

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Susu merupakan bahan pangan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Hal ini sudah diketahui pula oleh orang – orang yang hidup jauh sebelum tahun masehi dikenal. tidak hanya makanan sempurna untuk usia muda, melainkan juga bahan makanan manusia dalam segala usia, susu dapat mendorong pertumbuhan manusia dengan sangat baik sejak bayi sampai dewasa.

Dengan perkembangan teknologi yang semakin maju diketahui bahwa susu adalah makanan yang secara nutrisi paling lengkap yang dapat ditemukan di alam, dan bernilai gizi tinggi karena mengandung lima komponen makanan dasar yaitu lemak, protein, karbohidrat, vitamin dan mineral. Komposisi masing – masing komponen disajikan pada tabel I - 1

Tabel I.1 Komposisi susu sapi segar:

Komponen	% massa
Air	87,1
Protein	3,4
Lemak	3,9
Karbohidrat (laktosa)	4,9
Mineral	0,7

(Sumber: Minard, R.,2000)

Sebagai bahan pangan, air susu dapat digunakan baik dalam bentuk aslinya sebagai satu kesatuan, maupun dari bagian – bagiannya, selain untuk bahan pangan

bagian- bagian dari susu juga dimanfaatkan secara luas dalam berbagai bidang industri. Seperti contoh casein yang mempunyai banyak kegunaan selain dimanfaatkan dalam bidang industri makanan untuk bahan campuran sebagai penambah nilai gizi protein, ternyata juga berguna untuk industri non makanan, seperti industri cat, lem, plastik.

Indonesia beriklim tropis, menyebabkan Indonesia hanya mempunyai dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan sehingga iklim di Indonesia cenderung konstant dibandingkan negara-negara lain di eropa yang mempunyai 4 musim. Hal ini mendukung sekali dalam produksi susu dalam negeri, karena kadar lemak dan protein sangat dipengaruhi oleh iklim. Meskipun demikian, sampai sekarang Indonesia masih tetap mengimpornya dan lebih memprihatinkan karena ternyata casein dan laktosa yang diimpor merupakan bahan yang dapat diproduksi di dalam negeri.

Melihat kondisi ini, maka dapat disimpulkan bahwa casein dan laktosa bukan saja merupakan komoditi ekspor nonmigas yang memiliki peluang pasar yang besar, namun juga sangat dibutuhkan kehadirannya oleh berbagai bidang industri di dalam negeri.

1.2 Sifat – Sifat Bahan Baku

Pengertian atau batasan umum mengenai istilah “susu” adalah cairan berwarna putih yang diperoleh dari pemerahan sapi atau hewan menyusui lainnya, yang dapat dimakan atau digunakan sebagai bahan pangan yang sehat, serta padanya tidak dikurangi komponen – komponennya atau ditambah bahan-bahan lain. (Suwedo Hadiwiyoto, 1994)

Pada pabrik Casein dan Laktosa ini bahan baku susu yang dipakai adalah susu sapi. Susu sapi segar adalah susu sapi yang diperoleh dari pemerahan induk sapi yang belum mengalami proses kimiawi. Air susu segar yang normal berwarna putih sampai kuning dengan rasa sedikit manis karena adanya kandungan laktosa didalamnya. Rasa susu sedikit manis tetapi bau dan rasa susu untuk setiap orang sering tidak sama karena selera yang berbeda. Bau susu akan lebih nyata jika susu dibiarkan beberapa jam terutama pada suhu kamar.

Susu terbagi menjadi dua fraksi besar yaitu krim dan susu skim. susu skim mempunyai kandungan lemak yang sangat rendah antara 0,02-0,05%, dan banyak mengandung protein sedangkan krim banyak mengandung lemak. Pemisahan dilakukan dalam separator yang bekerja berdasarkan gaya sentrifugasi. Susu skim mempunyai berat jenis yang lebih tinggi karena banyak mengandung protein, sedangkan krim mempunyai berat jenis yang lebih rendah karena banyak mengandung lemak, sehingga dalam pemisahan susu skim akan berada dibagian bawah.

Protein susu terdiri atas casein, laktalbumin dan laktoglobulin. Casein merupakan protein utama susu dalam bentuk koloidal yang jumlahnya +80% dari total protein. Protein lainnya disebut protein whey yang ada dalam susu dalam bentuk larutan. Karbohidrat adalah komponen terbesar yang terdapat pada susu setelah lemak dan protein dipisahkan, dan karbohidrat ini paling banyak terdapat dalam bentuk disakarida.

I.3 Sifat-sifat Produk

I.3.1 Sifat fisika

Casein murni berwarna kuning keputih-putihan dan mempunyai struktur granular, tidak berbau dan tidak mempunyai rasa. Casein terdapat dalam partikel-partikel kompleks koloidal, tidak larut, yang disebut micell dengan bentuk granular solid (berbentuk bola) dengan diameter rata-rata sekitar 90 milimeter dengan range diameter 10 –200 milimikron. Jumlah dari micell diperkirakan $3 \cdot 10^{12}/\text{cm}^3$. Casein terdapat sebagai kalsium kaseinat. Di dalam susu casein memberikan warna putih.

Pada pemanasan yang tinggi, 100-130°C laktosa akan menghasilkan karamel yang berwarna coklat. Laktosa mudah larut dalam air. Kristal laktosa keras sehingga menyebabkan makanan menjadi keras dan terasa seperti berpasir dan biasanya tidak disukai.

Laktosa mempunyai derajat manis yang lebih kecil dari sukrosa, oleh karena itu sangat berguna dalam pengolahan berbagai bahan makanan. Misalnya dapat digunakan untuk menaikkan viskositas dari suatu bahan makanan dalam usaha untuk memperbaiki tekstur tanpa menyebabkan bahan makanan tersebut menjadi terlalu manis. (Mohamad Adnan, 1984)

I.3.2 Sifat Kimia

Secara kimia casein diklarifikasikan sebagai protein konjugasi yaitu protein yang mengandung senyawa lain yang non protein. Senyawa non protein pada casein antara lain phosphate yang bergabung dengan molekul protein maka casein termasuk jenis protein konjugasi fosfoprotein. Protein ini apabila dihidrolisa akan menghasilkan asam amino dan asam phosphat.

Karbohidrat yang terdapat dalam susu adalah laktosa atau gula susu, disakarida yang terdiri dari satu molekul galaktosa dan satu molekul glukosa. Laktosa, gula susu, $C_{12}H_{22}O_{11}$, terdiri dari disakarida yaitu glukosa dan galaktosa, laktosa biasanya terkristalisasi dalam bentuk α -laktosa monohidrat. Laktosa mempunyai sifat dapat menyerap zat-zat aroma dan warna, sehingga dapat dipakai sebagai pembawa zat-zat aroma yang pada umumnya mempunyai sifat mudah menguap.

1.4 Kegunaan Produk

1.4.1 Casein

Casein dalam susu mempunyai banyak kegunaan, dalam industri makanan meliputi produk susu, produk *dietetic*, pasta, roti dan kue-kue, bahkan casein juga mulai digunakan untuk tambahan makanan ternak. Selain dalam industri makanan, casein juga dimanfaatkan dalam produksi cat, dempul, kertas, dan kosmetik (Ulmann A16, 1990)

Casein digunakan secara luas di dalam industri, salah satu kegunaannya adalah pada industri plastik. Casein plastik dibuat dalam bentuk roll, lembaran, dan dalam bentuk tabung, dengan sifat keras, tahan air dan mudah diwarnai, tidak berbau, tidak mudah terbakar, dan mudah dipotong sesuai bentuk dan ukuran yang dikehendaki. Plastik yang terbuat dari casein dapat dibentuk sebagai tabung atau pipa dan bahan pengepak (bungkus) dapat dibuat bermacam-macam peralatan seperti sisir, kancing, gagang kaca mata, bola bilyard.

Pada industri lem, casein biasa disebut casein glue. Lem casein dijual dalam bentuk kering dan siap digunakan dengan penambahan air. Lem ini sangat kuat,

cepat kering dan tahan terhadap air oleh karena itu baik sekali untuk perekat kayu pada industri mebel, selain itu untuk kulkas, pesawat terbang, dan karoseri mobil.

Kegunaan lain dari casein adalah dalam industri cat. Dalam industri cat, cat-cat casein dibuat dalam bentuk powder atau bubuk yang bisa segera digunakan dengan dicampur air. Terdapat pula jenis cat casein dalam bentuk soft pasta yaitu dalam bentuk larutan yang hanya membutuhkan sedikit air dalam penggunaannya.

Dalam industri kulit, casein digunakan pada saat operasi finishing yaitu meliputi coating atau pelapisan kulit. Industri kertas juga memerlukan casein sebagai bahan pelapisan kertas. Kertas semacam ini hanya digunakan pada pembuatan lithografik dan majalah-majalah dengan pelapisan yang tahan air.

Penemuan baru dari penggunaan casein adalah sebagai bahan campur makanan tertentu seperti keju, bahan pokok saus daging, sosis, makanan bayi, obat-obatan dan kosmetik. Hal ini ditunjang karena casein memenuhi segala persyaratan yang dibutuhkan dalam industri makanan. Persyaratan tersebut meliputi bebas dari zat-zat beracun, tak berasa dan tak berbau, mengandung banyak protein, sedikit lemak, mempunyai kualitas nutrisi yang tinggi, mudah didapat, dan ekonomis (Sutermeister dan Browne, 1939).

Casein dipakai juga untuk "Coffe Whitener", dalam industri daging, casein dipakai sebagai bahan untuk menghindari kehilangan air. Dan juga dipakai untuk bahan fortifikasi (untuk memperkaya nilai gizi), misalnya dalam pembuatan " instant breakfast".

1.4.2 Laktosa

Laktosa merupakan karbohidrat yang digunakan untuk pembuatan makanan bayi, sebagai tambahan zat gizi untuk bayi, laktosa dapat membuat badan bayi lebih kekar dengan kandungan lemak yang lebih kecil dalam jaringan – jaringan tubuh. (Mohamad Adnan, 1984).

Peranan laktosa dalam berbagai industri makanan, sebagai bahan pencampur dalam pembuatan susu kental manis, susu bubuk instant, whey kering, selain itu industri kembang gula, makanan pencuci mulut dingin, coffe cream, produk coklat, dalam industri roti dan kue – kue, laktosa sering digunakan untuk menghasilkan warna yang dikehendaki. Dengan sifatnya yang dapat menyerap aroma, laktosa sering ditambahkan dalam pengolahan berbagai bahan makanan untuk kehilangan zat-zat aroma selama pengolahan. Dan karena laktosa dapat mengikat warna, apabila bahan makanan yang mengabdung laktosa dilarutkan, kelarutan laktosa akan menyebabkan zat warna tersebut dapat terdistribusi merata. (Mohamad Adnan, 1984)

1.5. Data Ekspor Impor Casein dan Laktosa di Indonesia

Data – data ekspor dan impor Casein dan laktosa di Indonesia selama periode tahun 1998 – 2002 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel I-2. Data ekspor – Impor casein di Indonesia periode tahun 1998 – 2002

Tahun	Impor (kg)	Ekspor (kg)	Netto
1998	459.687	171.440	288.247
1999	890.919	9.639	881.280
2000	902.063	3.109	898.954
2001	1.531.918	23.636	1.508.282
2002	1.227.872	5.996	1.221.876

(Sumber: Biro Pusat Statistik)

Tabel I-3. Data ekspor – Impor Laktosa di Indonesia periode tahun 1998 – 2002

Tahun	Impor (kg)	Ekspor (kg)	Netto
1998	19.112.322	2020	19.110.302
1999	1.817.342	21306	1.796.036
2000	2.841.538	30187	2.811.351
2001	2.848.677	26617	2.822.060
2002	2.920.927	75920	2.845.007

(Sumber: Biro Pusat Statistik)

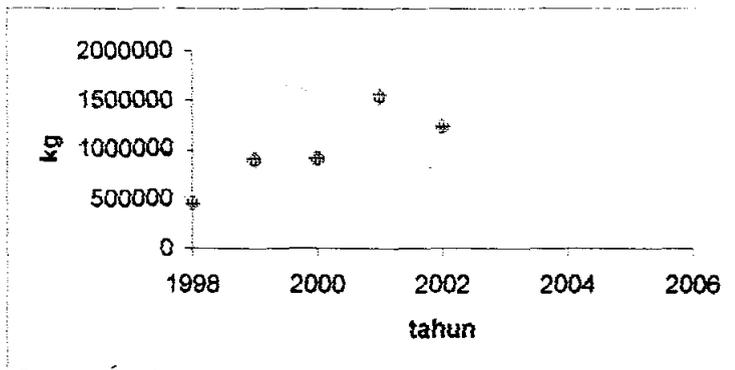
I.5.1 Penentuan kapasitas

Dengan data ekspor dan impor dari casein yang diperoleh dari Badan Pusat Statistika (BPS), pada tahun 2006 diprediksi kebutuhan akan casein sekitar 1.700.000^{1700 ton}kg sedangkan dari data ekspor dan impor laktosa dapat diperkirakan kebutuhan laktosa sekitar 3.500.000^{3500 ton} kg. Tetapi dilihat dari segi ekonomi, harga jual casein lebih tinggi sehingga pada penetapan kapasitas produk diutamakan jumlah kebutuhan casein. Setelah mengendapkan casein, larutan whey diproses

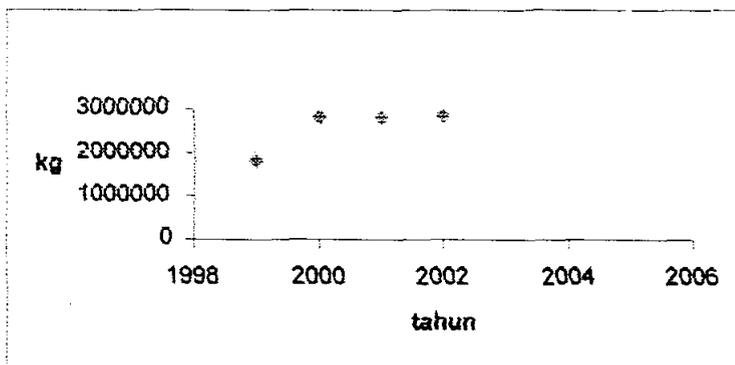
lebih lanjut sehingga didapatkan laktosa sebagai produk samping sebanyak 2.888.000kg.

Dengan demikian jumlah total kapasitas produksi pada pabrik Casein dan Laktosa yang akan didirikan ini adalah sebesar 5000 ton / tahun, maka diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga kita tidak perlu mengimpor dan bahkan dapat meningkatkan jumlah ekspor.

Data netto dari ekspor dan impor yang diperoleh dari BPS disajikan pada gambar dibawah ini:



Gambar I.1 Data netto dari ekspor impor casein



Gambar I.2 Data netto dari ekspor impor laktosa