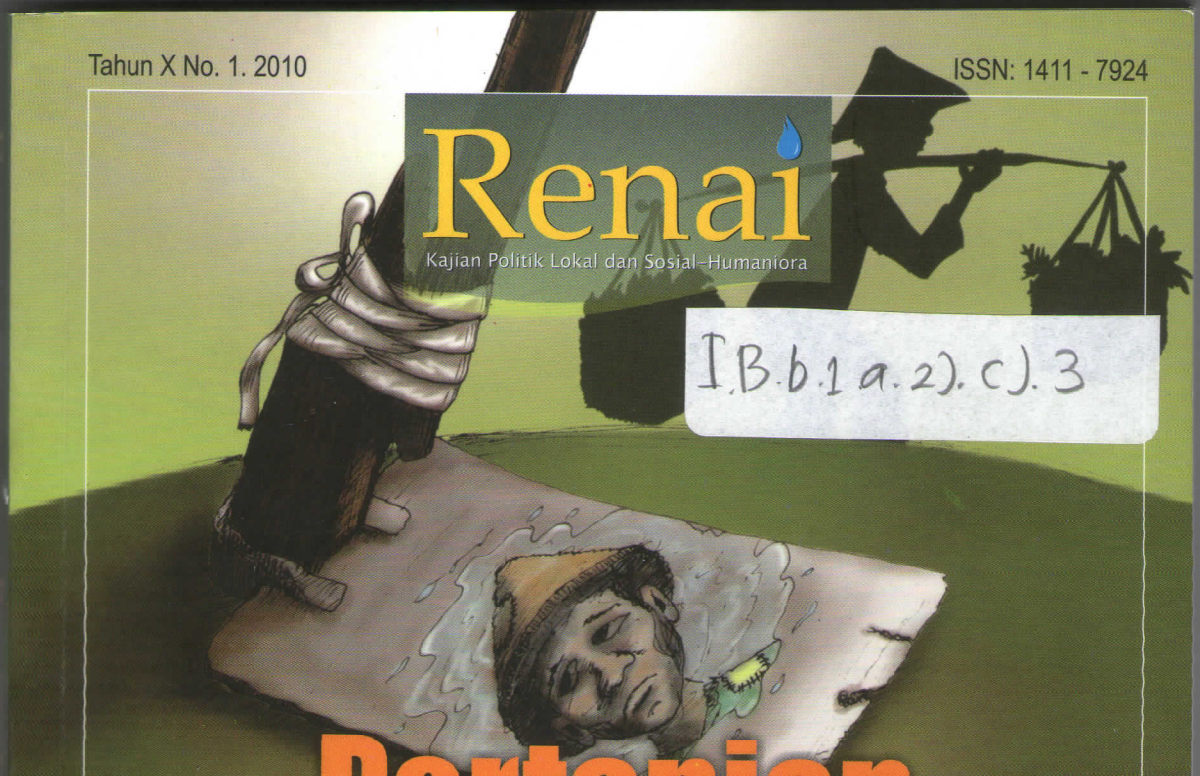
Tahun X No. 1. 2010

ISSN: 1411 - 7924

Renai

Kajian Politik Lokal dan Sosial-Humaniora

I.B.b.1 a.2). c). 3



Pertanian dan Kemiskinan

Menuju Rantai Pasokan Pangan Berkeadilan

Peran Manajemen Rantai Pasok
dalam Menghadapi Liberalisasi Perdagangan Pertanian
Ika Rahutami

Koro: Pengolahan dan Keterlibatan Petani
dalam Proses Pengolahan
Ch. Retnaningsih

Menuju Gerakan Konsumsi Organik
Rm. Wartaya

Analisa Human Security pada Masyarakat Petani Pegunungan:
Persepsi dan Strategi Menghadapi Kemiskinan di Dusun Tempuran
Haryani Saptaningtyas

Struktur Perdagangan Tembakau di Madura
Imam Zamroni

Pustaka Percik

Renai

Kajian Politik Lokal dan Sosial-Humaniora

Diterbitkan oleh Yayasan Persemaian Cinta Kemanusiaan (Percik) untuk menyajikan tulisan hasil penelitian dalam ilmu sosial dan humaniora. Diharapkan kajian ini bisa berfungsi sebagai forum komunikasi sehingga akan tercipta jaringan kerjasama antar peneliti, baik yang bersifat lokal, nasional maupun internasional. Isi tulisan yang dimuat tidak mencerminkan pandangan Yayasan PERCIK dan tanggungjawab berada di tangan penulis.□

Sejak tahun 1996, Yayasan PERCIK telah menggunakan logo yang menggambarkan simbol percikan air yang jatuh ke tanah. Makna logo itu adalah representasi dari cita-cita yayasan yang ingin berperan bagaikan percikan air yang jatuh di atas tanah gersang yang memendam potensi konflik dan miskin rasa damai. Percikan air, betapa pun kecilnya, diharapkan akan memberikan rasa damai bagi umat manusia. Di samping itu, makna kata "percik" bisa diasosiasikan dengan visi dan misi yayasan.

Pada hakikatnya, Yayasan PERCIK didirikan untuk memprakarsai usaha penyemaian kasih serta menjunjung tinggi harkat dan hak-hak asasi manusia dalam masyarakat yang pluralistik. Sesuai visi dan misi, sampai saat ini Yayasan PERCIK telah melaksanakan aneka penelitian dalam bidang ilmu sosial dan humaniora, menyelenggarakan pelatihan-pelatihan, membantu pemberdayaan masyarakat, memberi advokasi dalam kesadaran hukum, demokrasi, dan keadilan sosial, serta menyediakan bantuan bagi resolusi konflik.□

Pustaka Percik

Renai

Kajian Politik Lokal dan Sosial-Humaniora

Diterbitkan oleh Yayasan Persemaian Cinta Kemanusiaan (Percik) untuk menyajikan tulisan hasil penelitian dalam ilmu sosial dan humaniora. Diharapkan kajian ini bisa berfungsi sebagai forum komunikasi sehingga akan tercipta jaringan kerjasama antar peneliti, baik yang bersifat lokal, nasional maupun internasional. Isi tulisan yang dimuat tidak mencerminkan pandangan Yayasan PERCIK dan tanggungjawab berada di tangan penulis.□

Sejak tahun 1996, Yayasan PERCIK telah menggunakan logo yang menggambarkan simbol percikan air yang jatuh ke tanah. Makna logo itu adalah representasi dari cita-cita yayasan yang ingin berperan bagaikan percikan air yang jatuh di atas tanah gersang yang memendam potensi konflik dan miskin rasa damai. Percikan air, betapa pun kecilnya, diharapkan akan memberikan rasa damai bagi umat manusia. Di samping itu, makna kata "percik" bisa diasosiasikan dengan visi dan misi yayasan.

Pada hakikatnya, Yayasan PERCIK didirikan untuk memprakarsai usaha penyemaian kasih serta menjunjung tinggi harkat dan hak-hak asasi manusia dalam masyarakat yang pluralistik. Sesuai visi dan misi, sampai saat ini Yayasan PERCIK telah melaksanakan aneka penelitian dalam bidang ilmu sosial dan humaniora, menyelenggarakan pelatihan-pelatihan, membantu pemberdayaan masyarakat, memberi advokasi dalam kesadaran hukum, demokrasi, dan keadilan sosial, serta menyediakan bantuan bagi resolusi konflik.□

Pustaka Percik

Renai
Kajian Politik Lokal & Sosial-Humaniora
Tahun X No. 1. 2010

Penanggung Jawab
Pradjarta Dirdjosanjoto

Ketua Dewan Redaksi
Nico L Kana

Dewan Redaksi
Budi Lazarusli
Gerry van Klinken
Herudjati Purwoko
Ignatia M Hendrarti
Maksim D Prabowo
Nico L Kana
Ph Quarles van Ufford
Wisnu T Hanggoro

Redaktur Pelaksana-Sekretaris Redaksi
Ninik Handayani
(dibantu Ambar Istiyani)

ISSN
1411-7924

DAFTAR ISI

■ **DAFTAR ISI, 1**
■ **PRAWACANA, 3**
■ **MANAJEMEN DAN PEMASARAN**
- Peran Manajemen Rantai Pasok dalam Menghadapi Liberalisasi Perdagangan Pertanian
  - *Dr. Angelina Ika Rahutami, SE, M.Si,* **8**
- Standard dan Sertifikasi. Petani dalam Pusaran Paradigma Keamanan Pangan Global
  - *Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, M.Sc,* **27**
- Peran OKKPD sebagai *Icon* Pengawasan Pangan Segar di Indonesia
  - *Heberlolo Simbolon, SE, M.Si & Ir. Arofa Noor Indriani, M.Si,* **38**
- Dari Darum ke Kanjengan. Penanganan, Mutu dan Persepsi Mutu Kubis di Sepanjang Rantai Pasokan
  - *Probo Y. Nugrahedi, S.TP, M.Sc, Paul Y. Pranoto,Inneke Hantoro, S.TP, M.Sc,* **50**

■ **TEKNOLOGI DAN LINGKUNGAN**
- *Indigenous Fermented Food* Suatu Alternatif nilai Tambah Petani Menuju Pangan Berkeadilan
  - Dr. Ir. *Lindayani Yahya, M.P,* **64**
- Penerapan Praktek Produksi dan Penanganan yang Baik sebagai Upaya Menjamin Mutu dan Keamanan untuk Meningkatkan Daya Saing Susu Segar Produksi Lokal
  - *Inneke Hantoro, S.TP, M.Sc & Kartika Puspa Dwiana, S.TP, M.P,* **76**
- Sentuhan Teknologi Untuk Meningkatkan Nilai Ekonomi Susu Sapi
  - *Dra. Laksmi Hartayanie, MP & Ita Sulistyawati,* **98**

- Koro: Pengolahan dan Keterlibatan Petani dalam Proses Pengolahan
  - Ir. *Ch. Retnaningsih, MP,* **110**

■ **KERAGAMAN DAN DISTRIBUSI PERAN**

- Membangun Kemandirian Petani Lewat Sistem Pertanian Organik Rasional (SPOR): Pengalaman Arso Tunggal
  - Ir. *Maksimianus Djurianto Prabowo,* **125**
- Menuju Gerakan Konsumsi Organik
  - Rm. *Y. Wartaya Winangun, SJ,* **134**
- Peran Faktor Sosial Wanita Tani Pada Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani
  - *Tinjung Mary Prihtanti, SP.MP. & Sri Ar yanti Kristianingsih, P.Si. M.Si.,* **146**
- Struktur Perdagangan Tembakau di Madura
  - *M. Imam Zamroni, S.Ag, M.Si.,* **166**

■ **SOSIAL DAN ETIKA**

- Analisa *Human Security* pada Masyarakat Petani Pegunungan: Persepsi dan Strategi Menghadapi Kemiskinan di Dusun Tempuran
  - *Haryani Saptaningtyas,SP. MSc,* **185**
- Pola Kehidupan Ekonomi - Psiko - Sosial Petani Di Dusun Kahuripan, Kalirejo, Bagelen, Purworejo, Jawa Tengah
  - *Wisnu Sapto Nugroho, M.Min. & Sri Aryanti Kristianingsih, P. Si, M.Si,* **195**
- Menuju Ketahanan Pangan Berkelanjutan: Mengubah Pendekatan dari Persediaan Pangan ke Perolehan Pangan. Studi di Kabupaten Timor Tengah Utara, Nusa Tenggara Timur
  - *Wilson M.A. Therik, SE, M.Si,* **209**

■ **TIMBANGAN BUKU**

- Keanekaragaman Hayati Pertanian menjamin Kedaulatan Pangan
  - *Eunike Widhi Wardhani,* **225**

■ **TENTANG PARA PENULIS, 228**

SENTUHAN TEKNOLOGI UNTUK MENINGKATKAN NILAI EKONOMI SUSU SAPI

Oleh: Laksmi Hartayanie dan Ita Sulistyawati
(Fakultas Teknologi Pertanian – Unika Soegijapranata Semarang)

ABSTRACT

Milk contains complete nutrition so it becomes part of balance diet for it rich of protein, fat, carbohydrate vitamin and mineral. Because of its high nutrition value, milk is also a very good growth media for microorganisms. Without proper handling technology, milk will spoil very quick. The spoilage bacteria grows in milk produce off-flavor lactic acid as the result of lactose fermentation, which makes it less preferred. Microorganisms that grow in milk not only spoil the milk itself but also has health risk to end consumers. Simple dairy technology can be applied by dairy farmers to preserve milk to obtain higher economic and benefit value out of milk. There are including pasterization (pasteurized milk), separation (cream and skim milk), condensation (sweetened condensed milk) and fermentation (yoghurt).

ABSTRAK

Susu sapi memiliki kandungan gizi lengkap sehingga merupakan bagian dari makanan seimbang karena kaya akan protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin. Nilai gizinya yang tinggi menyebabkan susu merupakan medium yang sangat disukai oleh mikrooganisme untuk pertumbuhan dan perkembangannya sehingga dalam waktu yang sangat singkat susu menjadi tidak layak dikonsumsi bila tidak ditangani secara benar. Mikroorganisme yang berkembang di dalam susu selain menyebabkan susu menjadi rusak juga membahayakan kesehatan masyarakat sebagai konsumen akhir. Kerusakan pada susu disebabkan oleh terbentuknya asam laktat sebagai hasil fermentasi laktosa oleh bakteri. Fermentasi oleh bakteri ini akan menyebabkan aroma susu menjadi berubah dan tidak disukai oleh konsumen. Penanganan susu yang benar dapat meminimalkan kontaminasi oleh mikroorganisme dan menghambat pertumbuhan bakteri sehingga susu dapat disimpan lebih lama. Selanjutnya dengan sedikit sentuhan teknologi dapat diperoleh berbagai produk olahan susu yang dapat meningkatkan nilai ekonomi dan daya guna susu sebagai bahan bakunya. Ada beberapa teknologi sederhana yang dapat diterapkan di lingkungan peternak untuk mengawetkan susu, di antaranya pasteurisasi (susu pasteurisasi), pemekatan (susu kental manis dan susu evaporasi), dan fermentasi (yoghurt, yakult, dan kefir).

Pendahuluan

Konsumsi susu segar masyarakat Semarang saat ini baru mencapai 2,1 liter/ kapita/ tahun. Angka itu jauh di bawah standar nasional sebesar 5,9 liter/ kapita/tahun, atau jika dikalikan 1,4 juta penduduk Semarang, menjadi 8.737.900 liter/tahun (Suara Merdeka, 12 Agustus 2009). Hanya sebagian kecil kebutuhan susu segar nasional yang dipenuhi dari dalam negeri, sisanya merupakan susu impor yang notabene harganya lebih murah. Adanya pembatasan kuota dan pengetatan mutu susu segar oleh Industri Pengolah Susu (IPS)[1] tahun 2009 lalu telah menguncang penyedia susu segar dalam negeri baik peternak maupun koperasi pengumpul susu.

Penanganan susu yang benar dapat meminimalkan kontaminasi oleh mikroorganisme dan menghambat pertumbuhan bakteri sehingga susu dapat disimpan lebih lama. Selanjutnya dengan sedikit sentuhan teknologi dapat diperoleh berbagai produk olahan susu yang dapat meningkatkan nilai ekonomi dan daya guna susu sebagai bahan bakunya. Sehingga kejadian dibuangnya ribuan liter susu sapi berkualitas bagus di Desa Jetak, Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang, yang salah satunya karena pengetatan kualitas susu oleh IPS tidak terulang lagi (Suara Merdeka, 13 Maret 2009).

Susu segar seringkali disuplai melalui jaringan pengumpul yang cukup kompleks, suplai dari peternak sapi perah individu disetorkan ke pusat pengumpulan susu segar, misalnya koperasi dan kemudian didinginkan untuk didistribusikan. IPS memastikan bahwa pengumpul tersebut memiliki fasilitas pengendalian yang memadahi guna menjaga mutu susu segar, mendinginkannya secepat mungkin dan mencegah adulterasi susu segar. Selain itu, IPS menghendaki mutu susu segar yang diterimanya selalu bagus secara kontinyu, tidak berubah-ubah (Fellows, 2008).

Ada beberapa teknologi sederhana yang dapat diterapkan di lingkungan peternak untuk mengawetkan susu, di antaranya pasteurisasi (susu pasteurisasi), pemisahan (susu krim dan susu skim), kondensasi (susu kental manis) dan fermentasi (yoghurt). Beberapa metode pengolahan ini selain dapat memperpanjang umur simpan susu beberapa hari, minggu atau bulan, juga menghasilkan susu yang memiliki flavor dan tekstur yang berbeda, yang dapat meningkatkan nilai jual produk tersebut (Fellows, 2008). Proses pengawetan ini akan meningkatkan nilai ekonomi susu sehingga kesejahteraan peternak sapi perah dapat meningkat.

Kerusakan Susu, Mikroba Patogen dalam Susu dan Pengawetan Susu

Sebagai makanan bernilai nutrisi tinggi, susu merupakan medium yang sangat disukai oleh mikrooganisme untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Hal ini menyebabkan dalam waktu yang sangat singkat susu menjadi tidak layak dikonsumsi bila tidak ditangani secara benar. Kerusakan pada susu disebabkan oleh terbentuknya asam laktat sebagai hasil fermentasi laktosa oleh bakteri yang mencemarinya saat pengolahan. Fermentasi oleh bakteri ini akan menyebabkan perubahan flavor, warna dan tekstur sehingga tidak dapat diterima oleh konsumen (Fellows, 2008).

Secara umum, mikroorganisme perusak pada susu adalah mikroorganisme psikotrof. Kebanyakan mikroorganisme dari kelompok ini dapat dimatikan dengan pasteurisasi. Namun beberapa jenis seperti *Pseudomonas fluorescens* dan *Pseudomonas fragi* dapat memproduksi enzim proteolitik dan lipolitik yang stabil pada suhu tinggi dan dapat menyebabkan kerusakan. Beberapa spesies dan keturunan dari *Bacillus*, *Clostridium*, *Corynebacterium*, *Arthrobacter*, *Lactobacillus*, *Microbacterium*, *Micrococcus*, dan *Streptococcus* dapat bertahan pada suhu pasteurisasi dan sekaligus mampu tumbuh pada suhu ruang pendingin sehingga menyebabkan kerusakan dan pembusukan pada susu (Smit, 2000).

Mikroorganisme yang berkembang di dalam susu selain menyebabkan susu menjadi rusak juga membahayakan kesehatan masyarakat sebagai konsumen akhir. Produksi susu yang higienis seperti penanganan yang cepat dan tepat, penggunaan alat produksi dan alat

penyimpanan serta teknik teknik pasteurisasi telah menurunkan ancaman penyebaran penyakit melalui susu seperti tuberkulosis (TBC), *brucellosis* dan lain sebagainya (Fellows, 2008).

Konsumsi susu tanpa dimasak terlebih dahulu atau kurang baik dalam penanganan sepanjang proses produksinya dapat menimbulkan beberapa kasus penyakit. Beberapa bakteri patogen dalam susu segar dan produk susu yang masih menjadi perhatian saat ini antara *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Salmonella spp.*, *Escherichia coli* O157:H7, dan *Campylobacter jejuni* (Smit, 2000). Selain bakteri, beberapa jenis jamur dari spesies *Aspergillus*, *Fusarium*, dan *Penicillium* dapat tumbuh dalam susu dan produk susu lainnya. Apabila kondisinya memungkinkan, jamur ini dapat memproduksi zat *mycotoxin* yang dapat berbahaya bagi kesehatan.

Pengolahan susu memiliki persyaratan fasilitas seperti penyimpanan dingin, dan tergantung pada produk, dapat memerlukan biaya yang mahal, misalnya untuk alat pasteurisasi (FAO, 2005 dan Fellows, 2008). Meskipun demikian, pengolah susu skala kecil dapat diperlengkapi dengan peralatan berbiaya rendah untuk produksi yoghurt dan es krim. Khusus untuk produk olahan susu yang tidak disterilisasi seperti ini, maka refrigerator merupakan alat yang harus disediakan untuk memperpanjang umur simpan produk (Kutz, 2007).

Biaya pendirian pengolahan susu memang relatif lebih tinggi dari unit pengolahan agro yang lain karena kebutuhan ruang pendingin tersendiri untuk susu yang masuk, dan untuk produk olahan susu akhir. Ruang pengolahan susu juga harus dikonstruksi dengan standar tinggi menggunakan material yang mudah dibersihkan (misalnya dinding dan lantai), hal ini meningkatkan modal yang diperlukan untuk memulai usaha ini (FAO, 2005).

Industri susu berskala kecil/menengah berkapasitas produksi sekitar 200-400 liter susu per hari dengan produk susu yang terbatas (misalnya susu pasteurisasi dan yoghurt). Sedangkan industri susu skala medium memiliki peralatan yang lebih lengkap seperti alat penukar panas untuk pasteurisasi susu dan skala operasi yang lebih besar (antara 750-1000 liter per hari) dan jenis produk yang lebih beragam, seperti es krim dan keju (Fellows and Axtell, 2008).

Penanganan Susu Hasil Perahan

Penanganan susu yang benar dapat meminimalkan kontaminasi oleh mikroorganisme dan menghambat pertumbuhan bakteri sehingga susu dapat disimpan lebih lama. Penanganan ini meliputi pengolahan, penyimpanan, pengemasan, transportasi dan pemasaran. Setiap fase penanganan diatas dengan mudah mengalami penurunan mutu dan jumlah.

Ada beberapa cara penanganan air susu sesudah pemerahan, yaitu:

1. Air susu hasil pemerahan harus segera dikeluarkan dari kandang untuk menjaga jangan sampai susu tersebut berbau sapi atau kandang. Keadaan ini penting terutama jika keadaan ventilasi kandang tidak baik.
2. Air susu tersebut disaring dengan saringan yang terbuat dari kapas atau kain putih dan bersih, susu tersebut disaring langsung dalam *milk can.* Segera setalah selesai penyaringan *milk can* tersebut ditutup rapat. Kain penyaring harus dicuci bersih

dan digodok kemudian dijemur. Bila kain penyaring tersebut hendak dipakai kembali sebaiknya disetrika terlebih dahulu.

3. Tanpa menghiraukan banyaknya mikroorganisme yang telah ada, air susu perlu didinginkan secepat mungkin sesudah pemerahan dan penyaringan sekurang-kurangnya pada suhu $4^{o}C–7^{o}C$ selama 2 atau 3 jam. Hal ini dilakukan untuk mencegah berkembangnya mikroorganisme yang terdapat didalam air susu. Bila tidak mempunyai alat pendingin maka pendinginan tersebut dilakukan dengan menggunakan balok es, dalam hal ini *milk can* yang telah berisi susu dimasukkan kedalam bak yang berisi es balok dan ditutup rapat. Jika peternakan tidak mempunyai alat pendingin, susu harus dibawa ke *cooling unit* atau KUD yang mempunyai alat pendingin dalam waktu tidak lebih dari 2,5 jam sesudah pemerahan. Bila tidak dapat ditempuh dalam waktu 2,5 jam maka dianjurkan menambahkan H_2O_2 (Hidrogen Peroksida) dengan kepekatan 35% sebanyak 2 cc untuk setiap liter air susu. Dengan perlakuan demikian air susu dapat tahan selama 24 jam di daerah tropis.

Definisi objektif tentang umur simpan susu dan produk susu tidak ada, karena masing-masing produk mempunyai perbedaan kriteria mutu satu sama lain. Oleh karenanya, umur simpan lebih disesuaikan dengan periode setelah produksi di mana produk sesuai dengan keinginan konsumen. Meskipun demikian, utilitasnya didasarkan pada pemahaman bahwa pada kisaran yang berbeda-beda, umur simpan dapat dikenali dari perubahan penampakan, bau atau flavor. Intinya ialah perubahan mutu pada kisaran yang memadahi hingga mempengaruhi penerimaan konsumen (Smit, 2000).

Tanpa perlakuan penanganan, susu tidak dapat disimpan lebih dari 12 jam. Berdasarkan uji reduktase, penambahan H_2O_2 0,06%, air susu dapat disimpan selama 48 jam, sedangkan berdasarkan uji alkohol, susu dapat disimpan selama 24 jam. Susu masak dan susu kukus dapat disimpan selama 24 jam berdasarkan uji reduktase dan 12 jam berdasarkan uji alkohol (Ernawati, *et al*., 1986).

Umur simpan susu segar bervariasi tergantung suhu penyimpanannya. Susu segar mempunyai umur simpan 100 jam pada suhu $4^{o}C$, 89 jam pada $10^{o}C$, dan 35 jam pada $15^{o}C$. Produk susu yang berumur simpan pendek ialah produk yang umur simpan normalnya kurang dari tiga minggu. Produk tersebut antara lain susu pasteurisasi dan krim, serta yoghurt. Batasan utama umur simpan produk segar ini ialah kerusakan yang disebabkan oleh bakteri, jamur, dan yeast yang tumbuh selama penyimpanan suhu refrigerasi, yaitu <8ºC (Smit, 2000).

Pengolahan Susu

Dengan sentuhan teknologi dapat diperoleh berbagai produk olahan susu yang dapat meningkatkan nilai ekonomi, memperpanjang umur simpan, mempermudah pemasaran dan transportasi dan meningkatkan daya guna susu sebagai bahan bakunya. Proses pengolahan susu selalu berkembang sejalan dengan berkembangnya ilmu di bidang teknologi pangan.

Beberapa produk olahan susu seperti yang ditampilkan pada Tabel 1, menunjukkan bahwa dari aspek ekonomi tampak bahwa pengolahan susu segar dapat memberikan keuntungan dan berpotensi untuk dikembangkan.

Tabel 1. Analisis Ekonomi Usaha Produk Olahan Susu Sapi di Boyolali (April, 2009)

No.	Jenis Produk	Komponen Biaya		Jumlah
1.	Yoghurt (skala 70 bungkus)	A	Biaya produksi: susu, kultur, gula, BBM, tenaga kerja, penyusutan alat	Rp. 55.500.-
		B	Penerimaan (70 bungkus) @ Rp. 1.000,-	Rp. 70.000,-
		C	Keuntungan	Rp. 14.500,-
		D	Profitabilitas (C/A x 100%)	26,13 %
2.	Tahu Susu (skala 4 bungkus)	A	Biaya produksi: 10 liter susu, cuka 100 ml, tepung panir 250 g, telur ayam 2 butir, bumbu, tenaga, transportasi, kemasan, penyusutan alat	Rp. 49.000,-
		B	Penerimaan 4 bungkus (1 kg produk) @ Rp. 25.000,-	Rp.100.000,-
		C	Keuntungan	Rp. 51.000,-
		D	Profitabilitas (C/A x 100%)	104 %
3.	Karamel susu (skala produksi 1,5 kg atau 5 bungkus)	A	Biaya produksi: susu gula, mentega, agar-agar, tapioka, tenaga kerja, BBM, penyusutan alat	Rp. 35.000,-
		B	Penerimaan (5 bungkus) @ Rp. 10.000,-	Rp. 50.000,-
		C	Keuntungan	Rp. 14.500,-
		D	Profitabilitas (C/A x 100%)	40,84 %

Sumber: Jamal, dkk. (2010)

Beberapa produk yang dapat dibuat dari bahan baku susu melalui proses pasteurisasi, homogenisasi, sterilisasi, pemekatan, dan fermentasi. Beberapa jenis produk susu yang sudah dikenal di kalangan masyarakat dan dapat dibuat dengan teknologi sederhana adalah susu pasteurisasi, krim, es krim, dan yoghurt.

- **Susu Pasteurisasi**

Produk olahan ini adalah susu yang telah mengalami proses pasteurisasi. Proses pasteurisasi merupakan proses pemanasan setiap komponen (partikel) dalam susu pada suhu 62°C selama 30 menit, atau pemanasan pada suhu 72°C selama 15 menit, yang segera diikuti dengan proses pendinginan. Perlakuan panas ini dapat mempengaruhi kandungan lysin dalam susu pasteurisasi dan vitamin larut air ditunjukkan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Panas terhadap Kehilangan Lysine

Perlakuan panas	Rata-rata kehilangan lysine
- Susu pasteurisasi	1,8
- UHT langsung	3,8
- UHT tidak langsung	5,7
- Sterilisasi dalam *polyethylene*	8,9
- Sterilisasi dalam gelas (kaca)	11,3

Tabel 3. Pengaruh Suhu Pengolahan terhadap Vitamin yang Larut dalam Air pada Susu

Perlakuan panas	Kehilangan (%)		
	Vit B_{12}	Asam folat	Vitamin C
- Susu pasteurisasi	4,6	7,3	12,8
- UHT langsung	16,8	19,6	17,7
- UHT tidak langsung	30,1	35,2	31,6
- Sterilisasi dalam *polyethylene*	36,5	45,6	50,0
- Sterilisasi dalam gelas (kaca)	39,0	54,8	66,5

Pasteurisasi susu bertujuan untuk (Smit, 2000):

a. Membunuh bakteri pathogen, yaitu bakteri-bakteri yang berbahaya karena dapat menimbulkan penyakit pada manusia (*Mycobacterium tubercolosis);*
b. Membunuh bakteri tertentu yaitu dengan mengatur tingginya suhu dan lamanya waktu pasteurisasi;
c. Mengurangi populasi bakteri dalam bahan susu;
d. Menginaktifkan enzim fosfatase dan katalase (salah satu penyebab kerusakan susu)
e. Memberikan atau menimbulkan cita rasa yang lebih menarik konsumen;
f. Mempertinggi atau memperpanjang daya simpan bahan;

- **Yoghurt**

Yoghurt adalah produk fermentasi susu oleh bakteri asam laktat. Untuk dapat dikategorikan sebagai minuman probiotik, yoghurt harus mengandung bakteri asam laktat yang masih aktif dan hidup minimal 10^7 CFU/g (*National Yoghurt Association*, -). Bila jumlah bakteri asam laktat di bawah persyaratan minimal, yogurt tidak dapat diokategorikan sebagai minuman probiotik.

Bakteri asam laktat yang paling umum digunakan dalam fermentasi yoghurt adalah *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*. Bakteri ini dapat digunakan secara terpisah, namun penggunaan keduanya dalam kultur starter yogurt secara bersama sama terbukti telah bersimbiosis dan meningkatkan efisiensi kerja kedua bakteri.

Dalam proses pembuatan yoghurt, penggumpalan susu disebabkan oleh penurunan tingkat keasaman. *S. thermophillus* berperan dahulu untuk menurunkan pH sampai 5,0, baru kemudian *L. bulgaricus* menurunkan lagi sampai mencapai 4,0. Aktivitas kedua bakteri ini menghasilkan beberapa metabolit berupa asam laktat, asetaldehid, asam asetat, dan diasetil yang berperan dalam menentukan rasa dan tekstur produk.

Prinsip pembuatan yoghurt meliputi proses pasteurisasi susu (selama 30 menit pada 67°C untuk metode "*holder*" dan 25 detik pada suhu 80°C untuk metode HTST); inokulasi starter yoghurt pada suhu 43°C diikuti fermentasi pada suhu yang sama selama tiga jam atau hingga tingkat keasaman 4 – 4,5; dan penyimpanan pada lemari pendingin (Fellows and Axtell, 2008). Alat yang diperlukan dalam produksi yoghurt cukup sederhana, meliputi panci pemanas, kompor, oven berpengatur suhu, dan lemari pendingin.

- **Krim dan Susu Skim**

Susu tersusun atas krim dan susu skim. Krim merupakan bagian susu yang banyak mengandung lemak yang timbul ke bagian atas dari susu pada waktu didiamkan atau dipisahkan dengan alat pemisah. Susu skim adalah bagian susu yang banyak mengandung protein, sering disebut "serum susu" dan mengandung hanya 55% dari seluruh energi susu. Susu skim mengandung semua zat gizi dari susu kecuali lemak dan vitamin-vitamin yang larut dalam lemak.

Produksi krim dan susu skim memerlukan alat utama yang disebut *cream separator* yang bekerja berdasarkan gaya sentrifugasi. Pemisahan keduanya dapat terjadi karena perbedaan berat jenis. Krim berberat jenis rendah karena banyak mengandung lemak. Sedangkan susu skim mempunyai berat jenis lebih tinggi karena banyak mengandung protein, sehingga saat disentrifugasi akan berada di bagian dalam (mengendap).

Susu skim dapat digunakan oleh orang yang menginginkan nilai kalori rendah di dalam makanannya, dan bahan baku dalam pembuatan keju berlemak rendah, yoghurt rendah lemak dan produk *bakery* (Fellows and Axtell, 2008).

- **Susu Evaporasi dan Susu Kental Manis**

Perbedaan susu evaporasi dan susu kental manis terletak pada penambahan gula pada susu kental manis, sedangkan proses sebelumnya mempunyai prinsip yang sama yaitu pemekatan susu sapi segar. Susu evaporasi mengandung sekitar 8% lemak dan 18% padatan bukan lemak, sedangkan susu kental manis mengandung sekitar 8% lemak, 20% padatan bukan lemak dan 45% gula. Umur simpan produk ini dapat mencapai satu tahun (Brennan, 2006).

Proses pemekatan diawali dengan penambahan beberapa jenis garam termasuk fosfat, sitrat dan bikarbonat untuk mencapai pH 6,6 – 6,7 sehingga susu lebih stabil (tidak menggumpal) saat dipanaskan. Pemanasan dilakukan pada suhu 120 – 122 ^{o}C selama beberapa menit dengan alat penukar panas, lalu dilanjutkan dengan pemekatan dengan vakum evaporator (suhu 50 – 60 ^{o}C). Jenis evaporator lain yang juga dapat digunakan yaitu evaporator plat atau sentrifugal. Selama evaporasi densitas susu harus dimonitor hingga menghasilkan kepekatan yang diharapkan. Hasil pemekatan susu kemudian dihomogenkan dengan alat *homogenizer* untuk kemudian ditambahkan bahan penstabil dan didinginkan hingga 14 ^{o}C sebelum dikemas dalam kaleng dan disterilkan pada 110-120 ^{o}C selama 15-20 menit.

Penambahan gula pada pembuatan susu kental manis dilakukan pada tahap evaporasi (50-60 ^{o}C), dengan alat evaporator yang sesuai jenis plat atau sentrifugal. Selama evaporasi, pengontrolan padatan terlarut perlu dilakukan sampai komposisi yang diinginkan

tercapai. Kemudian konsentrat didinginkan hingga 30 ^{o}C, ditambah kristal laktosa sambil diaduk selama satu jam, segera didinginkan hingga suhu 15 ^{o}C dan kemudian dikemas dalam kaleng atau plastik multilapis secara tepat, dan tidak memerlukan sterilisasi. Pemanfaatan susu kental manis selain untuk konsumen akhir juga sebagai bahan baku industri pangan seperti es krim dan cokelat, untuk tujuan ini produk dikemas dalam kontainer yang lebih besar (Early, 1998 dan Lawley, 2001 dalam Brennan, 2006).

- **Es Krim**

Es krim sebagai salah satu jenis *dessert* populer tersusun atas unsur-unsur pokok: susu, krim, gula, bahan flavor, bahan penstabil dan pembentuk emulsi. Adapun komposisi bahan-bahan tersebut adalah sebagai berikut: air (63 %), protein (4,6 %), lemak (11,5 %), laktosa (5 %), sukrosa/dekstrosa (15 %), bahan penstabil (0,25-0,5 %), bahan flavor, abu (0,9 %). Ditinjau dari bahan-bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan es krim, dapat dikatakan bahwa es krim terbentuk dari bahan pangan yang memiliki nilai protein tinggi, di samping vitamin dan mineral. Selain mengandung protein yang tinggi, es krim juga mempunyai nilai kalori tinggi yang diperoleh dari tingginya kadar kemanisan es krim akibat penambahan gula. Setiap komposisi bahan dasar es krim akan memberikan kontribusi yang berbeda-beda terhadap produk akhir (Potter & Hotchkiss, 1995). Lemak yang berasal dari krim dan susu memberikan flavor dan tekstur produk. Dengan bertambahnya kandungan lemak, tekstur menjadi lebih baik dan es krim menjadi semakin tahan terhadap proses pencairan (Buckle *et al*., 1987).

Proses pembuatan es krim terdiri dari beberapa tahapan yaitu pencampuran, pasteurisasi, homogenisasi, penguatan adonan, pembuihan (*whipping*) dan pembekuan (Potter & Hotchkiss, 1995). Tahapan pembuatan es krim sebagai berikut (Buckle *et al*., 1987):

1. Pencampuran. Bahan-bahan cair ditimbang dalam bejana pencampuran, dipanaskan dulu sampai kira-kira suhu 40-50°C di mana bahan-bahan kering seperti gula dan bahan penstabil ditambahkan dan dicampurkan supaya larut dengan baik.
2. Pasteurisasi, umumnya dalam waktu 30 menit dengan suhu 67°C.
3. Homogenisasi. Homogenisasi dilakukan untuk mencegah tercampur aduknya susu selama pembuihan, untuk mengurangi waktu yang diperlukan bagi “pematangan” campuran itu, memperkecil partikel lemak, memperhalus serta melembutkan adonan dan untuk mempengaruhi kekentalan dan dengan demikian memperbaiki tekstur dan massa (*body*) es krim.
4. Penguatan adonan dengan pendinginan pada suhu 4 °C. Selama proses penguatan adonan, lemak-lemak yang meleleh akan kembali membentuk padatan yang bersama dengan bahan lainnya mulai mengembang bersama air, protein susu juga mengembang dengan air dan viskositas dari adonan es krim akan meningkat.
5. Pembuihan (*whipping*) dan pembekuan. Pembekuan dan pembuihan memberikan pengaruh penting pada tekstur es krim yang mengeras. Proses pembekuan harus berlangsung cepat untuk memastikan tidak terbentuknya kristal-kristal es dan didapat tekstur yang lembut dan halus. Suhu untuk proses pembekuan tergantung dari total padatan, biasanya pada suhu -10°C.

Model Pengolahan Susu untuk Peningkatan Pendapatan Peternak

Peningkatan pendapat peternak dapat dilakukan dengan melibatkan peran institusi seperti Perguruan Tinggi, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), Badan Usaha Milik Negara (BUMN), Badan Usaha Milik Swasta (BUMS) maupun Bank. Perguruan Tinggi dan LSM memberikan pelatihan dan pendampingan pada peternak dalam hal pengolahan untuk meningkatkan nilai ekonomi produk. Di sisi lain, pelatihan dan pendampingan saja tidak cukup karena setelah mendapat ketrampilan peternak perlu modal untuk mengembangkan usahanya. Di sinilah diperlukan peran BUMN, BUMS atau Bank, yang bertindak sebagai mitra bagi peternak sehingga memungkinkan peningkatan kesejahteraan mereka dengan juga memberi keuntungan bagi semua mitra yang terlibat.

Sebuah program kemitraan telah berhasil diselenggarakan oleh P.T. ISM Bogasari Flour Mills dengan peternak sapi perah sejak tahun 1991, yang juga melibatkan peran Koperasi Susu dan IPS. Pola kemitraan dengan peternak sapi perah ialah penyediaan pakan *(wheat pollard)* dan pemberian dana talangan untuk membeli sapi perah (Kantor Perburuhan Internasional, 2004). Terbentuknya pola kemitraan ini dilatarbelakangi oleh fakta bahwa sebagian besar peternak sapi perah di Jawa, termasuk di Kabupaten Boyolali sebagai sentra susu sapi Jawa Tengah hanya memiliki rata-rata dua hingga empat sapi perah/peternak (Lukiwati, dkk, 2004 dan Tawaf, dkk, 2006). Padahal untuk mencapai *break event point*, setiap peternak hendaknya memiliki minimal 10 ekor sapi perah, yang secara modal tidak dapat disediakan sendiri oleh peternak. Kendala lainnya adalah mahalnya biaya pakan ternak sapi. Keberadaan koperasi tidak dapat menyelesaikan keseluruhan masalah yang terjadi. Dengan adanya kemitraan ini telah memberikan solusi nyata bagi perkembangan peternakan sapi perah di Indonesia.

Pola kemitraan lain yang berhasil dilakukan terkait dengan peningkatan nilai tambah produk olahan susu, ialah peran KUD Batu di Jawa Timur yang berdiri sejak 2003 dan kini beranggotakan lebih dari 2000 peternak. KUD Batu hingga saat ini telah menjalin kemitraan dengan sejumlah perusahaan di berbagai sektor seperti Perum Perhutani, PT PLN (Persero), Bank BNI, Bank Bukopin, Bank Mandiri dan Bank Indonesia serta PT Nestle Indonesia. Oleh karenanya usaha inti KUD ini cukup luas, yakni usaha inti di bidang penyerapan susu sapi perah dari anggota, produksi susu siap minum sekaligus mengelola peternakan sapi. Selain itu juga menangani pembuatan pakan ternak, holtikultura, warung serba ada, simpan pinjam, pelayanan pembayaran rekening listrik, pengembangan pertanian, budidaya lebah dan usaha ritel/swalayan. Jenis-jenis usaha tersebut, hingga saat ini mampu menyerap tenaga kerja sebanyak 172 orang. Dan sejak beberapa tahun lalu juga mengembangkan usaha pengolahan susu pasteurisasi yang dipasarkan dengan merek dagang Koperasi Susu Batu (KSB). Penjualan produk susu tersebut juga melibatkan mitra swasta yakni PT Putih Lestari Bandung. Dengan bentuk kemitraan ini KUD Batu mampu mensejahterakan anggotanya dengan meningkatkan nilai tambah susu sapi, bahkan mampu menyelenggarakan program *Corporate Social Responsibility* (CSR) bagi mereka (-, 2008).

Penutup

Peternak susu sapi perah sebenarnya berpotensi untuk dapat meningkatkan nilai ekonomi susu segar dengan menerapkan teknologi pengolahan susu sederhana, antara lain dengan membuat produk susu pasteurisasi, susu kental manis, krim susu, yoghurt dan es krim. Biaya investasi memang relatif lebih tinggi dari industri pangan pada umumnya, namun teknologi ini mampu memperpanjang umur simpan susu dan dapat meningkatkan kesejahteraan keluarga. Dukungan pemerintah, LSM dan pemangku kebijakan terkait untuk pelatihan, permodalan dan pendampingan mengenai hal ini kepada peternak dapat membantu tercapai peningkatan ketahanan pangan para pihak yang terlibat dalam industri persusuan ini.

Daftar Pustaka

Brennan, J. G. (Ed.) (2006). Food Processing Handbook. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. Weinheim.

Buckle, K.A., R. A. Edwards, G.H. Fleet and M. Wootton. (1987). Ilmu Pangan. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.

Ernawati *et al.,* (1986). Pengaruh Penanganan Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Air Susu Sapi. Media Peternakan Vol: 50-59. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

FAO. (2005). Business Management for Small Scale Agro Processors. Agricultural Management, Marketing and Finance Service. Food and Agriculture Organization. Rome.

Fellows, P. (2008). Dairy Processing: An Overview. Practical Action Technical Brief. The Schumacher Centre for Technology and Development. Warwickshire.

Fellows, P. and B. Axtell. (2008). Opportunities in food processing: Setting up and running a small-scale dairy processing business. CP-EU Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA). Wageningen.

Jamal, R., S. Februhardi dan Muchson. (2010). Potensi Produksi Susu Sapi Perah sebagai Bahan Baku Produk Susu Olahan. Jurnal Litbang Propinsi Jawa Tengah, Volume 8, No. 1 Juni 2010. Badan Penelitian dan Pengembangan Propinsi Jawa Tengah. Semarang.

-. (2008). Koperasi KUD Batu. Kantor Dinas Usaha Mikro Kecil Menengah Jawa Timur. Surabaya.

Kantor Perburuhan Internasional. (2004). Laporan Kompilasi Program-program Terbaik (ISBN 92-2-815575-2). Jakarta.

Lukiwati, D.R., dkk. (2004). Penelitian dan Pengembangan Sapi Perah di Jawa Tengah. Balai Penelitian dan Pengembangan Propinsi Jawa Tengah. Semarang.

National Yogurt Association. (2006). Live and Active Culture Yogurt. National Yogurt Association. Updated by September 2006. Diunduh pada 11 Juni 2010.

Potter, N.N. & J.H. Hotchkiss. (1995). Food Science. Fifth Edition. Chapman & Hall. New York.

Smit, G. (ed.) (2000). Dairy Processing: Improving Quality. CRC. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge.

Suara Merdeka. (2009). "Gerimiss Sekawan" untuk Selamatkan Peternak. 13 Maret 2009. Diunduh pada tanggal 18 Juni 2010.

Suara Merdeka. (2009). Konsumsi Susu Segar Baru 2,1 Liter per Orang. 12 Agustus 2009. Diunduh pada tanggal 18 Juni 2010.

Tawaf, R., A. Firman dan D. Sugandi. (2006). Analisis Kinerja Usaha Ternak Sapi perah Rakyat pada Tiga Kondisi Usaha Koperasi/KUD Susu di Kabupaten Bandung. Seminar Kinerja Usaha Peternakan Sapi Perah di Jawa Barat. Bandung, 4 Januri 2006. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bandung.