

Info Artikel Diterima September 2016
Disetujui Oktober 2016
Dipublikasikan April 2017

EVALUASI CEMARAN BAKTERI SUSU YANG DITINJAU MELALUI RANTAI DISTRIBUSI SUSU DARI PETERNAK HINGGA KUD DI KABUPATEN BOYOLALI

Lamin Arjadi, Nurwantoro, Dian Wahyu Harjanti

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the milk hygiene in milk distribution chain in Boyolali Regency, Central Java Province. Parameters determined were bacterial counts, reductase time and acidity. Milk samples were taken from smallholders dairy farmers, milk collecting center (MCC), dairy cooperative (KUD). The data were analyzed by paired T-Test. The result showed the bacterial counts in milk collected from farmers 6,588,625 CFU/ml, MCC 9,230,625 CFU/ml, and KUD 13,209,375 CFU/ml were all above the SNI (max 1,000,000 CFU/ml). The reductase time of milk collected from farmers, MCC and KUD were 5,9 ; 5,8 ; 5,7 hour respectively. Moreover this research found positive result in alcohol test with some milk samples collected from farmers 2 samples (12,5%) and MCC 1 sample (6,25%). In conclusion, the result indicated that the milk hygiene in Boyolali regency still need to be improve to ensure the milk safety.

Keywords: milk, bacterial contamination, distribution chain.

PENDAHULUAN

Kabupaten Boyolali dikenal sebagai kota susu, karena merupakan salah satu sentra terbesar penghasil susu sapi segar di Jawa Tengah. Produksi susu di Kabupaten Boyolali mencapai 30.561.853 liter per tahun. Susu merupakan cairan hasil sekresi dari ambing yang diperoleh dengan cara yang benar dan belum mendapat perlakuan apapun serta kandungannya tidak dikurangi dan ditambah apapun (SNI, 2011). Susu adalah cairan yang berasal dari proses pemerahan hewan yang sedang menyusui secara bersih dan sehat serta diperoleh dengan cara yang benar dan kandungan dari susu itu sendiri tidak dikurangi maupun ditambahi dengan bahan-bahan yang lain (Hadiwiyoto, 1994). Susu merupakan media yang baik dalam pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri. Proses pencemaran bakteri pada susu dimulai ketika susu diperah karena adanya bakteri yang tumbuh di sekitar ambing atau dari peternak itu sendiri lalu udara yang membawa partikel-partikel dari lingkungan sekitar dan pada saat setelah pemerahan yaitu tidak disediakan ruang khusus untuk penyimpanan susu sehingga susu mudah tercemar bakteri dari lingkungan sekitar. Susu merupakan media yang sangat baik bagi pertumbuhan bakteri dan dapat menjadi sarana bagi penyebaran bakteri yang membahayakan kesehatan manusia. Karena itu, susu akan mudah tercemar mikroorganisme bila penanganannya tidak memperhatikan aspek kebersihan (Balía et al., 2008). Bakteri yang dapat mencemari susu terdiri atas dua golongan, yaitu bakteri patogen dan bakteri pembusuk. Kedua golongan bakteri tersebut dapat menyebabkan penyakit yang ditimbulkan oleh susu (*milkborne disease*),

seperti tuberkulosis, brucellosis, dan demam tipoid. Mikroorganisme lain yang terdapat di dalam susu yang dapat menyebabkan penyakit adalah *Salmonella*, *Shigella*, *Bacillus cereus*, dan *Staphylococcus aureus* (Buckle et al., 1987).

Cemaran bakteri pada susu banyak terjadi dalam kegiatan distribusi susu terutama dari tingkat peternak, kemudian pengumpul hingga koperasi. Pada tingkat peternak, syarat-syarat yang harus diperhatikan pada proses pemerahan agar mendapatkan susu yang bersih dan sehat adalah kesehatan petugas, kebersihan tempat dan peralatan yang dipakai, kebersihan sapi, kebersihan kamar susu, pemerahan yang dilakukan dalam waktu tertentu. Membersihkan kandang dan bagian tubuh sapi serta mencuci tangan bagi petugas yang akan melakukan pemerahan perlu diperhatikan sebelum melakukan proses pemerahan supaya terhindar dari kontaminasi bakteri saat pemerahan (Yusuf, 2011). Penanganan susu pasca pemerahan ditingkat peternak juga perlu diperhatikan seperti pengadaan kamar susu untuk mengumpulkan susu yang sudah diperah dan ditampung dalam *milkcan* supaya menghindari kontaminasi serta bau-bau yang berasal dari lingkungan peternakan, serta tersedianya alat pendingin pada kamar susu supaya mencegah terjadinya perkembangbiakan atau multiplikasi bakteri pembusuk yang ada di dalam susu. Umumnya tidak semua peternak memiliki alat pendingin ataupun lemari es untuk mendinginkan susu setelah ditampung di *milkcan*, dianjurkan bagi peternak yang tidak memiliki lemari es khususnya peternak rakyat untuk membuat bak pendingin sehingga susu yang sudah ditampung dalam *milkcan* dapat rendah suhunya karena *milkcan* tersebut berinteraksi langsung dengan bak pendingin tersebut (Saleh, 2004). Pengumpul susu yang bertugas menyalurkan susu dari peternak ke koperasi maupun industri pengolahan susu juga harus memperhatikan kondisi susu. Susu yang akan diangkut sebaiknya dilakukan pendinginan dengan suhu 4°C yang bertujuan untuk menahan bakteri susu agar tidak berkembang sehingga susu tidak mampu bertahan dengan jangka waktu yang lumayan lama dengan cara dimasukkan ke dalam *cooling unit*, lemari es maupun *freezer* (Yusuf, 2011). Beberapa kelompok di Kabupaten Boyolali mulai merintis jalur pemasaran susu langsung ke IPS, hal ini dilakukan dengan alasan apabila dikumpulkan pada *looper* terjadi penurunan kualitas susu yang berdampak pada harga susu sehingga jalur pemasaran susu lebih pendek (Setiani, 2007).

Susu memiliki nutrisi serta energi yang baik bagi sebagian besar mikroorganisme yang berada didalamnya (Walstra et al., 2006). Pencemaran susu dapat terjadi secara langsung melalui ambung, selain itu dapat melalui pemerah, alat alat pemerahan, air, udara, tempat penyimpanan susu serta dalam proses transportasi susu menuju tempat pengolahan susu (Lund et al., 2000). Menurut Prihutomo et al., (2015), sumber cemaran bakteri tertinggi ada pada alat penampung susu sementara yaitu ember, kemudian air, puting, lap serta tangan pemerah. Oleh karena itu kebersihan lingkungan, ternak, alat pemerahan hingga pemerah itu sendiri harus ditingkatkan guna meminimalisir kontaminasi pada susu yang telah selesai diperah. Menurut SNI (2011), susu yang baik memiliki jumlah cemaran mikroba maksimum sebanyak 1.000.000 CFU/ml. Menurut Garbutt (1997), pertumbuhan bakteri pada susu sangat dipengaruhi oleh suhu.

Pertumbuhan bakteri didalam susu akan melambat jika disimpan dalam suhu minimum dan akan cepat mati saat susu diproses dengan suhu tinggi (Ray, 2001).

Susu dengan kualitas baik tidak memiliki jumlah cemaran yang tinggi dengan dapat melakukan perhitungan total bakteri dengan menggunakan metode TPC (AOAC, 1996). Metode TPC mempunyai prinsip menumbuhkan bakteri yang ada didalam susu dengan media agar sehingga bakteri dapat terlihat dan dapat dihitung jumlahnya. Menurut Dwidjoseputro (2005), metode TPC merupakan cara yang paling sensitif dalam menentukan jumlah jasad renik dengan alasan: (1) Hanya sel mikroba yang dapat dihitung; (2) Beberapa jasad renik dapat dihitung sekaligus; (3) Dapat digunakan untuk isolasi dan identifikasi mikroba karena koloni yang terbentuk mungkin berasal dari mikroba yang mempunyai penampang spesifik. Selain keuntungan tersebut, metode TPC juga mempunyai beberapa kelemahan sebagai berikut: (1) Hasil perhitungan tidak menunjukkan jumlah sel yang sebenarnya, karena beberapa sel yang berdekatan mungkin membentuk koloni; (2) Medium dan kondisi inkubasi yang berbeda mungkin menghasilkan jumlah yang berbeda pula; (3) Mikroba yang ditumbuhkan harus dapat tumbuh pada medium padat dan membentuk koloni yang kompak, jelas dan tidak menyebar; (4) Memerlukan persiapan dan waktu inkubasi relatif lama sehingga pertumbuhan koloni dapat dihitung.

Sebelum menggunakan metode TPC dalam pengujian kualitas susu, dapat dilakukan pengujian dengan uji alkohol 70% dan uji reduktase. Prinsip dari uji alkohol adalah penggumpalan protein susu karena ikatan protein yang lemah disebabkan oleh tingginya aktivitas mikroba didalam susu. Alkohol yang digunakan adalah alkohol 70% dengan perbandingan 1 : 1 antara susu dengan alkohol tersebut (Soeparno, 1996). Uji alkohol 70% digunakan untuk mengetahui tingkat keasaman susu, semakin tinggi aktivitas bakteri didalam susu maka susu akan menjadi asam dan terjadi penggumpalan pada susu atau yang biasa disebut dengan susu pecah (Legowo *et al.*, 2009). Uji reduktase dilakukan dengan menggunakan zat warna *methylen blue*. Metode ini menunjukkan tingkat kegiatan dari jenis-jenis bakteri tertentu dan dengan demikian memungkinkan klasifikasi susu sebagai susu yang dapat diterima dan tidak untuk tingkat atau kegunaan tertentu (Buckle *et al.*, 1987). Uji biru metilen didasarkan pada kemampuan bakteri di dalam susu untuk tumbuh dan menggunakan oksigen yang terlarut, sehingga menyebabkan penurunan kekuatan oksidasi-reduksi dari campuran tersebut, akibatnya biru metilen yang ditambahkan akan tereduksi menjadi putih metilen (Fardiaz, 1993). Uji reduktase digunakan untuk memprediksi jumlah bakteri didalam susu dengan menggunakan zat *Methylen Blue* (MB) yang akan memberikan warna biru pada susu yang nantinya akan direduksi oleh bakteri yang ada didalam susu, semakin cepat waktu reduksinya maka semakin banyak jumlah bakteri yang ada didalam susu (Legowo *et al.*, 2009). Berdasarkan waktu reduksi dapat ditentukan kualitas susu yang diuji seperti pada Tabel 1.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat cemaran bakteri pada susu yang ditinjau melalui distribusi susu mulai dari tingkat peternak hingga koperasi di Kabupaten Boyolali kemudian membandingkan dengan beberapa pustaka khususnya SNI dan diharapkan pada penelitian ini mampu memberikan saran kepada pihak-pihak yang terkait dalam kegiatan distribusi susu agar dapat

meminimalisir cemaran bakteri dari lingkungan sekitar maupun mencegah berkembang biak bakteri dari dalam melalui manajemen maupun penanganan susu dari saat diperah hingga distribusi.

Tabel 1. Kualitas Susu berdasarkan Waktu Reduksi dan Perkiraan Jumlah Bakteri

Kualitas Susu	Waktu Reduksi	Perkiraan Jumlah Bakteri CFU per ml
Sangat Baik	>5 Jam	500.000
Baik	>2 – 5 Jam	4.000.000
Sedang	2 Jam – 20 Menit	4 – 20 Juta
Jelek	< 20 Menit	>20 Juta

Sumber: Van den Berg (1988).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di peternakan dan Koperasi Unit Desa (KUD) di Kabupaten Boyolali selama 6 bulan (Juni–November 2014). Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu segar yang diambil dari peternak yang berjumlah 16 orang, lalu mengikuti ke pengumpul hingga ke KUD. *Cooler box* atau kotak pendingin untuk menyimpan botol yang berisi sampel yang sudah diambil dari peternak hingga KUD, *ice gel* sebagai media pendingin susu yang disimpan didalam *cooler box*, botol kaca yang sudah disterilisasi untuk menampung sampel susu yang sudah diambil dari peternak hingga KUD, tabung reaksi sebagai wadah saat uji alkohol dan uji reduktase, alkohol 70% yang digunakan untuk uji alkohol, cairan *Methylen Blue* (MB) yang digunakan untuk uji reduktase, media agar yang digunakan sebagai media untuk pertumbuhan bakteri susu pada uji TPC, pipet untuk mengambil sampel susu serta materi cair yang akan digunakan untuk pengujian susu, inkubator sebagai alat perkembangbiakan mikroba, *waterbath* sebagai alat perendaman saat uji reduktase, gelas ukur untuk mengukur media cair yang diambil melalui pipet, stopwatch untuk mengukur waktu saat uji reduktase, cawan petri dan penutupnya sebagai wadah media agar dalam perhitungan TPC, serta alat tulis untuk mencatat data analisis yang didapatkan. Penentuan pengambilan sampel pada beberapa kecamatan di Kabupaten Boyolali dengan metode *purposive sampling* dapat dilihat pada Tabel 2.

Metode pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel yang didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan tertentu (Hum *et al.*, 2006). Pengambilan sampel susu segar mengikuti pola rantai distribusi susu dari peternak, *looper* hingga KUD. Penentuan jumlah sampel sebanyak 16 orang peternak dilakukan dengan cara survey data peternak melalui *looper* di KUD pada beberapa kecamatan dengan jumlah populasi sapi perah tertinggi di Kabupaten Boyolali lalu memilih beberapa peternak dengan jumlah sapi perah laktasi dan manajemen pemerahan yang sama. Pengambilan sampel susu segar sebanyak 250 ml yang kemudian dimasukkan ke dalam botol kaca yang sudah disterilisasi dan kemudian botol kaca tersebut ditutup rapat dan diletakkan didalam *cooler box* atau kotak pendingin yang kurang lebih bersuhu 4°C guna untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang ada di

dalam sampel susu yang bertujuan untuk meminimalisir potensi kesalahan dalam sampel susu yang akan dianalisa di laboratorium. Pengambilan sampel di tingkat peternak dilakukan setelah pemerahan dan susu dari semua ternak sudah dikumpulkan dalam satu wadah kemudian mencatat waktu pengambilan sampel, sampel peternak diambil saat pengumpul datang untuk mengambil susu dari peternak sebelum didistribusikan ke KUD kemudian dilakukan pencatatan waktu kembali, sampel pengumpul diambil setelah pengumpul selesai melakukan distribusi dan sampai ke KUD kemudian mencatat waktu pengambilan sampel, sampel KUD diambil setelah petugas tempat pengumpulan susu di KUD mengambil susu dari pengumpul lalu mencampurkan susu tersebut menjadi satu dalam *milk tank* kemudian mencatat waktu.

Tabel 2. Penentuan Pengambilan Sampel Secara *Purposive Sampling*

Kecamatan	Populasi Sapi Perah (Ekor) *		Total (Ekor)	Jumlah Peternak (Orang)	Sampel peternak (Orang)
	Jantan	Betina			
Musuk	3.786	17.232	21.012	514	6
Cepogo	6.532	6.589	13.121	357	4
Mojosongo	1.349	7.095	8.444	253	3
Ampel	2.282	5.957	8.239	248	3
Jumlah	13.949	36.873	50.816	1.372	16

Sumber : * Badan Pusat Statistik Kabupaten Boyolali, 2013.

Setelah pengambilan sampel dilakukan kemudian dilanjutkan dengan analisis sampel susu tersebut yaitu uji alkohol, uji reduktase dan uji total bakteri dengan metode (TPC). Uji alkohol dilakukan secara spontan ditempat dimana sampel susu diambil, kemudian uji reduktase serta uji total bakteri dengan metode TPC dilakukan di Balai Pelayanan Kesehatan Masyarakat Veteriner (BAPEL KESMAVET) yang bertempat di Kabupaten Boyolali. Data yang sudah diperoleh dari uji alkohol selanjutnya akan dianalisis dengan metode deskriptif, sedangkan untuk menganalisa data hasil uji reduktase dan uji total bakteri akan diolah dengan metode *Paired T-test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Cemaran Bakteri Dengan Uji Reduktase dan Uji TPC

Berdasarkan hasil uji reduktase pada sampel susu segar di tingkat peternak, pengumpul, KUD menunjukkan hasil yang baik dan sesuai dengan yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu diatas 5 jam. Menurut Van den Berg (1998), waktu reduktase diatas 5 jam menunjukkan susu dengan kualitas yang sangat baik, tetapi jika dilihat pada penelitian ini tidak demikian karena waktu reduktase lebih dari 5 jam namun jumlah bakteri lebih dari yang ditetapkan oleh standar SNI karena uji reduktase tidak bisa dijadikan tolak ukur dalam pendugaan jumlah bakteri. Lama atau tidaknya waktu perubahan warna *methylen blue* yang ada didalam susu dipengaruhi oleh banyak atau tidaknya jumlah bakteri didalam susu (Sari *et al.*, 2013).

Berdasarkan hasil uji TPC sampel susu segar didapatkan rata-rata pada tingkat peternak sebesar 6.588.625 CFU/ml kemudian di tingkat pengumpul sebesar 9.230.625 CFU/ml, dan rata-rata jumlah bakteri yang ada di tingkat KUD sebesar 13.209.375 CFU/ml. Hasil yang diperoleh di tingkat peternak, pengumpul hingga KUD masih berada di atas standar yang sudah ditetapkan oleh SNI (2011) yaitu sebesar 1.000.000 CFU/ml. Hasil analisis uji statistik menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan nyata ($P > 0,05$) antara jumlah cemaran di tingkat peternak, pengumpul, dan KUD. Hal tersebut disebabkan oleh kurangnya kebersihan peternak dalam sanitasi kandang seperti masih adanya tumpukan kotoran ternak yang tidak dibersihkan serta masih ada sisa-sisa pakan yang tercecer dan masuk ke susu yang sudah diperah sehingga menyebabkan kontaminasi bakteri pada susu tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Cahyono et al (2013) yang menyatakan bahwa susu dapat terkontaminasi dari berbagai sumber yaitu kontaminasi udara yang dapat membawa bakteri ataupun materi dari lingkungan sekitar yang kurang terjaga kebersihannya serta kontaminasi dari peralatan pemerahan yang tidak dibersihkan menggunakan sabun dan peralatan yang terbuat dari bahan plastik seperti ember yang memudahkan partikel yang terbawa udara menempel di peralatan tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Prihutomo et al (2015) yang menyatakan bahwa ember plastik tidak memiliki standar SNI sebagai wadah tempat susu, penggunaan wadah yang baik sesuai standar SNI adalah dengan menggunakan wadah yang terbuat dari *stainless steel*. Hasil uji reduktase dan uji TPC dari sampel susu segar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Reduktase dan Uji TPC dari Sampel Susu

Parameter	Peternak	Looper	KUD
Waktu Reduktase (Jam)	5,9	5,8	5,7
Uji TPC (Cfu/ml)	6.588.625	9.230.625	13.209.375

Berdasarkan uji reduktase dan TPC didapatkan perbedaan hasil mengenai jumlah bakteri yang ada di dalam susu. Pada uji reduktase susu didapatkan hasil yang baik menurut SNI yaitu di atas 5 jam yang menandakan bahwa jumlah bakteri di dalam susu tersebut adalah 500.000 CFU/ml, sedangkan pada hasil uji TPC didapatkan hasil yang masih lebih tinggi dibandingkan dengan SNI yaitu di atas 1.000.000 CFU/ml. Hal ini sesuai dengan penelitian Rifa'i (2014) dan Yudhonegoro (2014) yang menunjukkan adanya perbedaan antara hasil uji reduktase dan uji TPC. Perbedaan hasil ini disebabkan karena perbedaan jenis bakteri yang terdeteksi pada kedua uji tersebut. Hasil uji reduktase lebih rendah dibandingkan dengan hasil uji TPC ini dikarenakan bahwa bakteri yang mereduksi warna biru dari *methylen blue* hanya sebagian dari bakteri yang terdeteksi dalam uji TPC, tidak semua bakteri mampu mereduksi warna biru yang berasal dari *methylen blue* namun mampu terdeteksi saat perlakuan uji TPC.

Evaluasi Cemaran Bakteri dengan Uji Alkohol 70%.

Berdasarkan hasil Uji alkohol 70% pada sampel susu yang diambil mulai dari tingkat peternak, pengumpul, hingga KUD menunjukkan bahwa hasil positif tertinggi pada uji alkohol 70% berada pada tingkat peternak, sedangkan hasil

negatif berada pada tingkat KUD. Hal ini disebabkan pada tingkat peternak, kebersihan lingkungan, ternak, alat pemerahan hingga pemerah sendiri kurang diperhatikan sehingga susu yang dihasilkan pada tingkat peternak cepat mengalami pembentukan asam pada susu. Pembentukan asam pada susu terjadi karena adanya aktivitas bakteri yang mengeluarkan enzim tertentu sehingga membentuk asam pada susu tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Yatimin et al (2013) yang menyatakan bahwa pembentukan asam oleh bakteri terjadi karena asam laktat yang difermentasi oleh bakteri sehingga pH pada susu menurun menjadi asam. Hasil uji alkohol dari sampel susu segar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Alkohol 70% dari Sampel Susu

Objek	Jumlah Sampel (n)	Hasil Uji (%)	
		Jumlah Positif(%)	Jumlah Negatif(%)
Peternak	16	2 (12,5)	14 (87,5)
Pengumpul	16	1 (6,25)	15 (93,75)
KUD	16	0 (0)	16 (100)

Menurut Legowo et al (2009) bakteri yang banyak terdapat dalam susu adalah bakteri asam laktat yang mana aktivitas bakteri tersebut adalah mengubah gula yang ada didalam susu yaitu laktosa menjadi asam laktat yang mengakibatkan susu menjadi asam. Bakteri yang termasuk dalam golongan asam laktat adalah *lactobacillus* dan *streptococcus* (Fardiaz, 1989).

Evaluasi Lama Perjalanan Waktu Distribusi Susu

Berdasarkan pengamatan serta pencatatan waktu saat susu setelah diperah, kemudian disetorkan kepada pengumpul susu hingga didistribusikan ke KUD, rata-rata lama waktu yang diperlukan adalah 113 menit atau kurang lebih 2 jam perjalanan. Kegiatan pemerahan susu ditingkat peternak dilakukan antara jam 6 hingga jam 7 pagi, kemudian disetorkan kepada pengumpul susu antara jam 7 hingga jam 8 pagi, kemudian pengumpul susu melakukan distribusi ke KUD antara jam 8 hingga jam 9 pagi. Aktivitas distribusi susu hanya menggunakan peralatan dan wadah seadanya seperti *milkcan* atau drum yang terbuat dari plastik, lalu kain yang berguna untuk menyaring susu yang terdapat materi kecil seperti sisa pakan serta tidak adanya perlakuan dingin pada susu yang sedang diangkut untuk didistribusikan. Rata-rata lama waktu perjalanan distribusi susu dari peternak hingga KUD dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Lama Waktu Distribusi Susu Dari Peternak Hingga KUD

	Lama Perjalanan
Susu selesai diperah hingga diambil pengumpul	85 menit
Susu dari pengumpul menuju KUD	28 menit
Total	113 menit

Lama waktu perjalanan distribusi kurang lebih 2 jam tanpa adanya perlakuan dingin pada susu diperbolehkan oleh pihak KUD karena dengan rentan

waktu tersebut susu masih memenuhi kriteria untuk diperdagangkan bahkan beberapa KUD masih memasok ke salah satu industri pengolahan susu terbesar di Indonesia. Hal ini sesuai dengan pendapat Saleh (2004) yang menyatakan bahwa jika tidak terdapat alat pendingin di peternakan maka susu harus diangkut ke KUD tidak lebih dari 2,5 jam. Sebelum dilakukan distribusi ke pihak KUD maupun ke industri pengolahan susu, susu harus didinginkan terlebih dahulu selama 2 hingga 3 jam dengan suhu 4-7°C. Pendinginan ini bertujuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang ada didalam susu setelah proses pemerahan. Menurut Legowo et al., (2009) apabila susu didinginkan dengan suhu 10-15°C mampu menghambat pembentukan asam hingga 12 jam kedepan dan dengan suhu pendinginan 3-4°C mampu menghambat pertumbuhan serta aktivitas bakteri didalam susu.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa terjadinya peningkatan jumlah bakteri yang ada didalam susu seiring dengan berjalannya waktu dalam kegiatan distribusi susu dengan jumlah bakteri yang masih diatas standar SNI, jumlah bakteri yang tinggi tersebut disebabkan oleh manajemen pemeliharaan serta pemerahan yang kurang baik serta tidak adanya perlakuan pendinginan selama kegiatan distribusi susu berlangsung. Berdasarkan dari hasil penelitian ini disarankan untuk memperbaiki manajemen pemeliharaan serta pemerahan seperti rutin memandikan sapi dan melakukan sanitasi kandang sebelum kegiatan pemerahan serta memberikan perlakuan pendinginan saat berlangsungnya distribusi susu.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC (Association of Official Analytical Chemist). 1996. *Official Methods of Analysis, 16th Ed.* Association of Official Analytical Chemist, Washington, DC.
- Balia, R.L., E. Harlina dan D. Suryanto. 2008. *Jumlah Bakteri Total dan Koliform pada Susu Segar Peternakan Sapi Perah Rakyat dan Susu Pasteurisasi Tanpa Kemasan di Pedagang Kaki Lima.* Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran, Bandung.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, and M. Wotton. 1987. *Food Technology.* International Development Program of Australian Universities and College. Departement of Education and Culture, Directorate General of Higher Education.
- Cahyono, D., 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 Teknologi Hasil Ternak 8 (1): 1-8.

- Dwidjoseputro, D. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan. Jakarta.
- Fardiaz, S. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. P.T. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Perguruan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Garbutt, J. 1997. *Essentials of Food Microbiology*. London: Arnold.
- Hadiwiyoto, S. 1994. *Teori dan Prosedur Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Liberty. Yogyakarta.
- Hum, M., A, Heriyanto dan B. Sadjaja. 2006. *Panduan Penelitian*. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Legowo, A. M., Kusrahayu, dan S. Mulyani. 2009. *Ilmu dan Teknologi Susu*. Balai Pustaka Undip. Semarang.
- Lund, B. M., T. C. Baird-Parker, G. W. Gould. 2000. *The Microbiological Safety and Quality of Food*. Volume 1. Maryland: Aspen Publisher, inc.
- Prihutomo, S., B. E. Setiani dan D. W. Harjanti. 2015. *Screening Jumlah Cemar Bakteri Pada Kegiatan Pemerahan Susu Di Peternakan Rakyat Kabupaten Semarang*. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan 25 (1): 66-71.
- Ray, B. 2001. *Fundamental Food Microbiology*. Ed-2. New York: CRC Press.
- Rifa'i, J. 2014. *Jumlah Cemar Bakteri pada Susu Sapi Segar di Tingkat Peternak, Looper dan KUD di Kabupaten Banyumas*. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro. Semarang.
- Saleh, E. 2004. *Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak*. Program Studi Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. USU Digital Library.
- Sari, M., I, Bagus N. S. Dan K. K. Agustina. 2013. *Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawa Post-Thawing Ditinjau Dari Waktu Reduktase Dan Angka Katalase*. Indonesia Medicus Veterinus 2 (2) : 202-207
- Setiani, C. dan T. Prasetyo. 2007. *Penguat Kelembagaan Pemasaran Susu Untuk Mendukung Pengembangan Industri Sapi Perah di Jawa Tengah*. Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas.-2020.

- Standarisasi Nasional Indonesia. 2011. 3141.1:2011. *Susu Segar*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Soeparno. 1996. *Pengolahan Hasil Ternak*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Van Der Berg., J.C.T. 1988. *Dairy Technology in the Tropics and Subtropics*. PUDOC. Wageningen.
- Walstra, P., J. T. M. Wouters dan T. J. Geurts. 2006. *Dairy Science and Technology*. Boca Raton: CRC Press.
- Yatimin, T., Setyawardani dan Sunarto. 2013. *Kajian Total Mikroba Dan Asam Tertitrasi Susu Kambing Peranakan Etawa Selama Satu Periode Laktasi*. Jurnal Ilmiah Peternakan 1 (1) : 260-266
- Yudhonegoro, R. J. 2014. *Tingkat Pencemaran Bakteri pada Susu dari Peternak sampai KUD di Kecamatan Jatinom Kabupaten Klaten*. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro. Semarang.
- Yusuf, A. 2011. *Tingkat Kontaminasi Escherichia Coli Pada Susu Segar di Kawasan Gunung Perak Kabupaten Sinjai*. Progam Studi Produksi Ternak Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin. Makassar. (Skripsi).