



**KAJIAN KUALITAS SUSU SEGAR DARI TINGKAT PETERNAK SAPI PERAH,  
TEMPAT PENGUMPULAN SUSU DAN KOPERASI UNIT  
DESA JATINOM DI KABUPATEN KLATEN**  
*(Quality of Raw Milk From Dairy Farm, Milk Collection Center and Dairy Cooperative  
Jatinom Kabupaten Klaten)*

**R. J. Yudonegoro, Nurwantoro dan D. W. Harjanti\***

Program Studi S-1 Peternakan

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

\*fp@undip.ac.id

**ABSTRAK**

Penelitian ini membandingkan tingkat kontaminasi bakteri pada susu segar yang dianalisis dengan uji reduktase, uji alkohol, kadar asam, dan *standard plate count* (SPC). Susu segar didapatkan dari lokasi peternakan, tempat pengumpulan susu (TPS) dan Koperasi Unit Desa (KUD). Hasil dari seluruh sampel susu yang didapat jumlah bakteri dalam susu melebihi SNI 3141.1: 2011. Sampel susu milik KUD adalah yang paling tinggi ( $P < 0,05$ ) diantara sampel susu yang lain dan tidak terdapat perbedaan antara jumlah bakteri antara peternak dan TPS. Meskipun jumlah bakteri melebihi standar SNI, rata – rata waktu reduktase diatas 8 jam, yang diindikasikan bahwa susu tersebut dalam kualitas yang baik. Jumlah bakteri akan meningkat ketika dibawa dari peternakan sampai ke KUD. Meskipun beberapa sampel terdapat hasil positif dalam uji alkohol, kadar asam dalam semua sampel masih dalam standar SNI. Kesimpulannya adalah peternak dan pemerintah harus memperhatikan *higiene* pemerahan, penanganan dan perlunya rantai dingin untuk memperlambat pertumbuhan bakteri.

Kata kunci: jumlah bakteri; kontaminasi; susu segar; kualitas

**ABSTRACT**

This research was conducted to determine the level of bacterial contamination in raw milk as analyzed by the reductation test, alcohol test, total acid and standard plate count. The raw milk samples were collected from dairy farm, milk collection centre (MCC) and dairy cooperative. Results indicated that the bacterial count in all of milk samples were higher than SNI 3141.1:2001 standard. The dairy cooperative milk sample had the highest ( $P < 0.05$ ) bacterial count among the samples and there is no different ( $P > 0.05$ ) in the bacterial count between the dairy farm and MCC . Although the bacterial counts were above the SNI standard, however, the average of reductation time were above 8 hours, indicating good quality of raw milk. The number of bacteria increase when the shipping time from farm to dairy cooperative increased. Although some of the samples were positive in the alcohol test, the acid concentrations in all samples were in the range of SNI standard. In conclusion, farmers and government should pay attention to milking hygiene, handling and cold chain to prevent the bacterial contamination in raw milk.

Keywords: bacterial count; contamination; raw milk; quality

## PENDAHULUAN

Susu murni adalah cairan yang berasal dari hasil pemerahan dari sapi perah, yang kandungan alaminya tidak dikurangi atau ditambah suatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun. Susu sebagai salah satu sumber pangan yang baik karena mengandung banyak nutrisi. Nutrisi yang tinggi dalam susu ini justru rentan dapat digunakan oleh bakteri dalam menjadi media pertumbuhan yang dapat mengurangi manfaat yang baik dari susu tersebut sehingga susu cepat rusak bila tidak segera dilakukan penanganan yang baik. Kasus keracunan susu dalam skala nasional tercatat terdapat kasus tahun 2005-2011 (Tempo, 2011) diduga terjadi peningkatan angka kuman bila kurang diperhatikan angka kuman dapat melampaui batas yang akan membahayakan konsumen karena dapat keracunan akibat susu yang mengandung jumlah kuman yang melampaui batas standar  $10^6$ CFU/ml ( Legowo *et al .*, 2009). Masalah dalam penanganan susu segar dalam mengurangi dampak kontaminasi bakteri pada susu dimulai dari tingkat peternak sampai ke tempat pengolahan susu bila kurang diperhatikan sanitasi pemerahan, penampungan susu dan diduga selama waktu distribusi perjalanan dari peternakan sampai ke KUD juga terjadi peningkatan bakteri.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas susu segar pada susu yang berasal dari tingkat peternakan, TPS, dan KUD di Kabupaten Klaten. Kabupaten Klaten menjadi lokasi yang diambil dalam penelitian ini karena daerah tersebut merupakan salah satu daerah pengembangan peternakan sapi perah di Jawa Tengah.

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah hasil berupa informasi kepada masyarakat khususnya masyarakat khususnya peternak sapi perah tentang kualitas susu yang berasal dari Kabupaten Klaten dan dapat dijadikan rujukan terhadap penelitian lebih lanjut, serta dapat sebagai rujukan kepada pemerintah setempat dalam menyusun kebijakan dan strategi dalam penanganan susu di kabupaten Klaten agar kualitas susu yang dihasilkan meningkat dan terjaga kualitasnya.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada 3 Januari – 4 Februari 2014 yang bertempat di Peternakan, Tempat Pengumpulan Susu (TPS) dan KUD yang terdapat di Kabupaten Klaten serta lokasi pengujian sampel dilakukan pada Pusat Kesehatan Hewan (PUSKESWAN) di Desa Glagah Kecamatan Jatinom.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu segar yang didapat dari 22 peternak sapi perah, 6 TPS dan 1 KUD di Kabupaten Klaten, kemudian dalam menguji sampel susu menggunakan alkohol 70% untuk uji alkohol, cairan Methylen Blue (MB) untuk uji reduktase, larutan NaOH 0,1 N serta menggunakan larutan Phenolphthalein (PP) 0,1% untuk uji total asam dan juga aquades yang akan digunakan pada uji total bakteri. Dalam penelitian ini menggunakan tabung reaksi dan pipet berskala yang akan digunakan untuk uji alkohol dan uji reduktase, petrifilm dengan merk 3M, pipet tetes dan inkubator untuk uji total bakteri. Pada uji total asam menggunakan buret dengan skala 0,1 ml, tabung pengukur, dan botol erlenmeyer 100 ml.

Data yang diperoleh kemudian diuji menggunakan beberapa pengujian yang dibantu dengan aplikasi SPSS, pengujian data yang dilakukan diantaranya:

1. Uji regresi-korelasi untuk mengetahui hubungan antara waktu reduktase- total bakteri, hubungan antara total asam dan total bakteri, dan lama penanganan susu terhadap total bakteri.
2. Uji *t-test* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kualitas susu yang berasal dari peternak, TPS, dan KUD
3. Uji deskriptif untuk memaparkan manajemen peternak, kegiatan TPS dan KUD di kabupaten klaten.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Pengujian Susu Pada Peternak, TPS, dan KUD

Hasil yang diperoleh dari data pada Tabel 1 yaitu uji alkohol, angka reduktase, kadar asam dan total bakteri.

Tabel 1. Rataan Uji Alkohol, Reduktase, Kadar Asam, dan Total Bakteri

	Peternak	TPS	KUD
Uji Alkohol	+ 7 -15	+2 -4	-1
Angka Reduktase	7,43 <sup>a</sup>	6,83 <sup>a</sup>	8 <sup>b</sup>
Kadar Asam %	0,23 <sup>a</sup>	0,19 <sup>b</sup>	0,18 <sup>b</sup>
Total Bakteri (log Cfu/ml)	7,57 <sup>a</sup>	7,52 <sup>a</sup>	9,11 <sup>b</sup>

Keterangan : - Superskrip yang berbeda (a,b) pada angka reduktase yang menunjukkan ada beda nyata (  $P < 0,05$  ) antara susu peternak dengan susu KUD, dan susu TPS dengan susu KUD (  $P < 0,05$  )  
 - Superskrip yang berbeda (a,b) pada uji kadar asam yang menunjukkan ada beda (  $P < 0,1$  ) antara susu peternak dengan susu KUD, dan susu TPS dengan susu KUD (  $P > 0,05$  ).  
 - Superskrip yang berbeda (a,b) pada uji total bakteri menunjukkan beda nyata (  $P < 0,05$  ) antara susu peternak dengan susu KUD, dan susu TPS dengan susu KUD (  $P < 0,05$  ).

Hasil yang diperoleh dari data pada tabel diatas bahwa untuk uji alkohol pada tingkat peternak didapatkan 7 peternak dan 2 TPS mendapatkan hasil positif. Hal ini disebabkan dalam *recording* kepemilikan ternak dalam satu peternak pernah terjangkit mastitis yang dipengaruhi juga dengan sanitasi kandang dan peralatan yang kurang baik. Susu yang dihasilkan dari ternak yang terjangkit mastitis klinis susu terlihat baik secara fisik namun terdeteksi saat uji alkohol karena kestabilan protein susu terganggu. Hal ini sesuai dengan pendapat Fajrin *et al.* (2013) semakin tinggi tingkat mastitis maka semakin rendah produksi dan kualitas susu. Menurut Wahyu (2010) bahwa Sebagian besar tingkat kejadian mastitis dipengaruhi oleh sanitasi perumahan, pemerahan waktu, perumahan kebersihan dan peralatan yang digunakan.

Bedasarkan hasil uji reduktase, kadar asam, total bakteri pada tabel 1. menunjukkan bahwa tingkat peternak diperoleh lama reduktase 7,43 jam sedangkan lama reduktase TPS 6,83 jam. Hasil tersebut pada Hadiwiyoto (1999) bahwa masuk dalam golongan susu dengan kualitas cukup dengan perkiraan bakteri  $4 \times 10^6 - 2 \times 10^7$  CFU/ml. Hasil dari analisis variansi data menunjukkan bahwa uji reduktase susu sapi dari tingkat peternak tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap susu sapi tingkat TPS. Hal tersebut karena adanya persamaan faktor kontaminasi yang mencemari susu pada tingkat peternak dan pada tingkat TPS seperti keadaan kandang yang tidak bersih sebelum melakukan pemerahan, dan dekatnya tempat penumpukan kotoran sapi dengan kegiatan pemerahan serta dalam sanitasi peralatan dan penyimpanan peralatan yang masih kurang baik. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sudono *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa lingkungan sekitar kandang yang tidak bersih dapat mempengaruhi kualitas susu. Keadaan kandang yang kotor, masih adanya feses, urin dan kotoran lain dalam kandang dapat mencemari susu yang dihasilkan. Angka reduktase peternak dan TPS lebih rendah ( $P < 0,05$ ) dari susu KUD. Sedangkan tidak ada perbedaan nyata antara angka reduktase antara peternak dan TPS ( $P > 0,05$ ). Hal ini disebabkan oleh faktor penanganan di KUD susu telah mengalami perlakuan dingin sehingga bakteri mengalami dorman, berbeda dengan susu yang berasal dari peternak dan TPS yang tidak ada perlakuan pendinginan pada susu sehingga didapatkan nilai reduktase yang lebih rendah yang diprediksikan jumlah bakteri lebih tinggi daripada jumlah bakteri KUD. Hal ini sesuai dengan pendapat Ismanto *et al.*, (2013) bahwa pendinginan susu bertujuan untuk menahan agar mikroba perusak susu jangan sampai berkembang, sehingga susu tidak mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif singkat. Menurut Rofi'i (2009) penyimpanan sampel susu pada suhu

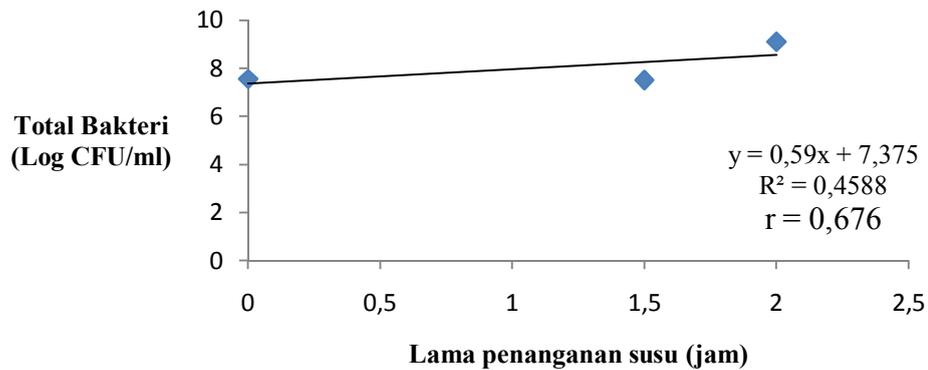
rendah ( $< 10^{\circ} \text{C}$ ) lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan aktivitas enzimatisnya dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu ruangan

Bedasarkan hasil rata-rata uji kadar asam pada tingkat peternak diperoleh rata-rata kadar asam sebesar 0,23 % sedangkan rata-rata kadar asam TPS sebesar 0,19%. Kadar asam peternak lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dari susu KUD. Sedangkan tidak ada perbedaan nyata antara angka reduktase antara peternak dan TPS ( $P > 0,05$ ). Kadar asam susu peternak berbeda dengan kadar asam KUD karena faktor terjadi pembiaran susu dalam suhu ruang selama penanganan susu sampai KUD tanpa tersentuh penanganan pendinginan hingga sampai di KUD sehingga memberi kesempatan mikroba untuk tumbuh, sedangkan kadar asam susu TPS dan KUD tidak berbeda nyata hal ini disebabkan oleh pada susu tingkat TPS dan KUD menunjukkan kadar asam yang lebih rendah hal ini dikarenakan tercampurnya susu dari berbagai macam peternak yang memiliki susu yang baik maupun susu yang kurang baik yang diterima. Kadar asam laktat dalam susu segar menurut SNI 3141.1: 2011 adalah berkisar antara 0,10 – 0,26%, hal ini menunjukkan bahwa susu tingkat peternak, TPS dan KUD yang diambil dari tingkat peternak masih masuk dalam SNI. Hal tersebut terjadi karena adanya faktor yang mempengaruhi kadar asam laktat seperti kontaminasi bakteri pada susu yang menghasilkan asam laktat sehingga kadar asam juga ikut meningkat Menurut Sudarmaji (2010) citarasa masam yang muncul pada susu karena adanya asam laktat dimana bakteri mampu memanfaatkan laktosa menjadi asam laktat. Kemampuan bakteri yang mampu memanfaatkan laktosa menjadi asam laktat menjadi salah satu uji mutu susu apabila terjadi penyimpangan mutu.

Bedasarkan hasil rata-rata uji total bakteri pada tingkat peternak diperoleh rata-rata total bakteri sebesar 7,56 log CFU/ml sedangkan rata-rata kadar asam TPS sebesar 7,52 log CFU/ml. Total bakteri peternak dan TPS lebih rendah ( $P < 0,05$ ) dari susu KUD. Sedangkan tidak ada perbedaan nyata antara angka reduktase antara peternak dan TPS ( $P > 0,05$ ). Hasil rata-rata total bakteri susu dari tingkat peternak dan TPS dimana melewati batas normal bahwa untuk batas normal total bakteri susu adalah 6 log CFU/ml SNI 3141.1: 2011. Hal total bakteri pada susu dapat melebihi normal ini dapat disebabkan oleh banyak faktor yang terjadi di lapangan seperti keadaan kandang yang kotor, persiapan pemerahan dan penanganan susu pasca pemerahan yang kotor, keadaan kesehatan sapi yang pernah sakit, kebersihan pemerah dan kebersihan sapi, kebersihan alat-alat dan penyimpanan alat, serta dalam rantai penanganan susu perlu dipercepat pendinginan pada susu agar memperlambat laju pertumbuhan susu. Hal ini sesuai dengan pendapat Yuanita *et al.* (2013) bahwa susu dengan kualitas baik atau

kualitas A (No. 1), jumlah bakteri yang terdapat dalam susu segar tidak lebih dari 4,0 log Cfu/ml. Menurut Lukman *et al.* (2009) bahwa jumlah total mikroorganisme dalam susu segar dapat bertambah karena beberapa faktor, antara lain pencemaran dari tangan, baju pemerah, alat perah, lingkungan seperti kandang, dan air.

### B. Total Bakteri dan Lama Penanganan Susu



Gambar 1. Persamaan Garis Regresi Linier Sederhana antara Total Bakteri (X) dengan Lama Perjalanan Susu (Y)

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa lama penanganan dan perjalanansusu sampai didinginkan maka akan diikuti dengan kenaikan jumlah mikroba hal ini disebabkan peningkatan bakteri pada susu disebabkan mikroba mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Keeratan hubungan regresi variabel-variabel diketahui melalui besarnya koefisien korelasi ( $r$ ) antara hasil uji total bakteri dengan lama penanganan susu didapatkan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0.676. Angka tersebut menunjukkan koefisien korelasi yang kuat yang menunjukkan bahwa total bakteri memiliki hubungan yang kuat dengan lama perjalanan pada susu. Berikutnya koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,458 angka tersebut menunjukkan bahwa 45% total bakteri susu yang yang berkembang dalam susu dipengaruhi oleh lama transportasi susu. Semakin lama penanganan dan perjalanan susu sampai didinginkan maka akan diikuti dengan kenaikan jumlah mikroba hal ini disebabkan peningkatan bakteri pada susu disebabkan mikroba mengalami pertumbuhan dan perkembangan. bakteri berkembang dengan cepat pembelahan diri. Susu merupakan media pertumbuhan mikroba yang baik karena kaya akan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan makhluk hidup termasuk bakteri. Hal ini sesuai dengan pendapat Habibah dan Khadafi (2011) bahwa total bakteri dalam susu akan meningkat seiring dengan lama transportasi. Menurut Sudjana (2003) bahwa interval koefisien sebesar 0,60 – 0,799 menunjukkan bahwa tingkat hubungan kuat. Oleh karena itu diperlukan penanganan dengan suhu dingin untuk meminimalkan perkembangan bakteri total kebanyakan baru dapat

dilakukan pada tingkat penyeteroran susu. Apabila penyeteroran susu/transportasi dari peternak ke koperasi lebih dari 1 jam mikroba akan terus berkembang dalam susu. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutrisno *et al.* (2012) bahwa waktu pengangkutan susu 30-90 menit suhu yang paling baik adalah 10°C agar mendapatkan kualitas yang baik dari jumlah kuman dan kandungan nutrisi.

### B. Keadaan Umum Peternakan, TPS dan KUD

Kondisi peternakan rakyat pada daerah Kecamatan Jatinom dan Kecamatan Tulung Kabupaten Klaten sejauh ini masih belum semua peternak memperhatikan sanitasi lingkungannya, sanitasi lingkungan diantaranya kebersihan sekitar kandang, meliputi kebersihan udara, lantai, dinding dan langit – langit. Lantai, dinding dan langit – langit yang konstruksinya sulit untuk menjaga sanitasinya, akan tetapi struktur yang licin dan lembab akibat feses dan kotoran-kotoran lainnya dapat menjadi sumber kontaminan bakteri yang dapat mencemari susu jika tidak dibersihkan dan dipelihara secara teratur serta pada ternak terlihat kotor dengan kotoran yang menempel pada kulit karena saat sebelum diperah jarang dimandikan hal ini juga dapat menjadi salah satu sumber kontaminan pada susu yang akan diperah dari sapi tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Gustiani (2009) bahwa proses pencemaran mikroba pada susu dimulai ketika susu diperah karena adanya bakteri yang tumbuh di sekitar ambing, sehingga saat pemerahan bakteri tersebut terbawa dengan susu. Menurut Legowo *et al.*, (2009) pencemaran pada susu terjadi sejak proses pemerahan, dari berbagai sumber seperti kulit sapi, ambing, air, tanah, debu, manusia, peralatan, dan udara. Ilustrasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peternakan Sapi Perah

Penerimaan susu pada TPS yang berlangsung 2 kali pada kedua kecamatan Jatinom dan Tulung yaitu pada pukul 5.30 WIB dan 14.30 WIB. Kegiatan yang dilakukan adalah menguji tiap susu yang akan ditampung dari peternak dan uji yang dilakukan uji berat jenis dan uji rasa, bau, warna kemudian dilanjutkan pencatatan volume susu tiap peternak saat melakukan penyeteroran susu dan selang satu jam kemudian truk dari KUD datang untuk membawa susu dari TPS untuk ditampung dalam cooling unit. Ilustrasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kondisi Penerimaan Susu di TPS

Peralatan yang digunakan masing-masing TPS dalam melakukan penerimaan susu dari peternak relatif sama dengan penampungan menggunakan *milkcan* besar dengan volume 40 liter namun yang membedakan adalah sarana piranti kebersihan, penyimpanan alat-alat dan saringan yang digunakan dalam penerimaan susu dari peternak. Beberapa TPS menggunakan saringan yang terbuat dari kain dan ada yang menggunakan saringan plastik. Hal perlu diperhatikan adalah kebersihan sebelum dan sesudah menggunakan alat-alat setelah melakukan penampungan. Pencucian menggunakan sabun dan disinfektan dirasa perlu dilakukan pada TPS untuk membersihkan kotoran-kotoran bekas susu yang menempel pada saringan dan *milkcan*, kemudian disimpan pada tempat yang kering. Hal ini sesuai dengan pendapat Tanti *et.,al* (2007) bahwa proses pembersihan ruangan membuktikan bahwa disinfektan merupakan zat kimia yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri. Hal lain yang dapat menyebabkan kontaminasi adalah wadah pendistribusian susu

yang tercemari bakteri dari luar, air yang dipakai untuk mencuci wadah pendistribusian, dan dari Ilustrasi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Peralatan Penampungan Susu Peternak.

Pengiriman susu dari TPS ke KUD menggunakan truk yang mengangkut *milkan* dari tiap-tiap TPS kemudian, setelah sampai ke KUD petugas dari KUD melakukan pengujian berat jenis BJ dan uji warna dan rasa pada tiap-tiap *milkan*. Apabila terdapat susu yang tidak lolos dalam uji tersebut susu dalam *milkan* tersebut tidak akan diikutkan ditampung dalam *cooling unit* dan akan dikembalikan ke desa asal TPS tersebut. Hal tersebut dilakukan agar tidak merusak susu yang lain yang telah lolos dari uji. Setelah melakukan penampungan *milkan* dicuci disikat dan disiram dengan air menggunakan selang lalu, *milkan* dinaikkan kembali keatas truk untuk dikembalikan ke asal TPS.

Hal yang perlu dicermati dalam kegiatan di KUD adalah perlunya meningkatkan sanitasi peralatan menggunakan sabun dan perlu juga dilakukan penyaringan kembali untuk mengurangi dampak kontaminasi yang dapat mengurangi kualitas susu. Kemudian perlu dilakukan pula uji alkohol agar dapat mendapatkan kualitas yang lebih baik dari susu yang didapat dan mencegah susu jelek yang tercampur dengan susu yang kualitasnya baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Herendra (2009) proses pendistribusian dapat meningkatkan jumlah kuman yang ada di dalam susu sapi. Hal ini disebabkan oleh karena peralatan yang kurang bersih, kebersihan pekerja yang masih kurang, tidak digunakannya sabun antiseptik dalam

pencucian peralatan. Menurut Habibbah dan Khadafi (2011) higienitas dari susu harus dikontrol sejak dari peternakan, pemindahan susu dari peternakan ke mobil pengangkut dan kebersihan dari alat transportasi itu sendiri.

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Dari hasil pembahasan penelitian tentang studi kasus tingkat cemaran bakteri pada susu sapi segar dari lokasi peternakan sampai koperasi unit desa (KUD di Kabupaten Klaten, Jawa Tengah) dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Total bakteri tingkat peternak dengan TPS tidak berbeda, dan akan terakumulasi dalam jumlah total bakteri paling banyak pada susu di tingkat KUD. Jumlah bakteri dari tingkat peternak, TPS dan KUD semua di atas ambang batas SNI.
2. Peningkatan total bakteri diikuti dengan meningkatnya kadar asam susu yang meningkat seiring dengan lama proses penanganan susu dari tingkat peternak sampai ke KUD untuk segera didinginkan.
3. Masih kurangnya kesadaran peternak dalam proses pemerahan susu yang baik agar dapat mengurangi dampak kontaminasi bakteri ke dalam susu. Begitu juga halnya pada TPS dan KUD yang kurang memperhatikan hygiene sanitasi sarana peralatan dalam menampung susu.

Proses penanganan susu sangat rentan sekali dengan kontaminasi sehingga jumlah bakteri dalam susu meningkat, oleh karena itu dalam penanganan susu perlu meningkatkan kebersihan sarana produksi, ternak dan lingkungan. Begitu pula dalam strategi menghambat pertumbuhan bakteri untuk segera dilakukan proses pendinginan pada susu untuk memberikan ruang waktu sempit bakteri untuk tumbuh.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Fajrin, R., Sarwiyono, dan P Surjowardojo. 2013. Hubungan Level Mastitis Terhadap Produksi Dan Kualitas Susu Sapi Perah. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Malang.
- Gustiani, E. 2009. Pengendalian cemaran mikroba pada bahaya pangan asal ternak (daging dan susu) mulai dari peternakan sampai dihidangkan. J. Litbang Pert. **28**(3): 96-100.
- Habibbah dan M. Khadhafi. 2011. Pertumbuhan mikroorganisme selama penyimpanan susu pasteurisasi pada suhu rendah. *Agroscie.* **18**(3): 51 – 56.
- Hadiwiyoto, S. 1999. Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Liberty. Jakarta.

- Harendra M.H.P. 2009. Pengaruh Proses Distribusi Terhadap Peningkatan Angka Kuman Pada Susu Sapi Segar Di Peternakan RAM Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali. Fakultas Kedokteran. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. (Skripsi).
- Ismanto, T. S. Utami, dan H. A. Suratim. 2013. Pengaruh lama penyimpanan dalam *refrigerator* terhadap berat jenis dan viskositas susu kambing pasteurisasi. *J. Ilmiah Pet.* **1**(1): 69 – 78.
- Munadiyan, I., P. Soediarso, dan M. Indradji. 2013. Kajian jumlah bakteri, kadar asam laktat, dan daya tahan susu kambing sapera di Cilacap dan Bogor. *J. Ilmiah Pet.* **1**(3): 1030 – 1036.
- Legowo, A.M., Kusrahayu, dan S. Mulyani. 2009. Ilmu dan Teknologi Susu. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Misgiyarta, A. Budiyanto, dan R. Sunarlim. 2008. Pengaruh Lama Waktu Transportasi Susu Segar Terhadap Tingkat Kontaminasi Mikroba ( Studi Kasus Di Wilayah KUD Sarwamukti, Lembang, Jawa Barat). Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Bogor.
- Yuanita.P.Y., Sarwiyono, dan P. Surjowardojo. 2013. Pengaruh prosedur sebelum pemerahan terhadap kualitas susu berdasarkan uji reduktase dan *California Mastitis Test*. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rofi'i, F. 2009. Hubungan Antara Jumlah Total Bakteri Dan Angka Katalase Terhadap Daya Tahan Susu. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian. Bogor. (Skripsi).
- Sari, M., I. B. N. Swacita., dan K.K. Agustina. 2013. Kualitas susu kambing peranakan etawah *post-thawing* ditinjau dari waktu reduktase dan angka katalase. *Indonesia Medic. Vet.* **2**(2): 202- 207.
- Standarisasi Nasional Indonesia (SNI).2011. 3141.1:2011. Susu Segar. Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.
- Sudono, A., R.F. Rosdiana, dan B.S. Setiawan. 2003. Beternak Sapi Perah Secara Intensif. Agromedia pustaka. Jakarta
- Sudjana. 2003. Teknik Analisis Regresi dan Korelasi Bagi Para Peneliti. Bandung: Tarsito.
- Sutrisno, D.A., S. Kumalaningsih, dan A.F. Mulyadi. 2012. Studi Stabilitas Pengangkutan Susu Segar Pada Suhu Rendah Yang Layak Secara Teknis dan Finansial (Kajian Suhu dan Lama Waktu Pendinginan). Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Tanti, E., Y. A. Hidayati, dan W. Juanda. 2007. Kualitas Mikroba Pada Ruang Penampungan Susu Dan Pengaruhnya Terhadap Jumlah Bakteri Dalam Air Susu. Makalah. Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Tempo. 2011. Korban Keracunan Bertambah, Pembagian Susu 'Bupati' Dihentikan. Tempo Interaktif, Kediri.
- Usmiati, S dan Abubakar. 2009. Teknologi Pengolahan Susu. Seminar Nasional hari pangan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.