KAJIAN KUALITAS MIKROBIOLOGIS (*TOTAL PLATE COUNT (TPC)*, *ENTEROBACTERIACEAE* DAN *Staphylococcus aureus*) SUSU SAPI SEGAR DI KECAMATAN KRUCIL KABUPATEN PROBOLINGGO

*Microbiological Qualities (TPC, Enterobacteriaceae, Staphylococcus aureus) of Fresh Milk
from Subdistrict Krucil Probolinggo*

Dwi Cahyono¹, Masdiana Ch. Padaga² dan Manik Eirry Sawitri²

¹⁾ Alumni Bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang,
65145, Indonesia

²⁾ Bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang, 65145,
Indonesia

diterima 25 Februari 2013; diterima pasca revisi 11 Maret 2013
Layak diterbitkan 1 April 2013

ABSTRACT

The aim of this study was to know the protein content and amino acid profile of filial Etawah and castrated Boer goat meat. The results were expected to be used as information about protein content and amino acid composition of filial Etawah and filial castrated Boer goat meat and as a reference for further experiment about different livestock. The material of the research were loin meat, front and back thigh of filial Etawah and filial castrated Boer goat meat. Data were analysed with t-test. The results showed that castrated filial Boer goat meat had significantly higher protein content and 7 essential amino acids namely lysine, leucine, arginine, phenylalanine, isoleucine, valine and histidine compared to the one from filial Etawah goat meat.

Key words: *protein, amino acid profiles, goat meat*

PENDAHULUAN

Susu segar merupakan cairan yang berasal dari ambing sapi sehat dan bersih, yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, yang kandungan alaminya tidak dikurangi atau tidak ditambah sesuatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun kecuali pendinginan (Standar Nasional Indonesia, 2011). Susu mempunyai nilai gizi yang tinggi, karena mengandung unsur-unsur kimia yang dibutuhkan oleh tubuh seperti protein dan lemak yang tinggi. Penyusun utama susu adalah air (87,9 %), protein (3,5 %), lemak

(3,5- 4,2 %), vitamin dan mineral (0,85 %). Nilai pH susu antara 6,5 sampai 6,6 merupakan kondisi yang sangat menguntungkan bagi mikroorganisme karena pH mendekati netral (pH 6,5-7,5) paling baik untuk pertumbuhan bakteri sehingga susu akan mudah rusak (Estiasih dan Ahmadi, 2009). Kerusakan susu sebagian besar disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme. Mikroorganisme yang dapat mencemari susu terbagi menjadi dua golongan, yaitu mikroorganisme patogen dan mikroorganisme pembusuk (Saleh, 2004).

Proses produksi di tingkat peternak merupakan langkah awal untuk menghasilkan susu. Setiap peternak sapi perah senantiasa mengupayakan agar susu yang diproduksi dapat dimanfaatkan seutuhnya tanpa ada yang mengalami kerusakan. Upaya yang dilakukan tidak hanya tertuju pada kebersihannya tetapi juga terhadap kualitas susu.

Probolinggo, merupakan daerah sentra produksi susu. Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo merupakan daerah penghasil susu yang terbanyak dibandingkan dengan Kecamatan yang lain. Populasi sapi perah di Kecamatan Krucil mencapai 4.770 ekor dengan total produksi rata-rata mencapai 27.751 liter per hari, walaupun produk susu yang dihasilkan tinggi namun kesadaran akan kebersihan lingkungan masih kurang diperhatikan. Hal ini akan menyebabkan adanya kontaminasi dari berbagai mikroorganisme, sehingga akan mempengaruhi kualitas susu.

Keadaan lingkungan yang kurang bersih dapat mempermudah terjadinya pencemaran. Pencemaran dapat berasal dari berbagai sumber seperti kulit sapi, ambing, air, tanah, debu, manusia, peralatan, dan udara (Rombaut, 2005). Tingginya tingkat pencemaran pada saat proses pemerahan dimungkinkan karena adanya mikroorganisme patogen yang cukup besar. Mikroorganisme dapat mengakibatkan kerusakan susu, menimbulkan penyakit (terutama penyakit saluran pencernaan) bahkan keracunan bagi manusia (Murdiati, Priadi, Rachmawati dan Yuningsih, 2004). Mikroorganisme yang sering terdapat pada susu sapi adalah dari famili *Lactobacteriaceae* (*Streptococcus lactis*), famili *Enterobacteriaceae* (*Escherichia coli*) dan *Staphylococcus* (Djaafar dan Siti, 2007).

Mutu mikrobiologis pada suatu bahan pangan ditentukan oleh jumlah mikroorganisme yang terdapat dalam bahan pangan tersebut. Mutu mikrobiologis pada bahan pangan ini akan menentukan daya

simpan dari produksi tersebut ditinjau dari kerusakan oleh mikroorganisme dan keamanan bahan pangan dari mikroorganisme ditentukan oleh jumlah spesies patogenik. Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2011 menetapkan cemaran mikroba pada susu segar mempunyai batas maksimum cemaran *Enterobacteriaceae* 1×10^3 cfu/ml dan *Staphylococcus aureus* 1×10^2 cfu/ml dengan total mikroorganisme (TPC) maksimal 1×10^6 cfu/ml. Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kualitas mikrobiologis (*Total Plate Count*, *Enterobacteriaceae* dan *Staphylococcus aureus*) susu segar yang beredar di Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo.

MATERI DAN METODE

Materi penelitian berupa susu sapi segar yang diambil dari peternak dari tiga tempat penampungan koperasi (TPK) masing-masing 10 peternak. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah aquades, *Nutrien Agar*, *VRBD Agar*, *Baird-Parker Agar*, *pepton 0,1%* yang diperoleh dari Laboratorium Teknologi Hasil Ternak.

Peralatan yang digunakan di antaranya adalah timbangan analitik dan *Mettler Instrumente*, *colony counter*, penangas air, oven, *hot plate stirrer*, *autoclave*, lemari es inkubator, gelas kimia dengan ukuran 250 ml dan 2 liter, erlenmeyer, teflon, pipet volum, *pipetman*, pipet kontrol, tabung reaksi, cawan petri, pipet tetes, *blue tip*, gelas ukur (Pyrex, Jepang), pengaduk, termometer, dan bunsen.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey yang dilakukan pada peternak sapi perah di Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo. Pemilihan peternak menggunakan metode *Purposive Sampling* yaitu pengambilan

sampel dari populasi berdasarkan lokasi tempat pengambilan sampel. Dari hasil pengambilan sampel dengan menggunakan metode ini, diharapkan adanya sampel yang mewakili populasi (Kasiram, 2005).

Sampel susu segar diperoleh dari 30 peternak berasal dari 3 TPK (Tempat Penampungan Koperasi) masing – masing 10 peternak. Sampel diambil pada pukul 05.00 pagi pada susu yang sudah ditampung dalam *milk can* (sekitar 10-20 menit setelah pemerahan) masing-masing 100 ml dan ditempatkan dalam kantong plastik yang steril. Seluruh sampel dibawa dalam termos es dengan suhu sekitar 4 °C dan segera dianalisis setelah sampai di laboratorium. Pengambilan sampel diulang 3 kali dan data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah *Total Plate Count* (TPC), *Enterobacteriaceae* dan *Staphylococcus aureus*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *Total Plate Count* (TPC) susu segar yang dihasilkan peternak di Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo tidak melampaui batas yang ditetapkan SNI 3141.1:2011 yaitu 1×10^6 cfu/ml, sehingga susu tersebut layak untuk dikonsumsi.

Rendahnya jumlah TPC dalam susu segar kemungkinan disebabkan karena pembersihan kandang dilakukan lebih dari dua kali dalam sehari yaitu sebelum pemerahan pagi dan sebelum pemerahan sore serta dilakukan pencucian puting sebelum pemerahan. Menurut Kirk (2005), manajemen kebersihan kandang yang baik dapat menurunkan TPC dan sedimen susu. Selain itu peralatan pemerahan dibersihkan sebelum dan sesudah pemerahan dengan menggunakan air dan sabun. Sabun termasuk desinfektan golongan surfaktan (*surface active agents*) yang dapat membunuh mikroba dengan cara merusak membran sel (Frank, 2001).

Jumlah TPC susu segar di tempat pelayanan koperasi (TPK) pada Pos 1 dengan rata - rata nilai TPC antar peternak tertinggi yaitu $1,04 \times 10^6$ cfu/ml sedangkan pada Pos 2 diperoleh rata-rata TPC antar peternak tertinggi $8,6 \times 10^5$ cfu/ml dan Pos 3 diperoleh rata-rata nilai TPC antar peternak tertinggi $1,02 \times 10^6$ cfu/ml. Rata-rata nilai TPC pada susu segar yang beredar di Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo dilihat dari lokasi pengambilan sampel dengan nilai terendah yaitu $7,2 \times 10^5$ cfu/ml dan tertinggi yaitu $7,6 \times 10^5$ cfu/ml. Hasil rata-rata TPC di tiga lokasi pengambilan sampel masih dibawah batas kontaminasi yang dipersyaratkan oleh SNI 3141.1:2011 yaitu 1×10^6 cfu/ml.

Keragaman dalam jumlah TPC susu segar disebabkan perbedaan dalam sanitasi peralatan, kandang dan pemerahan. Pada penelitian ini jumlah TPC yang didapat mungkin 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 di sekitar ambing, sehingga saat pemerahan bakteri tersebut terbawa dengan susu. Rombaut (2005) menyatakan bahwa tingkat kontaminasi berasal dari setiap sumber dan bergantung dari metode sanitasi yang dilakukan. 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

Tabel 1 . Rata-rata jumlah TPC pada susu segar (cfu/ml)*

Peternak	Tempat Pelayanan Koperasi (TPK)		
	Pos 1	Pos 2	Pos 3
1	$1,04 \times 10^6$	$7,2 \times 10^5$	$7,3 \times 10^5$
2	$7,7 \times 10^5$	$7,4 \times 10^5$	$6,4 \times 10^5$
3	$9,7 \times 10^5$	$8,6 \times 10^5$	$7,2 \times 10^5$
4	$8,0 \times 10^5$	$7,1 \times 10^5$	$7,4 \times 10^5$
5	$6,8 \times 10^5$	$7,1 \times 10^5$	$1,02 \times 10^6$
6	$8,0 \times 10^5$	$7,1 \times 10^5$	$6,7 \times 10^5$
7	$7,3 \times 10^5$	$6,2 \times 10^5$	$6,9 \times 10^5$
8	$6,2 \times 10^5$	$8,3 \times 10^5$	$5,9 \times 10^5$
9	$5,8 \times 10^5$	$6,2 \times 10^5$	$9,5 \times 10^5$
10	$6,4 \times 10^5$	$6,7 \times 10^5$	$6,5 \times 10^5$
Rata-rata	$7,6 \pm 3,0 \times 10^5$	$7,2 \pm 2,8 \times 10^5$	$7,4 \pm 2,9 \times 10^5$
		$7,4 \pm 2,9 \times 10^5$	

Keterangan: Data merupakan rata-rata dari analisa secara duplo yang di ulang tiga kali

Tabel 2 . Rata-rata jumlah *Enterobacteriaceae* pada susu segar (cfu/ml)*

Peternak	Tempat Pelayanan Koperasi (TPK)		
	Pos 1	Pos 2	Pos 3
1	$1,41 \times 10^3$	$4,4 \times 10^2$	$8,3 \times 10^2$
2	$6,6 \times 10^2$	$8,9 \times 10^2$	$4,6 \times 10^2$
3	$9,6 \times 10^2$	$1,27 \times 10^3$	$6,6 \times 10^2$
4	$4,9 \times 10^2$	$4,5 \times 10^2$	$6,0 \times 10^2$
5	$6,0 \times 10^2$	$7,6 \times 10^2$	$1,39 \times 10^3$
6	$7,3 \times 10^2$	$7,9 \times 10^2$	$4,8 \times 10^2$
7	$1,05 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$	$8,8 \times 10^2$
8	$5,1 \times 10^2$	$9,8 \times 10^2$	$4,3 \times 10^2$
9	$1,01 \times 10^3$	$5,3 \times 10^2$	$6,1 \times 10^2$
10	$5,3 \times 10^2$	$3,7 \times 10^2$	$1,17 \times 10^3$
Rata-rata	$8,0 \pm 3,2 \times 10^2$	$7,0 \pm 2,9 \times 10^2$	$7,5 \pm 3,0 \times 10^2$
		$7,5 \pm 3,0 \times 10^2$	

Keterangan: Data merupakan rata-rata dari analisa secara duplo yang di ulang tiga kali.

Tabel 3. Rata-rata jumlah *Staphylococcus aureus* pada susu segar (cfu/ml)*

Peternak	Tempat Pelayanan Koperasi (TPK)		
	Pos 1	Pos 2	Pos 3
1	$1,21 \times 10^2$	$1,18 \times 10^2$	$0,60 \times 10^1$
2	$7,3 \times 10^1$	$0,86 \times 10^1$	$0,40 \times 10^1$
3	$9,2 \times 10^1$	$1,41 \times 10^2$	$0,85 \times 10^1$
4	$4,8 \times 10^1$	$0,56 \times 10^1$	$1,04 \times 10^2$
5	$5,4 \times 10^1$	$0,78 \times 10^1$	$0,91 \times 10^1$
6	$1,11 \times 10^2$	$0,50 \times 10^1$	$0,45 \times 10^1$
7	$0,51 \times 10^1$	$0,47 \times 10^1$	$0,83 \times 10^1$
8	$0,61 \times 10^1$	$1,27 \times 10^2$	$0,37 \times 10^1$
9	$1,04 \times 10^2$	$0,49 \times 10^1$	$1,21 \times 10^2$
10	$0,61 \times 10^1$	$0,51 \times 10^1$	$1,18 \times 10^2$
Rata-rata	$7,8 \pm 3,2 \times 10^1$	$8,0 \pm 3,3 \times 10^1$	$7,8 \pm 3,2 \times 10^1$
		$7,9 \pm 3,2 \times 10^1$	

suhu yang mendukung pertumbuhan dari mikroorganisme tersebut.

Pada saat pemerahan pertama-tama peternak mengelap ambing dan puting dengan menggunakan kain hangat, setelah itu puting akan diolesi dengan vaselin. Pemberian vaselin dimaksudkan agar susu mudah keluar serta cucuran pertama (*fore milk*) harus dibuang karena banyak mengandung mikroorganisme. 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 dingin, sehingga dikhawatirkan sisa dari susu serta kotoran lain masih tetap menempel sehingga kain penyaring dapat menjadi penyebab kontaminasi. Kemungkinan pencemaran lainnya berasal dari tangan pemerah. Sebelum pemerah, mereka mencuci tangan tapi hanya dengan air sehingga dimungkinkan masih adanya bakteri yang menempel pada tangan pemerah. Menurut Sanjaya dkk. (2007), sebelum pemerah, tangan pemerah terlebih dulu dicuci dengan sabun dan disikat sampai bersih.

Menurut SNI 3141.1:2011, jumlah cemaran *Enterobacteriaceae* yang diperbolehkan maksimal 1×10^3 cfu/ml susu. Dengan demikian, susu segar yang dihasilkan peternak di Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo dapat dikatakan kondisinya aman untuk dikonsumsi, karena jumlah cemaran *Enterobacteriaceae* yang ada di dalam susu di bawah standar yang ditetapkan.

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa jumlah *Enterobacteriaceae* pada susu segar antar peternak di Tempat Pelayanan Koperasi (TPK) pada Pos 1 dengan rata-rata tertinggi yaitu $1,41 \times 10^3$ cfu/ml, sedangkan pada

Pos 2 diperoleh jumlah *Enterobacteriaceae* antar peternak dengan rata-rata tertinggi yaitu $1,27 \times 10^3$ cfu/ml dan di Pos 3 diperoleh jumlah *Enterobacteriaceae* antar peternak dengan rata-rata tertinggi yaitu $1,17 \times 10^3$ cfu/ml. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh penanganan dalam memperhatikan aspek kebersihan, hal ini sesuai dengan pendapat (Jeffrey Lejeune and Schultz, 2009) yang menyatakan bahwa kontaminasi dapat dikurangi antara lain dengan menjaga kesehatan ternak, higiene susu dan higiene personal.

Rata-rata *Enterobacteriaceae* pada susu segar yang beredar di Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo dilihat dari lokasi pengambilan sampel dengan nilai terendah $7,0 \times 10^2$ cfu/ml dan tertinggi yaitu $8,0 \times 10^2$ cfu/ml. Peredaran susu segar di Pos 2 ditinjau dari kualitas *Enterobacteriaceae* paling bagus karena dengan kontaminasi *Enterobacteriaceae* paling rendah.

Enterobacteriaceae adalah mikroorganisme yang hidup di usus besar manusia, hewan, tanah, air, susu dan dapat pula ditemukan pada komposisi material (feses, urin). Sebagian mikroorganisme enterik ini tidak menimbulkan penyakit pada host (tuan rumah) bila mikroorganisme tetap berada di dalam usus besar. Banyak diantara genus mikroorganisme ini mampu menimbulkan penyakit pada tiap jaringan tubuh manusia. Penyakit-penyakit yang dapat ditimbulkan oleh *Enterobacteriaceae* sangat beragam, mulai dari diare, gastro enteritis, peritonitis, infeksi saluran nafas, infeksi saluran kemih, bahkan penyakit autism (Erni, 2009).

Ciri keluarga *Enterobacteriaceae* yaitu berbentuk bulat mukoid dan cembung, tepi yang berbeda-beda, beberapa diantaranya lebih mukoid & cenderung untuk bergabung bila masa inkubasinya diperpanjang. Genus yang termasuk dalam *Enterobacteriaceae* antara lain *Klebsiella*, *Aerobacter*, *Proteus*, *Salmonella*, *Shigella* dan *Escherichia*.

Escherichia coli merupakan flora normal yang ada di saluran pencernaan ternak dan manusia. Strain *Escherichia coli* yang bersifat patogen 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 segar sangat mudah terkontaminasi oleh *Escherichia coli*, hal ini karena sebagian besar peternak kurang memperhatikan kebersihan sanitasi dan hygiene personal (Vimont, Rozand and Muller, 2006). *Escherichia coli* merupakan mikroorganisme gram negatif, tumbuh optimal pada suhu 37° C, tetapi dapat tumbuh pada kisaran suhu 15-45°C (Wilshaw, Cheasty and Smith, 2000).

Escherichia coli telah tersebar diseluruh dunia dan ditularkan bersama air atau makanan yang terkontaminasi oleh tinja. Mikroorganisme ini juga merupakan indikator analisis air, kehadirannya merupakan bukti bahwa air tersebut terpolusi oleh bahan tinja atau hewan. Kebersihan air yang digunakan untuk membersihkan peralatan, makan dan mandi sapi sangat berpengaruh terhadap tingkat cemaran *Escherichia coli* pada susu sapi (Soeparno, 2005).

Salmonella merupakan mikroorganisme gram negatif, berbentuk batang, tidak membentuk spora, dan termasuk ke dalam kelas *Enterobacteriaceae*. *Salmonella* berukuran relatif kecil, yaitu sekitar 0,7 – 1,5 x 2,0 – 5,0 µm. Mikroorganisme *salmonella* menimbulkan *salmonellosis* berupa penyakit tipus maupun paratipus. Pencemaran dan penyebaran infeksi dan mikroorganisme *salmonella* ini dapat datang dari feses hewan atau manusia. Beberapa strain *Salmonella* bersifat dapat memfermentasi laktosa diantaranya yaitu *Salmonella heidelberg*, *Salmonella anatum*, *Salmonella* Sendai dan *Salmonella typhimurium* (Jay, 2005).

Hasil Pengujian kualitas mikrobiologis ditinjau dari *Enterobacteriaceae* yang terdapat dalam susu segar mempunyai rata-rata $7,5 \pm 3,0 \times 10^2$ cfu/ml, kemungkinan karena adanya pencemaran yang berasal dari lingkungan baik yang berasal dari hewan, manusia, air maupun alat-alat yang digunakan. Kondisi kebersihan peralatan dan penyimpanan yang tidak sesuai kemungkinan besar menyebabkan terjadinya pertumbuhan *Enterobacteriaceae* (Rombaut, 2005).

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah *Staphylococcus aureus* susu segar dari tiap peternak tidak melebihi batas maksimum cemaran *Staphylococcus aureus*, seperti yang telah ditetapkan oleh SNI 3141.1:2011 yaitu batas cemaran *Staphylococcus aureus* pada susu segar adalah kurang dari 1×10^2 cfu/ml. Dengan demikian, susu segar yang dihasilkan peternak di Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo dapat dikatakan kondisinya sehat, karena jumlah *Staphylococcus aureus* yang ada di dalam susu di bawah standar yang ditetapkan, sehingga layak untuk dikonsumsi.

Jumlah *Staphylococcus aureus* antar peternak di Tempat Pelayanan Koperasi (TPK) pada Pos 1 dengan rata-rata tertinggi yaitu $1,21 \times 10^2$ cfu/ml sedangkan pada Pos 2 diperoleh jumlah rata-rata tertinggi yaitu 1,41 cfu/ml dan di Pos 3 diperoleh jumlah *Staphylococcus aureus* tertinggi yaitu $1,21 \times 10^2$ cfu/ml. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh penanganan dalam memperhatikan aspek kebersihan, hal ini sesuai dengan pendapat (Jeffrey *et al.*, 2009) yang menyatakan bahwa kontaminasi dapat dikurangi antara lain dengan menjaga kesehatan ternak, higiene susu dan higiene personal.

Pada penelitian ini *Staphylococcus aureus* yang terdapat dalam susu segar kemungkinan karena adanya pencemaran yang berasal dari lingkungan baik yang berasal dari hewan, manusia maupun alat-alat yang digunakan. Kondisi kebersihan

peralatan dan penyimpanan yang tidak sesuai kemungkinan besar menyebabkan terjadinya pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Kontaminasi *Staphylococcus aureus* dalam susu segar kemungkinan disebabkan karena adanya infeksi *Staphylococcus aureus* pada sapi perah. *Staphylococcus aureus* diketahui dapat menyebabkan infeksi intramamariae yang dapat bersifat klinis maupun subklinis. Reservoir utama *Staphylococcus aureus* terdapat dalam ambing/kuartir yang terinfeksi, penyebaran diantara sapi terjadi selama proses pemerahan (Akineden, Annemuller, Hasan, Lammer, Wolter and Zschok, 2001). Kejadian mastitis subklinis kemungkinan tidak diketahui oleh peternak, karena sapi perah tidak memperlihatkan adanya peradangan atau pembengkakan ambing. Dalam kondisi seperti tersebut, susu segar yang diperah kemungkinan dapat tercemar oleh *Staphylococcus aureus*.

Gejala keracunan makanan akibat bakteri ini berjalan sangat cepat dan seringkali dalam bentuk akut. Dampak keracunan *S. aureus* ini akan sangat bergantung pada kepekaan individu terhadap toksin, jumlah makanan tercemar yang dikonsumsi dan status kesehatan dari individu tersebut. Pada umumnya makanan dapat tercemar apabila tidak disimpan pada suhu dibawah 4 °C. Gejala yang paling umum akibat keracunan enterotoksin adalah mual, muntah, kram pada perut (*abdomen*) dan diare. Pada tingkatan yang lebih parah dapat terjadi sakit kepala, kram otot, peningkatan denyut nadi, perubahan tekanan darah dan kadang-kadang sampai pingsan. Cara untuk mengatasinya dapat dilakukan dengan mengganti cairan, garam dan mineral yang hilang akibat diare dan muntah (Todar, 2005).

Hasil Pengujian kualitas mikrobiologis ditinjau dari *Staphylococcus aureus* yang terdapat dalam susu segar mempunyai rata-rata $7,9 \pm 3,2 \times 10^1$ cfu/ml, kemungkinan karena adanya pencemaran yang berasal

dari lingkungan baik yang berasal dari hewan, manusia maupun alat-alat yang digunakan. Kondisi kebersihan peralatan dan penyimpanan yang tidak sesuai kemungkinan besar menyebabkan terjadinya pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (Rombaut, 2005)

KESIMPULAN

Kualitas mikrobiologis susu segar di Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo mempunyai rata-rata TPC $7,4 \times 10^5$ cfu/ml, jumlah cemaran *Enterobacteriaceae* $7,5 \times 10^2$ cfu/ml dan cemaran *Staphylococcus aureus* $7,9 \times 10^1$ cfu/ml. Kualitas susu segar pada tingkat peternak di Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo layak dikonsumsi karena masih memenuhi standar SNI 3141.1-2011 tentang kualitas susu segar ditinjau dari kualitas mikrobiologis.

DAFTAR PUSTAKA

- Akineden O, Annemuller C, Hasan A, Lammler C, Wolter W, Zschok M. 2001. *Toxin genes and other characteristics of Staphylococcus aureus isolates from milk of cow with mastitis*. Clinical and Diagnostic Lab Immunol 8(5): 959-964.
- Anonim. 2008. *Metode Pengujian Cemaran Mikroba Dalam Daging, Telur dan Susu, Serta Hasil Olahannya*. SNI 2897-2008. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- _____. 2011. *Susu Sapi Segar*. SNI 3141.1:2011. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Djaafar T. F. and R. Siti. 2007. *Cemaran Mikroba Pada Produk Pertanian, Penyakit Yang Ditimbulkan dan Pencegahannya*. <http://www.pustakadepan.go.id/publikasi/p3262073.pdf>. Diakses 19 November 2008.

- Erni, G. 2009. *Pengendalian Cemaran Mikroba Pada Bahan Pangan Asal Ternak (Daging Dan Susu) Mulai Dari Peternakan Sampai Dihadangkan*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat, Jalan Kayuambon No. 80, Kotak Pos 8495 Lembang 40391.
- Estiasih, T. dan Kgs. Ahmadi. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Rajawali Press. Jakarta
- Frank J.F. 2001. *Milk and Dairy Products*. Dalam Doyle M.P., Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers. Edisi k-2. Washington DC: sam Press.
- Jay, J. M. 2005. *Modern Food Microbiology*. 6th Edition. Aspen Publishers. Inc., Maryland.
- Jeffrey, T., Lejeune, and P.J.R. Schultz. 2009. Unpasteurized Milk: A Continued Public Health Threat. *Food Safety*. Clinical Infectious Dis. (48): 93–100.
- Kasiram, M. 2010. *Metode Penelitian Kualitatif-Kuantitatif*. Universitas Islam Negeri Maliki Press. Malang.
- 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> [13 Februari 2008].
- Murdiati, T.B., A. Priadi., S. Rachmawati, dan Yuningsih. 2004. *Susu Pasteurisasi dan Penerapan HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)*. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner 9(3): 172–180.
- Rombaut R. 2005. *Dairy Microbiology and Starter Cultures*. Laboratory of Food Technology and Engineering. Gent University. Belgium.
- Sanjaya A.W, Sudarwanto M, Soejoedono R.R, Purnawarman T, Lukman D.W. dan Latif H. 2007. *Higiene Pangan*. Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner. Bogor : FKH-IPB.
- Soeparno, 2005. *Keamanan Pangan Produk Peternakan Ditinjau Dari Aspek Prapanen: Permasalahan Dan Solusi*. hlm. 56–60. Prosiding Lokakarya Nasional Keamanan Pangan Produk Peternakan. Bogor, 14 September 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Todar, K. 2005. *Staphylococcus*. www.textbookofbacteriology.net.html. Diakses pada tanggal 4 Maret 2012.
- Wilshaw, GA, Cheasty, T., Smith, HR, 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 2012
- 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.