai suatu sumber daya yang menganggur dari berbagai jenis yang memiliki nilai ekonomis yang potensial. Definisi ini memungkinkan seseorang untuk menganggap peralatan atau pekerja-pekerja yang menganggur sebagai sediaan, tetapi kita menganggap semua sumber daya yang menganggur selain daripada bahan sebagai kapasitas.

Sedangkan menurut Rangkuti (2004:1) persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu, atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan atau proses produksi, ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi.

Johns dan Harding (1996:71), persediaan adalah suatu keputusan

investasi yang penting sehingga perlu kehati-hatian.

Kusuma (2009:132) persediaan didefinisikan sebagai barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual pada periode mendatang.

Menurut Meithiana (2017:46) : Pekerjaan harus menarik bagi pegawai, memberikan kesempatan belajar, dan kesempatan menerima tanggung jawab.

Alasan Timbulnya Persediaan.

Menurut Schroeder (1995:6), empat alasan untuk mengadakan persediaan :

- a. Untuk melindungi dari ketidakpastian. Dalam sistem sediaan, terdapat ketidakpastian dalam pemasokan, permintaan dan tenggang waktu pesanan. Stok pengaman dipertahankan dalam sediaan untuk melindungi dari ketidakpastian tersebut.
- b. Untuk memungkinkan produksi dan pembelian ekonomis. Sering lebih ekonomis untuk memproduksi bahan dalam jumlah besar. Dalam kasus ini, sejumlah besar barang dapat diproduksi dalam periode waktu yang pendek, dan kemudian tidak ada produksi selanjutnya yang dilakukan sampai jumlah tersebut hampir habis.
- c. Untuk mengatasi perubahan yang diantisipasi dalam permintaan dan penawaran. Ada beberapa tipe situasi dimana perubahan dalam permintaan atau penawaran dapat diantisipasi. Salah satu kasus adalah dimana harga atau ketersediaan bahan baku diperkirakan untuk berubah. Sumber lain antisipasi adalah promosi pasar yang direncanakan dimana sejumlah besar barang jadi dapat disediakan sebelum dijual. Akhirnya perusahaan-perusahaan dalam usaha musiman sering mengantisipasi permintaan untuk memperlancar pekerjaan.
- d. Menyediakan untuk transit. Sediaan dalam perjalanan (*transit inventories*) terdiri dari bahan yang berada dalam perjalanan dari satu titik ke titik yang lainnya. Sediaan-sediaan ini

dipengaruhi oleh keputusan lokasi pabrik dan pilihan alat angkut. Secara teknis, sediaan yang bergerak antara tahap-tahap produksi, walaupun didalam satu pabrik, juga dapat digolongkan sebagai sediaan dalam perjalanan. Kadang-kadang, sediaan dalam perjalanan disebut sediaan pipa saluran karena ini berada dalam pipa saluran distribusi.

Biaya-Biaya Dalam Persediaan

Menurut Schroeder (1995:8) banyak keputusan persoalan persediaan dapat dipecahkan dengan penggunaan kriteria ekonomi. Namun, satu dari prasyarat yang paling penting adalah suatu pemahaman tentang struktur biaya. Struktur biaya sediaan menggabungkan empat tipe biaya berikut :

- a. Biaya satuan produksi (*item cost*). Biaya ini merupakan biaya membeli atau memproduksi satuan barang sediaan secara individu. Biaya satuan barang ini biasanya diungkapkan sebagai suatu biaya per unit yang digandakan oleh kuantitas yang diperoleh atau diproduksi. Kadang-kadang biaya satuan dipotong jika cukup unit yang dibeli pada satu waktu.
- b. Biaya pemesanan atau biaya persiapan (*ordering or setup cost*). Biaya pemesanan dihubungkan dengan pemesanan suatu tumpukan atau partai dari satuan-satuan barang. Biaya pemesanan tidak bergantung pada jumlah satuan yang dipesan; biaya ini dibebankan ke seluruh tumpukan. Biaya ini termasuk pengetikan pesanan pembelian, pengiriman pesanan, biaya pengangkutan, biaya penerimaan, dan seterusnya.
- c. Biaya pengadaan atau penyimpanan (*carrying or holding cost*). Biaya pengadaan atau penyimpanan berhubungan dengan penyimpanan satu-satuan barang dalam sediaan untuk suatu periode waktu.

Biaya pengadaan biasanya terdiri dari tiga komponen :

1. Biaya modal. Apabila satuan-satuan barang diadakan dalam sediaan, modal yang ditanamkan tidak dapat digunakan untuk maksud lainnya. Hal ini menunjukkan suatu biaya dari peluang yang hilang untuk investasi lain, yang digunakan untuk sediaan sebagai suatu biaya peluang.
2. Biaya penyimpanan. Biaya ini mencakup biaya variabel, asuransi, dan pajak. Dalam beberapa kasus, sebagian dari biaya penyimpanan adalah tetap, misalnya jika suatu gudang dimiliki dan tidak dapat digunakan untuk maksud lain. Biaya tetap demikian seharusnya tidak dimasukkan dalam biaya penyimpanan sediaan. Sebaliknya, pajak dan asuransi harus dimasukkan hanya jika bervariasi sesuai dengan tingkat sediaan.
3. Biaya keusangan, kemerosotan, dan kehilangan. Biaya keusangan harus ditempatkan ke satuan-satuan barang yang memiliki resiko tinggi untuk menjadi usang, semakin tinggi resiko semakin tinggi biaya. Produk-produk yang mudah rusak harus dibebani dengan biaya kemerosotan jika satuan barang merosot sepanjang waktu, misalnya makanan dan darah. Biaya kehilangan memasukkan biaya kecurian dan kerusakan yang dikaitkan dengan penyimpanan satuan-satuan barang dalam sediaan.
 - a. Biaya kehabisan stok (*stockout cost*). Biaya kehabisan stok mencerminkan konsekuensi ekonomi atas habisnya stok. Menurut Siswanto (2007:122) biaya-biaya yang digunakan dalam analisis persediaan:
 - b. Biaya Pesan (*Ordering Cost*)
Biaya pesan timbul pada saat terjadi proses pemesanan suatu barang. Biayabiaya pembuatan surat, telepon, fax, dan biaya-biaya *overhead* lainnya yang secara proporsional timbul karena proses pembuatan sebuah pesanan barang adalah contoh biaya pesan.
 - c. Biaya Simpan (*Carrying Cost* atau *Holding Cost*)
Biaya simpan timbul pada saat terjadi proses penyimpanan suatu barang. Sewa gudang, premi asuransi, biaya keamanan dan biaya-biaya *overhead* lain yang relevan atau timbul karena proses penyimpanan suatu barang adalah contoh biaya simpan. Dalam hal ini, jelas sekali bahwa biaya-biaya yang tetap muncul meskipun persediaan tidak ada adalah bukan termasuk dalam kategori biaya simpan.
 - d. Biaya Kehabisan Persediaan (*Stockout Cost*)
Biaya kehabisan persediaan timbul pada saat persediaan habis atau tidak tersedia. Termasuk dalam kategori biaya ini adalah kerugian karena mesin berhenti atau karyawan tidak bekerja. Peluang yang hilang untuk memperoleh keuntungan.
 - e. Biaya Pembelian (*Purchase Cost*)
Biaya pembelian timbul pada saat pembelian suatu barang. Secara sederhana biaya-biaya yang termasuk dalam kategori ini adalah biaya-biaya yang harus dikeluarkan untuk membayar pembelian persediaan.
 - f. Biaya Modal, merupakan konsep yang dinamis yang dipengaruhi oleh beberapa faktor ekonomi, menurut Achmad Daengs, Mahjudin (2014:50).

Definisi EOQ (*Economic Order Quantity*)

EOQ (*Economic Order Quantity*) menurut Riyanto (2001:78) adalah jumlah kuantitas barang yang dapat diperoleh dengan biaya yang minimal atau sering dikatakan sebagai jumlah pembelian yang optimal.

Sedangkan menurut Heizer dan Render (2005:68) adalah salah satu teknik pengendalian persediaan yang paling tua dan terkenal secara luas, metode pengendalian persediaan ini menjawab 2

(dua) pertanyaan penting, kapan harus memesan dan berapa banyak harus memesan.

Tingkat pemesanan yang meminimasi biaya persediaan keseluruhan dikenal sebagai model EOQ (Hendra Kusuma, 2001:136).

Model EOQ (*Economic Order Quantity*) diatas hanya dapat dibenarkan apabila asumsi-asumsi berikut dapat dipenuhi menurut Petty, William, Scott dan David (2005:278) yaitu :

- a. Permintaan konstan dan seragam meskipun model EOQ (*Economic Order Quantity*) mengasumsikan permintaan konstan, permintaan sesungguhnya mungkin bervariasi dari hari ke hari.
- b. Harga per unit konstan memasukan variabel harga yang timbul dari diskon kuantitas dapat ditangani dengan agak mudah dengan cara memodifikasi model awal, mendefinisikan kembali biaya total dan menentukan kuantitas pesanan yang optimal.
- c. Biaya pemesanan konstan, biaya penyimpanan per unit mungkin bervariasi sangat besar ketika besarnya persediaan meningkat.
- d. Biaya pemesanan konstan, meskipun asumsi ini umumnya valid, pelanggan asumsi dapat diakomodir dengan memodifikasi model EOQ (*Economic Order Quantity*) awal dengan cara yang sama dengan yang digunakan untuk harga per unit variabel.
- e. Pengiriman seketika, jika pengiriman tidak terjadi seketika yang merupakan kasus umum, maka model EOQ (*Economic Order Quantity*) awal harus dimodifikasi dengan cara memesan stok pengaman.
- f. Pesanan yang independen, jika multi pesanan menghasilkan penghematan biaya dengan mengurangi biaya administrasi dan transportasi maka model EOQ (*Economic Order Quantity*) awal harus dimodifikasi kembali.

Asumsi-asumsi ini menggambarkan keterbatasan model EOQ

(*Economic Order Quantity*) dasar serta cara bagaimana model tersebut dimodifikasi. Memahami keterbatasan dan asumsi model EOQ (*Economic Order Quantity*) menjadi dasar yang penting bagi manajer untuk membuat keputusan tentang persediaan.

Penentuan EOQ (*Economic Order Quantity*)

Adapun penentuan jumlah pesanan ekonomis (EOQ) ada 3 cara menurut Assauri (2004:182) yaitu :

a. Tabular Approach

Penentuan jumlah pesanan yang ekonomis dengan *Tabular approach* dilakukan dengan cara menyusun suatu daftar atau tabel jumlah pesanan dan jumlah biaya per tahun.

b. Graphical Approach

Penentuan jumlah pesanan ekonomis dengan cara "*Graphical approach*" dilakukan dengan cara menggambarkan grafik-grafik *carrying costs* dan *total costs* dalam satu gambar, dimana sumbu horisontal jumlah pesanan (*order*) pertahun, sumbu *vertical* besarnya biaya dari *ordering costs*, *carrying costs* dan *total costs*.

c. Dengan menggunakan rumus (formula approach)

Cara penentuan jumlah pesanan ekonomis dengan menurunkan didalam rumus-rumus matematika dapat dilakukan dengan cara memperhatikan bahwa jumlah biaya persediaan yang minimum terdapat, jika *ordering costs* sama dengan *carrying costs*.

Hampir semua model persediaan bertujuan untuk meminimalkan biayabiaya total dengan asumsi yang tadi dijelaskan.

Metode EOQ (*Economic Order Quantity*) ini adalah metode yang digunakan untuk mencari titik keseimbangan antara biaya pemesanan dengan biaya penyimpanan agar diperoleh suatu biaya yang minimum.

Atas dasar model EOQ (*Economic Order Quantity*) diatas maka untuk menghitung biaya persediaan yang paling

optimal digunakan model *Total Incremental Cost* (TIC) yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Total Biaya Persediaan} = \text{Total Biaya Penyimpanan} + \text{Total Biaya Pemesanaan}$$

Multi Produk/Item (*Joint Economic Order Quantity*)

EOQ *Multi Item* adalah teknik pengendalian permintaan/pemesanan beberapa jenis *item* yang optimal dengan biaya *inventory* serendah mungkin. Tujuan dari model EOQ adalah menentukan jumlah (Q) setiap kali pemesanan sehingga meminimasi total biaya persediaan. Metode EOQ *multi item*, dikarenakan mampu menekan biaya persediaan seminimal mungkin dari biaya penyimpanan dan biaya pemesanan. EOQ *multi item* merupakan teknik pengendalian permintaan/pemesanan barang yang optimal dengan biaya *inventory* serendah mungkin. Jumlah biaya yang ditekan serendah mungkin adalah *carrying cost* (biaya penyimpanan) dan *ordering cost* (biaya pemesanan).

Model EOQ *Multi Item*

Model EOQ *multi item* merupakan model EOQ untuk pembelian bersama (*joint purchase*) beberapa jenis item. Asumsi – asumsi yang dipakai antara lain :

- Tingkat permintaan untuk setiap *item* konstan dan diketahui dengan pasti, waktu tunggu (*lead time*) juga diketahui dengan pasti. Oleh karena itu tidak ada *stockout* maupun biaya *stockout*.
- Waktu tunggu (*Lead Time*)-nya sama untuk semua *item*, dimana semua *item* yang dipesan akan datang pada satu titik waktu yang sama untuk setiap siklus.
- Biaya simpan (*Holding Cost*), harga per unit (*unit cost*) dan biaya pesan (*ordering cost*) untuk setiap *item* diketahui. Tidak ada perubahan dalam biaya per unit (*quantity discount*), biaya pesan, dan biaya simpan.

Asumsi-asumsi yang digunakan tidak berbeda dengan model statis EOQ

single item, hanya saja ditambah lagi dengan dua buah asumsi, yaitu :

- Biaya pesan untuk masing-masing jenis persediaan adalah sama.
- Biaya penyimpanan yang dinyatakan dalam % dari nilai rata-rata persediaan adalah sama.

Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

Pengertian persediaan pengaman (*Safety Stock*) menurut Rangkuti (2004:10) adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan (*Stock Out*).

Sedangkan pengertian menurut Assauri (2004:186) sama halnya dengan pengertian Rangkuti yaitu persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan (*Stock Out*).

Persediaan pengaman adalah persediaan tambahan yang memungkinkan permintaan yang tidak seragam; sebuah cadangan (Heizer dan Render, 2005:76).

Titik Pemesanan Kembali (*Reorder Point*)

Selain memperhitungkan konsep EOQ (*Economic Order Quantity*), perusahaan juga perlu memperhitungkan kapan harus dilakukan pemesanan kembali (*Re Order Point*).

Pengertian *Re Order Point* (ROP) menurut Rangkuti (2004:83) adalah strategi operasi persediaan merupakan titik pemesanan yang harus dilakukan suatu perusahaan sehubungan dengan adanya *Lead Time* dan *Safety Stock*.

Sedangkan menurut Riyanto (2001:83) ROP adalah saat atau titik dimana harus diadakan pesanan lagi sedemikian rupa sehingga kedatangan atau penerimaan material yang dipesan itu adalah tepat waktu dimana persediaan diatas *Safety Stock* sama dengan nol.

Menurut Assauri (1999:196) ROP (*Re Order Point*) adalah suatu titik atau batas dari jumlah persediaan yang ada pada suatu saat dimana pemesanan harus diadakan kembali.

ROP adalah tingkat (titik) persediaan dimana perlu diambil tindakan untuk mengisi kekurangan persediaan pada barang tersebut (Heizer dan Render, 2005:75).

ROP (*Re Order Point*) menurut Gaspersz (2004:291) mengatakan bahwa tarik dari *Re Order Point (Pull System With Re Order Point)* menimbulkan *cash loading input* ke setiap tingkat adalah *output* dari tingkat atau tahap sebelumnya sehingga menyebabkan saling ketergantungan diantara tingkat-tingkat dalam sistem distribusi.

Lebih jauh lagi Gasperz menambahkan dalam system ROP (*Re Order Point*) setiap pusat distribusi pada tingkat lebih rendah meramalkan permintaan untuk produk guna melayani pelanggannya, kemudian memesan dari pusat distribusi pada tingkat yang lebih tinggi apabila kuantitas dalam *stock* pada pusat distribusi yang lebih rendah mencapai ROP (*Re Order Point*).

Menurut Bambang Riyanto (2001:83) faktor untuk menentukan ROP adalah

a. Penggunaan material selama tenggang waktu mendapatkan barang (*procurement lead time*).

b. Besarnya *Safety Stock*.

$$\text{Re Order Point} = (\text{Lead Time} \times \text{Penggunaan per hari}) + \text{Safety Stock}$$

Model Peramalan Serial Waktu (*Time – Series*)

Menurut Heizer dan Render (2005:141), model *time series* adalah suatu teknik peramalan yang menggunakan sekumpulan data masa lalu untuk melakukan peramalan. Model *time series* membuat prediksi dengan asumsi bahwa masa depan merupakan fungsi masa lalu. Dengan kata lain, mereka melihat apa yang terjadi selama kurun waktu tertentu, dan menggunakan data masa lalu tersebut untuk melakukan peramalan. Jika kita memperkirakan penjualan mingguan mesin pemotong rumput, kita menggunakan data penjualan minggu lalu untuk membuat ramalan.

Metode Peramalan Untuk Model *Time Series*

Pengolahan data kuantitatif dari serial waktu dapat dilakukan melalui metode peramalan kuantitatif yang menggunakan data masa lalu, yang terdiri dari:

1. Metode Rata-Rata Bergerak

Merupakan metode peramalan yang menggunakan rata-rata dari sejumlah (n) data terkini untuk meramalkan periode mendatang. Secara matematis, rata-rata

bergerak sederhana dinyatakan sebagai :

$$\text{Rata-rata bergerak} = \frac{\sum \text{permintaan } n \text{ periode sebelumnya}}{n}$$

n adalah jumlah periode dalam rata-rata bergerak.

2. Metode Rata-Rata Bergerak dengan Pembobotan

Saat ada tren atau pola yang terdeteksi, bobot dapat digunakan untuk menempatkan penekanan yang lebih pada nilai terkini. Praktik ini membuat teknik peramalan lebih tanggap terhadap perubahan karena periode yang lebih dekat mendapat bobot yang lebih berat. Pemilihan bobot merupakan hal yang tidak pasti karena tidak ada rumus untuk menetapkan mereka. Oleh karena itu, penentuan bobot yang mana yang digunakan membutuhkan pengalaman.

Sebagai contoh, jika bulan atau periode terakhir diberi bobot yang terlalu berat, peramalan dapat menggambarkan perubahan yang terlalu cepat yang tidak biasa pada permintaan atau pada penjualan.

Rata-rata bergerak dengan pembobotan dapat digambarkan secara matematis

sebagai berikut :

Rata-rata bergerak dengan pembobotan =

$$\frac{\sum (\text{bobot pada periode } n)(\text{permintaan pada periode } n)}{\sum \text{bobot}}$$

3. Metode Penghalus Esponensial

Penghalusan eksponensial (*Exponential Smoothing*) merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi eksponensial.

Rumus penghalusan eksponensial dasar dapat ditunjukkan sebagai berikut :

Peramalan Baru = peramalan periode

lalu + α (permintaan aktual periode lalu – peramalan periode lalu)

Dimana : α adalah sebuah bobot atau konstanta penghalusan (*smoothing constant*) yang dipilih oleh peramal yang mempunyai nilai antara 0 dan 1. Persamaan diatas secara matematis dapat ditunjukkan sebagai berikut :

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Dimana :

F_t = peramalan baru

F_{t-1} = peramalan sebelumnya

α = konstanta penghalus (pembobot) ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = permintaan aktual periode lalu

Peramalan dengan teknik *exponential smoothing* yang lain adalah : *linear exponential smoothing*. Metode ini juga populer di kalangan para *forecaster*, antara lain adalah (Makridakis *et al*, 2002:322) :

- a) *Brown's One Parameter Linear Exponential Smoothing*,
- b) *Holt's Two Parameter Linear Exponential Smoothing*,
- c) *Brown's Quadratic Exponential Smoothing*, dan
- d) *Winter's Linear and Seasonal Exponential Smoothing*.

Holt's Two Parameter Linear Exponential Smoothing adalah teknik yang paling banyak digunakan mengingat bahwa penggunaan dua parameter (α dan β), lebih memungkinkan para peramal untuk merancang peramalan dengan mengeksplorasi lebih banyak melalui variasi nilai kedua parameter tersebut (Makridakis, *et al* 2002:323).

Formula peramalan dengan *Holt's Two Parameter Linear Exponential Smoothing* adalah (Makridakis *et al*, 2002:323) :

$$F_{t+m} = S_t + b_t m$$

Di mana,

F_{t+m} = adalah ramalan pada periode

$$t+m, (m = 1, 2, 3, \dots), S_t = \alpha X_t +$$

$$(1 - \alpha) (S_{t-1} + b_{t-1}) b_t = \alpha (S_t - S_{t-1})$$

$$+ (1 - \alpha) (b_{t-1})$$

S_t adalah nilai penghalus (*smoothing value*) pada periode-t, di mana pada $t =$

1, atau awal periode peramalan, nilainya disetarakan dengan data aktual pada periode yang sama (X_t). X_t adalah data aktual pada periode-t. Variabel b_t adalah slope, dan untuk melakukan peramalan pada periode $t+m$, nilai b_t dan S_t pada periode terakhir dianggap konstan.

Kajian Empiris

Kerangka Konseptual Penelitian

Bagi perusahaan, mengolah bahan baku menjadi produk jadi dengan kualitas yang baik merupakan hal yang penting dalam menghadapi persaingan global. Dalam mengolah bahan baku menjadi produk jadi diperlukan proses produksi yang lancar. Proses produksi yang berjalan dengan lancar akan meningkatkan pendapatan perusahaan. Dalam proses produksinya, perusahaan membutuhkan ketepatan perhitungan dalam pengadaan bahan bakunya, oleh karena itu perusahaan membutuhkan pengendalian persediaan bahan baku, sehingga bahan baku yang nantinya akan diproses tidak mengalami penurunan kualitas maupun kuantitas dan proses produksi yang dijalankan perusahaan efektif dan menghasilkan produk sesuai dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan.

Bahan baku merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan jalannya proses produksi suatu perusahaan. Apabila jumlah bahan baku tidak sesuai dengan kebutuhan perusahaan maka akan menyebabkan ketidaklancaran proses produksi, sehingga *output* yang diperoleh tidak maksimal. Jumlah bahan baku yang terlalu banyak akan menyebabkan biaya persediaan yang terlalu besar, begitu pula dengan jumlah bahan baku yang terlalu sedikit tidak dapat mencukupi kebutuhan untuk proses produksi. Setiap perusahaan selalu dihadapkan pada persoalan tentang bagaimana mengefisienkan biaya produksinya agar dapat tercapai jumlah produksi yang maksimal. Biaya-biaya produksi tersebut meliputi biaya pengelolaan bahan baku, biaya proses

produksi hingga biaya pemasaran produk yang telah jadi. Biaya pengelolaan bahan baku atau biaya persediaan merupakan salah satu dari jenis biaya produksi yang jumlahnya cukup besar, sehingga diperlukan adanya pengendalian persediaan bahan baku.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian dalam penyusunan skripsi ini menggunakan rancangan penelitian tindakan untuk perencanaan (*action research*). Pengertian penelitian tindakan menurut Khasali (2001:24) adalah suatu metode yang dipergunakan untuk merancang kebijakan dengan menggunakan parameter variabel yang dilibatkan dalam rancangannya, dan hasilnya merupakan bahan untuk membuat perencanaan dan strategi perusahaan dalam bidang pemasaran, produksi atau keuangan.

Khasali (2001:26) menyatakan pula bahwa ciri-ciri penelitian tindakan adalah:

- Tujuannya untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan variabel yang dilibatkan dalam rancangan pembuatan keputusan.
- Tidak ditujukan untuk membuktikan hipotesis yang dibangun oleh peneliti.
- Analisis berdasarkan pada model statistik dan matematika yang umumnya menggunakan data kuantitatif dan peramalan.

Yang menjadi objek penelitian dalam penelitian ini adalah salah satu pabrik beras yaitu CV Lumbung Tani Sejahtera.

Metode Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam analisis penelitian ini yaitu :

- Menentukan permintaan produk beras.
Teknik peramalan yang digunakan untuk memperoleh hasil ramalan permintaan beras dengan Holt's two parameters yang dikembangkan oleh Holt (Makridakis *et al*, 2002:322).
- Menentukan kebutuhan padi/gabah.

Dari hasil penentuan permintaan produk beras kemudian dapat diketahui kebutuhan padi/gabah.

c. Identifikasi EOQ multi produk (Forgarty *et al*, 1991:274) :

$$Qs^* = \frac{\sqrt{2(S+\sum s_i)A}}{k}$$

Dimana :

S = biaya pesan

s_i = biaya marjinal atau tambahan

A= keseluruhan pengeluaran atau biaya dalam 1 tahun

k = biaya simpan (dalam %) terhadap harga

$$Qs^* = EOQ$$

d. Identifikasi sistem pengendalian persediaan bahan baku :

- EOQ Multi Produk atau Joint Economic Order Quantity (JEOQ) tanpa mempertimbangkan variasi siklus.

- EOQ Multi Produk atau Joint Economic Order Quantity (JEOQ) dengan mempertimbangkan variasi siklus.

JEOQ mempertimbangkan variasi siklus dengan pendekatan metode Silver. Pendekatan Silver berbeda dengan RG. Brown, Edward Silver mempekerjakan prosedur berikut dalam menentukan selang beberapa untuk setiap item (Forgarty *et al*, 1991:280) :

- Menentukan item yang memiliki rasio biaya pesan terkecil untuk permintaan tahunan (s_i/a_i) dan menetapkan siklus interval sama dengan satu.

- Menentukan beberapa interval untuk setiap item dengan mengumpulkan nilai yang diperoleh dari model berikut ke bilangan bulat terdekat yang lebih besar dari nol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan rancangan riset tindakan (*action*

research) yang bertujuan menentukan pembelian bahan baku optimal dengan pendekatan model *joint economic order quantity* (JEOQ). Bahan baku yang dimaksud adalah padi “lemes” (padi IR64 dan padi Ciherang), dan padi “kaku” (IR66 dan IR74), untuk diproduksi menjadi beras kualitas A (dengan merk kemasan Jalak Bali), kualitas B (dengan merk kemasan Lumbung Padi), dan kualitas C (beras standard Bulog). Obyek yang diamati adalah perusahaan penggilingan pada (CV Lumbung Tani Sejahtera) yang memproduksi dan menjual beras kepada para pelanggan besarnya di Banyuwangi dan sekitarnya.

Hasil Analisis

Peramalan Permintaan Beras

Peramalan permintaan masing-masing kualitas beras untuk satu semester mendatang (bulan Juli - Agustus 2017) dilakukan dengan pendekatan teknik peramalan yang dikembangkan oleh Holt (Makridakis, *et al*, 2002:323), yaitu : Holt's Two parameters. Penggunaan teknik peramalan ini semata-mata bertujuan untuk memperoleh hasil ramalan permintaan beras pada masing-masing kualitasnya, secara lebih rinci sesuai dengan pola musiman kebutuhannya.

a. Ramalan Permintaan Beras Kualitas A :

Tabel
Ramalan Permintaan Beras Kualitas A
(dalam satuan ton)

Period	Permintaan Aktual	S_t'	b_t	F_{t+m}
Jun-15	104,00	104,00	0,00	-
Jul-15	105,04	104,21	0,06	-
Aug-15	106,09	104,63	0,17	104,27
Sep-15	107,15	105,27	0,31	104,81
Oct-15	108,22	106,11	0,47	105,59
Nov-15	109,31	107,13	0,63	106,58
Dec-15	110,40	108,29	0,79	107,76
Jan-16	111,50	109,57	0,94	109,08
Feb-16	117,19	111,84	1,34	110,50
Period	Permintaan Aktual	S_t'	b_t	F_{t+m}
Mar-16	120,70	114,68	1,79	113,18
Apr-16	123,12	117,80	2,19	116,47
May-16	128,04	121,60	2,67	119,99
Jun-16	130,60	125,54	3,05	124,27
Jul-16	134,52	129,77	3,41	128,59
Aug-16	137,21	133,99	3,65	133,18
Sep-16	139,96	138,10	3,79	137,64

Oct-16	146,95	142,90	4,09	141,89
Nov-16	152,83	148,16	4,44	146,99
Dec-16	162,00	154,48	5,01	152,60
Jan-17	165,24	160,64	5,35	159,49
Feb-17	170,20	166,83	5,60	165,99
Mar-17	177,01	173,35	5,88	172,44
Apr-17	182,32	179,85	6,06	179,23
May-17	189,61	186,65	6,29	185,91
Jun-17	191,51	192,65	6,20	192,94
Jul-17	-	-	-	205,05
Aug-17	-	-	-	211,25

Sumber : Lampiran 1.

$$F_{t+m} = S_t + b_t \cdot m \quad (m = 1, 2, \dots, 6).$$

Di mana:

X_t = data permintaan aktual pada periode-t,

S_t = data permintaan yang diperhalus (*smoothed data*) pada periode-t, b_t = *slope* pada periode-t,

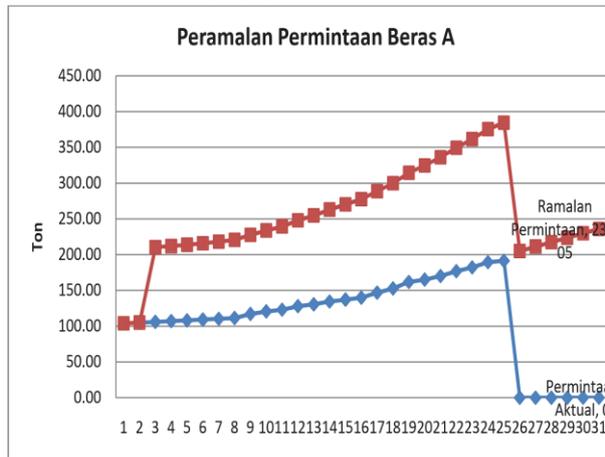
F_{t+m} = ramalan permintaan pada periode t+m.

Dalam mengaplikasi model peramalan Holt's Two parameters ini digunakan $\alpha = 0,20$ dan $\beta = 0,30$ (kedua koefisien penyesuaian senilai ini adalah nilai yang umum digunakan para *forecaster* yang menggunakan metode tersebut). Total ramalan permintan beras kualitas A (Juni 2015 – Agustus 2017) adalah $205,05 + 211,25 + 217,45 + 223,65 + 229,85 + 236,05 = 1323,30$ ton beras.

Contoh perhitungan ramalan permintaan beras kualitas A pada bulan Juli 2013, di mana $m = 2$ jika ditinjau dari bulan Juni 2017. Seperti diketahui, permintaan aktual pada bulan Juni 2017 = 191,51 ton, S_t pada periode yang sama = 192,65 ton, dan $b_t = 6,20$; maka ramalan permintaan bulan Juli 2013 = $192,65 + 6,20 (2) = 205,05$ ton. Ramalan permintaan bulan Agustus 2017, di mana $m = 3$ jika ditinjau dari bulan Juni 2017 = $192,65 + 6,20 (3) = 211,25$ ton. Ramalan permintaan untuk bulan-bulan berikutnya, cara perhitungannya analogis dengan cara perhitungan untuk kedua bulan yang dicontohkan di atas. Secara grafis, ramalan

permintaan beras kualitas A untuk satu semester ke depan adalah :

Gambar
Grafik Ramalan Permintaan Beras
Kualitas A Sumber : Tabel 4.1,
diolah.



Dari grafik di atas, terlihat bahwa *trend* permintaan beras kualitas A ini meningkat untuk satu semester mendatang.

Selanjutnya, dengan cara yang sama dapat dilakukan peramalan permintaan beras kualitas B untuk bulan Juli - Agustus 2017 mendatang.

b. **Ramalan Permintaan Beras Kualitas B:**
Tabel
Ramalan Permintaan Beras Kualitas
B(dalam satuan ton)

Period	Permintaan Aktual	S_t'	b_t	F_{t+m}
Jun-15	106,30	106,30	0,00	-
Jul-15	107,36	106,51	0,06	-
Aug-15	108,44	106,95	0,18	106,58
Sep-15	109,52	107,60	0,32	107,12
Oct-15	110,62	108,46	0,48	107,92
Nov-15	111,72	109,50	0,65	108,94
Dec-15	112,84	110,68	0,81	110,15
Jan-16	113,97	111,99	0,96	111,49
Feb-16	119,78	114,31	1,37	112,95
Mar-16	123,37	117,22	1,83	115,68
Apr-16	125,84	120,41	2,24	119,05
May-16	130,87	124,29	2,73	122,64
Jun-16	133,49	128,31	3,12	127,02
Jul-16	137,50	132,65	3,48	131,43
Aug-16	140,25	136,95	3,73	136,13
Sep-16	143,05	141,16	3,87	140,68
Oct-16	150,20	146,06	4,18	145,03
Nov-16	156,21	151,44	4,54	150,24

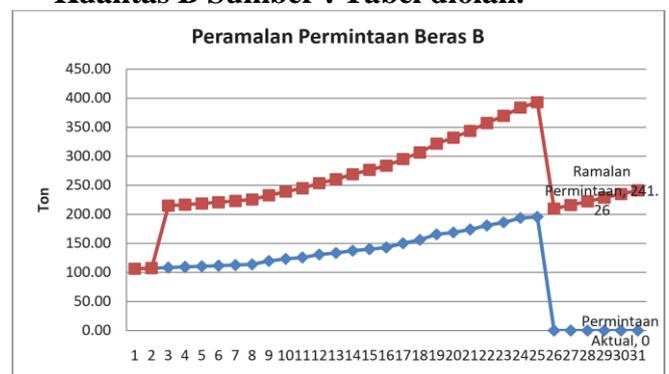
Dec-16	165,59	157,90	5,12	155,98
Jan-17	168,90	164,19	5,47	163,02
Feb-17	173,96	170,52	5,73	169,66
Mar-17	180,92	177,18	6,01	176,25
Apr-17	186,35	183,82	6,20	183,19
May-17	193,80	190,78	6,42	190,02
Jun-17	195,74	196,91	6,34	197,20
Jul-17	-	-	-	209,58
Aug-17	-	-	-	215,92

Sumber : Lampiran 2.

Total ramalan permintan beras kualitas B (Juni 2015 – Agustus 2017) adalah 209,58 +215,92 +222,25 +228,59 +234,93 +241,26 = 1352,53 ton beras.

Contoh perhitungan ramalan permintaan beras kualitas B pada bulan Juli 2013, di mana $m = 2$ jika ditinjau dari bulan Juni 2017. Seperti diketahui, permintaan aktual pada bulan Juni 2013 = 195,74 ton, S_t pada periode yang sama = 196,91 ton, dan $b_t = 6,34$; maka ramalan permintaan bulan Juli 2013 = $196,91 + 6,34 (2) = 209,58$ ton. Ramalan permintaan bulan Agustus 2017, di mana $m = 3$ jika ditinjau dari bulan Juni 2013 = $196,91 + 6,34 (3) = 215,92$ ton. Ramalan permintaan untuk bulan-bulan berikutnya, cara perhitungannya analogis dengan cara perhitungan untuk kedua bulan yang dicontohkan di atas. Secara grafis, ramalan permintaan beras kualitas B untuk satu semester ke depan adalah :

Gambar
Grafik Ramalan Permintaan Beras
Kualitas B Sumber : Tabel diolah.



Trend permintaan beras kualitas B pada gambar di atas juga terlihat meningkat.

Selanjutnya, dengan cara yang sama dapat dilakukan peramalan permintaan beras kualitas C untuk bulan Juni - Desember 2017 mendatang.

c. Ramalan Permintaan Beras Kualitas C :

Tabel
Ramalan Permintaan Beras Kualitas C
(dalam satuan ton)

Period	Permintaan Aktual	S_t'	b_t	F_{t+m}
Jun-15	300,20	300,20	-	-
Jul-15	303,20	300,80	0,18	-
Aug-15	306,23	302,03	0,50	300,98
Sep-15	309,30	303,88	0,90	302,53
Oct-15	312,39	306,30	1,36	304,78
Nov-15	315,51	309,23	1,83	307,66
Dec-15	318,67	312,58	2,29	311,06
Jan-16	321,86	316,27	2,70	314,87
Feb-16	338,27	322,83	3,86	318,97
Mar-16	348,42	331,04	5,17	326,69
Apr-16	355,39	340,04	6,32	336,20
May-16	369,60	351,01	7,71	346,36
Jun-16	373,30	361,63	8,59	358,72
Jul-16	377,03	371,58	9,00	370,22
Aug-16	380,80	380,62	9,01	380,58
Sep-16	384,61	388,63	8,71	389,63
Oct-16	403,84	398,63	9,10	397,33
Nov-16	408,69	407,92	9,15	407,73
Dec-16	415,22	416,71	9,04	417,08
Jan-17	420,21	424,64	8,71	425,75
Feb-17	424,41	431,56	8,17	433,35
Mar-17	428,65	437,52	7,51	439,74
Apr-17	434,23	442,87	6,86	445,03
May-17	440,30	447,85	6,30	449,73
Jun-17	440,75	451,46	5,49	454,14
Jul-17	-	-	-	462,44
Aug-17	-	-	-	467,94

Sumber : Lampiran 3.

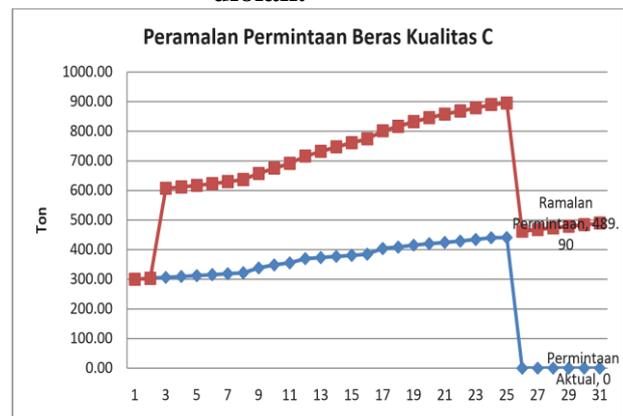
Total ramalan permintan beras kualitas C (Juni 2015 – Agustus 2017) adalah

$$462,44 + 467,94 + 473,43 + 478,92 + 484,41 + 489,90 = 2857,04 \text{ ton beras.}$$

Contoh perhitungan ramalan permintaan beras kualitas C pada bulan Juli 2017, di mana $m = 2$ jika ditinjau dari bulan Juni 2017. Seperti diketahui, permintaan aktual pada bulan Juni 2017 = 440,75 ton, S_t pada periode yang sama = 451,46 ton, dan $b_t = 5,49$; maka ramalan permintaan bulan Juli 2017 = $451,46 + 5,49 (2) =$

462,44 ton. Ramalan permintaan bulan Agustus 2017, di mana $m = 3$ jika ditinjau dari bulan Juni 2017 = $451,46 + 5,49 (3) = 467,94$ ton. Ramalan permintaan untuk bulan-bulan berikutnya, cara perhitungannya sama dengan cara perhitungan untuk kedua bulan yang dicontohkan di atas. Secara grafis, ramalan permintaan beras kualitas C untuk satu semester ke depan adalah :

Gambar
Grafik Ramalan Permintaan Beras Kualitas C Sumber : Tabel 4.3, diolah.



Trend permintaan beras kualitas C meningkat untuk satu semester mendatang.

Tabel
Komposisi Hasil Produksi Utama dan Produksi Sampingan

Beras	Menir	Sekam	Katul
55%	25%	10%	10%

Sumber : Manajer Produksi dan Pembelian CV Lumbang Tani Makmur, Banyuwangi, 2013.

Untuk memproduksi padi/gabah sebanyak 1 ton, maka akan menghasilkan 55% beras, 25% menir, 10% sekam dan 10% katul.

Tabel
Ramalan Permintaan Beras Berdasar
Kualitasnya (dalam satuan ton)

Bulan	A	B	C	Total
Juli	205,05	209,58	462,44	877,07
Agustus	211,25	215,92	467,94	895,11
September	217,45	222,25	473,43	913,13
Oktober	223,65	228,59	478,92	931,16
November	229,85	234,93	484,41	949,19
Desember	236,05	241,26	489,90	967,21
Total	1.323,30	1.352,53	2.857,04	5.532,87

Sumber : Tabel diolah.

Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku Padi

Kebutuhan bahan baku dihitung berdasar komposisi penggunaan standart (*standardized usage rate*) masing-masing kualitas beras terhadap jenis padi. Berdasar ketentuan perusahaan, komposisi bahan baku padi pada masing-masing kualitas beras terlihat pada tabel berikut :

Tabel
Standard Usage Rate Kebutuhan Padi
Berdasarkan Jenisnya

Beras	IR64	Ciherang	IR66	IR74
Kualitas A	0,64	0,36	-	-
Kualitas B	0,50	0,50	-	-
Kualitas C	-	-	0,75	0,25

Sumber : CV Lumbung Tani Sejahterah

Penjelasan :

- Untuk memproduksi Beras Kualitas A, dibutuhkan padi IR64 sebanyak 64% dan padi Ciherang sebanyak 36%.
- Untuk memproduksi Beras Kualitas B, dibutuhkan padi IR64 sebanyak 50% dan padi Ciherang sebanyak 50%.
- Untuk memproduksi Beras Kualitas C, dibutuhkan padi IR66 sebanyak 75% dan padi IR74 sebanyak 25%.

“Setiap ton padi, setelah diproses akan menjadi beras sebanyak 55,00%, hasil sampingannya adalah menir, sekam dan katul dengan komposisi = 25,00% : 10,00% : 10,00%” (Manajer Produksi dan Pembelian CV Lumbung Tani Sejahterah). Berdasar tabel di atas, dapat dihitung kebutuhan padi/gabah berdasar jenisnya sebagai berikut :

Tabel
Kebutuhan Padi Berdasarkan Jenisnya
Pada Bulan Juli 2017 (ton)

Beras	IR64	Ciherang	IR66	IR74
A	238,60	134,21	-	-
B	190,53	190,53	-	-
C	-	-	630,60	210,20
Total	429,13	324,74	630,60	210,20

Sumber : Tabel 4.4, 4.5, dan 4,6diolah.

Contoh perhitungan kebutuhan padi berdasar jenisnya pada bulan Juli 2017 :

- Kebutuhan padi IR64 pada kualitas A = $64\% \times 1/55\% \times 205,05 = 238,60$ ton.
- Kebutuhan padi Ciherang pada kualitas B = $50\% \times 1/55\% \times 209,58 = 190,53$ ton.
- Kebutuhan padi IR66 pada kualitas C = $75\% \times 1/55\% \times 462,44 = 630,60$ ton.
- Kebutuhan padi IR74 pada kualitas C = $25\% \times 1/55\% \times 462,44 = 210,20$ ton.

Tabel
Kebutuhan Padi Berdasarkan Jenisnya
Pada Bulan Agustus 2017 (ton)

Beras	IR64	Ciherang	IR66	IR74
A	245,82	138,27	-	-
B	196,29	196,29	-	-
C	-	-	638,10	212,70
Total	442,11	334,56	638,10	212,70

Sumber : Tabel 4.4, 4.5, dan 4,6diolah.

Contoh perhitungan kebutuhan padi berdasar jenisnya pada bulan Agustus 2017 :

- Kebutuhan padi IR64 pada kualitas A = $64\% \times 1/55\% \times 211,25 = 245,82$ ton.
- Kebutuhan padi Ciherang pada kualitas B = $50\% \times 1/55\% \times 215,92 = 196,29$ ton.
- ton.
- Kebutuhan padi IR66 pada kualitas C = $75\% \times 1/55\% \times 467,94 = 638,10$ ton.
- Kebutuhan padi IR74 pada kualitas C = $25\% \times 1/55\% \times 467,94 = 212,70$ ton.

Aplikasi Model *Joint Economic Order Quantity*

a. Data Relevan untuk aplikasi Model *Joint Economic Order Quantity*

Untuk mengaplikasi model *Joint Economic Order Quantity* (JEOQ) dibutuhkan informasi berupa data relevan, yaitu : biaya pemesanan, biaya pembelian padi/ton berdasar jenis atau kualitas padi, dan biaya simpan padi dalam gudang padi yang dinyatakan sebagai persentase tertentu terhadap biaya pembelian/ton padi dan biaya persiapan produksi.

1. Biaya pemesanan

Biaya pemesanan adalah biaya yang dikeluarkan untuk memesan padi kepada tiga *supplier* padi yang besar di Jajag, Genteng dan Singojuruh. Biaya pemesanan berupa biaya telepon dan biaya kurir untuk mengirim pesan (*order*) tertulis kepada ketiga *supplier* padi tersebut. Berdasar pengalaman perusahaan, diperkirakan biaya pemesanan kepada ketiga *supplier* padi, secara total per setiap pemesanan adalah sebesar = Rp 150.000,00 (Manajer Pembelian, 2013).

2. Biaya pembelian padi/ton berdasar jenis dan kualitas padi.

Harga beli padi berdasar jenisnya yang akan berlaku pada satu semester mendatang (bulan Juli - Desember 2013) diestimasikan seperti yang terlihat pada tabel berikut :

**Tabel
Estimasi Harga Padi/ton Berdasar
Jenisnya**

No.	Jenis Padi	Harga/ton (Rp)
1	IR64	3.500.000,00
2	Ciherang	3.250.000,00
3	IR66	2.500.000,00
4	IR74	2.300.000,00

Sumber : CV Lumbung Tani Sejahterah

3. Biaya simpan padi dalam gudang padi.

Biaya simpan padi selama belum diproses dengan mesin *huller* dan mesin *kiby*, terdiri atas : biaya karung (kemasan 1 kwintal, atau 100 kg), alokasi biaya listrik gudang, dan alokasi biaya penjaga gudang. Estimasi biaya simpan berdasar hasil kalkulasi perusahaan, adalah sekitar = 1,00% dari harga beli padi setiap ton (Manajer Produksi, 2017).

4. Biaya persiapan produksi.

Yang termasuk sebagai biaya persiapan produksi adalah : biaya pembersihan dan penyiapan mesin *huller* dan *kiby*, biaya buruh angkut dari gudang ke pabrik, dan biaya *conveyor*. *Conveyor* merupakan jaringan ban berjalan yang mengirim beras setelah diselep di mesin *huller* menuju mesin *kiby* untuk diputihkan.

Hasil kalkulasi biaya persiapan produksi dapat dirangkum pada tabel berikut :

b. Perhitungan *Joint Economic Order Quantity* (JEOQ)

1. *Joint Economic Order Quantity* tanpa mempertimbangkan variasi siklus.

Formula yang diaplikasikan untuk sekelompok jenis bahan baku adalah (Fogartyet al, 1991:274) :

$$Q_s^* = \sqrt{\frac{2(S + \sum s_i) A}{k}}$$

Di mana,
 S = biaya pemesanan s_i = biaya persiapan produksi A = jumlah kebutuhan dana k = % biaya simpan
 Untuk mengaplikasi model JEOQ ini perlu dibuat terlebih dahulu tabel perhitungan sebagai berikut :

$$Q_s^* = \sqrt{\frac{2(S + \sum s_i) A}{k}}$$

$$Q_s^* = \sqrt{\frac{2(150.000 + 387.500)(29.230.890.454,55)}{1,00\%}}$$

= Rp1.772.659.223,84

Dengan demikian, EOQ untuk masing-masing jenis padi dapat dihitung dengan formula $EOQ_i = a_i/A \times Q_s^*$. Hasilnya dapat disajikan dalam tabel di bawah ini :

Tabel 11. EOQ Untuk Pembelian Masing-masing Jenis Padi

No	Jenis Padi	a _i /A	Q _s [*] (Rp)	EOQ _i (Rp)
1	IR64	0,3 3	1.772.659.223,84	587.812.662,82
2	Ciheran g	0,2 3	1.772.659.223,84	413.049.847,23
3	IR66	0,3 3	1.772.659.223,84	590.660.750,35
4	IR74	0,1 0	1.772.659.223,84	181.135.963,44

Sumber : Tabel 4.17 diolah.

Dari hasil perhitungan tersebut dapat dinyatakan bahwa tanpa mempertimbangkan variasi siklus antar produk, jumlah pemesanan setiap jenis padi masing-masing adalah :

- a. Padi IR64 = Rp 587.812.662,82 atau = 167,95 ton.
- b. Padi Ciherang = Rp 413.049.847,23 atau = 127,091ton.
- c. Padi IR66 = Rp 590.660.750,35 atau = 236,26 ton.
- d. Padi IR74 = Rp 181.135.963,44 atau = 78,75 ton.

EOQ jenis padi dalam satuan ton dihitung dari nilai EOQ dalam rupiah, dibagi dengan harga

belinya, contoh untuk padi IR64 : Rp 587.812.662,82 dibagi dengan Rp 3.500.000,00 = 167,95 ton. Dalam satu semester mendatang, perusahaan harus melakukan pemesanan sebanyak 16,49 kali kepada seluruh *supplier* padi pelanggannya untuk setiap jenis padi secara bersamaan waktu pemesanannya. Contoh untuk perhitungan frekuensi pemesanan dan pembelian padi IR64 = kebutuhan per semester dibagi dengan EOQ = 2.769,41 ton (lihat Tabel 4.13) dibagi dengan 167,95 ton = 16,49 kali. Nilai frekuensi pemesanan sebanyak 16,49 kali ini dapat diartikan bahwa 15 kali pesanan dalam jumlah tonase sama untuk setiap jenis padi, sedangkan pemesanan yang terakhir sebesar 1,49 kali daripada jumlah setiap kali pesan dalam jumlah seperti biasa. Contoh jumlah pemesanan dan pembelian padi IR64, perusahaan harus melakukan pembelian sebanyak 15 kali dengan jumlah = 167,95 ton/pesan atau = 15 x 167,95 ton = 2.519,25 ton, ditambah dengan 1 kali pembelian dengan jumlah = 1,49 x 167,95 ton = 250,25 ton. Dengan demikian total kebutuhan padi IR64 dalam satu semester mendatang sebesar 2.769,41 ton terpenuhi. Untuk menghitung frekuensi pemesanan dan pembelian jenis padi yang lain, dapat digunakan analogis yang sama. Waktu antar pesanan dalam satu semester mendatang = 150 hari/16,49 = 9,096 hari atau dengan pembulatan = 9 hari, artinya adalah setiap 9 hari perusahaan harus memesan padi berbagai jenis kepada para *supplier* sejumlah masing-masing EOQ-nya.

Pemesanan dan pembelian padi yang dihasilkan oleh analisis

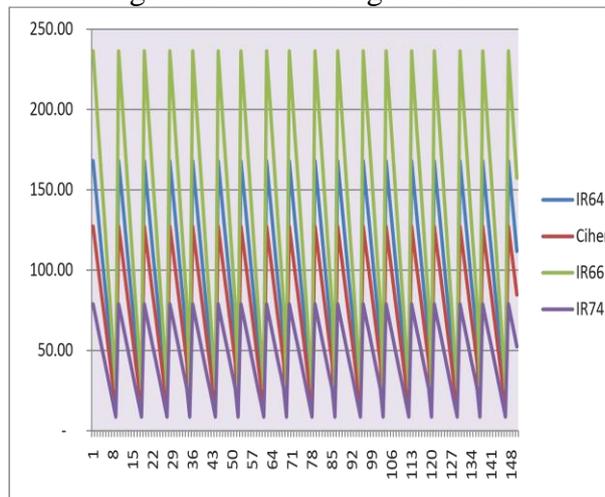
ini dapat diringkas pada tabel di bawah ini :

Tabel 12.
Pemesanan Padi Berdasar Jenisnya

No.	Jenis Padi	EOQ (ton)	Frekuensi Pembelian	Nilai EOQ (Rp)
1	IR64	167,95	16,49 kali	587.812.662,82
2	Ciherang	127,09	16,49 kali	413.049.847,23
3	IR66	236,26	16,49 kali	590.660.750,35
4	IR74	78,75	16,49 kali	181.135.963,44

Sumber : Tabel 4.18 diolah.

Pola pemesanan dan pembelian tanpa mempertimbangkan variasi siklus produksi ini dapat digambarkan dalam grafik berikut :



Gambar 4.

Pola Pemesanan atau Pembelian Tanpa Siklus Produksi Beras Sumber : Tabel 4.19 diolah.

Pembahasan

JEOQ Tanpa Mempertimbangkan Variasi Siklus Produksi

Menurut Forgarty *et al* (1991:274) JEOQ adalah teknik pengendalian permintaan/pemesanan beberapa jenis item yang optimal dengan biaya *inventory* yang minimum. JEOQ merupakan model EOQ untuk pembelian bersama (*joint purchase*) beberapa jenis item. Dalam mengaplikasikan model JEOQ dibutuhkan biaya pemesanan, biaya pembelian padi/ton berdasar jenis atau kualitas padi dan biaya simpan padi dalam gudang padi.

JEOQ tanpa mempertimbangkan variasi siklus produksi menghasilkan frekuensi pembelian atau pemesanan dan waktu antar pesanan yang sama. Jadi,

antara jenis padi IR64, Ciherang, IR66 dan IR74 frekuensi pembelian dan waktu antar pesannya terjadi secara bersamaan. Dengan begitu biaya yang dikeluarkan menjadi besar karena semua jenis padi dipesan dan dibeli pada waktu yang bersamaan. Sekilas tampak lebih mudah pengelolaannya JEOQ tanpa mempertimbangkan variasi siklus (gambar 4.5). Namun, jumlah kebutuhan dana setiap kali membeli padi menjadi lebih besar dibandingkan pembelian dengan variasi siklus, ini bisa dilihat dari pola pengeluaran kas pembelian padi tanpa mempertimbangkan variasi siklus

JEOQ Dengan Mempertimbangkan Variasi Siklus Produksi

Seringkali menjadi tidak ekonomis untuk memesan setiap *item* individual pada setiap siklus produksi. Item dengan nilai permintaan yang relatif besar berpengaruh lebih besar terhadap ukuran setiap lot produksi, khususnya jika biaya penyiapannya sama. Item dengan ratio (a_i/s_i) relatif rendah, frekuensi pemesannya juga berkurang (Forgarty *et al*, 1991:280).

JEOQ dengan mempertimbangkan variasi siklus produksi menghasilkan frekuensi pembelian atau pemesanan dan waktu antar pesanan tiap jenis padi berbeda-beda. Sehingga, jenis padi IR64, Ciherang, IR66 dan IR74 frekuensi pembelian dan waktu antar pesannya lebih bervariasi atau berbeda-beda (tabel 4.23 dan tabel 4.24). Sekilas memang tampak lebih rumit pengelolaan JEOQ dengan mempertimbangkan variasi siklus produksi (gambar 4.6). Namun sebenarnya dengan pola pemesanan atau pembelian yang bervariasi dapat menyebabkan perusahaan lebih ringan dalam penyiapan dana pembelian padi. Selain itu pengeluaran kas yang dikeluarkan menjadi lebih bervariasi, ini dapat dilihat pada pola pengeluaran kas pembelian padi dengan mempertimbangkan variasi siklus (gambar 4.8) sehingga tidak memberatkan perusahaan dalam penyiapan dana. Pembelian pertama memang tinggi karena

awal pembelian seluruh kebutuhan padi IR64, Ciherang, IR66 dan IR74 tapi pada pembelian hari-hari berikutnya tampak bervariasi dan tidak tinggi. Dengan adanya *inventory turnover* yang relatif cepat dapat meringankan kebutuhan dana karena pengeluaran yang lebih rendah dan ekonomis.

Sejalan dengan pendapat Forgarty *et al* (1991:280) yang menyatakan bahwa pemesanan setiap item individual setiap siklus produksi menjadi tidak ekonomis. Item dengan nilai permintaan yang relatif besar berpengaruh lebih besar terhadap ukuran setiap lot produksi, khususnya jika biaya penyiapannya sama. Item dengan ratio (ai/si) relatif rendah, frekuensi pemesanannya juga berkurang. Menurut Johns dan Harding (1996:76), persediaan adalah suatu keputusan investasi yang penting sehingga perlu kehati-hatian. Karena persediaan yang terlalu kecil dapat menyebabkan kemacetan produksi dan kehabisan *stock*, begitu juga sebaliknya jika persediaan terlalu banyak menyebabkan kerugian karena investasi perusahaan tertimbun dan biaya yang dikeluarkan semakin besar. Sehingga pengendalian persediaan sangat penting digunakan agar pembentukan persediaan oleh perusahaan tidak terlalu besar atau berlebih-lebihan (Assauri, 2004:176).

Menurut Suzan Fhelda, Achmad Daengs (2017:22) : Ketersediaan barang dan kelengkapan barang harus di manage dengan baik agar tidak menjadi beban perusahaan dengan menjadi bad stock, salah satu kuncinya yaitu menawarkan barang system indent dan selalu *follow up* para *customer* yang memiliki tingkat kebutuhan barang yang relative tinggi dan continue.

KESIMPULAN

Penelitian dengan rancangan riset tindakan untuk dasar perencanaan pembelian bahan baku optimal dengan pendekatan model *joint economic order quantity* (JEOQ) dengan dua pendekatan, yaitu : (1) pendekatan JEOQ tanpa mempertimbangkan variasi siklus produksi

beras, dan (2) pendekatan JEOQ dengan mempertimbangkan variasi siklus produksi beras. Bahan baku yang dimaksud adalah padi “lemes” (padi IR64 dan padi Ciherang), dan padi “kaku” (IR66 dan IR74), untuk diproduksi menjadi beras kualitas A (dengan merk kemasan Jalak Bali), kualitas B (dengan merk kemasan Lumbung Padi), dan kualitas C (beras standard Bulog). Hasil penelitian dan pembahasannya, menyimpulkan beberapa hal, yaitu :

- I. Ramalan Permintaan Beras Berdasar Kualitasnya.
 1. Ramalan Permintaan Beras Kualitas A : dengan metode peramalan Holt's Two Parameters, dengan $\alpha = 0,20$ dan $\beta = 0,30$. Besaran kedua parameter ini merupakan besaran parameter yang telah umum digunakan oleh para ahli peramalan. Untuk semester mendatang (Juli - Desember 2013) ramalan permintaan beras Kualitas A sebesar = 1.323,30 ton (Tabel 4.1).
 2. Ramalan Permintaan Beras Kualitas B : juga didekati dengan metode peramalan Holt's Two Parameters, dengan $\alpha = 0,20$ dan $\beta = 0,30$. Untuk semester mendatang (Juli - Desember 2013) ramalan permintaan beras Kualitas B sebesar = 1.352,53 ton (Tabel 4.2).
 3. Ramalan Permintaan Beras Kualitas C : juga didekati dengan metode peramalan Holt's Two Parameters, dengan $\alpha = 0,20$ dan $\beta = 0,30$. Untuk semester mendatang (Juli - Agustus 2017) ramalan permintaan beras Kualitas C sebesar = 2.857,04 ton (Tabel 4.3).
 - a. Kebutuhan Bahan Baku Padi Berdasarkan Jenisnya.
 - b. Kebutuhan bahan baku dihitung berdasar komposisi penggunaan standart (*standardized usage rate*) masing-masing kualitas beras terhadap jenis padi. Berdasar ketentuan komposisi bahan baku padi pada masing-masing kualitas beras tersebut, dapat dihitung

kebutuhan bahan baku padi berdasarkan jenisnya untuk satu semester mendatang (Juli - Agustus 2017) :

1. Kebutuhan Padi IR64, sebanyak = 2.769,41ton
 2. Kebutuhan Pasi Ciherang, sebanyak = 2.095,73ton
 3. Kebutuhan Padi IR66, sebanyak = 3.895,96ton
 4. Kebutuhan Padi IR74, sebanyak = 1.298,65ton
- c. Hasil Aplikasi *Joint Economic Order Quantity* (JEOQ)
1. JEOQ tanpa mempertimbangkan variasi siklus.
Secara keseluruhan EOQ untuk setiap jenis padi yang dipesan bersamaan = Rp. 1.772.659.223,84. Frekuensi pemesanan dan pembelian yang dilakukan secara bersamaan untuk keseluruhan jenis padi = 16,49 kali dalam satu semester mendatang, sehingga waktu antar pemesanan 150 hari kerja : 16,49 kali = 9 hari. Berdasar rasio kebutuhan dana untuk setiap jenis padi, maka EOQ untuk setiap jenis padi pada setiap pemesanan dan pembelian adalah :
 - a. Padi IR64 = Rp 587.812.662,82 atau = 167,95 ton
 - b. Padi Ciherang = Rp 413.049.847,23 atau = 127,091ton
 - c. Padi IR66 = Rp 590.660.750,35 atau = 236,26 ton
 - d. Padi IR74 = Rp 181.135.963,44 atau = 78,75 ton
 2. JEOQ dengan mempertimbangkan variasi siklus dengan pendekatan metode Silver.
Frekuensi pemesanan dan pembelian yang dilakukan berdasar variasi siklus produksi beras berbeda untuk setiap jenis padi pada semester mendatang.
 - a. Padi IR64, dipesan dan dibeli sebanyak 7 kali dengan nilai setiap kali pesan = Rp 1.384.706.363,63 atau setara = 395,63ton;

- b. Padi Ciherang, dipesan sebanyak 8 kali dengan nilai setiap kali pesan = Rp 851.391.420,45 atau setara = 261,97ton; 70
- c. Padi IR66, dipesan dan dibeli sebanyak 6 kali dengan nilai setiap kali pesan = Rp 1.623.318.181,82 atau setara = 649,33ton;
- d. Padi IR74, dipesan dan dibeli sebanyak 11 kali dengan nilai setiap kali pesan = Rp 271.536.859,50 atau setara = 118,06ton.

II. Menurut Thomas S. Kaihatu, Achmad Daengs GS (2015:34) : Kualitas layanan yang baik tidak terjadi dengan sendirinya. Harapan konsumen akan sebuah produk maupun jasa harus diketahui oleh pihak perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Daengs GS, Mahjudin, 2014. Pengaruh *Earnings Management* dan *Level Of Disclosure* Terhadap *Cost Of Equity Capital* Pada Perusahaan Sektor Industri *Real Estate* dan *Property* di Bursa Efek Indonesia, Jurnal Bina Ekonomi, FE Universitas Katholik Parahyangan Bandung, Vol. 18 No. 1 Januari 2014. Hal. 43-68.
- Achmad Daengs GS, Mahjudin, 2014. *Cost Of Quality Control To Improve Production Cost Efficiency and Sales Productivity*, Jurnal The Indonesian Accounting Review, STIE Perbanas Surabaya. Hal. 115-128.
- Assauri, S. 1980. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta : Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta : CP-FEUI.
- Fogarty, Blackstone dan Hoffmann.1991.*Production and Inventory Management*.South – Western Publishing Cincinnati, Ohio – 2nd ed.
- Handoko, H T. 2000. *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*.

- Edisi Pertama. Yogyakarta: BPFE – Yogyakarta.
- Hendra Kusuma. 2009. *Manajemen Produksi:Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Edisi 4. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Johns, D. T., dan H. A. Harding.1996. *Manajemen Operasi*. Jakarta : PT Pustaka Binaman Pressindo.
- Lidwina Dirgantara MP. 2011. *Analisis Sistem Pengendalian Persediaan Bahan Baku Utama Biskuit di PT XYZ*. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Meithiana, Indrasari, 2017. *Kepasan Kerja dan Kinerja Karyawan*, Penerbit Indomedia Pustaka, Yogyakarta. Hal. 1-71.
- Much Djunaidi, Siti Nandiroh, dan Ika Oktaviana Marzuki. 2005. Pengaruh Perencanaan Pembelian Bahan Baku Dengan Model EOQ untuk Multi Item Dengan All Unit Discount. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 4 (2): 86-94.
- Novalina Purba. 2008. “Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kayu Pada PT Andatu Lestari Plywood Bandar Lampung”. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Bogor : Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Rangkuti,F. 2004. *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Render,B., dan J. Heizer. 2005. *Manajemen Operasi*. Jakarta : Salemba Empat.
- Rika Ampuh Hadiguna. 2009. *Manajemen Pabrik*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Siswanto. 2007. *Operations Research*. Jilid 2. Jakarta: Erlangga.
- Schroeder Roger.1995. *Pengambilan Keputusan Dalam Suatu Fungsi Operasi*. Edisi Ketiga. Jakarta : Erlangga.
- Suzan Fhelda, Achmad Daengs GS, 2017. Strategi Pemasaran Untuk Meningkatkan Penjualan Alat Kesehatan di UD. Putra Pertama Surabaya, Jurnal Pengabdian Masyarakat UNTAG 1945 Surabaya, Vol. 2. No. 2, Januari 2017. Hal. 14-23.
- Thomas S. Kaihatu, Achmad Daengs, Agoes Tinus, 2015. *Manajemen Komplain*, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta. Hal. 1-156.
- Widyastuti. 2001. “Sistem Pengendalian Persediaan Bahan Baku Susu Kental Manis (studi kasus PT Indolakto, Sukabumi)”.Tidak Dipublikasikan.Skripsi. Bogor : Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Frepository.ipb.ac.id%2Fbitstream%2Fhandle%2F123456789%2F52010%2FH11ldm.pdf&ei=xttGUvlugpGtBHCgeAJ&usg=AFQjCNFbqBKVeRc9MzKbbpskoWxHypWUNw&bvm=bv.53217764,d.bmk.pdf> [16 Maret 2013].
- <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Frepository.ipb.ac.id%2Fbitstream%2Fhandle%2F123456789%2F52010%2FH11ldm.pdf&ei=xttGUvlugpGtBHCgeAJ&usg=AFQjCNFbqBKVeRc9MzKbbpskoWxHypWUNw&bvm=bv.53217764,d.bmk.pdf> [16 Maret 2013].