

MINIMALISASI PERSEDIAAN BAHAN BAKU KEDELAI DENGAN METODE EOQ PADA PRODUKSI TAHU

Titiek Koesdijati¹⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri
Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
Email: titikkoesdijati@gmail.com

Abstrak

Persediaan bahan baku kedelai yang cukup dan terencana akan mengurangi biaya tak terduga dengan menghindari keterlambatan pengadaan dan pembelian bahan baku secara mendadak dan harga tinggi dari biasanya. Pengendalian persediaan bertujuan untuk menjaga jangan sampai perusahaan kehabisan persediaan yang menyebabkan proses produksi terhenti. Selain itu, biaya yang berkaitan dengan persediaan dapat ditekan. EOQ (Economic Order Quantity) dapat menghitung jumlah bahan yang dibeli pada setiap kali pembelian dengan biaya yang paling minimal, dan ternyata jauh lebih menguntungkan. Frekuensi pembelian bahan baku sebelumnya 156 kali per tahun, namun bila menggunakan metode EOQ hanya sebanyak 72 kali dengan setiap kali pemesanan sebesar 4803,119 kg dan titik pemesanan kembali sebesar 480 kg. Sedangkan selisih biaya persediaan sebelum dan sesudah menggunakan EOQ dapat dihemat sebesar Rp.2.932.258,91/tahun sehingga metode EOQ dapat digunakan untuk melakukan pengadaan bahan baku kedelai agar tujuan perusahaan mendapatkan keuntungan dapat diperoleh dari meminimalkan biaya persediaan dan produksi.

Kata Kunci : EOQ, Pengaman, Persediaan.

Abstract

Sufficient and planned supplies of soybean raw materials will reduce unexpected costs by avoiding delays in the procurement and sudden purchase of raw materials at high prices than usual. Planned supplies will keeps the company from having less to none raw materials which will cause the production to stop. The used of EOQ (Economic Order Quantity) is to calculate the amount of material purchased at each time the purchase with the least cost is calculated. The calculation using EOQ (Economic Order Quantity) is proved to be far more profitable than the calculations made by the company so far. The frequency of purchasing raw materials in one year is 156 times, but if you use the EOQ method it will be only 72 times with each order of 4803,119 kg. Whereas the difference between inventory costs before and after using EOQ can be saved up to Rp.2,932,258.91 / year so that the EOQ method can be used to procure soybean raw materials so that the company's objectives to obtain profits can be obtained from minimizing inventory and production costs.

Keywords: EOQ, Safety, Inventory

PENDAHULUAN

Keterlambatan dalam pengadaan bahan baku kedelai di perusahaan tahu mempunyai dampak besar terhadap biaya operasional produksi. Melalui persediaan bahan baku kedelai yang cukup dan terencana akan mengurangi biaya tak terduga seperti pembelian bahan baku secara mendadak yang tentu saja harganya lebih tinggi dari biasanya. Begitu pula bila persediaan bahan baku kedelai menumpuk, dapat menyebabkan jumlah biaya penyimpanan membengkak dan menimbulkan resiko rusaknya bahan baku tersebut. Dengan demikian diperlukan cara untuk menentukan jangka waktu pemesanan, jumlah pemesanan bahan baku dan besaran biaya yang minimal agar proses produksi tetap berjalan lancar, seimbang sesuai permintaan pasar.

Persediaan adalah barang yang diperoleh dan tersedia dengan maksud untuk dijual atau dipakai dalam proses produksi atau dipakai untuk keperluan non produksi dalam siklus kegiatan yang normal (Nafarin, 2004). Menurut Assauri (1999), tujuan pengendalian persediaan untuk menjaga jangan sampai perusahaan kehabisan persediaan yang menyebabkan proses produksi terhenti dan menentukan persediaan tidak terlalu besar sehingga biaya yang berkaitan dengan persediaan dapat ditekan.

Selama ini persediaan bahan baku dilakukan dengan membeli bahan baku rata-rata 13 kali dalam 1 bulan, sehingga dalam 1 tahun sebanyak 156 kali, agar persediaan kedelai selalu penuh dan tidak ada keterlambatan dalam produksi,

tetapi pada saat permintaan bertambah, harus membeli lagi dengan harga tinggi.

METODE

Model Pengendalian Persediaan Dengan Jumlah Pemesanan Ekonomis atau *Economic Order Quantity* (EOQ) digunakan untuk menghitung kuantitas bahan yang dibeli pada setiap kali pembelian dengan biaya yang paling minimal (Sutrisno, 2001). Jumlah persediaan bahan baku tidak dalam jumlah terlalu banyak atau terlalu sedikit karena keduanya mengandung resiko. Terlalu sedikit dapat berpeluang terjadinya kehabisan persediaan bahan baku (*out of stock*) sehingga berakibat terhentinya proses produksi dan berimplikasi pada kehilangan langganan (pangsa pasar). Apabila jumlah persediaan terlalu besar, berarti terlalu besar pula modal kerja yang terikat pada asset sehingga perlu gudang yang besar dengan resiko biaya pergudangan menjadi tinggi.

Mengingat jumlah persediaan bahan baku dipengaruhi oleh jumlah pesanan, berarti persediaan bahan baku yang ekonomis perlu dilakukan (Prawirosentono, 2005).

Metodel EOQ ini untuk menentukan jumlah setiap kali pemesanan (Q) sehingga dapat meminimasi biaya total persediaan, dengan komponen biaya *ordering cost* dan *holding cost* saja.

Pemakaian bahan bahan baku setiap bulan bervariasi, pemesanan yang dilakukan sesuai kebutuhan, lebih sering pemasok tidak menaikkan harga karena tidak punya persediaan.

Tabel 1. Pemakaian Bahan Baku Kedelai Tahun 2016

Bulan	Pemakaian (kg)	Bulan	Pemakaian (kg)
Januari	25.806	Juli	24.106
Pebruari	25.840	Agustus	25.772
Maret	25.823	September	25.840
April	25.942	Oktober	25.874
Mei	25.857	Nopember	25.823
Juni	25.891	Desember	25.789
Jumlah	155.159	Jumlah	153.204

Komponen biaya pemesanan (tabel 2) pada setiap pesanan bahan baku kedelai terdiri dari biaya transportasi

untuk sekali pesan dan biaya upah bongkar setiap kedatangan bahan baku.

Tabel 2. Komponen Biaya Pemesanan

Jenis Biaya	Biaya Pemesanan	
Biaya transport	Rp	5.000,-
Upah	Rp	20.000,-
Total	Rp	25.000,-

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah pemakaian dalam satu tahun (D) = 308.363 kg Harga bahan baku kedelai Rp.8.250,-/kg. Biaya penyimpanan Rp 825,- / kg. Waktu tunggu (*lead time*) merupakan waktu yang dibutuhkan sejak keberangkatan membeli bahan baku ke pemasok sampai bahan baku datang ke gudang yaitu setengah hari atau 12 jam.

Frekwensi pemesanan (f) 13 kali/bulan maka dalam setahun = 12 x 13 = 156 kali

Q (jumlah setiap kali pesan) = 308.363 kg : 156 = 1.977 kg

Biaya pemesanan per tahun = biaya pesan (k) x Frekwensi pemesanan (f) = Rp.25.000,- x 156 = Rp.3.900.000,- pertahun

Biaya penyimpanan bahan baku (h) diperoleh dari 50% jumlah setiap kali pesan (Q) dengan biaya simpan dari harga bahan baku sebesar = (50% x 1.977 kg) x Rp.825,- = 988,5 kg x Rp.825,- = Rp.815.512,50/tahun

Jumlah pemesanan yang optimal untuk bahan baku kedelai dalam satu tahun adalah $Q^* = 4.323,039$ kg perpesan, dengan frekwensi pemesanan sebanyak 72 kali/tahun dan dengan dengan waktu optimal 0,014 tahun atau 5 hari. Artinya setiap 5 hari sekali harus membeli bahan baku sebesar Q^* untuk mencukupi kebutuhan produksinya, sehingga diharapkan selalu mempunyai persediaan di dalam gudang.

Total Biaya Persediaan (TC) = Biaya pemesanan (k) + biaya penyimpanan (h) = Rp.3.900.000,- + Rp.815.512,50 = Rp.4.715.512,50

Sehingga jumlah biaya persediaan pertahun yang harus dikeluarkan oleh perusahaan sebesar Rp.4.715.512,50 .

Menggunakan Metode EOQ

Pengendalian persediaan bahan baku dengan metode EOQ memperhitungkan jumlah persediaan agar tingkat pemesanan dan jumlah persediaan bahan baku lebih minimal,

$$EOQ = \sqrt{\frac{2Dk}{h}} = \sqrt{\frac{2 \times 308.363 \times 25.000}{825}} = 4.323,039 \text{ kg}$$

$$\text{Waktu Optimal (t0)} = \frac{Q^*}{D} = \frac{4.323,039}{308.363} = 0,014 \text{ tahun}$$

$$= 5,04 \text{ hr} = 5 \text{ hari}$$

$$\text{Frekwensi Pemesanan} = \frac{D}{Q^*} = \frac{308.363}{4.323,039} = 71,3 = 72 \text{ kali/tahun}$$

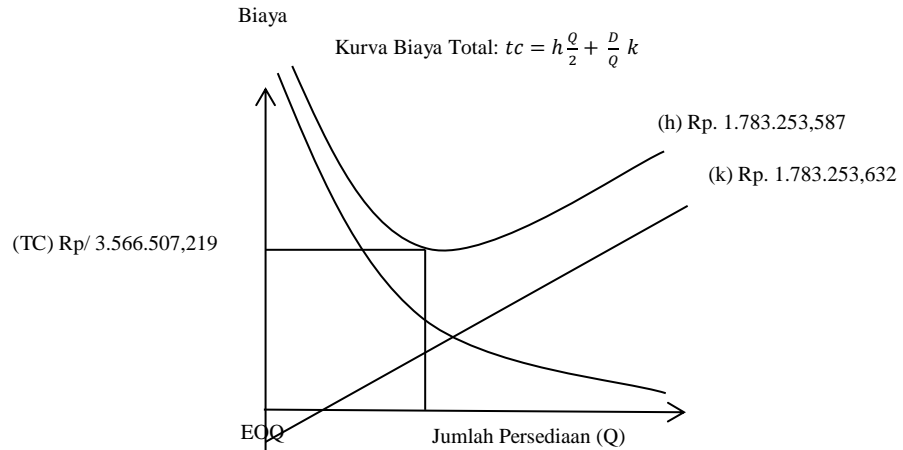
$$\text{Biaya pemesanan} = \left(\frac{D}{Q^*}\right) k = \left(\frac{308.363}{4.323,039}\right) 25000 = \text{Rp.1.783.253,63}$$

Biaya pemesanan sebesar Rp.1.783.253,63 diperoleh dari jumlah permintaan (D) dibagi jumlah pemesanan optimal (Q^*) dikalikan biaya pemesanan (k)

$$\text{Biaya penyimpanan} = h \left(\frac{Q^*}{2}\right) = 82,5 \left(\frac{308.363}{2}\right) = \text{Rp.1.783.253,59}$$

Biaya penyimpanan sebesar Rp.1.783.253,59, diperoleh dari biaya penyimpanan (h) dikalikan jumlah pemesanan optimal (Q^*) dibagi dua (2).

$$\text{Total biaya persediaan (TIC)} = \left(\frac{D}{Q^*}\right) k + h \left(\frac{Q^*}{2}\right) = \text{Rp.3.566.507,22}$$



Gambar 1. Kurva TC minimum EOQ

Persediaan Pengaman (Safety Stock)

Perhitungan Safety stock dengan metode EOQ menggunakan tingkat pelayanan sebesar 99,9% sehingga nilai untuk *policy factors* (K) pada *frequency level of service* 99,9% adalah 3,1 (tabel 3). Artinya 99,9% UD.SS dapat memenuhi permintaan pelanggan, dan hanya 0,1 persen saja tingkat kehabisan.

Selain itu perhitungan persediaan pengaman dengan metode EOQ juga membutuhkan waktu tunggu, dimana waktu tunggu pengadaan kedelai yang sudah ditentukan adalah selama 0,5 hari dan standar deviasi 16,8 kg dari kebutuhan bahan baku perhari.

$$\text{Safety Stock} = K \times \sigma T$$

$$\sigma T = \sqrt{\frac{\sum(x-y)^2}{n-1}}$$

$$\sigma T = \sqrt{\frac{\sum(860,20-856,66)^2 + (861,33-856,66)^2 + \dots + (859,63-856,66)^2}{12-1}} = 16,8 \text{ kg}$$

$$\text{Safety stock} = 3,1 \times 16,8 = 52,08 \text{ kg}$$

Sehingga persediaan pengaman yang harus diadakan oleh UD.SS agar tidak terjadi kelangkaan atau kehabisan bahan baku kedelai sebesar 52,08 kg

Tabel 3. Policy Factors (K) Pada Frequency Level Of Service

Frequency Level of Service (%)	K
50	0
60	0,25
70	0,52
75	0,67
80	0,84
85	1,04
90	1,28
95	1,64
97,5	1,96
99	2,33
99,5	2,58
99,9	3,1

Titik Pemesanan Kembali

Titik Pemesanan Kembali adalah suatu titik atau batas dari jumlah persediaan yang ada pada suatu saat dimana pemesanan harus diadakan kembali, i diperoleh dari kebutuhan rata-rata perhari dikalikan waktu tunggu yang dilakukan dalam setiap kali pemesanan ditambah besarnya persediaan pengaman sehingga

$$ROP = (d \times L) + SS = (856,66 \times 0,5) + 52,08 = 480,08 \text{ kg}$$

Jadi bila persediaan kedelai mencapai 480 kg, maka harus segera melakukan pemesanan untuk memenuhi persediaan proses berikutnya

Persediaan Maksimum

Besarnya persediaan maksimum yang sebaiknya dimiliki adalah jumlah dari pemesanan standar (optimal) ditambah dengan besarnya persediaan penyelamat, sehingga didapatkan:

Tabel 4. Perbandingan Perhitungan Perusahaan dan EOQ

Kriteria	Perhitungan Perusahaan	Perhitungan EOQ
Jumlah pemesanan	156 kali	72 kali
Besar sekali pemesanan	1.977 kg	4803,119 kg
Total biaya pemesanan	Rp.3.900.000,-	Rp.1.783.253,63
Biaya penyimpanan	Rp.4.715.512,50	Rp.1.783.253,59

Biaya yang dapat dihemat setiap tahun dengan metode EOQ dibandingkan dengan metode perhitungan perusahaan terdapat selisih sebesar Rp.2.932.258,91 setiap tahun.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis yaitu:

- Pengendalian persediaan bahan baku kedelai pada produksi tahu selama ini menentukan pengadaan bahan baku dengan frekuensi 156 kali sedangkan menggunakan metode EOQ frekuensi pemesanan sebanyak 72 kali.
- Persediaan yang dipesan setiap kali sebesar 4803,119 kg dengan persediaan pengaman sebesar 52 kg dan titik atau batas dari jumlah persediaan yang harus disediakan sebesar 480,08 kg,
- Perhitungan dengan metode EOQ mempunyai selisih biaya persediaan

$$ROP + Q^* = 480,08 + 4.323,039 = 4803,119 \text{ kg}$$

Agar perusahaan tidak melakukan pembelian yang berlebihan maka batas maksimal yang harus dibeli sebesar 4803,119 kg. Jumlah pembelian sudah termasuk jumlah pembelian yang ekonomis dan sediaan pengaman bahan baku sehingga proses produksi terhindar dari kekurangan dan keterlambatan.

Metode perhitungan perusahaan dapat dibandingkan dengan hasil perhitungan menggunakan metode EOQ (tabel 4). Dari perhitungan EOQ didapatkan biaya pemesanan yang lebih minimal yaitu pemesanan sebanyak 72 kali dengan pemesanan sebesar 4803,119 kg, selisih 84 kali dibandingkan metode perusahaan yang melakukan pemesanan dengan frekwensi 156 kali.

yang dapat dihemat sebesar Rp.2.932.258,91,-/tahun sehingga metode EOQ dapat digunakan untuk melakukan pengadaan bahan baku kedelai agar tujuan perusahaan mendapatkan keuntungan dapat diperoleh dari meminimalkan biaya persediaan

DAFTAR PUSTAKA

- Adisaputro,. 2010. *Anggaran Bisnis Analisa, Perencanaan, dan Pengendalian Lab.* Yogyakarta: Penerbit UPP STIM YKPN.
- Ahyari, Agus, 2015. *Anggaran Perusahaan Pendekatan Kuanitati.* Edisi Pertama. Yogyakarta: BPFE.
- Assauri, Sofjan. 1999. *Manajemen Produksi dan Operasi.* Edisi Revisi. Jakarta: LP FEUI.
- Baroto, Teguh. 2012. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi.* Jakarta: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Gasperz, Vincent. 2008. *Total Quality Management.* Edisi 1. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Handoko, T. Hani. 2014. *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi.* Yogyakarta : BPFE.
- Indrajit. 2013. *Manajemen Persediaan.* Jakarta: Penerbit PT Grasindo.
- Muslich. 1993. *Metode Kuantitatif.* Penerbit Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Nafarin. 2004. *Penganggaran Perusahaan.* Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Nasution, Arman Hakim. tanpa tahun. *Perencanaan Pengendalian Persediaan.* Hand Out Teknik Industri ITS.
- Prawirosentono, Suyadi. 2005. *Riset Operasi Dan Ekonofisika.* Jakarta: Penerbit PT Bumi Aksara.
- Render, Barry.,Heizer. 2001. *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi.* Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Sumayang. 2003. *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi.* Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Sutrisno. 2001. *Manajemen Keuangan.* Yogyakarta: Penerbit Ekonisia.
- Tampubolon, Manahan P. 2004. *Manajemen Operasional.* Jakarta: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Yamit, Zulian. 1999. *Manajemen Kuantitatif Untuk Bisnis.* Edisi pertama. Yogyakarta: BPF