

## ANALISIS KELAYAKAN INDUSTRI SUSU STERILISASI SKALA MENENGAH

Tri Yuni Hendrawati<sup>1</sup>, Suratmin Utomo<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta  
Jl. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta Pusat 10510  
[\\*yunihendrawati@yahoo.com](mailto:yunihendrawati@yahoo.com)

### ABSTRAK

Harga susu sapi segar di tingkat peternak sangat berfluktuasi dan sangat tergantung dari Industri Pengolah Susu (IPS) besar. Dalam rangka mendapatkan harga susu sapi segar terbaik perlu diberikan alternatif perancangan susu sterilisasi yang dapat didirikan di daerah penghasil susu dengan kelembagaannya sehingga peternak dan KUD susu segar bekerjasama untuk pendirian industri sehingga diharapkan harga susu segar di tingkat peternak lebih baik. Tujuan dari penelitian ini untuk melakukan analisis kelayakan industri susu sterilisasi. Metodologi yang digunakan adalah pengumpulan data primer dan sekunder ke daerah penghasil susu segar (diantaranya Boyolali dan Jawa Tengah). Analisis kelayakan meliputi aspek teknis teknologis, aspek keekonomian, aspek pasar pemasaran, aspek manajemen kualitas dan aspek Sosial budaya. Susu steril jenis diproduksi dengan proses perlakuan panas yang biasa disebut dengan Sterilisasi. Proses sterilisasi ini dilakukan untuk membunuh spora bakteri yang terdapat didalam susu. Perlakuan ini memiliki batasan bahwa yang akan rusak karena panas adalah hanya bakteri dan spora saja, dan tidak merusak kandungan nutrisi yang berada didalam susu yang ditandai dengan terjadinya perubahan kimia pada susu. Proses sterilisasi dilakukan dengan cara memanaskan makanan sampai temperatur 121<sup>0</sup>C, selama waktu 15 menit. Kapasitas minimum untuk menghasilkan NPV positif pada skema pembiayaan murni adalah 5.867 liter/hari. Hasil kelayakan NPV Rp. 2.786.820.519, IRR 24,99%, Net B/C 1,41, PBP 3,73 Tahun. Selain itu untuk mengetahui tingkat pengaruh kenaikan harga bahan baku dan penurunan harga jual produk dilakukan juga analisa sensitivitas yang hasilnya adalah Layak. Investasi lebih sensitif terhadap penurunan harga jual produk dibandingkan dengan kenaikan bahan baku, pada kenaikan bahan baku. Pada investasi menggunakan skema pembiayaan murni nilai investasi dapat mengakomodir kenaikan harga bahan baku sampai dengan 10% dan penurunan penjualan produk sebesar 5%. Dari aspek teknis teknologis, pasar pemasaran, keekonomian, Manajemen dan sosial budaya industri susu sterilisasi skala menengah ini layak didirikan dan akan menjadi penstabil harga susu segar di tingkat peternak.

**Kata kunci:** Analisis Kelayakan, Susu Sterilisasi, susu Segar, Peternak

### ABSTRACT

*The price of fresh milk at the farmer level is very volatile and very dependent on Big Dairy Processing Industry. In order to get the best price of fresh cow's milk should be given an alternative design that can be established sterilization of milk in the milk-producing areas so that farmers and KUD institutional fresh milk for the establishment of industrial cooperation so expect the price of fresh milk at the farmer level is better. The aim of this study was to conduct a feasibility analysis of the dairy industry sterilization. The methodology used is primary and secondary data collection to fresh milk producing regions (including Boyolali and Central Java). Feasibility analysis covering the technical aspects of technological, economical aspects, market aspects, management aspects and social aspects of culture. Sterile types of milk produced by the heat treatment process commonly referred to as sterilization. The sterilization process is carried out to kill the spores of the bacteria contained in the milk. This treatment has the limitation that it would be damaged due to heat is only bacteria and spores only, and does not damage the nutrient content in milk is characterized by the occurrence of chemical changes in the milk. The sterilization process is done by heating the food to a temperature of 121<sup>0</sup>C, for 15 minutes. The minimum capacity to produce a positive NPV on purely financing scheme is 5,867 liters / day. The results of the feasibility NPV Rp. 2,786,820,519, IRR 24.99%, Net B / C of 1.41, 3.73*

*PBP Year. In addition to determine the level of influence of rising raw material prices and a decrease in selling prices also performed a sensitivity analysis of the results is Worthy. Investments are more sensitive to the decline in product selling prices compared to the increase of raw materials, the increase in raw materials. In the scheme of financing investments using pure value of investments to accommodate the increase in raw material prices up to 10% and a decrease in product sales by 5%. Of the technical aspects of technological, market marketing, economics, management and social culture of the dairy industry menengah scale sterilization is feasible established and will be stabilizing the price of fresh milk at the farmer level.*

**Keywords :** *Feasibility Analysis , Sterilization Milk , Fresh milk, Farmer*

## PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan makanan yang bernilai gizi tinggi yang diperoleh dari pemerahan hewan, diantaranya sapi. Untuk dapat memperpanjang umur simpan produk susu, maka perlu dilakukan pengolahan (Usmiati, 2010). Menurut Legowo, A.M., 2005, diversifikasi atau penganekaragaman produk olahan susu merupakan salah satu upaya meningkatkan konsumsi susu bagi masyarakat dan berguna bagi produsen dan berbagai pihak yang terkait dalam kegiatan agribisnis dan agroindustri persusuan.

Menurut data Statistik Peternakan, dari jumlah populasi sapi perah tersebut, tahun 2011 menghasilkan 974.694 ton setara susu segar dan menurut angka sementara tahun 2012 meningkat 4,44% menjadi 1.017.930 ton setara susu segar. Jumlah produksi susu ini hanya dapat men-supply sekitar 20% dari total kebutuhan domestik, khususnya Industri Pengolahan Susu (IPS), dan selebihnya (80%) harus dipenuhi dengan impor. Jumlah produksi susu terbesar di Indonesia masih didominasi dari Pulau Jawa, khususnya Jawa Timur, Jawa Barat dan Jawa Tengah yang mencapai >93% total produksi susu nasional.

Hingga saat ini, istilah susu sterilisasi belum terdefiniskan dalam SNI tersendiri. Namun secara umum, istilah susu sterilisasi adalah produk olahan susu yang diperoleh melalui suatu proses membunuh mikroorganisme hingga ke spora-sporanya. Proses sterilisasi dilakukan dengan cara memanaskan susu hingga temperatur 121<sup>0</sup>C, selama kurun waktu 15 menit. susu sterilisasi biasa dikemas dengan kemasan tetrapack yaitu kardus yang ada lapisan *aluminium foil*-nya di dalam. Susu jenis ini tidak harus disimpan dalam suhu dingin. Dengan proses sterilisasi memperpanjang umur simpan susu dan dapat

menjadi susu untuk anak sekolah dalam membantu pemenuhan gizi bagi anak Indonesia.

Harga susu sapi segar di tingkat peternak sangat berfluktuasi dan sangat tergantung dari Industri Pengolah Susu (IPS) besar. Dalam rangka mendapatkan harga susu sapi segar terbaik perlu diberikan alternatif perancangan susu sterilisasi yang dapat didirikan di daerah penghasil susu dengan kelembagaannya sehingga peternak dan KUD susu segar bekerjasama untuk pendirian industri sehingga diharapkan harga susu segar di tingkat peternak lebih baik. Tujuan dari penelitian ini untuk melakukan analisis kelayakan industri susu sterilisasi.

Sterilisasi merupakan suatu proses untuk membunuh mikroorganisme sampai ke spora-sporanya, yang terdapat di dalam bahan makanan. Proses ini dilakukan dengan cara memanaskan makanan sampai temperatur 121<sup>0</sup>C, selama waktu 15 menit. Salah satu contoh alat untuk melakukan sterilisasi adalah *Autoclave*. Pada alat *Autoclave* ini, bahan makanan dipanaskan sampai temperatur 121-134<sup>0</sup>C. makanan diproses selama 15 menit, untuk temperatur 121<sup>0</sup>C, atau pada temperatur 134<sup>0</sup>C selama 3 menit. Setelah pemanasan ini, dilakukan pendinginan secara perlahan untuk menghindari *over-boiling* ketika tekanan diberikan pada makanan.

Studi kelayakan (*feasibility study*) meliputi 5 (lima) area kelayakan utama dan area kelayakan lain jika diperlukan, yang dikenal sebagai TELOS (*Technical, Economic, Legal, Operational and Scheduling*). Secara garis besar, studi kelayakan dikaji melalui multi aspek, antara lain aspek teknis, aspek pasar, aspek manajemen dan aspek keuangan. Yang kemudian dikembangkan/*break down* menjadi lebih spesifik, utamanya dari aspek

teknis yang mencakup berbagai hal seperti bahan baku, infrastruktur, teknologi, tenaga kerja, utilitas, lokasi dan lain sebagainya. Selain itu, terdapat aspek-aspek tambahan seperti aspek sosial dan aspek lingkungan, juga dapat dipertimbangkan dalam studi kelayakan.

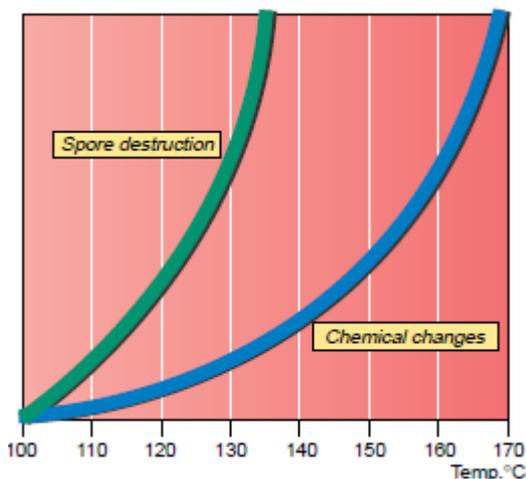
## METODE

Metodologi yang digunakan adalah pengumpulan data primer dan sekunder ke daerah penghasil susu segar (diantaranya Boyolali dan Jawa Tengah). Analisis kelayakan meliputi aspek teknis teknologis, aspek keekonomian, aspek pasar dan pemasaran, aspek manajemen kualitas dan aspek Sosial budaya. Data kelayakan diambil dari data literatur dan dari industri susu sterilisasi sejenis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Aspek Teknis Teknologis

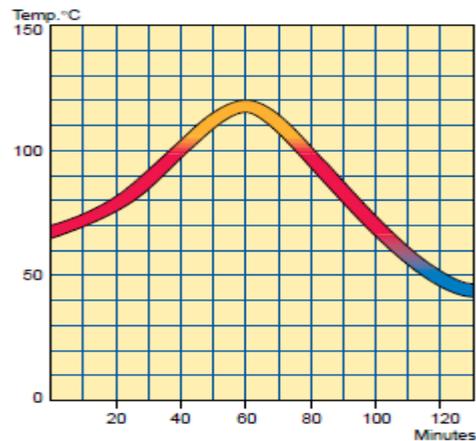
Susu steril jenis diproduksi dengan proses perlakuan panas yang biasa disebut dengan Sterilisasi. Proses sterilisasi ini dilakukan untuk membunuh spora bakteri yang terdapat didalam susu. Perlakuan ini memiliki batasan bahwa yang akan rusak karena panas adalah hanya bakteri dan sporanya saja, dan tidak merusak kandungan nutrisi yang berada didalam susu yang ditandai dengan terjadinya perubahan kimia pada susu. Berikut disampaikan temperature yang dapat digunakan untuk menghilangkan bakteri dan spora dari bakteri tersebut tanpa susu mengalami perubahan kimia. Kurva laju perubahan kimia pada susu berbanding dengan perusakan spora pada tiap temperatur disajikan pada gambar berikut:



Gambar 1. Kurva Laju Perubahan Kimia Pada Susu Berbanding Dengan Perusakan Spora Pada Tiap Temperatur

Angka yang digunakan untuk menunjukkan indikasi kecepatan perubahan susu secara kimiawi dengan kerusakan spora bakteri disebut dengan  $Q_{10}$ .  $Q_{10}$  adalah parameter yang menunjukkan berapa cepat reaksi perubahan zat-zat yang berada didalam susu dengan kenaikan temperatur  $10^{\circ}\text{C}$ .

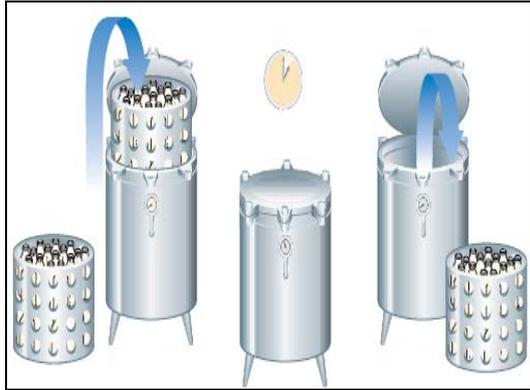
Berdasarkan proses sterilisasi yang dilakukan proses Sterilisasi dapat dilakukan dalam kemasan. Proses ini dilakukan dengan memasukkan susu hasil dari proses standarisasi dan homogenisasi kedalam botol atau kaleng kemudian dikontakkan dengan panas selama 20-30 menit pada temperatur  $115^{\circ}\text{C}$ - $120^{\circ}\text{C}$ . Model pemanasan dengan perlakuan ini ditunjukkan pada gambar berikut:



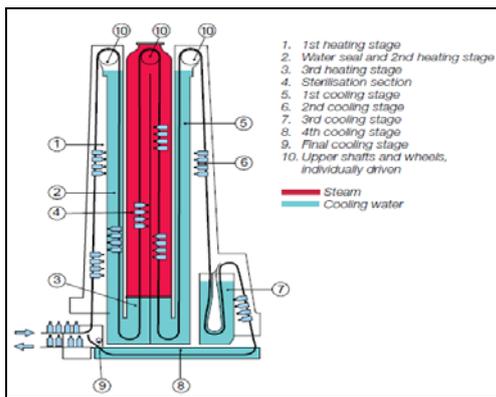
Gambar 2. Sistem Pemanasan Pada Proses Sterilisasi Dalam Kemasan

Dari gambar tersebut terlihat bahwa pemanasan dengan metode ini proses sterilisasi dilakukan secara optimum antara selang antara temperatur  $110^{\circ}\text{C}$ - $120^{\circ}\text{C}$ , dengan selang waktu 20 menit. Hal ini dilakukan agar perusakan spora dapat dilakukan dengan baik dan tanpa merubah rasa dari susu tersebut.

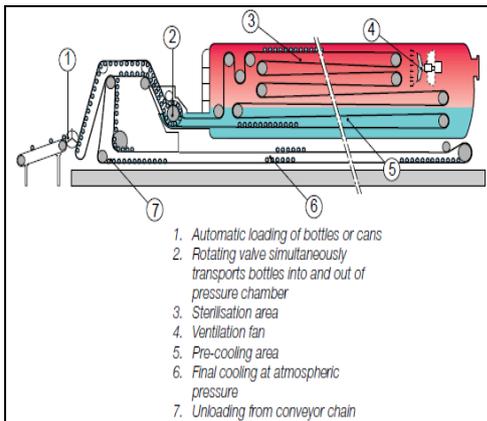
Proses sterilisasi susu dalam kemasan ini biasa dilakukan dengan menggunakan *system batch* dengan *autoclave* atau sistem menerus dengan menggunakan alat sterilisasi *vertical* atau *horizontal*. Berikut disampaikan gambar alat sterilisasi Batch maupun menerus:



Gambar 3. Autoclave Alat Sterilisasi Sistem Batch

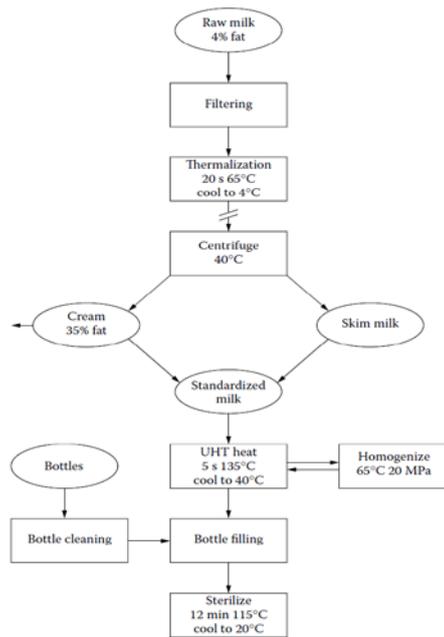


Gambar 4. Alat Sterilisasi Vertikal



Gambar 5. Alat Sterilisasi Horizontal

Pada kedua alat sterilisasi menerus ini baik vertikal maupun horizontal susu akan dibawa menggunakan *conveyor* melalui tahap proses pendinginan dan pemanasan secara singkat kemudian didinginkan kembali. Blok Diagram alir proses susu sterilisasi disajikan pada Gambar berikut



Gambar 6. Blok Diagram Alur Proses Pembuatan Susu Sterilisasi  
Dari hasil survey dapat dilihat daerah penghasil susu terbesar di Jawa Tengah.

Tabel 1. Daerah Penghasil Susu Terbesar di Jawa Tengah

No	Kab/Kota	2010 (Ltr)	2011 (Ltr)	2012 (Ltr)
1	Kab. Boyolali	42.522.500	46.260.000	46.775.509
2	Kab. Semarang	34.568.345	34.761.635	34.386.871
3	Kota Salatiga	7.226.757	6.359.310	6.372.379
4	Kab. Klaten	3.726.275	4.037.871	4.213.574
5	Kota Semarang	3.111.990	3.151.358	3.326.868
6	Kab. Wonosobo	556.316	559.676	966.487

Sumber: GKSI Jawa Tengah dan BPS

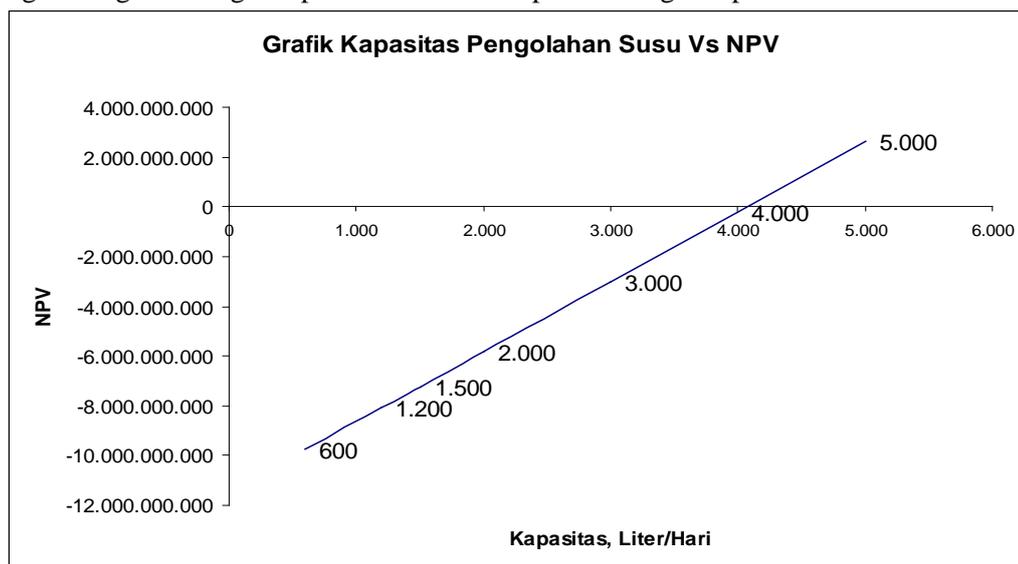
Dari data diatas terlihat bahwa data ini menggambarkan jumlah produksi susu terbesar ada di Kab. Boyolali kemudian disusul dengan Kab. Semarang dan Kota Semarang. Diketiga kabupaten ini terdapat peningkatan produksi mulai dari kisaran 9,79 %, 4,84% dan 4,79%. Akan tetapi penurunan produksi susu juga terjadi di Kab. Klaten dan Salatiga. Ada yang menarik di Provinsi Jawa Tengah dimana ada daerah yang memiliki tingkat pertumbuhan produksi susu sapinya mencapai 98,72% yaitu Kab. Wonosobo. Lokasi yang disarankan

berlokasi di Kabupaten Semarang, Jawa Tengah dengan melihat ketersediaan bahan baku susu segar.

### Aspek Keekonomian

Penentuan kapasitas produksi dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan, kebutuhan dalam negeri, menggantikan volume impor atau mengantisipasi pertumbuhan kebutuhan dimasa yang akan datang sering dijadikan acuan sebagai parameter dalam penentuan kapasitas suatu industri. Berbeda dengan semua pendekatan diatas, yang dibangun dengan pendekatan

komersial untuk menentukan kapasitas pengolahan susu sterilisasi yang akan dibangun yang merupakan program stimulasi dilakukan dengan melakukan simulasi terhadap kapasitas dengan salah satu parameter ekonomi yang disebut NPV (*Net Present Value*). Dalam simulasi ini dilakukan dengan bantuan *software* yang dibuat dengan kaidah-kaidah ekonomi sederhana karena memang statusnya adalah *Preliminary economic analysis*, dimana telah dilakukan *trial error* terhadap kapasitas dengan nilai investasi yang ditentukan dan dari *software* tersebut akan memberikan nilai NPV pada berbagai kapasitas.



Gambar 7. Hasil Simulasi Penentuan Kapasitas Pengolahan Susu Dengan Skema Pembiayaan Murni Perbankan

Dalam menentukan nilai keekonomian dari pembangunan industri susu sterilisasi ini dilakukan dengan cara membandingkan nilai investasi dengan *income* yang diperoleh dari hasil produksi. Besaran-besaran yang menunjukkan layaknya industri ini didirikan juga akan dihitung. Dan untuk membantu perhitungan tersebut digunakanlah beberapa asumsi-asumsi yang terdapat pada tabel berikut:

Tabel 2. Asumsi dan Parameter Teknis

Uraian	Jumlah	Satuan
<b>Kapasitas Olah</b>		
1. Kapasitas Olahan	5.867, 1.470 dan 1.681	Liter/Hari
2. Harga Bahan Baku Susu	4.850	Rp/Liter

Uraian	Jumlah	Satuan
3. Harga Jual Susu Sterilisasi	10.000	Rp/Liter
4. Waktu Operasi		
Jam Operasional :	12	Jam
Hari Operasional	250	Hari/Tahun
5. Kapasitas Produksi		
- Tahun I	50%	
- Tahun II	75%	
- Tahun III s/d Tahun XII	100%	
6. Biaya-Biaya		
a. Biaya Administrasi dan Komunikasi	0,05	Penjualan
b. Biaya Promosi dan Pemasaran	0,05	Penjualan
c. Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan	2,50%	Per tahun

Uraian	Jumlah	Satuan
d. Biaya Quality Control	5,00%	Per tahun
e. Biaya Bahan Bakar, Bahan Kimia, Sparepart & Pelumas	0,10	Per tahun
f. Biaya kemasan	250	Rp/pcs/liter
<b>7. Biaya Perbaikan dan dan Perawatan</b>		
– Bangunan	2,5%	Per tahun
– Mesin dan Peralatan	2,5%	Per tahun
<b>8. Kebutuhan Investasi</b>		
– Modal Sendiri	100%	
<b>9. Kebutuhan Modal Kerja</b>		
– Modal Sendiri	100%	
<b>10. Jangka Waktu Masa Konstruksi</b>	1	Tahun
<b>11. Jangka Waktu Masa Produksi</b>	10	Tahun
<b>12. Nilai Rupiah terhadap dolar</b>	15.000	Rp/\$

Parameter yang dihitung untuk mengetahui kelayakan suatu investasi terdiri dari: NPV, IRR, PBT, Net B/C dan HPP. Hasil perhitungan kelayakan untuk setiap skema ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Kelayakan pada Skema Pembiayaan Perbankan

Parameter	Skema Pembiayaan Murni
Kapasitas	5.867 liter/hari
Investasi (Rp)	6.800.000.000
NPV (Rp)	2.786.820.519
IRR (%)	24,99%
B/C Ratio	1,41
PayBack Time (Tahun)	3,73

Untuk melihat pengaruh dari kenaikan harga bahan baku dan penurunan nilai jual, dilakukan juga perhitungan sensitivitas terhadap investasi ini. Hasil perhitungan sensitivitas untuk tiap skema pembiayaan ini disampaikan pada tabel berikut:

Tabel 4. Perhitungan Sensitivitas pada Skema

#### Pembiayaan Murni

Parameter	Skenario Normal	Skenario Bahan Baku Naik 10%	Skenario Harga Jual Turun 5%
NPV (Rp)	2.786.820.519	1.264.240.503	1.020.941.635
IRR (%)	24,99%	19,74%	18,86%
B/C Ratio	1,41	1,19	1,15
PayBack Time (Tahun)	3,73	4,31	4,43

Dari hasil kelayakan, diketahui bahwa investasi pada lebih sensitif terhadap penurunan harga jual produk dibandingkan dengan kenaikan bahan baku, pada kenaikan bahan baku. Pada investasi menggunakan skema pembiayaan murni nilai investasi dapat mengakomodir kenaikan harga bahan baku sampai dengan 10% dan penurunan penjualan produk sebesar 5%.

#### Aspek Pasar dan Pemasaran

Pasar dan pemasaran bagi industri susu skala kecil menengah mempunyai segmentasi pasar yang berbeda dengan produk IPS besar. Beberapa program yang dapat mendukung pasar dan pemasaran produk susu sterilisasi diantaranya susu untuk anak sekolah dan susu untuk mendukung program perbaikan gizi yang dihubungkan dengan kebijakan BKKBN atau PKK. Rendahnya konsumsi susu anak usia sekolah di pedesaan, (konsumsi susu perkapita 2011  $\pm$  11 liter/tahun/orang) akan menjadi pasar bagi IKM pengolahan susu skala kecil menengah. Tidak tersedianya susu murni dan produk olahannya di pedesaan akan menjadi pasar bagi industri susu skala kecil menengah. Rendahnya kesadaran akan pentingnya susu murni dan produk olahannya bagi kesehatan dan kecerdasan anak-anak perlu penyediaan olahan susu yang berkualitas tetapi harganya terjangkau dengan ukuran yang kecil sehingga sekali minum habis. Tingginya tingkat pengangguran dan sempitnya kesempatan berwirausaha di pedesaan akan menjadi pertimbangan pada penentuan lokasi industri susu sterilisasi skala kecil menengah.

Secara umum strategi yang dapat diterapkan agar produk susu sterilisasi yang diproduksi di Jawa Tengah ini dapat segera

diserap oleh pasar dan utilisasi kapasitas yang tersedia dapat dimanfaatkan dapat dilakukan beberapa hal antara lain:

- Melakukan kerjasama kontrak olah terhadap semua minuman dalam kemasan baik yang diproses menggunakan proses Pasteurisasi maupun Sterilisasi;
- Menjual sendiri hasil produksi yang dihasilkan ke konsumen (*buyer*) sesuai dengan yang sudah punya komitmen terutama cafe dan hotel yang berada di Jawa Tengah;
- Melakukan kerjasama kontrak dengan outlet-outlet yang berada di Propinsi Jawa Tengah untuk dapat menyerap hasil produksi;
- Program aksi minum susu bekerjasama dengan PEMDA Prov Jateng dan Jatim untuk membuka pasar dan memperkenalkan produk susu sterilisasi dalam program susu untuk anak sekolah dan perbaikan gizi pada program PKK;
- Mencanangkan peningkatan konsumsi susu dari 10 liter/kapita/tahun menjadi 12,5 liter/kapita/tahun.

Jumlah penduduk Jawa Tengah yang berjumlah 32.864.663 jiwa dengan kelompok umur 0-14 tahun sebanyak 8.784.425 jiwa, kelompok umur 15-64 tahun sebanyak 21.598.118 jiwa dan kelompok umur 65 tahun ke atas sebanyak 2.482.020 jiwa (Sumber, BPS Jawa Tengah, 2012), merupakan pasar bagi industri susu sterilisasi.

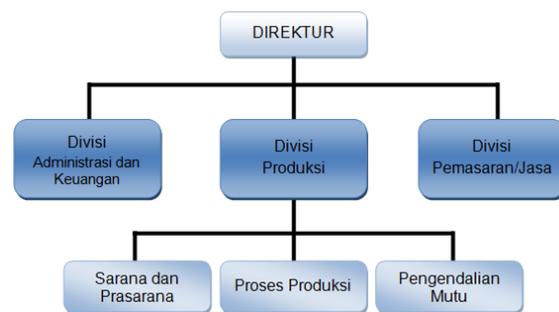
Keperluan Program Susu untuk Anak Sekolah juga dapat merupakan pasar bagi industri susu sterilisasi. Dengan mencanangkan konsumsi susu dari 10 liter/kapita/tahun menjadi 12 liter/kapita/tahun akan terbuka pasar untuk produk susu sebanyak 35 juta liter/tahun, dengan kapasitas olah yang ada jumlah yang akan bisa kita pasok hanya 57% dari kebutuhan sehingga ini merupakan peluang pasar yang sangat luas.

### Aspek Manajemen dan Kualitas

Industri pengolahan susu sterilisasi memerlukan manajemen pengelola untuk melaksanakan kegiatan manajemen seperti perencanaan, implementasi, kontrol dan evaluasi. Manajemen organisasi industri yang *solid* dapat meningkatkan kinerja dan produktifitas industri secara keseluruhan guna

mendorong tercapainya efisiensi dan target-target perusahaan.

Pengelolaan operasional industri susu sterilisasi dilakukan oleh badan pengelola yang mempunyai keterampilan dan profesional di bidangnya. Tugas Badan Pengelola adalah mengoperasikan industri sehingga menghasilkan keuntungan yang optimal. Badan Pengelola dibentuk dari tenaga profesional yang berpengalaman mengelola industri. Badan pengelola bertanggung jawabkan aktifitas kerjanya ke Direksi, seperti yang tercantum dalam struktur organisasi gambar berikut:



Gambar 8. Struktur Organisasi Pengelola Industri

Jaminan kualitas dan keselamatan merupakan komponen yang sangat penting dalam operasional laboratorium. *Quality assurance* adalah sistem yang diterapkan untuk meningkatkan kualitas hasil. Penerapan organisasi yang baik merupakan kunci sukses dalam pelaksanaan *quality assurance*. Berbagai bentuk struktur organisasi laboratorium *quality assurance* dapat diterapkan, yang paling umum adalah struktur terpusat berdasarkan fungsi. Untuk Laboratorium *Quality Assurance* industri susu area kerja laboratorium terdiri atas laboratorium mikrobiologi, laboratorium pengujian sensori, laboratorium pengujian fisika, laboratorium pengujian kimia, ruang bahan kimia, ruang penyimpanan sampel dan ruang staff.

Pengujian terhadap sifat fisik dan kimia perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas susu sebelum diolah lebih lanjut. Ketentuan mengenai parameter-parameter kualitas susu secara nasional diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 01-3141-1998.

Tabel 5. Syarat Mutu Susu Segar Sesuai SNI 3141.1.2011

Karakteristik	Syarat
Berat jenis (pada suhu 27°C) minimum	1,0220 g/ml
Kadar lemak minimum	3,0 %
Kadar bahan kering tanpa lemak	7,8 %
kadar protein minimum	2,8 %
Warna, bau, rasa dan kekentalan	tidak ada perubahan
Derajat asam	6,0 – 7,5 <sup>SH</sup> negatif
Uji alkohol (70%)	
Cemaran mikrobial maksimum	1.10 <sup>6</sup> CFU/ml
▲ Total Plate Count	1.10 <sup>2</sup> CFU/ml
▲ Staphylococcus aureus	1.10 <sup>3</sup> CFU/ml
▲ Enterobacteriaceae	4.10 <sup>5</sup> sel/ml
Jumlah sel somatis maksimum	
Cemaran logam berbaaya, maksimum :	
– Timbal (Pb)	0,02 ug/ml
– Merkuri (Hg)	0,03 ug/ml
– Arsen (As)	0,1 ug/ml
Residu (golongan penisilin, tetrasiklin, aminoglikosida, makrolida)	negatif
Uji pemalsuan	negatif
Titik beku	-0,520°C s/d – 0,560°C
Uji peroksidase	Positif

Sumber: BSN, 2011

### Aspek Sosial Budaya

Susu sterilisasi yang keawetannya sampai 6-9 bulan adalah merupakan produk olahan susu yang dapat menjadi alternatif untuk olahan susu. Industri Pengolahan Susu (IPS) mempunyai peranan penting dan strategis dalam upaya penyediaan kebutuhan gizi masyarakat. Industri ini mempunyai peluang besar dalam upaya penyediaan produk susu bagi 241 juta penduduk Indonesia (Sumber: BKKBN, 2012). Pada tahun 2010, konsumsi rata-rata penduduk Indonesia baru mencapai 11,7 liter/kapita/tahun dan masih jauh dibawah negara Asia yaitu, Malaysia dan Philipina mencapai 22,1 liter/kapita/tahun, Thailand 33,7 liter/kapita/tahun, Vietnam 12,1 liter/kapita/tahun, India mencapai 42,08 liter/kapita/tahun dan Singapura 32 liter/kapita/tahun (Sumber: Sinar Harapan 27 september 2010). Peran dan kontribusi IPS dalam memenuhi permintaan susu saat ini sangat penting dan perlu dipertahankan, namun kedepan harus ada industri lain agar perkembangan IPS mampu menghadapi dinamika dan perubahan harga susu ditingkat global yang sulit diprediksi.

Kondisi Industri Persusuan nasional saat ini tercatat 44 perusahaan industri susu olahan

di Indonesia 5 (lima) diantaranya berskala besar (Nestle, Indolakto, Frisian Flag, Sari Husada serta Ultra Jaya) dengan kapasitas terpasang sebesar 699.815 ton per tahun, total produksi sebesar 622.720 ton per tahun dengan utilitas sebesar 89% dan menyerap tenaga kerja sebanyak 14.337 orang. Hampir semua IPS di Indonesia terkonsentrasi di pulau Jawa dan sebagian besar berlokasi di kota-kota besar. Usaha pengolahan susu skala menengah kecil saat ini telah bermunculan dengan produk diantaranya susu pasteurisasi, yogurt, es krim serta produk keju yang permintaannya cukup besar.

Kemampuan produksi susu segar dalam negeri (SSDN) saat ini  $\pm$  1,4 juta kg/hari atau  $\pm$  511.000 ton/tahun. Adapun bahan baku susu segar dari peternak sapi perah dalam negeri yang diserap oleh IPS berskala besar 2009 sebesar 1,3 juta/ kg/perhari atau 474.500 ton/tahun, sisanya diimpor sebesar 180.912 ton (BPS, 2010). Potensi Produksi Susu di Indonesia terkonsentrasi di wilayah Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Sedangkan untuk wilayah di luar Jawa, relatif lebih kecil meliputi Sumatera Utara, Sumatera Barat, Bengkulu, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat serta Sulawesi Selatan.

Adapun susu yang banyak diimpor saat ini sebesar 70% adalah merupakan bahan baku yaitu *Skim Milk Powder*, *Anhydrous Milk Fat*, *Butter*, *Cheddar Cheese* dan *Dry Whey*. Total impor bahan baku susu sebesar 180,912 ribu ton dengan nilai US\$ 665 juta. Sedangkan impor produk dari susu dengan nilai US\$ 146,28 juta.

Harga bahan baku susu di Indonesia sangat dipengaruhi harga internasional yang sangat berfluktuatif naik turunnya. Tahun 2006 harga *Skim Milk Powder* sebesar US\$ 3.200, tahun 2007 sebesar US\$ 4.200, tahun 2008 turun menjadi US\$ 2.200, tahun 2009 turun mencapai harga US\$ 2.000 dan tahun 2010 seharga US\$ 2.000. Namun pada tahun 2011 harga sudah diatas US\$ 2.000 dan diprediksi tahun-tahun mendatang harga akan meningkat kembali. Begitu pula untuk *Whole Milk Powder*/Susu Bubuk (WMP) pada tahun 2008-2009 sebesar US\$ 2.280 turun menjadi US\$ 1.825, tahun 2013-2014 diperkirakan akan meningkat menjadi US\$ 2.250.

Industri pengolahan susu memiliki keterkaitan yang dapat menimbulkan

*multiplier effect* yang cukup besar bagi pembangunan industri persusuan di Indonesia. Hal ini meliputi keterkaitan ke depan (*forward linkage*) dengan kegiatan budidaya sapi perah yang masih didominasi oleh peternakan rakyat, serta keterkaitan kebelakang (*backward linkage*) dengan industri penyediaan sarana dan prasarana pemerahan, pengemasan, transportasi serta lainnya.

Dengan adanya harga yang berfluktuatif akan sangat berpengaruh kepada industri persusuan di Indonesia baik disektor hulu, hilir maupun konsumen. Untuk itu pemerintah telah berupaya dengan berkoordinasi dengan instansi terkait untuk memfasilitasi antara peternak – koperasi – serta industri pengolahan susu dengan memberikan fasilitas serta kemudahan lainnya. Kecenderungan masing-masing daerah potensial susu untuk mengembangkan industri persusuan dengan memanfaatkan susu segar dalam negeri dalam rangka pemenuhan gizi masyarakat dengan sasaran susu untuk anak usia sekolah perlu dilakukan. Hal ini diperkuat dengan adanya berbagai dukungan pemerintah antara lain dengan fasilitas kredit usaha pembibitan sapi dengan bunga disubsidi pemerintah.

### SIMPULAN DAN SARAN

Kapasitas minimum untuk menghasilkan NPV positif pada skema pembiayaan murni adalah 5.867 liter/hari. Hasil kelayakan NPV Rp. 2.786.820.519, IRR 24,99%, Net B/C 1,41, PBP 3,73 Tahun. Selain itu untuk mengetahui tingkat pengaruh kenaikan harga bahan baku dan penurunan harga jual produk dilakukan juga analisa sensitivitas yang hasilnya adalah Layak. Investasi lebih sensitif terhadap penurunan harga jual produk dibandingkan dengan kenaikan bahan baku, pada kenaikan bahan baku. Pada investasi menggunakan skema pembiayaan murni nilai investasi dapat mengakomodir kenaikan harga bahan baku sampai dengan 10% dan penurunan penjualan produk sebesar 5%. Dari aspek teknis teknologis, pasar pemasaran, keekonomian, Manajemen dan sosial budaya industri susu sterilisasi skala menengah ini layak didirikan dan akan menjadi penstabil harga susu segar di tingkat peternak.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima Kasih kepada Universitas Muhammadiyah Jakarta, Kopertis Wilayah III, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional atas pembiayaan penelitian ini sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian bagi Dosen Perguruan Tinggi Swasta Kopertis Wilayah III Jakarta Tahun Anggaran 2015 Nomor 096/K3/KM/2015 tanggal 23 Februari 2015

### DAFTAR PUSTAKA

- Austin JE. 1992. *Agroindustrial Project Analysis: Critical Design Factors*. EDI Series in Economic Development. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London.
- Branan CR. 1994. *Rules of Thumb for Chemical Engineers, A Manual of Quick, Accurate Solutions to Everyday Process Engineering Problems*. Gulf Publishing Company. Houston, Texas
- Brown J G, Deloitte, Toache. 1994. *Agroindustrial Investment and Operations*. Washington DC : EDI Development Studies.
- Chandan, R. C. Dairy Ingredients for Food Processing: Chapter 1. Dairy Ingredients for Food Processing: An Overview. 2011
- Dieter GE. 1987. *Engineering Design, A Material and Processing Approach*. First edition. McGraw-Hill Book Company. New York.
- Douglas JM. 1998. *Conceptual Design of Chemical Processes*, Mc Graw Hill International Edition. Chemical Engineering Series.
- Edgar TF and Himmelblau DM. 1988. *Optimization of Chemical Processes*, Chemical Engineering Series. Mc Graw Hill International Edition.
- Gosta Bylund, MSc, 1995, Dairy Processing Handbook, Tetra Pak Processing Systems AB S-221 86 Lund, Sweden
- Hadiwiyoto,S. 1982, Teknik Uji Mutu Susu dan Hasil Olahannya, Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta
- [http://www.azaquar.com/en/iaa/index.php?cibla=ta\\_laiterie\\_03#\\_Toc222116729](http://www.azaquar.com/en/iaa/index.php?cibla=ta_laiterie_03#_Toc222116729), diakses 28 Juni 2015
- Lewis, M.J. dan Deeth, H. C. Milk Processing

- and Quality Management: Chapter 7. Heat Treatment of Milk. Edited by Dr Adnan Y. Tamime, Advance Dairy Science and Technology
- Pisekey, J, 1997, Handbook of Milk Powder Manufacture, Copenhagen, Denmark
- PT. Sari Husada Tbk, 2003, Proses Pengolahan Susu Bubuk, Yogyakarta
- Saaty TL. 1993. *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin: Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi Yang Kompleks*. Setiono L, penerjemah; Jakarta: Pustaka Binaman Presindo. Terjemahan.
- Seider WD, Seader JD and Lewin DR. 1999. *Process Design Principles Synthesis, Analysis and Evaluation*. John Wiley & Sons, Inc.
- Sinnott RK. 1989. *Chemical Engineering, An Introduction to Chemical Engineering Design*. Pergamon Press Oxford. New York.
- SNI 3141.1.2011, BSN
- Soeharto. 1990. *Manajemen Proyek Industri (Persiapan, Pelaksanaan dan Pengelolaan)*. Erlangga, Jakarta.
- Walstra, P., Wouters J. T. M. and Geurts, T. J., 2001, Dairy Science and Technology Second Edition.  
[http://www.setneg.go.id/index.php?Itemid=29&id=3302&option=com\\_content&task=view](http://www.setneg.go.id/index.php?Itemid=29&id=3302&option=com_content&task=view)  
<http://investasi.kontan.co.id/v2/read/industri/36025/Pengusaha-Minta-Bahan-Baku-Susu-Masuk-BMDTP-2014>  
<http://digilib.itb.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jbptitbpp-gdl-volricisti-27200>
- Jennes, R dan Patton, S. Principle of dairy Chemistry. John Wiley & Sons, Inc. 1969.
- Murti, T.W., H. Purnomo dan S. Usmiati, 2009, Pascapanen dan Teknologi Pengolahan Susu. Profil Usaha Peternakan Sapi Perah di Indonesia, Puslitbang Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor
- Thawaf, R., T.W. Murti dan R.A. Saptati, 2009, Kelembagaan dan Tata Niaga Susu. Profil Usaha Peternakan Sapi Perah di Indonesia. Puslitbang Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor