

**STUDI KASUS PENGENDALIAN PERSEDIAAN KEDELAI SEBAGAI BAHAN  
BAKU UTAMA TAHU “TAKWA”  
MENGUNAKAN *FIXED ORDER QUANTITY DISCOUNT***

***A Study on Inventory Control of Soybean as Raw Material in “Takwa” Tofu  
Industry Using The Fixed Order Quantity Method***

Wike Agustin Prima Dania<sup>1)</sup>, Usman Effendi<sup>1)</sup>, Iرنia Nurika<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,  
Universitas Brawijaya. Jl. Veteran, Malang 65145

**ABSTRACT**

*An inventory control of raw material in an industry is important to minimize the total cost. The objective of this research was to control the inventory of soybean as the main raw material in a tofu industry using the Fixed Order Quantity Method. The method was employed to determine the optimal quantity order, safety stock, reorder point, and to optimize the total inventory cost. The calculations were made based on the available records of the product demand of the previous year, and an estimation was performed for the following year.*

*The results showed that the estimated cost associated with inventory for one year ahead were Rp. 114,767,466.50 of purchasing cost, Rp. 114,794.38 of ordering cost, Rp. 122,609.28 of holding cost and Rp. 186.05 of shortages cost. The respective optimal values of quantity order, reorder point, and safety stock were 1,324.12 kg, 14.52 kg, and 43.92 kg, thus the total cost was Rp 115,005,056.20. The implementation of the method was able to reduce the inventory cost by Rp. 286,595.72 in a year. The sensitivity analysis, if the demand and price of soybean changes, showed that 10 % up or 10 % down of the parameters would not likely affect the optimal quantity and inventory total cost.*

*Key words: inventory control, Fixed Order Quantity, cost, tofu industry*

**PENDAHULUAN**

Industri tahu merupakan salah satu peluang usaha yang dapat dikembangkan di Indonesia sebab teknik pembuatannya cukup sederhana, modal yang dibutuhkan juga tidak terlalu besar, serta memiliki pangsa pasar yang cukup besar. Salah satu jenis tahu yang saat ini cukup berkembang adalah tahu takwa.

Perusahaan Tahu Surya yang terdapat di Kelurahan Tinalan, Kecamatan Pesantren, Kotamadya Kediri memproduksi tahu takwa tanpa mengadakan suatu sistem pengendalian bahan baku yang sistematis. Pemesanan bahan baku yang dilakukan oleh perusahaan hanya berdasarkan perkiraan kebutuhan sehingga perusahaan sering kehabisan kedelai di gudang dan proses

produksi terhenti untuk sementara waktu. Hal ini menyebabkan permintaan konsumen tidak dapat terpenuhi.

Permasalahan yang paling mendasar adalah kesesuaian antara persediaan kedelai dengan kebutuhan kedelai dalam proses produksi agar tidak terjadi kekurangan persediaan sehingga harus dilakukan pengendalian persediaan bahan baku secara tepat. Pengendalian persediaan diperlukan untuk meminimasi total biaya persediaan dengan menekan biaya pembelian, penyimpanan, pemesanan, dan biaya kekurangan persediaan (Arsham, 2006). Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam perusahaan tahu ini untuk mengatasi ketidakpastian permintaan adalah dengan menggunakan metode Q atau model pemesanan dengan jumlah pesanan tetap.

Metode Q digunakan untuk menentukan biaya persediaan pada titik paling minimum dengan menekan biaya pembelian, biaya pemesanan, biaya penyimpanan (Dooley, 2005). Dengan pengendalian persediaan bahan baku ini, perusahaan juga dapat menentukan besarnya *safety stock* atau persediaan minimum yang harus ada di gudang untuk mengatasi keterlambatan pengiriman bahan dari *supplier* serta dapat pula menentukan titik pemesanan kembali (*reorder point*) agar barang yang dipesan datang tepat pada saat yang dibutuhkan.

Penelitian bertujuan untuk mengendalikan persediaan kedelai di Perusahaan Tahu Surya dengan menggunakan metode *Fixed Order Quantity* (Metode Q) dengan menentukan jumlah pesanan optimal, persediaan pengaman, titik pemesanan kembali, serta meminimasi total biaya persediaan.

### BAHAN DAN METODE

#### Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2004 sampai selesai di Perusahaan Tahu Surya, Kelurahan Tinalan, Kecamatan Pesantren, Kotamadya Kediri.

Asumsi - asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Kapasitas mesin dan peralatan produksi per hari tetap.
2. Waktu ancap diketahui dan tetap
3. Bahan baku yang dibeli dalam kualitas baik, seragam, dan siap digunakan dalam proses produksi.
4. Biaya tenaga kerja, listrik, air, dan biaya lain yang terkait dalam penelitian ini tidak mengalami perubahan selama kurun waktu penelitian.

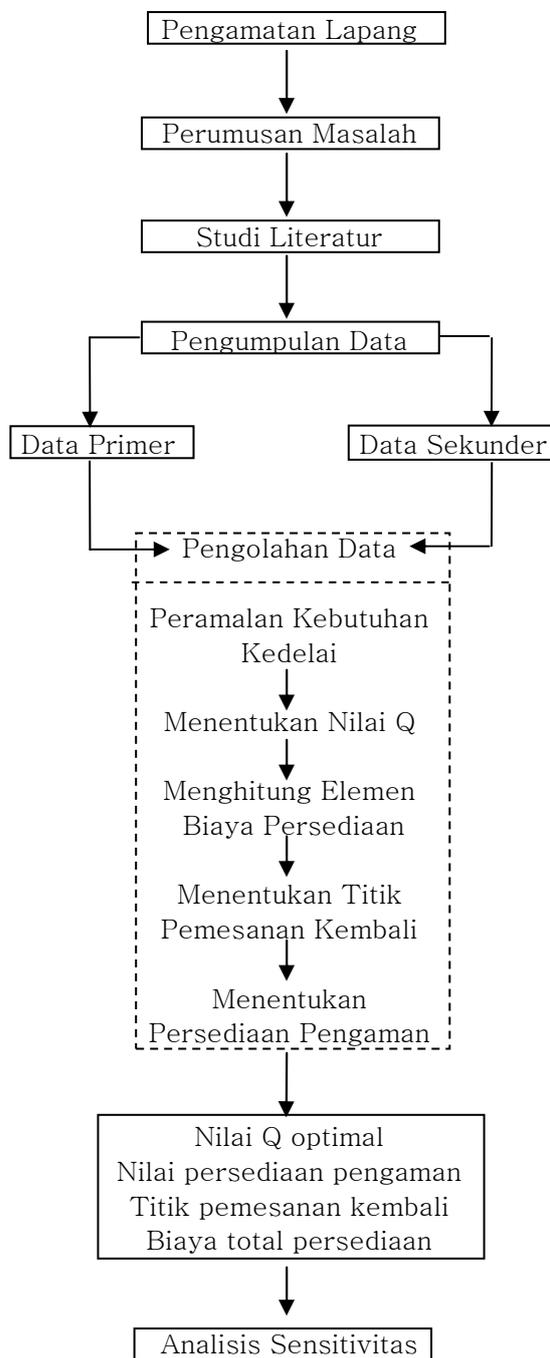
Penelitian dilaksanakan mengikuti diagram alir pada Gambar 1.

#### Analisa Data

Analisa data terdiri dari 3 proses utama yaitu:

#### 1. Peramalan Kebutuhan Kedelai

Data historis penggunaan kedelai selama satu tahun sebelumnya diolah



Gambar 1. Diagram alir pelaksanaan penelitian

dan digunakan untuk peramalan satu tahun mendatang (Mei 2004 - April 2005) dengan menggunakan *software POM for Windows* sehingga diperoleh metode peramalan terbaik

yang memberikan nilai kesalahan terkecil.

2. Pengendalian Kebutuhan Kedelai

Elemen - elemen biaya yang digunakan adalah:

a. Biaya pembelian (O<sub>c</sub>)

Biaya pembelian didapatkan dari permintaan rata - rata tahunan dalam unit dikalikan dengan harga pembelian per unit. Harga pembelian per unit meliputi harga bahan baku. Rata - rata biaya pembelian dalam satu tahun adalah:

$$O_c = C \left\{ \lambda + \sum_{x=1}^n (\theta_i, \lambda) \right\}$$

Keterangan:

O<sub>c</sub> = biaya pembelian

C = harga beli bahan per kg

λ = permintaan bahan rata - rata tahun

θ<sub>i</sub> = kerusakan/penyusutan bahan selama penyimpanan

b. Biaya pemesanan (O<sub>s</sub>)

Total biaya pemesanan didapatkan dengan mengalikan biaya setiap kali pesan dengan frekuensi pemesanan. Biaya setiap kali pesan meliputi biaya telepon serta biaya pembongkaran dan penimbangan bahan. Besarnya biaya pemesanan dinyatakan dengan:

$$O_s = K \frac{\lambda + \sum_{x=1}^n (\theta_i, \lambda)}{Q}$$

Keterangan:

O<sub>s</sub> = biaya pemesanan

K = *setup cost* / biaya pemesanan tiap satu kali pesan

Q = jumlah pemesanan optimal tiap kali pesan

c. Biaya penyimpanan (O<sub>h</sub>)

Biaya penyimpanan dihitung berdasarkan tingkat persediaan per siklus. Biaya penyimpanan per unit (h) meliputi biaya modal,

biaya listrik, dan biaya penyusutan gudang. Jadi, besarnya biaya penyimpanan adalah:

$$O_h = h (Q/2 + R - \mu)$$

Keterangan:

O<sub>h</sub> = biaya penyimpanan

h = biaya penyimpanan per unit

R = titik pemesanan kembali

μ = jumlah rata - rata permintaan selama waktu ancap

d. Biaya kekurangan persediaan (O<sub>b</sub>)

Biaya kekurangan persediaan per unit meliputi biaya pemesanan khusus, biaya tenaga kerja menganggur, dan biaya kehilangan keuntungan sehingga rata - rata biaya kekurangan persediaan per tahun:

$$O_b = \frac{\left[ p \left\{ \lambda + \sum_{x=1}^n (\theta_i, \lambda) \right\} \right]}{Q} \left[ (\mu - R) \Phi \frac{(R - \mu)}{\sigma} + \sigma \phi \frac{(R - \mu)}{\sigma} \right]$$

Keterangan:

O<sub>b</sub> = biaya kekurangan persediaan  
p = biaya kekurangan persediaan per unit

Φ(z) = probabilitas jumlah permintaan yang tidak dapat dipenuhi

φ(z) = probabilitas jumlah permintaan yang dapat dipenuhi

Berdasarkan elemen - elemen biaya ini, maka formulasi model total biaya persediaan bahan yang harus ditanggung selama kurun waktu satu tahun adalah sebagai berikut:

$$G(Q,R) = O_c + O_s + O_h + O_b$$

$$G(Q,R) = C \left\{ \lambda + \sum_{x=1}^n (\theta_i, \lambda) \right\} + K \frac{\lambda + \sum_{x=1}^n (\theta_i, \lambda)}{Q} + h(Q/2 + R - \mu) + \frac{\left[ p \left\{ \lambda + \sum_{x=1}^n (\theta_i, \lambda) \right\} \right]}{Q} \left[ (\mu - R) \Phi \frac{(R - \mu)}{\sigma} + \sigma \phi \frac{(R - \mu)}{\sigma} \right]$$

Keterangan:

$G(Q,R)$  = total biaya persediaan

Dengan menurunkan persamaan total biaya persediaan tahunan terhadap  $Q$ ,

yaitu  $\left( \frac{\partial G(Q,R)}{\partial Q} = 0 \right)$ , maka:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \left\{ \lambda + \sum_{x=1}^n (\theta_i, \lambda) \right\} \{K + pn(R)\}}{h}}$$

Titik pemesanan kembali ( $R$ ) optimal diperoleh dengan cara menurunkan persamaan total biaya persediaan tahunan terhadap  $R$ , yaitu  $\left( \frac{\partial G(Q,R)}{\partial R} = 0 \right)$  maka:

$$p(R) = \frac{hQ}{p \left( \lambda + \sum_{x=1}^n (\theta_i, \lambda) \right)}$$

Formulasi ini menyatakan nilai fungsi pada peluang dari nilai yang optimal. Peluang  $R$  optimal dapat diperoleh dengan menggunakan distribusi normal standar  $Z$  yang bisa diperoleh langsung dari tabel normal standar, dengan rumus:

$$p(R) = \phi \frac{(R - \mu)}{\sigma}$$

sehingga persediaan pengaman dapat dicari dengan rumus:

$$S = Z\sigma$$

Keterangan:

$S$  = persediaan pengaman

$Z$  = nilai distribusi normal / faktor pengaman

$\sigma$  = simpangan baku permintaan selama waktu anjang

### Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas digunakan untuk mengetahui bagaimana pengaruh perubahan koefisien parameter penyusun program berakibat pada hasil optimal yang telah didapat (Anderson, 1992). Parameter yang digunakan dalam penelitian adalah jumlah permintaan tahunan ( $\lambda$ ) dan harga pembelian ( $C$ ) yang dinyatakan sebagai berikut:

$$S\lambda = (\lambda' / \lambda - 1) \times 100 \%$$

$$SC = (C' / C - 1) \times 100 \%$$

Keterangan:

$S\lambda$  = perubahan jumlah permintaan

$SC$  = perubahan harga pembelian

Analisis sensitivitas yang diukur dalam metode  $Q$  ini adalah jumlah pesanan optimal ( $Q$ ) dan total biaya persediaan ( $G(Q,R)$ ). Model analisis sensitivitasnya dinyatakan sebagai berikut:

$$SQ = (Q' / Q - 1) \times 100 \%$$

$$SG(Q,R) = (G'(Q,R) / G(Q,R) - 1) \times 100 \%$$

Keterangan:

$SQ$  = sensitivitas jumlah pesanan optimal

$SG(Q,R)$  = sensitivitas total biaya persediaan

Saat melakukan pengukuran perubahan parameter baik  $\lambda$  ataupun  $C$  terhadap perubahan solusi yang dinyatakan optimal, maka faktor - faktor penyusun model yang lain dinyatakan tetap. Masing - masing perubahan disubstitusikan pada rumus  $Q$  dan  $G(Q,R)$  lalu diukur pengaruh perubahan nilai parameter terhadap karakteristik model dan dinyatakan dalam persentase. Setelah diperoleh persentase perubahan karakteristik model, nilai tersebut

dibandingkan dengan persentase perubahan parameter. Bila persentase perubahan karakteristik model lebih besar dari persentase perubahan parameter, maka hal ini dinyatakan sebagai nilai kritis karakteristik model terhadap parameter dan diberi nilai 1. Bila persentase perubahan karakteristik model lebih kecil dari persentase perubahan parameter, maka hal ini dinyatakan bukan sebagai nilai kritis dan diberi nilai 0.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Peramalan Kebutuhan Bahan Baku

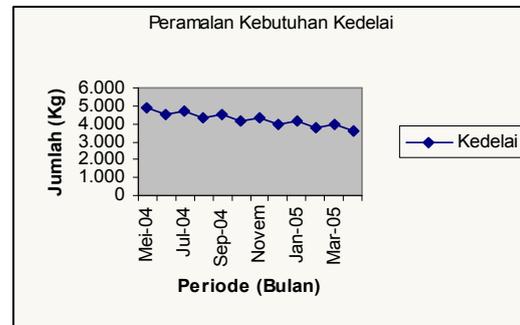
Pemecahan masalah diawali dengan peramalan permintaan terhadap bahan baku utama tahu, yaitu kedelai. Data yang digunakan dalam peramalan kebutuhan bahan di Perusahaan Tahu Surya adalah data kebutuhan kedelai pada bulan Mei 2003 – April 2004. Peramalan dilakukan untuk horison waktu 12 bulan mendatang karena perencanaan persediaan termasuk kategori perencanaan jangka pendek. Menurut Render dan Heizer (2001), peramalan jangka pendek adalah peramalan dengan rentang waktu mencapai satu tahun. Peramalan ini dapat digunakan untuk merencanakan pembelian, penjadwalan kerja, jumlah tenaga kerja, dan tingkat produksi.

Berdasarkan hasil peramalan dapat diketahui metode peramalan yang memiliki nilai *MSE* terkecil adalah metode *Additive Decomposition* dengan nilai  $MSE=78.960,23$ . Hasil peramalan permintaan kedelai dengan menggunakan metode *Additive Decomposition* untuk periode Mei 2004 – April 2005 dapat dilihat pada Gambar 1

#### Analisis Persediaan

Dalam sistem pengendalian persediaan dengan menggunakan metode Q diperlukan data – data yang berkaitan dengan persediaan bahan yang meliputi harga pembelian, biaya pemesanan, biaya penyimpanan dan biaya kekurangan persediaan. Keakuratan data – data biaya

dan hasil peramalan sangat diperlukan dalam penentuan nilai kuantitas dan *lead time* sehingga setiap data harus dihitung secara detail untuk menghindari adanya variansi yang cukup besar dari hasil pengendalian (Piasecki, 2005).



Gambar 1. Grafik kebutuhan kedelai periode Mei 2004 – April 2005

Berdasarkan hasil penelitian dengan mempertimbangkan detail dari setiap komponen biaya, maka biaya – biaya persediaan yang terkait dengan pengendalian persediaan selama kurun waktu satu tahun adalah biaya pembelian Rp 154.937.589,00, biaya pemesanan Rp 149.191,02, biaya penyimpanan Rp 169.149,78, dan biaya kekurangan persediaan Rp 10.860,03.

**Pengendalian persediaan kedelai dengan menggunakan metode Q menghasilkan nilai kuantitas optimal setiap pemesanan adalah 1.757,46 kg, dengan titik pemesanan kembali sebesar 189,80 kg, nilai persediaan pengaman sebesar 49,95 kg, dan total biaya yang harus dikeluarkan adalah sebesar Rp 155.266.789,83. Pengendalian persediaan memberikan penghematan sebesar Rp 1.287.774,50 per tahun bila dibandingkan dengan pengendalian persediaan yang dilakukan oleh perusahaan.**

Perbandingan metode yang digunakan (metode Q) dengan persediaan yang dilakukan perusahaan menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode Q perusahaan dapat melakukan penghematan total biaya sebesar Rp 1.287.774,50 per tahun dengan

pemesanan dilakukan 29 kali dalam satu tahun. Bila dilihat dari hasil pengendalian persediaan dengan metode Q dibandingkan dengan pengendalian yang ada di perusahaan, nilai kuantitas optimal, titik pemesanan kembali dan persediaan pengaman tidak berbeda jauh. Selisih jumlah kuantitas optimal sebesar 382,56 kg, selisih titik pemesanan kembali 49,95 kg, dan selisih persediaan pengaman 162,73 kg. Selisih yang cukup kecil dalam hal kuantitas ini ternyata memberikan selisih yang cukup besar terhadap total biaya persediaan. Dari selisih biaya - biaya persediaan tersebut tampak bahwa selisih terbesar terdapat pada biaya kekurangan persediaan yaitu sebesar Rp 1.263.231,01. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya pengendalian persediaan dengan menggunakan metode Q ini dapat mengurangi resiko kekurangan persediaan yang selama ini terjadi di perusahaan.

Dari hasil pengendalian tampak bahwa kekurangan persediaan yang terjadi di perusahaan selama ini banyak memberikan dampak yang negatif. Bila dibiarkan terus berlangsung, maka perusahaan akan mengalami kerugian, baik berupa material maupun non material.

Kerugian material dapat berupa kehilangan keuntungan yang seharusnya diperoleh perusahaan dan perusahaan harus tetap membayar gaji pegawai walaupun perusahaan tidak memproduksi. Hal ini akan semakin tampak mencolok bila terjadi peningkatan kapasitas produksi. Dengan jumlah pesanan yang tidak teratur seperti yang dilakukan perusahaan selama ini dapat menyebabkan kemungkinan tidak dapat memenuhi permintaan konsumen semakin besar sehingga jumlah keuntungan yang hilang juga semakin besar. Biaya - biaya persediaan, seperti biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, juga akan membengkak tanpa terkontrol.

Kerugian non material dapat berupa kehilangan pelanggan, padahal perusahaan sedang gencar - gencarnya melakukan promosi untuk memperkenalkan produknya kepada masyarakat karena

perusahaan mereka masih tergolong baru. Bila permintaan konsumen tidak dapat terpenuhi, maka perusahaan pesaing akan mempunyai kesempatan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Hal ini merupakan ancaman bagi perusahaan sehingga dapat menyebabkan kehilangan pelanggan potensial (Apostolos, 2003). Bila pelanggan tidak bisa memperoleh tahu takwa saat itu juga, maka mereka akan beralih ke perusahaan sejenis yang bisa menyediakan tahu takwa setiap saat. Hal ini berdampak negatif bagi prospek perusahaan di masa yang akan datang, karena banyak perusahaan sejenis yang menawarkan produk yang serupa. Agar perusahaan dapat ikut dalam persaingan pasar, maka perusahaan harus menciptakan suatu *brand image* di mata pelanggan, salah satunya dengan menyediakan produk setiap saat serta dengan kualitas yang baik.

Pengaruh dari tidak adanya pengendalian persediaan akan tampak dengan jelas bila perusahaan mulai berkembang pesat. Perusahaan akan kesulitan dalam menangani ketersediaan bahan di gudang jika hanya pesan dari satu pemasok. Jika terjadi kenaikan jumlah permintaan, maka perusahaan harus mempunyai cadangan pemasok untuk mengantisipasi bila pemasok langganan tidak dapat memenuhi kebutuhan kedelai untuk perusahaan. Hal ini akan mempengaruhi waktu ancap karena perusahaan harus memesan pada pemasok di luar kota. Bila tidak ada sistem pengendalian yang tepat dan sistematis, dapat menyebabkan adanya kemungkinan terjadi kekurangan persediaan maupun kelebihan persediaan.

Berdasarkan hasil yang diperoleh diketahui bahwa semakin banyak jumlah Q yang dipesan maka biaya pemesanan dan kemungkinan kekurangan persediaan semakin kecil. Hal ini terjadi karena nilai Q optimal berbanding terbalik dengan total biaya minimal. Sebaliknya, biaya penyimpanan semakin besar karena nilai Q optimal berbanding lurus dengan total biaya minimal.

Pengendalian persediaan dengan metode Q ini dapat menekan biaya semaksimal mungkin, sehingga bisa menambah keuntungan. Metode Q ini juga memperhitungkan sampai sejauh mana hasil pengendalian ini dapat digunakan bila ada perubahan terhadap parameter, yaitu jumlah kebutuhan kedelai serta harga kedelai.

#### Analisis Sensitivitas Model

Dalam penerapan pengendalian persediaan diperlukan suatu evaluasi dan simulasi untuk mengetahui pengaruh jangka pendek dan jangka panjang dari hasil pengendalian persediaan, yaitu apakah hasil tersebut bisa digunakan untuk jangka waktu tertentu atau perlu dilakukan penghitungan ulang jika terjadi perubahan parameter (Piasecki, 2005).

Meskipun dalam penelitian ini diasumsikan bahwa kebutuhan kedelai sesuai dengan hasil peramalan, namun kenyataannya terjadi penurunan atau peningkatan kebutuhan. Jika kebutuhan kedelai berubah, maka hasil optimal perhitungan tidak berlaku lagi karena perubahan kebutuhan kedelai akan berpengaruh terhadap keputusan pembelian. Berdasarkan hal tersebut diperlukan suatu batasan perubahan kebutuhan kedelai sehingga hasil optimal yang didapat tetap berlaku.

Perubahan parameter dapat diketahui dengan melakukan analisis sensitivitas dengan menurunkan dan menaikkan parameter mulai 30% - 90% lalu melihat pengaruhnya terhadap biaya-biaya persediaan yang terkait. Analisis sensitivitas dilakukan dengan mengkombinasikan antara perubahan jumlah permintaan dan perubahan harga pembelian kedelai. Analisis dilakukan dengan cara memasukkan beberapa nilai permintaan dan harga kedelai dengan rentang kenaikan dan penurunan antara 30% - 90% sehingga diperoleh pengaruh persentase kenaikan dan penurunan jumlah permintaan serta harga kedelai terhadap jumlah pesanan optimal (Q), titik pemesanan kembali (R), persediaan

pengaman (S), dan total biaya persediaan ( $G(Q,R)$ ).

Uji sensitivitas model dilakukan dengan membandingkan persentase perubahan jumlah permintaan ( $\lambda$ ) serta persentase perubahan harga (C) dengan persentase perubahan total biaya model ( $G(Q,R)$ ) dan persentase perubahan kuantitas optimal model (Q). Bila persentase perubahan parameter lebih besar atau sama dengan persentase perubahan total biaya model serta kuantitas optimal model, maka model dikatakan insensitif dan dituliskan dengan notasi 0,00. Bila persentase perubahan jumlah permintaan lebih kecil dari persentase perubahan total biaya model serta kuantitas optimal, maka model dikatakan sensitif dan dituliskan dengan notasi 1,00. Hasil analisis sensitivitas dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa meningkatnya jumlah permintaan menyebabkan jumlah kuantitas optimal, titik pemesanan kembali dan persediaan pengaman semakin besar. Hal ini mengakibatkan naiknya biaya penyimpanan yang akhirnya akan menyebabkan peningkatan jumlah total biaya persediaan, sedangkan perubahan harga kedelai hanya berpengaruh terhadap biaya pembelian.

Dalam analisis sensitivitas diketahui bahwa total biaya persediaan bersifat sensitif terhadap jumlah permintaan maupun harga kedelai bila terjadi kombinasi antara penurunan jumlah permintaan mulai 30% - 90% dengan penurunan harga kedelai mulai 30% - 90% serta kombinasi antara kenaikan jumlah permintaan mulai 30%-90% dengan kenaikan harga kedelai mulai 30% - 90%. Hal ini menunjukkan model tersebut tidak dapat digunakan bila terjadi fluktuasi permintaan dan harga kedelai pada rentang tersebut secara bersamaan sehingga perlu dilakukan pengendalian persediaan kembali untuk mengantisipasi adanya peningkatan total biaya persediaan serta kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan.

Hasil analisis menunjukkan bila terjadi kombinasi antara kenaikan jumlah permintaan mulai 30% - 60% dengan penurunan harga kedelai mulai 30%-90%, kombinasi antara kenaikan jumlah permintaan sebesar 90% dengan penurunan harga kedelai mulai 60%-90%, kombinasi antara penurunan jumlah permintaan sebesar 30% dengan kenaikan harga kedelai sebesar 30% serta kombinasi antara penurunan jumlah permintaan sebesar 90% dengan kenaikan harga kedelai mulai 30% - 90% model bersifat insensitif terhadap kedua parameter. Dengan kata lain, bila terjadi perubahan jumlah permintaan dan harga kedelai dalam rentang tersebut selama bersamaan, maka perusahaan tidak perlu mengubah kebijakannya mengenai pengendalian persediaan atau model persediaan ini layak digunakan pada kondisi tersebut.

Bila terjadi kombinasi antara kenaikan jumlah permintaan sebesar 90% dengan penurunan harga kedelai sebesar 30%, model bersifat sensitif terhadap harga kedelai tetapi tidak sensitif terhadap jumlah permintaan. Sebaliknya, bila terjadi kombinasi antara penurunan jumlah permintaan mulai sebesar 30% dengan kenaikan harga kedelai mulai 60%-90% bersifat sensitif terhadap jumlah permintaan, tetapi tidak sensitif terhadap harga kedelai. Pada kondisi ini, perusahaan perlu meninjau ulang pengendalian persediaan dan perlu memikirkan kembali perubahan kebijakan. Pada hasil analisis sensitivitas, jumlah pemesanan optimal (Q) berlaku sebaliknya, baik kombinasi antara kenaikan dan penurunan jumlah permintaan serta harga kedelai sebesar 30% - 90% bersifat insensitif.

Berdasarkan hasil dari analisis sensitivitas ada beberapa hasil dalam satu kondisi, yaitu nilai kuantitas optimal bersifat insensitif, sedangkan total biaya persediaan bersifat sensitif. Bila kondisi seperti itu terjadi, kebijakan diserahkan kepada perusahaan untuk meninjau ulang kebijakannya. Bila kebijakan tidak diubah, perusahaan masih tetap bisa memenuhi

permintaan pelanggan tanpa terjadinya peningkatan kekurangan persediaan, tetapi total biaya akan meningkat. Hal ini akan mempengaruhi jumlah keuntungan yang diperoleh. Bila kebijakan diganti, maka perusahaan dapat memenuhi permintaan konsumen serta memperoleh keuntungan yang maksimal.

## KESIMPULAN

Kebutuhan kedelai pada Perusahaan Tahu Surya untuk periode Mei 2004 - April 2005 dengan menggunakan metode peramalan *Additive Decomposition* berkisar pada rentang 3.577 kg - 4.930 kg.

Biaya-biaya persediaan yang terkait dengan pengendalian persediaan selama kurun waktu satu tahun adalah biaya pembelian Rp 154.937.589,00, biaya pemesanan Rp 149.191,02, biaya penyimpanan Rp 169.149,78, dan biaya kekurangan persediaan Rp 10.860,03.

Pengendalian persediaan kedelai menghasilkan nilai kuantitas optimal setiap pemesanan adalah 1.757,46 kg, titik pemesanan kembali sebesar 189,80 kg dengan nilai persediaan pengaman sebesar 49,95 kg dan total biaya yang harus dikeluarkan adalah sebesar Rp 155.266.789,83. Pengendalian persediaan memberikan penghematan sebesar Rp 1.287.774,50 per tahun.

Pada hasil analisis sensitivitas kombinasi antara perubahan jumlah permintaan dengan harga kedelai menunjukkan bahwa perubahan nilai parameter mulai 30% - 90%, baik kenaikan maupun penurunan, menunjukkan hasil yang bervariasi. Bila model bersifat sensitif, maka perusahaan harus melakukan perubahan terhadap kebijakan mengenai pengendalian persediaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apostolos, B. dan Ronald, B. 2003. Planning Multiple Location Inventories. Journal of Business Logistic. Copyright Council of

- Logistics Management.  
<http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd>.  
(tanggal akses 15 April 2006).
- Arsham, Hossein. 2006. Economic Order Quantity and Economic Production Quantity Models For Inventory Management.  
<http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/Business-stat/otherapplets/Inventory.htm>.  
(tanggal akses 13 April 2006).
- Dooley, Frank. 2005. Logistics, Inventory Control, and Supply Chain Management. A publication of American Agricultural Economics Association. 4<sup>th</sup> Quarter.  
<http://www.choicesmagazine.org/2005-4/supplychain/2005-4-14.htm>.  
(tanggal akses 15 April 2006).
- Piasecki, Dave. 2005. Optimizing Economic Order Quantity (EOQ). Journal Of Inventory Control  
[http://www.inventoryops.com/economic\\_order\\_quantity.htm](http://www.inventoryops.com/economic_order_quantity.htm).  
(tanggal akses 13 April 2006).
- Render, B. dan Heizer, J. 2001. Prinsip-prinsip Manajemen Operasi. Salemba Empat. Jakarta
- Tersine, R.J. 1994. Principles of Inventory and Materials Management. Fourth Edition. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs. New Jersey

Tabel 1. Analisis Sensitivitas terhadap Perubahan Jumlah Permintaan dan Harga Kedelai

No.	C(Rp)	C(%)	$\lambda$ (kg)	$\lambda$ (%)	Q(kg)	G(Q,R)(Rp)	Q(%)	G(Q,R)(%)	SQ thd $\lambda$	SG(Q,R)thd $\lambda$	SG(Q,R)thd C
	1	2	3	4	5	8	9	12	13	14	15
1	2.111,67	-30,00	35.952,33	-30,00	1.440,88	76.194.642,62	-18,01	-50,93	0,00	1,00	1,00
3	301,67	-90,00	35.952,33	-30,00	1.440,88	11.120.855,22	-18,01	-92,84	0,00	1,00	1,00
7	2.111,67	-30,00	5.136,05	-90,00	544,60	10.955.939,37	-69,01	-92,94	0,00	1,00	1,00
9	301,67	-90,00	5.136,05	-90,00	544,60	1.659.684,03	-69,01	-98,93	0,00	1,00	1,00
10	2.111,67	-30,00	66.768,61	30,00	1.963,59	141.368.273,10	11,73	-8,95	0,00	0,00	0,00
12	301,67	-90,00	66.768,61	30,00	1.963,59	20.516.953,65	11,73	-86,79	0,00	0,00	0,00
16	2.111,67	-30,00	97.584,89	90,00	2.373,86	206.520.427,4	35,07	33,01	0,00	0,00	1,00
18	301,67	-90,00	97.584,89	90,00	2.373,86	29.891.575,9	35,07	-80,75	0,00	0,00	0,00
19	3.921,67	30,00	35.952,33	-30,00	1.440,88	141.268.430	-18,01	-9,02	0,00	0,00	0,00
21	5.731,67	90,00	35.952,33	-30,00	1.440,88	206.342.217,4	-18,01	32,90	0,00	1,00	0,00
25	3.921,67	30,00	5.136,05	-90,00	544,60	20.252.194,71	-69,01	-86,96	0,00	0,00	0,00
27	5.731,67	90,00	5.136,05	-90,00	544,60	29.548.450,05	-69,01	-80,97	0,00	0,00	0,00
28	3.921,67	30,00	66.768,61	30,00	1.963,59	262.219.592,5	11,73	68,88	0,00	1,00	1,00
30	5.731,67	90,00	66.768,61	30,00	1.963,59	383.070.912	11,73	146,72	0,00	1,00	1,00
34	3.921,67	30,00	97.584,89	90,00	2.373,86	383.149.278,9	35,07	146,77	0,00	1,00	1,00
36	5.731,67	90,00	97.584,89	90,00	2.373,86	559.778.130,4	35,07	260,53	0,00	1,00	1,00