

SISTEM PERENCANAAN PRODUKSI DAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA PERUSAHAAN SUSU OLAHAN

Daddy Budiman⁽¹⁾, Rini Hakimi⁽²⁾

⁽¹⁾Dosen Jurusan Mesin Politeknik Negeri Padang,

⁽²⁾ Dosen Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas

ABSTRAK

Perusahaan sering dihadapkan pada pilihan tentang persediaan bahan baku, apakah akan melakukan persediaan dalam jumlah sedikit atau banyak. Selain itu, sering pembelian bahan baku dilakukan tidak sesuai dengan kebutuhan produksi sebenarnya, sehingga perlu dilakukan perencanaan produksi dan pengendalian persediaan bahan baku. Metode Linier Satu Parameter dari Brown digunakan untuk meramalkan penjualan guna perencanaan produksi dan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) digunakan untuk sistem pengendalian persediaan bahan baku. Berdasarkan hasil peramalan, maka produksi susu olahan PT.XYZ menjadi 97045511 kg pada tahun 2002 dengan pemakaian bahan baku *Full Cream Milk Powder* (FCMP) sebesar 3745957 kg dan pemakaian bahan baku *Skimmed Milk Powder* (SMP) 2076774 kg. Jumlah pemesanan untuk bahan baku berdasarkan metode EOQ adalah 106346 kg untuk FCMP New Zealand sebanyak 15 kali pemesanan/tahun, 119889 kg untuk FCMP Australia sebanyak 18 kali pemesanan/tahun, 81113 kg untuk SMP New Zealand sebanyak 11 kali pemesanan/tahun dan 91444 kg untuk FCMP New Zealand sebanyak 13 kali pemesanan/tahun.

ABSTRACT

Companies often have difficulties to make a choice in a raw material inventory. It is hard to decide the quantity of it. Another problem is difficult to match the needed and the purchasing of raw material. So, it is important to make a production planning and a controlling of raw material inventory. Brown's Single Parametric Linear Method is used to predict the sales for the production planning and Economic Order Quantity Method is used to control the inventory. The prediction result is PT XYZ processing milk production will become 97045511 kg in 2002 with the total using of Full Cream Milk Powder (FCMP) is 3745957 kg and the using of Skim Milk Powder (SMP) is 2076774 kg. Total of ordering raw material based on EOQ method is 106346 kg for New Zealand's FCMP in 15 times of ordering per year; 119889 kg of Australia's FCMP in 18 times per year; 81113 kg. New Zealand's SMP in 11 times of ordering per year; 91444kg Australia's SMP in 13 times of ordering per year

Keywords: *milk processing, raw material inventory, production planning, Brown's single parametric linear method, EOQ.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan konsumsi susu di kalangan masyarakat Indonesia semakin membaik. Sejalan dengan hal ini, agroindustri produk susu olahan menjadi salah satu industri yang terus dikembangkan. Sebelum krisis moneter tingkat konsumsi susu masyarakat Indonesia cenderung meningkat, namun tingkat konsumsi ini mengalami penurunan selama krisis moneter, hal ini disebabkan oleh kondisi perekonomian yang semakin sulit. Perkembangan konsumsi susu di Indonesia dapat dilihat pada "Tabel (1)".

Tabel 1 Perkembangan Konsumsi Susu di Indonesia Tahun 1994-2000

Tahun	Konsumsi (Kg)	Pertumbuhan (%)
1994	906.500	-
1995	1.353.900	49,35
1996	1.125.400	-16,88
1997	1.050.000	-6,70
1998	838.400	-20,15
1999	1.047.400	24,93
2000	1.322.100	26,23

Sumber: Dirjen Peternakan, 2001.

Pertumbuhan konsumsmi susu di Indonesia tidak terlepas dari kesadaran masyarakat akan pentingnya konsumsi susu. Susu merupakan produk yang

diharapkan dapat meningkatkan kualitas gizi karena susu merupakan bahan makanan yang mengandung protein, hidrat arang dan lemak susu yang mudah diserap oleh tubuh (Ressang dan Nasution, 1982).

Pada umumnya konsumen lebih menyukai susu dalam bentuk produk susu olahan. Berbagai macam produk susu olahan yang dikonsumsi masyarakat adalah susu bubuk, susu kental manis, susu pasteurisasi, yoghurt, kefir, keju dan mentega. Pertumbuhan rata-rata produksi susu segar lebih rendah dari pada tingkat konsumsi di kalangan masyarakat Indonesia. Perkembangan produksi susu di Indonesia dapat dilihat pada "Tabel (2)".

Tabel 2 Perkembangan Produksi Susu di Indonesia Tahun 1994-2001

Tahun	Produksi (Kg)	Pertumbuhan (%)
1994	426.700	-
1995	433.400	1,57
1996	441.200	1,80
1997	423.700	-4,00
1998	375.400	-11,40
1999	436.000	16,14
2000	495.600	13,67

Sumber: Dirjen Peternakan, 2001.

Berdasarkan "Tabel (1)" dan "Tabel (2)" terlihat bahwa perbedaan tingkat pertumbuhan konsumsi susu dengan produksi susu segar akan menjadi hambatan bagi pengembangan produksi susu olahan, karena kekurangan persediaan bahan baku berupa susu segar dapat menghambat kelancaran produksi.

1.2 Perumusan Masalah

PT.XYZ dalam berproduksi sering dihadapkan pada pilihan tentang persediaan bahan baku. Jika investasi terlalu banyak pada persediaan akan mengakibatkan biaya yang cukup besar, namun dengan investasi pada persediaan akan menjamin kelancaran produksi. Selain itu, jumlah persediaan yang ada pada sebuah perusahaan akan mempengaruhi tingkat pemesanan dan jumlah bahan baku yang dibeli, hal ini secara tak langsung akan mempengaruhi kinerja perusahaan, karena penyimpanan bahan baku yang terlalu lama akan mempengaruhi mutu bahan baku, yang nantinya akan mempengaruhi mutu produk akhir yang dihasilkan.

Banyak perusahaan dalam manajemen persediaan tidak memiliki catatan yang rinci dan teratur sehingga perusahaan tidak mengetahui dengan tepat perkembangan pemakaian bahan baku dan persediaan yang tersisa. Hal ini mengakibatkan ketidaktepatan dalam pembelian bahan baku, terkadang pembelian dilakukan dalam jumlah yang melebihi kebutuhan, namun sering juga pembelian bahan baku tidak sesuai dengan kebutuhan yang sebenarnya.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis sistem pembelian persediaan bahan baku yang dilakukan perusahaan susu olahan.
2. Membuat metode pengendalian persediaan yang dapat dilakukan oleh perusahaan susu olahan.
3. Membuat perencanaan produksi dan persediaan pada periode berikutnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Komoditi Susu

Susu merupakan makanan paling sempurna, karena memiliki gizi yang tidak ada tandingannya dibanding dengan bahan makanan lain, sebab-sebab terpenting yang menyebabkan air susu merupakan bahan makanan sempurna menurut Ressang dan Nasution, 1982 adalah :

- a. Air susu mengandung hampir semua zat-zat gizi yang diperlukan oleh badan.
- b. Zat-zat gizi yang diperlukan itu dapat dicerna dan diabsorpsi secara sempurna oleh tubuh.
- c. Protein dan lemak di dalam air susu bermutu lebih tinggi dari pada protein dan lemak di dalam bahan makanan lain.

Berdasarkan surat keputusan Direktorat Jenderal Peternakan tahun 1985, susu adalah susu sapi yang meliputi susu murni, susu segar, susu pasteurisasi dan susu sterilisasi.

- a. Susu murni adalah cairan yang berasal dari ambing sapi sehat, yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar tanpa menambah atau mengurangi suatu komponen.
- b. Susu segar adalah susu murni yang telah mengalami proses pemanasan
- c. Susu pasteurisasi adalah susu murni yang telah mengalami proses pasteurisasi secara sempurna.
- d. Susu sterilisasi adalah susu murni yang telah mengalami proses sterilisasi secara sempurna.

2.2 Proses Produksi Susu Olahan

Tahapan proses produksi susu olahan secara keseluruhan adalah :

1. *Mixing*

Mixing adalah proses pencampuran semua bahan baku dalam suatu tangki, faktor yang mempengaruhi keefektifan dari proses mixing adalah suhu pencampuran, tingkat kelarutan dari bahan baku dan perlakuan fisik. Dalam proses pencampuran secara rekombinasi sejumlah air atau susu segar yang sudah diketahui jumlahnya dimasukkan ke dalam tangki pencampur, lalu dipanaskan dengan cara sirkulasi melalui *plate head exchanger* sampai mencapai temperatur

60°C, kemudian susu segar di campur dengan *skim milk powder* di dalam suatu tangki yang mempunyai sistem pengaduk, yaitu *turbo mixer*. *Skim milk powder* dimasukkan ke dalam *turbo mixer* melalui sitem dosing dan air atau susu segar yang sudah dipanaskan dilewatkan ke *turbo mixer* sementara *skim milk powder* ditambahkan. Setelah campuran ini sempurna lalu ditambahkan gula dengan cara yang sama. Penambahan *AMF (anhydrous Milk Fat) / Palm Oil* dan bahan pembantu lainnya dilakukan pada tahap akhir *mixing*.

2. *Filtration*

Setelah proses *mixing* selesai campuran dilewatkan pada sistem penyaringan, yaitu *line strainer*, untuk memisahkan partikel yang tidak larut dan kotoran. *Filtration* adalah suatu proses untuk memisahkan partikel solid dari campuran, bertujuan untuk meningkatkan kualitas dari produk, *filtration* juga berfungsi untuk melindungi beberapa alat.

3. *Homogenisation*

Homogenisation adalah suatu proses untuk memecah ukuran *fat globula* lemak sampai ukuran tertentu sehingga mampu mencegah terjadinya pembentukan lapisan cream. Ukuran *fat globula* lemak dalam proses ini kurang dari 2 mikron. Prinsip *homogenisation* adalah pemberian tekanan yang tinggi sampai tekanan 1000 Psi pada susu dan dipaksakan memasuki lubang yang sempit sehingga dihasilkan ukuran *globula* yang lebih kecil. Setelah proses *homogenisation* campuran dipasteurisasi dengan dipanaskan melalui *Plate Heat Exchanger*.

4. *Pasteurisation*

Pasteurisation adalah suatu proses pemberian panas dengan tujuan untuk membunuh semua bakteri patogenik (bakteri yang dapat menimbulkan penyakit) disamping itu juga untuk meningkatkan mutu mikrobiologi dari pada produk. Proses pasteurisasi selalu diikuti dengan proses pendinginan. Tujuan dari proses pendinginan adalah mencegah lebih lanjut terjadi proses kerusakan susu secara kimia dan fisik akibat perlakuan panas, juga mengurangi kandungan bakteri termofilik (bakteri yang tahan panas) yang mungkin hidup di dalam susu. *Pasteurisasi* dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu *LTLT (Low Temperature Long Time)* dan *HTST (High Temperature Short Time)*.

5. *Lactose Seeding*

Lactose seeding adalah suatu proses penambahan sejumlah kristal lactose dengan ukuran tertentu untuk mencegah kristalisasi lactose dalam suatu susu. *Lactose* adalah jenis karbohidrat yang terdapat dalam susu yang paling sukar larut, sehingga untuk mencegah

terjadinya kristalisasi lactose dalam susu, perlu ditambahkan sejumlah kristal lactose yang berukuran kecil yang dapat menarik kristal-kristal yang berukuran lebih besar sehingga tidak terjadi proses kristalisasi lactose.

6. *Filling dan Sealing of Can*

Filling dan sealing of can adalah suatu proses pengisian dan penutupan produk ke dalam wadah tertentu yang dilakukan secara aseptis.

7. *Labeling*

Labeling adalah suatu penempelan label pada kemasan produk yang disamping bertujuan untuk membuat penampakan menjadi menarik juga harus dapat memberikan informasi mengenai produk yang dikemas. Menurut SNI (standar Nasional Indonesia) suatu label harus berisi mengenai informasi pabrik yang membuat, komposisi dari produk, berat dari produk dan tanggal kadaluarsa.

8. *Packing*

Packing adalah proses memasukkan produk susu yang sudah berada dalam wadah masing-masing ke dalam karton untuk memudahkan transportasi.

2.3 Karakteristik Bahan Baku

Bahan baku adalah bahan yang menjadi bagian dari barang jadi dan merupakan bagian dari pengeluaran terbesar dalam proses produksi (Lee Burton dalam Manullang, 1994). Bahan yang digunakan dalam proses produksi menurut Lee Burton dalam Manullang, 1994 adalah:

1. Bahan langsung (*direct materials*) adalah bahan yang menjadi bagian dari barang-barang jadi dan merupakan bagian pengeluaran terbesar dalam memproduksi sesuatu.
2. Bahan tidak langsung (*indirect materials*) merupakan bagian dari produk jadi yang digunakan dalam jumlah kecil sehingga biaya bahan tidak besar jika dibandingkan dengan biaya langsung.
3. Perlengkapan (*supplies*) merupakan bahan yang digunakan dalam proses produksi, tetapi tidak mengambil bagian dari barang jadi.

2.4 Persediaan

Menurut Handoko (1994) persediaan menunjukkan segala sesuatu atau sumberdaya-sumberdaya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan. Sedangkan sistem persediaan merupakan serangkaian kebijaksanaan dan pengendalian persediaan yang memonitor tingkat persediaan. Tujuan dan peranan dilakukannya persediaan adalah:

1. Menghilangkan resiko keterlambatan datangnya barang atau bahan yang dibutuhkan oleh perusahaan.
2. Untuk menumpuk barang-barang yang dihasilkan secara musiman sehingga dapat digunakan bila bahan itu tidak ada dalam perusahaan.
3. Menghilangkan resiko dari material yang dipesan tidak baik sehingga harus dikembalikan.
4. Mempertahankan stabilitas operasi perusahaan atau menjamin kelancaran arus produksi.

Menurut **Assauri** (1980), persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud dijual dalam suatu periode usaha yang normal, atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan atau proses produksi ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi. Persediaan berdasarkan jenisnya dapat dibedakan atas:

1. Persediaan bahan baku (*raw material stock*) yaitu persediaan barang terwujud yang digunakan dalam urutan proses produksi.
2. Persediaan komponen-komponen rakitan (*purchased/component stock*) yaitu persediaan barang yang terdiri dari komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain.
3. Persediaan bahan pembantu atau penolong (*supplies*) yaitu persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi, tapi tidak merupakan komponen barang jadi.
4. Persediaan barang dalam proses (*work in process*) yaitu persediaan barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap dijual kepada pelanggan.
5. Persediaan barang jadi (*finished goods*) yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual untuk dikirim ke pelanggan.

Biaya persediaan yang dilakukan oleh perusahaan berkaitan erat dengan kegiatan yang dilakukan selama pembelian persediaan, penanganan persediaan, penyimpanan persediaan dan biaya yang dikeluarkan apabila terjadi adanya kehabisan persediaan. Kategori biaya persediaan menurut **Handoko** (1992) adalah:

1. Biaya penyimpanan (*holding cost*) adalah biaya penyimpanan per periode akan semakin besar apabila kuantitas yang dipesan semakin banyak atau rata-rata persediaan makin tinggi. Biaya-biaya yang termasuk sebagai biaya penyimpanan adalah fasilitas-fasilitas penyimpanan, biaya modal, biaya keusangan, biaya perhitungan fisik

dan konsiliasi laporan, biaya asuransi persediaan, biaya pajak persediaan, biaya pencurian atau pengrusakan dan biaya penanganan persediaan.

2. Biaya pemesanan atau pembelian (*order cost* atau *procurement cost*) adalah biaya yang meliputi pemrosesan upah, biaya telepon, biaya pemeriksaan penerimaan, biaya pengeluaran surat menyurat, biaya pengepakan dan penimbangan, biaya pengiriman ke gudang, biaya hutang lancar, biaya per pesanan (di luar biaya bahan dan potongan kuantitas) tidak naik bila kuantitas pesanan bertambah besar. Ini berarti biaya pemesanan total per periode (tahunan)
3. Biaya penyiapan (*set up cost*) terjadi pada perusahaan yang memproduksi sendiri bahan baku. Biaya ini terdiri dari biaya-biaya mesin mengangur, biaya persiapan tenaga kerja, biaya scheduling, biaya ekspedisi. Biaya penyiapan total per periode sama dengan biaya penyiapan dikalikan jumlah penyiapan per periode (tahunan).
4. Biaya kehabisan atau kekurangan bahan (*shortage cost*) biaya kekurangan bahan paling sulit diperkirakan, biaya ini timbul apabila persediaan tidak mencukupi adanya permintaan bahan. Biaya-biaya yang termasuk kekurangan bahan adalah kehilangan penjualan, kehilangan pelanggan, biaya pemesanan khusus, biaya ekspedisi, selisih harga dan tambahan pengurangan kegiatan manajerial.

2.5 Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan dapat dikatakan sebagai suatu kegiatan untuk menentukan tingkat dan komposisi persediaan komponen rakitan (*parts*) bahan baku dan barang hasil atau produk, sehingga perusahaan dapat melindungi kelancaran produksi dan penjualan serta kebutuhan pembelanjaan perusahaan dengan efektif dan efisien (Assauri, 1999).

Menurut **James dan Dilwort** (1986), sistem persediaan merupakan serangkaian kebijaksanaan dan pengendalian yang memonitor tingkat persediaan dan menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan persediaan harus diisi dan berapa pesanan harus dilakukan. Sasaran persediaan dalam perusahaan dapat berbeda-beda. Fungsi keuangan umumnya lebih menyukai tingkat persediaan rendah untuk menghemat modal, fungsi pemasaran lebih menyukai tingkat persediaan yang tinggi untuk mempertinggi penjualan, sedangkan fungsi operasi lebih mengutamakan kecukupan persediaan untuk efisiensi produksi dan kelancaran tingkat pekerjaan. Manajemen persediaan harus menyumbangkan sasaran yang bertentangan tersebut dan mengelola

tingkat persediaan dalam kepentingan perusahaan yang terbaik secara keseluruhan (Schoerder, 1994).

Untuk mencapai pengendalian persediaan yang efektif, maka harus memenuhi persyaratan sebagai berikut (Stevenson, 1990)

1. Memiliki sebuah sistem akuntansi persediaan
2. Memiliki ramalan permintaan yang dapat dipercaya dimana di dalamnya terdapat ramalan kemungkinan kesalahan.
3. Mengetahui jangka waktu antara pesanan dilakukan dan pesanan diterima, serta varians dari jangka waktu tersebut.
4. Perkiraan biaya-biaya persediaan.
5. Sistem klasifikasi untuk jenis-jenis persediaan.

2.6 Konsep Pengadaan dan Persediaan Bahan Baku

Pengadaan bahan baku adalah kegiatan pembelian bahan baku secara aktual. Menurut Assauri (1981) dalam pengadaan bahan baku pada agroindustri ada beberapa faktor penting yang harus diperhatikan, yaitu :

1. Kuantitas bahan baku
2. Kualitas bahan baku
3. Waktu kedatangan bahan baku
4. Biaya pengadaan bahan baku
5. Organisasi pengadaan bahan baku pada perusahaan

Pada analisa pengadaan bahan baku perlu diperhatikan:

1. Jenis dan asal bahan baku
2. Identifikasi kebutuhan bahan baku
3. Prosedur pembelian dan spesifikasi bahan baku, syarat dan waktu penyerahan, syarat-syarat pelayanan dan syarat-syarat pembayaran
4. Seleksi persediaan bahan baku
5. Pengawasan kualitas bahan baku

Pelaksanaan persediaan bahan baku yang dilakukan perusahaan akan ditentukan oleh faktor-faktor yang saling berkaitan dengan bahan baku. Faktor-faktor tersebut menurut Ahary (1981) adalah:

1. Perkiraan pemakaian
Perkiraan pemakaian bahan baku yang dipergunakan dalam proses produksi pada suatu produk dilakukan sebelum melakukan kegiatan pembelian. Perkiraan kebutuhan bahan baku ini merupakan perkiraan tentang besarnya jumlah bahan baku yang akan dipergunakan dalam perusahaan untuk keperluan proses produksi yang akan datang.
2. Harga bahan baku
Harga bahan baku merupakan dasar penyusunan perhitungan berapa besar dana perusahaan yang

harus disediakan untuk investasi dalam persediaan bahan baku.

3. Biaya-biaya persediaan
Biaya persediaan secara umum terdiri dari biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Selain itu terdapat biaya variabel yang harus diperhitungkan dalam penentuan biaya persediaan seperti biaya penyiapan dan biaya kekurangan bahan baku (Handoko, 1984). Semua biaya persediaan tersebut terdiri dari biaya penyimpanan, biaya pemesanan atau biaya pembelian, biaya penyiapan dan biaya kekurangan persediaan.
4. Kebijakan pembelian
Besarnya persediaan bahan baku mendapatkan dana dari perusahaan tergantung kepada kebijakan pembelanjaan dari dalam perusahaan tersebut.
5. Pemakaian sesungguhnya
Untuk dapat menyusun perkiraan kebutuhan bahan baku mendekati kepada kenyataan, harus dianalisis besarnya penyerapan bahan baku oleh proses produksi perusahaan serta hubungannya dengan pemakaian yang sudah disusun. Selain itu harus diperhatikan faktor pemakaian bahan baku sesungguhnya dari periode-periode yang lalu.
6. Waktu tunggu
Waktu tunggu merupakan tenggang waktu yang diperlukan antara satu pemesanan bahan baku dengan datangnya bahan baku tersebut. Waktu tunggu harus diperhatikan karena berhubungan dengan penentuan saat pemesanan kembali bahan baku. Dengan diketahuinya waktu tunggu yang tepat, perusahaan dapat membeli pada saat yang tepat pula, sehingga resiko penumpukan persediaan atau kekurangan persediaan dapat ditekan seminimal mungkin.

3. METODOLOGI

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Pengumpulan data primer.
2. Pengumpulan data sekunder.

3.2 Metode Pengolahan Data

Pengolahan data untuk pengendalian persediaan bahan baku menggunakan EOQ

Metode EOQ digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan bahan baku yang optimal bagi perusahaan. Kuantitas pesanan optimal (EOQ) adalah suatu jumlah pembelian bahan baku yang akan meminimalkan biaya persediaan. Rumus dasar dari EOQ adalah:

$$EOQ = \sqrt{\frac{(2SR)}{H}} \quad \dots (3.1)$$

dimana:

- S = biaya pemesanan per pesanan
- R = Permintaan bahan baku per tahun
- H = Biaya penyimpanan per unit per tahun

Berdasarkan kuantitas pemesanan optimal yang diperoleh, maka frekwensi pembelian optimal ($F_{optimal}$) dihitung berdasarkan persamaan :

$$F_{optimal} = \frac{D}{Q_{optimal}} \quad \dots (3.2)$$

dimana:

- D = Jumlah permintaan bahan baku per bulan (bags/bulan)
- $Q_{optimal} = EOQ =$ Jumlah pemesanan optimal (bags)
- H = Biaya penyimpanan per unit per tahun (Rp/unit)

Biaya persediaan bahan baku berdasarkan metode EOQ dapat diketahui dengan menggunakan informasi mengenai jumlah pemesanan optimal (EOQ) serta frekwensi pemesanan optimal bahan baku yang telah diperoleh dari hasil perhitungan.

Untuk perhitungan persediaan pengaman dibutuhkan informasi tentang pemakaian bahan baku rata-rata, waktu tunggu rata-rata, standar deviasi waktu tunggu dan standar deviasi pemakaian bahan baku.

Standar deviasi diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\beta u = \sqrt{L(\beta_D^2) + \alpha^2(\beta_L^2)} \quad \dots (3.3)$$

dimana:

- L = waktu tunggu rata-rata (dalam bulan)
- β_D = standar deviasi dari penggunaan bahan (kg)
- α = penggunaan bahan baku rata-rata (kg)
- β_L = standar deviasi dari waktu tunggu (dalam bulan)

Untuk menjamin kelancaran dalam produksi, perusahaan sebaiknya memperkirakan persediaan pengaman (*safety stock*) yang harus dijaga oleh perusahaan. *Safety stock* berfungsi untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan baku. Persediaan pengaman (*safety stock*) dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\delta = K \cdot \beta u \quad \dots (3.4)$$

dimana:

- δ = persediaan pengaman (*safety stock*) (kg)
- K = policy faktor yang nilainya tergantung pada besarnya tingkat pelayanan
- βu = standar deviasi dari penggunaan bahan selama pengisian.

Informasi mengenai tingkat pelayanan (*service level*) merupakan persentase perbandingan penjualan produk perusahaan terhadap produksinya. Perhitungan tingkat pelayanan akan menentukan nilai K yang akan digunakan untuk perhitungan persediaan pengaman.

Titik pemesanan kembali merupakan suatu batas dari jumlah persediaan yang ada saat pemesanan harus diadakan kembali. Titik pemesanan kembali (*reorder point/ROP*) dapat diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$T = (L.d) + \delta \quad \dots (3.5)$$

dimana:

- T = titik pemesanan kembali (kg)
- L = rata-rata waktu tunggu (dalam bulan)
- d = rata-rata pemakaian bahan baku (kg)
- δ = persediaan pengaman (kg)

Perhitungan titik pemesanan kembali juga bisa menggunakan rumus sebagai berikut :

$$B = \frac{RL}{12} \quad \dots (3.6)$$

dimana:

- B = reorder point (titik pemesanan kembali) dalam bulan (kg)
- R = annual demand (kg)
- L = rata-rata waktu tunggu (dalam bulan)

Besarnya persediaan minimum adalah sama dengan persediaan pengaman. Sedangkan besarnya persediaan maksimum adalah jumlah optimum yang diperoleh dari perhitungan EOQ ditambah dengan besarnya persediaan pengaman.

$$\begin{aligned} \text{Persediaan minimum} &= \text{Persediaan Pengaman} \\ \text{Persediaan maksimum} &= \text{Persediaan Pengaman} \\ &+ \text{Pesanan Optimal} = \delta + \text{EOQ} \end{aligned}$$

3.3 Perencanaan Produksi

Produksi yang akan dihasilkan sangat tergantung kepada penjualan yang akan kita realisasikan pada periode tertentu. Oleh karena itu perencanaan produksi disini didasarkan pada peramalan yang dilakukan terhadap penjualan pada periode berikutnya. Peramalan penjualan disini menggunakan metode pemulusan eksponensial ganda (metode linier satu parameter dari Brown). Hal ini dilakukan karena melihat pola data yang trend dan perlunya informasi peramalan untuk periode 12 bulan ke depan. Adapun rumus Metode Brown adalah:

Inisialisasi :

$$S''_1 = S'_1 = X_1 \quad a_1 = x_1$$

$$b_1 = ((x_2 - x_1) + (x_4 - x_3)) / 2$$

Perhitungan :

$$S'_t = \alpha (X_t) + (1-\alpha) S'_{t-1}$$

$$S''_t = \alpha (S'_t) + (1-\alpha) S''_{t-1}$$

$$a_t = 2S'_t - S''_t$$

$$b_t = (\alpha/1-\alpha) (S'_t - S''_t)$$

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

3.4 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada sebuah perusahaan susu olahan yang terletak di Daerah Istimewa Yogyakarta.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Klasifikasi Bahan Baku

PT. XYZ merupakan perusahaan pengolahan susu yang menggunakan bahan baku berupa susu bubuk yaitu *full cream milk powder* (baik instan maupun biasa) dan *skim milk powder* (baik instan maupun biasa) dalam memproduksi susu formulasi. Bahan penolong yang digunakan berupa gula pasir, vitamin, mineral, minyak nabati (kacang, kelapa), cokelat bubuk, pewarna dan aroma. Jenis bahan yang digunakan sebagai bahan pengemas produk susu olahan yaitu aluminium foil pengemas, kaleng pengemas, kotak karton lipat pembungkus, kotak karton gelombang pembungkus, sendok takaran serta penutup kaleng (plastik).

Penggunaan bahan baku utama berupa *full cream milk powder* adalah sebesar 36,6 – 40,6 persen dan *skimmed milk powder* adalah sebesar 19,4 – 23,4 persen dari keseluruhan bahan yang digunakan dalam proses produksi. Khusus untuk produk Lactona Skim Prosteo, bahan baku yang digunakan, sementara ini adalah bahan baku *full cream milk powder* yang mengandung lemak tinggi serta bahan penolong berupa gula pasir tidak digunakan.

4.2 Jenis dan Asal Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan berupa susu bubuk yaitu *full cream milk powder* (FCMP) dan *skimmed milk powder* (SMP). Bahan baku ini adalah bahan baku yang berbentuk bubuk, hanya saja FCMP mengandung lemak tinggi, sedangkan SMP tidak

mengandung lemak. Kedua bahan baku ini berwarna putih kekuningan, seperti susu bubuk putih. Kemasannya berupa kertas coklat berlapis empat dan plastik pada lapisan paling dalam dengan berat tiap kemasan 25 kilogram.

Beberapa kriteria yang ditetapkan untuk pemilihan pemasok adalah :

1. Kriteria produknya sendiri (spesifikasi produk) yaitu bahan baku harus memenuhi standar yang ditetapkan perusahaan.
2. Kriteria pengiriman, yaitu pengiriman bahan baku harus tepat waktu.
3. Kriteria harga, yaitu harga bahan baku yang ditawarkan harus bisa bersaing.
4. Kriteria perusahaan, yaitu pemasok harus mudah dihubungi dan tanggap dalam menerima komplain.

Pemasok kebutuhan bahan baku berasal dari dua pemasok di New Zealand dan dua pemasok di Australia. Tingkat persediaan dalam gudang adalah kebutuhan perusahaan selama satu bulan dengan waktu tunggu (lead time) yang bervariasi sesuai dengan lokasi pemasok.

Harga pembelian bahan baku FCMP dan SKM yang disepakati pihak perusahaan dengan pihak pemasok adalah dalam satuan mata uang USD. Harga pembelian FCMP adalah sebesar 1900 USD per ton dan harga pembelian SMP sebesar 2000 USD per ton. Harga pembelian dalam rupiah adalah Rp. 19750 per kilogram untuk FCMP dan Rp. 20600 per kilogram untuk SMP.

4.3 Organisasi dan Jenis Pembelian Bahan Baku

Departemen perencanaan dan pembelian berada dibawah tanggung jawab direktur produksi dan teknik, dipimpin oleh seorang manajer pembelian dibantu kepala bagian (*supervisor*) perencanaan kebutuhan bahan baku, supervisor ekspor-impor dan administrator. Kegiatan pembelian dilakukan tersentralisasi (terpusat), artinya departemen pembelian memegang seluruh pembelian untuk kebutuhan perusahaan sehingga dapat dengan mudah mengikuti perkembangan pasar dan bahanbaku yang digunakan lebih seragam kualitasnya. Jenis pembelian yang dilakukan perusahaan untuk membeli bahan baku adalah pembelian sebelumnya dengan sistem kontrak.

4.4 Identifikasi Kebutuhan Bahan Baku

Identifikasi kebutuhan bahan baku didasarkan pada ramalan penjualan tahunan yang dilakukan perusahaan. Berdasarkan ramalan penjualan tahunan tersebut kemudian dibuat rencana produksi yang disusun berdasarkan laporan Kepala Departemen Teknik mengenai kapasitas pabrik yang ada serta ketersediaan bahan baku yang ada di gudang. Rencana produksi dibuat setiap minggu dan

dibicarakan dengan seluruh kepala departemen tiap minggu. Rencana produksi bulanan akan disesuaikan setiap minggu dengan kondisi persediaan dan perkiraan penjualan.

Berdasarkan rencana produksi yang telah disetujui oleh seluruh kepala departemen, Direktur Teknis dan Manajer Pabrik selanjutnya membuat *Material Requirement Planning* (MRP), perkiraan pembelian dan perkiraan pembelanjaan bahan baku. MRP berisi jumlah bahan baku yang dibutuhkan perusahaan setiap bulan dengan mempertimbangkan persediaan bahan baku yang masih tersedia di gudang. Persediaan bahan baku di gudang merupakan tanggung jawab bagian pergudangan. Bagian pergudangan ini bertanggung jawab atas keluar masuknya bahan baku serta penyimpanannya.

4.5 Prosedur Pembelian Bahan Baku

Prosedur pembelian bahan baku FCMP dan SMP yang dilakukan, dimulai dengan pengajuan usulan rencana kebutuhan bahan baku oleh bagian pembelian yang didukung oleh dokumen berupa rencana kebutuhan dari realisasi spesifikasi bahan baku yang telah disetujui. Bagian pembelian menentukan rencana kebutuhan bahan dan konfirmasi rencana ini diajukan kepada Direktur Utama yang memiliki wewenang untuk menetapkan rencana pembelian bahan baku. Direktur utama memberikan rencana konfirmasi pembelian kepada bagian pembelian setelah menentukan rencana pembelian bahan baku.

Bagian pembelian bersama dengan direktur utama menetapkan dan mengesahkan rencana pembelian bahan baku tersebut. Pengesahan rencana pembelian ini memiliki dokumen pendukung berupa purchasing order (PO) dan agenda surat keluar. Bagian pembelian mengirimkan PO yang berisi pesanan jumlah bahan baku yang dibutuhkan perusahaan kepada pemasok melalui telepon dan faksimili. PO ini biasanya dikirimkan kepada pemasok sebulan sebelum dimulainya pengiriman bahan baku oleh pemasok. Pemasok mengirimkan bahan baku kepada perusahaan disertai dokumen asli pembelian pada waktu yang telah ditemukan perusahaan. Bagian pembelian menerima bahan baku dan mengirimkan bahan baku tersebut ke bagian gudang untuk disimpan.

Bagian gudang mengirimkan sebagian bahan baku yang diterima sebagai sampel kepada bagian laboratorium Quality Control (QC) untuk dikaji kadar gizi, mikrobiologi serta angka kuman dari bahan baku sesuai dengan persyaratan / spesifikasi bahan baku yang telah disepakati perusahaan dengan pihak pemasok.

Bagian laboratorium QC memverifikasikan hasil uji sampel bahan baku kepada bagian pembelian. Jika hasil uji laboratorium sesuai dengan persyaratan / spesifikasi bahnbaku yang telah disepakati

perusahaan dengan pihak pemasok maka bahan baku tersebut akan disimpan di bagian gudang bahan hingga digunakan dalam proses produksi. Apabila hasil uji laboratorium tidak sesuai dengan kesepakatan persyaratan bahan baku maka bahan baku tersebut akan dikembalikan kepada pihak perwakilan pemasok yang ada di Indonesia.

4.6 Pemakaian Bahan Baku

Pemakaian FCMP dan SMP disesuaikan dengan rencana produksi mingguan yang telah disetujui oleh seluruh kepala departemen. Pemakaian bulanan bahan baku FCMP dan SMP dapat dilihat pada "Tabel (3)".

Tabel 3 Pemakaian Bahan Baku

Bulan	Full Cream Milk Powder (Kg)			Skimmed Milk Powder (Kg)		
	New Zealand	Australia	Total	New Zealand	Australia	Total
Jan	91051.2	109261.4	200312.6	50584	60700.8	111284.8
Febi	115330.7	172996.2	288326.9	64072.6	96108.9	160181.5
Maret	130394.4	156473.3	286867.7	72441.3	86929.5	159370.8
April	108139.6	162209.4	270349	60077.5	90116.2	150193.7
Mei	176406.8	211688	388094.8	98003.6	117604.4	215608
Juni	137965.2	206947.8	344913	76647.4	114971	191618.4
Juli	200098.8	240118.5	440217.3	111165.9	133399	244564.9
Agus	135421.7	203132.5	338554.2	75234.2	112851.4	188085.6
Sep	162955.7	195546.8	358502.5	90531.2	108637.5	199168.7
Okt	135671.2	203506.7	339177.9	75372.8	113059.2	188432
Nov	132872.7	159447.3	292320	73818.2	88581.8	162400
Des	112723.5	169085.2	281808.7	62624.2	93936.3	156560.5
Total	1639032	2190413	3829445	910572.9	1216896	2127469
Rata-rata	136586	182534.4	319120.4	75881.08	101408	177289.1
Standar Deviasi	30562.86	34458.68	62530.69	16979.35	19143.71	34739.25

Pemakaian bahan baku FCMP lebih banyak dibandingkan dengan SMP, hal ini karena persentase FCMP dalam produk jadi lebih besar dibandingkan SMP. Untuk pemakaian bahan baku bulanan menunjukkan adanya variasi dari bulan ke bulan. Pemakaian bahan baku tertinggi terjadi pada bulan Juli, sedangkan pemakaian bahan baku terendah terjadi pada bulan Januari.

4.7 Biaya-biaya Persediaan

Biaya persediaan terdiri dari biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Biaya pemesanan adalah biaya yang terjadi karena dilakukannya pemesanan. Biaya pemesanan yang terjadi merupakan hasil perkalian antara biaya pemesanan per pesanan dengan banyaknya pesanan atau frekwensi pemesanan yang dilakukan perusahaan. Komponen biaya pemesanan FCMP dan SKM terdiri dari biaya administrasi, biaya telepon, biaya fax, biaya bank, biaya quality control, biaya delivery order, biaya PIB/EDI dan biaya

administrasi EMKL (Ekspedisi Muatan Kapal Laut). Biaya pemesanan bahan baku dapat dilihat pada “Tabel (4)”.

Tabel 4 Komponen Biaya Pemesanan FCMP dan SMP per Pesanan

Jenis Biaya	FCMP (Rp/Pesanan)		SMP (Rp/Pesanan)	
	New Zealand	Australia	New Zealand	Australia
Biaya Administrasi	11000	11000	11000	11000
Contract Fax	29000	26500	29000	26500
Correspondent Fax	11500	10000	11500	10000
Telepon	17500	15000	17500	15000
Delivery Order	93000	91000	93000	91000
PIB/EDI	57500	55500	57500	55500
Administrasi EMKL	15000	15000	15000	15000
Quality Control	8500	8500	8500	8500
Biaya Bank	12000	10000	12000	10000
Total	255000	242500	255000	242500

Komponen biaya pemesanan terbesar adalah untuk pemesanan bahan baku yang berasal dari New Zealand, baik itu untuk bahan baku FCNP maupun bahan baku SMP. Besarnya biaya pemesanan untuk bahan baku yang berasal dari New Zealand adalah Rp. 255000 per pesanan, sedangkan untuk bahan baku yang berasal dari Australia, biaya pemesanannya sebesar Rp 242500.

Biaya administrasi merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk pembuatan dokumen-dokumen pemesanan dan penerimaan barang. Biaya fax pada biaya pemesanan terbagi dua, yaitu contract fax dan correspondent fax. Contract fax adalah biaya fax yang dikeluarkan ketika perusahaan mengirim kontrak per semester kepada pemasok. Correspondent fax adalah biaya fax yang dikeluarkan selama kontrak berjalan. Biaya telepon diperlukan saat pemesanan barang dan pemantauan jadwal penerimaan barang. Biaya delivery order merupakan biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan Surat Perintah Pengeluaran Barang (SPPB). Biaya PIB/EDI (elektronik data interchange) dan administrasi yang dibayarkan kepada EMKL setiap pemesanan merupakan tarif tetap dan tergantung pada agen EMKL yang digunakan. Biaya quality control adalah biaya yang harus dikeluarkan perusahaan untuk pemeriksaan laboratorium atas bahan baku yang datang.

Biaya penyimpanan merupakan biaya yang dikeluarkan akibat dilakukan penyimpanan bahan baku. Biaya ini dipengaruhi oleh tingkat persediaan bahan baku rata-rata yang disimpan dan biaya penyimpanan bahan baku per unit. Komponen dari biaya penyimpanan bahan baku terdiri dari biaya asuransi, biaya penanganan bahan dan biaya fasilitas. Biaya penyimpanan bahan baku dapat dilihat pada “Tabel (5)”.

Tabel 5. Komponen Biaya Penyimpanan Bahan Baku per Kilogram

Jenis Biaya	FCMP (Rp/kg)	SMP (Rp/kg)
Biaya Asuransi Bahan Baku	4.9	5.2
Biaya Penanganan Bahan Baku	48	48
Biaya Fasilitas	19.4	15.7
Total	72.3	68.9

Komponen biaya penyimpanan terbesar adalah untuk bahan baku FCMP sebesar Rp. 72,3 per kg. Jenis biaya penyimpanan yang terbesar adalah biaya penanganan bahan baku, yaitu sebesar Rp. 48 per kg untuk FCMP dan SMP.

4.8 Lead Time atau Waktu Tunggu Bahan Baku

Waktu tunggu bahan baku merupakan jangka waktu yang diperlukan sejak bahan baku dipesan sampai bahan baku tersebut digunakan dalam proses produksi. Waktu tunggu rata-rata untuk bahan baku FCMP dari New Zealand adalah 28 hari efektif, waktu tunggu rata-rata untuk bahan baku FCMP dari Australia adalah 30 hari efektif, untuk bahan baku SMP dari New Zealand adalah 28 hari efektif, waktu tunggu rata-rata untuk bahan baku SMP dari Australia 30 hari efektif.

Tabel 6. Lead Time dan Tingkat Harga Bahan Baku Full Cream Milk Powder dan Skimmed Milk Powder

Jenis Bahan Baku	Lead Time		Standar Deviasi	Harga Pembelian (Rp/Kg)
	Hari	Bulan		
FCMP New Zealand	26	0.867	0.094	19750
	30	1.000		
FCMP Australia	30	1.000	0.000	19750
	30	1.000		
SMP New Zealand	26	0.867	0.094	20600
	30	1.000		
SMP Australia	30	1.000	0.000	20600
	30	1.000		

4.9 Persediaan Bahan Baku dengan Metode EOQ

Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode EOQ, maka diperoleh beberapa data yang berkaitan dengan persediaan, hal ini dapat dilihat pada “Tabel (7)”.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Metode EOQ

Jenis Bahan Baku	Jumlah Pemesanan Optimal (EOQ) (Kg)	Frekwensi Optimal (kali/tahun)	Total Biaya Persediaan (Rp)
FCMP New Zealand	107525	15	7712030
FCMP Australia	121217	18	8747007
SMP New Zealand	82098	11	5633278
SMP Australia	92552	13	6340932
			28433247

Berdasarkan tabel di atas, jumlah pemesanan optimal untuk bahan baku FCMP New Zealand sebesar

107525 kg, bahan baku FCMP Australia sebesar 121217 kg, untuk bahan baku SMP New Zealand sebesar 82098 kg, bahan baku SMP Australia sebesar 121217 kg. Disini terlihat bahwa pemesanan terbesar adalah untuk bahan baku FCMP New Zealand dan pemesanan terkecil untuk bahan baku SMP New Zealand.

Frekwensi pemesanan optimal yang tertinggi adalah pada FCMP Australia dan yang terendah pada SMP New Zealand. Besarnya frekwensi pemesanan optimal untuk bahan baku FCMP New Zealand sebesar 15 kali, bahan baku FCMP Australia sebesar 18 kali, untuk bahan baku SMP New Zealand sebesar 11 kali, bahan baku SMP Australia sebesar 13 kali.

Berdasarkan hasil perhitungan, total biaya persediaan terbesar adalah untuk FCMP Australia sebesar Rp. 8747007 dan yang terkecil adalah untuk bahan baku SMP New Zealand sebesar Rp. 5633278.

Waktu tunggu rata-rata dan standar deviasi waktu tunggu dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 8. Rata-rata dan Standar Deviasi Lead Time Bahan Baku

Jenis Bahan Baku	Rata-rata Lead Time		Standar Deviasi Bulanan
	Hari	Bulan	
FCMP New Zealand	28	0.933	0.0943
FCMP Australia	30	1	0.0000
SMP New Zealand	28	0.933	0.0943
SMP Australia	30	1	0.0000

Lead time (waktu tunggu) rata-rata untuk bahan baku FCMP dan SMP New Zealand adalah 0.933 dengan standar deviasi 0.0943. Untuk bahan baku FCMP dan SMP Australia, lead time rata-rata adalah 1 dengan standar deviasi 0.

Tabel 9. Persediaan Pengaman (δ)

Bahan Baku	Persediaan Pengaman (δ)
FCMP New Zealand	38597.7
FCMP Australia	41295.3
SMP New Zealand	21443.1
SMP Australia	22941.8

Persediaan pengaman yang optimal adalah 38597 kilogram untuk FCMP asal New Zealand, 41295.3 kilogram untuk FCMP asal Australia, 21443.1 kilogram untuk SMP asal New Zealand, 22941.8 kilogram untuk SMP asal Australia. Pengadaan persediaan pengaman akan menimbulkan tambahan biaya bagi perusahaan. Tambahan biaya yang ditimbulkan adalah tambahan biaya penyimpanan persediaan karena adanya persediaan pengaman berarti bertambahnya kuantitas bahan baku yang disimpan di gudang. Adanya persediaan pengaman

tidak menimbulkan tambahan biaya pada biaya pemesanan karena biaya pemesanan bahan baku tidak bertambah bila jumlah bahan baku yang dipesan bertambah besar. Tambahan biaya yang ditimbulkan ini dapat dilihat pada "Tabel (5.11)".

Tabel 10. Tambahan Biaya dengan Adanya Persediaan Pengaman

Jenis Bahan Baku	Tambahan Biaya Penyimpanan (Rp)
FCMP New Zealand	2790610.73
FCMP Australia	2985649.05
SMP New Zealand	1477431.41
SMP Australia	1580691.15

Tabel 11. Titik Pemesanan Kembali

Jenis Bahan Baku (1)	Titik Pemesanan Kembali (T)	Reorder Point
FCMP New Zealand	166032.4	127435
FCMP Australia	223829.7	182534
SMP New Zealand	92240.2	70797
SMP Australia	124349.8	101408

Perusahaan harus melakukan pemesanan kembali kepada pemasok New Zealand pada saat persediaan FCMP dan SMP didalam gudang masing-masing berjumlah 166032.4 kg dan 92240.2 kg. Pemesanan kembali kepada pemasok di Australia pada saat persediaan FCMP dan SMP didalam gudang masing-masing berjumlah 223829.7 kg dan 124349.8 kg.

Tabel 12. Persediaan Maksimum Bahan Baku

Jenis Bahan Baku	Persediaan Pengaman (Kg)	EOQ (kg)	Persediaan Maksimum
FCMP New Zealand	38597.7	107525	146122.7
FCMP Australia	41295.3	121217	162512.3
SMP New Zealand	21443.1	82098	103541.1
SMP Australia	22941.8	92552	115493.8

Persediaan bahan baku maksimum untuk FCMP New Zealand sebesar 146122.7 kilogram, bahan baku FCMP Australia sebesar 162512.3 kilogram, untuk bahan baku SMP New Zealand sebesar 103541.1 kilogram, bahan baku SMP Australia sebesar 115493.8 kilogram.

4.10 Perbandingan Metode Pengendalian Persediaan Perusahaan dengan Metode EOQ

Untuk dapat mengetahui apakah metode EOQ yang dihitung memberikan hasil yang lebih baik atau tidak, maka hasil perhitungan ini dibandingkan dengan metode pengendalian persediaan yang telah diterapkan oleh perusahaan.

Tabel 13. Perbandingan Biaya Persediaan antara Metode Persediaan Perusahaan dengan Metode EOQ

Jenis Bahan Baku	Metode Persediaan Perusahaan			Metode EOQ		
	Biaya Pemesanan per Tahun (Rp) (1)	Biaya Penyimpanan per Tahun (Rp) (2)	Total Biaya Persediaan (Rp) (3) = (1) + (2)	Biaya Pemesanan per Tahun (Rp) (1)	Biaya Penyimpanan per Tahun (Rp) (2)	Total Biaya Persediaan (Rp) (3) = (1) + (2)
FCMP New Zealand	3060000	4937583.9	7997583.9	3825000	3887030	7712030
FCMP Australia	2910000	6598618.6	9508618.6	4365000	4382007	8747007
SMP New Zealand	3060000	2614103.9	5674103.9	2805000	2828278	5633278
SMP Australia	2910000	3493505.6	6403505.6	3152500	3188432	6340932
Total	11940000	17643810	29583812	14147499	14285745	28433247

Tabel 14. Perbandingan Frekwensi Pemesanan antara Metode Persediaan Perusahaan dengan Metode EOQ

Jenis Bahan Baku	Frekwensi Pemesanan	
	Metode Persediaan Perusahaan	Metode EOQ
FCMP New Zealand	12	15
FCMP Australia	12	18
SMP New Zealand	12	11
SMP Australia	12	13

Berdasarkan data diatas terlihat bahwa metode EOQ memberikan total biaya persediaan yang lebih kecil dibandingkan dengan metode yang diterapkan perusahaan, penghematan ini terjadi terutama pada biaya penyimpanan, sedangkan pada biaya pemesanan EOQ lebih tinggi kecuali untuk SMP New Zealand, karena hanya pada SMP New Zealand frekwensi pemesanan dengan EOQ lebih sedikit sedangkan pada bahan baku lain frekwensi pemesanan dengan EOQ lebih banyak. Total biaya yang dihemat dengan metode EOQ sebesar Rp. 1.150.565.

Tabel 15. Peramalan Penjualan Perusahaan Tahun 2002

Bulan	Nilai Ramalan
Januari	486133
Februari	555812
Maret	584329
April	643189
Mei	904422
Juni	793232
Juli	1094052
Agustus	1043796
September	1077965
Oktober	931337
November	857598
Desember	732685
Total	9704551

Berdasarkan hasil peramalan diatas, dengan strategi chase, maka peramalan produksi diperoleh dengan asumsi bahwa perusahaan akan berproduksi sebesar nilai penjualan,

Berdasarkan data produksi di atas, dihitung pemakaian bahan baku, dimana FCMP sebesar 38,6% dan SMP sebesar 21,4%. Dengan rincian FCMP/SMP New Zealand 42,80% dan FCMP/SMP Australia 57,20%.

Tabel 16. Pemakaian Bahan Baku

Bulan	Full Cream Milk Powder (Kg)			Skimmed Milk Powder (Kg)		
	New Zealand	Australia	Total	New Zealand	Australia	Total
Januari	80313	107334	187647	44526	59507	104032
Februari	91825	122719	214543	50908	68036	118944
Maret	96536	129015	225551	53520	71527	125046
April	106260	142011	248271	58911	78731	137642
Mei	149418	199689	349107	82838	110708	193546
Juni	131048	175139	306188	72654	97098	169752
Juli	180746	241558	422304	100206	133921	234127
Agustus	172443	230462	402905	95603	127769	223372
September	178088	238006	416095	98733	131952	230685
Oktober	153864	205632	359496	85303	114003	199306
November	141682	189351	331033	78549	104977	183526
Desember	121045	161771	282816	67108	89687	156795
Total	1603269	2142687	3745957	888859	1187915	2076774

4.11 Perhitungan Metode EOQ

Berdasarkan hasil analisa pada bab empat menunjukkan bahwa metode EOQ memberikan total biaya persediaan yang lebih kecil, karena itu dalam pengendalian persediaan pada tahun berikutnya (hasil ramalan) digunakan metode EOQ.

Tabel 17. Perhitungan Optimalisasi Bahan Baku dengan Metode EOQ

Jenis Bahan Baku	Jumlah Pemesanan Optimal (EOQ) (Kg)	Frekwensi Optimal (kali/tahun)	Total Biaya Persediaan (Rp)	Reorder Point
FCMP New Zealand	106346	15	7669408	124654
FCMP Australia	119889	18	8698987	178557
SMP New Zealand	81113	11	5599343	69109
SMP Australia	91444	13	6302746	98993
			28270484	

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, jumlah pemesanan optimal untuk bahan baku FCMP New Zealand sebesar 10634 kg, bahan baku FCMP Australia sebesar 119889 kg, untuk bahan baku SMP New Zealand sebesar 81113 kg, bahan baku SMP Australia sebesar 91444. Disini terlihat bahwa pemesanan terbesar adalah untuk bahan baku FCMP New Zealand dan pemesanan terkecil untuk bahan baku SMP New Zealand.

Hasil perhitungan terlihat bahwa frekwensi pemesanan optimal yang tertinggi adalah pada FCMP Australia dan yang terendah pada SMP New Zealand.

Besarnya frekwensi pemesanan optimal untuk bahan baku FCMP New Zealand sebesar 15 kali, bahan baku FCMP Australia sebesar 18 kali, untuk bahan baku SMP New Zealand sebesar 11 kali, bahan baku SMP Australia sebesar 13 kali.

Biaya persediaan bahan baku dengan menggunakan metode EOQ dapat diketahui dengan menggunakan informasi mengenai jumlah pemesanan optimal (EOQ) serta frekwensi pemesanan optimal bahan baku yang telah diperoleh dari hasil perhitungan. Total biaya persediaan bahan baku berdasarkan metode EOQ dapat dilihat pada "Tabel (14)".

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, total biaya persediaan terbesar adalah untuk FCMP Australia sebesar Rp. 8698987 dan yang terkecil adalah untuk bahan baku SMP New Zealand sebesar Rp. 5599343.

Reorder point terbesar adalah untuk bahan baku FCMP Australia sebesar 178559 kg dan yang terkecil untuk bahan baku SMP New Zealand sebesar 69109 kg.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Sistem pengadaan bahan baku pada perusahaan adalah sistem pemesanan secara tidak tetap (kuantitas pemesanan berfluktuasi) dengan jenis pembelian sebelumnya (*forward buying*). Penggunaan bahan baku dilakukan dengan sistem *first in first out* (FIFO). Selama ini perusahaan tidak menggunakan kebijakan persediaan pengaman didalam pengendalian persediaan.

Perhitungan metode EOQ, memberikan nilai jumlah pemesanan optimal untuk FCMP New Zealand sebesar 107525 kg, untuk bahan baku FCMP Australia 121217 kg, SMP New Zealand sebesar 82098 kg, untuk bahan baku SMP Australia 92552 kg. Frekwensi pemesanan untuk FCMP New Zealand sebesar 15 kali, untuk bahan baku FCMP Australia 18 kali, SMP New Zealand sebesar 11 kali, untuk bahan baku SMP Australia 13 kali. Reorder point untuk FCMP New Zealand sebesar 127435 kg, untuk bahan baku FCMP Australia 182534 kg, SMP New Zealand sebesar 70797 kg, untuk bahan baku SMP Australia 101408 kg. Berdasarkan hasil perhitungan, metode EOQ dapat menghemat biaya persediaan sebesar Rp. 1.150.565.

Perencanaan produksi untuk periode berikutnya lebih sedikit dibandingkan periode sebelumnya karena perusahaan memproduksi sesuai dengan jumlah rencana penjualan. Perhitungan metode EOQ, memberikan nilai jumlah pemesanan optimal untuk FCMP New Zealand sebesar 106346 kg, untuk bahan baku FCMP Australia 119889 kg, SMP New Zealand sebesar 81113 kg, untuk bahan baku SMP Australia 91444 kg. Frekwensi pemesanan untuk FCMP New Zealand sebesar 15 kali, untuk bahan baku FCMP

Australia 18 kali, SMP New Zealand sebesar 11 kali, untuk bahan baku SMP Australia 13 kali. Metode ini memberikan biaya persediaan sebesar Rp.28.270.484, dengan reorder point untuk FCMP New Zealand sebesar 124654 kg, untuk bahan baku FCMP Australia 178557 kg, SMP New Zealand sebesar 69190kg, untuk bahan baku SMP Australia 98933 kg.

5.2 Saran

Metode EOQ bisa diterapkan pada perusahaan susu olahan, namun dalam menerapkan metode EOQ harus diperhitungkan asumsi-asumsi yang berkenaan dengan metode ini. Selain itu sebelum menerapkan metode EOQ harus dibandingkan dulu dengan metode yang telah dilaksanakan perusahaan. Jika metode EOQ memberikan frekwensi pemesanan lebih sedikit dan biaya persediaan lebih sedikit, maka perusahaan sebaiknya menerapkan metode EOQ.

Pereencanaan produksi dapat dilakukan melalui peramalan, namun perusahaan harus memperhatikan pola data yang akan diramalkan sehingga metode peramalan yang digunakan tepat.

PUSTAKA

1. **Assauri, S.** *Manajemen Produksi dan Operasi*. LPFE-UI. Jakarta. 1999
2. **Buffa dan Sarin.** *Manajemen Produksi dan Operasi*, Jilid I Edisi Keempat, 1996.
3. **Direktorat Bina Produksi Peternakan Departemen Pertanian.** *Buku Statistik Peternakan*. Departemen Pertanian. Jakarta, 2001
4. **Handoko, T.H.** *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Badan,1994.
5. Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
6. **Herjanto, Eddy.** *Manajemen Produksi dan Operasi*. PT. Gramedia. Jakarta, 1997.
7. **Manulang, M.** *Pengantar Ekonomi Perusahaan*. Penerbit BKLM. Yogyakarta, 1994.
8. **PT. Australia Indoneian Milk Industri.** *Tahapan Proses Produksi*. PT. Australia Indonesian Milk Industri. Jakarta, 2000.
9. **Rangkuti, Freddy.** *Manajemen Persediaan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta, 1996.
10. **Schoerder.** *Manajemen Operasi Pengambilan Keputusan dalam Suatu Fungsi Operasi*. Penerbit Erlangga. Jakarta, 1994.
11. **Stevenson, W.J.** *Production / Operation Management*. Third Edition. Irwin Homewood. Illinois, 1990.
12. **Waters, C.D.J.** *Inventory Control and Management*. John Wiley and Sons Ltd. England.

