

**Renai**

Kajian Politik Lokal dan Sosial Humaniora



# Pertanian dan Kemiskinan

## Menuju Rantai Pasok 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**





# Renai

Kajian Politik Lokal & Sosial-Humaniora

TAHUN X No. 1. 2010

## DAFTAR ISI

Penanggung Jawab  
Dirdjosa 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, 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. Nugraedi, 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 Aryanti 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



Inneke Hantoro dan Kartika Puspa Dwiana

## PENERAPAN PRAKTEK PRODUKSI DAN PENANGANAN YANG BAIK SEBAGAI UPAYA MENJAMIN MUTU DAN KEAMANAN UNTUK MENINGKATKAN DAYA SAING SUSU SEGAR PRODUKSI LOKAL

### **Abstract**

*Indonesia has been known as a potential market for milk and dairy products for other countries such as European countries, Australia, and New Zealand. The level of fresh milk production in Indonesia is insufficient to satisfy the fast growing demand for milk and milk products. However, milk produced by local farmers is often rejected by milk manufacturers due to the failure in complying with the minimum standard. The highly bacterial total plate count and milk adulteration are main problems faced by producers. The risk of microbial contamination during fresh milk production until handling is high and caused by the unsanitary environment, milking and storage facilities, and handlers. The critical points of fresh milk production are milking, storage and transportation. Improper sanitation practice during those stages can increase the contamination risk, which can degrade the quality of fresh milk and even cause food-borne illness. Sanitation problem becomes a major problem in Indonesia because most of fresh milk producers are small scale and household nature of farmers, i.e. dairy farmer with 3-4 head of cattle. The farmers often face difficulties in order to meet milk manufactures' standard since they still implement traditional fresh milk production. The limited knowledge and facilities, and the lack of food safety awareness are the main problems found in small scale farmers. Thus from farm to table concept must be implemented to improve the fresh milk quality. Monitoring of critical control points from production to transportation of fresh milk should be identified and supported by the proper sanitation implementation.*

*(Keywords: dairy products, market, good practices, traditional fresh milk production, quality, hazard analysis critical control point/HACCP).*



### Pendahuluan

Peternakan sapi yang ada di Indonesia hanya dapat memenuhi 30% kebutuhan susu sapi nasional, meskipun jumlah peternak sapi perah pada sentra – sentra penghasil susu meningkat jumlahnya. Peningkatan konsumsi susu sapi dalam negeri selama ini masih harus dipenuhi dengan cara mengimpor susu. Sebesar 70% kebutuhan susu diimpor dari negara lain seperti Australia, Selandia Baru dan Eropa. Menurut Bintardi (2010), jumlah produksi susu pada tahun 2008 adalah sebanyak 93,7 ton liter/ hari dan pada tahun 2009 sebanyak 99,4 ton liter/ hari. Sementara kebutuhan susu sapi mencapai 1,306 juta ton per tahun.

Masalah rendahnya suplai susu sebenarnya telah menjadi perhatian sejak bertahun-tahun lalu dan sedang terus diupayakan solusinya. Belum selesai masalah suplai susu rendah diatasi, pada tahun 2009 dilaporkan bahwa penyerapan susu ke industri pengolahan susu menurun akibat rendahnya kualitas susu sapi lokal (Anonim, 2008). Hal ini senada dengan pernyataan pihak konsumen, khususnya Industri Pengelola Susu (IPS), masalah utama rendahnya suplai susu adalah rendahnya produksi susu sapi dibandingkan permintaan pasar dan juga kualitas susu sapi lokal yang belum sesuai standar. Setiap IPS memiliki dan menetapkan standar kuantitas dan kualitas susu sapi yang harus dipenuhi oleh para peternak sapi perah. Jika susu sapi yang disetor ke IPS belum sesuai standar, susu terpaksa ditolak.

Bagi peternak sapi perah sendiri, kuantitas dan kualitas susu sapi dipengaruhi oleh beragam faktor, mulai dari ketersediaan bibit unggul, pakan, hingga manajemen peternakan sapi perah yang masih cenderung bersifat tradisional. Dalam kajiannya tentang Kompetisi Bisnis Pengumpul Susu Segar, Achmad Firman (2010) menyatakan bahwa masih banyak persoalan yang harus diatasi di sektor produksi dan koperasi susu sapi perah agar dapat memenuhi kebutuhan susu nasional. Aspek-aspek yang harus mendapat perhatian tersebut antara lain: pengembangan skala usaha sapi perah, dukungan agroklimat, sumberdaya pakan, masalah sanitasi, kualitas susu dan sumber daya manusia di sektor peternakan sapi perah.

Selain masalah yang terjadi di hulu seperti disebutkan di atas, perlu diketahui bahwa sebelum sampai ke tangan pengolah, ada serangkaian mata rantai tata niaga yang harus dilewati oleh susu sapi lokal. Mata rantai tersebut membawa peternak ke pengumpul, tempat penampungan sementara, Koperasi Unit Desa, Gabungan Koperasi Susu Indonesia (GKSI), baru kemudian sampai ke tangan IPS (Industri Pengolah Susu). Yang menjadi perhatian dalam hal ini adalah jarak tempuh yang jauh mengingat sebagian sentra penghasil susu sapi yang berada di Lembang, Boyolali, Malang, Pujon, Batu, Serdang, Binjau, Medan berada di daerah marginal, dan jauh dari lokasi



industri. Hal ini menyebabkan dibutuhkan waktu yang cukup lama mulai susu diperah hingga diterima oleh IPS. Padahal susu merupakan bahan pangan yang mudah rusak dan memiliki umur simpan yang pendek.

Berdasarkan karakter susu sapi, kualitas susu sapi dapat dilihat dari kualitas fisik (organoleptik), kimia dan mikrobiologi. Secara umum, kualitas sensori susu sapi yang dicermati adalah warna, kekentalan dan aroma susu. Sedangkan kualitas kimianya meliputi kandungan lemak (*fat*), SnF (*solid non fat*), padatan total, protein, laktosa, pH dan FPD (*freezing point depression*). Kualitas mikrobiologi dapat dilihat dari jumlah cemaran mikroorganisme, khususnya bakteri yang dinyatakan dalam rata-rata *total plate count* (TPC). Kualitas mikrobiologi merupakan indikator utama kualitas susu yang dihasilkan peternak. Cemaran mikroba pada susu sapi dapat mempengaruhi kualitas lainnya. Sebagai contoh, kualitas susu sapi yang baik dapat terlihat dari warnanya yang putih bersih, tingkat kekentalan yang cukup tinggi dan aroma khas susu segar. Aktivitas mikroorganisme dapat menyebabkan kerusakan susu yang ditandai oleh tekstur susu sapi yang encer, warna susu sapi yang berubah menjadi kekuningan dan aroma yang tidak khas susu sapi. Tidak jarang, tinggi rendahnya harga susu ditentukan oleh TPC susu sapi ketika sampai di tangan IPS.

Untuk menyelesaikan masalah kualitas susu, terlebih dulu diperlukan kajian terhadap praktek produksi dan penanganan susu di sepanjang rantai pasokan. Oleh karena itu, diperlukan suatu evaluasi seputar sanitasi dan kebersihan mulai dari proses di peternakan, proses pengumpulan hingga distribusi susu sapi, yang dapat mempengaruhi kualitas susu. Tulisan ini memaparkan problem mutu dan keamanan susu segar di sepanjang rantai pasokan, terutama yang diproduksi oleh peternak skala kecil. Selain itu juga diulas tentang penerapan praktek produksi dan penanganan di sepanjang rantai pasokan yang baik sebagai suatu solusi untuk menjamin mutu dan keamanan susu segar. Tulisan ini berbasis pada studi pustaka dan data sekunder yang tersedia.

### Permasalahan Industri Susu di Indonesia

Dua masalah utama dalam industri susu Indonesia yang belum tuntas hingga saat ini adalah rendahnya suplai dan kualitas susu sapi lokal. Rendahnya suplai susu disebabkan oleh rendahnya produktivitas sapi perah di tengah semakin tingginya kebutuhan susu sapi nasional. Produktivitas rendah bukan berarti semakin sedikit jumlah peternak sapi perah dan sapi yang mengalami laktasi. Menurut data, jumlah sapi perah meningkat dari tahun ke tahun. Hal tersebut juga berarti jumlah sapi yang mengalami laktasi juga meningkat tiap tahunnya. Salah satu contoh dapat dilihat pada data



koperasi susu yang menunjukkan jumlah produksi susu pada tahun 2008 sebanyak 93,7 ton liter/hari dan pada tahun 2009 sebanyak 99,4 liter/hari. Jumlah tersebut dihasilkan oleh 22.967 ekor sapi pada tahun 2008 dan 24.248 ekor pada tahun 2009, dengan 10.000 ekor sapi mengalami laktasi (Bintariadi, 2010).

Sekalipun jumlah sapi perah dan sapi yang mengalami laktasi meningkat, produktivitas susu yang rendah dapat tetap terjadi. Faktor yang mempengaruhi pun dapat beragam, mulai dari kualitas bibit unggul, kualitas pakan yang diberikan hingga metode pemerahan yang digunakan. Menurut Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur (2009), kualitas bibit unggul sapi lokal masih rendah karena banyak bibit yang sudah tua sehingga perlu adanya peremajaan bibit sapi perah, sehingga jumlah sapi yang dapat mengalami laktasi dan produksi susu meningkat.

Kualitas pakan yang masih rendah dan belum optimalnya penggunaan pakan juga dapat menyebabkan rendahnya produktivitas. Makanan pokok sapi adalah rumput, namun tidak jarang peternak mengganti pakan dengan dedak, ampas singkong atau jerami dan pohon pisang. Akibatnya produksi susu yang dihasilkan tidak maksimal. Metode pemerahan yang masih umum digunakan oleh peternak sapi perah lokal yang ada di sentra-sentra penghasil susu adalah metode tradisional, yaitu pemerahan secara langsung, dengan tangan. Pemerahan susu sapi secara tradisional kurang tepat, karena dilakukan dengan cara menarik dan memaksa susu keluar yang membuat sapi tidak nyaman ketika diperah sehingga susu yang dihasilkan pun sedikit. Sebaliknya, pemerahan susu secara otomatis menciptakan suatu kondisi yang nyaman bagi sapi sehingga susu yang dikeluarkan juga lebih banyak. Masalahnya adalah usaha ternak sapi perah di Indonesia masih didominasi oleh peternak skala kecil dengan kepemilikan ternak kurang dari empat ekor (44%), 4 – 7 ekor (17%), di atas tujuh ekor (3%), sekitar 28% usaha sapi perah skala menengah dan sisanya, 8%, skala besar (Erwidodo, 1998 dan Swastika *et al.*, 2005 dalam Pradana, 2010). Dengan sebagian besar usaha ternak melibatkan peternak skala kecil (> 60%), penerapan sistem pemerahan modern (otomatis) seperti yang banyak dilakukan oleh peternak skala besar menjadi sangat sulit karena membutuhkan biaya yang sangat besar.

Menilik dari segi kualitas, susu produksi lokal pun bervariasi lantaran penanganannya pun berbeda-beda di tiap daerah sentra penghasil susu sapi di Indonesia. Namun yang pasti adalah kualitas susu sapi lokal harus ditingkatkan karena masih banyak susu yang dinilai tidak memenuhi standar kualitas. Salah satu buktinya adalah penurunan penyerapan susu sapi lokal oleh IPS pada tahun 2009.

Meningkatkan standar kualitas susu sesuai kehendak industri pengolahan susu, tak semudah yang dibayangkan. Menurut *Quality Assurance*



Director, PT Australia Indonesia Milk Industries (Indomilk), hal tersebut terkait dengan banyak faktor, mulai dari manajemen pemeliharaan sapi hingga susu tiba di industri untuk diolah. Kualitas susu sangat dipengaruhi oleh manajemen perkandangan, lingkungan, kesehatan sapi, pakan, genetik, pemerahan, dan pasca panen.

Menurut Dinas Peternakan Jawa Timur (2009), salah satu faktor yang sangat mempengaruhi kualitas susu segar terkait dengan cemaran mikroorganisme adalah kebersihan dan sanitasi. Hal ini berkaitan dengan karakter susu itu sendiri. Susu segar merupakan bahan makanan yang bergizi tinggi karena mengandung zat-zat makanan yang lengkap dan seimbang seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Nilai gizi yang tinggi juga menyebabkan susu merupakan medium yang sangat disukai oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan dan perkembangannya, sehingga dalam waktu yang sangat singkat susu menjadi tidak layak dikonsumsi bila tidak ditangani secara benar. Oleh karena itu, penanganan susu yang baik dan benar, terutama kebersihan dan sanitasi perlu diterapkan mulai dari hulu hingga hilir, atau dengan kata lain mulai dari peternakan hingga pengumpulan dan distribusi.

#### **Manajemen Pemerahan dan Pengumpulan Susu Sapi di Beberapa Sentra Penghasil Susu di Jawa**

Sentra penghasil susu segar di Indonesia tersebar mulai dari Pulau Jawa hingga Sumatera Utara. Sebagian besar pemasok susu segar untuk kebutuhan susu nasional tetaplah dari Pulau Jawa; Jawa Tengah, Jawa Barat dan Jawa Timur. Boyolali dan Lembang merupakan pemasok terbesar dari Jawa Tengah dan Jawa Barat. Berikut adalah contoh manajemen peternakan dan pemerahan yang dilakukan di Boyolali dan Lembang.

#### **Kasus di Lembang, Jawa Barat**

Peternak sapi perah di Lembang nampaknya sudah memahami bahwa kebersihan adalah faktor kunci dalam pemerahan sapi. Cara pemerahan yang umumnya dilakukan oleh penghasil susu sapi di Lembang adalah dua kali pemerahan, pada pagi hari (04.30) dan sore hari (16.00). Karena kebersihan menjadi faktor kunci dalam pemerahan sapi, maka pada pagi hari, sapi-sapi dimandikan terlebih dahulu hingga bersih baru kemudian diperah. Untuk pemerahan sore, sapi hanya dibersihkan puting susunya dengan cara membilasnya dengan air hangat untuk membasmi kuman dan bakteri (Kompas, 10 Juni 2010).



Meskipun sistem pemerahan yang dilakukan masih tradisional, namun para pemerah susu telah mengetahui strategi dasar meminimalkan cemaran mikroba pada susu. Untuk mengantisipasi susu sapi yang kotor dan tercemar, maka pada pemerahan pertama susu sapi sedikit dibuang terlebih dahulu. Namun para pemerah tidak menggunakan sarung tangan khusus selama pemerah susu. Hal ini dapat diatasi dengan membersihkan puting susu sapi dan mencuci tangan sebelum melakukan pemerahan.

Setelah susu terkumpul, para peternak sapi Lembang biasanya akan menyetor susu sapi perahnya ke koperasi. Setiap pagi dan sore ada truk khusus pengangkut susu dari koperasi susu yang mengumpulkan susu dari warga. Susu perah tersebut kemudian disetorkan ke pabrik susu besar di Jakarta. Sebagai langkah pembersihan, maka sebelum dijual, susu sapi perah disaring terlebih dahulu agar bersih (*Kompas*, 10 Juni 2010).

#### **Kasus di Boyolali, Jawa Tengah**

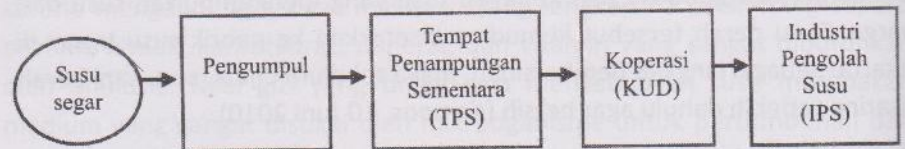
Boyolali dikenal dengan daerah sentra produksi susu Jawa Tengah, selain Semarang, Ungaran dan Salatiga. Kecamatan Musuk, Kabupaten Boyolali merupakan daerah penghasil susu terbanyak. Sayangnya, praktek produksi dan penanganan susu yang baik masih belum diterapkan secara benar di sentra tersebut, terutama terkait dengan sanitasi dan higienitas. Sistem pemerahan susu di Boyolali masih dilakukan secara tradisional. Pertama-tama, peternak mengelap ambing dan puting dengan kain hangat kemudian puting diolesi dengan vaselin. Cucuran pertama susu dibuang karena banyak mengandung bakteri. Setelah pemerahan, susu akan disaring dengan menggunakan kain penyaring. Setiap akan digunakan untuk menyaring, kain hanya dibilas dengan air dingin sehingga sisa dari susu serta kotoran lain masih tetap menempel dan kain saring dapat menjadi penyebab cemaran mikroba. Peralatan yang digunakan untuk pemerah dan juga wadah penampung susu juga kurang diperhatikan kebersihannya. Terkadang air yang digunakan untuk mencuci telah digunakan berkali-kali, tidak diganti dengan air bersih.

Menurut sejumlah penelitian (Balía *et al.*, -), jumlah bakteri total yang tinggi pada pemerahan secara tradisional disebabkan oleh daerah buangan feses yang masih berdekatan dengan kandang, sehingga ketika dilakukan pemerahan bakteri dapat masuk melalui debu yang dibawa oleh angin. Peralatan, terutama yang kontak dengan susu bila tidak dibersihkan secara maksimal juga dapat menjadi sumber kontaminasi. Penggunaan mesin otomatis dengan pipa khusus yang tertutup menuju wadah penampungan susu akan lebih aman. Sayangnya metode ini sulit diterapkan pada peternak lokal dengan skala usaha kecil karena biayanya yang sangat tinggi.



### Pengumpulan dan Penyaluran Susu

Rantai distribusi susu segar dari petani hingga IPS dapat dilihat di Gambar 1. Masalah klasik berkaitan dengan pengumpulan dan penyaluran susu di Jawa Tengah adalah mata rantai yang panjang dari peternak hingga ke IPS. Akibat jarak yang jauh dan waktu tempuh yang lama, kerap kali susu menjadi rusak, cemaran mikroba meningkat dan ditolak oleh IPS. Beberapa upaya yang dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah setelah diperah, susu harus cepat disetorkan ke tempat penampungan. Terakhir, sesegera mungkin susu didinginkan ( $4^{\circ}\text{C}$ ) di koperasi.



Gambar 1. Rantai Distribusi Susu Segar

### Risiko Keamanan pada Susu Segar

Susu merupakan bahan pangan yang bernutrisi tinggi, akan tetapi susu dapat menjadi media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme baik pembusuk maupun patogen. Selama berada di dalam kelenjar susu hewan yang sehat, susu masih dalam kondisi steril. Kendala muncul ketika sapi yang diperah tidak dalam kondisi sehat. Masalah lain yang juga sering dijumpai adalah praktek higienitas saat pemerahan dan proses penanganan setelahnya yang tidak dilakukan dengan baik. Penanganan yang tidak baik selama proses dapat menyebabkan masuknya kontaminan fisik, kimiawi maupun mikrobiologis ke dalam susu. Dari ketiga golongan utama kontaminan tersebut, kontaminasi oleh mikroorganisme paling rawan dan paling sering terjadi pada susu.

Jumlah mikroorganisme yang ada pada susu segar yang baru saja diperah dari sapi yang sehat biasanya sangat rendah (sekitar 1000 cfu/ml). Namun jumlah ini dapat mencapai beratus kali lipat setelah susu disimpan pada suhu ruang selama beberapa waktu (Richter *et al.*, 1992 dalam Chye *et al.*, 2004). Semakin panjang rantai suplai, maka peluang kontaminasi mikroorganisme akan semakin tinggi, apalagi bila saat pasca pemerahan susu tidak ditangani dengan baik.

Persoalan rantai pasokan pangan menjadi sangat krusial di negara-negara berkembang karena lemahnya kontrol dan jaminan mutu pada sepanjang rantai pasokan. Pada kasus susu segar, sering kali praktek higienitas yang rendah selama penanganan menjadi penyebab menurunnya kualitas dan keamanan susu pada rantai distribusi dari peternak ke industri atau



pun konsumen. Di Burkina Faso, salah satu negara di Afrika, suatu studi mengungkapkan bahwa penurunan kualitas susu segar terjadi selama penanganan di peternakan hingga distribusi ke pasar lokal atau industri pengolah susu. Perubahan mutu pada susu segar ditandai dengan meningkatnya total bakteri 100-1000 kali lipat, dari 10-104 cfu/ml pada sampel susu yang diambil langsung pemerahan menjadi  $10^6 - 10^7$  cfu/ml pada sampel susu yang diambil pada tahapan – tahapan penanganan selanjutnya. Penyebab penurunan mutu mikrobiologi pada susu segar ini diindikasikan karena penerapan sanitasi yang rendah saat proses pemerahan dan pembersihan peralatan penyimpanan dan distribusi, serta kondisi penyimpanan yang tidak baik (Millogo *et al.*, 2010).

Penelitian-penelitian serupa di negara-negara lain di Afrika dan Asia seperti Malaysia dan Sri Lanka juga menunjukkan hasil yang serupa (Gran *et al.*, 2002; Chye *et al.*, 2004; Vairamuthu *et al.*, 2010). Kontaminasi mikroorganisme terjadi pada saat proses pemerahan susu berlangsung dan mengalami peningkatan sejalan dengan lamanya penanganan dan distribusi susu ke konsumen. Semua penelitian yang dilakukan di negara-negara berkembang tersebut memiliki kesamaan, yaitu praktek sanitasi yang rendah yang menyebabkan kualitas susu tidak dapat memenuhi standar mikrobiologis yang ditetapkan oleh industri. Permasalahan utama adalah rendahnya pengetahuan dan kesadaran peternak yang melakukan produksi susu segar. Banyak diantara mereka yang tidak mengetahui bahwa perilaku produksi yang tidak saniter dan higienis dapat menyebabkan kontaminasi mikroorganisme yang dapat menurunkan kualitas susu dan juga membahayakan konsumen. Sarana dan prasarana dalam memproduksi susu juga menjadi kendala, antara lain ketersediaan air bersih, tempat pemerahan yang tidak memenuhi syarat, dan tidak adanya pendingin yang digunakan untuk menyimpan susu segar.

Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk mengidentifikasi berbagai mikroorganisme yang ada di susu. Umumnya yang ditemukan pada susu segar adalah bakteri jenis *coliform*, bakteri penghasil asam laktat dan bakteri patogen (Verdier-Metz *et al.*, 2009). Jenis *coliform* dan *Escherichia coli* banyak dijumpai pada susu segar karena kontaminasi dari lingkungan sekitar proses produksi (kotoran hewan dan tanah), peralatan yang dipakai maupun dari air yang digunakan untuk mencuci peralatan. Oleh karena itu, keberadaan bakteri *coliform* biasanya dijadikan indikator yang mencerminkan kualitas penerapan sanitasi, sedangkan keberadaan *E.coli* mengindikasikan kemungkinan kontaminasi dan adanya risiko bahaya oleh patogen di saluran pencernaan atau intestinal (Gran *et al.*, 2002; Chye *et al.*, 2004). Meskipun *coliform* dan *E.coli* mudah dimatikan dengan pasteurisasi, banyak kasus *foodborne disease* setelah konsumsi susu menemukan adanya jenis bakteri – bakteri tersebut pada pasien yang menderita sakit perut atau diare.



Sejumlah bakteri patogen berhasil diidentifikasi pada susu segar. Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa bakteri patogen dapat tumbuh dengan baik di susu segar (Tabel 1). Beberapa strain bakteri tersebut sering ditemukan pada kasus keracunan yang terkait dengan konsumsi susu. Keberadaan bakteri patogen seperti yang disebutkan sangat berbahaya karena dapat menyebabkan kasus *foodborne outbreak* yang kadang berujung dengan sakit atau kematian. Bakteri patogen pada dasarnya dibagi menjadi dua kelompok utama, penyebab infeksi dan penyebab intoksikasi. Bakteri penyebab infeksi pada umumnya menyebabkan penyakit karena dapat bermultiplikasi dan menghasilkan racun di dalam tubuh. Yang termasuk ke dalam golongan ini adalah *C. jejuni*, *L. monocytogenes*, *E. coli*, dan *Salmonella spp.* Sementara bakteri penyebab intoksikasi adalah bakteri yang menghasilkan racun saat bermultiplikasi di bahan pangan. Racun yang dihasilkan oleh bakteri ini dapat menyebabkan sakit ketika bahan pangan dikonsumsi oleh manusia. Jenis bakteri intoksikasi adalah *B. cereus*, *S. aureus* dan *C. botulinum*.

Efek yang disebabkan oleh kontaminasi bakteri patogen tersebut beragam. Pada umumnya gejala keracunan yang disebabkan bakteri patogen tersebut ditandai dengan sakit perut, diare, mual, muntah, pusing, sakit kepala, kram perut, penglihatan ganda, bahkan ada yang menyebabkan paralisis saluran pernapasan. Gejala-gejala tersebut diakibatkan oleh berbagai toksin yang dihasilkan bakteri patogen, seperti enterotoksin dan neurotoksin. Untuk patogen yang menghasilkan spora, seperti *B. cereus* dan kelompok genus *Clostridium* harus mendapatkan perhatian karena spora yang terbentuk sangat sulit dihilangkan bahkan dengan pemanasan (*Institute of Medicine National Research Council, 2003*). Keberadaan patogen dalam susu segar menjadi sangat berbahaya, apalagi bila nanti produk olahan susu ini ditujukan untuk bayi dan balita yang mempunyai daya tahan tubuh yang masih lemah.

Tabel 1. Bakteri patogen yang teridentifikasi pada susu segar

Jenis mikroorganisme patogen	Penelitian
<i>E. coli</i> O157:H7	Chye <i>et al.</i> , 2004
<i>Staphylococcus aureus</i>	Bonfoh <i>et al.</i> , 2003; Gran <i>et al.</i> , 2003 ; Verdier-Metz <i>et al.</i> , 2009
<i>Salmonella spp</i>	Chye <i>et al.</i> , 2004
<i>Listeria spp</i>	Chye <i>et al.</i> , 2004
<i>Bacillus cereus</i>	Ryser, 1998 dalam Chye <i>et al.</i> , 2004; Verdier-Metz <i>et al.</i> , 2009
<i>Clostridium botulinum</i>	Ryser, 1998 dalam Chye <i>et al.</i> , 2004
<i>Campylobacter jejuni</i>	Ryser, 1998 dalam Chye <i>et al.</i> , 2004



Mempertimbangkan efek yang ditimbulkan oleh mikroorganisme di atas, batasan negatif untuk keberadaan bakteri patogen ini adalah negatif (0), kecuali untuk *S. aureus* yang memiliki toleransi 100 cfu/ml berdasarkan SNI 01-3141-1998 tentang Standar Mutu Susu Segar. Sementara, strain bakteri pembusuk seperti *Enterobacteria*, *Enterococcus*, jamur dan kamir juga dapat tumbuh di susu (Van Schaik *et al.*, 2005). Keberadaan mikroorganisme tersebut meskipun tidak membahayakan kesehatan namun dapat memperpendek umur simpan susu segar. SNI 01-3141-1998 menetapkan bahwa batasan maksimal total mikroorganisme yang boleh ada pada susu segar adalah  $10^6$  cfu/ml.

Selain cemaran bakteri, susu juga rawan terkontaminasi oleh racun Aflatoksin M1. Beberapa penelitian telah berhasil mengidentifikasi keberadaan aflatoksin M1 pada susu dan produk susu, termasuk susu yang dihasilkan di Indonesia (Nuryono *et al.*, 2009). Aflatoksin M1 merupakan turunan dari aflatoksin B1 yang masuk ke tubuh ternak melalui pakan ternak yang terkontaminasi oleh jamur dari berbagai spesies *Aspergillus*. Aflatoksin M1 yang terbentuk di dalam tubuh ternak dapat mengontaminasi susu yang dihasilkan dan dapat menimbulkan risiko pada konsumen melalui konsumsi susu. Meskipun toksisitasnya relatif rendah bila dibandingkan dengan aflatoksin B1, racun aflatoksin M1 tetap bersifat hepatotoksik dan karsinogenik. Sejauh ini belum ada perhatian spesifik dan batasan aflatoksin M1 di banyak negara, termasuk Indonesia. Dari hasil penelitian Nuryono *et al.* (2009) yang dilakukan di Yogyakarta, terungkap bahwa semua sampel positif mengandung aflatoksin M1, namun konsentrasinya masih di bawah batas pada susu segar yang ditetapkan oleh Uni Eropa, yaitu 50 ng/kg.

Kontaminasi oleh mikroorganisme maupun cemaran yang lain, secara langsung dapat menimbulkan dampak yang signifikan terhadap kesejahteraan para produsen susu segar atau peternak. Penolakan susu segar yang tidak memenuhi standar IPS yang telah disebutkan sebelumnya akan menimbulkan kerugian ekonomi bagi produsen susu. Hal ini terutama banyak terjadi pada peternak dari skala kecil (*smallholder dairies*). Apalagi dengan diberlakukannya sistem insentif berdasarkan kualitas mikrobiologis susu (*total count bacteria*) oleh IPS, maka dapat dipastikan produsen susu yang tidak menerapkan prinsip sanitasi yang baik akan semakin terpuruk.

Dengan rendahnya jumlah cemaran mikroba yang terhitung dalam *Total Plate Count* (TPC), maka bukan saja kualitas susu sapi lokal meningkat, namun kesejahteraan para peternak sapi perah juga akan meningkat. Menurut *Section Head Dairy Development Nestle*, harga susu terbaik diberikan untuk susu dengan kandungan total bakteri di bawah  $10^6$  cfu/ml. Pada prakteknya, penentuan harga berdasarkan tinggi rendahnya jumlah TPC memang berlaku.



Salah satu contohnya adalah penentuan harga susu sapi di Jawa Tengah dan Jawa Timur. Harga susu sapi di Jawa Tengah berada dalam kisaran Rp. 2.300,- hingga Rp. 2.700,- ketika diterima oleh koperasi dan Rp. 2.500,- hingga Rp. 3.500,- di Jawa Timur dan Jawa Barat. Perbedaan harga pada dua provinsi tersebut berkaitan dengan jumlah TPC pada susu yang diproduksi di Jawa Tengah masih cukup tinggi, yaitu mencapai 1,02 juta cfu/ml susu. Sedangkan di Jawa Timur dan Jawa Barat, kandungan TPC cukup rendah, yaitu sekitar 390 ribu cfu/ml susu (Raditya, 2008). Penurunan kualitas susu disebabkan oleh panjangnya mata rantai tata niaga yang harus ditempuh dari Jawa Tengah ke IPS di Jawa Timur dan Jawa Barat.

### **Konsep 'from farm to table' pada rantai pasokan susu: *Good Dairy Farming Practices* (GDFP) dan Aplikasi GDFP untuk Konteks Lokal**

#### ***Good Dairy Farming Practices* (GDFP)**

Untuk menjawab tantangan kualitas dan keamanan susu segar, penjaminan mutu dan keamanan sepanjang rantai pasokan sangat diperlukan. Oleh karena itu konsep 'from farm to table' atau dari lahan ke meja makan sangat penting diimplementasikan dalam produksi susu segar. Konsep ini menekankan pada pemantauan titik-titik yang dianggap dapat mengendalikan bahaya sehingga menurunkan kemungkinan munculnya resiko bagi konsumen. Pendekatan yang lebih dikenal dengan istilah HACCP ini (*hazard analysis critical control point*) bersifat proaktif dan harus dimulai dengan dilakukan analisa bahaya baik fisik, kimiawi maupun mikrobiologi yang mungkin muncul di sepanjang tahapan produksi susu segar.

Penentuan titik kendali kritis didasarkan pada rantai pasokan susu segar, yang biasanya dimulai dari peternak atau produsen susu, lalu disalurkan ke koperasi dan dilanjutkan ke IPS. Meskipun rantainya tidak panjang, tenggang waktu setelah pemerahan hingga IPS dapat menjadi lama. Hal ini dikarenakan kompleksitas pengumpulan dan penyaluran susu segar yang terjadi. Terkadang dari peternak, susu dikumpulkan dulu secara kolektif di tempat pengumpulan sementara baru disalurkan ke koperasi. Lama jeda waktu antara pasca pemerahan hingga sampai ke IPS mempunyai pengaruh yang besar terhadap kualitas susu. Apalagi di Indonesia yang sebagian besar produksi susu dilakukan oleh peternak kecil atau perorangan yang rata-rata tidak menggunakan fasilitas pendingin saat penyimpanan maupun distribusi susu segar.

Dari banyak studi tentang evaluasi mutu susu segar sepanjang rantai pasokan (Gran *et al.*, 2002; Van Schaik *et al.*, 2005; Bonfoh *et al.*, 2006; Millogo *et al.*, 2010), ada beberapa titik kritis yang harus diperhatikan, yaitu:



- (1) saat pemerahan,
- (2) penyimpanan susu di peternak,
- (3) penyaluran susu dari peternak ke koperasi atau ke IPS

Melihat banyaknya peluang kontaminasi pada susu, strategi penjaminan mutu dengan berdasarkan konsep HACCP perlu dilakukan. Namun pendekatan HACCP harus dimulai dari hulu ke hilir, artinya penjaminan mutu dan keamanan sudah harus dilakukan tidak hanya pada saat pasca pemerahan saja, melainkan sejak ternak dibudidayakan. Penerapan sanitasi dan higienitas di semua aspek yang berkaitan dengan proses produksi susu segar harus diberlakukan, yang lebih dikenal dengan *Good Dairy Farming Practices* (GDFP).

Pedoman GDFP dikeluarkan oleh *Food Agriculture Organization* (FAO) yang bekerjasama dengan *International Dairy Federation* (IDF) pada tahun 2004. Aplikasi GDFP dapat menghasilkan susu dan produk susu yang terjamin mutu dan keamanannya. Produksi susu dari ternak yang sehat dan pada kondisi yang secara umum baik dan layak merupakan tujuan dari GDFP. Untuk mencapai tujuan tersebut, peternak perlu menerapkan *Good Agricultural Practices* (GAP) yang mencakup kesehatan ternak, pemerahan susu yang higienis, pakan ternak dan air, kesejahteraan ternak, dan lingkungan.

Susu yang berkualitas baik dihasilkan dari ternak yang sehat. Untuk itu peternak harus melakukan pencegahan penyakit pada ternaknya, dan bila ternak sakit maka tindakan pencegahan penyebaran penyakit ke hewan lainnya secara efektif harus dilakukan. Ternak yang mengalami mastitis sebaiknya susunya diperah lalu dibuang, supaya tidak menjadi sumber cemaran. Penggunaan obat-obatan pada ternak harus mengikuti peraturan yang berlaku. Hal ini untuk menghindari terjadinya residu kimiawi dari obat-obatan pada susu yang dihasilkan (FAO-IDF, 2004). Kebersihan pakan berpengaruh besar terhadap kesehatan ternak. Peternak wajib mengecek secara rutin kebersihan tempat makan dan minum ternak. Hal ini penting untuk menghindari tumbuhnya jamur yang dapat menghasilkan mikotoksin.

Pemerahan merupakan salah satu tahapan yang paling menentukan kualitas susu segar dan paling penting. Bila sejak awal pemerahan tidak dilakukan dengan baik, akan sulit mencapai kualitas susu segar yang memenuhi standar. Kesesuaian dengan prinsip GAP berarti terjadinya kontaminasi secara fisik, kimiawi maupun mikrobiologi harus diminimalkan. Masalah yang biasa dialami dalam pemerahan susu meliputi (1) kondisi lingkungan sekitar pemerahan, (2) kesehatan ternak, (3) praktek higienitas dan sanitasi pada individu yang melakukan, dan (4) peralatan yang digunakan. Sistem pemerahan tradisional dan kondisi tempat pemerahan yang jauh dari syarat sanitasi masih banyak dijumpai di Indonesia.



Tempat pemerahan yang tidak memenuhi syarat atau seadanya, bahkan masih banyak yang berlantai tanah menjadi kendala bagi peternak kecil. Tanah merupakan sumber cemaran mikroorganisme yang dapat mengkontaminasi susu. Tempat pemerahan yang dekat dengan tempat pembuangan feses ternak juga dapat menjadi sumber kontaminasi. Lantai tempat pemerahan yang terbuat dari keramik atau beton lebih baik daripada tanah. Keramik dapat dengan mudah dibersihkan, sehingga kontaminasi mikroorganisme ke dalam susu dapat diminimalkan. Pembersihan tempat pemerahan atau kandang yang rutin, setidaknya dilakukan sebelum dan sesudah pemerahan juga dapat meminimalkan jumlah cemaran pada susu segar (Van Schaik *et al.*, 2005; Vairamuthu *et al.*, 2010). Pemisahan antara kandang dengan tempat pemerahan, dan tersedianya fasilitas air bersih serta ventilasi pada tempat pemerahan merupakan hal-hal yang dapat diupayakan oleh peternak lokal untuk mengurangi kemungkinan kontaminasi.

Ternak yang diperah harus dipastikan sehat dan tidak mengalami mastitis. Proses pemerahan juga harus dilakukan dengan higienis dan cepat sehingga kontaminasi dapat dihindarkan (FAO-IDF, 2004). Tingginya jumlah kontaminasi pada susu setelah diperah dipengaruhi oleh kebersihan ambing dan puting ternak. Bagian tubuh ternak merupakan sumber alami kontaminan. *Corynebacterium* merupakan jenis bakteri yang umum ditemukan di kulit daerah puting pada ternak (Verdier-Metz, *et al.*, 2009). Pembersihan dan pengeringan daerah sekitar ambing sebelum pemerahan sangat penting untuk mencegah kontaminasi mikrobiologis ke susu segar. Pembersihan ambing dan puting sebaiknya tidak sekedar dengan lap yang dicelup air hangat seperti yang dipraktekkan di Boyolali. Praktek yang demikian tidak akan mengurangi mikroorganisme di tubuh ternak dengan signifikan. Pembersihan dapat dilakukan dengan sabun ataupun larutan disinfektan seperti klorin, bukan hanya sekedar dengan air. Setelah dibersihkan dengan air dan disinfektan atau sabun, ambing dan puting sebaiknya dikeringkan dengan lap bersih (Gran *et al.*, 2002; Bonfoh *et al.*, 2003). Dengan demikian kondisi yang higienis dapat dijaga. Pencelupan puting sapi pada larutan antispetik, seperti larutan iodine setelah pemerahan dapat mencegah terjadinya infeksi. Tindakan ini selain menurunkan total mikroorganisme pada susu juga dapat menyembuhkan kulit ternak yang luka dan mereduksi patogen penyebab mastitis seperti *S. aureus* (Gran *et al.*, 2002; Vairamuthu *et al.* 2010).

Pemerahan secara tradisional (dengan tangan) dapat menjadi sumber kontaminasi apabila orang yang melakukan pekerjaan ini tidak membersihkan dulu tangannya dengan benar atau bahkan mengalami luka. Tangan yang tidak bersih maupun luka dapat menjadi sumber cemaran bakteri patogen seperti *S. aureus* (Gran *et al.*, 2002). Sebelum proses pemerahan pekerja sebaiknya menggunakan sabun untuk mencuci tangan dan membilasnya



dengan air bersih. Sangat tidak disarankan tangan pemerah dicelupkan dalam ember yang berisi susu segar dan digunakan untuk membasahi puting ternak karena tindakan ini dapat menyebabkan kontaminasi silang pada susu segar. Tangan juga sebaiknya tidak kontak dengan lantai atau tanah selama proses pemerahan berlangsung untuk menghindari kemungkinan kontaminasi (Gran *et al.*, 2002). Saat pemerah susu, pemerah harus dalam kondisi yang sehat, pemerah yang sakit dapat menyebabkan kontaminasi pada susu.

Salah satu solusi meminimalkan cemaran mikroba yang muncul pada sistem pemerahan tradisional adalah dengan menggunakan *automatic milking machine*. Mesin pemerah otomatis ini telah digunakan pada sistem pemerahan modern dan diterapkan oleh peternak sapi perah skala besar seperti di Selandia Baru. Kelebihan mesin pemerah ini adalah 75—90% susu yang dihasilkan termasuk kulaitas I dengan TPC di bawah 106 cfu/cc bahkan dibawah 500.000 cfu/cc. Beberapa peternak skala besar di Indonesia, sudah mampu menekan TPC menjadi 50.000 — 80.000 cfu/cc dengan mesin otomatis tersebut. Selain itu, pemerahan dengan alat bisa tuntas. Sementara bila menggunakan tangan, susu masih tersisa dalam ambing sekitar 5%—10% (Anonim, 2009). Meskipun pemerahan dengan mesin pemerah otomatis dapat menjadi solusi, untuk konteks Indonesia yang banyak didominasi oleh peternak skala kecil, bukanlah menjadi pilihan utama. Investasi yang mahal tentunya akan menjadi hambatan utama bagi peternak.

Penyaringan susu setelah pemerahan dapat menurunkan jumlah cemaran pada susu segar. Jenis filter yang biasa dipakai ada yang terbuat dari logam, plastik maupun kain saring (Vairamuthu *et al.*, 2010). Filter yang baik terbuat dari bahan yang mudah dibersihkan. Pembersihan dan disinfeksi filter juga perlu dilakukan sebelum dan sesudah pemakaian guna mencegah terjadinya kontaminasi cemaran mikroorganisme.

Kontaminasi pada susu juga sering dikarenakan kebersihan peralatan yang tidak memadai. Banyak penelitian yang menunjukkan tingginya tingkat cemaran mikroorganisme pada susu karena kontaminasi silang dari peralatan. Pembersihan peralatan yang digunakan dalam pemerahan, seperti ember penampung susu, kontainer susu, dan penyaring harus dilakukan dengan benar (Gran *et al.*, 2002; Bonfoh *et al.*, 2006; Verdier-Metz, *et al.*, 2009; Millogo, *et al.*, 2010). Densitas bakteri dapat diminimalkan dengan melakukan pembersihan dan disinfeksi pada peralatan yang digunakan. Pencucian dengan disinfektan seperti garam klorin (50 -200 ppm) atau dalam bentuk sodium hipoklorit 100 ppm (0,1%) dapat mereduksi kepadatan bakteri dari  $10^2 - 10^8$  menjadi  $10^1 - 10^4$  cfu/ml (Oie & Kamiya, 2001; Bonfoh *et al.*, 2006). Pemakaian garam klorin pada konsentrasi rendah relatif aman dan banyak dipakai untuk dekontaminasi sayuran dan air. Seluruh bagian kontainer yang kontak dengan susu harus didisinfeksi. Lama kontak antara permukaan



kontainer atau peralatan dengan senyawa disinfektan berpengaruh pada efektivitas proses disinfeksi. Disarankan lama kontak disinfektan dengan peralatan sekitar 24 jam untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Selain dengan cara disinfeksi klorin dan disinfektan lain, penggunaan air panas atau mendidih juga dapat dilakukan untuk mengurangi mikroorganisme (Bonfoh *et al.*, 2006).

Kualitas air yang digunakan untuk membersihkan baik peralatan, ternak maupun tangan pekerja sangat penting dalam upaya mencegah terjadinya kontaminasi (Gran *et al.*, 2002). Disinfeksi pada air yang dipakai untuk mencuci peralatan penting dilakukan karena air sendiri merupakan media transmisi mikroorganisme yang menyebabkan penyakit. Air yang digunakan untuk mencuci sebaiknya juga harus sering diganti, akan lebih baik lagi bila yang dipakai adalah air mengalir (Bonfoh *et al.*, 2006).

Suhu selama penyimpanan dan distribusi serta lamanya waktu yang diperlukan untuk distribusi ke IPS atau pun konsumen juga sangat menentukan kualitas dan keamanan susu segar (Bonfoh *et al.*, 2003). Setelah proses pemerahan, susu harus segera disimpan pada wadah yang bersih di suhu rendah (0-4°C) selama penyimpanan dan transportasi ke koperasi atau pun industri (Bonfoh *et al.*, 2003). Susu yang disimpan pada suhu 4°C mampu bertahan kualitasnya sampai lebih 100 jam, pada suhu 10°C tahan hingga 89 jam, pada suhu 15°C akan tahan selama 35 jam (Suhendar *et al.*, 2010).

Permasalahannya, sebagian besar peternak kecil bahkan koperasi tidak mempunyai sarana pendingin. Kondisi ini juga diperparah dengan sistem penyaluran susu yang kompleks dan memerlukan waktu yang cukup lama. Hal ini dapat memberikan kesempatan bagi mikroorganisme untuk tumbuh dan bermultiplikasi. Sistem penyaluran yang cepat dan tidak terlalu kompleks (tidak melalui rantai tata niaga yang panjang) akan membantu mempertahankan kualitas susu segar. Lamanya waktu distribusi dapat menyebabkan meningkatnya jumlah cemaran mikroorganisme pada susu segar. Hal seperti ini banyak ditemukan, terutama pada sistem distribusi yang melalui penampungan sementara (Gran *et al.*, 2002), dimana biasanya susu segar dikumpulkan terlebih dulu di suatu tempat sembari menunggu pengambilan susu dari peternak yang lain. Penundaan dalam rantai distribusi seperti ini akan menyebabkan mikroorganisme meningkat karena suhu susu yang tadinya hangat mengalami penurunan dan sangat mendukung bagi pertumbuhan mikroorganisme. Apalagi bila jarak antara peternakan dengan IPS cukup jauh.

Susu segar harus segera didistribusikan ke IPS maksimal 2 jam setelah pemerahan apabila peternak tidak memiliki fasilitas pendingin. Kerusakan pada susu dan tingginya jumlah total mikroorganisme dapat diminimalkan masih dalam fase lag (awal pertumbuhan), yang pada umumnya terjadi pada



kisaran waktu 3 jam setelah pemerahan ketika sampai di IPS (Gran *et al.*, 2002).

Mempertimbangkan bahwasana pendingin tidak dapat diaplikasikan oleh semua peternak maupun koperasi, maka perlu dibuat sistem distribusi dan transportasi yang efektif untuk mencegah 'pemborosan waktu' yang berdampak pada meningkatnya cemaran di susu segar. Alternatif yang lain untuk memperpanjang umur simpan susu segar adalah proses pasteurisasi susu segar dilakukan terlebih dulu oleh produsen susu (peternak). Pasteurisasi susu dilakukan dengan memanaskan susu pada suhu 62°C selama 30 menit (Potter & Hotchkiss, 1996). Selain dengan menggunakan sistem pemanasan, pasteurisasi juga dapat dilakukan dengan penambahan LPS (*lactoperoxidase system*) atau yang lebih dikenal dengan istilah pasteurisasi dingin.

#### Tantangan Aplikasi GDFP untuk Konteks Lokal

Konsep ideal GDFP memang kemungkinan akan menemui banyak kendala dan tantangan ketika diterapkan sepenuhnya pada peternak kecil di Indonesia. Keterbatasan pengetahuan, fasilitas dan modal, serta kebiasaan atau perilaku yang tidak saniter menjadi hambatan utama. Selain itu permasalahan yang mendasar juga bukan hanya terletak pada peternak kecil, tetapi juga pada setiap titik di mata rantai suplai susu yang melibatkan banyak pelaku. Rantai tata niaga yang beragam dan tidak tersistem dengan baik juga menjadi pemicu kualitas susu yang jauh dari standar. Meskipun banyak kendala, penerapan GDFP yang adaptif bukanlah sesuatu yang tidak mungkin dilakukan oleh peternak sapi perah lokal.

Ada dua hal yang merupakan kunci perbaikan mutu dan keamanan susu segar lokal. Yang pertama adalah mengubah rantai tata niaga susu menjadi lebih sederhana dengan memberdayakan koperasi secara optimal. Dalam rantai tata niaga susu segar, selama ini masih banyak peternak yang menyerahkan susu kepada pengepul/ peloper lalu susu dibawa ke TPS baru kemudian disetorkan ke koperasi. Selanjutnya, IPS mengambil pasokan susu segar dari koperasi. Telah dijelaskan melalui pernyataan di atas bahwa penyaluran susu yang relatif lama ke IPS akan menurunkan kualitas susu segar. Oleh karena itu, pengaturan distribusi susu segar dari peternak ke koperasi atau KUD perlu dilakukan. Untuk menerapkan distribusi yang efektif, peranan koperasi sangat penting.

Koperasi selama ini bertindak sebagai mediator antara peternak dengan IPS. Idealnya semua peternak sapi perah di suatu daerah masuk sebagai anggota koperasi. Disini koperasi wajib bermitra dengan peternakan rakyat yang menjadi anggotanya. Dengan demikian koperasi tidak hanya berfungsi sebagai mediator namun juga sebagai pengawas kualitas



susu yang masuk ke koperasi dan sebagai pembina peternak-peternak kecil untuk memperbaiki kualitas susu segar yang dihasilkan. Bila koperasi secara aktif dapat mengorganisasi distribusi susu dari peternak ke koperasi dengan lebih cepat, maka proses distribusi akan menjadi lebih efisien. Optimalisasi peran koperasi tentunya memerlukan dukungan dari pemerintah. Peningkatan kualitas sumber daya manusia yang ada di koperasi harus diupayakan supaya proses pembinaan terhadap kelompok peternak dapat berlangsung dengan baik dan tepat sasaran. Berbagai pelatihan mulai yang terkait dengan budidaya sapi perah hingga penanganan terhadap susu yang dihasilkan sangat diperlukan. Koperasi juga perlu didorong dan difasilitasi untuk dapat melakukan pengolahan sederhana susu segar, seperti pasteurisasi dan pengemasan susu segara, pembuatan susu kental manis, yooghurt dan lain sebagainya. Apabila ada susu segar yang diterima dari peternak tidak memenuhi syarat, maka alternatif pengolahan susu menjadi susu kental manis contohnya dapat dilakukan. Dengan demikian ada solusi alternatif bagi susu yang dibuang karena tidak memenuhi standar IPS.

Terkait dengan pembinaan peternak kecil, sebenarnya bukan hanya menjadi tanggung jawab koperasi, seyogianya IPS juga memiliki tanggung jawab untuk melakukan pembinaan. Ada beberapa contoh IPS yang besar di Indonesia yang telah memberikan bantuan kepada kelompok peternak yang tergabung dalam koperasi di daerah tertentu. Bantuan berupa modal untuk pembuatan kandang, pelatihan dan penyuluhan gizi dan kesehatan ternak, pelatihan pemerahan dan penanganan susu segar, dan lain sebagainya selama diberikan sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas dan kulaitas susu segar. Dalam hal ini IPS tidak hanya menetapkan standar untuk susu segar yang layak disuplai ke IPS, namun mereka juga memberikan dorongan supaya standar yang ditetapkan ini dapat dicapai oleh petani. Sinergi antara pemangku kepentingan pada rantai suplai susu menjadi sangat penting untuk mengatasi permasalahan kualitas susu segar di Indonesia.

Kunci perbaikan mutu susu segar yang kedua adalah meningkatkan kapasitas peternak untuk mampu melakukan pencegahan penurunan kualitas mutu susu segar. Penyediaan fasilitas pendingin di tingkat peternak akan memakan biaya yang sangat tinggi yang tidak dapat dipenuhi oleh peternak kecil. Sama halnya dengan pasteurisasi susu segar dengan perlakuan panas juga membutuhkan biaya yang cukup tinggi bagi peternak sehingga dapat melambungkan harga jual susu. Alternatif lain yang dapat dilakukan oleh peternak untuk memperpanjang umur simpan dan kualitas susu segar adalah dengan metode pasteurisasi dingin seperti yang telah disebutkan di atas.

Pasteurisasi dingin dapat dilakukan dengan menggunakan sistem laktoperoksidase. Laktoperoksidase merupakan enzim yang secara alami berada di dalam susu segar. Enzim ini dapat mengkatalisa reaksi kimiawi



senyawa *thiocyanate*, yang secara alami juga terdapat di susu, dengan adanya penambahan senyawa hidrogen peroksida. Reaksi kimiawi tersebut akan menghasilkan suatu senyawa yang mempunyai efek menghambat pertumbuhan hampir semua jenis bakteri dan membunuh beberapa bakteri, termasuk *Escherichia coli*. Pembentukan senyawa yang mempunyai sifat antibakteri dengan cara mengaktifkan enzim laktoperoksidase pada susu disebut dengan sistem laktoperoksidase (sistem LPS). Meskipun enzim laktoperoksidase secara alami terdapat dalam jumlah yang mencukupi pada susu segar, yaitu sekitar 10 – 30 mg/liter (ppm), namun jumlah senyawa thiosianat dan hidrogen peroksida dalam susu sangat rendah. Oleh karena itu untuk mengaktifasi enzim laktoperoksidase diperlukan penambahan senyawa thiosianat dan sumber hidrogen peroksida, umumnya dalam bentuk natrium perkarbonat dalam jumlah yang cukup (FAO/WHO, 2005).

Jumlah kedua aktivator yang ditambahkan ke susu segar ini relatif rendah, yaitu sekitar 14 mg natrium thiosianat dan 30 mg natrium perkarbonat untuk setiap liter susu segar. Jumlah aktivator yang ditambahkan ke dalam susu segar dilakukan dengan tujuan untuk membuat konsentrasi thiosianat dan hidrogen peroksida di dalam susu menjadi sekitar 15 mg/liter susu (ppm) dan 10 ppm berturut-turut. Natrium thiosianat ini ditambahkan ke dalam susu yang ditampung dalam kontainer lalu diaduk-aduk hingga 30 detik. Setelahnya natrium perkarbonat ditambahkan diaduk kembali selama dua menit. Proses aktivasi enzim laktoperoksidase akan berlangsung secara sempurna dalam rentang waktu lima menit. Aplikasi sistem LPS paling tepat dilakukan dalam rentang waktu 0 – 2 jam setelah pemerahan, yaitu masa dimana bakteri di dalam susu belum banyak berkembang. Sistem LPS memiliki keunggulan dapat mempertahankan kualitas susu segar selama 7-8 jam bila susu disimpan dalam suhu sekitar 30°C (FAO/WHO, 2005). Oleh karena itu sistem ini sangat cocok diterapkan di negara tropis seperti Indonesia. Mempertimbangkan lamanya kesegaran susu dapat dipertahankan dengan sistem LPS, maka sangat dimungkinkan pengumpulan susu dari beberapa tempat pemerahan yang berjauhan sebelum dibawa ke KUD atau pun IPS. Kelebihan lainnya, sistem ini tidak memerlukan penanganan yang rumit dan lama serta tidak menimbulkan efek yang membahayakan kesehatan. Selain itu sistem LPS ini tergolong berbiaya rendah. Dalam prakteknya, di pasaran telah tersedia secara komersial natrium thiosianat dan natrium perkarbonat dengan kisaran harga masing-masing bahan antara Rp. 80,00 – 90,00 per liter susu. Biaya tambahan ini perlu diperbandingkan dengan biaya listrik yang diperlukan untuk pendinginan dan jangka waktu kesegaran susu yang dicapai untuk mengetahui murah tidaknya sistem ini. Namun bagi peternak kecil yang kesulitan dengan fasilitas pendingin, sistem ini dapat menjadi alternatif yang relatif murah dan terjangkau.



Tantangannya, aplikasi sistem LPS ini memerlukan kecermatan dari orang yang menangani. Oleh karena itu diperlukan tenaga terlatih di tingkat peternak atau pengumpul susu. Dalam hal ini pendampingan dari KUP maupun IPS sangat dibutuhkan. Pendampingan dapat dilakukan dengan melatih peternak untuk mengaplikasikan sistem LPS ini sebagai upaya untuk mengawetkan susu segar. Selain itu KUD atau IPS juga dapat melakukan pengontrolan pelaksanaan sistem pengawetan ini di tingkat peternak.

### Penutup

Dari uraian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan GDFP dan HACCP di sepanjang rantai pasokan susu segar penting diterapkan untuk menjamin mutu dan keamanan susu segar, sekaligus mengatasi masalah kesejahteraan peternak. Proses pemerahan, penyimpanan dan distribusi menjadi titik kendali kritis dari produksi susu segar. Aplikasi sanitasi dan higienitas pada penanganan ternak, proses produksi dan saat penampungan menjadi suatu hal yang tidak dapat ditawar bila ingin meningkatkan kualitas dan keamanan susu segar. Kontrol sanitasi dan higienitas di tingkat peternak memegang peranan kunci dalam menjaga kualitas susu. Alternatif implementasi sanitasi yang bersifat adaptif untuk peternak kecil memang perlu dirancang. Namun permasalahan yang ada di lapangan bukan hanya masalah teknis saja. Rendahnya pengetahuan dan kesadaran para produsen susu segar (peternak) juga berkontribusi terhadap terjadinya masalah ini.

Meskipun banyak permasalahan pada bagian hulu dari produksi susu segar, namun tidaklah adil jika membebankan semua kesalahan ini pada peternak, terutama peternak kecil yang memang mempunyai banyak keterbatasan. Untuk memperbaiki kualitas susu segar yang diproduksi oleh peternak lokal skala kecil hendaklah permasalahan ini dilihat dan ditimbang dari berbagai sisi. Kerumitan distribusi susu segar dan fasilitas infrastruktur yang tidak menunjang juga mempunyai sumbangan penting yang mendorong terjadinya permasalahan kualitas susu segar di Indonesia. Peran koperasi perlu dioptimalkan dalam mengkoordinasi distribusi susu segar dari peternak hingga IPS, membina para peternak dan juga mengawasi kualitas susu yang dihasilkan oleh peternak. Hal ini dapat dicapai dengan adanya peningkatan kompetensi sumber daya yang ada di koperasi. Bila peran koperasi ini dapat dioptimalkan dalam mengkoordinasi distribusi susu segar, maka permasalahan rantai distribusi susu yang kompleks dapat dipecahkan. Dengan demikian kualitas susu segar juga dapat terjaga. Dukungan IPS terhadap peternak kecil dan koperasi juga sangat diperlukan. Sebagai lembaga yang memegang peranan penting dalam menentukan standar dan harga susu dari peternak, IPS sudah seyogianya membantu peternak dan koperasi untuk mencapai



standar tersebut. Bantuan berupa pembinaan, pemberian modal atau pun alat analisis untuk menguji kualitas susu segar akan sangat bermanfaat untuk peternak dan koperasi.

Pembinaan peternak yang berkelanjutan tentang budidaya sapi perah, praktek sanitasi dan higienitas yang baik dalam produksi hingga penyimpanan susu segar memang sangat dibutuhkan peternak. Penerapan metode sterilisasi dingin juga patut dipertimbangkan, mengingat sulit dan mahal teknologi rantai dingin bila diaplikasikan untuk penyimpanan susu di Indonesia. Sistem LPS yang dikembangkan oleh FAO memungkinkan peternak untuk mampu mempertahankan kualitas susu segar lebih lama pada suhu yang relatif tinggi untuk penyimpanan susu dan dengan harga yang terjangkau bagi peternak kecil. Namun perlu juga dipertimbangkan tentang pemberdayaan peternak kecil dan koperasi supaya mereka mempunyai kemampuan untuk melakukan sendiri pengolahan susu menjadi produk yang lain dengan teknologi yang relatif mudah dan murah. Selain meningkatkan nilai jual dan kesejahteraan peternak kecil, permasalahan susu yang tidak dapat memenuhi standar IPS dapat dipecahkan.

Semua pertimbangan yang telah diberikan penulis memang penting bagi pemecahan masalah kualitas susu yang dihasilkan oleh peternak kecil. Namun yang menjadi kunci utama untuk memecahkan permasalahan kualitas susu segar di Indonesia adalah adanya sinergi dari para pelaku di sepanjang rantai produksi dan distribusi susu segar. Baik peternak, penyalur, koperasi, IPS dan pemerintah mempunyai porsi masing-masing yang perlu dioptimalkan untuk meningkatkan kualitas susu segar dan juga meningkatkan kesejahteraan bagi semuanya, terutama peternak kecil. Bila sinergi ini dapat dilakukan dengan berkelanjutan, permasalahan rendahnya produktivitas susu dalam negeri dan ancaman susu impor pun akan dapat diatasi. □

#### Daftar Pustaka

- Anonim. 2008. Penanganan dan Pengolahan Susu Sapi. Sinar Tani Online. <http://www.sinartani.com/mimbarpenyuluh/penanganan-dan-pengolahan-susu-sapi-1268274979.htm>.
- Anonim. 2009. Memerah Sapi Otomatis. Koran Jakarta, 23 Mei 2009. <http://dhi.koran-jakarta.com/berita-detail.php?id=8651>.
- Balia, R.L., Ellin Harlia, Denny Suryanto. -. Jumlah Bakteri Total dan Koliform pada Susu Segar Peternakan Sapi Perah Rakyat dan Susu Pasteurisasi Tanpa Kemasan di Pedagang Kaki Lima. <http://blogs.unpad.ac.id/roostitabalia/wp-content/uploads/makalah-stekpi-08.pdf>.



- Bintardi, B. 2010. Pertumbuhan Produksi Susu Masih Rendah. *Tempo Interaktif*, Rabu, 3 Maret 2010. [http://www.tempointeraktif.com/hg/nusa/2010/03/03/brk\\_20100303-229479.id.html](http://www.tempointeraktif.com/hg/nusa/2010/03/03/brk_20100303-229479.id.html).
- Bonfoh, B., A. Wasem, A.N. Traorë, A. Fanë, H. Spillmann, C.F. Simbë, I.O. Alfaroukh, J. Nicolet, Z. Farah & J. Zinsstag. (2003). Microbiological quality of cows' milk taken at different intervals from the udder to the selling point in Bamako (Mali). *Food Control*, 14, 495 – 500.
- Bonfoh, B., C. Roth, A.N. Traorë, A. Fanë, C.F. Simbë, I.O. Alfaroukh, J. Nicolet, Z. Farah & J. Zinsstag. (2006). Effect of washing and disinfecting containers on the microbiological quality of fresh milk sold in Bamako (Mali). *Food Control*, 17, 153 – 161.
- Chye, F.Y., A. Abdullah & M.K. Ayob. (2004). Bacteriological quality and safety of raw milk in Malaysia. *Food Microbiology*, 21, 535 – 541.
- Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur. 2010. Mempertahankan Kualitas Susu Segar. <http://www.disnak-jatim.go.id/web>.
- FAO/WHO. (2005). Benefits and Potential Risks of the Lactoperoxidase system of raw Milk Preservation-Report of an FAO/WHO technical meeting. Rome, 28 November – 2 December 2005. . <http://www.fao.org/docrep/fao/009/a0729e/a0729e00.pdf>
- Firman, A. -. Kompetisi Bisnis Pengumpul Susu Segar antara Koperasi Persusuan dan Kolektor Susu. <http://www.disnak.jabarprov.go.id/images/artikel/Kompetitor%20Susu.pdf>.
- Gran, H.M., A.N. Mutukumira, A. Wetlesen & J.A. Narvhus. (2002). Smallholder dairy processing in Zimbabwe: hygienic practices during milking and the microbiological quality of the milk at the farm and on delivery. *Food Control*, 13, 41 – 47.
- Gran, H.M., A.N. Mutukumira, A. Wetlesen, G. Rukure & J.A. Narvhus. (2003). Occurrence of pathogenic bacteria in raw milk, cultured pasteurised milk and naturally soured milk produced at small-scale dairies in Zimbabwe. *Food Control*, 14, 539 – 544.
- Institute of Medicine National Research Council. (2003). Scientific Criteria to Ensure Safe Food. The National Academies Press. Washington DC.
- Millogo, V., K.S. Sjaunja, G.A. Ouëdraogo & S. Agenäs. (2010). Raw milk hygiene at farms, processing units and local markets in Burkina Faso. *Food Control*, 21, 1070 – 1074.
- Nuryono, N., A. Agus, S. Wedhastri, Y.B. Maryudani, F.M.C. Sigit Setyabudi, J. Bohm, E. Razzazi-Fazeli. (2009). A limited survey of aflatoxin M1 in milk from Indonesia by ELISA. *Food Control*, 20, 721 - 724.
- Pradana, M.N. 2010. Pengembangan Usaha Sapi Perah di Indonesia. <http://iasa-pusat.org/artikel/pengembangan-usaha-sapi-perah-di-indonesia.html>.
- Raditya. 2008. Prospek Pengembangan Sapi Perah di Jawa Tengah. Dinas Peternakan Provinsi Jawa Tengah. [http://disnak.jawatengah.go.id/index.php?option=com\\_content&task=view&id=126&Itemid=40](http://disnak.jawatengah.go.id/index.php?option=com_content&task=view&id=126&Itemid=40)
- SNI 01-3141-1998. Syarat Mutu Susu Segar.
- Suhendar, Y., Dadang, W.I., Tri Mardi, Selamat Riyanto, Indah Retno Palupi dan One Sucahyo. 2008. Pasca Panen Lalai, Kualitas Susu Terbengkalai. *Agrina*, 17 Maret 2008. [http://www.agrina-online.com/show\\_article.php?rid=7&aid=1257](http://www.agrina-online.com/show_article.php?rid=7&aid=1257).



- Vairamuthu, S., J. Sinniah & K. Nagalingam. (2010). Factors influencing production of hygienic raw milk by small scale dairy producers in selected areas of the Jaffna district, Sri Lanka. *Tropical Animal Health Production*, 42, 357 - 362.
- van Schaik, G., L.E. Green, D. Guzmán, H. Esparza & N. Tadich. (2005). Risk factors for bulk milk somatic cell counts and total bacterial counts in smallholder dairy farms in the 10th region of Chile. *Preventive Veterinary Medicine*, 67, 1-17.
- Verdier-Metz, I., V. Michel, C. Delbès & M-C. Montel. (2009). Do milking practices influence the bacterial diversity of raw milk? *Food Microbiology*, 26, 305 - 310.