

HIGIENE SANITASI, KUALITAS FISIK DAN BAKTERIOLOGI SUSU SAPI SEGAR PERUSAHAAN SUSU X DI SURABAYA

Hygiene Sanitation, Physical Qualities and Bacterial in Fresh Cow's Milk of X Milk Company in Surabaya

Feryalin Navyanti dan Retno Adriyani

Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Airlangga
feryalin_nov@yahoo.com

Abstrak: Susu sapi segar banyak dikonsumsi oleh masyarakat sehingga harus dijaga kualitasnya agar masyarakat dapat mengonsumsinya dengan aman. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi keadaan hygiene sanitasi dan mengukur kualitas susu sapi segar perusahaan susu X di Surabaya. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, dengan rancang bangun *cross sectional*. Pengumpulan data hygiene sanitasi susu sapi dilakukan dengan menggunakan observasi lingkungan perusahaan. Wawancara dilakukan terhadap pemilik dan pemerah sapi. Keberadaan *Escherichia coli* pada susu sapi segar diuji dengan menggunakan metode MPN. Keberadaan bakteri diuji dengan metode *Total Plate count*. Kualitas fisik diukur dengan cara sensorik, Hasil penelitian menunjukkan bahwa sanitasi susu di Perusahaan Susu X termasuk dalam kategori tidak memenuhi syarat. Variabel yang belum memenuhi persyaratan yakni kesehatan dan kebersihan pemerah, kesehatan dan kebersihan sapi, kesehatan dan kebersihan kandang. Kualitas susu sapi segar dari segi bakteriologis, kandungan *Escherichia coli* negatif sedangkan untuk parameter *Total Plate Count* berkisar $5,4 \times 10^3$ CFU/ml - $67,5 \times 10^4$ CFU/ml. Kualitas fisik yang meliputi warnanya putih, baunya khas susu dan rasanya manis sedikit asin. Kesimpulan yang dapat ditarik adalah hygiene sanitasi masih belum memenuhi syarat sedangkan dari kualitas bakteriologis, parameter *Total Plate Count* dan keberadaan *Escherichia coli* memenuhi persyaratan SNI 01.3141.1998 dan SNI 3141.01.2011. Guna meningkatkan kualitas susu yang dihasilkan sebaiknya sebelum diperah sapi selalu dimandikan terlebih dahulu dan susu yang baru diperah hendaknya diletakkan pada wadah atau *milk can* yang tertutup untuk menghindari adanya kontaminasi.

Kata kunci: *Total Plate count, Escherichia coli, hygiene dan sanitasi susu sapi perah*

Abstract: *Fresh cow's milk consumed by many people so that the quality must be maintained so that people can safely consume. This study was conducted to identify the state of hygiene and sanitation measures the quality of fresh cow's milk dairies X in Surabaya. This study is a descriptive study, with a cross sectional design. Data collection sanitary hygienic milk performed using observations corporate environment. Interviews with owners and cow milker. The existence Escherichia coli in fresh cow's milk was tested by using the MPN method. The presence of the bacteria tested with Total Plate count method. Physical quality is measured by means of sensory. The results showed that the sanitation in the milk Milk Company X included in the category are not eligible. Variables that have not met the requirements of health and hygiene milker, cow health and hygiene, health and hygiene cage. The quality of fresh cow's milk in terms of bacteriological content of escherechia coli negative while for the Total Plate Count parameter ranges $5,4 \times 10^3$ CFU/ml - $67,5 \times 10^4$ CFU / ml. Physical qualities which include the color white, the typical smell of milk and sweetened slightly salty. The conclusion that can be drawn is sanitary hygiene while still qualify from the bacteriological quality, Total Plate Count parameters and the presence of Escherichia coli 01.3141.1998 meet the requirements of SNI and SNI 3141.01.2011. In order to improve the quality of milk produced before milking cows should always be washed first and milked milk should be placed in containers or milk can is sealed to avoid contamination.*

Keywords: *Total Plate count, Escherichia coli, sanitary hygiene of dairy milk*

PENDAHULUAN

Dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan khususnya di negara berkembang perlu diperhatikan beberapa faktor yang mempunyai pengaruh besar yaitu faktor lingkungan dan faktor perilaku manusia, misalnya adalah cara penanganan makanan dan minuman yang sehat

dan bergizi, termasuk juga yang didalamnya penanganan susu sapi perah.

Susu merupakan bahan pangan yang mengandung kalori 66 kkal, protein 3,2 gr, lemak 3,7 gr, laktosa 4,6 gr, zat besi 0,1 mg, kalsium 120 mg, dan vitamin A 100 IU. Susu sangat penting untuk mendorong pertumbuhan tubuh sejak kecil sampai dewasa. Di lain pihak susu merupakan

bahan pangan yang mudah sekali rusak dan dapat menjadi sumber penyakit bagi manusia bilamana tidak mendapatkan penanganan khusus dan kurang higienis.

Menurut SNI No. 3144.1: 2011 tentang syarat mutu susu segar, susu segar yang baik untuk dikonsumsi harus memenuhi persyaratan dalam hal kandungan gizi dan juga keamanan pangan. Terdapat syarat cemaran, kandungan mikroba maksimum, residu antibiotika, dan cemaran logam berbahaya maksimum yang telah ditetapkan. Untuk memperoleh susu segar yang baik, maka semua usaha harus ditujukan untuk memperkecil jumlah bakteri yang ada pada susu dengan memperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas susu tersebut misalnya sanitasi dan kebersihan kandang, kesehatan dan kebersihan penjamah, kesehatan dan kebersihan hewan, kebersihan peralatan pemerah dan mempertahankan kemurnian susu segar.

Susu sapi segar merupakan bahan makanan yang baik untuk manusia dan juga untuk bakteri. Bakteri yang mengontaminasi susu dalam waktu singkat akan berkembang biak mencapai jumlah yang banyak sehingga jumlah kasus infeksi dengan perantara susu sapi segar ini cukup tinggi, selain manusia juga memiliki daya resistensi rendah. Dengan demikian, upaya sanitasi terhadap susu sapi segar merupakan salah satu upaya kesehatan lingkungan yang sangat penting (Chandra, 2007).

Penyakit yang ada hubungannya kualitas susu antara lain *tuberculosis*, *typhoid*, *dysentri*, infeksi tenggorokan yang ditularkan oleh kuman *staphylococcus*, *salmonella* dan *brucellosis*.

Pada Tahun 1995, di Amerika dilaporkan bahwa dalam tiga tahun terakhir banyak kejadian diare berdarah yaitu *hemolytic uremic syndrome (HUS)* pada masyarakat yang mengonsumsi susu yang tidak dipasteurisasi. Dinyatakan bahwa minuman tersebut telah terkontaminasi oleh *Escherichia coli*. Tertularnya manusia dapat disebabkan oleh susu yang terinfeksi *Escherichia coli* baik secara langsung maupun tidak langsung. Utamanya bersumber dari hewan sapi melalui teknologi industri yang mengolah serta sumber lain yang telah tercemar oleh kuman ini (Sartika dkk, 2005).

Kasus serupa terjadi pada Tanggal 2 Juni 2009 pada 293 siswa SD di Kecamatan Sindangkarta Kabupaten Bandung yang mengalami sakit perut dan kepala setelah mengonsumsi susu sapi yang tidak dipasteurisasi. Menurut Badan Pemeriksaan

Obat dan Makanan (BPOM) tahun 2009, kasus tersebut disebabkan oleh *Escherichia coli* (Suwito, 2009).

Permasalahan tersebut menggambarkan betapa pentingnya menjaga keamanan dan kualitas hasil produksi sapi perah sehingga tidak menjadi media pertumbuhan bakteri. Pencemaran bakteri dalam susu sapi segar dapat dicegah melalui upaya higiene yang baik seperti memelihara dan melindungi kesehatan setiap pemerah beserta sapi dan sanitasi susu sapi segar yang baik seperti perlindungan susu sapi perah segar terhadap kontaminasi selama proses pengolahan, penyajian dan penyimpanan, kebersihan peralatan atau wadah yang digunakan, pengelolaan pembuangan air limbah dan kotoran.

Berdasarkan data dari Dinas Peternakan Kota Surabaya Tahun 2013, Perusahaan pemerahan susu sapi segar yang berada di wilayah Dinas Peternakan Kota Surabaya sebanyak 33 perusahaan, yang tersebar di 10 kecamatan. Dari 33 perusahaan susu sapi segar diambil sampel untuk penelitian dengan ketentuan bahwa jumlah sapi yang dimiliki terbanyak dan produktif. Kemudian diambil satu perusahaan pemerahan susu sapi segar yang memiliki sapi perah terbanyak dan terproduktif yaitu perusahaan Pemerahan Susu X yang terletak di Kecamatan Gubeng, Surabaya. Perusahaan Susu X merupakan perusahaan pemerahan susu perorangan terbesar di Surabaya yang berada di Jalan Kaliwaron nomor 36, Surabaya. berdasarkan dari daerah pemasaran yang luas sampai ke seluruh area Surabaya serta jumlah kapasitas produksi per harinya sebesar 150 liter pada pagi hari sedangkan sebanyak 100 liter pada sore hari. Sehingga apabila kualitas susu sapi menurun maka dampaknya berpengaruh besar terhadap konsumen susu sapi perah tersebut.

Tetapi jika dilihat dari proses pemerahannya yang menggunakan tangan dan perilaku pemerah yang hanya mencuci tangan menggunakan air tanpa menggunakan sabun atau desinfektan serta produk susu yang langsung dikonsumsi masyarakat tanpa mendapatkan perlakuan khusus terlebih dahulu, tidak menutup kemungkinan bahwa susu yang dihasilkan tercemar oleh beberapa bakteri. Untuk mengetahui keluhan kesehatan yang ditimbulkan dan adanya cemaran bakteri pada susu tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai higiene sanitasi dan kandungan bakteri pada susu sapi segar

perusahaan susu X di Surabaya. Higiene sanitasi susu sapi yang meliputi kesehatan dan kebersihan kandang, kesehatan dan kebersihan pemerah, perawatan kebersihan peralatan hewan, perawatan kebersihan peralatan pemerahan, penanganan limbah sapi, kondisi proses pemerahan, dan pengelolaan susu. Mengukur kualitas susu sapi segar yang meliputi kualitas bakteriologis (*Escherichia coli* dan *Total Plate Count*), dan kualitas fisik (warna, bau, dan rasa).

Susu termasuk dalam gizi seimbang yang terdiri atas protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral. Manfaat susu sebagai bahan makanan manusia adalah bahwa proporsi zat gizinya berada dalam perbandingan yang optimal sehingga mudah dicerna dan tidak bersisa. Kerugiannya adalah bahwa kadar vitamin C-nya rendah. Selain itu, susu juga dapat menyebabkan *milkborne disease* (penyakit bawaan susu) karena perannya sebagai media penularan (Chandra, 2007).

Susu adalah cairan berwarna putih, yang diperoleh dari pemerahan sapi atau hewan menyusui lainnya, yang dapat dimakan atau digunakan sebagai bahan pangan yang sehat, serta padanya tidak dikurangi komponennya atau ditambah bahan-bahan lain (Hadiwiyoto, 1994).

Susu adalah bahan makanan yang paling baik untuk kesehatan, karena susu mengandung zat gizi yang lengkap dan sempurna. Vitamin yang ditemukan di dalam susu ialah vitamin A, B, dan C. selain itu susu adalah media yang paling disenangi oleh berbagai bibit penyakit untuk dipakai sebagai tempat hidup atau tempat berkembang biak (Azwar, 1996).

Komposisi susu lebih lengkap dari pada bahan pangan lain, artinya komponen yang dibutuhkan oleh tubuh semuanya terdapat dalam susu. Komposisi yang utama adalah protein, lemak, laktosa, mineral dan air. Selain komposisi,

Tabel 1.

Komposisi Rata-rata Susu Sapi dan Variasinya

Komposisi	Rata-rata (%)	Variasi (%)
Protein	3,6	2,9-5,0
Lemak	3,7	2,5-6,0
Gula (laktosa)	4,8	3,6-5,5
Mineral (abu)	0,7	0,6-0,9
Air	87,2	85,5-89,5
Total padatan	13,0	10,5-14,5

Sumber: Hadiwiyoto, 1994

di dalam susu juga terdapat beberapa kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh. Kandungan nutrisi yang ada dalam susu seperti vitamin, kalori, kalsium, zat besi, dan phosphor.

Tabel 2.

Kandungan Nutrisi Susu Sapi

Kandungan Nutrisi	Dalam Susu
Kalori	69/100 ml
Vitamin A	21 IU/gram fat
Vitamin B1	45 µg/100 ml
Ribonflavin	159 µg/100 ml
Vitamin C	2 mg acid askorbat/100 ml
Vitamin D	0,7 IU/gram fat
Calcium	0,18 %
Besi	0,06 %
Phosphor	0,23 %
Cholesterol	15 mg/100 ml

Sumber: Firman, 2010

Sifat Fisik Susu

Warna Susu

Susu yang normal berwarna putih kebiru-biruan hingga agak kuning kecokelatan. Warna putih pada susu, serta penampakkannya adalah akibat penyebaran butiran-butiran koloid lemak, kalsium kaseinat dan kalsium fosfat. Sedangkan bahan utama yang memberikan warna kekuningan adalah karoten dan riboflavin. Jenis sapi dan jenis makanannya dapat juga mempengaruhi warna susu (Buckle dkk, 2009).

Rasa susu

Rasa asli susu hampir tidak dapat diterangkan, tetapi yang jelas menyenangkan dan agak manis. Rasa manis ini berasal dari laktosa sedangkan rasa asin berasal dari klorida, sitrat dan garam-garam mineral lainnya (Buckle dkk.,2009) menyatakan bahwa rasa yang kurang normal mudah sekali berkembang di dalam susu dan hal ini mungkin merupakan akibat dari sebab fisiologis seperti rasa makanan sapi misalnya alfalfa, bawang merah, bawang putih, dan cita rasa alga yang akan masuk ke dalam susu jika bahan tersebut mencemari makanan dan air minum sapi. Sebab dari enzim yang menghasilkan cita rasa tengik karena kegiatan lipase pada lemak susu. Sebab kimiawi, yang disebabkan oleh oksidasi lemak. Sebab dari bakteri yang timbul sebagai akibat pencemaran dan pertumbuhan bakteri yang menyebabkan peragian laktosa menjadi

asam laktat dan hasil samping metabolik lainnya yang mudah menguap. Sebab mekanis, bila susu mungkin menyerap cita rasa cat yang ada di sekitarnya, sabun dan dari larutan klor.

Pengujian mutu susu sangat penting dilakukan untuk menghindari pemalsuan atau sebab lain yang mengakibatkan susu segar tidak lagi seperti aslinya ketika diperoleh dari pemerahan. Untuk mendapatkan susu yang baik, sebenarnya ada dua syarat yang harus dipenuhi, yakni: Susu tersebut haruslah tidak berbahaya untuk kesehatan (*safe milk*) ini berarti harus dijaga sedemikian rupa sehingga tidak mengandung bibit penyakit yang membahayakan kesehatan. Adapun penyakit yang ditularkan oleh susu yang tidak sehat, misalnya TBC, typhoid fever, dysentri, diphtheria, Q fever dan lain sebagainya. Susu tersebut haruslah susu yang bersih (*clean milk*), artinya tidak mengandung zat lain yang tidak ditemukan di dalam susu murni, sekalipun zat lain tersebut tidak berbahaya bagi kesehatan.

Faktor yang berpengaruh terhadap kualitas susu segar adalah adanya bakteri patogen (*Shigella*, *Salmonella*, *Escherichia coli*) maupun non patogen (*Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*).

Aktivitas bakteri dalam susu bermacam-macam tergantung jenis dan golongannya misalnya bakteri *Streptococcus lactis* dengan berbagai varietasnya dapat menguraikan laktosa menjadi asam laktat. Bakteri-bakteri *Bacillus coagulans* dan *Bacillus calidolactis* diketahui juga dapat menghasilkan asam laktat. Adanya asam laktat dapat menyebabkan turunnya pH susu. Jika pH susu mencapai titik isoelektris (kondisi kesetimbangan dengan permukaan potensial konstan) protein susu, maka protein akan dapat menggumpal sehingga menimbulkan jendalan.

Menurut Kepmenkes (2004) tentang persyaratan higiene dan sanitasi makanan dan minuman, sanitasi adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan lingkungan. Misalnya menyediakan air bersih, menyediakan tempat sampah dan lain-lain.

Sedangkan yang dimaksud dengan higiene adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan individu. Misalnya, mencuci tangan, mencuci piring, membuang bagian makanan yang rusak.

Kualitas dalam susu dipengaruhi oleh berbagai faktor. Untuk mendapatkan kualitas susu yang baik, perlu dikendalikan beberapa faktor

sebagai berikut (Hadiwiyoto, 1994): Sanitasi kandang, kesehatan dan kebersihan pemerah, perawatan kesehatan dan kebersihan hewan, perawatan kebersihan peralatan pemerahan, penanganan limbah sapi, kondisi proses pemerahan dan pengelolaan susu.

Bakteri *Escherichia coli* normal terdapat dalam feses, baik hewan maupun manusia. Jika bakteri ini kedapatan di dalam air susu yang belum dipasteurisasikan, hal ini menandakan adanya kontaminasi dengan feses, baik langsung maupun tidak langsung misalnya kontaminasi susu melalui tangan manusia atau alat-alat yang digunakan. Beberapa galur atau strain dari bakteri ini tidak berbahaya, meskipun demikian banyak pula yang dapat menyebabkan penyakit. *Escherichia coli* yang dapat menyebabkan diare pada manusia dikelompokkan dalam *Enteropatogenik Escherichia coli* (EEC). EEC dapat digolongkan menjadi 2. Golongan pertama adalah *Escherichia coli* yang mampu memproduksi racun pada usus kecil dan menimbulkan penyakit seperti kolera. Jenis ini yang banyak menyebabkan diare pada bayi atau pada orang-orang yang sedang melakukan perjalanan (*traveler's diarrhea*). Waktu inkubasinya berkisar antara 8–24 jam (rata-rata 11 jam), dengan gejala diare, muntah-muntah dan dehidrasi. Golongan kedua dari EEC menyebabkan penyakit colitis seperti disentri, dengan gejala demam, dingin, sakit kepala, kejang perut dan diare. Waktu inkubasi antara 8–44 jam (rata-rata 26 jam).

Makanan yang sering terkontaminasi *Escherichia coli* antara lain kerang, susu, keju, dan air minum. Pencegahan infeksi *Escherichia coli* dengan memasak atau mendinginkan makanan dengan baik, melindungi makanan dari lalat, menerapkan hygiene perorangan yang terlibat dalam pengolahan makanan (Purnawijayanti, 1999).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keadaan higiene sanitasi, kualitas fisik dan bakteriologi pada susu sapi segar Perusahaan Susu X di Surabaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan desain *cross sectional*. Populasi pada penelitian ini dibagi menjadi 2 yaitu populasi lingkungan dan populasi manusia. Populasi lingkungan yaitu perusahaan susu X dan susu sapi segar Sedangkan populasi manusia

adalah pemilik perusahaan susu, pemerah susu. Pengambilan sampel dengan *accidental sampling*. Pengumpulan data higiene sanitasi susu sapi dilakukan dengan menggunakan observasi lingkungan perusahaan. Wawancara terhadap pemilik dan pemerah sapi. Keberadaan *Escherecia coli* pada susu sapi segar diuji dengan menggunakan metode MPN. Keberadaan bakteri diuji dengan metode *Total Plate count*. Kualitas fisik diukur dengan cara sensorik. Data hasil observasi dan wawancara disajikan dalam bentuk tabel kemudian dianalisis secara deskriptif.

Sampel penelitian terbagi menjadi sampel lingkungan dan sampel manusia. Sampel lingkungan yaitu tempat produksi susu, tempat pemeliharaan hewan, tempat penyimpanan peralatan, tempat pengolahan susu, tempat penyimpanan susu dan susu sapi segar. Sampel manusia yaitu pemilik perusahaan susu X, pemerah susu, dan konsumen yang membeli langsung ke tempat pemerahan.

Pengambilan sampel susu dilakukan setiap dua hari sekali pada pagi dan siang hari jadi jumlah sampel susu sebanyak 6 sampel yang diambil setiap 2 hari sekali dalam kurun waktu satu minggu.

Variabel yang diteliti antara lain sanitasi kandang, kesehatan dan kebersihan pemerah, perawatan kesehatan dan kebersihan hewan, perawatan kebersihan peralatan pemerahan, penanganan limbah sapi, kondisi proses pemerahan, pengelolaan susu, kualitas fisik dan bakteriologi susu sapi segar.

Penelitian dilakukan setelah mendapatkan persetujuan dari komisi etik penelitian kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas airangga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Jalan Kaliwaron nomor 36 Surabaya dengan luas perusahaan $\pm 600 \text{ m}^2$. Lokasi penelitian yang strategis berada di pinggir jalan raya sehingga memudahkan pemasaran susu sapi segar. Kondisi sekitar perusahaan pada sebelah kiri berbatasan dengan aliran sungai sedangkan sebelah kanan langsung berdampingan dengan pemukiman penduduk.

Adapun sapi yang dikelola sebanyak 50 ekor terdiri dari 25 ekor sapi produktif, 10 ekor sapi non produktif, 6 ekor pejantan dan 9 ekor anak

sapi. Jumlah hasil produksi perhari sebanyak 150 liter pada pagi hari dan 100 liter pada sore hari. Selain hewan sapi di perusahaan ini juga terdapat hewan ternak lain yaitu angsa. Dari 50 ekor sapi yang dimiliki

Jumlah tenaga kerja yang berada di perusahaan pemerahan susu segar ini sebanyak 15 orang yang terdiri dari 5 orang pemerah, 10 orang bertugas pemeliharaan kandang dan sapi serta pengelolaan perusahaan. Daerah pemasaran produksi susu sapi segar adalah masyarakat di wilayah Kota Surabaya saja. Para konsumen sebagian besar membeli langsung ke tempat pemerahan susu, selain itu juga ada yang dikirim oleh perusahaan ke rumah konsumen.

Sanitasi Kandang

Berdasarkan pengamatan selama dilakukannya penelitian disimpulkan bahwa keadaan sanitasi kandang masih belum memenuhi syarat. Hal ini dikarenakan letak kandang yang dekat dengan pemukiman penduduk, atap kandang terbuat dari seng dan asbes serta terdapat beberapa lubang kecil sehingga sapi kemungkinan terkena air hujan. Pembersihan kandang dilakukan sebanyak 2 kali dalam sehari yakni pagi, sebelum dilakukan pemerahan dan sore, setelah pemerahan kedua dilakukan. Pada saat pembersihan hanya dilakukan menggunakan air bersih saja tanpa menggunakan sabun atau desinfektan.

Saluran air kotor di kandang berukuran lebar 15 cm, dibiarkan terbuka dan tidak ada penutup atau penyaring sehingga banyak kotoran sapi yang berada di saluran air kotor yang mengakibatkan air tidak dapat mengalir dengan lancar serta menimbulkan bau yang tidak sedap. Tidak terdapat pagar pembatas antara sapi yang satu dengan sapi yang lainnya. Sapi dipisahkan hanya berdasarkan jenisnya saja seperti sapi betina, sapi pejantan, dan sapi bunting. Lantai kandang terbuat dari semen tetapi tidak miring ke arah saluran pembuangan air kotor.. Dinding terbilang kuat karena terbuat dari batu bata.

Kebersihan kandang secara keseluruhan terdapat sisa pakan dan kotoran sapi yang berserakan. Pada saat membersihkan kandang tidak menggunakan desinfektan, tidak ditemukannya adanya tempat sampah khusus untuk kotoran sapi, serta tidak adanya pagar pembatas antara sapi yang satu dengan sapi yang lainnya. Tempat pembuangan sampah berada di belakang kandang dan berjarak kurang 100 meter

dari tempat pemerahan. Menurut Kirk (2005), manajemen kebersihan kandang yang baik dapat menurunkan *Total Plate Count* dan sedimen susu. Selain itu menurut Saksono dan Saksono (1986), mengemukakan bahwa bakteri dalam air susu akan meningkat jumlahnya disebabkan oleh kandang yang kurang bersih. Kandang harus dibuat memenuhi syarat, antara lain: drainase dan ventilasi baik, lantai tidak licin, ada penampungan kotoran dan ukuran kandang minimal 1,5 × 2,5 meter per ekor.

Jumlah bakteri dalam susu dapat naik dengan cepat jika kandang hewan tidak bersih dan tidak sehat. Kandang yang kotor dapat menyebabkan banyak kontaminan, baik bakteri maupun benda lainnya seperti debu, pasir, bulu dan sebagainya. Keadaan kandang harus bersih jika diinginkan perolehan susu segar yang baik. Kotoran hewan, bekas tanah, sisa pakan dan kotoran lainnya harus dibuang kemudian lantai kandang dicuci dengan air bersih yang mengalir sampai bersih.

Untuk itu konstruksi atau bangunan kandang harus diperhatikan. Sisa air cucian harus dapat mengalir dengan baik dengan membuat lantai kandang agak miring, aliran udara di dalam kandang atau keluar masuk ruangan kandang juga baik dan lancar dengan mengatur jumlah dan luas ventilasinya. Sarang serangga dan yang semacamnya, setiap kali harus dibersihkan (Hadiwiyoto, 1994).

Kondisi Kesehatan dan Kebersihan Pemerah

Kondisi dan kebersihan pemerah termasuk dalam kategori tidak memenuhi syarat. Kondisi pekerja saat observasi nampak sehat namun tidak ada sertifikat untuk menyatakan kesehatan tenaga pemerah itu sendiri. Pemerah hanya memeriksakan kesehatan ketika sedang sakit saja. Sebaiknya Dinas Kesehatan turut memantau secara aktif atas kepemilikan sertifikat sehat para pemerah dan memberikan informasi mengenai perilaku pemerah susu sapi yang higienis.

Pada saat observasi dilakukan, pemerah juga merokok ketika pemerah susu sapi dan dari 5 orang pemerah ada 3 orang yang tidak menggunakan pakaian atau telanjang dada. Pemerah hanya menggunakan sepatu boot ketika bekerja. Dari pemilik memang tidak menyediakan seragam khusus untuk pemerah dan pemilik hanya menyediakan sepatu boot. Pemerah selalu memotong kukunya jika sudah sedikit panjang dan selalu menjaga agar kukunya bersih. Puting susu sapi sangat sensitif terhadap kuku yang sedikit

panjang dan untuk menghindari adanya luka pada puting susu dikarenakan terkena goresan kuku. Sebelum pemerah susu, pemerah tidak selalu mencuci tangan, pemerah hanya mencuci tangan dengan air bersih tanpa menggunakan sabun atau desinfektan. Saksono dan Saksono (1986), mengemukakan bahwa pada saat pemerah susu, pemerah harus menjaga kebersihan pakaian dan tangan. Pemerah harus sehat dan tidak mempunyai luka serta mempunyai pengetahuan tentang higiene dan sanitasi untuk mencegah terjadinya kontaminasi selama pemerahan. Disarankan agar pemerah bertempat tinggal di lingkungan yang tidak ada penderita TBC dan penyakit menular lainnya.

Semua karyawan haruslah selalu menjaga kebersihannya serta berada dalam keadaan sehat. Jika para pekerja menderita penyakit infeksi seperti typhoid fever atau dysentri, maka bibit penyakit yang dikandungnya akan mencemari susu, sehingga akan menimbulkan penyakit bagi orang yang meminum susu tersebut. Karena itulah sebelum pemerah susu, diwajibkan untuk mencuci tangan. Sebaiknya jika fasilitas memungkinkan maka usahakanlah agar tangan manusia tidak banyak bersentuhan dengan susu, misalnya dengan mempergunakan mesin pemerah susu yang bekerja secara otomatis, kemudian dialirkan langsung ke tempat penampungan susu (Azwar, 1996).

Sebelum waktu pemerahan, pemerah wajib menggunting kuku untuk menghindari puting susu terluka (Muljana, 1982 dalam Firman, 2010). Pemerah harus bebas penyakit menular, tidak pemerah pada saat menderita batuk dan diare. Selain itu sebelum dilakukan pemerahan, tangan pemerah harus dicuci bersih dan dikeringkan agar susu yang diperah tidak terkontaminasi kotoran yang menempel di tangan pemerah.

Perawatan Kesehatan dan Kebersihan Hewan

Kesehatan dan kebersihan hewan termasuk dalam kategori tidak memenuhi syarat. Berdasarkan wawancara dengan pemilik pemerahan, pemeriksaan kesehatan sapi dilakukan oleh Dinas Peternakan Surabaya setiap 6 bulan sekali. Pemberian vaksin kepada sapi dilakukan 1 tahun sekali oleh Dinas Peternakan Surabaya. Kondisi tubuh sapi saat observasi dalam keadaan kotor dan terdapat luka di beberapa bagian tubuh sapi. Kondisi lipatan pada, ambing dan puting susu pada saat pemerahan selalu dalam keadaan bersih. Pemilik tidak memiliki sertifikat

sehat untuk sapi-sapinya. Tempat memandikan sapi jadi satu dengan tempat pemerah susu. Air yang digunakan untuk memandikan sapi berasal dari air sumur, begitu juga untuk air minum sapi. Keadaan ekor sapi pada saat pemerah dibiarkan begitu saja, tanpa diikat.

Berdasarkan Hadiwiyoto (1994), sapi yang tidak sehat dan tidak bersih pada waktu diperah akan menghasilkan susu yang mempunyai kandungan bakteri dalam jumlah banyak. Kesehatan dan kebersihan ambing harus diperhatikan benar. Setiap hari sapi perah perlu dimandikan sampai bebas dari kotoran hewan dan sisa pakan yang menempel pada tubuhnya. Keadaan tubuh sapi harus bersih setiap kali akan diperah susunya. Sedangkan di perusahaan Susu Murni sapi hanya dimandikan pada pagi hari. Sebaiknya setiap akan dilakukan pemerahan sapi dimandikan terlebih dahulu untuk mengurangi kandungan jumlah bakteri.

Merawat kesehatan dan kebersihan sapi perah sangat besar pengaruhnya terhadap jumlah bakteri dalam susu. Sapi yang tidak sehat dan tidak bersih pada waktu diperah akan menghasilkan susu yang mempunyai kandungan bakteri dalam jumlah banyak. Terutama kesehatan dan kebersihan ambing harus diperhatikan. Biasanya ambing yang tidak sehat menyebabkan susu banyak mengandung bakteri *Micrococcus*, *Streptococcus*, dan *Corynebacterium*. Sedangkan ambing yang kotor menyebabkan susu mengandung bakteri *Escherichia coli*, *enterokoki*, bakteri tanah golongan gram negatif, dan bakteri yang berspora. Dari hewan yang kotor juga sering kali diperoleh susu yang tercemar spora jamur. Jika sapi perah akan diperah menderita sakit, hendaknya disehatkan (disembuhkan) terlebih dahulu sementara susunya jangan dikonsumsi. Setiap hari sapi perlu dimandikan sampai bebas dari kotoran hewan dan sisa-sisa pakan yang menempel pada tubuhnya. Keadaan tubuh sapi harus bersih setiap kali akan diperah susunya (Hadiwiyoto, 1994).

Hewan (sapi) yang akan diambil susunya haruslah hewan yang sehat, misalnya tidak mengandung penyakit TBC, *Bang's disease* (brusellosis) atau mastitis (Azwar, 1996).

Perawatan Kebersihan Peralatan Pemerahan

Perawatan kebersihan peralatan pemerahan berdasarkan hasil penilaian termasuk dalam kategori memenuhi syarat. Semua peralatan sebelum digunakan selalu dalam keadaan

bersih. Setelah semua peralatan digunakan, dicuci dengan sabun tanpa menggunakan air panas. Penyimpanan peralatan bersih tetapi tidak tersusun rapi. Tempat penyimpanan peralatan pemerahan tidak tertutup. Setelah pemerah, semua peralatan langsung dicuci. Peralatan dicuci dengan sabun tanpa menggunakan air hangat. Air yang digunakan untuk mencuci berasal dari air PDAM. Tempat penyimpanan peralatan terdapat binatang pengganggu seperti kecoa dan kucing. Wadah susu atau *milk can* yang digunakan terbuat dari bahan aluminium tebal yang kuat dan tahan karat.

Peralatan yang digunakan harus selalu dalam keadaan bersih, dibuat dengan ukuran yang sesuai serta mudah diangkat untuk dibersihkan. Ada baiknya jika peralatan sebelum dipergunakan dibersihkan terlebih dahulu dengan desinfektan (Azwar, 1996). Selain itu peralatan pemerahan dibersihkan sebelum dan sesudah pemerahan dengan menggunakan air dan sabun. Sabun termasuk golongan surfaktan (*surface active agents*) yang dapat membunuh mikroba dengan cara merusak membrane sel (Frank, 2001).

Sanitasi peralatan dan wadah susu erat kaitannya dengan jumlah bakteri yang ada di dalam susu. Umumnya bakteri kontaminan akan menyebabkan rasa susu menjadi asam. Kontaminan sering disebabkan karena peralatan atau wadah pada waktu pemerahan dalam keadaan kotor atau tidak terjaga kebersihannya. Menjaga sanitasi peralatan atau wadah dapat dilakukan dengan membersihkannya dengan air panas, larutan alkali atau dengan larutan asam. Jika menggunakan air panas, maka sebaiknya digunakan air panas, yang suhunya minimal 75° C dan dikerjakan minimal 5 menit. Penggunaan uap air panas akan mendapatkan hasil yang lebih baik.

Menurut Handayani dan Purwanti (2010), kebersihan peralatan yang dipakai khususnya ember penampung hasil pemerahan sangat mempengaruhi kebersihan dan kesehatan susu. Peralatan yang kotor akan mencemari susu sehingga mempercepat proses pembusukan dan susu menjadi asam atau rusak. Dengan demikian ember untuk menampung susu harus benar-benar bersih dan higienis.

Penanganan Limbah Sapi

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik dan pemerah susu sapi segar, limbah kotoran sapi saat dibersihkan dialirkan ke saluran pembuangan

air hingga sampai ke ujung saluran, setelah berada di ujung saluran pembuangan air limbah, kotoran sapi ditempatkan dalam sebuah ember besar untuk diangkut ke tempat pengeringan. Limbah tersebut dikeringkan di tempat khusus yang langsung terpapar oleh sinar matahari. Limbah kotoran sapi biasanya dimanfaatkan kembali sebagai pupuk tanaman dan ada pihak ketiga yang mengambil kotoran sapi tersebut. Karena kotoran sapi yang dialirkan ke dalam saluran air kotor begitu banyak, sehingga ketika memandikan sapi banyak air yang meluber keluar dari tempat saluran pembuangan air kotor. Ini mengakibatkan kandang tergenang oleh air, yang dapat mengundang vektor penyakit dan menyebabkan orang terpeleset ketika berjalan. Apalagi saluran air kotor tidak dilengkapi penutup atau jaring-jaring.

Seharusnya kotoran sapi langsung diletakkan ke dalam ember, tidak perlu dialirkan ke saluran pembuangan air kotor. Karena dapat menghambat aliran air kotor. Air kotor yang dihasilkan dari kencing sapi dan pemandian sapi cukup banyak dan menyumbat saluran sehingga akan menimbulkan bau yang tidak sedap. Air yang berasal dari pemandian dan kencing sapi tidak dapat mengalir dengan lancar.

Menurut Buckle dkk (2009), penanganan limbah cair dilakukan dengan mengalirkan langsung susu yang tumpah di lantai dengan cara disemprot air ke selokan yang ada pada ruang produksi. Penanganan limbah padat yang tidak bernilai dibuang di tempat-tempat pembuangan sampah yang letaknya harus jauh dari kandang dan ruang produksi serta dibakar pada tempat khusus. Hal ini dilakukan untuk menghindari kontaminasi akibat adanya pembakaran sampah.

Kotoran ternak setiap hari diangkut dan dibuang, demikian pula sisa rumput. Ada baiknya dibangun tempat makanan ternak pada tempat khusus setinggi kira-kira 1 meter dari lantai, sehingga makanan yang terdapat di dalamnya tidak sampai tercemar (Azwar, 1996)

Kondisi Proses Pemerahan

Proses pemerahan dilakukan secara manual, menggunakan tangan manusia. Pada saat proses pemerahan ekor sapi tidak diikat. Proses pemerahan dilakukan 2 kali dalam sehari. Pada pagi hari pukul 04.00 WIB dan sore hari pukul 15.00 WIB.

Jumlah pemerahan, setiap hari, lamanya pemerahan, waktu pemerahan, dan kecepatan pemerahan dapat mempengaruhi produksi susu yang dihasilkan. Jika pemerahan dinaikkan menjadi 3–4 kali setiap hari dapat meningkatkan produksi susu daripada jika hanya diperah dua kali sehari (Hadiwiyoto, 1994).

Pemerahan pada pagi hari mendapatkan susu sedikit berbeda komposisinya daripada susu hasil pemerahan sore hari. Menurut Frank (2001) susu akan segera terkontaminasi oleh mikroorganisme segera setelah keluar dari kelenjar susu oleh mikroorganisme yang berasal dari saluran puting, kemudian susu akan disaring dengan menggunakan kain penyaring. Kain penyaring yang digunakan peternak terlihat kurang bersih, karena setelah penyaringan selesai dilakukan, kain penyaring hanya cukup dibilas dengan air, sehingga dikhawatirkan sisa dari susu serta kotoran lain masih tetap menempel sehingga kain penyaring dapat menjadi penyebab kontaminasi.

Pada saat proses pemerahan sapi harus dalam keadaan tenang, kebiasaan yang pernah dialami sebaiknya dihindarkan, misalnya pergantian tempat, pergantian orang yang pemerah, perubahan waktu pemerah yang dapat menyebabkan penurunan produksi susu.

Sebelum dilakukan proses pemerahan, kandang harus dibersihkan, dicuci dengan bersih sampai tubuh bagian belakang, ekor sapi diikat pada salah satu kakinya, dapat juga meraba dan memijit ambing susu selama beberapa saat atau menyusukan pedet pada induknya untuk memberikan rangsangan keluarnya air susu. Pemerahan dilakukan dengan memegang pangkal puting susu dengan ibu jari dan telunjuk, kemudian kedua jari tersebut ditekan serta ditarik ke bawah hingga air susu mengalir keluar. Puting susu ditekan dengan ibu jari dan bersamaan pula keempat jari yang lain ditekan sampai air susunya keluar.

Pada umumnya sapi diperah 2 kali sehari, yaitu pada pagi hari antara pukul 06.00–07.00 dan sore hari antara pukul 14.00–15.00, jadwal dan frekuensi harus sesuai waktunya dan konsisten setiap harinya karena apabila berganti-ganti dapat menyebabkan ternak stress dan tidak tenang, sehingga produksi susu yang dihasilkan tidak maksimal (Firman, 2010).

Pengelolaan Susu

Berdasarkan hasil penilaian secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa dari semua

komponen penilaian pengelolaan susu sapi segar termasuk dalam kriteria memenuhi persyaratan. Berdasarkan hasil wawancara dengan para pemerah pengelolaan susu yang sudah diperah sampai ke tangan konsumen juga menjadi perhatian penting.

Pertama-tama susu yang diperah diletakkan dalam ember sebagai penampungan sementara, kemudian jika akan berganti pemerah ke sapi yang lain, susu yang ada di dalam ember akan diletakkan di dalam *milk can* yang terbuka tanpa penutup tetapi terdapat saringan di atasnya. Setelah semua susu terkumpul di dalam *milk can* susu dipindahkan ke dalam ember besar. Pada saat pemindahan susu ke ember juga di saring menggunakan kain putih. Setelah di saring susu siap untuk dijual ke konsumen tanpa pemanasan terlebih dahulu dengan kemasan 250 ml di tiap plastiknya.

Susu yang sudah dikemas diletakkan dalam lemari pendingin. Susu dipasarkan di area Surabaya saja. Pembeli dapat membeli secara langsung ke tempat pemerahan. Susu disimpan dalam tempat khusus yang tidak kontak dengan lantai dan tertutup. Susu paling lama disimpan dalam lemari es selama 5 hari. Jika dalam waktu lebih dari 5 hari susu tidak habis terjual maka akan dilakukan pembuangan.

Pengelolaan susu harus terjamin kebersihannya baik ketika pemerah susu, menyimpannya, mengangkutnya ataupun memasarkannya. Pengangkutan susu untuk dipasarkan harus mempergunakan alat transportasi yang tertutup. Jika pengangkutannya lebih dari 2 jam, sebaiknya alat transportasi tersebut dilengkapi dengan alat pendingin. Sebaiknya lakukan pasteurisasi dahulu, sebelum susu dikonsumsi.

Berdasarkan Chandra (2007), kegiatan dalam pengolahan susu antara lain cara pengumpulan susu dikandang, cara pengolahan atau sistem pengolahan susu sapi, penjualan atau distribusi ke konsumen.

Menurut Fardiaz (1993), sarana yang diperlukan untuk memasarkan atau mendistribusikan susu sapi segar meliputi kemasan dan wadah untuk menempatkan kemasan susu sapi segar. Pengemasan harus memperhatikan lima faktor utama, yaitu harus dapat mempertahankan produk agar bersih dan memberikan perlindungan terhadap kotoran dan pencemaran lainnya, harus berfungsi secara benar, efisien dan ekonomis dalam pengepakan,

harus mempunyai satu tingkat kemudahan untuk dibentuk menurut rancangan, dan harus memberikan perlindungan bagi bahan pangan terhadap kerusakan fisik, air, O₂ dan sinar,

Pengemasan yang dilakukan oleh perusahaan susu X sudah memenuhi dengan syarat-syarat ketentuan tersebut di atas, karena pengemasan yang dilakukan menggunakan plastik yang kemudian di press sehingga menghindarkan susu dari kerusakan.

Menurut Handayani dan Purwanti (2010), setiap peternak sapi perah dalam melakukan pemerahan harus berupaya untuk mendapatkan hasil susu yang bersih dan sehat. Kuantitas dan kualitas hasil pemerahan tergantung pada tata laksana pemeliharaan dan pemerahan yang dilakukan.

Kualitas Susu Sapi Segar

Kualitas bakteriologis

Berdasarkan hasil uji laboratorium di Dinas Kesehatan Kota Surabaya didapatkan hasil bahwa semua sampel susu sesuai dengan persyaratan SNI 01-3141-1998 tentang syarat mutu susu segar yakni negatif.

Bila ditemukan adanya *Escherichia coli* pada susu sapi segar dapat mengakibatkan adanya kerusakan pada susu yang tidak diinginkan. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang termasuk family *Enterobacteriaceae* yang merupakan penghuni normal saluran pencernaan hewan berdarah panas seperti halnya ternak dan manusia. Tidak ditemukannya bakteri *Escherichia coli* dapat dijadikan sebagai indikator bahwa proses penanganan yang sudah higienis.

Escherichia coli umumnya diketahui secara normal terdapat dalam alat pencernaan manusia dan hewan. *Escherichia coli* yang menyebabkan penyakit diare pada manusia disebut enteropatogenik *Escherichia coli* (EEC). EEC dapat digolongkan menjadi 2. Golongan pertama adalah *Escherichia coli* yang mampu memproduksi racun pada usus kecil dan menimbulkan penyakit seperti kolera. Jenis ini yang banyak menyebabkan diare pada bayi atau pada orang-orang yang sedang melakukan perjalanan (*traveler's diarrhea*). Waktu inkubasinya berkisar antara 8-24 jam (rata-rata 11 jam), dengan gejala diare, muntah-muntah dan dehidrasi.

Golongan kedua dari EEC menyebabkan penyakit colitis seperti disentri, dengan gejala demam, dingin, sakit kepala, kejang perut dan

diare. Waktu inkubasi antara 8 – 44 jam (rata-rata 26 jam). Strain *Escherichia coli* yang bersifat pathogen yang dapat menimbulkan infeksi dan foodborne disease seperti O157-H7 yang menghasilkan shiga toxin (Todar, 2004). *Escherichia coli* merupakan salah satu mikroorganisme yang menginfeksi susu. Susu sapi segar sangat mudah terkontaminasi oleh *Escherichia coli*, hal ini karena sebagian besar peternak kurang memperhatikan kebersihan sanitasi dan higiene pemerahan (Vmont dkk, 2006). *Escherichia coli* merupakan mikroorganisme gram negatif, tumbuh optimal pada suhu 37 °C, tetapi dapat tumbuh pada kisaran suhu 15-45 °C (Wilshaw, 2000)

Escherichia coli ini relatif peka terhadap panas dan dapat segera dihancurkan pada suhu pasteurisasi dan dengan pemasakan yang tepat. Makanan yang umum terkontaminasi adalah susu, air minum, daging, keju dan lain-lain.

Jadi ada baiknya setelah membeli susu sapi segar, sebelum diminum dimasak terlebih dahulu untuk mencegah adanya bakteri yang masih hidup di dalamnya.

Hasil pemeriksaan uji laboratorium untuk *total plate count* dari 6 sampel susu dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3.

Hasil Uji Laboratorium Pemeriksaan *Total Plate Count* pada Susu Sapi Segar Perusahaan X di Surabaya Tahun 2014

Waktu Pengambilan Sampel	Hasil pemeriksaan
16 Juni 2014, 07.00	$5,4 \times 10^3$ CFU/ml
16 Juni 2014, 15.00	$11,5 \times 10^4$ CFU/ml
18 Juni 2014, 07.00	$18,4 \times 10^4$ CFU/ml
18 Juni 2014, 15.00	$67,5 \times 10^4$ CFU/ml
20 Juni 2014, 07.00	$13,7 \times 10^4$ CFU/ml
20 Juni 2014, 15.00	$40,3 \times 10^4$ CFU/ml

Berdasarkan hasil uji laboratorium di Dinas Kesehatan Kota Surabaya didapatkan hasil bahwa seluruh sampel susu telah memenuhi persyaratan. Pengujian *Total Plate Count* bertujuan untuk menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat dalam susu dengan cara menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan pada media agar. Jumlah maksimum yang ditetapkan oleh SNI adalah 10^6 CFU/ml.

Keberagaman dalam hasil *Total Plate count* susu sapi segar disebabkan perbedaan dalam sanitasi peralatan, kandang dan pemerahan. *Total*

Plate Count yang didapat disebabkan oleh daerah buangan feses yang masih berdekatan dengan kandang, sehingga ketika dilakukan pemerahan mikroorganisme dapat masuk melalui debu yang dibawa oleh angin. Peralatan dapat menjadi sumber kontaminasi apabila tidak dibersihkan secara maksimal terutama bagian yang kontak langsung dengan susu. Proses pencemaran mikroba pada susu dimulai ketika susu diperah karena adanya mikroba yang tumbuh disekitar ambing, sehingga saat pemerahan bakteri tersebut terbawa dengan susu (Cahyono dkk, 2013).

Semua jenis bakteri dapat tumbuh jika medium atau substrat untuk tumbuhnya cocok. Susu sapi segar merupakan medium yang baik sekali untuk pertumbuhan bakteri dan jenis-jenis mikroba lainnya. Oleh karena itu susu bakteri cepat berkembang di dalam susu. Perkembangan atau pertumbuhan bakteri umumnya diartikan sebagai kenaikan jumlah sel bakteri semula yang ada menjadi berlipat ganda. Perkembangan ini dapat dihambat dengan berbagai cara, antara lain adalah dengan merubah kondisi pertumbuhannya misalnya dengan merubah suhu pertumbuhannya atau dengan cara memberikan zat penghambat. Untuk membuat suhu pertumbuhannya tidak cocok dapat dikerjakan dengan menurunkan suhu minimum atau menaikkan sampai di atas suhu maksimum. Oleh karena itu dengan mendinginkan atau dengan memanaskan susu, maka kenaikan jumlah bakteri dalam susu dapat ditekan (Hadiwijoto, 1994).

Menurut Handayani dan Purwanti (2010), kesehatan ambung dapat diamati dari jumlah sel somatik dan bakteri yang ada di dalam susu. Pada ambung yang menderita mastitis, jumlah sel somatik dan bakteri akan meningkat jumlahnya.

Rombaut (2005) menyatakan bahwa tingkat kontaminasi berasal dari setiap sumber dan tergantung dari metode sanitasi yang dilakukan. Pertambahan jumlah mikroba pada susu dapat terjadi sejak proses pemerahan, dan dapat berasal dari berbagai sumber. Sumber kontaminasi yang sangat signifikan adalah dari permukaan yang kontak langsung dengan susu. *Milk can* maupun ember dapat menjadi sumber kontaminasi apabila sisa dari susu ataupun kotoran lainnya masih menempel. Mikroorganisme seperti *bacillus subtilis* yang dapat membentuk spora akan dapat tumbuh dan berkembang biak di dalam susu, ditambah dengan suhu yang mendukung pertumbuhan dari mikroorganisme tersebut.

KUALITAS FISIK

Warna, Bau dan Rasa

Berdasarkan data didapatkan hasil bahwa warna, bau dan rasa pada susu sapi segar tidak mengalami perubahan. Hal ini sesuai dengan SNI 3141.01:2011. Dari sini dapat diketahui bahwa susu tidak terkontaminasi oleh benda asing seperti residu obat atau antibiotik yang dapat mempengaruhi warna, bau dan rasa pada susu tersebut.

Susu berwarna normal putih, dan bau susu sangat khas. Selain itu susu juga sedikit masih berbau sapi. Warna putih pada susu, serta penampakkannya adalah akibat penyebaran butiran koloid lemak, kalsium kaseinat dan kalium fosfat dan bahan utama yang memberi warna kekuningan adalah karoten dan riboflavin. Jenis sapi dan jenis makanannya dapat juga mempengaruhi warna susu. Rasa susu hampir tidak dapat diterangkan, tetapi yang jelas, menyenangkan dan agak manis (Buckle dkk,2009).

Hofman and Jorgensen (2008) menyatakan bahwa bau susu mudah berubah dari bau yang sedap menjadi yang tidak sedap. Bau ini dipengaruhi oleh sifat lemak susu yang mudah menyerap bau di sekitarnya. Demikian juga bahan pakan ternak sapi dapat merubah bau air susu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah higiene sanitasi susu di Perusahaan Susu X termasuk dalam kategori tidak memenuhi syarat. Variabel yang belum memenuhi persyaratan yakni kesehatan dan kebersihan pemerah, kesehatan dan kebersihan sapi, kesehatan dan kebersihan kandang, Kualitas susu sapi segar dari segi bakteriologis, kandungan *Escherechia coli* termasuk memenuhi syarat SNI 01-3141-1998 karena semua sampel susu negatif dari bakteri *Escherechia coli* dan untuk parameter *total plate count* juga memenuhi syarat SNI 3141.01-2011 karena jumlah koloni yang ditemukan masih berada di bawah standart yang ada yakni berkisar $5,4 \times 10^3$ CFU/ml sampai dengan $67,5 \times 10^4$ CFU/ml. Ditinjau dari segi kualitas fisik yang meliputi warna, bau dan rasa semua sampel memenuhi persyaratan sesuai dengan SNI 3141.01-2011.

Guna meningkatkan hygiene sanitasi dan kualitas susu yang dihasilkan sebaiknya

sebelum diperah sapi selalu dimandikan terlebih dahulu dan susu yang baru diperah hendaknya diletakkan pada wadah atau *milk can* yang tertutup untuk menghindari adanya kontaminasi. Pemilik hendaknya menyediakan alat pelindung diri berupa masker, sarung tangan dan pakaian kerja ketika pemerah serta memperhatikan kebersihan kandang dan peralatan yang digunakan. Pada saluran air kotor hendaknya dilengkapi dengan penutup atau penyaringan sehingga kotoran sapi tidak masuk ke dalamnya dan menghambat jalannya air kotor. Disediakan tempat penampungan sementara sebelum kotoran dikeringkan sehingga tidak dibuang langsung ke saluran pembuangan air kotor. Susu yang baru diperah hendaknya diletakkan pada wadah atau *milk can* yang tertutup untuk menghindari adanya kontaminasi. Untuk pemerah hendaknya dilakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin, menggunakan pakaian kerja pada saat pemerah, menggunakan alat pelindung diri seperti masker, sarung tangan dan pada saat pemerah menghindarkan perilaku buruk seperti merokok agar tidak berpengaruh pada kualitas susu sapi segar yang di perah.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, A 1996. *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*. Jakarta. PT. Mutiara Sumber Widya.
- Badan Standarisasi Nasional. SNI No. 01-3141-1998 tentang Syarat Mutu Susu Segar. Jakarta, 1998.
- Badan Standarisasi Nasional. SNI 3141.1:2011 Tentang Syarat Mutu Susu Segar. Jakarta, 2011.
- Buckle KA, RA Edwarda, G.H. F T, M. Woolton. 2009. *Ilmu Pangan*. Jakarta Universitas Indonesia.
- Cahyono,D., P.C. M. C. Padaga dan M.E. Sawitri. 2013. Kajian Kualitas Mikrobiologis (Total Plate Count (TPC)), Enterobacteriaceae dan Staphylococcus Aureus) Susu Sapi Segar di Kecamatan Krucil Kabupaten probolinggo. *Jurnal Ilmu dan Tehnologi Hasil Ternak Vol. 8 No.1*.
- Chandra, B. 2007. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta, Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Depkes RI, 2004. Kepmenkes RI No.1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. Depkes RI. Jakarta.
- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan. PT. Raja Grafindo Persada.
- Firman, A. 2010. *Agribisnis Sapi Perah*. Bandung: Widya Padjadjaran.
- Hadiwiyoto, S. 1994. *Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Yogyakarta: Liberty.
- Handayani, S.K., dan M, Purwanti. 2010. Kesehatan Ambing dan Higiene Pemerahan di Peternakan Sapi Perah Desa Pasir Buncir Kecamatan Carigin. *Jurnal Penyuluhan Pertanian Vol. 5 No. 1, Mei 2010*.

- Hoffman, P, dan M, Jorgensen. 2008. On-Farm Pasteurization of Milk on Calves. University of Wisconsin Dairy. <http://johnes.org> disitasi pada tanggal 25 Juli 2014.
- Kirk J.H. 2005. *Milk Quality on the Dairy-Who is Responsible?*, Tulare: University of California Davis. <http://www.vetmed.ucdavis.edu/vetext/INFDA/MilkQualresponsib.pdf> disitasi pada tanggal 23 Juli 2014.
- Purnawijayanti, HA. 1999. *Sanitasi Hygiene dan Keselamatan Kerja dalam Pengolahan Makanan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rombaut R. 2005. *Dairy Microbiology and Starter Cultures*. Laboratory of Food. Technology and Engineering. Gent University. Belgium.
- Saksono, L dan I, Saksono. 1986. *Pengantar Sanitasi Makanan*, Bandung: Alumni Bandung.
- Saleh, E. 2004. *Dasar Pengolahan Susu dan Hasil Ikatannya Ternak*. Available at: <http://library.usu.ac.id/download/fp/ternak-eniza2.pdf>
- Sartika, R.A.D. 2005. *Analisis Mikrobiologi Escherichia Coli Pada Hasil Olahan Hewan Sapi Dalam Proses Produksinya*. Available at: <http://repository.ui.ac.id/contents/koleksi/2/b203fdb3fb2879e20a11585b1509d872d756269d.pdf>
- Suwito, W. 2010. *Bakteri yang Sering Mencemari Susu: Deteksi, Patogenesis, Epidemiologi, dan Penegndalian*. Available at: <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/p3293103.pdf>
- Todar, K. 2005. *Staphylococcus*. www.textbookofbacteriology.net.html diakses pada tanggal 15 Maret 2014.
- Wilshaw, GA, T. Cheasty, dan HR Smith, 2000. *Escherichia coli*. In: Lund, BM, Baird Parker, TC, Gould, GW (Eds.), *The Microbiological Safety and Quality of Food II*. Aspen Publishers Inc., Gaithersburg, Maryland, j.pp. 1136-1177. Diakses pada tanggal 5 agustus 2014.
- Vimont, A., C.V. Rozand, and M.L.D. Muller. 2006. *Isolation of E. coli O157:H7 and Non O157 STEC in Different Matrices: Review of The Most Commonly Use Enrichment Protocols*. Lett. Appl. Microbiol. (42): 102–108.